

COMUNE DI RACALE

Prov. di LECCE

OGGETTO : | RELAZIONE GEOLOGICA AD INDIRIZZO
 | IDROGEOLOGICO per il progetto di
 | ristrutturazione edilizia e riconversione di attività
 | in località "PARAMONTE"

Committente : | Corsano Daniela
 | Racale (Le)

Taviano, settembre 2013

Il tecnico

dott. geol. Marco Gianfreda



Studio Geologico

AreAmbiente

Via Reg. Margherita, 329 -TAVIANO (LE)
tel. **0833-550844** cell. 347-3209530
www.areambiente.com
info@areambiente.com
areambiente@tiscali.it

PREMESSA

Su incarico conferitomi dal committente nel mese di settembre 2013 è stata realizzata dallo scrivente una relazione geologica ad indirizzo idrogeologico per il progetto di ristrutturazione edilizia e riconversione di attività in località "PARAMONTE".

La presente relazione, si è riferita a quanto disposto dal Regolamento Regionale del 12 dicembre 2011 n.26 sulla *"Disciplina degli scarichi di acque reflue domestiche o assimilate alle domestiche di insediamenti di consistenza inferiore ai 2.000 A.E., (...) ed in particolare per l'immissione di scarichi sia pure depurati nei primi strati del suolo nei casi non trattabili diversamente"*.

Tale regolamento prescrive all'allegato 5 punto1) lettera c ,una " Relazione Geologica – Idrogeologica (...) capoverso II. Nel caso di scarichi sul suolo: Relazione geologica - idrogeologica e di caratterizzazione del suolo, (...), dalla quale emergano, in particolare, i seguenti elementi: caratteristiche fisiche e idrologiche del terreno accettore; caratteristiche della falda con individuazione dei pozzi esistenti (quelli autorizzati dalle autorità competenti).

Inizialmente è stato effettuato un rilievo geologico di superficie, i cui dati, integrati da quelli bibliografici, sono riportati nella prima parte della relazione.

La seconda fase è stata rivolta all'acquisizione dei dati numerici già rilevati in quella area dallo scrivente in occasione di analoghi lavori, per la valutazione del sottosuolo, nonché l'esecuzione di una indagine di tipo indiretto, del genere geoelettrico, per il rilevamento del sottosuolo e delle sue caratteristiche fisiche e l'individuazione, dove fosse presente entro la quota di m.2,0 dal piano campagna, della falda idrica sotterranea.

Dall'acquisizione di tali dati si è potuto relazionare:

- sulle caratteristiche fisiche e idrologiche ed idrogeologiche del terreno;
- sulla caratteristica della falda presente.

Al termine di tali indagini, è stata redatta la presente relazione che, avvalendosi di tutti i risultati acquisiti, ed elaborando quelli noti dalla bibliografia, ha consentito di valutare l'accettabilità del sito in ordine al rischio idraulico, idrogeologico ed ambientale.

CARATTERI GEOLOGICI E MORFOLOGICI

L'area in esame ricade nel foglio 223 della carta Geologica d'Italia ed è posta a ovest dell'abitato di Racale su di un pianoro avente una quota topografica rispetto al livello medio marino di circa 57m. La zona oggetto di studio è situata in periferia del paese .

Da un punto di vista strutturale l'area si colloca all'interno di un esteso graben che si allunga in direzione NW-SE ed è delimitato ai lati da due horst costituiti da rocce carbonatiche denominati localmente Serre.

L'attuale configurazione geologica è frutto della tettonica distensiva che ha interessato il basamento carbonatico durante il terziario e che ha dato vita ad una serie di depressioni in cui si sono deposte in trasgressione le sequenze sedimentarie Pleistoceniche.

L'andamento pianeggiante di queste aree depresse è determinato dalle formazioni presenti che sono in prevalenza costituite da depositi plio-pleistocenici con livelli più superficiali costituiti da depositi sabbioso-arenacei e/o calcarenitici di limitato spessore, poggiati sui sottostanti depositi argillosi.

Nell'area di lavoro sono state riconosciute e distinte delle formazioni riferibili, secondo quanto riportato nelle note *Illustrative della carta Geologica d'Italia* foglio n.223, dalla più antica alla più recente secondo il seguente ordine:

- calcari di Melissano;
- calcareniti del Salento (membro superiore)
- formazione di Gallipoli;

- calcari di Melissano :

Questa formazione non affiora nell'area di lavoro ma rispettivamente ad ovest sulla serra di CastelForte, inoltre è presente in profondità in tutto il territorio dove risulta ribassata per cause tettoniche. Questa formazione costituisce il basamento e si presenta con stratificazione variabile ad andamento ondulato con fratturazioni subverticali, con diaclasi e leptoclasii con strutture fisico-meccaniche secondarie dovute all'azione del carsismo.

La litologia dei calcari e dei calcari dolomitici, generalmente di colore avana o nocciola, è di tipo compatto e tenace, in strati e banchi, talora riccamente fossilifera, cui si alternano livelli dolomitici di colore grigio o nocciola.

L'ambiente deposizionale è di mare poco profondo più esattamente di piattaforma.

-calcareniti del Salento :

Questa formazione è caratterizzata da calcareniti grigio-giallo chiare e compatte, calcari grossolani individuabili nel tipo "panchina" e sabbioni calcarei anche cementati (QP). Nella zona oggetto di studio essa occupa le aree depresse tra serra e serra con una netta distribuzione areale.

I litotipi riferibili alla formazione denominata "calcareniti del Salento" sono riconducibili alla più generica definizione di "tufi", termine utilizzato per raggruppare sedimenti che localmente nel passato prendevano nomi diversi (Martinis 1967).

Le conoscenze paleontologiche della zona permettono di avanzare delle ipotesi per la ricostruzione dell'ambiente di sedimentazione. Esso sembrerebbe essere di tipo litorale con tendenze al neritico e denoterebbe un buon prosperare di organismi. Per quanto riguarda gli apporti di tipo inorganico, questi si riconducono all'accumulo di elementi calcarei prodotti dall'erosione delle emergenti *serre* (Calcari di Melissano).

Lo spessore massimo è stato desunto da alcune cave presenti nella zona dal momento che non esistono, nel territorio considerato, affioramenti utili per una misura dettagliata della potenza della formazione. Tale spessore è stato calcolato intorno ai 40-50m.

- Formazione di Gallipoli

Sabbie argillose giallastre che passano inferiormente a marne argillose sabbiose grigio-azzurastre. La Formazione di Gallipoli è costituita da due litotipi fondamentali, che sono: le marne argillose e, più raramente, le marne, alla base; le sabbie, più o meno argillose, alla sommità.

Le marne argillose hanno una tinta grigio-azzurrognola, sono generalmente plastiche e poco stratificate e contengono percentuali variabili di frammenti di quarzo a spigoli vivi. Vi sono abbondanti microfossili, i più significativi dei quali sono *Arctica islandica*, *Chlamys septemradiata* a questi si aggiungono *Pecten*, *Cardium*, ecc.. Relativamente abbondante è anche la microfauna.

Verso l'alto della serie la componente marnoso-argillosa diminuisce progressivamente, finché si passa a sabbie vere e proprie, giallastre o grigio-giallastre, aventi ancora un certo contenuto di argilla, costituite prevalentemente da frammenti di

quarzo a grana da media a fine. Le sabbie sono stratificate e talora parzialmente cementate.

La parte superiore della Formazione di Gallipoli è quasi totalmente priva di macrofossili; i microfossili invece sono anche qui relativamente abbondanti; le forme più significative sono: *Cassidulina laevigata*, *carinata*, *Bulimina marginata* ecc.

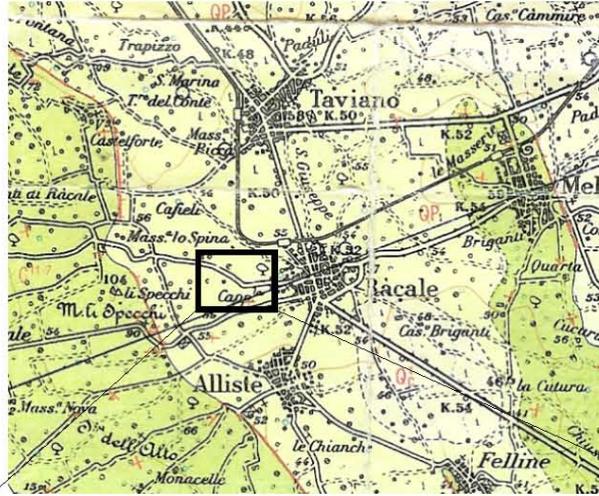
Le sabbie e argille costituenti la Formazione di Gallipoli possono essere sostituite, parzialmente o totalmente, da calcareniti ed arenarie ben cementate, e talora da livelli di « panchina ». Di questa formazione che ricopre solo parzialmente la Penisola Salentina, è difficile stabilire in affioramento le variazioni di potenza.

Per ciò che riguarda i rapporti laterali e verticali della Formazione di Gallipoli, le condizioni sono le seguenti: nell'area di lavoro, essa si trova addossata alle Calcareniti del Salento.

Circa l'età, le conclusioni sono le seguenti: la microfauna contenuta nelle marne argillose basali è indicativa del Calabriano ed oltre, sino a spingersi in basso fino al Pliocene.

CARTA GEOLOGICA

scala 1:100.000



Calcari di Melissano



Calcareniti del Salento



limite geologico
presunto



linea di faglia
(sepolta ; trattini parte ribassata)



Area indagata



CARATTERI IDROGEOLOGICI

In base ai caratteri litologici delle formazioni alle loro caratteristiche giaciture e ai rapporti di posizione, la circolazione idrica si esplica attraverso più livelli localizzati in corrispondenza dei calcarei cretacei, denominato acquifero di base in quanto la falda in esso contenuta è sostenuta ovunque dall'acqua marina di invasione continentale, e superficiale contenuta e sostenuta dalle formazioni carbonatiche quaternarie.

Tale falda profonda è contenuta nei calcari del Cretaceo, permeabili per fessurazione e carsismo, ed è in equilibrio sulla sottostante acqua marina di intrusione continentale per differenza di densità.

Il gradiente idraulico è molto basso come emerge da alcuni rilievi effettuati su pozzi esistenti e tende progressivamente a ridursi verso est con una cadente piezometrica dell'ordine dello 0.015 % fino ad annullarsi del tutto sulla costa dove dà vita ad una serie di sorgenti sottomarine.

In condizioni di equilibrio lo spessore della falda d'acqua dolce è legato dalla legge di Ghyben-Hersberg con la sottostante acqua salata di intrusione continentale, ponendo:

$$H = \text{spessore della falda} \quad h = \text{gradiente idraulico}$$

si ha

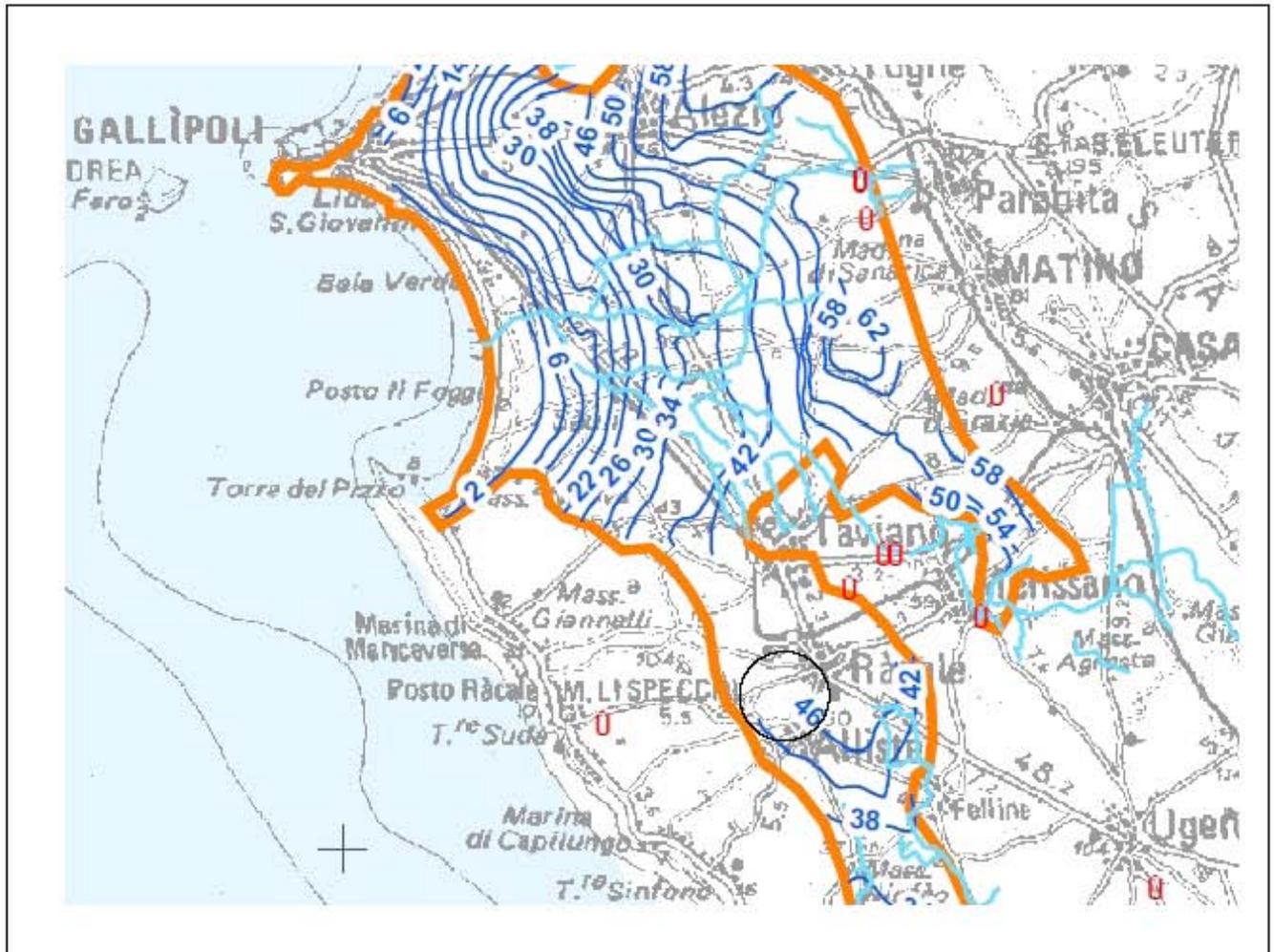
$$H = 37 \div 40 \times h$$

La falda superficiale, risultante sospesa e temporanea, con ricarica esclusivamente locale. Questa ultima interessa i depositi del complesso calcarenitico-sabbioso infrapleistocenico è sostenuta alla base da diversi livelli impermeabili per lo più agilloso-marnosi posti a diverse quote, che ne condizionano anche l'estensione areale dell'acquifero. In generale, la superficie piezometrica ha un andamento del deflusso sotterraneo di tipo radiale è, alla data del rilevamento è quotata circa 33m dal l.m.m con un modestissimo gradiente idraulico. La falda, inoltre, è interessata da escursioni stagionali che producono delle variazioni del livello statico.

Secondo quanto previsto dal regolamento all'allegato 5 punto 1) lettera c(...): alla data di redazione della presente relazione, e per quanto si è potuto verificare presso gli uffici competenti, non risultano presenti pozzi per approvvigionamento idrico [All.4 – 2.1 per servizio di acqua potabile, distanza dispersione (...) ≥ 30 m]

Carta idrogeologica delle isofreatiche

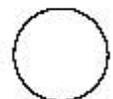
(fuori scala- stralcio del piano di tutela delle acque)



Isofreatiche (m s.l.m)

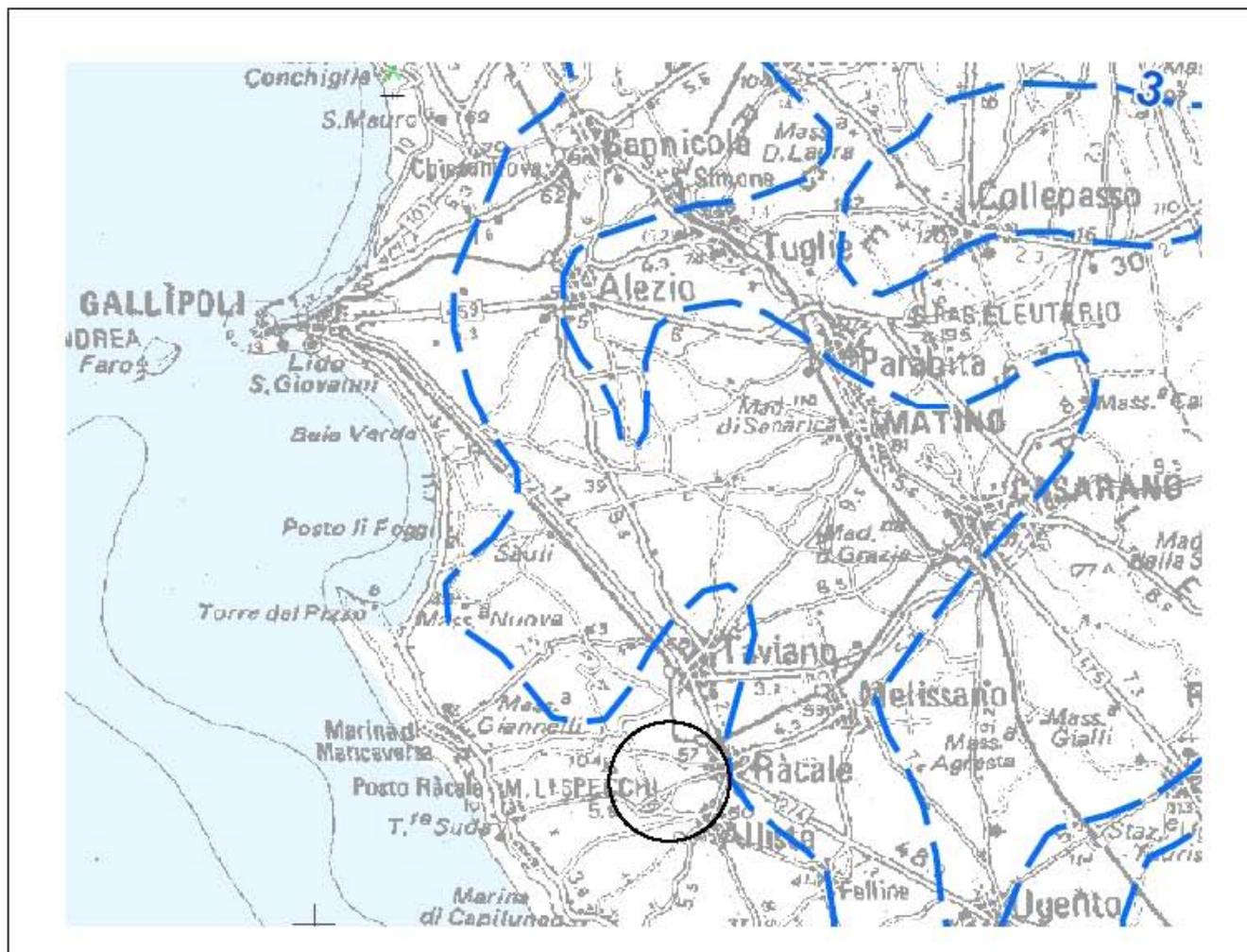


Area interessata



Carta idrogeologica delle isopieze

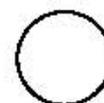
(fuori scala- stralcio del piano di tutela delle acque)



Isopieze (m s.l.m)

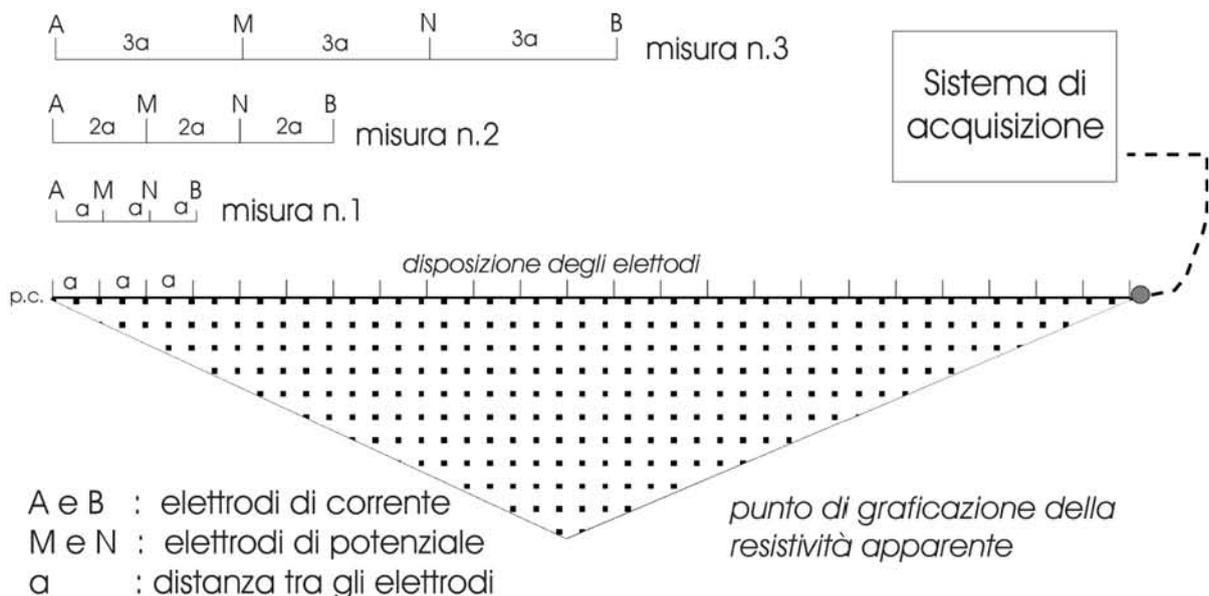


Area interessata



TOMOGRAFIA ELETTRICA

La cosiddetta tomografia elettrica è l'attuale evoluzione della ben nota geoelettrica e si ottiene- disponendo sul terreno un numero elevato di elettrodi (Barker, 1981). La strumentazione li userà facendo misure con tutte le possibili combinazioni quadripolari ottenibili dagli elettrodi, secondo uno dei sottili schemi (Weneer, polo polo, dipolodipolo). A scopo di chiarezza presentiamo il sistema di acquisizione. Il vantaggio è costituito dalla possibilità di ottenere un'elevata quantità di dati in tempi brevi in maniera del tutto automatica.



L'elevata quantità di dati di resistività apparente disponibili permette un'inversione direttamente bidimensionale (2D) delle pseudosezioni sperimentali.

Le sezioni elettriche allegata, ottenute con la strumentazione multielettrodo **M.A.E. A3000E** utilizzando il dispositivo dipolo-dipolo con passo di 1,0m.

Nella parte inferiore compare l'insieme delle resistività che compongono il modello interpretativo e le cui resistività apparenti calcolate sono plottate nella sezione intermedia.

Durante la fase di interpretazione il calcolo iterativo viene arrestato quando si giudica che sia stato raggiunto un sufficiente Best-Fit fra le due sezioni di resistività apparente (sperimentale di campagna e calcolate sulla base del modello di inversione).

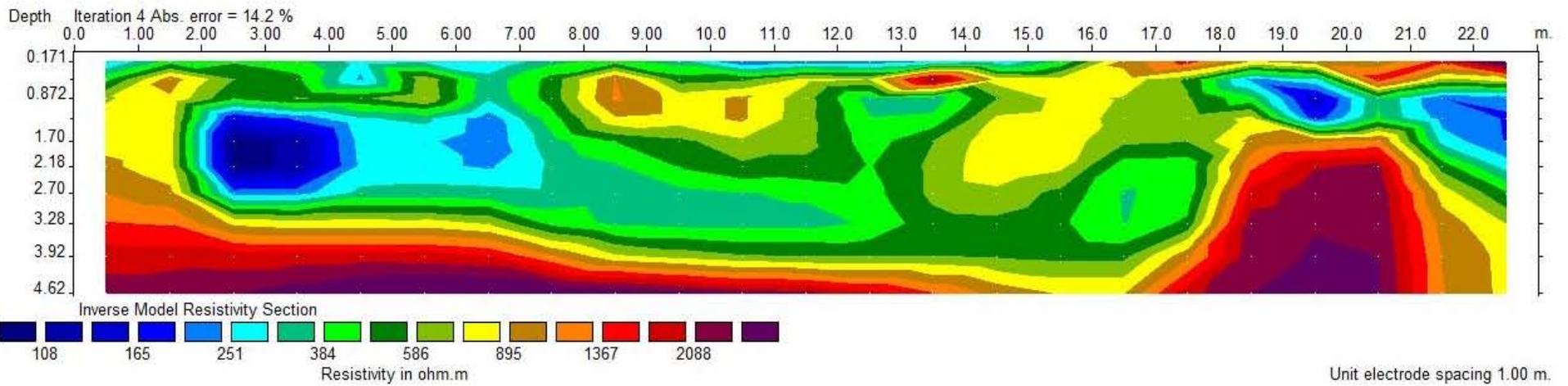
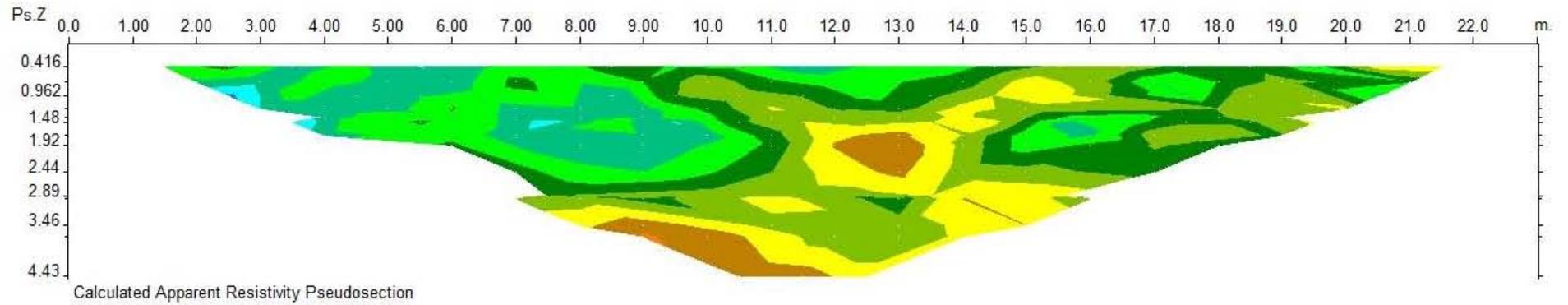
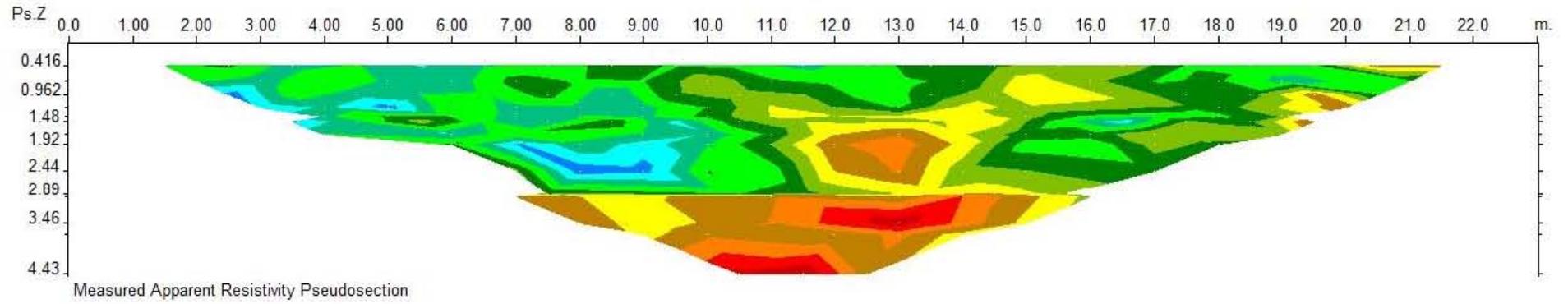
Ubicazione indagini
(fuori scala)



stendimento geoelettrico
(ubicazione di massima)

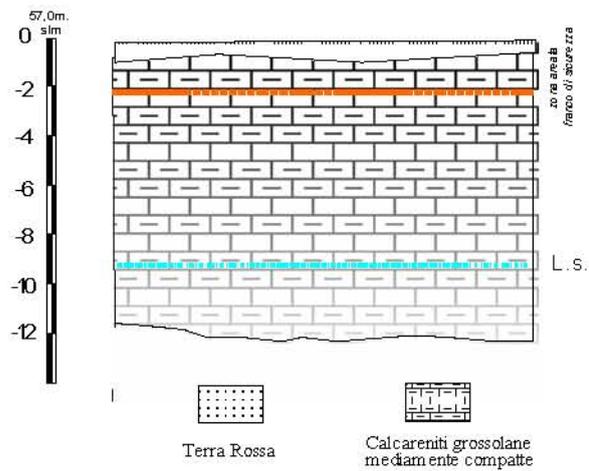


- migliccio 2



La sezione elettrica ottenuta, è stata eseguita con andamento E-W all'interno della sagoma dell'area dove sarà ubicato l'impianto di dispersione e le metodologie adottate hanno messo in evidenza un affioramento assimilabile ad una calcarenite diversamente concrezionata (400-500 Ωm) per tutto lo stendimento e con uno strato di terra rossa o materiale di tipo terrigeno dello spessore di circa 0,50 m. Con l'aumentare della profondità si rinviene sempre un calcarenite più compatta rispetto al superiore e con la tendenza a diminuire e passare poi, ad un limo argilloso e successivamente ad una argilla. E' presente una falda sospesa e temporanea alla quota di circa 9,0m. dal p.c.

Sezione geologico-idrogeologica schematic



CENNI SUL CLIMA

In riferimento ai caratteri climatici dell'area in esame, si sono considerati i parametri principali (precipitazione, temperatura, evapotraspirazione) sulla base dei dati del Servizio Idrografico di Stato relativi alla stazione pluviometrica di Taviano (61 metri s.l.m.) per il periodo 1951-1973 per un totale di 23 anni e termometrica di Gallipoli (31 metri s.l.m.) per il periodo 1951-1972 per complessivi 22 anni, (viene considerata tale stazione dato che è la più significativa dell'area di studio).

Dall'interpretazione dei dati si evince che l'area di Taviano è caratterizzata da un clima tipicamente mediterraneo-marittimo, con lunghe estati secche e inverni relativamente freddi e piovosi.

Pluviometria

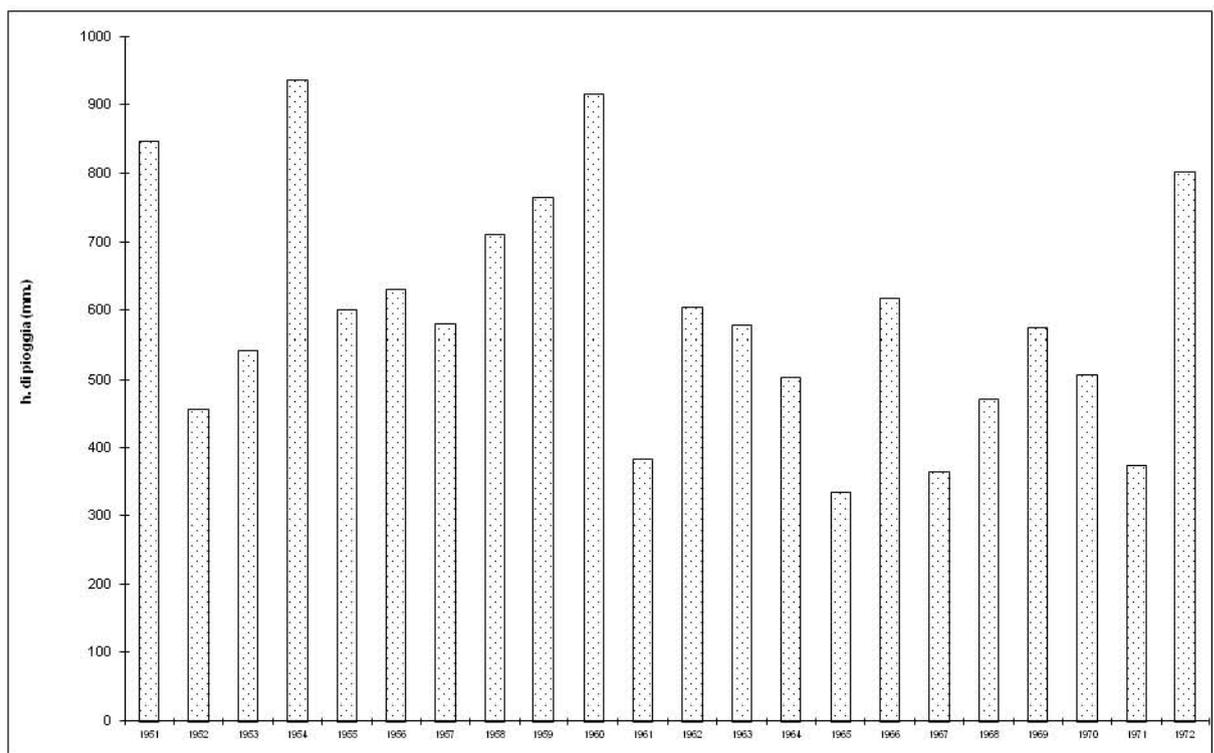
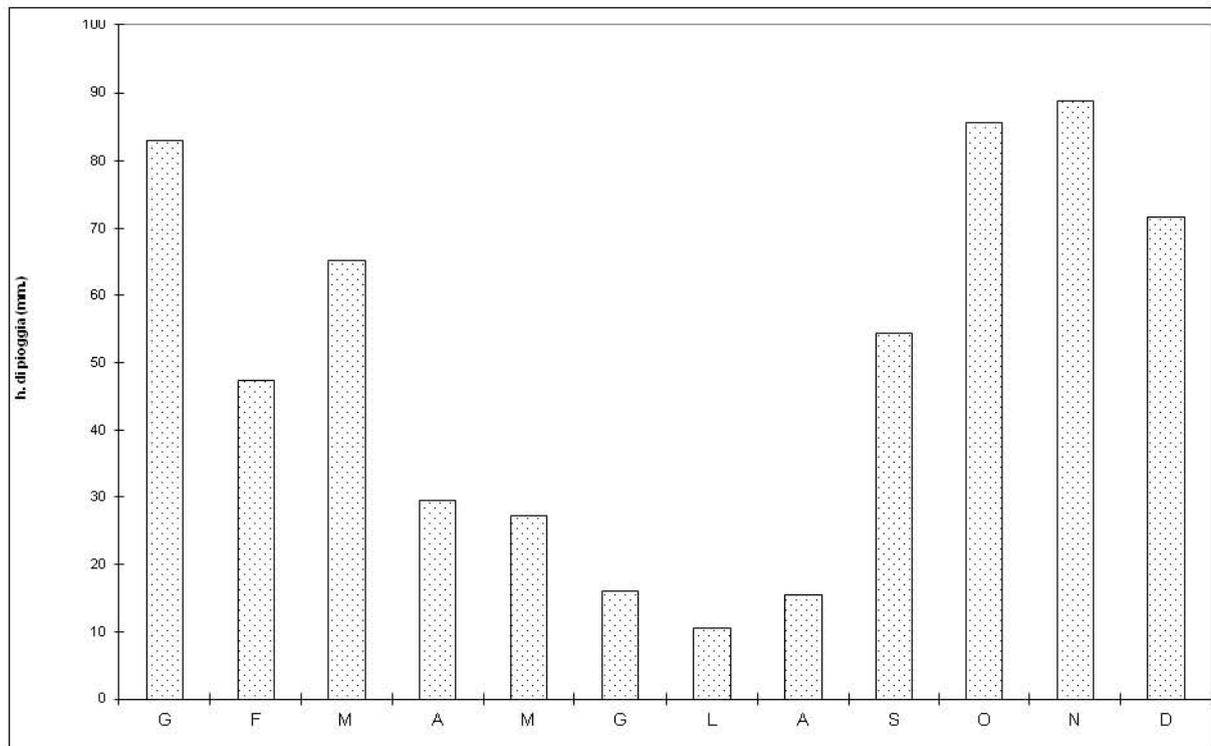
Come accennato, sono stati elaborati i dati relativi alla stazione di Gallipoli per il periodo 1951-1972.

In tabella sono riportati i dati mensili per ciascun anno, le precipitazioni annue e le medie di tali parametri espressi in mm di pioggia.

In sintesi, dai dati elaborati, si evince che la piovosità media annua pari a circa 6 mm.

Il mese con precipitazione media più alta è novembre con quasi 89 mm di pioggia, mentre quello con il minimo di precipitazione risulta, mediamente, luglio con 6,9 mm.

La ripartizione della piovosità nell'arco dell'anno vede il semestre autunno-inverno (da ottobre a marzo) di gran lunga più ricco di precipitazione con oltre il 73 % del totale, a conferma di quanto accennato in precedenza.



Precipitazioni mensili ed annue (mm.) rilevate
nella stazione termopluviometrica di Gallipoli (LE) per il periodo 1951-1972.

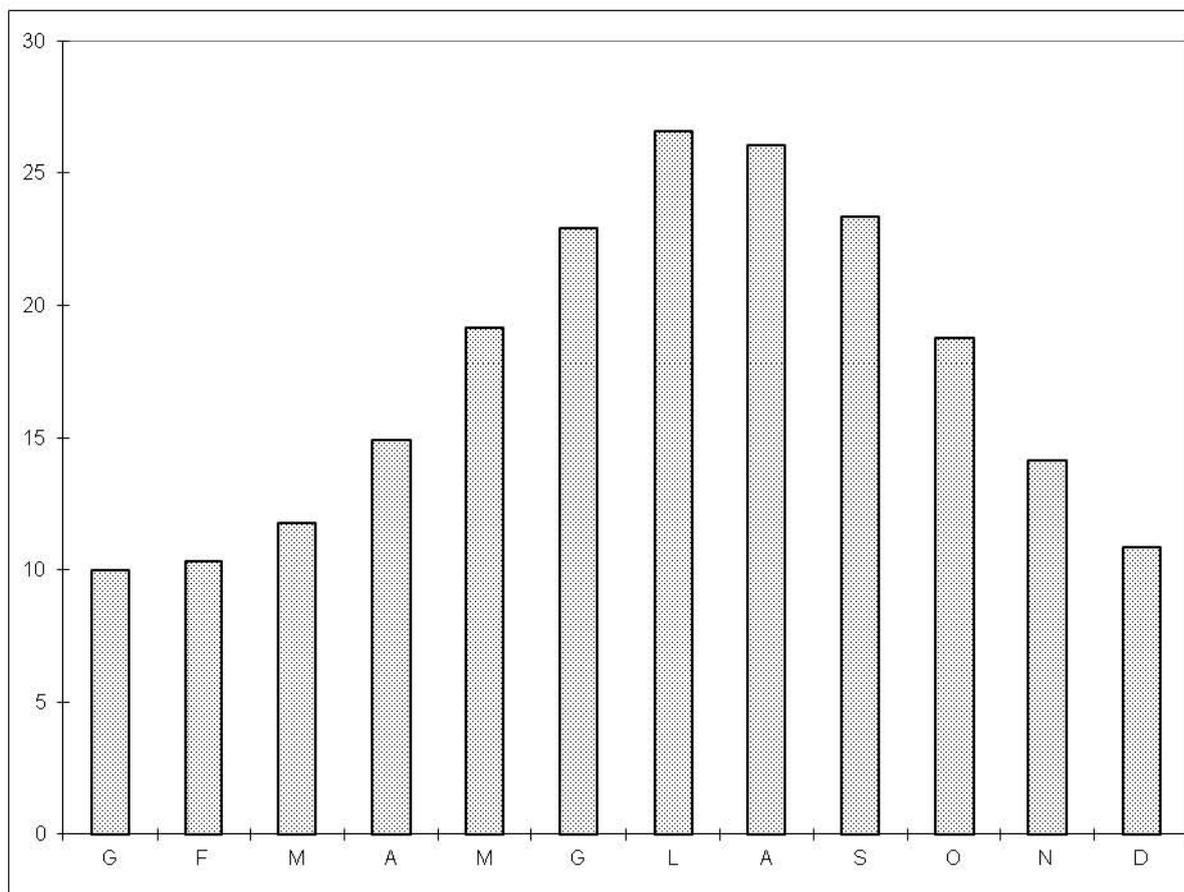
Temperatura

Per la temperatura sono stati elaborati i dati termometrici relativi alla stazione del Servizio Idrografico di Stato di Taviano, per il periodo dal 1982 al 1990.

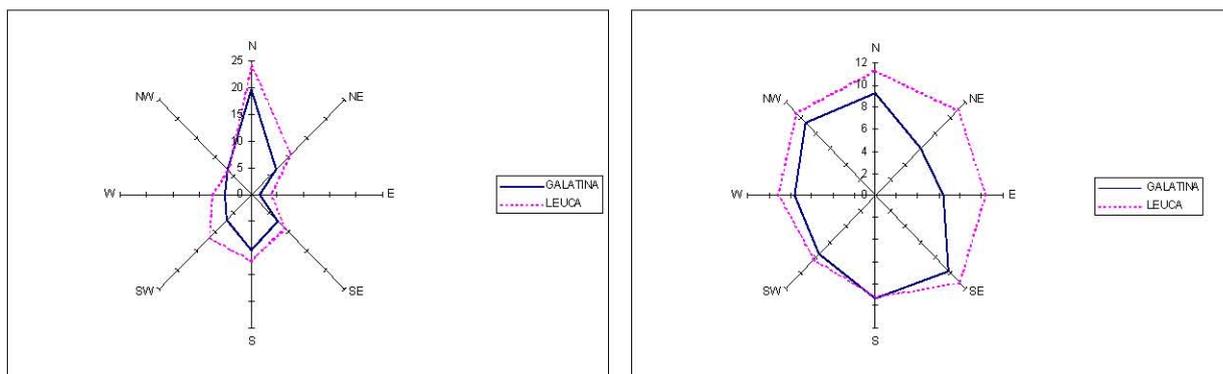
Come riportato in tabella i dati mostrano un andamento regolare della temperatura con valori medi massimi mensili di circa 26.5° C a luglio e dei minimi di 10° C a gennaio- marzo.

Per quanto riguarda i valori estremi registrati nel periodo di osservazione, il minimo assoluto, pari a -2° C si è avuto nel marzo 1987, valori di temperature al disotto dello zero si riscontrano in altri 3 anni, generalmente a gennaio e febbraio .

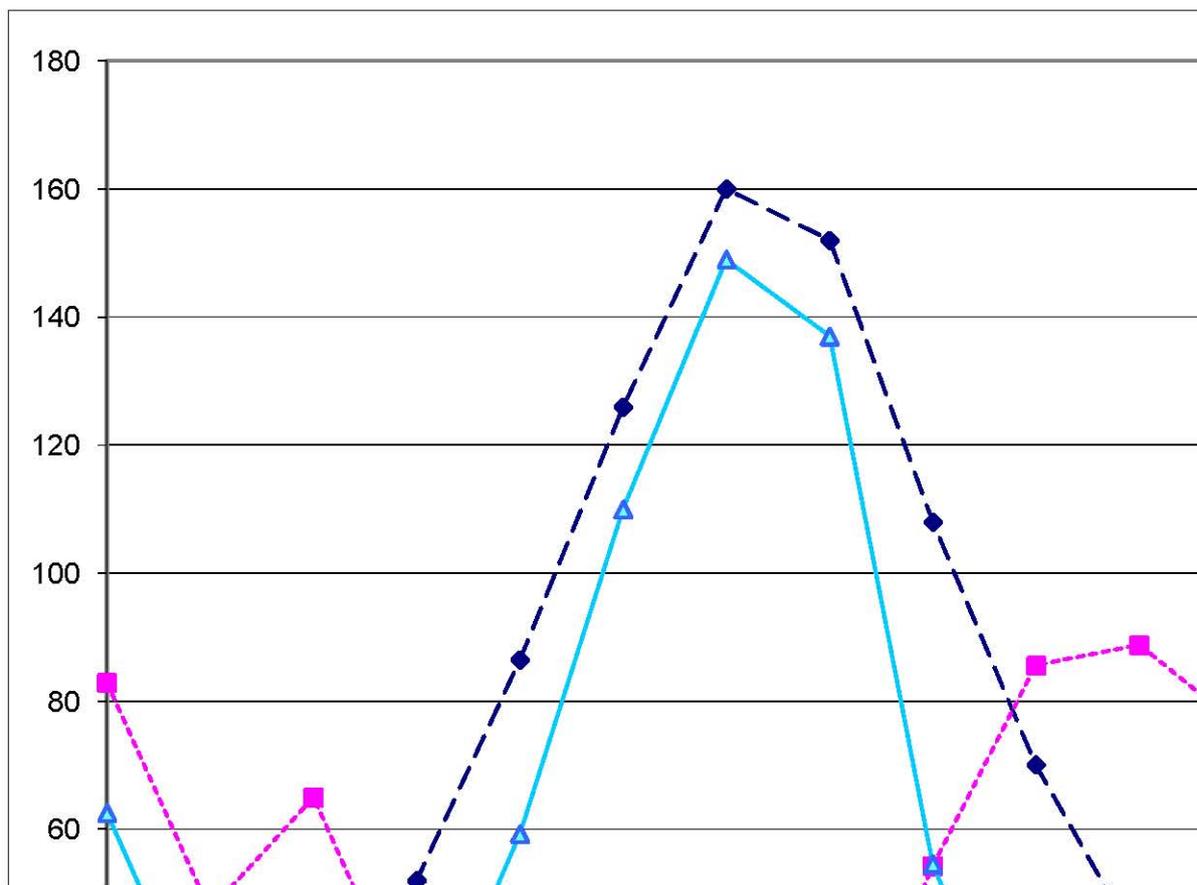
Normalmente le temperature massime si registrano nei mesi di agosto e di luglio e hanno valori generalmente superiori ai 26°C con punte fino a quasi 42.2° C (luglio 1987).



Temperature medie (C°) registrate presso la stazione termopluviometrica di Gallipoli (LE) per gli anni dal 1982 al 1990



Diagrammi delle frequenze e delle velocità medie (nodi/h) annue registrate alle stazioni anemometriche dell'Aeronautica militare di Galatina e S. Maria di Leuca.



Evapotraspirazione (cm), precipitazione medie mensili (cm), surplus-deficit (cm.) calcolati sui dati della stazione termopluviometrica di Gallipoli (LE) per il periodo 1951-1972.

LE PRECIPITAZIONI DI MASSIMA INTENSITA'

Per la determinazione delle altezze critiche di pioggia con il metodo di **Gumbel** si è provveduto alla individuazione, dall'esame degli Annali del Servizio Idrografico Italiano, delle altezze massime di pioggia registrate per la durata di 1, 3, 6, 12 e 24 ore. I dati si riferiscono alla stazione pluviometrica di Taviano e riguardano 30 anni di osservazioni, dal 1961 al 1992.

Nel seguito viene affrontato il calcolo mediante l'analisi probabilistica delle precipitazioni con particolare riferimento alle cosiddette *curve di possibilità pluviometrica*, indicate spesso con l'acronimo *cpp*, adottando le formule appresso riportate:

$$H_{\max}(t, T) = m - \frac{\left(\ln \left(- \ln \left(1 - \frac{1}{T} \right) \right) \right)}{k} \quad (1)$$

$$H_{\text{crit}}(t, T) = a \times t^n \quad (2)$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (H_i - \overline{H_i})^2}{n-1}} \quad k = \frac{1}{0,78 \times s} \quad m = \overline{H_i} - \frac{0,577}{k}$$

Per la (2) il coefficiente "a" e l'esponente "n" sono stati determinati con il metodo dei minimi quadrati, secondo le seguenti relazioni matematiche:

$$n = \frac{\sum (\log t - \overline{\log t}) \times \log H_{\max}(t, T)}{\sum (\log t - \overline{\log t})^2}$$

$$a = 10^{\left(\overline{\log H_{\max}(t, T)} - n \cdot \overline{\log t} \right)}$$

I valori delle $H_{\text{crit}}(t, T)$ calcolate, unitamente agli altri parametri idrologici, sono di seguito riportati in appositi diagrammi e tabelle.

I simboli adottati nelle formule assumono i seguenti significati:

$H_{\max}(t, T)$ = altezza massima di pioggia con tempi di ritorno;

$H_{\text{crit}}(t, T)$ = altezza critica di pioggia con tempi di ritorno;

$\overline{H_i}$ = media aritmetica delle altezze massime di pioggia registrate per la durata di 1,

3, 6, 12, 24 ore negli anni 1961-1992

s = deviazione standard;

Ln = logaritmo naturale;

t = durata della pioggia di 1, 3, 6, 12, 24 ore;

T = tempo di ritorno.

Adottando il metodo di Gumbel sono stati determinati i valori delle altezze di pioggia h per le durate di 1h, 3h, 6h, 12h e 24h che hanno la probabilità di verificarsi in un tempo di ritorno di 15 anni.

La relazione di Gumbel è così espressa:

$$h_i = M_i - s_{qm} (0.45 + 0.7797 \ln \ln T_r / T_r - 1)$$

con: M_i = media aritmetica delle osservazioni

s_{qm} = scarto quadratico medio

T_r = tempo di ritorno in anni

La curva di probabilità climatica è del tipo:

$$h = a t^{a1}$$

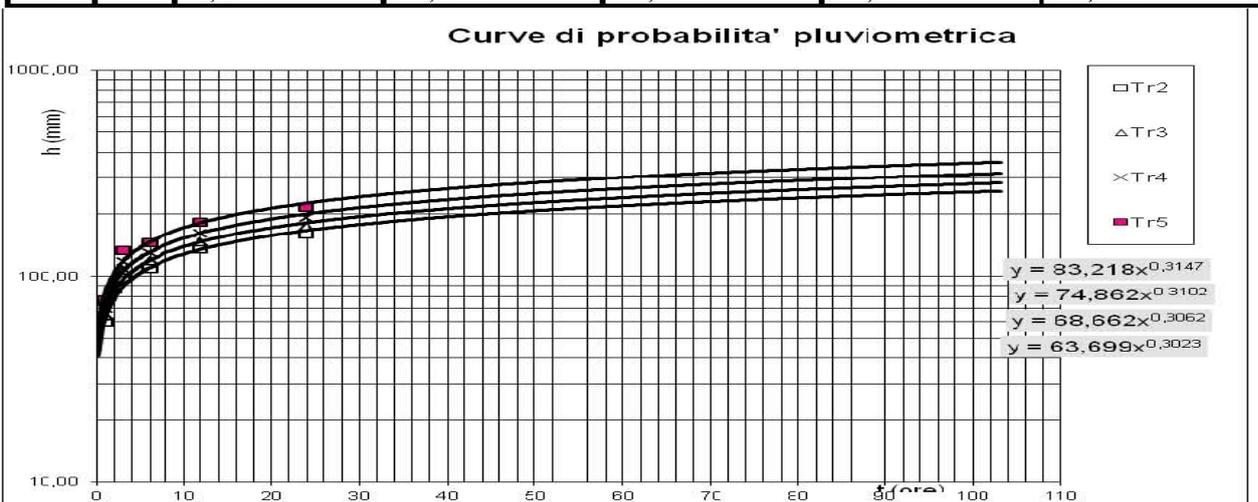
Se i punti dati, vengono riportati in un diagramma a scala logaritmica, tali valori si dispongono lungo delle rette interpolatrici.

TABELLA 1 - OSSERVAZIONI AL PLUVIOMETRO

STAZIONE PLUVIOMETRICA DI:		TAVIANO (LE)		N.B. Valori di input in rosso su sfondo grigio Valori calcolati in nero su fondo bianco							
BACINO :											
QUOTA:		50 m s.l.m.m.									
Anni di osservazione		28									
Anno	INTERVALLO DI ORE										
	1	3	6	12	24	1	3	6	12	24	
	$h(mm)$	$X^2=(h-M)^2$	$h(mm)$	$X^2=(h-M)^2$	$h(mm)$	$X^2=(h-M)^2$	$h(mm)$	$X^2=(h-M)^2$	$h(mm)$	$X^2=(h-M)^2$	
1974	27,40	51,22	41,00	29,16	53,40	7,21	59,00	64,00	65,60	149,54	
1975	32,00	6,54	42,00	19,36	55,40	0,47	71,40	19,36	74,60	10,42	
1976	50,80	263,83	68,60	492,84	83,00	724,38	99,20	1036,84	122,40	1986,61	
1977	19,00	242,02	19,00	750,76	19,00	1375,35	23,40	1900,96	36,00	1749,63	
1979	34,80	0,06	40,40	36,00	52,20	15,10	53,40	184,96	53,40	596,76	
1981	42,80	67,94	45,00	1,96	45,00	122,89	45,00	484,00	45,00	1077,72	
1982	40,60	36,52	45,20	1,44	45,20	118,50	45,60	457,96	77,40	0,18	
1984	44,00	89,17	44,60	3,24	52,20	15,10	52,60	207,36	56,00	476,49	
1985	21,80	162,74	29,40	289,00	45,80	105,80	48,00	361,00	60,00	317,86	
1986	27,20	54,13	31,60	219,04	38,60	305,75	52,20	219,04	53,60	587,02	
1987	21,60	167,89	33,00	179,56	39,40	278,41	39,40	761,76	45,00	1077,72	
1988	24,20	107,27	25,40	441,00	26,00	905,15	32,00	1225,00	39,60	1461,42	
1989	17,40	294,37	17,60	829,44	25,00	966,32	25,60	1713,96	25,60	2727,82	
1990	31,60	8,74	46,20	0,04	64,80	75,94	93,40	696,96	129,80	2701,03	
1991	18,60	254,63	30,20	262,44	34,80	453,08	58,00	81,00	66,40	130,61	
1992	26,20	69,84	30,00	268,96	44,80	127,37	51,80	231,04	74,20	13,17	
1993	75,00	1635,62	142,40	9216,00	148,40	8521,93	198,60	17318,56	232,40	23892,33	
1994	30,00	20,77	47,00	0,36	70,00	193,61	83,40	268,96	83,60	33,31	
1995	21,00	183,80	28,20	331,24	48,60	56,04	55,40	134,56	57,20	425,54	
1996	30,80	22,63	48,00	2,56	57,20	1,24	77,40	108,16	92,20	206,54	
1997	29,80	0,20	39,00	54,76	44,80	127,37	52,00	225,00	54,60	539,57	
1998	35,00	0,20	43,40	9,00	57,00	0,84	100,80	1142,44	146,00	4647,34	
1999	47,20	159,84	48,80	5,76	48,80	53,08	48,80	331,24	50,40	752,33	
2000	38,20	13,27	38,20	67,24	38,20	319,90	38,20	829,44	38,40	1554,61	
2001	33,60	0,92	49,20	7,84	50,00	37,04	50,00	289,00	50,20	763,34	
2002	34,40	0,02	39,00	54,76	69,00	166,78	80,60	184,96	85,60	60,40	
2003	32,40	4,65	33,80	158,76	48,60	56,04	62,40	21,16	74,00	14,66	
2004	61,60	731,32	127,20	6528,64	134,80	6195,94	139,40	5241,76	142,60	4195,34	
2005	18,60	254,63	25,80	424,36	30,40	659,76	39,00	784,00	47,40	925,90	

N=	28	28	28	28	28
$M = \frac{\sum h}{N}$	34,56	46,40	56,09	67,00	77,83
$\sum X^2$	4904,78	20685,52	21986,36	36524,44	53075,18
$\sigma = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N-1}}$	13,48	27,68	28,54	36,78	44,34
$\alpha = 1,283 / \sigma$	0,10	0,05	0,04	0,03	0,03
$f = M - 0,5772 \alpha$	28,49	33,95	43,25	50,45	57,88

Tempo di ritorno	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
10 anni	hmax= 52,13 mm	82,50 mm	93,30 mm	114,96 mm	135,65 mm
20 anni	hmax= 59,70 mm	98,03 mm	109,31 mm	135,60 mm	160,52 mm
30 anni	hmax= 64,05 mm	106,96 mm	118,52 mm	147,47 mm	174,83 mm
50 anni	hmax= 69,48 mm	118,13 mm	130,03 mm	162,31 mm	192,72 mm
100 anni	hmax= 76,82 mm	133,19 mm	145,56 mm	182,33 mm	216,85 mm



VALUTAZIONE DEL VALORE DELLA PERMEABILITA'.

Le vulnerabilità della falda può essere espressa dal tempo T_v necessario perché un fluido possa raggiungere la superficie della falda. Per il litotipo interessato dal presente progetto, si fa riferimento alla tipologia formazionale della roccia considerata.

In particolare essendo in presenza di una calcarenite a medio livello di fratturazione, per i primi metri della formazione affiorante, come si è riscontrato dalle indagini di tipo indiretto eseguite su tali formazioni, si valuta la permeabilità del tipo per porosità ($7 \cdot 10^{-3}$ - $1 \cdot 10^{-5}$ cm/s), assimilando il primo strato a dei valori di permeabilità secondaria da media ad alta (*da Civita ed altri modif.*).

La porosità primaria è anch'essa bassa e, sempre secondo i dati geoelettrici rilevati in situ, risulterebbe variare da 12 a 15 (*da Keller ed altri.*)

Da tali valutazione si risale ai tempi che sono necessari affinché un fluido raggiunga il livello statico della falda presente, e questi sono inferiori all'anno.

Tale tempistiche sono difficilmente rispettate a causa della variabilità dei canaletti carsici naturali e dalla presenza a diverse quote di liveletti argillosi mediamente impermeabili che possono far aumentare il tempo che deve percorrere il fluido per il raggiungimento della falda sotterranea (quota l.s. 9,0m. dal p.c.)

Per tali motivi, si valuta **il substrato** da utilizzare per la dispersione delle acque, che devono comunque rispettare i limiti imposti dalla legge vigente, come **valido** a tale operazione.

CONCLUSIONI

Nel mese di settembre 2013, è stata realizzata dallo scrivente una relazione geologica ad indirizzo idrogeologico di compatibilità per il progetto di ristrutturazione edilizia e riconversione di attività in località "PARAMONTE".

Il sottoscritto; dopo accurate indagini su tutta l'area di lavoro, prima in scala 1:25.000 e poi perfezionando l'indagini alla scala operativa 1:10.000, giungeva ai risultati di seguito relazionati.

Le indagini hanno evidenziato una formazione plio-pleistocenica riconducibile, nella zona di studio, ad una copertura di tipo calcarenitico.

Dopo un accurato studio con il relativo rilevamento geologico di superficie e l'acquisizione di notizie ed informazioni da altri lavori eseguiti nella zona oggetto di studio, venivano eseguite le verifiche ed i calcoli per la valutazione della capacità di assorbimento dei terreni in loco.

L'insieme delle valutazioni effettuate e i dati acquisiti ed elaborati restituivano un quadro della situazione idrogeologica tale da indicare la presenza di una falda superficiale del tipo sospesa e temporanea ospitata all'interno delle formazione calcarenitica ad una profondità di circa 9,0m dal p.c. La permeabilità litotipo in affioramento risulta essere per porosità, con tempi di percorrenza del fluido inferiori all'anno di tempo.

Secondo quanto previsto dal regolamento all'allegato 5 punto 1) lettera c(...): alla data di redazione della presente relazione, e per quanto si è potuto verificare presso gli uffici competenti, non risultano presenti pozzi per approvvigionamento idrico .

Tanto per l'incarico affidatomi.

Taviano, settembre 2013

Il tecnico

dott. geol. Marco Gianfreda