Integrazione relazione geologica

Con la presente, su richiesta dell'Ufficio idrico Integrato, in merito allo smaltimento delle acque meteoriche concernenti il Progetto "COSTRUZIONE DI STRUTTURA TURISTICO RICETTIVA ALL'ARIA APERTA DELLA TIPOLOGIA A CAMPEGGIO AI SENSI DELLA L.R. N°2 DEL 7/02/2008 E R.R. N°1/2011 – 4/2012 - ISTANZA AI SENSI ART. 10 L.R. 10/2012", si integra la relazione geologica.

Si rammenta che già, nella precedente relazione, era stato affrontato il problema:

"Le acque provenienti dalle aree impermeabili costituite dalla viabilità interna e le coperture dei due fabbricati, in relazione alle norme di piano di Bacino, verranno smaltite tramite la realizzazione di pozzi disperdenti al fine di ricaricare la falda ed evitare di congestionare i collettori comunali esistenti"

Tutte le acque meteoriche incidenti sull'area, come indicato nell'articolo 5 bis del Piano di Bacino e della Normativa Comunale, andranno opportunamente smaltite.

In particolare, vista la propensione geologica dell'area verranno realizzati dei pozzi perdenti opportunamente dimensionati in base alle dimensioni delle aree impermeabilizzate.

La metodologia impiegata prevederà:

1) Caratterizzazione geologica ed idrogeologica dei terreni attraverso l'esecuzione di un sondaggio geognostico attrezzato con piezometro microfessurato, dotato di chiusino
2) Esecuzione in foro di una prova di immissione per definire la permeabilità del terreno
3) Elaborazione dei dati ed indicazioni sul sistema drenante ottimale

Per determinare le caratteristiche idrauliche dei terreni siti nel piazzale sarà eseguita una prova di immissione di acqua nel pozzetto attrezzato con tubo piezometrico microfessurato.

Caratteristiche della Prova di immissione per il calcolo della permeabilità

L'acquifero oggetto di studio sarà considerato un *acquifero libero*, cioè limitato solo inferiormente da uno strato impermeabile ed in cui la falda può liberamente oscillare a seconda delle condizioni di alimentazione.

Utilizzando le condizioni di equilibrio di Dupuit l'immissione d'acqua nella zona insatura del pozzetto determina un'iniziale immagazzinamento di acqua nei pori del mezzo circostante il pozzo, senza che l'acqua venga apprezzabilmente trasmesso all'intorno del pozzo.

Successivamente i pori vengono riempiti e l'acqua spinta a fluire verso le zone circostanti, in condizioni di saturazione.

L'immissione nella zona satura produce l'aumento della pressione idrostatica nell'intorno del pozzo con la formazione di un

cono di immissione simile, ma opposto, al cono di emungimento che si forma a seguito del prelievo di acqua da un pozzo (vedi fig. 7).

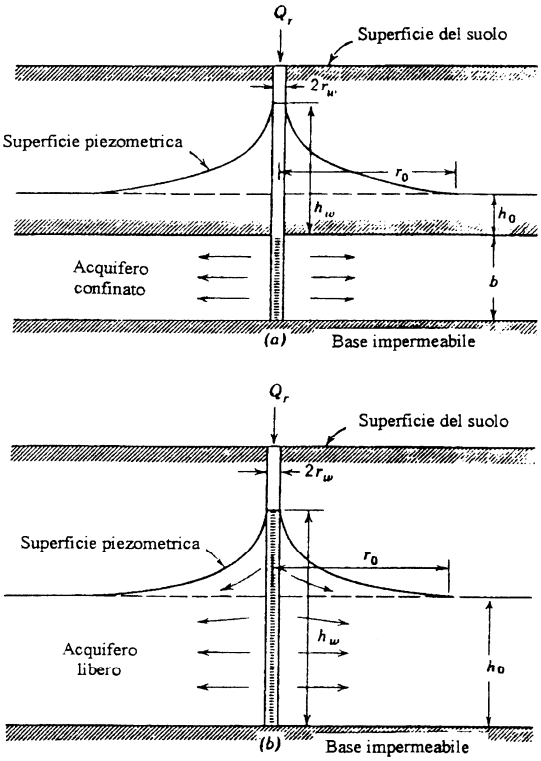

Fig. 7: Schema della immissione d'acqua in un acquifero confinato (a) ed in un acquifero libero (b)

L'innalzamento del livello piezometrico in corrispondenza del pozzo è legato alla portata immessa Q ed alla permeabilità K del mezzo, dalla relazione:

$$K = Q \times \ln (r_0 / r_w) / \pi \times (h_w^2 - h_o^2) \quad (ms^{-1})$$

Dove:

K [ms^{-1}] = coefficiente di permeabilità

r_0 [m] = raggio del pozzo

r_w [m] = raggio di influenza del pozzo di immissione

h_0 [m] = livello della falda

h_w [m] = livello dinamico di immissione

Caratteristiche costruttive dei Pozzi

Per quanto riguarda le caratteristiche costruttive dei pozzi perdenti essi possono essere realizzati in polietilene (vedi fig.8) o da anelli in calcestruzzo vibrato (vedi fig.9). Il manufatto viene protetto da eventuali infiltrazioni solide, che potrebbero ostruire i fori di dispersione delle acque, con un rinfianco di ghiaione da completare con un rinvestimento esterno del tipo tessuto non tessuto.

Fig. 8: Parti costituenti un pozzo pendente in polietilene

Vedi tavola n. 3

Un pozzo di assorbimento può essere definito come un pozzo che consente l'immissione d'acqua dalla superficie in unità geologiche porose e permeabili, più o meno profonde.

Le problematiche connesse alla realizzazione di pozzi assorbenti sono molteplici e tra loro profondamente interrelate.

Nella pianificazione, progettazione e gestione di pozzi per la immissione nel sottosuolo di acque di diversa origine è necessario considerare i seguenti aspetti:

- caratteristiche tecnico-costruttive del pozzo
- caratteristiche idrauliche delle rocce serbatoio

- caratteristiche geologiche e idrogeologiche del sottosuolo
- caratteristiche qualitative e quantitative dell'acqua immessa e conseguenze della loro immissione sulla qualità delle acque sotterranee.

La realizzazione di un pozzo assorbente è in molti casi analoga a quella di un comune pozzo di prelievo; in altri casi invece, soprattutto per quanto riguarda il condizionamento, si dovrà tenere conto che l'acqua seguirà un cammino inverso rispetto ad un pozzo di prelievo.

Dal punto di vista idraulico è intuitivo ritenere che un pozzo di assorbimento debba funzionare in maniera opposta rispetto ad un pozzo di prelievo, ma diverse considerazioni evidenziano che tale situazione difficilmente si verifica.

Innanzitutto è necessario osservare che i pozzi di assorbimento possono attestarsi oltre che nell'acquifero propriamente detto anche nella zona insatura sovrastante come avviene per i pozzi perdenti oggetto di questa relazione, condizione che ovviamente non si verifica mai per i pozzi di captazione.

Inoltre, anche per quanto riguarda i pozzi assorbenti che ammettono direttamente in falda, le differenze rispetto ai pozzi di prelievo possono essere maggiori di quelle che deriverebbero da una semplice inversione della direzione del flusso idrico.

Le differenze sono determinate da numerosi fattori, ma i più frequenti sono legati al fatto che le acque da immettere nel sottosuolo posseggono spesso caratteristiche qualitative non elevate. I materiali fini in sospensione,

i residui vegetali e le sostanze chimiche disciolte nell'acqua possono determinare il progressivo intasamento dei filtri del pozzo o della stessa porzione di acquifero circostante il pozzo.

In un sito dove si intende effettuare la immissione nel sottosuolo di acque reflue è necessario che esista una unità geologica (serbatoio), più o meno profonda, che soddisfi le seguenti condizioni:

- che sia caratterizzata da una porosità, permeabilità, spessore ed estensione sufficienti da consentire l'immagazzinamento del volume di acqua richiesto, secondo la portata desiderata;
- che si tratti di un serbatoio che contenga acqua, o altri minerali, senza apprezzabile valore economico, e che l'immissione di acque reflue non ne pregiudichi le possibilità di utilizzazione.

Essendo l'unità geologica-serbatoio dell'area di interesse costituito da depositi alluvionali sabbiosi-ghiaiosi e non avendo valore economico le acque di falda in cui si verifica lo smaltimento delle acque perdenti sulla proprietà tali condizioni sono rispettate e verificate.

Dimensionamento dei Pozzi

Il dimensionamento dei pozzi perdenti è strettamente legato alla permeabilità dei terreni e alla superficie impermeabile.

Per questo motivo, si demanda alle fasi successive tale procedura; detto calcolo fase verrà svolto in ogni caso nella fase esecutiva prima del rilascio del Permesso di Costruire.

Si prescrive la presenza di un geologo anche durante la fase di realizzazione delle opere con una prova di percolamento prima della messa in opera dei pozzi al fine di verificare il corretto dimensionamento degli stessi e la relazione geologica di fine lavori prevista dal P.dB..

Non si rilevano quindi, in base alle specifiche emerse dall'indagine, controindicazioni di natura geologico-tecnica per la conformità delle opere in oggetto, l'intervento è assentibile e non contrasta con le norme di tutela del P.di B..

Bordighera 22.09.2016

ORDINE REGIONALE DEI GEOLOGI DELLA LIGURIA
A.P. n. 134
AMPELIO VERRANDO
GEOLOGO
Nr. Data iscr. 03-07-1986