

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

PROVINCIA DI FERRARA

COMUNE DI ARGENTA

**PROGETTO DI EDIFICIO COMMERCIALE
FILIALE EUROSPIN
Via Natale Gaiba**

**STUDIO IDROLOGICO-IDROGEOLOGICO
FINALIZZATO ALL'INVARIANZA IDRAULICA**

GENNAIO 2013

COMMITTENTE:

SPESA INTELLIGENTE S.p.A.



Studio di Geologia
Dott. Alberto Trivioli
Geologo

strada farini, 5 - 43100 parma
tel: 0521/232421 - fax: 0521/230760 - e-mail: geoltriv@tin.it

in collaborazione con:

Ambiente e Territorio S.r.l.

INDICE

1 – GENERALITA'

2 – MORFOLOGIA, GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA GENERALE DELL'AREA

3 - INVARIANZA IDRAULICA

4 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

1 – GENERALITA'

La presente relazione concerne le caratteristiche idrologiche ed idrogeologiche di un'area finalizzate all'individuazione dei volumi di laminazione richiesti al fine dell'invarianza idraulica di un'area di 5952,31 mq, sita in Comune di Argenta (FE) in Via Natale Gaiba, dove è prevista una trasformazione urbanistica per la realizzazione di un edificio commerciale.

L'area in oggetto è censita al Foglio 100 – Particella 58 del catasto del Comune di Argenta.



Estratto di mappa catastale dell'area

L'area in oggetto, è ubicata nel centro abitato del Comune di Argenta e confina a nord con Via Praga, a Sud con via Natale Gaiba e con la S.S. 16, a ovest ed a est con proprietà di terzi.



Google earth

pie
metr

800
200



Foto aerea con delimitazione dell'area d'indagine

Studio di Geologia

Dott. Geol. Alberto Trivioli

Strada Farini, 5 - 43121 Parma

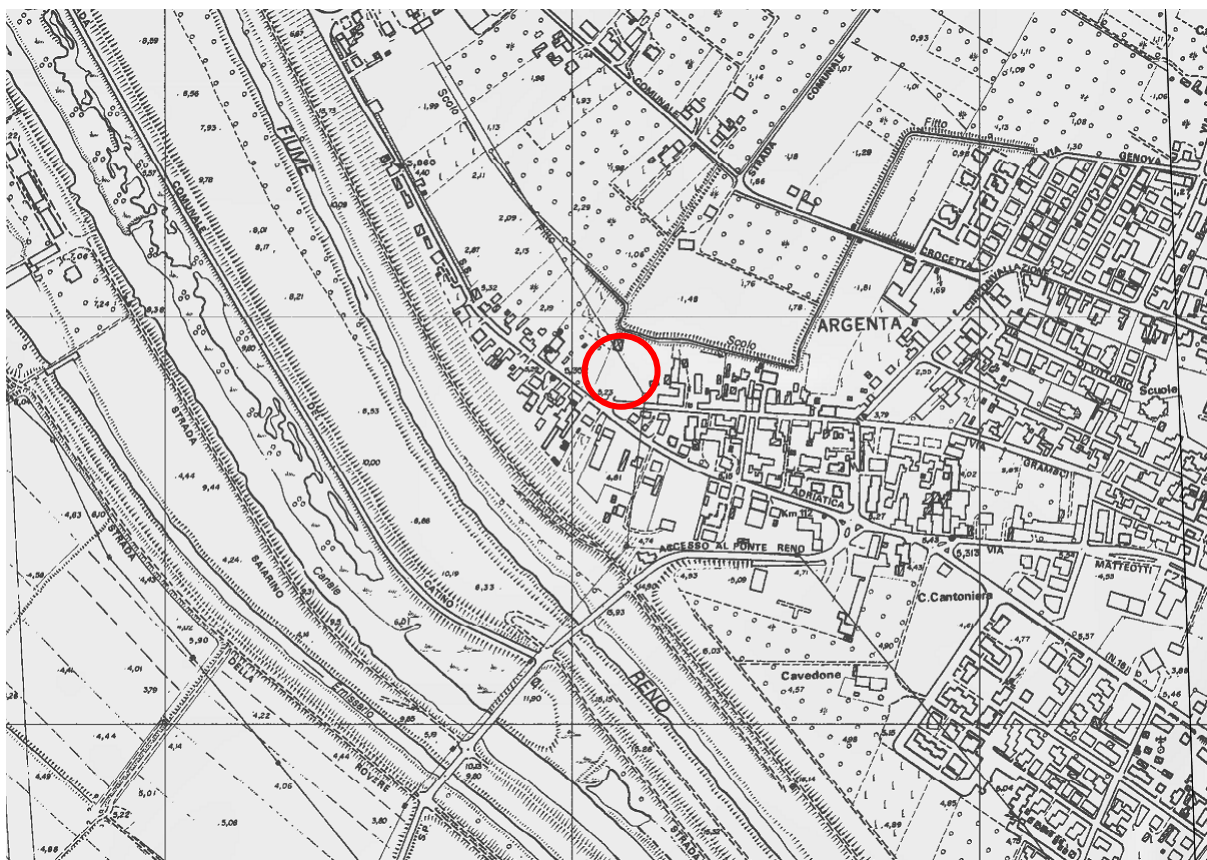
Tel: 0521/232421 Fax: 0521/230760 E-mail: geoltriv@tin.it

2 – MORFOLOGIA, GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA GENERALE DELL'AREA

MORFOLOGIA

L'area in oggetto è ubicata in sinistra idrografica del Fiume Reno, da cui dista alcune centinaia di metri, nel settore ovest del centro abitato del Comune di Argenta e confina a nord con Via Praga, a Sud con via Natale Gaiba e con la S.S. 16, a ovest ed a est con proprietà di terzi.

La zona è pianeggiante e la quota del piano campagna di circa 4-5 m s.l.m..



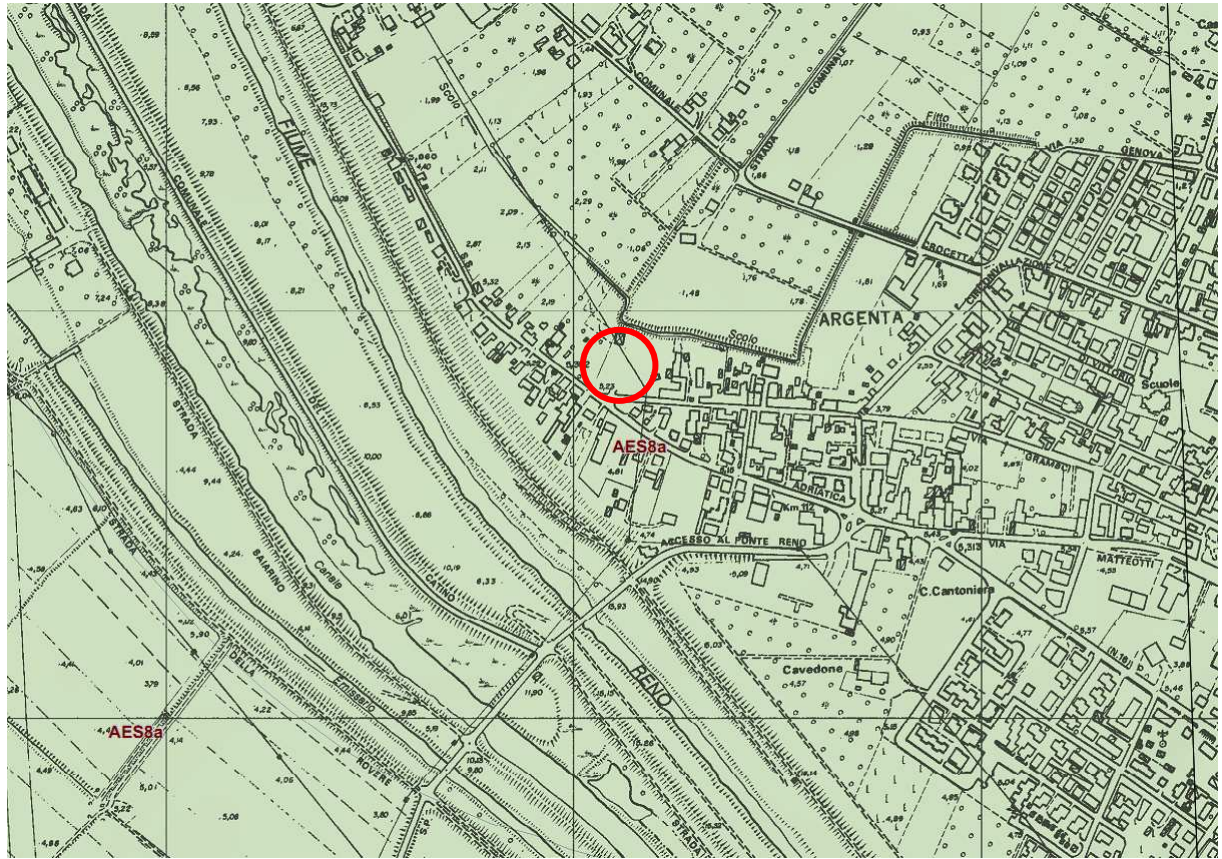
Estratto di Carta Tecnica Regionale

Da un punto di vista morfologico l'area è densamente urbanizzata e caratterizzata dalla presenza di localizzate rotture di pendenza imputabili al pregresso reticolato idrografico superficiale secondario (fossi irrigui).

GEOLOGIA

Nella carta geologica di maggior dettaglio, realizzata dalla Regione Emilia Romagna (progetto CARG), nel Comune di Argenta affiorano terreni riferibili a depositi alluvionali e fluvio-glaciali appartenenti alla successione neogenico-quadernaria del margine appenninico padano denominato “Sintema Emiliano Romagnolo Superiore”: in particolare sono presenti i terreni riferibili al Subsintema di Ravenna (AES8 Olocene). I depositi alluvionali sono costituiti in superficie prevalentemente da sabbie limose e sabbie argillose di piana alluvionale/deltizia.

Ai fini della permeabilità superficiale dei terreni presenti nell'area, la stratigrafia dei primi metri di profondità vede la presenza nell'area di un terreno di riporto antropico costituente il piazzale dell'area (limi, sabbie e ghiaie con abbondanti inclusi di macerie), con spessori inferiori ad 1 metro, e, più in profondità, la presenza di terreni naturali costituiti da limi argillosi e argille limose di colore bruno.



 AES8a - Unità di Modena

Carta geologica-geomorfologica
(Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, Regione Emilia Romagna)

IDROGEOLOGIA

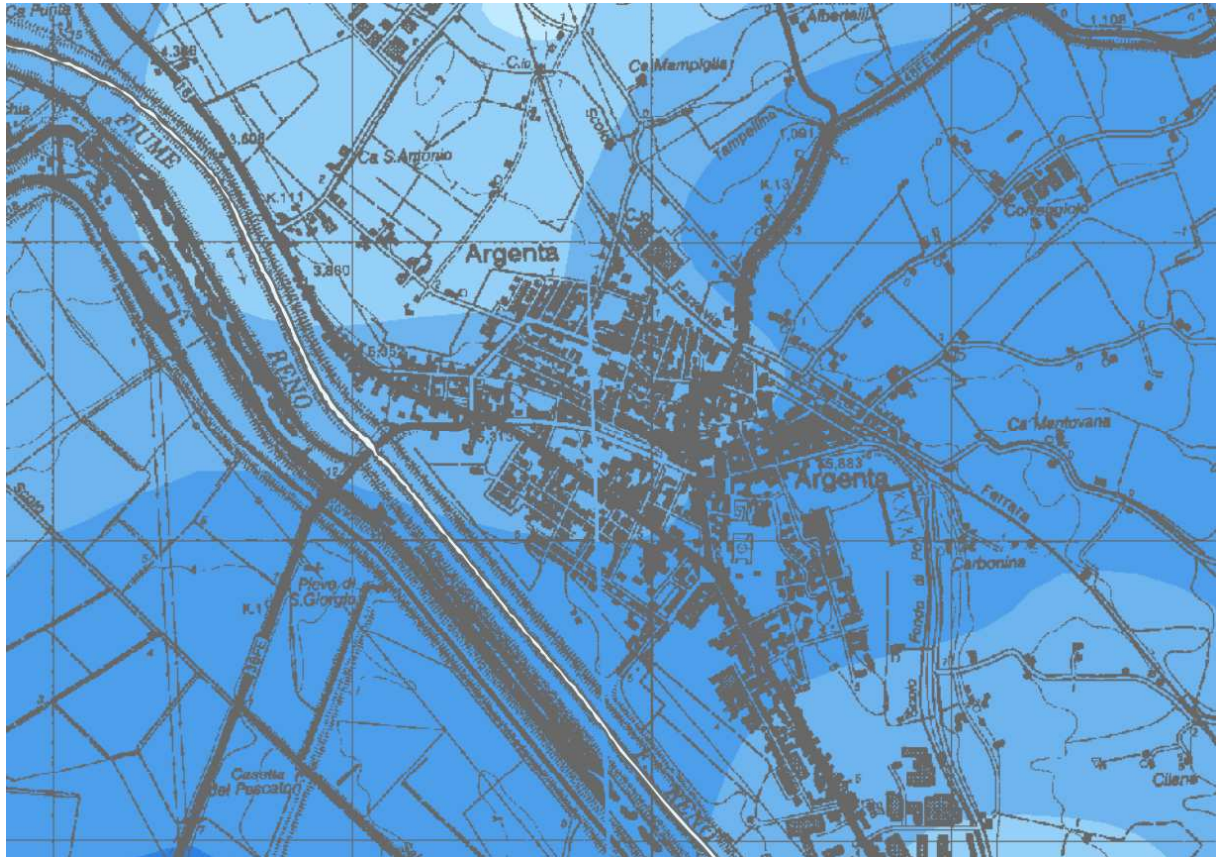
Come si evince anche dalla relazione della Dott.ssa Bedeschi nella domanda di rinnovo della concessione del pozzo idrico esistente nell'area, dal punto di vista idrogeologico sono presenti lungo la verticale dell'area l'acquifero denominato "A" ed in particolare le sue sotto unità A2 ed A3.

Il gruppo acquifero "A" è costituito da depositi alluvionali in cui si alternano sedimenti grossolani e fini, ciascuna coppia grossolano-fine definisce un complesso acquifero. All'interno di ciascun complesso acquifero i depositi più fini si concentrano nella porzione inferiore, mentre nella parte alta prevalgono le litologie più grossolane; qui troviamo grandi spessori di ghiaie amalgamate che costituiscono estesi corpi tabulari, corrispondenti ad ampie conoidi alluvionali sepolte. Il pozzo ubicato nell'area oggetto di studio è collocato nel Complesso Acquifero A3.

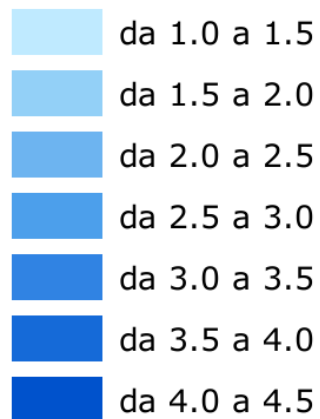
Nelle vicinanze è presente una serie di scoli consortili e modesti fossi e capifossi di drenaggio.

Dall'analisi dei dati idrogeologici di riferimento e rappresentati dagli studi connessi al P.R.G. ed al P.S.C. del Comune di Argenta, il regime dei flussi sotterranei appare stabile su periodi temporali molto estesi. Ciò è logicamente determinato dalla natura antropica dell'ampia fascia di territorio in oggetto e della relativa regimazione dei corpi idrici principali e delle loro connessioni.

Nell'area in esame la superficie della falda freatica è ubicata a circa -1,500/-2,00 m dal p.c. in funzione della stagionalità.



Isobate della superficie freatica
profondità dal piano di campagna (m)



3 - INVARIANZA IDRAULICA

Generalità

Come è risaputo uno dei maggiori effetti delle trasformazioni urbanistiche, dal punto di vista idrologico, è l'aumento dell'impermeabilizzazione dei suoli e la contestuale diminuzione complessiva dei volumi dei piccoli invasi, ovvero di tutti i volumi che le precipitazioni devono riempire prima della formazione dei deflussi.

I piccoli invasi, in terreni "naturali", sono costituiti dalle irregolarità della superficie, e da tutti gli spazi delimitati da ostacoli casuali che consentono l'accumulo dell'acqua. Sotto determinate condizioni, la presenza stessa di un battente d'acqua sulla superficie (dell'ordine di pochi mm o cm) durante il deflusso costituisce un invaso che può avere effetti non trascurabili dal punto di vista idrologico.

Nelle trasformazioni urbanistiche l'impermeabilizzazione delle superfici e la loro regolarizzazione (livellazione) contribuiscono in modo determinante all'incremento del coefficiente di afflusso (cioè la percentuale di pioggia netta che giunge in deflusso superficiale) e all'aumento conseguente del coefficiente udometrico (la portata per unità di superficie drenata) delle aree trasformate.

Dal momento che alla regolarizzazione delle superfici si contrappone la realizzazione di altri volumi disponibili (per esempio sui tetti o nelle caditoie, cunette stradali ecc.)

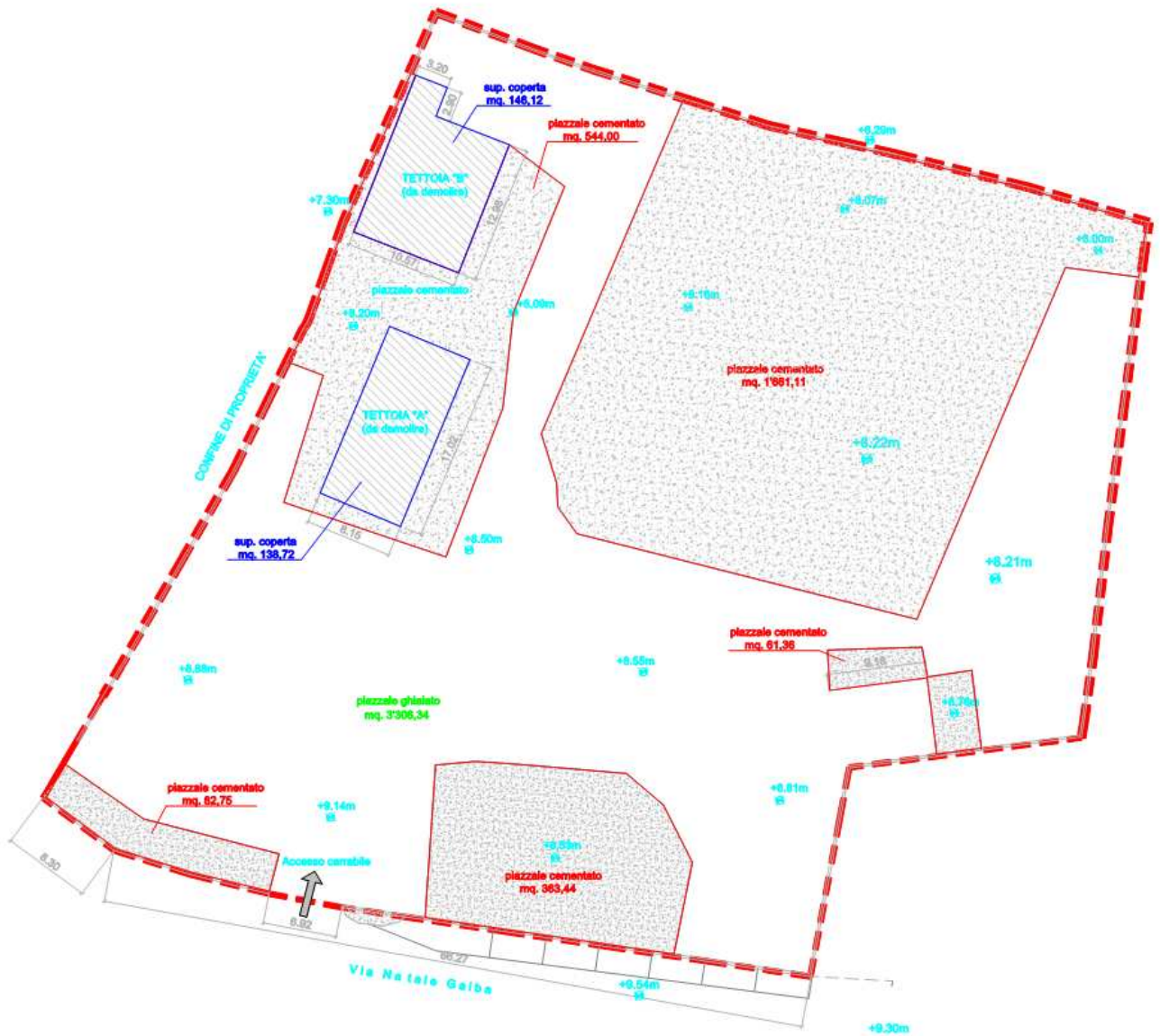
l'effetto sui volumi di piccolo invaso è modesto e comporta un aumento modesto dei coefficienti udometrici.

Nel caso in oggetto gli effetti della trasformazione urbanistica sono poco rilevanti in quanto non si ha una trasformazione tipica da zona agricola (ante operam) a zona edificata (post operam) ma una trasformazione da lotto parzialmente edificato ad edificato.

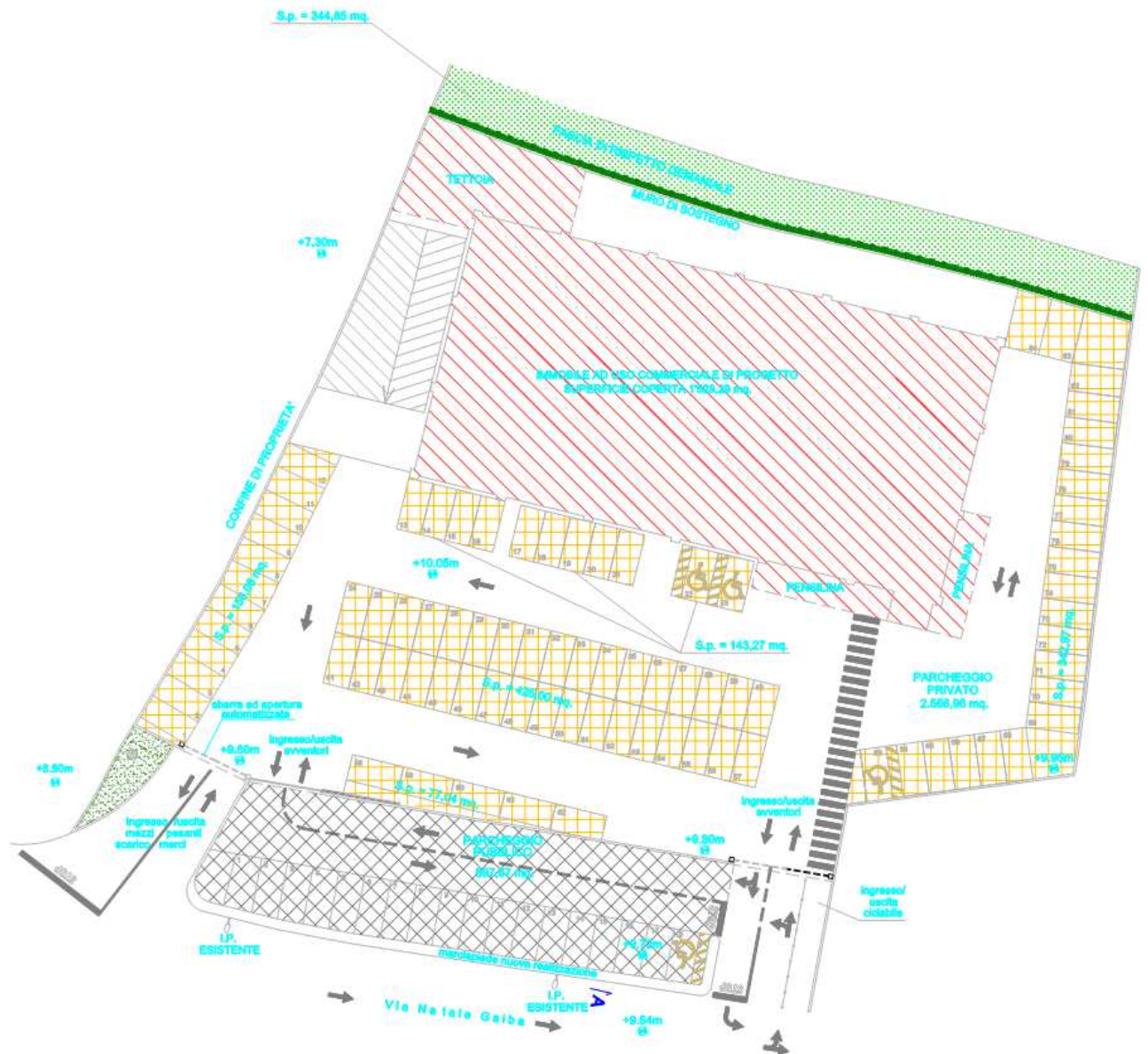
Sull'area in oggetto insistono infatti vaste aree impermeabilizzate per la presenza di solette in cemento.

Le successive planimetrie mettono in evidenza il raffronto tra lo stato di fatto (ante operam) e lo stato di progetto (post operam).

Da informazioni avute dalla proprietà, le acque di pioggia netta che si riversano sulle attuali superfici dell'area, impermeabilizzate (solette) e non impermeabilizzate (piazzale inghiaiato), defluiscono per gravità nei fossi di scolo.



STATO DI FATTO



PROGETTO

Metodo di calcolo adottato

Al fine del calcolo dell'invarianza idraulica nel presente contesto si adotta il metodo proposto da Pistocchi, che prevede che ogni cambiamento dell'uso del suolo che provochi una variazione di permeabilità superficiale debba essere compensato in modo tale che il coefficiente udometrico resti costante e che quindi la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area debba essere costante prima e dopo la trasformazione dell'uso dal suolo in quell'area.

Tale metodo è preso in considerazione nel Piano Strutturale Comunale dei cinque Comuni associati di Argenta, Migliarino, Ostellato, Portomaggiore e Voghiera.

Nel caso in oggetto, considerando impermeabili i terreni naturali di sedime presenti (limi e argille), le misure compensative sono da individuare nella predisposizione di volumi d'invaso che consentano la laminazione delle piene.

A tal fine, operano attivamente come invaso utile tutti i volumi a monte del recapito, compreso l'invaso proprio dei collettori della rete di drenaggio.

Affinchè il coefficiente udometrico rimanga costante deve essere soddisfatta la seguente relazione:

$$w = w^o \left(\frac{\phi}{\phi^o} \right)^{\frac{1}{1-n}} - 15 \text{ l} - w^p$$

dove:

w = volume specifico di invaso dopo la trasformazione;

w° = volume specifico d'invaso prima della trasformazione posto pari a 50 mc/ha;

φ = coefficiente di afflusso dopo la trasformazione;

φ° = coefficiente di afflusso prima della trasformazione;

n = parametri della curva di possibilità climatica assunto pari a 0,48,

I = percentuale di superficie trasformata;

P = frazione che si lascia inalterata.

Per il calcolo proposto da Pistocchi viene utilizzata la curva di possibilità pluviometrica ottenuta dalla regionalizzazione dei dati delle piogge e da una legge di probabilità del tipo TCEV (Franchini e Galeati, 1994). Dal momento che i tempi di corrivazione attesi delle aree, tutte di modesta estensione, sono stimati essere inferiori all'ora, la curva è stata poi adattata assumendo che la pioggia caduta nei 5', 15' e 30' fosse rispettivamente il 30, il 60 e il 75% della pioggia oraria, secondo quanto osservato in molti bacini sperimentali di varie parti del mondo (Centro Studi Deflussi Urbani, 1998).

Per la stima dei coefficienti di deflusso φ e φ ' si fa riferimento alla relazione convenzionale:

$$\phi^{\circ} = 0.9 Imp^{\circ} + 0.2 Per^{\circ}$$

$$\phi = 0.9 Imp + 0.2 Per$$

dove:

Imp e Per sono rispettivamente le frazioni dell'area totale impermeabile e permeabile, prima della trasformazione (se con apice °).

Calcolo del volume minimo di invaso

STATO DI FATTO	
SUPERFICIE IMPERMEABILE (SOLETTE CEMENTATE + TETTI)	2913.12
PIAZZALE INGHIAIATO	3039.19
TOTALE AREA (mq)	5952.31
PROGETTO	
SUPERFICIE IMPERMEABILE (COPERTURE + PIAZZALE ASFALTATO + SOLETTE CEMENTATE)	4463.10
AUTOBLOCCANTI	1144.36
VERDE	344.85
TOTALE AREA (mq)	5952.31

Superficie fondiaria = 5.952,31 mq		inserire la superficie totale dell'intervento
ANTE OPERAM		
Superficie impermeabile esistente = 4.432,71 mq		inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella
Imp° = 0,74		
Superficie permeabile esistente = 1.519,59 mq		inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agr) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella
Per° = 0,26		
Imp°+Per° = 1,00		corretto: risulta pari a 1
POST OPERAM		
Superficie impermeabile di progetto = 5.035,28 mq		inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella
Imp = 0,85		
Superficie permeabile progetto = 917,03 mq		inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agr) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella
Per = 0,15		
Imp+Per = 1,00		corretto: risulta pari a 1

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM

$$\phi^{\circ} = 0.9 \times \text{Imp}^{\circ} + 0.2 \times \text{Per}^{\circ} = 0.9 \times 0.74 + 0.2 \times 0.26 = 0.72 \quad \phi^{\circ}$$

$$\phi = 0.9 \times \text{Imp} + 0.2 \times \text{Per} = 0.9 \times 0.85 + 0.2 \times 0.15 = 0.79 \quad \phi$$

CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO

$$w = w^{\circ} (f/f^{\circ})^{(1/(1-n))} - 15 \text{ l} - w^{\circ} P = 50 \times 1.20 - 15 \times 1.00 - 50 \times 0.00 = 44.87 \text{ mc/ha}$$

$$W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} = 44.87 \times 5.952 : 10.000 = \mathbf{26,71 \text{ mc}}$$

4 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La presente relazione ha riguardato il calcolo del volume minimo d'invaso per l'invarianza idraulica di un'area di 5.952,31 mq, sita in Comune di Argenta (FE) in Via Natale Gaiba, dove è prevista una trasformazione urbanistica per la realizzazione di un edificio commerciale.

Adottando il metodo proposto da Pistocchi, che prevede che ad ogni cambiamento dell'uso del suolo, che provochi una variazione di permeabilità superficiale, debba essere compensato in modo tale che il coefficiente udometrico resti costante, il volume d'acqua da invasare è risultato pari a 27 m³ circa.

Nel caso in oggetto gli effetti della trasformazione urbanistica sono poco rilevanti in quanto non si avrà una trasformazione tipica da zona agricola (ante operam) a zona edificata (post operam) ma una trasformazione da lotto parzialmente edificato ad edificato; sull'area in oggetto insistono infatti vaste aree impermeabilizzate per la presenza di solette in cemento.

Il volume d'acqua da che dovrà essere invasato verrà trattenuto all'interno della proprietà attraverso un sistema di opere idrauliche da collocare sotto al piazzale e rilasciato lentamente, nel sistema di canalizzazione demaniali in uso al consorzio di bonifica, con portate d'ingresso nella rete consorziale non superiore a 12 lt/sec Ha.

Parma, 31 gennaio 2013

il geologo

Dott. Alberto Trivioli

