

1  
N. 22/10/2013

Allegato 1

## VARIANTE AL PIANO REGOLATORE GENERALE COMPARTO RESIDENZIALE E SCOLASTICO LOC. CENTINAROLA ST5\_P47

### RELAZIONE TECNICA INTEGRATIVA

Facendo seguito alle osservazioni e richieste contenute nei seguenti pareri, qui richiamati:

- Parere n. 3062/12 del 26.03.2013 del Servizio 4.2 della Provincia di Pesaro e Urbino;
- Parere del Servizio Ambiente del Comune di Fano, prot. P.G.25834/pt del 8 aprile 2013;
- Parere Aset del 12.03.2013 Pg. 2143/13;

secondo i quali " *prima della realizzazione del comparto vengano predisposti idonei sistemi di smaltimento delle acque superficiali*" vista l'impossibilità della rete fognaria mista di via Monfalcone di recepire apporti di acque meteoriche provenienti da interventi urbanistici posti a monte del centro abitato di Centinarola, in via preventiva si è ritenuto opportuno eseguire il rilievo topografico plano-altimetrico e n. 2 sondaggi geognostici per acquisire una conoscenza almeno generale della situazione stratigrafica dell'area, utile ad indicare la tipologia degli interventi di compensazione possibili all'interno dell'area, rivolti al perseguimento dell'invarianza idraulica della trasformazione.

Il rilievo ha evidenziato che la quota del piano strada di via Monfalcone è leggermente superiore (circa 40-50 cm.) alla quota di campagna attuale dei terreni interessati dalla variante.

La sistemazione dell'area dovrà quindi compensare con opportuni riporti di materiale arido questo piccolo dislivello, peraltro creato artificialmente dalla allora comunale azienda acquedotto pochi decenni or sono, ad evitare che l'area urbanizzata ed edificata risulti ancora a quota inferiore a quella della strada e perciò suscettibile di allagamenti in caso di eccezionalità degli eventi piovosi tali da mettere in crisi il sistema di smaltimento acque meteoriche esistente in zona.

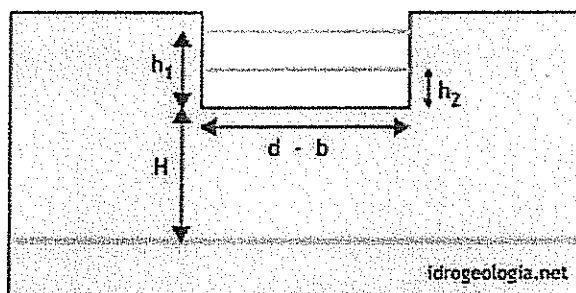
I due sondaggi, eseguiti mediante sonda a rotazione  $\phi$  30 cm fino alla profondità di 13,5 m dal piano di campagna, hanno evidenziato la seguente situazione, riportata nelle colonne stratigrafiche in calce alla presente relazione:

- nell'area fino alla profondità di circa 2,0 m è presente un primo strato di terreno limoso cui fanno seguito, fino alla profondità indagata, sabbie limose e/o limi sabbiosi inglobanti lenti limoso-argillose.

In entrambi i sondaggi sono emerse infiltrazioni idriche sotterranee che hanno determinato un assestamento del livello statico di falda in foro alla profondità di 5,5 m dal p.c.. Tale situazione trova conferma anche dalla presenza all'interno dell'area di un pozzo di 9,0 m di profondità, eseguito a mano circa 60 anni addietro, nel quale, secondo testimonianze raccolte, il livello statico di falda mantiene costantemente pressoché la stessa quota.

Oltre a riferimenti a dati medi riportati in letteratura, al fine di determinare valori indicativi del grado di permeabilità dei terreni fino ad adeguata profondità, è stata effettuata una prova sperimentale in pozzetto superficiale, a carico variabile.

E' stato pertanto eseguito un pozzetto a sezione quadrata di lato (b) 1,0 m e profondo 2,0 m., successivamente colmato d'acqua per uno spessore di 1,5 m (h1), misurando l'intervallo di tempo (t2-t1) necessario per produrre una depressione del livello pari a 1,0 m (h1-h2).



Per risalire al coefficiente di permeabilità (m/sec) la prova è stata interpretata utilizzando la formula empirica valevole per prove a carico variabile:

$$k = \frac{h_1 - h_2}{t_2 - t_1} \cdot \frac{1 + \left(\frac{2 \cdot h_m}{b}\right)}{\left(\frac{27 \cdot h_m}{b}\right) + 3}$$

dove  $h_m = (h_1 - h_2) / 2$

Pertanto, le misurazioni hanno portato alla determinazione a 2,0 m di profondità di un **coefficiente di permeabilità K** ( espresso in m/sec) pari a :

$$K = \frac{1,5 - 0,5}{19.800} * \frac{1 + (2 * 0,5) / 1}{(27 * 0,5 / 1) + 3} = 6 * 10^{-6} \text{ (m/sec)} \quad \text{(corrispondente a } 6 * 10^{-4} \text{ cm/sec)}$$

Valore compatibile con i dati riportati in letteratura per sabbie fini o mescolanze di sabbie e limi.

Stante la sopra descritta situazione, che dovrà essere adeguatamente approfondita prima della fase attuativa con l'esecuzione di ulteriori prove di permeabilità in situ o in laboratorio, si ritiene di poter affrontare e risolvere le problematiche inerenti lo smaltimento delle acque meteoriche del comparto in parola mediante la realizzazione di vasche di laminazione con fondo non impermeabilizzato a perdere posto nel secondo strato (-2,5 m), che permetterebbe un franco di circa 3,0 m dal livello statico di falda.

Lo studio già effettuato della zonizzazione del comparto ( come da schema allegato) con le prime ipotesi di opere di urbanizzazione e di possibili edificazioni, come saranno meglio precisate in sede di strumento attuativo planivolumetrico, consente di ipotizzare con buona approssimazione la seguente ripartizione delle aree in relazione alla loro capacità drenante:

tipologia aree	Sup. impermeabile	Sup. Parz. drenante	Sup. drenante	Sup. totale
Strade	660		84	744
Parcheggi pubblici	761	825	--	1586
Lotto residenziale	1000	500	209	1709
Lotto S.O.	1800	800	829	3429
Verde pubblico	--	--	529	529
	4221	2125	1651	7997

**La Superficie scolante ragguagliata "Ar"** del comparto ammonterà perciò presumibilmente a :

$$\text{mq. } 4221*1 + 2125*0.5 + 1651*0.10 = 5.450 \text{ mq}$$

arrotondata per eccesso , a favore di sicurezza , a **mq. 6.000**

Con riferimento alle precipitazioni annuali medie di 800 mm. (valevole per le zone di PS/AN) ed alla precipitazione oraria massima di 80 mm/h. si ottiene la seguente portata max per una superficie scolante Ar:

$$Q_b = \frac{Ar * \varphi * i}{3600} * 10 \text{ ( m}^3\text{/sec)} = \mathbf{0,093 \text{ m}^3\text{/sec}}$$

Dove:

A è espresso in ha (ettari)=0,6 ,  $\varphi = A^{-1/2}=0,7$ ; ed  $i = 80 \text{ mm}$ .

Considerando a favore di sicurezza una durata continua di 2h. di pioggia alla portata max  $Q_b$ , si determina il volume utile totale necessario per le vasche di laminazione trascurando completamente la dispersione istantanea:

$$V_t = 0.093 \cdot 3600 \cdot 2 = 6.70 \text{ mc.}$$

Fissato inoltre in gg. 3 (= h. 72), come da riferimenti bibliografici, il tempo utile per lo smaltimento completo dell'acqua accumulata, in base al coeff.  $K = 6 \cdot 10^{-6} \text{ m/sec}$ , come sopra stimato, si ottiene la Superficie totale disperdente come base delle vasche di accumulo:

$$\begin{aligned} S_d &= V_t / K \cdot t = 670 \text{ mc.} / (6 \cdot 10^{-6} \text{ m/sec}) \cdot (72 \cdot 3600 \text{ sec}) = \\ &= 670 / (0.000006 \cdot 259200) = 430 \text{ mq.} \end{aligned}$$

Le vasche di laminazione/dispersione, come sopra stimate con Volume totale pari a 670 mc. e Superficie totale disperdente di base  $S_d = 430 \text{ mq.}$ , saranno meglio definite in numero, posizione e dimensione in sede di piano attuativo, sulla base della configurazione finale di progetto degli interventi, dell'uso, tipologia e trattamento delle superfici drenanti e scolanti, (ad oggi solo presunti) in relazione ai coefficienti di permeabilità risultanti dalle prove.

Naturalmente le acque meteoriche raccolte sui piazzali e sulle strade carrabili, prima di essere convogliate alle vasche di laminazione drenanti, verranno raccolte in vasche di prima pioggia, tramite le quali le sole acque "sporche" dei primi 10-15 minuti verranno immesse, scaglionate con temporizzatori, nella fognatura acque luride.

Il progetto delle opere sarà approfondito in sede di piano attuativo; in prima approssimazione, facendo riferimento allo schema allegato si possono ipotizzare n. 3 vasche drenanti, precedute da altrettante vasche di prima pioggia: una per il lotto residenziale, una per il lotto di edilizia scolastica, ed una per le strade ed i parcheggi pubblici, ciascuna proporzionale alla superficie scolante di riferimento.

Con gli accertamenti svolti e le soluzioni sopra prospettate si ritiene di avere risposto in modo esaustivo alle osservazioni ed indicazioni evidenziate nei pareri di cui sopra, per il completamento dell'iter amministrativo di approvazione della variante al PRG proposta.

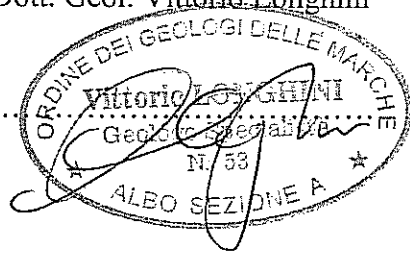
Si allega:

- planimetria dei sondaggi eseguiti e relative colonne stratigrafiche rilevate
- Schema (non vincolante) di zonizzazione del comparto
- Rilievo piano altimetrico stato attuale con sezioni

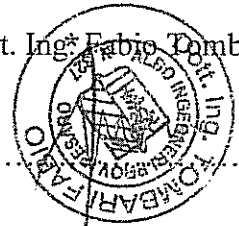
Li, 14.10.2013

I PROFESSIONISTI INCARICATI

Dott. Geol. Vittorio Longhini



Dott. Ing\* Fabio Tombari



Comune di Fano  
Provincia di Pesaro e Urbino

**VARIANTE AL PIANO REGOLATORE GENERALE  
COMPARTO RESIDENZIALE E SCOLASTICO LOC. CENTINAROLA ST5\_P47**

**Allegato 1)**

**SONDAGGI GEOGNOSTICI**

