

**COMUNE DI PONTEDERA - (Pisa)**

**PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE  
RESIDENZIALE DENOMINATO  
"Santa Lucia"**

**Loc. Santa Lucia**

---

**INTEGRAZIONE ALLA RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA**

*(L.R. 3 gennaio 2005 n. 1, art. 62 - D.P.G.R. 25 ottobre 2011 n. 53/R)*

COMMITTENTE:	SIG. DAL CANTO GIORGIO ED ALTRI
GEOLOGO:	DOTT. GEOL. SAMUELE MORANDI
DATA:	<i>FEBBRAIO 2016</i>



IL GEOLOGO

---

Dr. Geol. Samuele Morandi

*Iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione  
Toscana con numero di riferimento 1478*

Dott. SAMUELE MORANDI – Geologo  
Via Genova, 16 – 56012 Fornacette (Pisa)  
Tel. 338/4170741 e-mail: morandisamuele@tiscali.it

## **SOMMARIO**

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>– CHIARIMENTI RELATIVI AL QUADRO CONOSCITIVO DELLA ZONA IN RELAZIONE AGLI ASPETTI IDRAULICI .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>– SOLUZIONI PROGETTUALI INDIVIDUATE PER LA MESSA IN SICUREZZA E RELATIVA COMPENSAZIONE .....</b>	<b>5</b>
	<b>3.1 - Messa in sicurezza Idraulica.....</b>	<b>6</b>
	<b>3.2 - Prescrizioni per il non incremento della Pericolosità per le aree limitrofe.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>– RICETTORE FINALE DELLA FOGNATURA E CONSIDERAZIONI RIGUARDANTI L'INVARIANZA IDRAULICA A SEGUITO DELL'IMPERMEABILIZZAZIONE DEI SUOLI .....</b>	<b>9</b>

---

## 1 PREMESSA

La presente perizia viene redatta a seguito della **richiesta di integrazioni** da parte del Settore Genio Civile di Bacino del Fiume Arno – Toscana centro relativamente al **deposito n. 38 del 22/07/2015** delle indagini geologico-tecniche di supporto al “Piano di Lottizzazione del comparto n. 5, zona C sottozona C2 UTOE 1B6 Santa Lucia” sito in Via Podere degli Olmi nel territorio comunale di Pontedera – PI (vedi corografia di figura 1).

Tale perizia va quindi ad integrare la precedente relazione geologica redatta dal sottoscritto in data luglio 2013.

Come richiesto dal Genio Civile sono stati chiariti alcuni aspetti tecnici relativamente:

- al quadro conoscitivo esistente e certificato dagli enti competenti per la zona in oggetto che ha permesso di classificare l'area, per quello che riguarda gli aspetti idraulici, in **classe I3 – pericolosità elevata** ai sensi di quanto previsto dal D.P.G.R. 53/R-11;
- alle soluzioni progettuali individuate per la messa in sicurezza degli edifici in progetto e dei relativi resedi, nonché, alle modalità previste per la compensazione dei volumi che saranno sottratti alle acque di esondazione a seguito degli interventi da realizzare;
- al ricettore finale (fognatura pubblica) delle acque meteoriche che saranno captate all'interno del comparto e alle possibili problematiche legate all'impermeabilizzazione dei suoli.

## **2 – CHIARIMENTI RELATIVI AL QUADRO CONOSCITIVO DELLA ZONA IN RELAZIONE AGLI ASPETTI IDRAULICI**

Come descritto nella perizia geologica redatta dal sottoscritto in data luglio 2013 al comparto in esame, ai sensi di quanto dettato dal D.P.G.R. 53/R-11, è stata attribuita una classe di **pericolosità idraulica elevata (I.3)** in quanto la zona risulta soggetta ad allagamenti.

Nello specifico, secondo lo studio idraulico redatto a supporto del vigente P.S. comunale, l'area in esame risulta interessata da allagamenti per eventi compresi tra  $30 < Tr < 200$  anni, con un'altezza massima della lama d'acqua inferiore ai **30 cm** (vedi figure 2 e 3 allegate).

L'entità di tale battente è stato quindi preso come riferimento per la messa in sicurezza idraulica dei beni e le persone e per il non aumento della pericolosità nelle aree limitrofe (compensazione dei volumi).

Relativamente al quadro conoscitivo disponibile presso l'Autorità di Bacino del Fiume Arno si specifica che per l'area in esame la perimetrazione della pericolosità idraulica del PAI deriva da una sintesi di informazioni di carattere storico inventariale oltre che dallo studio idraulico prodotto a supporto del P.S. di Pontedera al quale è stato fatto riferimento per la messa in sicurezza degli interventi previsti dal progetto in esame. **Tale studio idraulico è stato approvato dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno con Decreto del segretario Regionale n. 5 del 29 Gennaio 2009.**

Quindi, Il battente utilizzato per la messa in sicurezza delle opere previste dal presente progetto **risulta coerente con quello relativo al quadro conoscitivo disponibile presso l'Autorità di Bacino del Fiume Arno.**

A tal proposito si riporta di seguito la risposta ufficiale ricevuta dall'Autorità di Bacino alla richiesta di battenti per l'area in oggetto.



## *Autorità di Bacino del Fiume Arno*

### **Area pianificazione e tutela dal rischio idrogeologico**

Prot. n. ~~0004301~~ del 2.5 NOV. 2015

DOTT. GEOL. SAMUELE MORANDI

Pec: [morandisamuele@epap.sicurezza postale.it](mailto:morandisamuele@epap.sicurezza postale.it)

Oggetto: Richiesta battenti idraulici nel comune di Pontedera (PI), loc. Santa Lucia (stralcio PAI n.78)

In riferimento alla vostra pec del 9 novembre 2015, acquisita agli atti di questa Autorità di Bacino in data 9 novembre 2015 con il n. 4042, con la quale eravate a richiedere il battente idraulico nel Comune di Pontedera, in loc. Santa Lucia, siamo a riportarvi che nell'area da voi indicata, la perimetrazione della pericolosità idraulica nel PAI deriva da una sintesi di informazioni di carattere storico-inventariale e studio di approfondimento, predisposto dal Comune di Pontedera nell'ambito dell'adeguamento dei propri strumenti urbanistici, secondo quanto previsto dagli artt.27 e 32 dalle norme di attuazione del PAI (D.P.C.M. 06.05.2005) e approvato da questa Autorità di Bacino con Decreto del segretario Generale n. 5 del 29 gennaio 2009.

La richiesta dei battenti in tale area va pertanto indirizzata direttamente all'Amministrazione Comunale di Pontedera.

Il Responsabile del Procedimento è il Dott. Geol. Marcello Brugioni (tel. 055/26743220; e-mail: [m.brugioni@adbarno.it](mailto:m.brugioni@adbarno.it)). Per qualsiasi comunicazione o chiarimento è inoltre a vostra disposizione Ing. Valentina Francalanci (tel. 05526743235; e-mail: [v.francalanci@adbarno.it](mailto:v.francalanci@adbarno.it)).

Cordiali saluti.

Il Dirigente  
(Dott. Geol. Marcello Brugioni)

In figura 6 si riporta, infine, la carta della pericolosità redatta dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno per l'area di indagine e rimasta in vigore sino al 31/12/2015.

### **3 – SOLUZIONI PROGETTUALI INDIVIDUATE PER LA MESSA IN SICUREZZA E RELATIVA COMPENSAZIONE**

Come già esposto nella relazione geologica redatta dal sottoscritto in data luglio 2013 all'intero comparto urbanistico è stata assegnata una **classe di fattibilità condizionata (F3)** che si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali, ai fini della individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate, è necessario definire la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei progetti edilizi.

Tale grado di fattibilità deriva dai risultati ottenuti con lo studio idraulico realizzato a supporto del vigente Piano Strutturale del Comune di Pontedera ed approvato dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno con Decreto del Segretario Generale n. 5 del 29 Gennaio 2009.

Secondo tale studio, infatti, l'area in esame è soggetta a fenomeni di esondazione (per tempi di ritorno compresi tra i 30 ed i 200 anni) con un **battente idraulico atteso inferiore ai 30 cm** (vedi figura 2).

In virtù di tale situazione, nel rispetto di quanto dettato dal D.P.G.R. 53/R-11, dovranno essere rispettate, per l'attuazione degli interventi previsti dal progetto, le seguenti prescrizioni:

- 1) dovrà essere garantita la **messa in sicurezza idraulica** (per i beni e le persone) per eventi critici aventi tempi di ritorno inferiori ai 200 anni.
- 2) Gli interventi previsti dal presente piano di lottizzazione non dovranno determinare un aumento delle pericolosità nelle aree limitrofe.

### **3.1 - Messa in sicurezza Idraulica**

Lo studio idraulico realizzato a supporto del vigente Piano Strutturale comunale, pone l'area di interesse, in occasione di un evento alluvionale con  $Tr < 200$  anni, ad essere soggetta ad un **battente massimo di 30 cm dal p.c.** (vedi figura 2).

In virtù di ciò, il progetto in esame prevede, per tutti i fabbricati da realizzare, **l'imposta del piano di calpestio del piano terra ad una quota non inferiore a 40 cm dal p.c. attuale** al fine di edificare in sostanziali condizioni di sicurezza idraulica e nel contempo garantire un sufficiente franco di sicurezza (vedi sezione tipologica B-B di figura 4).

Si fa presente inoltre che:

- Il progetto prevede di rialzare i resedi pertinenziali ad ogni singolo fabbricato sino ad una quota di + 30 cm rispetto alle quote dell'attuale p.c. al fine di mitigare il rischio idraulico per le zone prossime agli edifici (vedi sezione di figura 4).
- Le strade interne al comparto saranno realizzate con il piano carrabile alla stessa quota del p.c. attuale al fine di raccordarsi adeguatamente con la rete viaria circostante e allo stesso tempo garantire la trasparenza idraulica; ciò in accordo anche con quanto previsto al paragrafo 3.2.2.1 del D.P.G.R 53/R-11. Anche i parcheggi pubblici saranno realizzati a raso come prescritto al punto "b" del paragrafo 3.2.2.2 del D.P.G.R 53/R-11.

### **3.2 - Prescrizioni per il non incremento della Pericolosità per le aree limitrofe.**

Secondo quanto imposto dal D.P.G.R. 53/R-11 l'interventi previsti dal presente piano di lottizzazione non dovranno aumentare la pericolosità per le aree limitrofe in occasione di un evento alluvionale con T.R. < 200 anni.

Il progetto urbanistico prevede la realizzazione di n. 16 fabbricati civili ed un edificio scolastico che andranno a sottrarre volume alle acque di esondazione in occasione di eventi alluvionale critici.

Come riportato graficamente nella tavola redatta dal progettista le volumetrie sottratte dai nuovi interventi in progetto saranno le seguenti:

<b>SUPERFICI</b>	<b>ESTENSIONE (MQ)</b>	<b>BATTENTE RELATIVO (M)</b>	<b>VOLUME (MC)</b>
Superficie resedi privati	2924.12	0.10	292.41
Superficie fabbricati privati	11339.72	0.30	3401.92
Superficie resede scuola	2518.02	0.10	251.80
Superficie scuola	2717.68	0.30	815.30
<b>VOLUMETRIA TOTALE</b>			<b>4761.43</b>

Tabella I – calcolo delle volumetrie di compensazione.

A seguito degli interventi in progetto saremo quindi in presenza di un **volume totale di acqua di circa 4761.43 mc che dovrà essere compensato al fine di non incrementare il livello di rischio per le aree attigue**. Per tale compensazione, la nuova soluzione progettuale prevede di realizzare:

1. Vasche interrata al di sotto di ogni singolo fabbricato aventi uno sviluppo planimetrico analogo all'edificio di pertinenza ed un'altezza minima di **1,30 m** (vedi figura 4 allegata e tavola redatta dal progettista). Nello specifico saranno create delle intercapedini areate di adeguata capacità tra il piano di imposta delle fondazioni ed il solaio del piano terra che garantiranno, tramite la presenza di un "pozzetto di presa", lo stoccaggio temporaneo delle sole acque di esondazione (vedi tavola di progetto redatta dall'arch. Marcello Mazzetti). Tali acque, al termine dell'evento critico, saranno allontanate verso la fognatura bianca tramite pompa ad immersione. Le vasche garantiranno l'accumulo di circa **3018,60 mc** di acqua.

2. La realizzazione di un'area depressa, avente un'estensione di circa 4600 mq, a sud dell'edificio scolastico, come mostrato nella planimetria riportata nella tavola di progetto redatta dall'Arch. Marcello Mazzetti.

Tale area, rispetto alle attuali quote del p.c., sarà ribassata di un'altezza variabile dai 10 ai 30 cm e sarà drenata, dalle acque meteoriche, attraverso un collettore fognario collegato alla rete drenante del comparto (vedi tavola di progetto). La capacità totale di stoccaggio di tale zona sarà di circa **1750 mc**.

Visto le altezze di scavo previste (massimo 30 cm) tale area non determinerà un impatto morfologico/paesaggistico negativo ma costituirà un'area a verde di pertinenza all'intero comparto che si integrerà perfettamente con il paesaggio circostante.

Negli elaborati progettuali redatti dall'Arch. Marcello Mazzetti vengono rappresentati in maniera dettagliata le soluzioni sopra descritte per la compensazione dei volumi di acqua.

#### **4 – RICETTORE FINALE DELLA FOGNATURA E CONSIDERAZIONI RIGUARDANTI L'INVARIANZA IDRAULICA A SEGUITO DELL'IMPERMEABILIZZAZIONE DEI SUOLI.**

Nelle condizioni attuali l'area in esame risulta drenata da una serie di fosse e fossette che fanno capo a nord-ovest al Fosso della Rotina e quindi al canale scolmatore come mostrato schematicamente nella carta del reticolo minire prodotta a supporto del vigente P.S. (vedi figura 5 allegata).

Nelle condizioni di progetto, invece, le acque meteoriche, all'interno del comparto urbanistico, saranno intercettate e regimate da un impianto fognario, opportunamente dimensionato, che farà confluire le acque verso sud-Ovest **nel ricettore finale rappresentato da un nuovo tratto della pubblica fognatura**. Quest'ultimo tratto fognario è stato realizzato in estensione alla fognatura esistente al fine di **drenare le acque provenienti dai nuovi comparti urbanistici previsti dal PRG**, ed in parte già realizzati, per la zona di Santa Lucia.

Come appurato dal progetto redatto da Acque Ingegneria s.p.a. nell'Aprile del 2010, la pubblica rete fognaria di nuova realizzazione è stata dimensionata tenendo conto delle nuove espansioni urbanistiche previste nella zona e quindi **calcolando le portate meteoriche con coeff. di afflusso che hanno tenuto di conto dell'impermeabilizzazione dei suoli** a seguito dei nuovi insediamenti di PRG.

In particolare per il bacino in esame è stato utilizzato un coeff. medio di deflusso superiore, e quindi maggiormente cautelativo, rispetto a quello che effettivamente otteniamo con le opere previste per il comparto specifico.

Dal progetto redatto da Acque Ingegneria s.p.a., ai cui elaborati si rimanda per esteso, si evince che le acque drenate all'interno del comparto urbanistico

in oggetto confluiranno in una condotta del diametro 1000 mm che sarà realizzata lungo la strada vicinale della Fornace.

Visto che rispetto alla condizione attuale il **ricettore finale delle acque meteoriche sarà diverso** e che la progettazione del nuovo tratto di pubblica fognatura (a servizio del comparto) ha previsto l'incremento di superfici impermeabili a seguito delle previsioni di PRG, **non risulta necessario prevedere, per il comparto specifico, opere per il trattenimento temporaneo delle acque di prima pioggia.**

Fornacette, Febbraio 2016



IL GEOLOGO

---

Dr. Geol. Samuele Morandi

*Iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione  
Toscana con numero di riferimento 1478*

## **ALLEGATI:**

- **Fig. 1** – Corografia (*scala 1:10.000*).
- **Fig. 2** – Stralcio della carta della Pericolosità Idraulica (*scala 1:10.000*) –  
Tratta da: indagini geologico-idrauliche redatte a supporto del vigente P.S.  
comunale.
- **Fig. 3** – Stralcio della carta delle Aree Inondabili – TR 200 anni (*scala  
1:10.000*) – Tratta da: indagini geologico-idrauliche redatte a supporto del vigente  
P.S. comunale.
- **Fig. 4** – Sezione B-B (*scala 1:100*) – tratta dagli elaborati progettuali.
- **Fig. 5** – Stralcio della carta idrogeologica e del reticolo minore (*scala  
1:10.000*) – Tratta da: indagini geologico-idrauliche redatte a supporto del vigente  
P.S. comunale.
- **Fig. 6** - Perimetrazione delle aree con Pericolosità Idraulica (*scala  
1:10.000*) – tratta dalla cartografia prodotta dall' Autorità di Bacino del Fiume  
Arno.

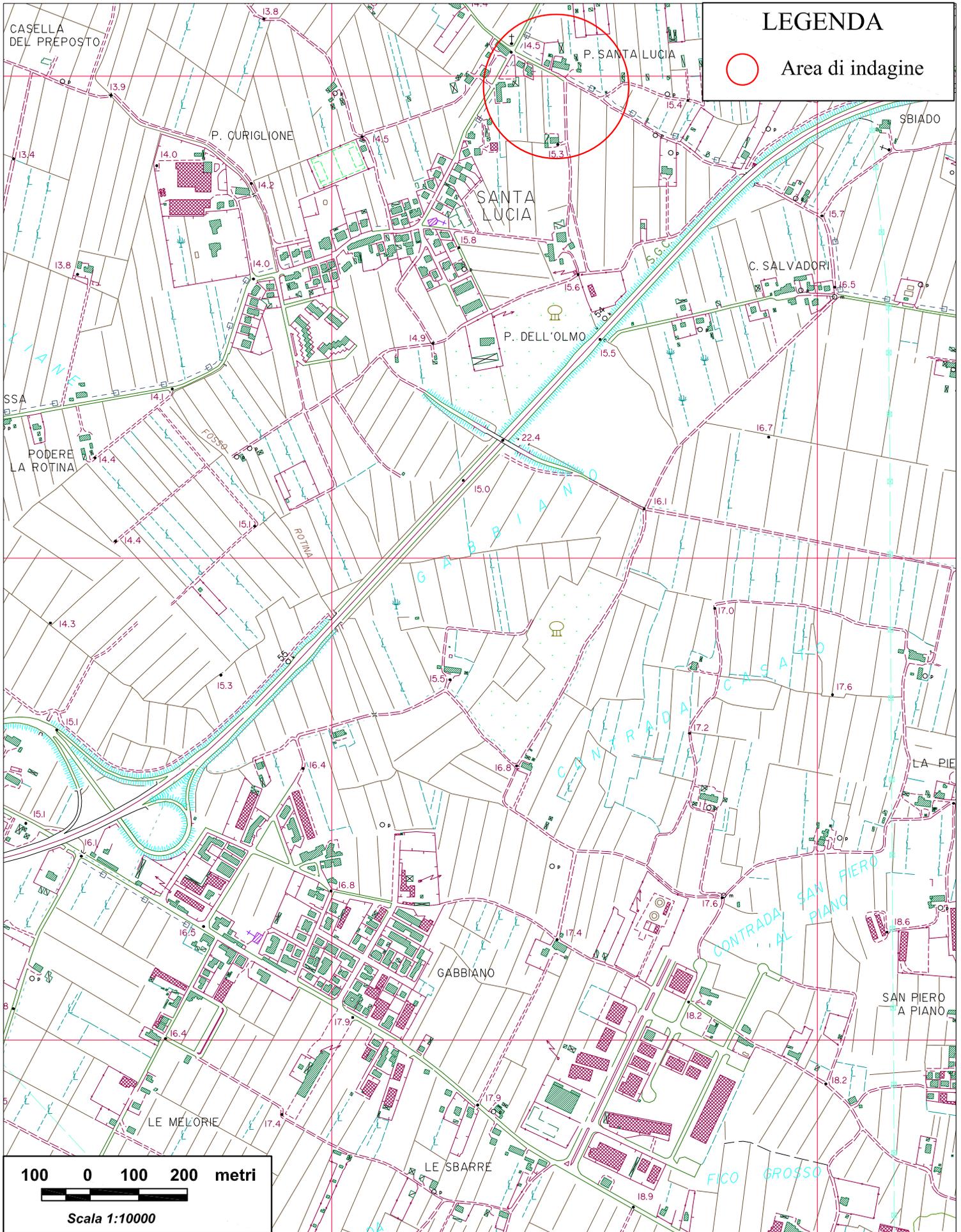
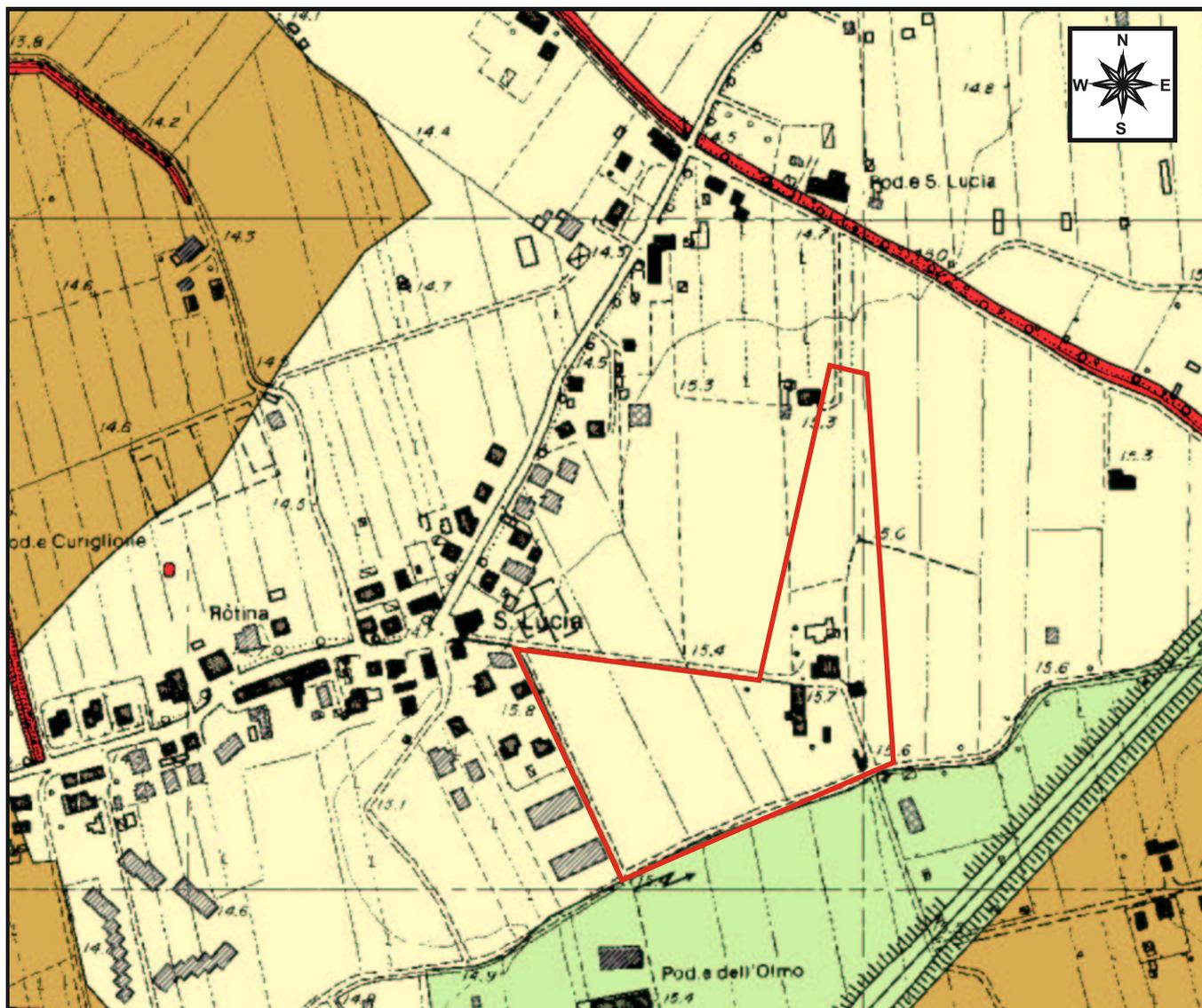


Figura 1- Corografia



**Figura 2 - Stralcio CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA**

(Scala 1:5.000)

*Tratta da indagini geologico tecniche di supporto alla realizzazione del Piano Strutturale di Pontedera*

**LEGENDA**

**PERICOLSITA' MEDIA - Classe 3**



**Sottoclasse 3a**

**Sottoclasse 3b:**



*Altezza della lama d'acqua minore di 30 cm*



*Altezza della lama d'acqua maggiore di 30 cm*



*Altezza della lama d'acqua compresa tra 30 e 50 cm*



*Altezza della lama d'acqua compresa tra 50 e 100 cm*

**PERICOLSITA' ELEVATA - Classe 4**

**Sottoclasse 4a:**



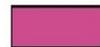
*Altezza della lama d'acqua minore di 30 cm*



*Altezza della lama d'acqua maggiore di 30 cm*



*Altezza della lama d'acqua compresa tra 30 e 50 cm*



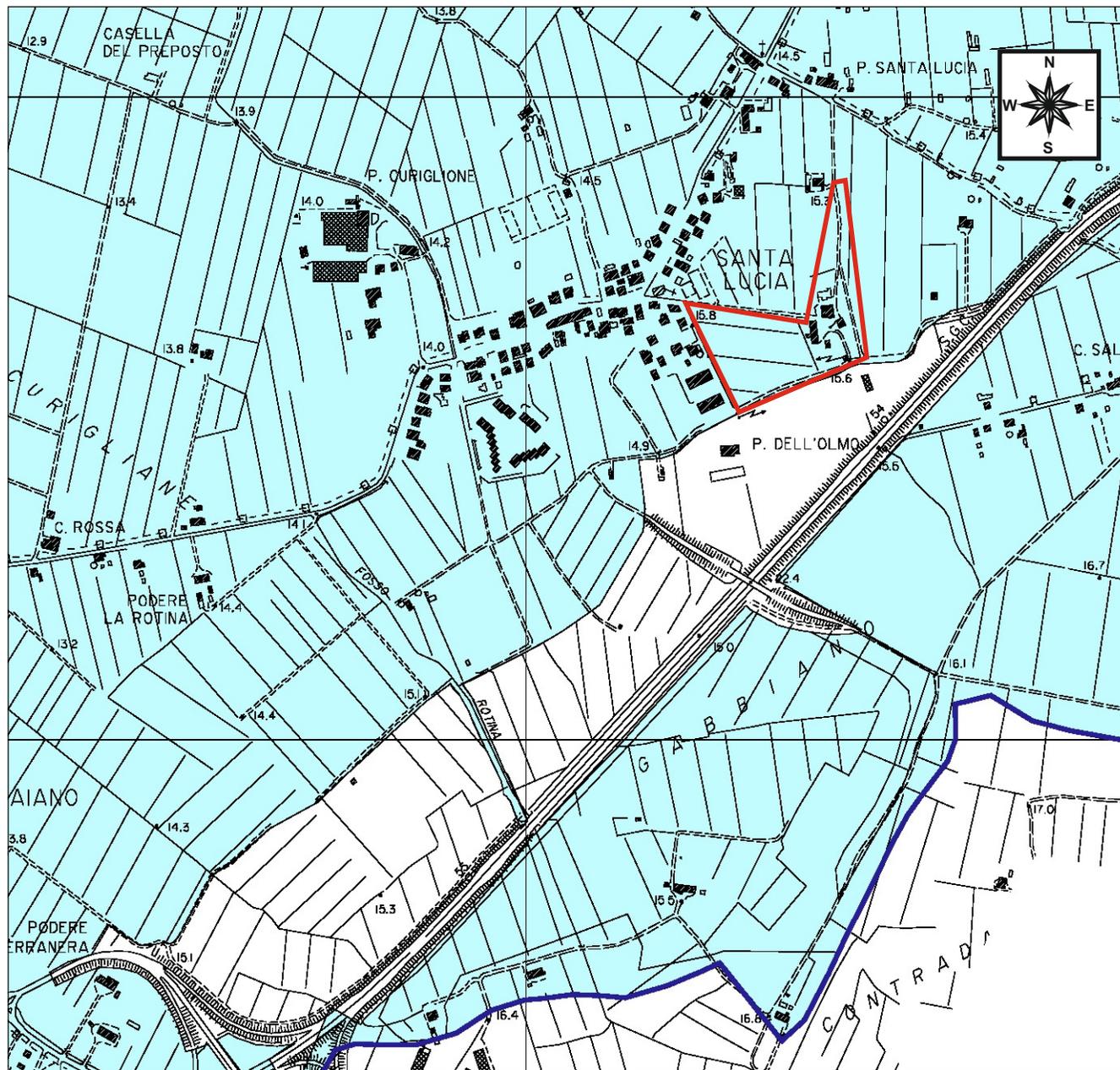
*Altezza della lama d'acqua maggiore di 50*



**Sottoclasse 4b**



Area oggetto di intervento



**LEGENDA**  
**"Aree inondabili TR100"**

-  Punti critici di esondazione
-  Traccia di sezione
-  Limite comunale

 Aree inondabili

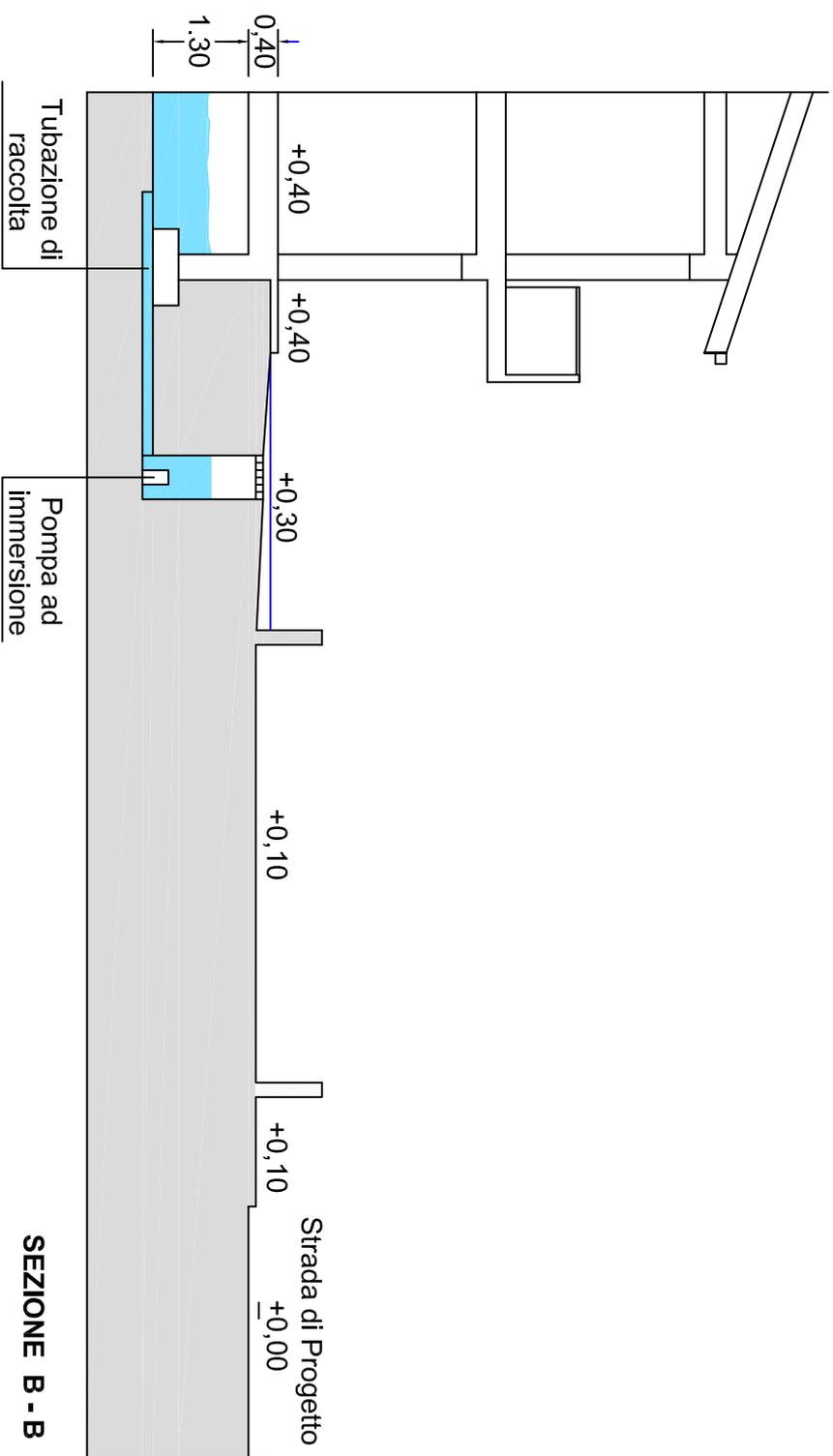
 Area oggetto di intervento

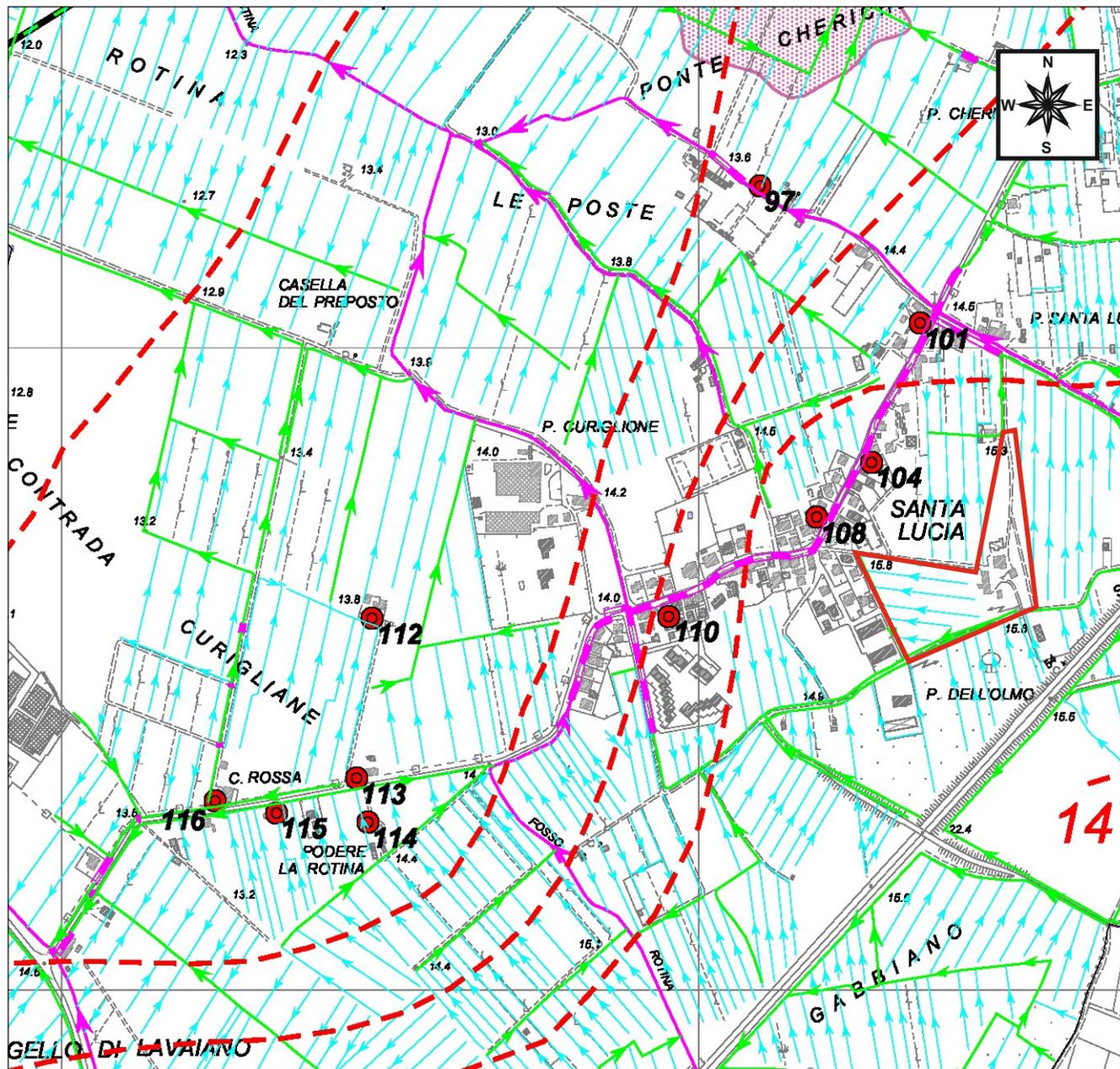
(Scala 1:10.000)

**Figura 3 - AREE INONDABILI RETICOLO MAGGIORE TR 200**

T tratto da: studi e verifiche idrauliche di supporto alla pianificazione territoriale (settembre 2002)

Figura 4 - Sezione B-B (scala 1:100)





(Scala 1:10.000)

### LEGENDA

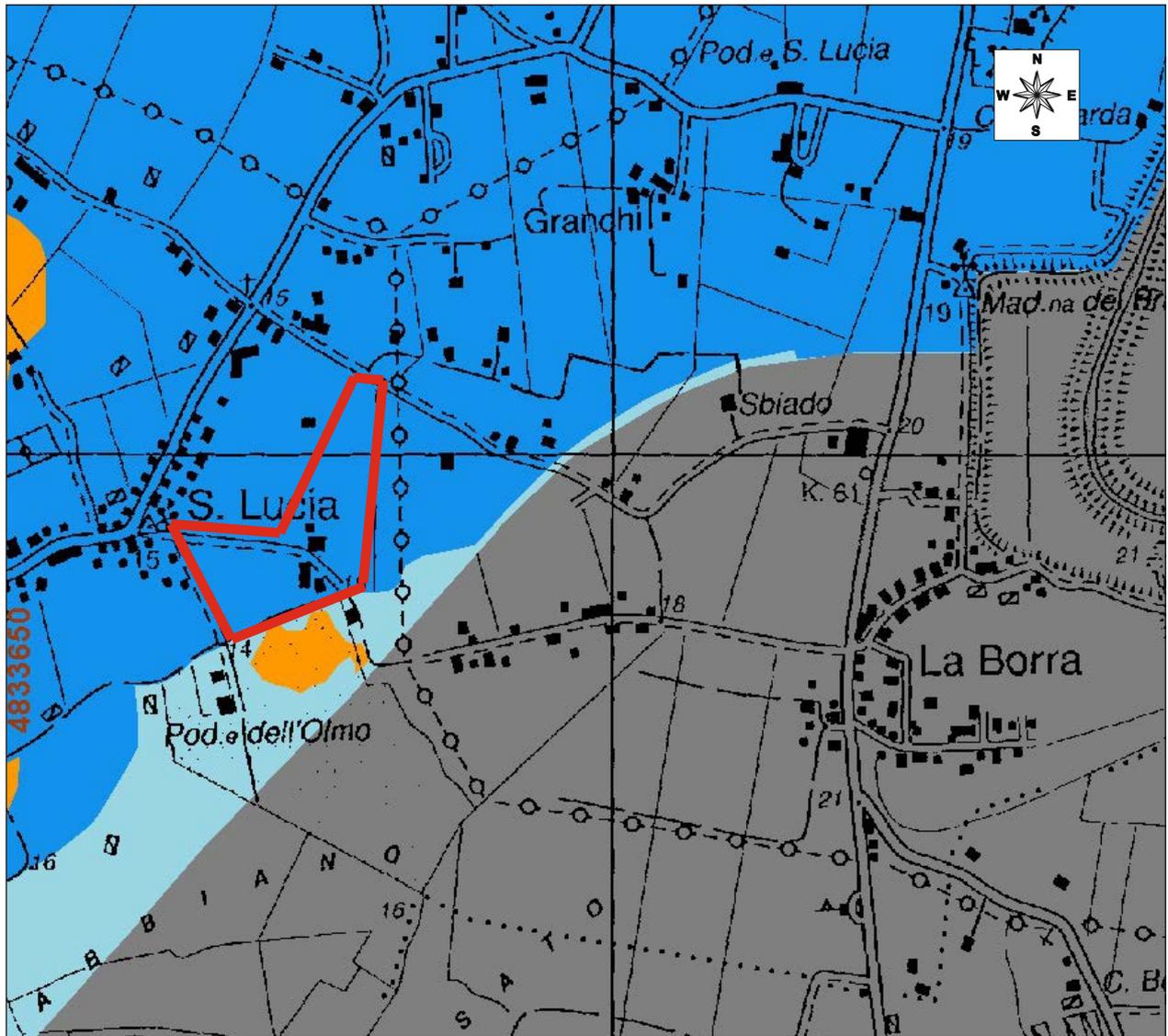
- Perimetro delle aree alluvionate il 4 Novembre 1966**
- Perimetro delle aree alluvionate nell'anno 1993**
- Aree golenali**
- Zone soggette a difficoltoso drenaggio delle acque superficiali**
- Laghi**
- 105 Pozzi a stero**
- 14 altezza piezometrica s.l.m.m. Isopleze (Ottobre 2000)**
- Ambito B**
- 200 zona di rispetto Pozzi ad uso idropotabile A.S.C.**
- Canalette campestri**
- Capofossi**
- Corsi d'acqua minori e Fossi principali**
- Tratti intubati**



Area oggetto di intervento

**Figura 5 - CARTA IDROGEOLOGICA E DEL RETICOLO MINORE**

Tratto da: Elaborati geologici di supporto al PS. comunale



**FIGURA 6 - Perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica (livello di sintesi)**



**Autorità di Bacino del Fiume Arno**

Piano di Bacino del fiume Arno  
stralcio "Assetto Idrogeologico"

**Perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica  
livello di sintesi**

Scala 1:25.000  
km

sistema di riferimento ED 1950  
rappresentazione UTM - fuso 32

**LEGENDA**

- P.I.4 Aree a pericolosità molto elevata
- P.I.3 Aree a pericolosità elevata
- P.I.2 Aree a pericolosità media
- P.I.1 Aree a pericolosità moderata

- R Aree di ristagno
- Ambito spaziale in cui la pericolosità è individuata su cartografia di dettaglio 1:25.000



**Area in esame**