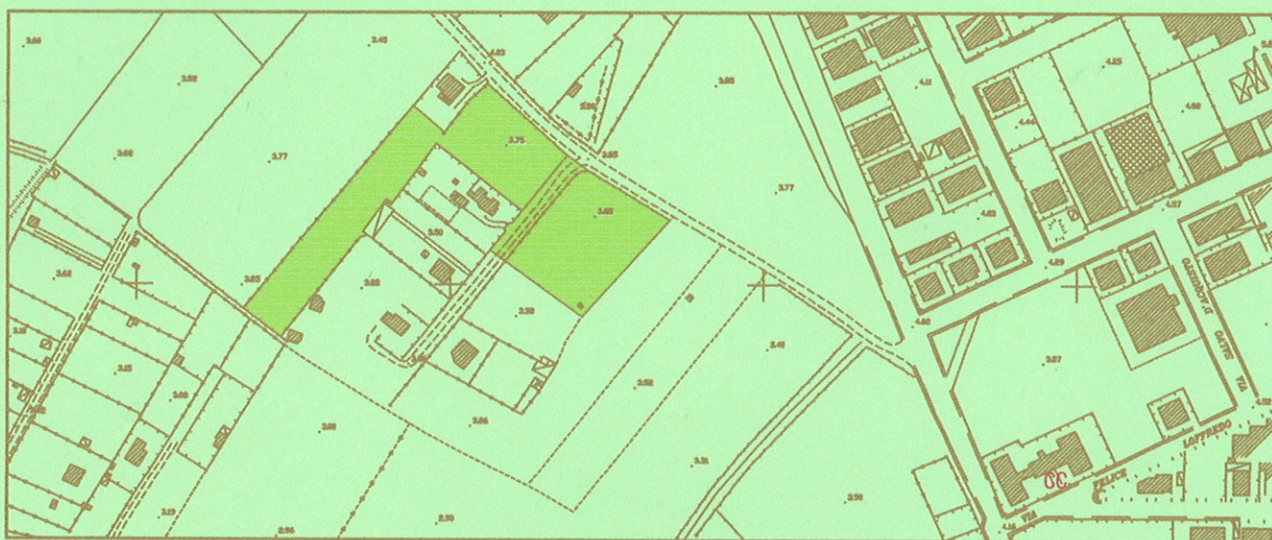


COMUNE DI ORISTANO

PIANO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PRIVATA
AREE INCLUSE NELLA SOTTOZONA C2ru " *aree di riqualificazione
urbana con edificazione sparsa nell'ambito di Oristano* "

PIANO DI LOTTIZZAZIONE "Su Barroccu"



Visto

Elaborato

RELAZIONE DI COMPATIBILITA IDRAULICA

Allegato

Data

Ditta proponente

I tecnici redattori



.....
.....
.....
.....
.....
.....

PREMESSA

In relazione al progetto del Piano di lottizzazione denominato “ Su Barroccu” ricadente in località Su Barroccu, è stata redatta la relazione di compatibilità idraulica a supporto del progetto stesso, ai sensi delle norme di attuazione del Piano stralcio dell'assetto idrogeologico vigente.

Il progetto prevede la lottizzazione di un'area dell'estensione di 14.100 mq. ricadente nella sottozona classificata **C2ru** dello strumento urbanistico vigente.

Trattasi di un'area un tempo utilizzata esclusivamente per finalità agricole, poi soggette ad una edificazione sparsa non regolata da un Piano Attuativo, che hanno mantenuto in parte una connotazione tipica del paesaggio agricolo con orti, frutteti, ecc., ma perdendo la funzione produttiva. Le aree classificate nella sottozona C2ru hanno in comune la mancanza di alcuni servizi primari essenziali come le reti tecnologiche, fognarie, acqua potabile, sovrastruttura stradale , illuminazione. L'area è caratterizzata da un andamento morfologico sub – pianeggiante con una quota compresa fra 5 e 6 m.s.l.m.

Immagine satellitare dell'area



Inquadramento geografico

L'inquadramento cartografico dell'area in esame è individuata come segue:

Carta Tecnica Regionale Sezione n. 528 070 Cabras, 528 080 Oristano;

Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 Foglio 216–217 Capo San Marco – Oristano;

Carta Topografica d'Italia in scala 1:25.000 Foglio: 538 sez. I Oristano Nord.



GEOLOGIA

INQUADRAMENTO GEOLOGICO – STRUTTURALE

L'area in esame nel suo inquadramento generale è ubicata nella parte settentrionale della Fossa del Campidano. Questa depressione tettonica originata durante il Plio-Quaternario dall'attivazione di un sistema di faglie con direzione preferenziale NO-SE è impostata sulla parte meridionale della preesistente Fossa Sarda riferibile invece all'Oligo-Miocene. E' limitata a Nord dal Montiferru, a Est dal Monte Grighini e dal Monte Arci e a Ovest dalla Penisola del Sinis.

I depositi di quest'area compresi fra il Pleistocene e l'Attuale, sono legati essenzialmente alla dinamica fluviale e costiera.

In particolare si possono distinguere:

1. *Alluvioni "antiche" (Pleistocene);*
2. *Alluvioni recenti e attuali (Olocene-Attuale);*
3. *Depositi costieri e transizionali recenti e attuali (Olocene-Attuale).*

Alluvioni "antiche" (Pleistocene)

Rappresentano depositi terrazzati costituiti da livelli ghiaioso-ciottolosi e sabbiosi sia in alternanza che in vari rapporti granulometrici, mediamente addensati, con una frazione limo argillosa variamente distribuita arrossata e livelli argillo limosi.

Gli elementi litici evoluti, di varia forma, appiattiti, ovoidali, a spigoli smussati, con dimensione massima sino a circa 20 cm, sono rappresentati da quarziti, vulcaniti, rocce intrusive e metamorfiche.

I livelli più francamente argillosi, bruno-nocciola, risultano da moderatamente plastici a compatti.

Alluvioni recenti e attuali (Olocene-Attuale)

Sono formate da livelli sabbiosi e limo argillosi e ghiaioso-ciottolosi, sia in alternanza che in vari rapporti granulometrici. I livelli ciottolosi sono formati da clasti evoluti quarzitici, di rocce vulcaniche e paleozoiche in genere. Questi depositi si presentano generalmente mediamente o poco addensati.

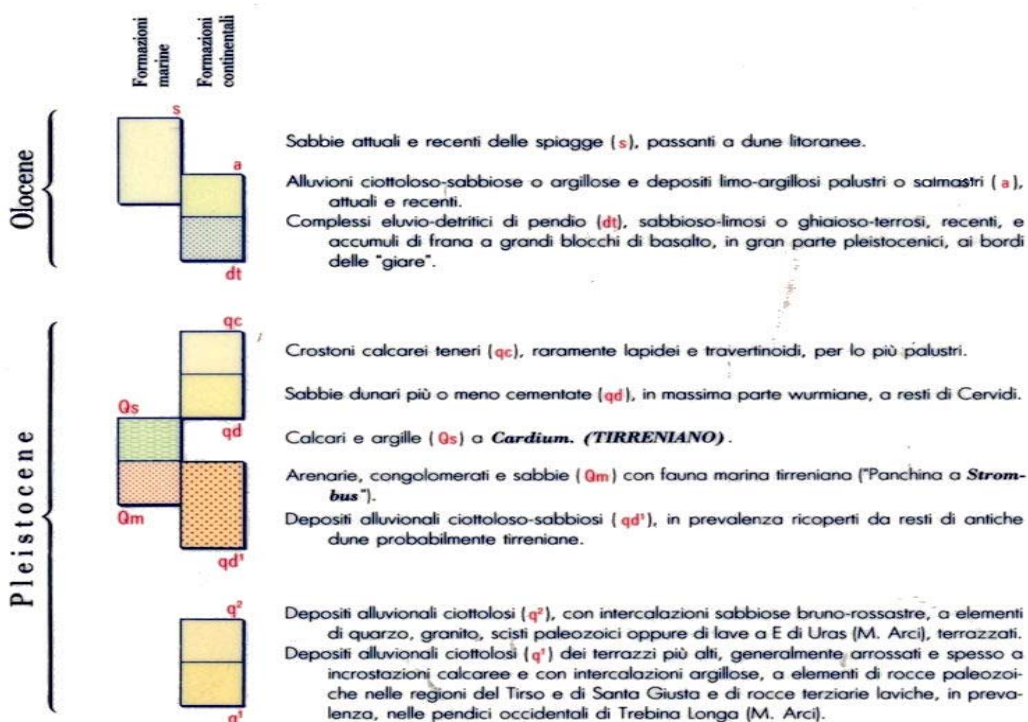
Depositi costieri e transizionali recenti e attuali (Olocene-Attuale)

Rientrano in questa tipologia i depositi dunari attuali, allungati parallelamente alla costa del Golfo di Oristano, formati da sabbie medio-grosse giallastre, i depositi deltizi del fiume Tirso, sabbioso-

limo-argillosi, i depositi lagunari e palustri dello Stagno di Santa Giusta e delle aree limitrofe, in prevalenza argillosi e torbosi con subordinate e sottili intercalazioni sabbiose-granulose.

L'eterogeneità di tali depositi quaternari sia nello spessore che nella distribuzione areale è legata agli apporti alluvionali del paleo Tirso e agli interscambi con l'ambiente costiero.

CARTA GEOLOGICA D'ITALIA FOGLI 216-217



INQUADRAMENTO MORFOLOGICO

Le caratteristiche morfologiche del territorio in esame sono strettamente connesse con la dinamica fluviale del Tirso e dei corsi d'acqua minori, nella sua azione di trasporto, deposito dei sedimenti e fenomeni erosivi alternatesi nel tempo per oscillazioni climatiche a partire dal Quaternario antico sino ai tempi attuali.

Superata la gola di Villanova Truschedu si sviluppa l'ampio delta dl Tirso con la deposizione dei sedimenti prodotti dall'alterazione e disfacimento di rocce dell'interno della Sardegna attraversate nel suo percorso provenienti, prevalentemente quarzitici, vulcanici, metamorfici e granitici.

L'espressione di questi eventi è la formazione di estesi depositi alluvionali di diverso ordine e a quote differenti con modeste incisioni vallive che contribuiscono ad articolare il paesaggio.

Nel tratto terminale meandriforme del fiume Tirso sono presenti sedimenti alluvionali più recenti estesi su un'ampia fascia orientata circa est-ovest con andamento sub-pianeggiante, con una debole pendenza verso il mare.

Questi depositi sono presenti nell'area d'intervento.

A nord e sud di questa fascia si individuano a quota superiore alluvioni più antichi pleistoceniche, spesso terrazzate, su superfici pianeggianti o debolmente ondulate.

Il risultato di questa dinamica fluviale è un'irregolare distribuzione areale e verticale dei sedimenti anche su anche su limitate aree.

Verso la costa le unità morfologiche maggiormente significative sono rappresentate dallo stagno di Santa Giusta, dalle aree paludose limitrofe, la costa bassa e sabbiosa e i corpi dunari.

La formazione degli stagni è dovuta alla presenza di ostacoli morfologici al regolare deflusso fluviale. Generalmente si tratta di barre sottomarine create dal moto ondosso e dalle correnti costiere che alimentate dai sedimenti fluviali, emergono fino a formare delle vere e proprie spiagge sino alla formazione di campi dunari.

Questi ultimi risultano particolarmente evidenti a sud della foce del Fiume Tirso dove si sono verificate condizioni di abbondante alimentazione sedimentaria ed esposizione ai venti dominanti da Nord Ovest.

Infine viene segnalata l'antropizzazione del territorio con insediamenti produttivi, interventi agricoli, estrattivi, irrigui e opere di bonifica.

Nel settore d'intervento i suoli abbastanza profondi e di facile lavorabilità, in genere irrigati, offrono un'ampia possibilità di scelta di colture agricole.

Attualmente a parte i piccoli orti e frutteti, la maggiore destinazione d'uso del suolo è rappresentata da colture stagionali o continue, con erbai, coltivazioni ortive intensive e cerealicole.

PEDOLOGIA

L'area in esame ,pianeggiante, è caratterizzata da un suolo profondo a profilo A-C generalmente > 100 cm.

Si tratta di un suolo equilibrato (franco) nei terreni sabbiosi e argillosi, con scarsa pietrosità che determina una lieve o moderata interferenza con le lavorazioni.

Il drenaggio interno del sedimento, considerata la natura sia coesivo-granulare, varia da normale a lento a moderatamente rapido.

La prima circolazione idrica sia temporanea che permanente, è stata individuata a modesta profondità, a circa $-1.70 \div -1.80$ dal piano campagna.

I fenomeni erosivi risultano moderati, mentre il pericolo di inondazione viene considerato da moderato ad elevato.

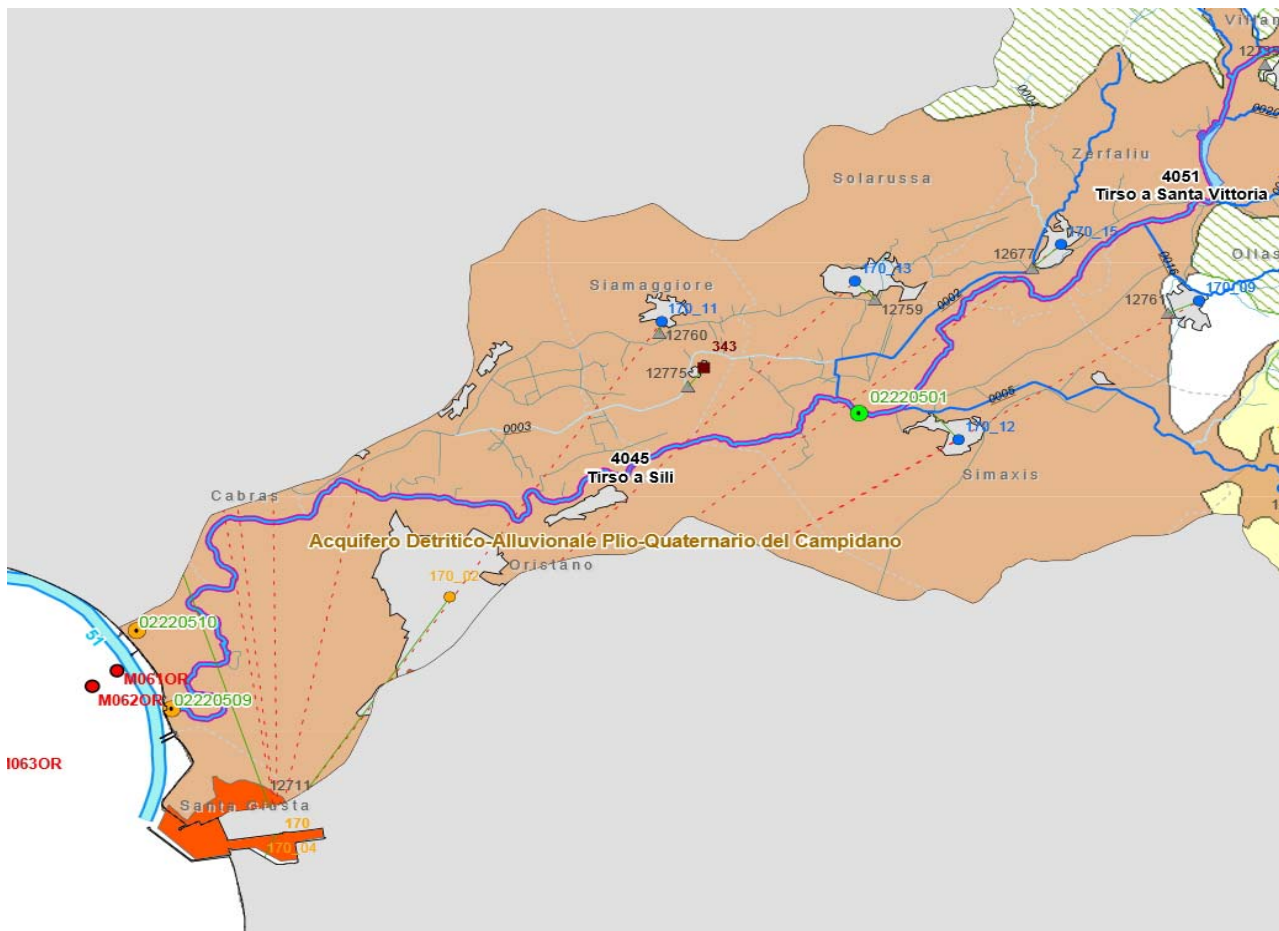
I dati principali di questa valutazione pedologica, esclusa la falda, sono stati estratti dalla Carta dei Suoli delle Aree Irrigabili della Sardegna a cura del Centro Regionale di Programmazione e dell'Ente Autonomo del Flumendosa.

INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Circolazione idrica superficiale

La rete idrografica dell'area oltre al Fiume Tirso ed alcuni suoi affluenti, è caratterizzata da un articolato sistema di canalizzazioni e opere di drenaggio realizzate per l'irrigazione e miglioramento fondiario.

STRALCIO CARTOGRAFIA PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE



3.

4. Tav 5/4 Unità Idrografica Omogenea Tirso

Circolazione idrica sotterranea

Per quanto riguarda la circolazione idrica sotterranea, come già evidenziato, sono presenti nell'area depositi alluvionali sabbioso – ghiaiosi e limo argillosi sia in alternanza che in vari rapporti granulometrici, prodotti dagli apporti fluviali del paleo Tirso e dagli interscambi con l'ambiente costiero.

Sono caratterizzati da una marcata variabilità composizionale areale e verticale con l'accostamento e la sovrapposizione di corpi sedimentari di varia estensione e potenza, spesso a sviluppo lentiforme, con valori della permeabilità molto diversi.

Nei depositi sedimentari a maggiore permeabilità si rinvencono falde acquifere sia freatiche di tipo multistrato che in pressione

Negli strati più superficiali sono presenti circolazioni idriche con caratteristiche quantitative-qualitative variabili, direttamente influenzate dagli apporti meteorici locali.

Le falde più profonde evidenziano in genere caratteristiche quantitative-qualitative stabili o con minime variazioni temporali, legate ad un più esteso bacino idrogeologico alimentato dai flussi di subalveo del Fiume Tirso.

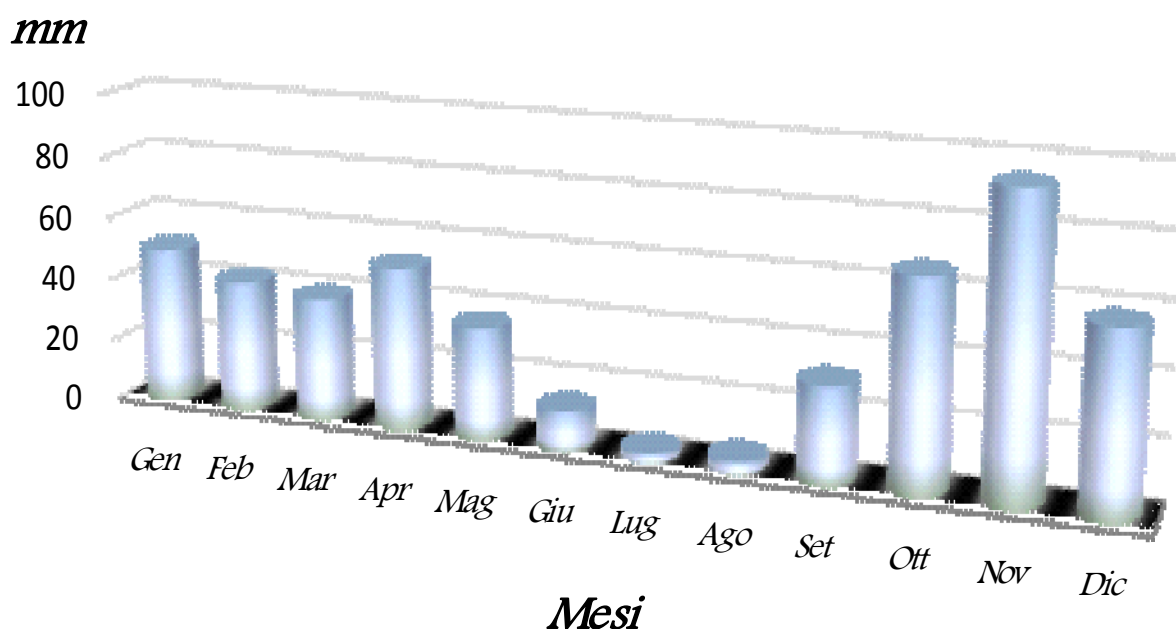
Nell'area d'intervento le prime circolazioni idriche si individuano a m – 1.70 ÷ - 1.80 dal piano campagna.

CLIMATOLOGIA

Attraverso l'elaborazione dei dati acquisiti dalla stazione pluviometrica di Oristano, vengono evidenziate graficamente le precipitazioni medie mensili, la densità e le medie stagionali, riferite al periodo 1924 – 2001.

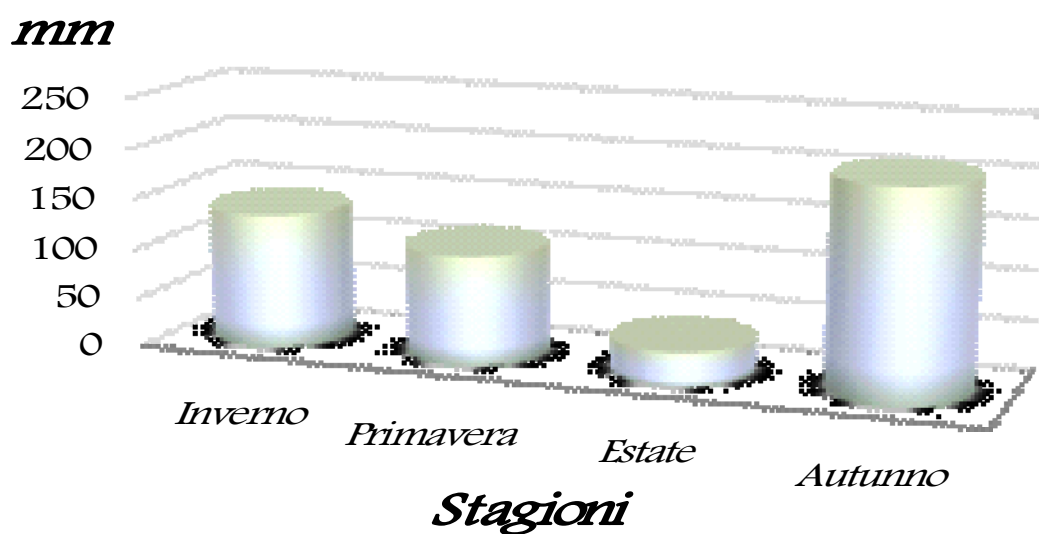
Il valore medio della piovosità annuale nel periodo 1924-2001 risulta di circa 558 mm che identifica secondo Koppen un clima temperato caldo.

Precipitazioni Medie Mensili



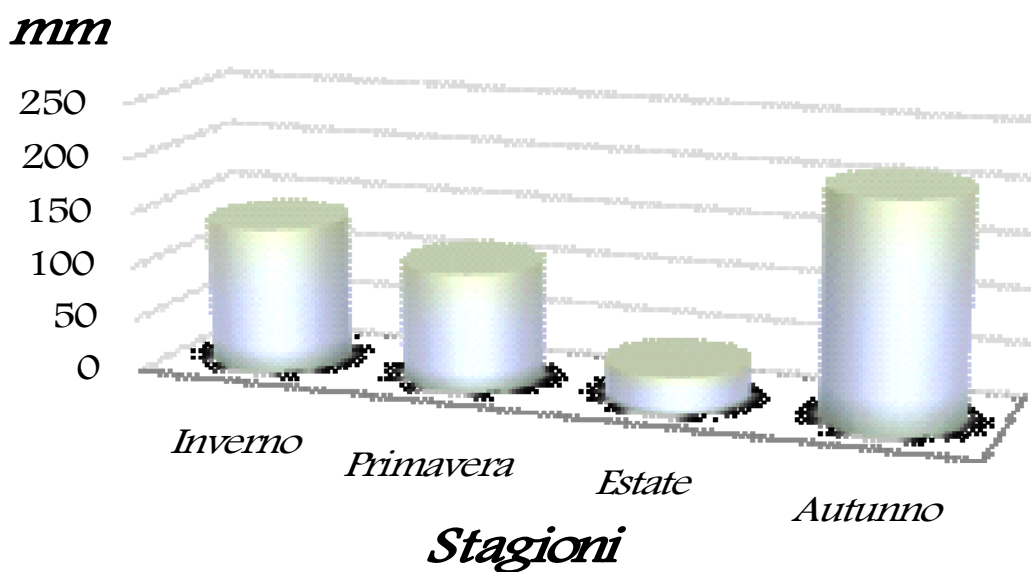
*Stazione Pluviometrica di Oristano
Periodo 1924-2001*

Precipitazioni Medie Stagionali



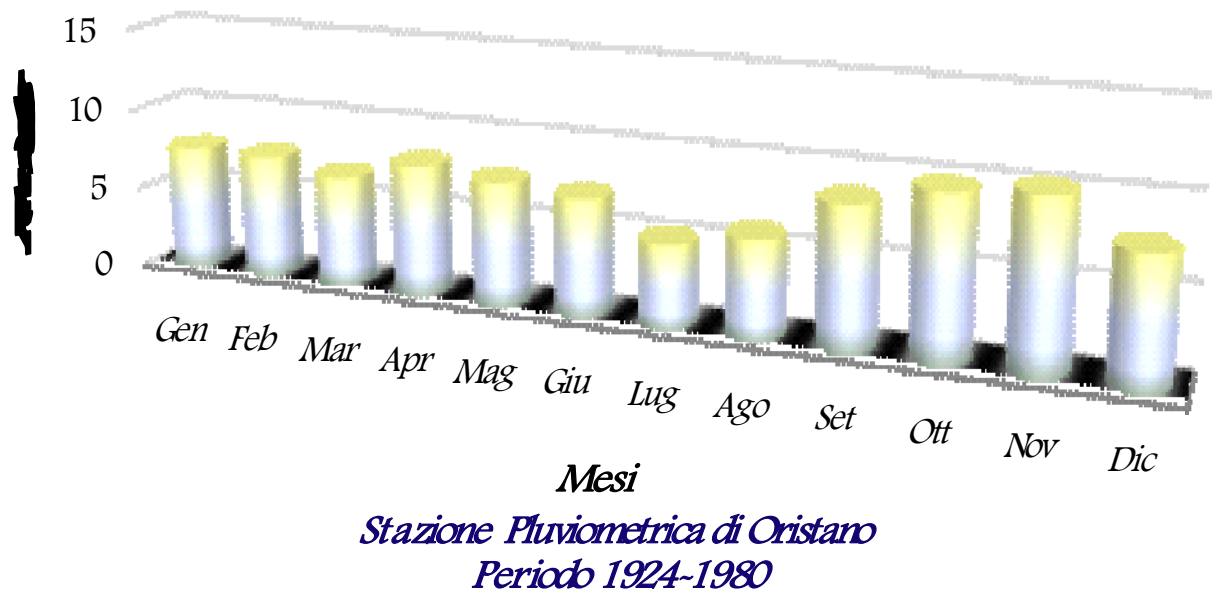
*Stazione Pluviometrica di Oristano
Periodo 1924-1980*

Precipitazioni Medie Stagionali

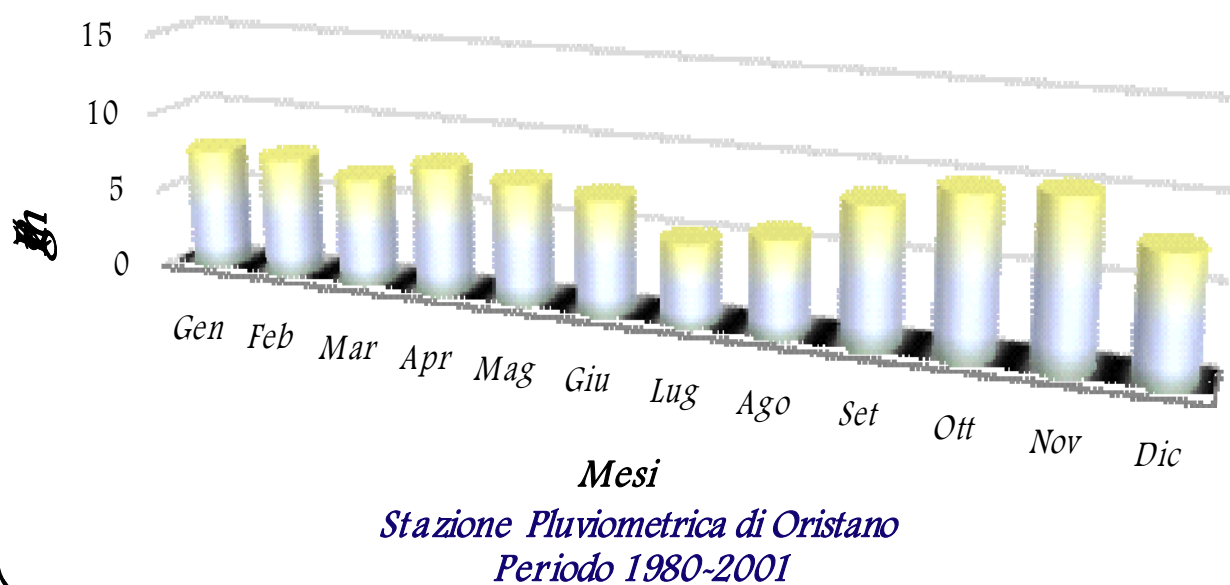


*Stazione Pluviometrica di Oristano
Periodo 1980-2001*

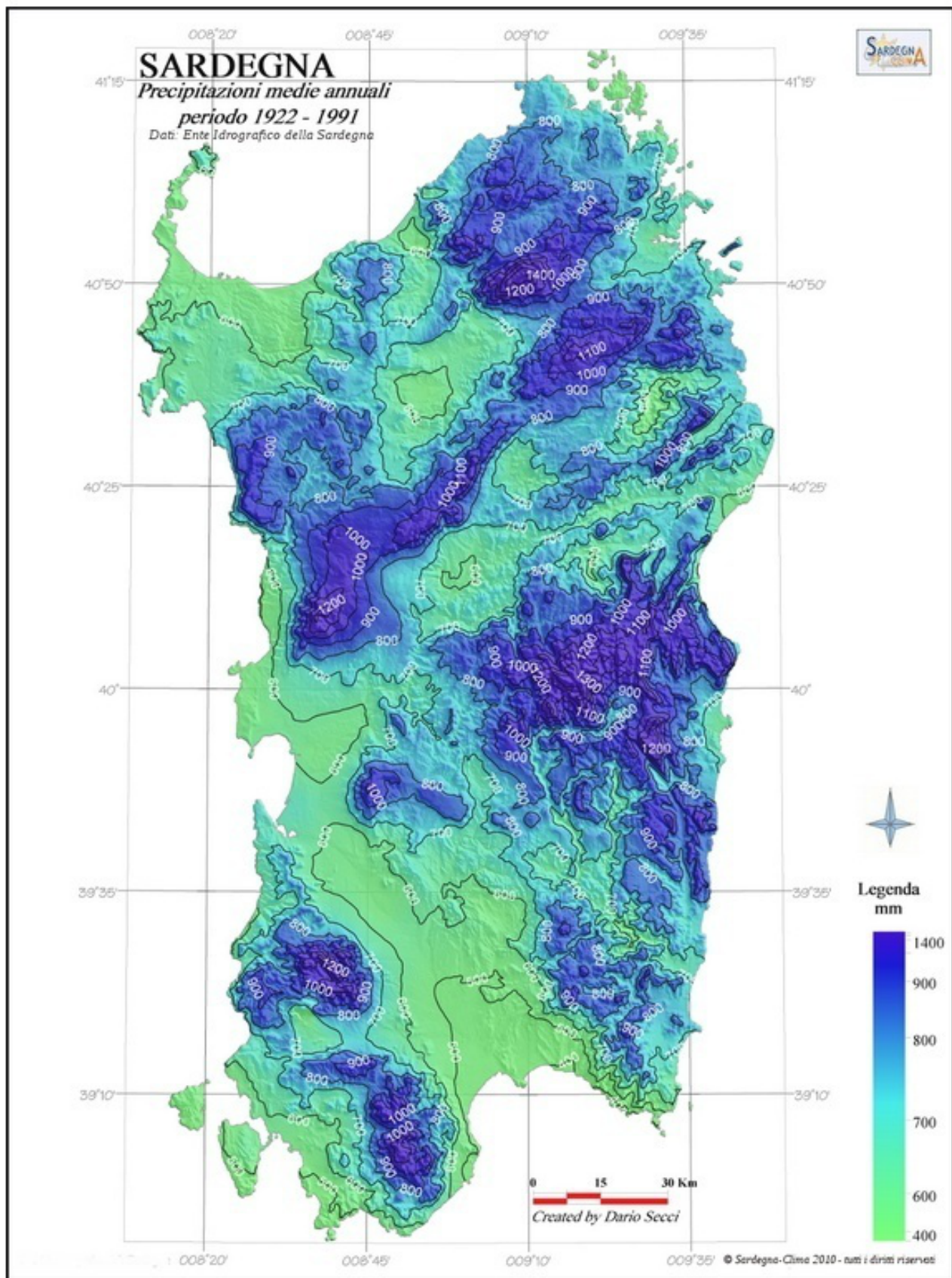
Densità Medie Mensili



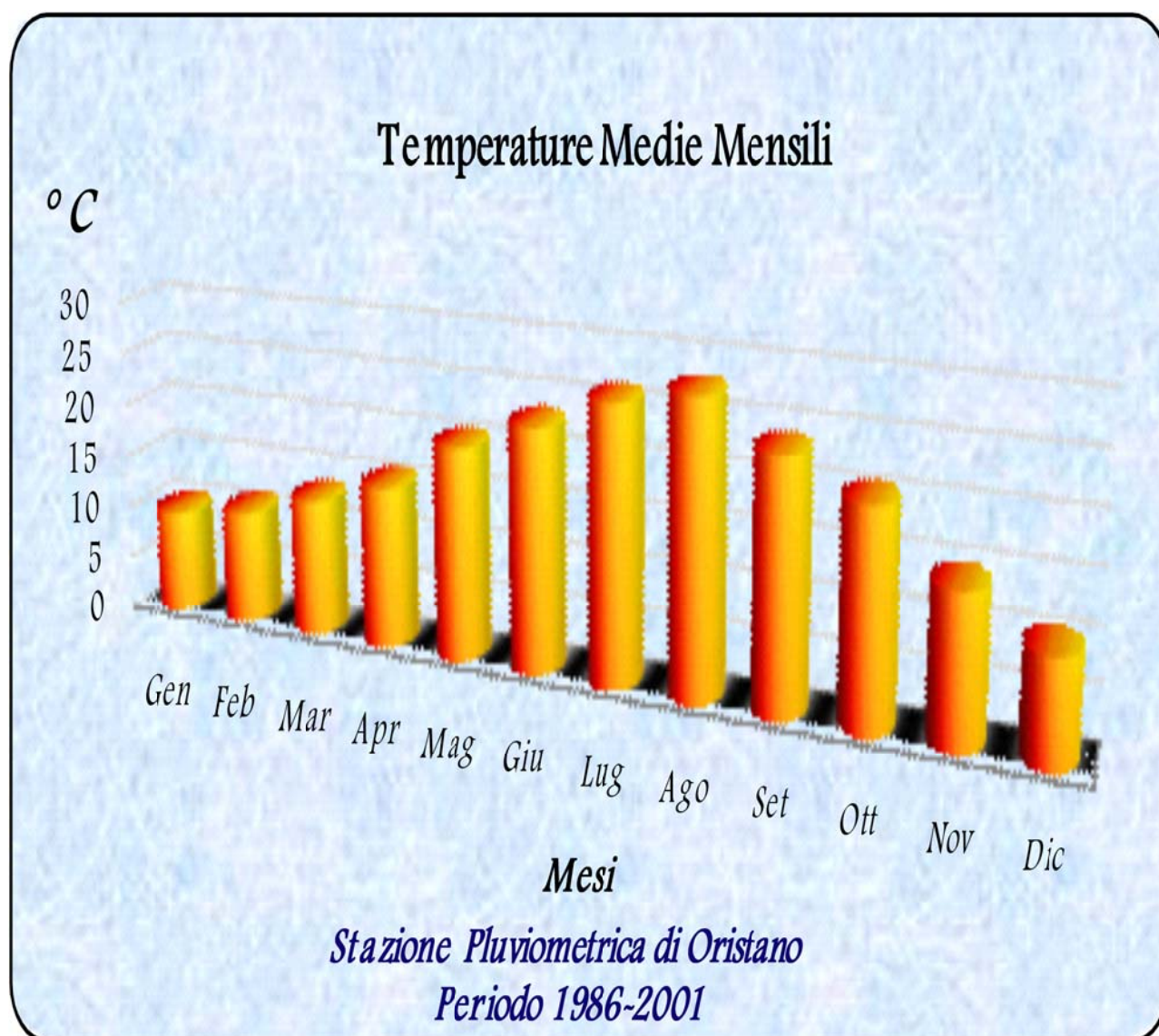
Densità Medie Mensili



CARTA DEL SERVIZIO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA
Medie annuali del periodo 1922-1991



Un ulteriore grafico riporta le temperature medie mensili del periodo 1986 -2001.



ASPETTI IDRAULICI

PORTATA MASSIMA ATTUALE

In questo paragrafo si valuta, utilizzando il metodo cinematico, la massima portata che può defluire attualmente sul fiume Tirso, considerando l'attuale destinazione agricola dell'area. Per quanto riguarda il calcolo del tempo di corrivazione per l'area soggetta al presente piano di lottizzazione, si è applicata la relazione del Giandotti:

$$t_c = \frac{4\sqrt{S} + 1,5L}{0,8\sqrt{H_m - h_0}}$$

dove:

τ = tempo di corrivazione (ore)

S = superficie del bacino (km²)

L = lunghezza asta principale (km)

ΔH = dislivello nel bacino (m) Il tempo di corrivazione è stato poi utilizzato per calcolare la portata massima con l'equazione:

$$Q_{\max} = (\varphi * S * h) / \tau$$

dove:

φ = coefficiente di deflusso (0.1)

h = altezza della precipitazione nel tempo τ (m)

S = superficie del bacino (mq)

τ = tempo di corrivazione (ore)

VOLUME DI INVASO NECESSARIO PER VARIE PRECIPITAZIONI

Trovata la massima portata che attualmente può affluire nel fiume Tirso, si tratta ora di individuare il volume d'invaso necessario affinché, dopo l'intervento di urbanizzazione dell'area, la portata uscente risulti invariata.

Per calcolare il volume di invaso massimo, si applica un semplice bilancio tra la portata entrante, al variare della durata dell'evento meteorico, e quella uscente, pari alla massima consentita, come sopra valutata. Il volume risultante da questa differenza è quello che deve essere invasato in relazione all'intera area considerata.

Si precisa che in questa elaborazione non si è tenuto conto del transitorio, ritenuto di scarsa importanza nel risultato finale e, in ogni caso, la cui esclusione va a favore della sicurezza, mentre il volume di invaso necessario per la portata defluente, visto il limitato

valore, è stato posto pari al valore dei pozzetti e delle tubazioni secondarie.

Per il calcolo della portata defluente è stato utilizzato il coefficiente di deflusso ricavato utilizzando gli indici edificatori progettuali.

Qui di seguito si riportano i volumi di invaso necessari per eventi meteorici di diversa durata:

TABELLA DI CALCOLO DEL VOLUME DI INVASO MAX			
Parametri idraulici dell'area			Volume di invaso (m3) per varie piogge
Superficie (ha)	Q_{uscente} (l/s)	coeff. di deflusso	durata (1 h)
1.42.59	187,0	0,55	119,00

Ad ulteriore garanzia per il corretto funzionamento dello scolo delle acque meteoriche si ritiene congruo il valore di un volume di invaso complessivo pari a 119,00 mc.

INTERAZIONI TRA IL PUC E IL PAI

La fase iniziale del presente studio, come prima detto, è stata sviluppata con l'intento di stabilire quali effetti sull'ambiente in saranno realizzate, possano determinare le variazioni introdotte dal Piano Urbanistico Comunale di Oristano.

Queste interazioni possono essere individuate, fondamentalmente, in due tipologie principali: consumo di suolo utile ed esposizione ai fenomeni franosi ed idraulicamente pericolosi.

L'espansione dell'area urbana in senso lato, comprendendo in questa anche le superfici destinate ad usi industriali ed artigianali, quali i Piani per gli Insediamenti Produttivi, determina in maniera consequenziale automatica la perdita di porzioni più o meno ampie di aree a destinazione originaria differente e, quasi sempre, ad uso agricolo generico.

Gli indirizzi del P.U.C. sono stati volti a determinare la minore occupazione delle superfici a maggiore vocazione agricola, localizzando gli sviluppi futuri, per quanto possibile, nelle immediate vicinanze dell'abitato dove le attività agricole risultano essere comunque di discreta valenza e, individuando, soprattutto per quanto attiene alle attività produttive, porzioni di territorio già più o meno parzialmente compromesse dal reale utilizzo attuale. Analogamente si è proceduto con la individuazione delle nuove aree a destinazione residenziale, individuate in settori che, per la destinazione d'uso specifica, dovevano essere quanto più prossimi all'abitato e non essere in conflitto con i vincoli dettati dalle

Norme di Attuazione del P.A.I. e dalle altre norme e regolamenti vigenti.

La programmazione urbanistica proposta, di fatto, presenta modeste situazioni di conflittualità con le prescrizioni dettate dal Piano di Assetto Idrogeologico ma, nella quasi totalità dei casi, si tratta di situazioni preesistenti che, nel concreto, non determinano sensibili variazioni future e quelle possibili risultano sostanzialmente ammissibili.

Per quanto attiene alle aree a destinazione residenziale si riscontra la presenza di buona parte della porzione dell'abitato all'interno della **classe Hi1**, con buona parte di zone B di completamento.

Stante l'inquadramento attuale gli interventi potranno essere consentiti esclusivamente nella porzione inclusa nella classe di cui sopra, destinando la stessa alla realizzazione di volumi edilizi, autorimesse o parcheggi.

CONCLUSIONI

L'invaso richiesto per non gravare sul canale ricettore a valle della lottizzazione, in maniera più consistente dello stato attuale, può essere ricavato in due maniere, con un sovradimensionamento della rete fognaria, oppure con la realizzazione di volumi d'invaso in aree ben delimitate, in modo concentrato.

Il primo metodo si basa sul sovradimensionare le tubazioni della linea fognaria della lottizzazione, in modo che, quando la portata entrante supera quella uscente, si abbia un progressivo riempimento della rete, che funge da serbatoio diffuso nell'area.

Il secondo sistema consiste nell'individuare delle zone in cui ricavare dei volumi ove far confluire l'esubero della portata entrante, fino all'esaurimento dell'evento meteorico.

Il metodo, che si propone in questa sede, è il primo con tubazioni opportunamente dimensionate in funzione dell'orografia del territorio e della naturale pendenza pari a circa il 3%.

In particolare per il volume di laminazione calcolato che complessivamente in base alla proposta di progetto risulta essere pari a 119,00 mc di invasore, Il volume di accumulo a lento svuotamento, in grado di svolgere la funzione di cassa di espansione ed in modo da non gravare sulla portata del torrente e fossato attuali, dovrà avere minima pendenza (0,5-1,0‰), con opportuni pozzetti ispezionabili di disgiunzione (con tubazione a bocca tarata di fondo) per favorire l'invasore a monte.

Lo sbocco complessivo finale non dovrà superare la portata massima come calcolata con la "Valutazione di compatibilità idraulica del P.A.I."

Qualunque variazione dei parametri relativi alla permeabilità, ovvero delle diverse destinazioni d'uso dell'area lottizzata, deve trovare corrispondenza in un corrispettivo volume di invaso o in altre soluzioni che andranno specificatamente valutate, come ad esempio per i singoli lotti di edificazione come previsto già dalla scheda di valutazione di compatibilità idraulica del P.A.I..

I tecnici redattori

Per l'aspetto idrogeologico
Dott.Geo.Antonello Piredda

Per l'aspetto idraulico
Dott.Ing.Francesco Castagna
