

# COMUNE DI MILAZZO

Città Metropolitana di Messina

VARIANTE AL PIANO REGOLATORE GENERALE IN ESECUZIONE  
DELLA SENTENZA DEL TAR DI CATANIA, SEZIONE III n. 453 /2020

Ditta  
Sig. Alibrando Filippo

Data: 08/04/2024

N.Rif. 33/1177.Mil

STUDIO DI INVARIANZA IDRAULICA

Il geologo  
Dott. Vincenzo Schiavone

Il geologo  
Dott. Sergio Maria Trainiti

## **- Premesse**

Si redige il presente studio per l'applicazione del principio di invarianza idraulica e idrologica ad integrazione del **Progetto di “variante al Piano Regolatore Generale in esecuzione della sentenza del TAR di Catania, Sezione III° n.453/2020” di una area sita in Milazzo in Corso Sicilia**”.

Questo, definisce gli obiettivi da raggiungere per mantenere invariato il bilancio idraulico e idrologico del lotto di proprietà oggetto di trasformazione a causa della perdita di permeabilità in relazione l'intervento previsto in progetto, così da scongiurare il rischio di inondazione nei dintorni delle aree trasformate attraverso la razionalizzazione dei deflussi delle acque meteoriche verso le reti di drenaggi proposti e ridurre rischio idraulico.

Allo scopo di sviluppare esaurientemente gli aspetti prima descritti, anche a seguito di rilievi di superficie e da indagini effettuate in sito, la presente relazione è stata articolata nei seguenti paragrafi:

### **1.0 - Inquadramento normativo**

### **2.0 - Caratteristiche geomorfologiche, geologiche ed idrogeologiche**

#### **2.1 - Definizione della permeabilità dei terreni**

### **3.0 - Opere in progetto**

### **4.0 - Determinazione dei volumi di minimo invaso**

### **5.0 - Proposta di gestione delle acque meteoriche**

### **6.0 - Considerazioni conclusive**

Alla presente i seguenti elaborati:

- Corografia
- Carta litologica
- Carta idrogeologica
- Stralcio ripresa aerea stato di fatto
- Planimetria con destinazione urbanistica della sola area oggetto di variante
- Planimetria con ubicazione vasca di laminazione
- Piano di manutenzione

## 1.0 - Inquadramento Normativo

La normativa di riferimento è rappresentata dal Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152, intitolato “**Testo unico sulle acque**” recante "Norme in materia ambientale", pubblicato nella G.U. n. 88 del 14/04/2006, e dalla Legge Regionale n.27 del 15/05/1986 emanata dalla Regione Sicilia. Inoltre, tutti i sistemi di applicazione al suolo dei reflui si richiamano più o meno esplicitamente alle Norme Tecniche Generali di cui all'All.5 della **Delibera del Comitato Interministeriale per la Tutela delle Acque dall'Inquinamento** (C.I.T.A.I.) del 4/02/1977, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale N.48 del 21/02/1977.

In tempi più recenti, con l'emanazione delle Norme di Attuazione a supporto della “Direttiva 2007/60/CE” dell'Assessorato Territorio e Ambiente della Regione Sicilia (A.R.T.A.) relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni, si dispone di un quadro di riferimento per la gestione dei fenomeni alluvionali con la redazione del “**Piano di Gestione del Rischio Alluvioni**” (P.G.R.A.). Quest'ultimo, persegue l'obiettivo, così come previsto nell'art. 1 comma 1 della “Direttiva 2007/60/CE”, di ridurre le conseguenze negative per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali derivanti dalle stesse alluvioni. Il P.G.R.A. è redatto ai sensi dell'art. 7 del D.Lgs 49/2010 nell'ambito delle attività di pianificazione di cui agli artt. 65, 66, 67 e 68 del D. Lgs. 152/2006.

Nello specifico, il comma 2 dell'art. 5, del P.G.R.A., stabilisce che i Comuni, nella stesura o aggiornamento dei piani urbanistici generali o attuativi, **debbono in ogni caso rispettare il principio di invarianza idraulica** e possibilmente anche il **principio di invarianza idrologica**, anche mediante l'applicazione dei principi e dei metodi del drenaggio urbano sostenibile.

Ai fini della su descritta normativa, si intende per:

- a) **invarianza idraulica**: principio in base al quale le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate o di nuova urbanizzazione nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione. Questa si ottiene, prevalentemente, con la laminazione (accumulo temporaneo) delle portate/volumi di piena;

- b) ***invarianza idrologica***: principio in base al quale sia le portate che i volumi di deflusso meteorico scaricati dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione. Si ottiene, prevalentemente, mediante sistemi di infiltrazione nel terreno;
- c) ***drenaggio urbano sostenibile***: sistema di gestione delle acque meteoriche urbane, costituito da un insieme di strategie, tecnologie e buone pratiche volte a ridurre i fenomeni di allagamento urbano, a contenere gli apporti di acque meteoriche ai corpi idrici ricettori mediante il controllo “alla sorgente” delle acque meteoriche, e a ridurre il degrado qualitativo delle acque.

Considerato che all'Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Regione Sicilia, con D.D.G. 102 del 23/06/2021, ha approvato le direttive per l'applicazione del principio di invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'art.3 delle “Norme di Attuazione del Piano Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)”, il progetto di cui sopra deve essere corredato dallo studio di invarianza idraulica ed idrogeologica.

## **2.0 - Caratteristiche geomorfologiche, geologiche ed idrogeologiche**

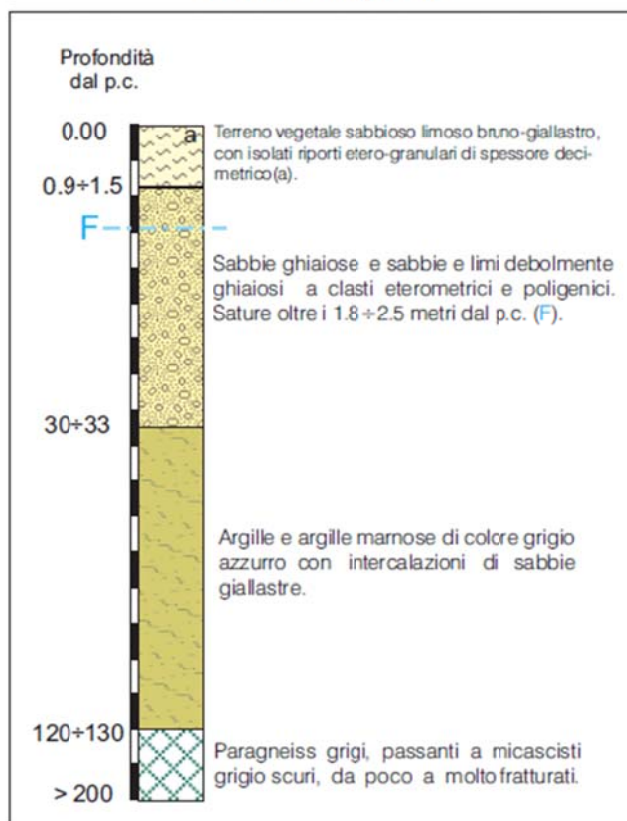
L'area in studio rientra nella parte della Sicilia nord-orientale, e da un punto di vista geografico trova sede nel dominio nord-occidentale dei Monti Peloritani. Essa, si inserisce nel contesto della pianura retro-costiera del territorio comunale di Milazzo. Da un punto di vista cartografico, ricade nella Sezione n. 587150 denominata "Milazzo" della Carta Tecnica Regionale (vedi COROGRAFIA 1 di seguito riportata).

Il contesto morfologico di un ampio intorno dell'area in studio è quello pianeggiante, con quote comprese tra 3.8 ed gli 8.0 metri sul livello del mare, caratterizzato dalla presenza di termini alluvionali di origine fluvio-marina, sino al promontorio di Capo Milazzo, quest'ultimo bordato da costoni rocciosi aggettanti sul mare dell'altezza mediamente intorno ai 50 metri con punte di 70-80 metri impostati sulle metamorfiti dell'Unità dell'Aspromonte.

Dal punto di vista geologico i terreni che costituiscono la Piana di Milazzo sono costituiti da sabbie, ghiaie e ciottoli, in una più o meno abbondante matrice limosa. Trattasi di sedimenti clastici ed incoerenti provenienti dalla erosione e dalla degradazione delle rocce affioranti nelle zone distali e mediane dei bacini imbriferi del torrente Mela e del torrente Floripotema - Corriolo, successivamente trasportati e depositati direttamente nel Tirreno, per cui essi hanno subito un'intensa rielaborazione ad opera delle acque marine.

Tramite l'effettuazione di indagini geognostiche e geofisiche condotte in aree limitrofe rispetto a quella in studio, è stato possibile definire, in prima approssimazione, la successione stratigrafica dei terreni. Dall'osservazione della Carta litologica di seguito allegata, è possibile esplicitare la seguente successione areale e verticale dei terreni afferenti l'area cartografata:

### Colonna stratigrafica



L'idrografia, anch'essa influenzata dall'attività tettonica recente ed attuale, è caratterizzata da aste torrentizie a tragitto breve (fiumare) con decorso generalmente ortogonale alla dorsale peloritana, con profilo d'equilibrio molto giovane e pertanto ad elevata capacità erosiva e di trasporto, almeno nel tratto medio alto.




I deflussi sono modesti o assenti del tutto per diversi mesi dell'anno, in cui le precipitazioni sono scarse, mentre sono decisamente consistenti per brevi periodi della stagione estiva, per i quali si possono verificare forti piene in concomitanza di eventi meteorici intensi e concentrati.

Circa le proprie condizioni idrogeologiche i Depositi Alluvionali, dal punto di vista della permeabilità, possono essere classificati come "rocce dotate di medio-elevata permeabilità primaria o per porosità".

La permeabilità è comunque condizionata dalla presenza di materiali più che tendono ad occludere i vuoti tra i singoli elementi; da ciò deriva che le alluvioni più

grossolane essendo dotate di una porosità più elevata sono da considerare come terreni a più elevata permeabilità.

Nell'ambito in un ampio intorno dell'area d'intervento sono stati individuati tre Unità idrogeologiche caratterizzate da altrettanti coefficienti di permeabilità. Nell'allegata Carta idrogeologica, sono state distinte le tre unità secondo il seguente schema:

MA	MB	B	COMPLESSI IDROGEOLOGICI
			DEPOSITO ALLUVIONALE, DI SPIAGGIA E DETRITO DI VERSANTE Sabbie, ghiaia e ciottoli, a stratificazione inesistente o poco evidente; permeabilità primaria per porosità medio-alta, decrescente con l'aumentare della componente fine.
			DEPOSITI DEI TUFI CINERITICI Sabbie rossastre, ghiaie e ciottoli con matrice argillosa. Permeabilità primaria per porosità medio-bassa.
			METAMORFITI DELL'UNITÀ DELL'ASPROMONTE Rocce scistose e/o massive, localmente molto fratturate e alterata nella parte superficiale. Permeabilità secondaria per l'essurazione bassa.
CLASSIFICAZIONE IDROGEOLOGICA DEI TERRENI			MA - Permeabilità medio-alta, coefficiente di permeabilità $10^{-2} < K < 10$ cm/s MB - Permeabilità medio-bassa, coefficiente di permeabilità $10^{-4} < K < 10^{-2}$ cm/s B - Permeabilità bassa, coefficiente di permeabilità $10^{-6} < K < 10^{-4}$ cm/s

Nello specifico, circa le proprie condizioni idrogeologiche dell'area d'intervento i depositi alluvionali, dal punto di vista della permeabilità, possono essere classificati come "rocce dotate di medio-elevata permeabilità primaria o per porosità". La permeabilità, avente un valore compreso tra  $10^{-2}$  e  $10$  cm/sec è comunque condizionata dalla presenza di materiali più fini che tendono ad occludere i vuoti tra i singoli elementi; da ciò deriva che le alluvioni più grossolane essendo dotate di una porosità più elevata sono da considerare come terreni a più elevata permeabilità.

Da quanto sopra descritto e da riscontri ottenuto da precedenti indagini, la superficie piezometrica della falda idrica nell'ambito dell'area in studio è ipotizzabile ad una quota prossima a 1.0 metri al di sopra del livello medio del mare (vedi carta idrogeologica di seguito allegata). Da ciò, né consegue che la profondità della superficie piezometrica della falda in corrispondenza dell'area in studio, si attesta tra -3.3 ed i -5.4 metri.

## 2.1 - Definizione della permeabilità dei terreni

Attraverso un infiltrometro a doppio anello è stato possibile valutare la permeabilità dei terreni superficiali e sub-superficiali. Nello specifico sono state condotte due prove in sito, la prima sul terreno superficiale (copertura pedologica o suolo) la seconda subito dopo quest'ultima, all'interno di un modesto scavo effettuato a mano, spinto sino alla quota di -0.50 metri dall'attuale quota piano campagna. Le due prove sono state ubicati all'interno dell'area d'intervento così come rappresentato nello stralcio di seguito riportato.

**STRALCIO RIPRESA AEREA CON UBICAZIONE  
PROVE DI INFILTRAZIONE IN SITO**



Area in cui è prevista la riclassificazione urbanistica



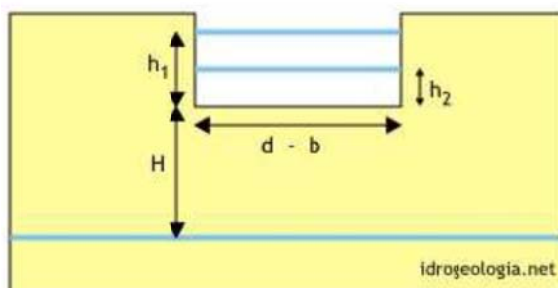
Pi1+2 Prova con infiltrometro



L'infiltrometro a doppio anello è formato da due anelli concentrici di varie dimensioni che vanno infissi nel terreno per una profondità proporzionale alle loro dimensioni, tenendo conto del fatto che l'anello esterno ha la funzione di contenere l'espansione laterale dell'acqua, e l'anello interno invece delimita il terreno destinato alla prova di filtrazione.

L'anello più interno ha la cima leggermente invasata (restringimento conico) per permettere l'attacco di un sistema per la misura dell'abbassamento del livello d'acqua; esso deve essere flessibile per permetterci di staccarlo per fare misurazioni o altro.

Le prove effettuate hanno fatto riferimento agli schemi contenuti della raccomandazioni A.G.I. (raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche – 1977). Le prove sono effettuate riempiendo d'acqua l'anello più piccolo e quello più esterno, misurando la velocità di abbassamento del livello, in quello interno, in funzione del tempo (in questo caso con prova a carico variabile). Affinché le prove siano significative il terreno è stato preventivamente saturato così da stabilire un regime di flusso permanente.



Schema prova di permeabilità superficiale a carico variabile

Per la valutazione del coefficiente di permeabilità, si utilizzano forme empiriche, valide per un terreno omogeneo, isotropo e con permeabilità non inferiore a  $10^{-6}$  m/sec.

Il coefficiente di permeabilità è stato determinato con la relazione seguente (Raccomandazioni A.G.I.-1977):

$$k = \frac{d(h_2 - h_1)}{32(t_2 - t_1)h_m}$$

Con:

$d$  = diametro anello;

$h_2$  e  $h_1$  = variazione di livello dell'acqua nell'intervallo  $t_2-t_1$

$t_2$  e  $t_1$  = intervallo di tempo;

$h_m$  = altezza media dell'acqua nel anello.

Le prove di infiltrazione sono state effettuate all'interno dell'area da urbanizzare (vedi foto di seguito ripotote).



Foto 1. Prova di infiltrazione effettuata sulla copertura pedologica (suolo)



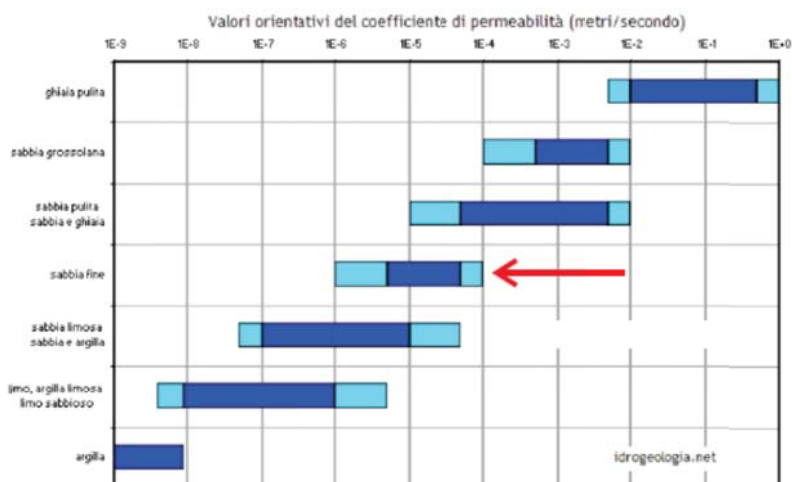
Foto 2. Prova di infiltrazione effettuata sul fondo di uno scavo, poco al di sotto della copertura pedologica.

Nelle tabelle di seguito riportate, sono sintetizzati gli esiti delle determinazioni effettuate durante le prove, da cui risulta evidente come il coefficiente di permeabilità dei terreni assume il valore medio tra  $2.1 \cdot 10^{-5}$  e  $2.37 \cdot 10^{-5}$  m/sec.

I valori del grado di permeabilità ricavati possono essere considerati medio-bassi, utilizzando la classificazione tratta da “Elementi di geotecnica” (Colombo e Colleselli – 1996 edizione Zanichelli), paragonabili a quelle di terreni sabbiosi fini così come effettivamente riscontrato dagli scavi esplorativi eseguiti (vedi tabelle sotto riportate).

Grado di permeabilità	Valore di $k$ (m/s)
alto	superiore a $10^{-3}$
medio	$10^{-3} \div 10^{-5}$
basso	$10^{-5} \div 10^{-7}$
molto basso	$10^{-7} \div 10^{-9}$
impermeabile	minore di $10^{-9}$

### Classificazione dei terreni secondo il valore $k$



Valori orientativi del coefficiente di permeabilità in metri/sec per terreni sciolti  
a granulometria decrescente dalle ghiaie alle argille

PROVA 1						
				Prova n° 1	Prova n° 2	Media
<b>h<sub>1</sub></b> (altezza iniziale del livello dell'acqua: cm)				10	9	8
<b>h<sub>2</sub></b> (altezza finale del livello dell'acqua: cm)				9	8	7
<b>t<sub>2</sub> - t<sub>1</sub></b> (tempo trascorso per il raggiungimento di h <sub>2</sub> : min.)				0.4	0.9	1.5
<b>h<sub>m</sub></b> (altezza media tra h <sub>1</sub> e h <sub>2</sub> : cm)				9.5	8.5	7.5
<b>d</b> (diametro del pozzetto: cm)				25	25	25
<b>K</b> (coefficiente di permeabilità: cm/sec)				0.00343	0.00170	0.00116
						<b>0.00210</b>

PROVA 2						
				Prova n° 1	Prova n° 2	Media
<b>h<sub>1</sub></b> (altezza iniziale del livello dell'acqua: cm)				17	16	15
<b>h<sub>2</sub></b> (altezza finale del livello dell'acqua: cm)				16	15	14
<b>t<sub>2</sub> - t<sub>1</sub></b> (tempo trascorso per il raggiungimento di h <sub>2</sub> : min.)				0.2	0.45	0.7
<b>h<sub>m</sub></b> (altezza media tra h <sub>1</sub> e h <sub>2</sub> : cm)				16.5	15.5	14.5
<b>d</b> (diametro del pozzetto: cm)				25	25	25
<b>K</b> (coefficiente di permeabilità: cm/sec)				0.00395	0.00187	0.00128
						<b>0.00237</b>



### 3.0 - Opere in progetto

Il progetto prevede la variante al Piano regolatore Generale del Comune di Milazzo, in esecuzione della Sentenza del Tar di Catania (Sezione III° n.453/2020). L'area interessata dalla presente variante, contraddistinta in Catasto al Foglio 6 con le particelle:

n.1206,1207,1208,1209,1210,1211,1212,1213,1214,1215,1216,1217,1218,1219 1220, 1232, 2371,2372, ha una superficie catastale di mq 4.892,00.

L'area è pianeggiante e trova sede nella parte centro meridionale del centro urbano di Milazzo, in una zona densamente urbanizzata.

Il nuovo schema prevede l'insediamento, in base all'art. 3 del D.M. 2/4/1968 n. 1444, di 153 abitanti.

La dotazione minima di servizi da reperire in relazione al fabbisogno derivante dall'insediamento dei 153 abitanti ammonta a mq. 1377.00 così ripartita:

a) aree per istruzione	153 x 4,50/2 =	mq. 344.25
b) aree per attrezzature di interesse comune	153 x 2,00/2 =	" 153,00
c) aree per spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport	153 x 9,00/2 =	" 688,50
d) aree per parcheggi	122 x 2,50/2 =	" <u>191.25</u>
		mq. 1.377,00

Il progetto, una volta approvata la variante, potrà coprire una superficie del 30÷35% dell'intera area, tutte le altre aree libere comprese quelle di parcheggio saranno pavimentate con materiali drenati. Né consegue che l'area da edificare sarà pari a 1.712,20 mq. (4.892,00 mq. x 35%). Questa, rappresenterà la superficie massima artificialmente trasformata ed impermeabile, conseguente al presente progetto di variante. Tale superficie impermeabile o scolante, di fatto sarà quella che incrementerà i deflussi meteorici sull'area da urbanizzare, per i quali occorrerà prevedere opportuni sistemi di smaltimento/accumulo così da evitare azioni di dilavamento e/o ruscellimento sul nuovo territorio urbanizzato.

L'applicazione del principio di invarianza, permette la migliore gestione delle acque meteoriche che si riversano sulle superfici scolanti, attraverso la conferma di modelli di drenaggio naturali, tramite l'utilizzo di soluzioni economiche possibilmente a basso impatto ambientale, mediante accumulo, laminazione e possibilmente infiltrazione delle acque nel sottosuolo, così da consentire il lento rilascio nei corpi idrici superficiali (naturali o artificiali), nelle fognature o nelle falde acquifere (infiltrazione).

#### 4.0 - Determinazione del volume d'invaso minimo

Gli effetti più rilevanti 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 tutti gli spazi delimitati da ostacoli casuali che consentono l'accumulo dell'acqua meteorica. Sotto determinate condizioni, la presenza stessa di un battente d'acqua sulla superficie 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 o livellazione contribuiscono in modo decisivo all'incremento del coefficiente di afflusso (ovvero la percentuale di pioggia netta che si aggiunge al deflusso superficiale) e all'aumento conseguente del coefficiente udometrico delle aree trasformate (la portata per unità di superficie drenata).

Dal momento che la 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.

Per quanto riguarda il caso in studio, gli effetti della trasformazione urbanistica sono modesti, poiché i lotti edificati rispetto all'intervento in progetto subiranno, di fatto, un modesto ampliamento edificatorio con un incremento delle superfici impermeabili pari a 1.712,20 ovvero il 35% della superficie complessiva ante-operam. Malgrado ciò, lo studio di invarianza idraulica è stato ugualmente condotto, soprattutto al fine di garantire un corretta gestione del ***drenaggio urbano sostenibile***.

Ai fini del calcolo del volume minimo da invasare per garantire l'invarianza idraulica si applica il criterio A.1 del D.D.G. n.102 del 23/06/2021 emanato dall'Autorità di Bacino del Distretto idrografico della Sicilia, ovvero:

A.1. “Nelle zone di espansione o trasformazione o, comunque, nelle zone soggette a intervento urbanistico con superficie minore o uguale a 10.000 m<sup>2</sup>, ferma restando la facoltà del professionista di adottare la procedura di calcolo descritta nei punti successivi, si applicano i requisiti minimi per la realizzazione di sistemi di raccolta, infiltrazione e/o laminazione delle acque piovane. Il volume complessivo dei predetti sistemi non potrà essere inferiore a 500 m<sup>3</sup> per ettaro di superficie scolante impermeabile interna alle suddette zone ( ovvero 50 litri/m<sup>2</sup>), ad esclusione delle superfici permeabili destinate a verde e non compattate.

Pertanto, in considerazione dell'incremento di superficie impermeabile prevista in progetto che risulta pari a 1.712,20 mq., il volume minimo da invasare per garantire l'invarianza idraulica risulta pari a:

$$W_i = 85,61 \text{ mc } [(1.712,20 \text{ mq.}/10.000 \text{ mq.}) \times 500 \text{ mc.}]$$



## 5.0 - Proposta di gestione delle acque meteoriche

Giova evidenziare che la realizzazione di nuove superfici impermeabili, come nel caso in specie, in generale implica necessariamente l'aumento delle portate meteoriche defluenti nei recettori (torrenti, laghi, mare) alterando il ciclo naturale dell'acqua mediante l'aumento dei volumi d'acqua di "run-off" (scarico o deflusso), causato dalla diminuzione dei fenomeni evapotraspirativi, dell'infiltrazione superficiale e profonda e della conseguente ricarica delle falde acquifere.

Al fine di perseguire il principio dell'invarianza idraulica ed idrologica della trasformazione d'uso del suolo, ovvero il principio in base al quale le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non siano maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione, occorre conseguire tramite la separazione e la gestione locale delle acque meteoriche a monte dei recettori, la riduzione quantitativa dei deflussi e la conseguente attenuazione del rischio idraulico.

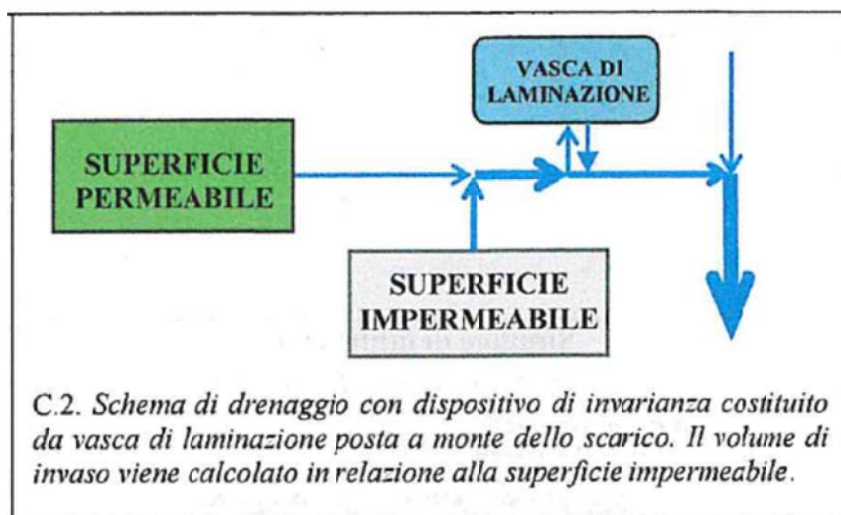
In altre parole, per trasformazione dell'area ad invarianza idraulica si intende la modifica di un'area in modo che i deflussi superficiali originati dall'area stessa non provochino un aggravio della "portata di piena" del corpo idrico ricevente. Pertanto, per l'area di proprietà in studio, sarà quindi necessario predisporre dei volumi di invaso di compensazione, riempiti durante il verificarsi dei deflussi meteorici delle aree stesse, garantendo l'effettiva invarianza del picco di piena.

Tenuto conto delle caratteristiche idrogeologiche in merito alla piezometrica della falda idrica ed alle caratteristiche di permeabilità  $K$  dei terreni (afferenti il deposito recente di origine alluvionale, così come descritto nel paragrafo 2.0), è possibile utilizzare il sistema di smaltimento verticale (vasca o pozzo assorbente) tale da garantire l'immissione delle acque mediante *infiltrazione negli strati superficiali del sottosuolo*.

L'adozione di questa metodologia, risulterebbe sufficiente per il caso in studio e garantirebbe un idoneo franco di sicurezza dalla quota della falda (pari ad almeno 1.0 metri, così come disciplinato nell'Allegato V della Delibera del C.I. 4.02.1977).

Pertanto, nel caso in specie, si ritiene idonea la messa in opera di un sistema di raccolta delle acque meteoriche, tramite pluviali e caditoie, con scarico collegato al pozzetto posto a monte di una vasca di accumulo, tale da costituire una vera e propria vasca di laminazione con parte del fondo aperto così da permettere l'infiltrazione delle acque direttamente nel corpo ricettore (sottosuolo).

Nella progettazione di un sistema di laminazione dei volumi che provengono da una nuova area impermeabilizzata (lotto in trasformazione), si può fare riferimento ad al seguente schema funzionale, tenendo in considerazione i vincoli per il rispetto dell'invarianza idraulica descritti all'allegato C del D.D.G. n.102 del 23/06/2021 dell'A.d.B. **(C. Schemi di laminazione e drenaggio applicabili per il rispetto dell'invarianza idraulica).**



La presenza di una vasca per il trattamento delle acque di "prima pioggia", ossia quelle cariche di inquinanti a causa del dilavamento delle superfici, è consigliata sempre a valle delle aree impermeabili che raccolgono i deflussi di strade, piste, rampe e piazzali con transito, sosta o parcheggio di automezzi o di aree di deposito e/o movimentazione di sostanze pericolose (ad es. stazioni di servizio, autorimesse per manutenzioni auto, ecc.).

Nel caso in specie, considerato la modesta percorrenza di mezzi e la relativa sosta nei piazzali adibiti a parcheggio, non è stato previsto il trattamento delle acque di prima pioggia, ma solo l'utilizzo di un deoliatore o disoleatore con filtro a coalescenza e un pozzetto d'ispezione, da porre alla condotta d'ingresso della vasca di laminazione.

I deoliatori statici per acque meteoriche con filtro a coalescenza, hanno la funzione di separare gli oli minerali e gli idrocarburi presenti nelle acque meteoriche di prima pioggia o le acque provenienti da lavaggi di superfici impermeabilizzate, dove solitamente sostano mezzi che possono essere soggetti a perdite di oli.

Questo tipo di impianti sono costituiti da vasche prefabbricate con dei comparti interni dove in maniera naturale le sostanze galleggianti, in particolare gli idrocarburi e gli oli, che hanno una densità inferiore a quella dell'acqua, tendono a separarsi da quest'ultima per flottazione, e a concentrarsi nella parte superiore dei comparti dove vengono fatte transitare le acque.

La particolarità dei deoleatori a coalescenza è che oltre ad una conformazione delle vasche che favorisce la flottazione degli idrocarburi e la conseguente separazione per gravità, hanno in più, come dice il loro nome, un filtro a coalescenza. Quest'ultimo, sfrutta l'omonimo processo spontaneo che porta le gocce di certi liquidi a unirsi quando entrano in contatto tra loro: per esempio è il fenomeno che si verifica quando piove e vediamo le piccole gocce d'acqua su un finestrino che si uniscono in gocce più grosse, fino a quando raggiungono un determinato peso e scivolano scivolando verso il basso.

#### SCHEMA DI UN DEOLIATORE CON FILTRO A COALESCENZA



1. AREA DI SEPARAZIONE: zona di calma in cui le sostanze galleggianti quali oli, grassi ed eventuali schiume si separano dal refluo e si accumulano sulla superficie mentre le sostanze pesanti (sassolini, sabbie, pezzi di gomma e di metallo,...) sedimentano sul fondo della vasca.
2. AREA DI ACCUMULO: gli oli separati dal refluo si accumulano sulla superficie.
3. AREA DI ACCUMULO SEDIMENTI PESANTI: i materiali pesanti separati dal refluo si accumulano sul fondo della vasca.
4. FILTRO A COALESCENZA: filtro in materiale poliuretano a microbolle fini inserito all'interno di una griglia in acciaio inox, estraibile grazie alla presenza di un basamento e a delle guide sempre in acciaio inox. Il filtro a coalescenza è in grado di aggregare le particelle fini di olio presenti nel refluo in gocce di più grandi dimensioni tali che possano migrare verso la superficie separandosi dal refluo.

## 5.1 - Dimensionamento del sistema di dispersione

Il sistema di dispersione potrà essere costituito da due vasche prefabbricate in cls, da alloggiare al di sotto della sede stradale di accesso, aventi le dimensioni cadauna di 8,20 x 2,50 per un'altezza di 2,70 metri, aventi un franco interno di sicurezza di 0,3 metri, così da possedere un volume utile invasabile pari a  $V_{uv} = 46,30$  mc. La copertura della vasca sarà carrabile e provvista di botola di ispezione.

Il franco minimo richiesto pari a 1,0 tra il fondo del sistema disperdente (vasca a fondo aperto) risulta soddisfatto, in quanto assume il valore di 2,70 metri. Valore determinato dalla differenza tra il massimo livello attendibile della falda idrica, che nel nostro caso risulta pari a -5,40 metri dall'attuale piano campagna e la profondità della vasca pari a 2,70 metri.

Per il dimensionamento del sistema disperdente si è fatto riferimento al coefficiente di permeabilità media pari a  $K = 2,23 \cdot 10^{-5}$  m/sec. determinato attraverso la prova di infiltrazione effettuata in sito.

Il volume utile totale della vasca di laminazione risultante dal sistema in progetto risulterà essere pari a:

$$V_{uv} = 92,60 \text{ mc.}$$

da cui risulta **soddisfatta** la verifica:

$$V_{uv} > W_i \quad \text{ovvero} \quad \mathbf{92,60 \text{ mc.} > 86,60 \text{ mc.}}$$

in cui  $W_i = 86,60$  mc. rappresenta il volume minimo da invasare per assicurare l'invarianza idraulica (vedi scheda di pag.15).

Si procede ora alla verifica dei tempi di svuotamento del sistema di infiltrazione da adottare. Infatti, il volume invasato dovrà essere smaltito entro le 48 ore successive dall'ultimo evento meteorico (così come la norma richiede).

Per calcolare i tempi di svuotamento si utilizza la formula di darcy:

$$V_{i_{med}} = K \cdot i$$

Dove

$V_{i_{med}}$  = volume di infiltrazione medio

$K = 2,23 \times 10^{-5}$  m/sec.

$i$  = si assume pari a 1

Pertanto:

$$V_{i_{med}} = 0,0000223 \text{ m/sec.}$$

Nota la velocità, la portata di infiltrazione  $Q_{inf}$  risulta pari a :

$$Q_{inf} = V_{i_{med}} \cdot A$$

Dove  $A$  rappresenta la superficie attraverso cui avviene l'infiltrazione dell'acqua accumulata nel sottosuolo [superficie inferiore della vasca =  $(16,0 \times 2,3) = 36,80$  mq.].

Pertanto:

$$Q_{inf} = 0,0000223 \text{ m/sec.} \times 36,80 \text{ mq.} = 0,00082 \text{ mc/sec.}$$

Il volume invasato dal sistema idraulico, pari a 85,60 mc., viene smaltito in un tempo di svuotamento  $T_s$  pari a:

$$T_s = 85,60 \text{ mc} : 0,00082 \text{ mc/sec.} = 143.390 \text{ sec.} = \text{29 ore} < \text{48 ore (verifica soddisfatta)}$$

Nella realtà, man mano che la vasca viene riempita d'acqua, allo stesso tempo una quota si infila nel sottosuolo; pertanto né consegue che il volume di accumulo della vasca di laminazione garantisce in piena sicurezza i criteri di invarianza idraulica ed idrogeologica del progetto.

## Vasca di accumulo in cls prefabbricata



Fase di alloggiamento della vasca nello scavo



Posizionamento finale della vasca

## 6.0 - Considerazioni conclusive

Nel presente studio, sono stati valutati tutti gli aspetti geologici, idrogeologici e idraulici nell'ambito di riferimento delle opere previste, così da poter proporre un intervento valido per assicurare il principio di invarianza idraulica e idrologica.

Nello specifico, si determina quanto segue:

- Ai fini del calcolo del volume minimo di invaso per garantire l'invarianza idraulica si è applicato il criterio A.1 del D.D.G. n.102 del 23/06/2021 emanato dall'Autorità di Bacino del Distretto idrografico della Sicilia;
- Sulla base dei calcoli sopra esposti, il sistema idraulico proposto per la superficie scolante afferente la variante in progetto, sarà costituito da due vasche in c.a. (che assolvono la duplice funzione di accumulo e successiva infiltrazione nel sottosuolo dell'acqua) idonea a garantire l'invarianza idraulica attraverso l'infiltrazione del volume minimo di invaso prima determinato. L'opera di laminazione, sarà costituita da due vasche aventi le dimensioni di 8,2 x 2,5 x 2,7 metri (avente un franco utile di 0,3 metri), ubicate nella parte nord occidentale dell'area da urbanizzare, posti alla quota piano stradale di 6,40 metri sul livello del mare. Il volume d'accumulo complessivo pari a 92,6 mc. sarà sufficiente rispetto a quello da invasare, pari a 85,60 mc., per garantire l'invarianza idraulica;
- La falda idrica presente nel sottosuolo avente una piezometrica sub orizzontale posta alla profondità di -5,4 dal piano stradale, non risulta vulnerabile da parte delle acque d'infiltrazione, poiché le due vasche saranno realizzate nel rispetto della normativa vigente prevedendo un franco maggiore di quello minimo richiesto (franco di almeno 1.0 metri, così come disciplinato nell'Allegato V della Delibera del C.I. 4.02.1977);

- Le acque di precipitazione una volta convogliate nella rete idrica delle acque bianche, saranno trattate attraverso l'utilizzo: di un deoliatore con filtro a coalescenza e dissabbiatore da porre in ingresso alle vasche.

In alternativa all'infiltrazione nel sottosuolo dei volumi laminati, è possibile smaltire le acque direttamente nella rete fognante presente lungo il Corso Sicilia, immettendo una porta massimo di 0,5 l/sec., tale da garantire uno svuotamento della vasca entro le 48 ore dall'ultima precipitazione ( $85,6 \text{ mc} : 0,0005 \text{ mc/sec} = 171.200 \text{ sec.} = 47,5 \text{ ore}$ ).

Da quanto fin qui trattato il progetto di variante in studio, verrà dotato di un sistema di gestione delle acque meteoriche urbane, costituito da un insieme di strategie, tecnologie e buone pratiche volte a ridurre i fenomeni di allagamento urbano, così da contenere gli apporti di acque meteoriche ai corpi idrici ricettori mediante il controllo "alla sorgente" delle acque meteoriche. Garantendo anche la riduzione del degrado qualitativo delle acque immesse nel sottosuolo.



# COROGRAFIA

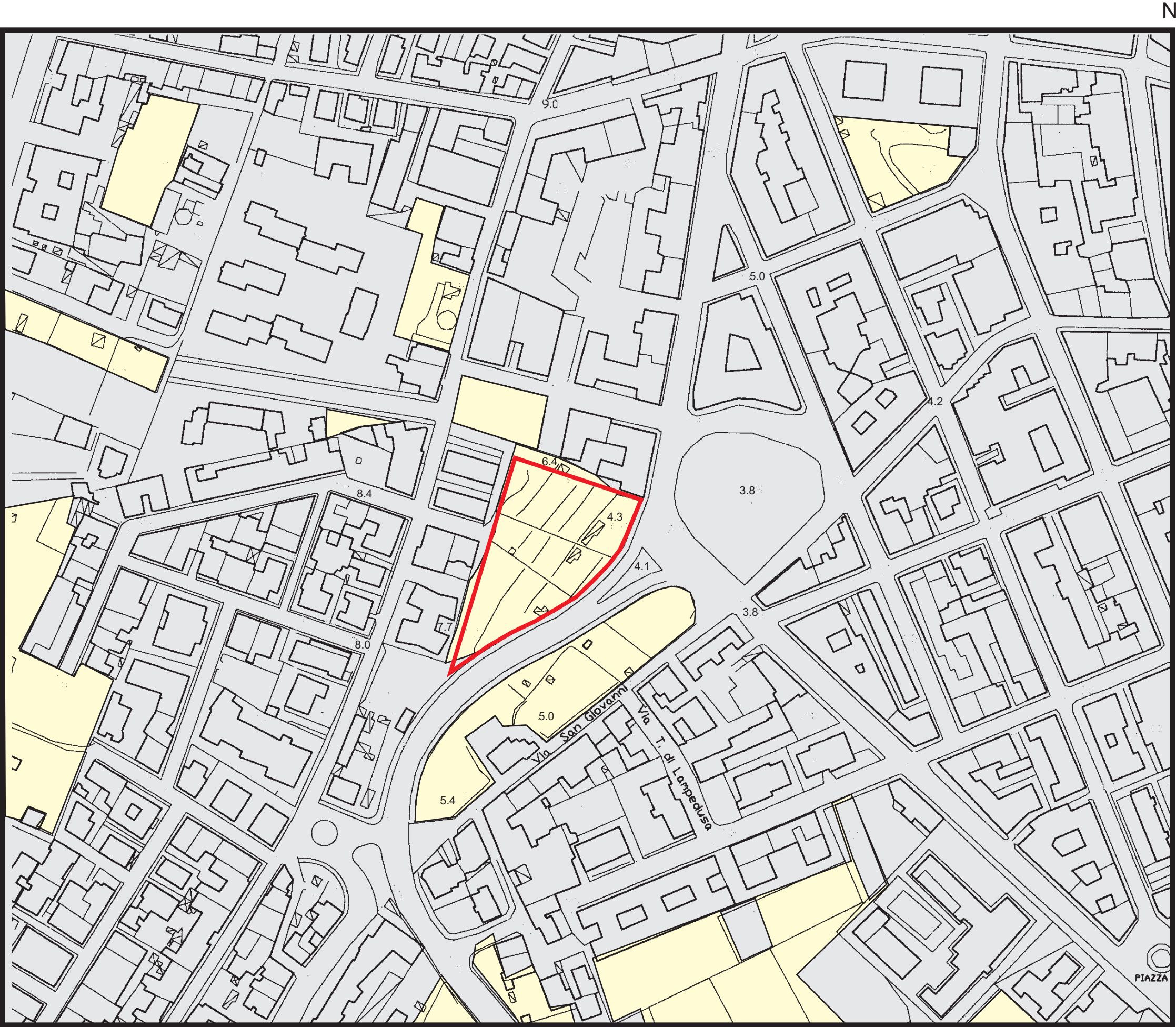
Scala 1:10.000



Estratta dalla Sezione 587150 della Carta Tecnica Regionale edita dalla regione Sicilia







Area d'intervento

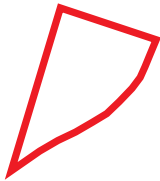
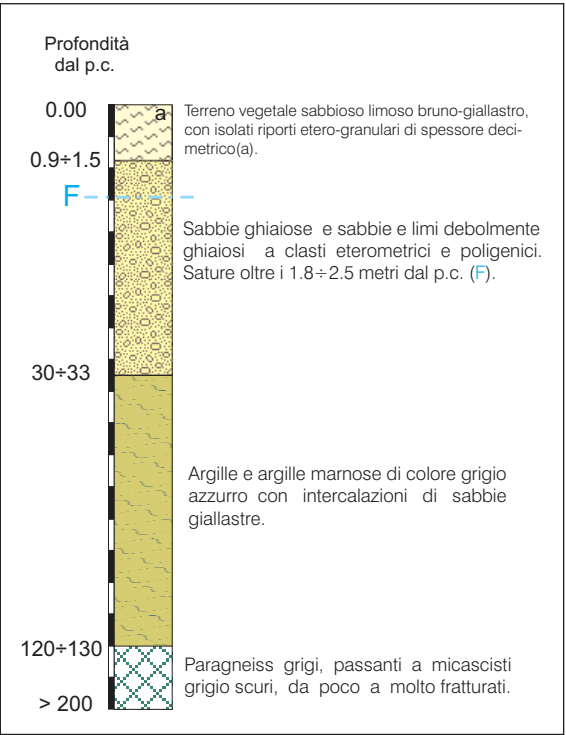


CARTA LITOLOGICA  
Scala 1:2.000

Legenda

-  Copertura antropica: tessuto urbano continuo.
-  Sabbie ghiaiose e sabbie con limi debolmente ghiaiosi a clasti eterometrici e poligenici. Presenza di una copertura di alterazione vegetalizzata (Deposito della piana litorale).
-  Argille e argille marnose di colore grigio-azzurro con intercalazioni di sabbie giallastre.
-  Paragneiss grigi, passanti a micascisti grigio scuri, da poco a molto fratturati. I primi a grana medio grossa a minuta, tessitura scistosa da massiva ad orientata. I secondi, a grana medio grossa, tessitura scistosa. (Metamorfiti dell'Unotà dell'Aspromonte)

Colonna stratigrafica

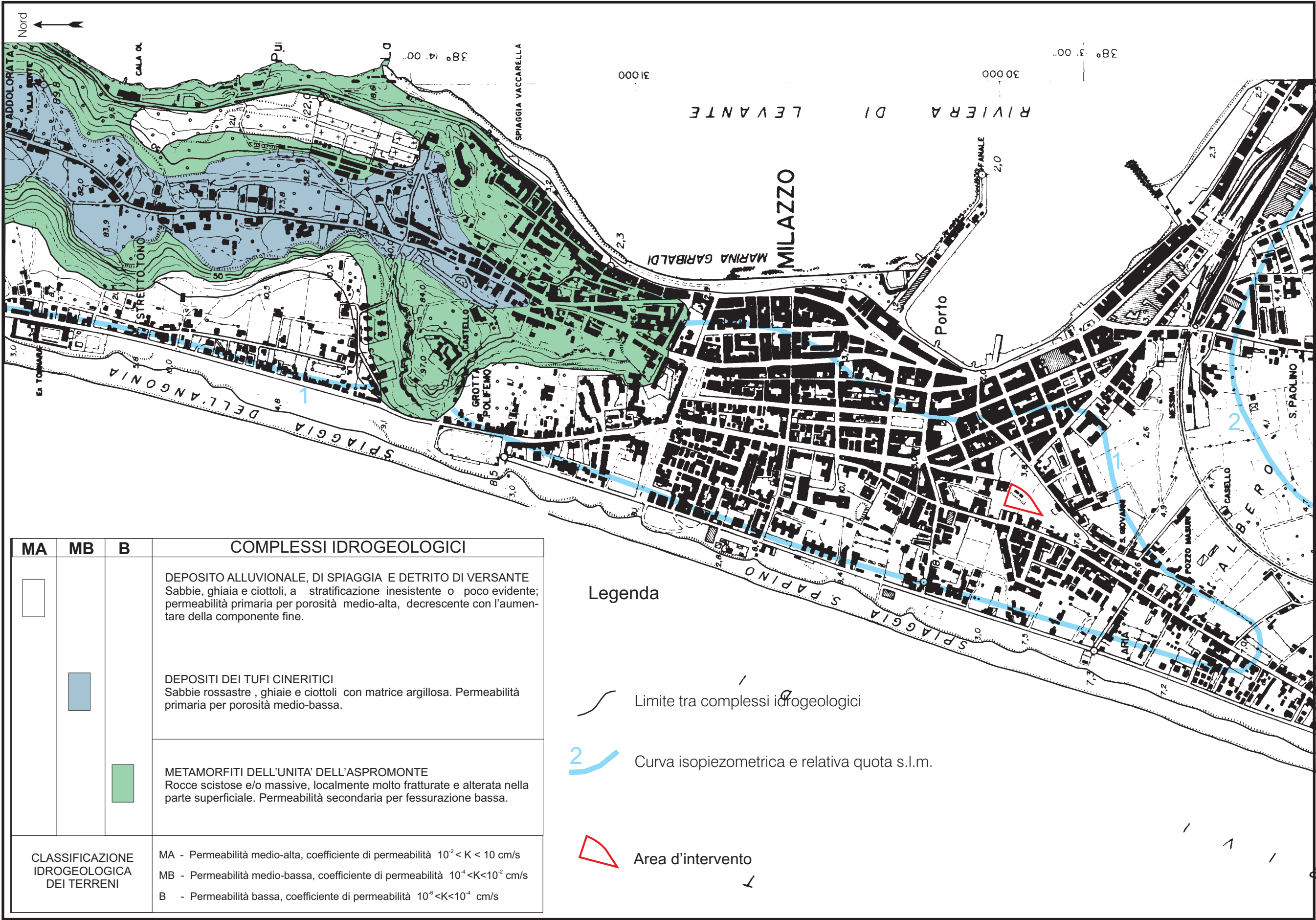


Area in cui ricade l'intervento in progetto



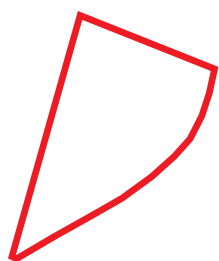
CARTA IDROGEOLOGICA

Scala 1:10.000





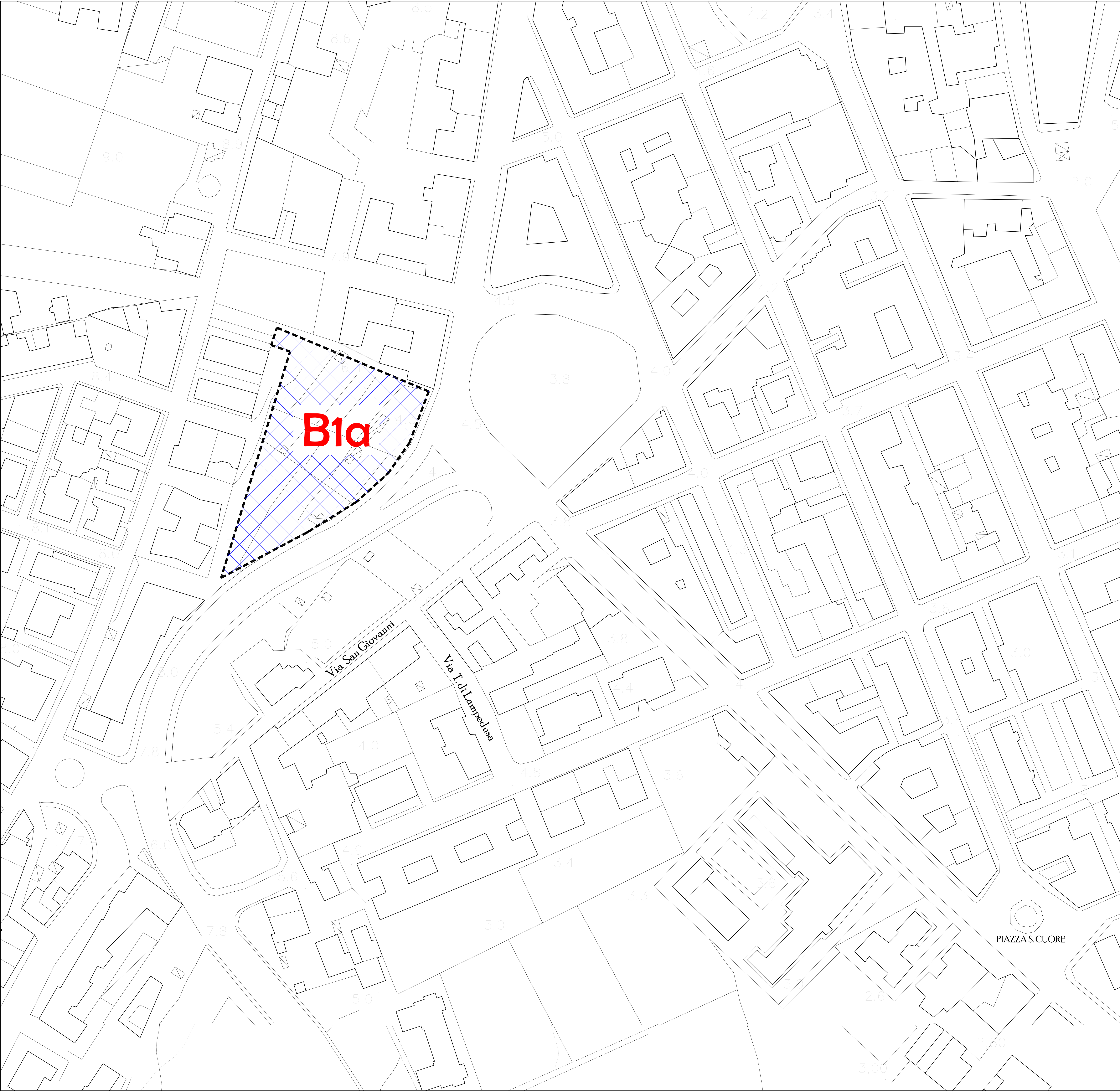
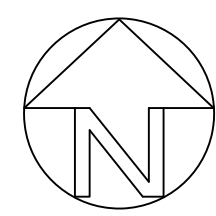
## STRALCIO RIPRESA AEREA STATO DI FATTO



Area in cui è prevista la riclassificazione urbanistica

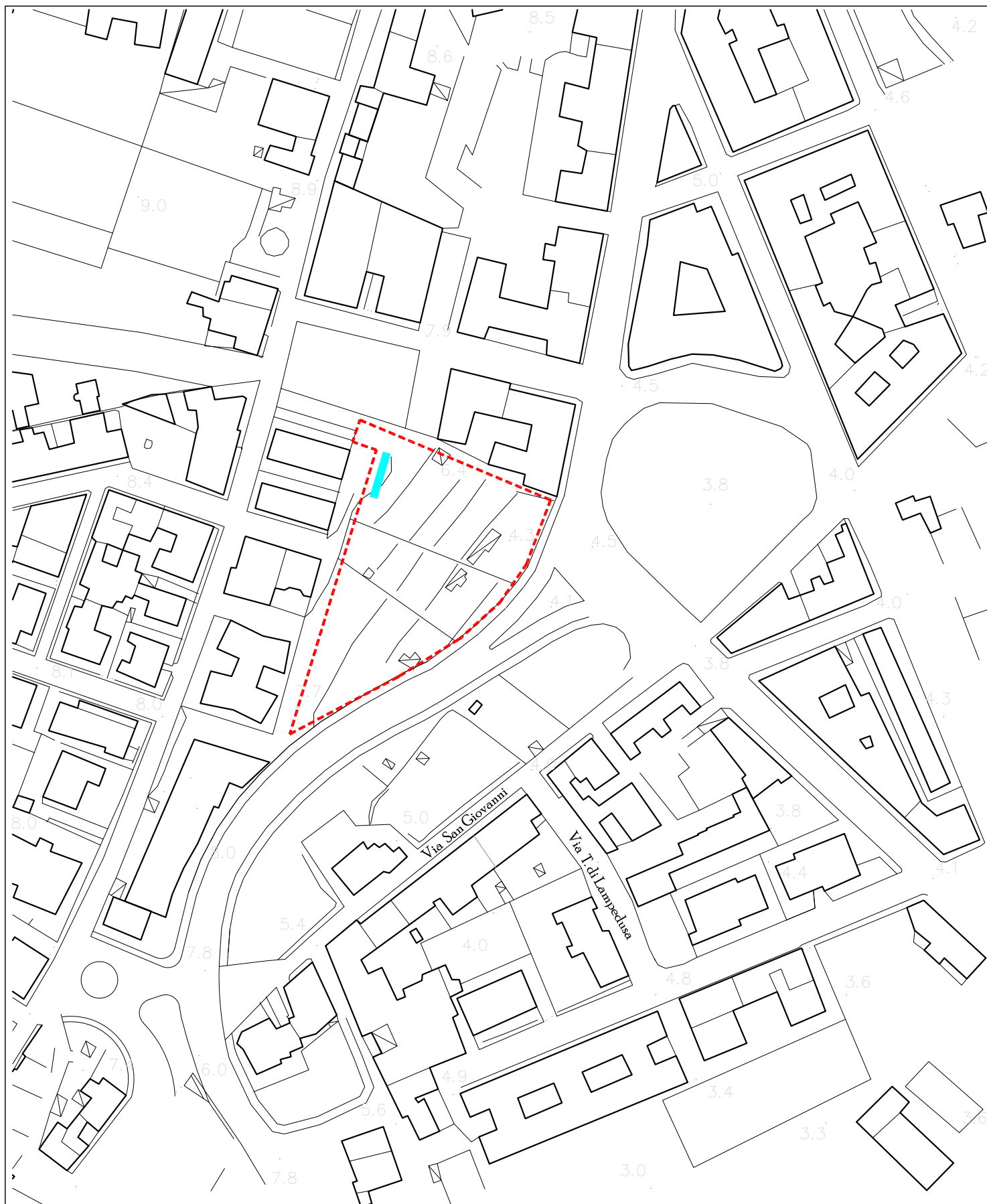


PLANIMETRIA CON DESTINAZIONE URBANISTICA  
DELLA SOLA AREA OGGETTO DI VARIANTE





# PLANIMETRIA CON UBICAZIONE VASCA DI LAMINAZIONE



VASCA DI LAMINAZIONE

# PIANO DI MANUTENZIONE

Il Piano di Manutenzione costituisce documento complementare al progetto. Il Piano svolge la funzione di prevedere, pianificare e programmare, l'attività di manutenzione degli interventi su tutte le opere da realizzare, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità.

Gli interventi di manutenzione si definiscono di tipo "ordinario" e "straordinario" in funzione del rinnovo e della sostituzione delle parti di impianto e di conseguenza delle modifiche più o meno sostanziali delle prestazioni dell'impianto stesso. Le operazioni di manutenzione ordinaria faranno riferimento ad un programma di manutenzione (preventiva) e potranno essere anche correttive, mentre le operazioni di manutenzione straordinaria saranno esclusivamente del tipo correttivo. Entrambi i tipi di manutenzione rappresentano la somma delle operazioni e degli interventi da eseguire per ottenere la massima funzionalità ed efficienza delle opere allo scopo di mantenere nel tempo il valore, la loro affidabilità e garantire la massima continuità di utilizzo.

## - MANUTENZIONE ORDINARIA

Per manutenzione ordinaria si intendono gli interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso nonché a far fronte ad eventi accidentali che comportino la necessità di primi interventi, che comunque non modifichino la struttura essenziale dell'impianto e la sua destinazione d'uso. Sono interventi che possono essere affidati a personale tecnicamente preparato anche se non facente parte di imprese installatrici abilitate. Per tali interventi non è necessario il rilascio della certificazione dell'intervento. La manutenzione ordinaria potrà essere preventiva o correttiva come di seguito specificato.

## - MANUTENZIONE PREVENTIVA

La manutenzione preventiva è effettuata secondo i criteri generali precedentemente enunciati. Gli interventi potranno essere di duplice natura:

- interventi programmati, definiti nei modi e nei tempi nelle tabelle di Manutenzione Programmata;
- interventi a richiesta sono quelli conseguenti ad accadimenti o segnalazioni particolari che non hanno provocato guasti e che comunque richiedono o possono dar luogo a interruzioni di servizio.

## - MANUTENZIONE CORRETTIVA

Gli interventi di manutenzione correttiva sono quelli da effettuare a causa di un guasto e/o di una interruzione accidentale del servizio. Gli interventi possono essere "Urgenti" o "Non Urgenti". Gli interventi "Urgenti" sono quelli che devono essere effettuati in un tempo massimo individuabile in ore dalla Committente, e riguardano:

- problemi che provocano situazioni di pericolo per le persone e/o gli apparati, o di inagibilità del servizio.
- problemi che provocano l'interruzione del servizio con conseguente blocco del servizio.

Gli interventi "Non Urgenti" sono quelli determinati da guasto che non pregiudica l'operatività della Committente. I tempi e i modi di queste operazioni di manutenzione devono di volta in volta essere concordati con i Responsabili della Committente.

## - MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Per manutenzione straordinaria di un'opera si intendono gli interventi con rinnovo e/o sostituzione di sue parti, che non modifichino in modo sostanziale le sue prestazioni, siano destinati a riportare l'opera stessa in condizioni ordinarie di esercizio, richiedano in genere l'impiego di strumenti o di attrezzi particolari, di uso non corrente, e che comunque non rientrino in interventi di trasformazione o ampliamento opera o nella posa di una nuova opera, e che non ricadano negli interventi di manutenzione ordinaria. Si tratta di interventi che pur senza obbligo di redazione di progetto, richiedono una specifica competenza tecnico-professionale e la redazione da parte dell'Installatore della documentazione di certificazione degli interventi. La manutenzione straordinaria è intesa solo in senso correttivo come di seguito specificato. Sarà da effettuarsi con interventi su chiamata, ogni qual volta



se ne renda necessario, in conseguenza di guasti di qualunque natura e per qualsiasi ragione verificatisi all'opera, con facoltà di eseguire le riparazioni sia sul posto, che presso propria officina.

Le principali categorie di lavoro che interesseranno l'intero ambito di intervento sono così di seguito sinteticamente descritte:

- Edili e Impianti

Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione progettuale.

Le lavorazioni in progetto sono state raggruppate nei seguenti corpi d'opera descritti, per quanto attiene gli aspetti manutentivi, nei paragrafi che seguono:

#### **Elenco dei Corpi d'Opera:**

---

° 01 IMPIANTO FOGNANTE (acque meteoriche)

---

° 02 OPERA DI INFILTRAZIONE (vasca di accumulo drenante)

---

## INDICE

---

### **01 IMPIANTO FOGNANTE (acque meteoriche)**

---

- 01.01 Impianto di smaltimento acque meteoriche
- 01.02 Pozzetti e caditoie
- 01.03 Tubazioni in polietilene SN
- 01.04 Impianto di disoleazione

### **02 OPERA DI INFILTRAZIONE**

---

- 02.01 Vasca di accumulo drenante

Corpo d'Opera: 01
-------------------

IMPIANTO FOGNANTE (acque meteoriche)
--------------------------------------

<b>Unità Tecnologica: 01</b>
------------------------------

Impianto di smaltimento acque meteoriche
--

L'impianto di smaltimento acque meteoriche l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque meteoriche che si accumulano sulle superfici impermeabili convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni.

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- |  |
|--|
| - Pozzetti e caditoie                        |
| - Tubazioni in polietilene e condotte in PVC |

## Elemento Manutenibile: 01.02

### Pozzetti e caditoie

Unità Tecnologica: 01

IMPIANTO FOGNANTE (acque meteoriche)

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque meteoriche attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto. I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque meteoriche provenienti da più origini (pluviali, pavimentazione, ecc.).

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **- Controllo della portata**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2.

Immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm<sup>3</sup> di perline di vetro del diametro di 5 mm a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuando ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s bisogna misurare il volume in cm<sup>3</sup> delle perline di vetro uscite dal pozzetto. La prova deve essere eseguita per tre volte per ogni velocità di mandata e deve essere considerata la media dei tre risultati ottenuti per ciascuna prova.

### **- Controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

#### **Livello minimo della prestazione:**

La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2. Montare la scatola sifonica (con uscita chiusa e tutte le entrate laterali sigillate) sul dispositivo di prova; sottoporre la scatola ad una pressione idrostatica di 400 Pa utilizzando le valvole by-pass. Chiudere la serranda e aprire lentamente dopo circa 5 secondi; ripetere fino a quando la scatola non perde più acqua (comunque fino ad un massimo di 5 volte).

### **- Assenza della emissione di odori sgradevoli**

*Classe di Requisiti: Olfattivi*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

#### **Livello minimo della prestazione:**

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.

---

**- Pulibilità**

---

**Classe di Requisiti: Di manutenibilità****Classe di Esigenza: Gestione**

Le caditoie ed i pozzetti devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Si monta il pozzetto completo della griglia e si versa nel contenitore per la prova acqua fredda a 15 /10 °C alla portata di 0,2 l/s, 0,3 l/s, 0,4 l/s e 0,6 l/s. In corrispondenza di ognuna delle portate, immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm<sup>3</sup> di perline di vetro del diametro di 5 +/- 0,5 mm e della densità da 2,5 g/cm<sup>3</sup> a 3,0 g/cm<sup>3</sup>, a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuare ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s. Misurare il volume in cm<sup>3</sup> delle perline di vetro uscite dal pozzetto. Eseguire la prova per tre volte per ogni velocità di mandata. Deve essere considerata la media dei tre risultati.

---

**- Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura**

---

**Classe di Requisiti: Di stabilità****Classe di Esigenza: Sicurezza**

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozzetti viene accertata con la prova descritta dalla norma UNI EN 1253-2.

Secondo tale prova si fa entrare l'acqua attraverso la griglia o attraverso l'entrata laterale nel seguente modo:

1) 0,5 l/s di acqua calda alla temperatura di 93°C per circa 60 secondi; 2) pausa di 60 secondi; 3) 0,5 l/s di acqua fredda alla temperatura di 15 °C per 60 secondi; 4) pausa di 60 secondi.

Ripetere questo ciclo per 1500 volte o in alternativa per 100 h.

La prova viene considerata valida se non si verificano deformazioni o variazioni dall'aspetto della superficie dei componenti.

---

**- Resistenza meccanica**

---

**Classe di Requisiti: Di stabilità****Classe di Esigenza: Sicurezza**

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

I pozzetti sono classificati in base alla loro resistenza al carico nelle seguenti classi:

-H 1,5 (per tetti piani non praticabili); -K 3 (aree senza traffico veicolare); -L15 (aree con leggero traffico veicolare); -M 125 (aree con traffico veicolare).

---

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

---

**- Difetti ai raccordi o alle connessioni**

---

---

**- Difetti dei chiusini**

---

---

**- Erosione**

---

---

**- Intasamento**

---

---

**- Odori sgradevoli**

---

---

**- Sedimentazione**

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****- Pulizia**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

**Elemento Manutenibile: 01.03****Tubazioni in polietilene SN****Unità Tecnologica: 01****Impianto di smaltimento acque  
meteoriche**

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nello specifico impianto di raccolta e di trattamento (Vasca di accumulo drenante).

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****- Controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

**- Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

**Livello minimo della prestazione:**

Le misurazioni dei parametri caratteristici delle tubazioni devono essere effettuate con strumenti di precisione in grado di garantire una precisione di:

- 5 mm per la misura della lunghezza;
- 0,05 per la misura dei diametri;
- 0,01 per la misura degli spessori.

---

***ANOMALIE RISCONTRABILI***

---

- *Difetti ai raccordi o alle connessioni*

---

- *Erosione*

---

- *Incrostazioni*

---

- *Odori sgradevoli*

---

- *Penetrazione di radici*

---

- *Sedimentazione*

---

---

***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

---

- *Pulizia*

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eeguire una pulizia dei sedimenti formatisi e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

## Elemento Manutenibile: 01.04

### Impianto di disoleazione

**Unità Tecnologica: 01**

**Impianto di disoleazione**

#### MANUTENZIONE ORDINARIA

Per il corretto funzionamento del FILTRO A COALESCENZA con L'OTTURATORE A GALLEGGIANTE, occorre che siano regolarmente effettuati gli interventi di controllo e manutenzione di seguito descritti.

#### **1) - ISPEZIONE GENERALE**

Da effettuare mediante la semplice apertura della/e botole predisposte, controllando periodicamente (almeno ogni due mesi) che i livelli idraulici nel disoleatore siano regolari e risultare pieni fino alla quota di fondo tubo della condotta di uscita. Verificare che dal disoleatore non provengano maleodorazioni di natura organica e in questo caso ispezionare visivamente tutte le caditoie (sifonate), le canalette ed i pozzetti attraversati dal flusso di acqua destinato al trattamento: eseguire la loro perfetta pulizia, con particolare attenzione alla rimozione delle sabbie, fogliame e dei corpi solidi (organici ed inorganici) da essi trattenuti, è condizione essenziale per il buon funzionamento dell'apparato.

#### **2) - MANUTENZIONE COMPARTO DI ACCUMULO E SEDIMENTAZIONE**

Sul fondo del comparto del disoleatore si accumula, nel tempo, materiale solido sedimentabile di natura diversa, prevalentemente inorganica (sabbia, argilla), ma spesso anche organica (residui alimentari, vegetali, deiezioni di animali). Tale situazione può essere rilevata riscontrando, mediante un'asta rigida di opportuna lunghezza, la consistenza melmosa dell'acqua residua ad avvenuto svuotamento, ovvero segnalata implicitamente dall'insorgere della caratteristica e fastidiosa maleodorazione da fermentazione organica. La manutenzione del comparto, consiste nell'allontanamento del sedimento, fino al completo svuotamento del comparto e nel suo lavaggio con acqua in pressione (operazioni agevolmente effettuabile mediante un comune autospurgo). La periodicità con cui si renderà necessaria l'operazione di pulizia sopradescritta varierà in relazione al grado di pulizia dei piazzali e dell'efficienza dei dispositivi di intercettazione (canalette, caditoie, pozzetti).

#### **3) - MANUTENZIONE DEL DISOLEATORE**

La manutenzione del disoleatore consiste sostanzialmente nell'allontanamento dell'olio intercettato prima che il suo eccessivo accumulo possa favorirne il trascinarsi e l'intervento del dispositivo di blocco di emergenza (OTTURATORE A GALLEGGIANTE). Dovranno essere osservati e misurati con la necessaria frequenza (anche questa estremamente variabile in relazione alla situazione di lavoro) gli spessori di olio galleggiante presenti e tolti alla bisogna, ed in particolare:

- nel cilindro contenente il filtro a coalescenza e l'otturatore a galleggiante;
- nella rimanente superficie del comparto del disoleatore.

L'asportazione dell'olio galleggiante, eseguibile mediante aspirazione da un comune autospurgo, è assolutamente indispensabile quando lo spessore visibile dello strato oleoso supera i 10 cm.

E' tuttavia consigliabile effettuarla già al raggiungimento di 5 cm di olio. In particolare è opportuno contenere al massimo lo spessore di olio e di idrocarburi all'interno dei cilindri contenenti i filtri a coalescenza e l'otturatore a galleggiante, ricorrendo eventualmente ad una più frequente scrematura superficiale manuale. In occasione degli interventi dell'autospurgo è opportuno procedere anche al prelievo, dal fondo della vasca, dell'eventuale materiale sedimentato, nonché, all'occorrenza, al completo svuotamento e lavaggio in pressione del comparto.

#### **4) - MANUTENZIONE DEL FILTRO A COALESCENZA CON L'OTTURATORE A GALLEGGIANTE**

Consiste nella sua estrazione (da effettuarsi solo dopo aver asportato integralmente l'olio superficiale presente all'interno del cilindro di contenimento) e la sua pulizia con aria in pressione (in alcuni casi anche con acqua in pressione per filtri particolarmente sporchi) fino al completo distacco dell'olio adeso.

E' opportuno effettuare questa manutenzione in concomitanza con le operazioni di allontanamento dell'olio superficiale e deve essere necessariamente effettuata in caso di intasamento del filtro stesso e conseguente aumento delle perdite di carico nel suo attraversamento, rilevabile da un anomalo aumento di livello nel disoleatore durante la fase di scarico delle acque intercettate. Verificare che il livello di galleggiamento dell'otturatore, sia quello marcato in sede di collaudo. E' indispensabile eseguire la pulizia del filtro a coalescenza ogni volta che il dispositivo dell'otturatore, interviene (affondando ed ostruendo la condotta di uscita), estraendolo dalla posizione di blocco mediante l'apposito golfara di recupero.



**5) - MANUTENZIONE STRAORDINARIA - SVUOTAMENTO IMPIANTO**

Lo svuotamento si rende necessario in caso di pulizia integrale dell'impianto, o perdite ed infiltrazioni del medesimo. Le operazioni di svuotamento e smaltimento devono essere eseguita da una azienda di autospurgo specializzata. Si consiglia di effettuare le operazioni di svuotamento in occasione delle visite di controllo del centro di assistenza.

**6) - DEMOLIZIONE E SMALTIMENTO DEL DISOLEATORE.**

Gli impianti prefabbricati della serie **DIS-C-M**, sono costruiti in cls armato con materiali che non presentano agli effetti di una futura ed eventuale demolizione, particolari aspetti di pericolo per l'operatore. In caso di demolizione e smaltimento dell'impianto, l'operatore dovrà adottare tutte le precauzioni necessarie per evitare il generarsi di rischi connessi con le operazioni di smantellamento. L'operatore/i dovrà gestire i rifiuti di cui ha deciso di disfarsi), come previsto dalla normativa vigente in modo che i rifiuti possano essere recuperati o smaltiti senza pericoli per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente, in particolare:

- senza determinare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo e per la fauna e la flora;
- senza causare inconvenienti da rumori o odori;
- senza danneggiare il paesaggio e i siti di particolare interesse ambientale.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

- *Abrasione*

---

- *Depositi di sabbia*

---

- *Incrostazioni*

---

- *Odori sgradevoli*

---

- *Penetrazione di radici*

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

- *Pulizia*

---

*Cadenza: quando occorre*

## Unità tecnologica: 02.01

### Opera di infiltrazione acque meteoriche (vache di accumulo)

L'impianto di infiltrazione delle acque meteoriche è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque meteoriche recapitate dalle le reti esterne di smaltimento. L'impianto è costituito da una vasca di accumulo drenante di sezione trasversale rettangolare. Per evitare l'intasamento del corpo drenante di fondo, questo viene completamente rivestito da strati di tessuto non tessuto.

La Vasca di Laminazione è un'apparecchiatura statica per cui una volta installata svolgerà la propria azione sul refluo transitante. La manutenzione consiste in:

manutenzione	quando	come
Ispezione delle sezioni di potenziale accumulo sabbie	Bimestralmente	Aprire i tappi interessati seguendo lo schema di impianto e verificare lo spessore del materiale decantante, oltre i 30cm occorre asportare
Asportazione sabbie, fanghi e liquidi flottanti	Dopo ogni sversamento cospicuo accidentale o non. Con cadenza massimo annuale	Aprire tutti i tappi ed operare tramite auto-spurgo autorizzato
Incaso di presenza di pompaggio	Bimestralmente e comunque con cadenza massimo annuale	Verificare buon funzionamento pompaggio e relativo quadro di comando temporizzato
Presenza di tubazione di scarico sotto battente	mensilmente	Verificare che non siano presenti fanghi che possano ostruire il foro di uscita

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

- *Deformazione del terreno di copertura*
- *Sedimentazione*
- *Penetrazione di radici*

### ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

- *Pulizia*

**Cadenza:** ogni 6 mesi

Eseguire la scerbature delle erbe infestanti e controllare eventuali deformazione del terreno di copertura.