

**COMUNE DI Belpasso
CATANIA (CT)**

Progetto di Variante al P.R.G. per la riqualificazione urbanistica di un'area sita nel Comune di Belpasso
Frazione Piano Tavola compresa tra Via Pio La Torre,
Via Cesare Terranova e Via Pier Santi Mattarella

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

COMMITTENTE:

I TECNICI

SCALIA SEBASTIANA

Dott. Ing. Salvatore Impellizzeri

Dott. Geol. Mario Rosario Battaglia

SOMMARIO

1 PREMESSA	3
2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO	3
2.1 Inquadramento Idrogeologico.....	5
3 INVARIANZA IDRAULICA E DRENAGGIO SOSTENIBILE	6
3.1 Il concetto dell'invarianza idraulica	6
3.2 Sistemi e criteri per mantenere principio dell'invarianza idraulica	6
3.2.1 Definizione D.D.G. N. 102 del 23/06/2021	6
4 VERIFICA DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA	10
4.1 Premessa e stima del coefficiente di deflusso medio ponderato ante e post-operam	10
4.2. Valutazione dell'invarianza idrologico-idraulica delle aree oggetto di intervento in accordo ai par. A2 e A4 della D.D.G. 102/2021).....	11
4.2.1 Identificazione schema di progetto e valutazioni idrologiche.....	11
4.2.2 Dimensionamento del pozzo assorbente nel lotto.....	14
5 CONCLUSIONI	15

ALLEGATI E FIGURE

Corografia in scala 1: 10.000.....	All. 1
Stralcio P.R.G in scala 1:2000	All. 2
Planimetria con ubicazione terreni permeabili in scala 1:400.....	All. 3
Carta geologica in scala 1:10.000.....	All. 4
Planimetria sistemazione esterna in scala 1:200.....	All. 5
Planimetria con ubicazione impianto smaltimento acque bianche in scala 1:200.....	All. 6
Planimetria con ubicazione impianto smaltimento acque nere in scala 1:200.....	All. 7
Ubicazione dell'area interessata su ortofoto.....	Fig. 1
Ubicazione dell'area interessata con toponomastica.....	Fig. 2
Grigliati in calcestruzzo inerbiti.....	Fig. 3
Masselli porosi inerbiti.....	Fig. 4
Masselli porosi.....	Fig. 5
Bacino d'infiltrazione.....	Fig. 6
Pozzo perdente.....	Fig. 7
Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico.....	Fig. 8
Carta della pericolosità idraulica per fenomeni d'esondazione.....	Fig. 9

1 PREMESSA

La presente relazione fornisce un'analisi geomorfologica e idrogeologica del territorio su cui insiste il terreno di proprietà Scalia Sebastiana nel territorio di Piano Tavola confinante a sud con Via Pio La Torre, ad ovest con Via Cesare Terranova a nord con Via Pier Santi Mattarella ad est con ditte diverse, in atto con destinazione urbanistica zona bianca soggetto a tipizzazione urbanistica a zona C3.

In particolare, è stata analizzata la compatibilità idraulica dell'opera, valutando la pericolosità idraulica presente e potenziale delle aree e le possibili alterazioni del regime idraulico indotte e, consentendo la verifica in merito alla permeabilità dei suoli e ai criteri per il dimensionando delle opere idrauliche necessarie al corretto smaltimento delle acque meteoriche.

Dal punto di vista geologico e idrogeologico, lo studio di compatibilità deve sostanzialmente individuare gli interventi idonei a garantire l'assetto idraulico del territorio e il rispetto e la verifica del principio d'invarianza idraulica in accordo al D.D.G. 102 del 23/06/2021, nonché indicare possibili ed eventuali soluzioni per la riduzione della vulnerabilità (floodproofing). Nel caso specifico è stata applicata la procedura descritta all'Allegato 2 "Indirizzi tecnici per la progettazione di misure di invarianza idraulica e idrologica" della norma sopra individuata.

Il presente documento è da intendersi come uno studio preliminare atto a valutare le caratteristiche delle aree soggette a urbanizzazione derivanti dalle indicazioni del P.R.G., a determinare le curve di possibilità pluviometrica, a dare indicazione circa i volumi aggiuntivi derivanti dall'urbanizzazione e una stima degli interventi di mitigazione eventualmente da realizzare.

Lo studio è stato effettuato, applicando la procedura descritta all'Allegato 2 "Indirizzi tecnici per la progettazione di misure d'invarianza idraulica e idrologica" della norma sopra individuata.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

Trattasi di una piccola parte di terreno dalla superficie complessiva di 3200 m² sito nella frazione di Piano Tavole del Comune di Belpasso e compresa tra le vie Pio La Torre, Cesare Terranova, Pier Santi Mattarella e con ditte private diverse.

Si riporta, di seguito, l'inquadramento territoriale dell'area interessata:

Lotto intercluso di
Scalia Sebastiana



Area interessata
di Scalia Sebastiana

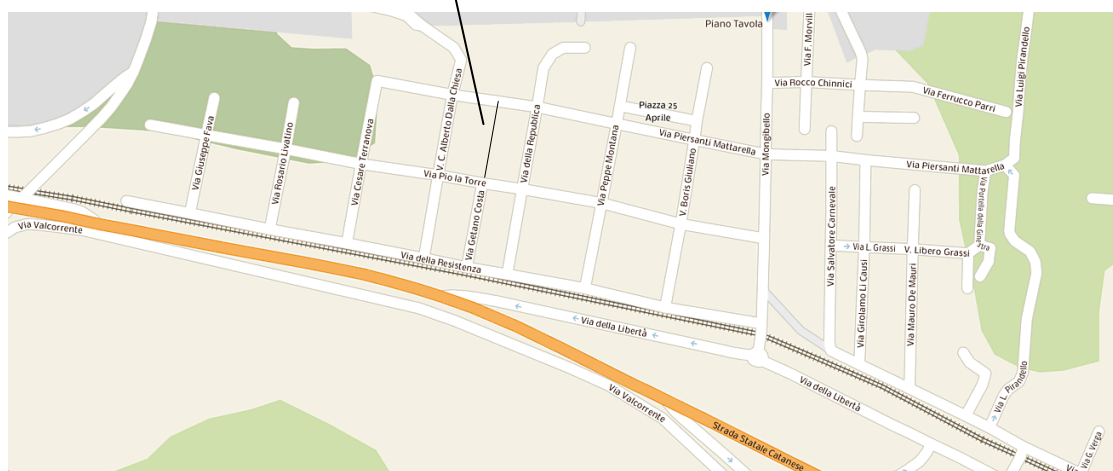


Figura 2 Ubicazione dell'area interessata – con evidenziata la toponomastica

Considerate le valutazioni analitiche rese necessarie per il dimensionamento delle opere di presidio idraulico che garantiranno, a regime, l'invarianza idrologico-idraulica dell'area interessata, in accordo alle indicazioni del D.D.G. 102 del 23/6/2021. Si sottolinea che, l'area interessata sarà dotata di un proprio sistema di drenaggio/laminazione, autonomo e indipendente rispetto a quello delle aree circostanti.

Le coordinate geografiche del lotto interessato sono:

Longitude 37°32'17'' Nord

Latitude 14°58'44'' Est

Tabella 1. – area interessata – caratteristiche geometriche

Superficie	L _{perimetro}
[m ²]	[m]
3.200	2.400

2.1 Inquadramento Idrogeologico

L'area interessata dal progetto ricade su un affioramento costituito dalle lave della F.ne di Torre del Filosofo. Si tratta di colate laviche in facies lapidea, bollose e vacuolari, diffusamente fratturate con intercalati livelli scoriaceo-sciolti afferenti all'evento eruttivo del 1669 d.c.

La morfologia di queste colate è caratterizzata dalla presenza di blocchi scoriacei vetrosi e bollosi e/o lave auto brecciate, caoticamente disposte. Lo spessore di questa porzione superficiale scoriacea è variabile da 0 ad alcuni metri ed è sovrastante una porzione di roccia costituita da basalti di colore grigio scuro presenti in prevalenza come lave massive a diverso grado di fratturazione.

Nell'area interessata dal nostro studio si ha un coefficiente di permeabilità compreso fra i valori $10^{-1} \div 10^{-3}$ m/s con una permeabilità buona (medio-alta), Le vulcaniti in questione, presentando una buona permeabilità, con valori del coefficiente di permeabilità (K) superiori a 10^{-3} m/s.

Tale permeabilità consente alle acque di precipitazione meteorica una rapida infiltrazione nel sottosuolo, impedendo, così, il formarsi di un vero e proprio reticolo idrografico di superficie. Da ciò deriva solo un modesto ruscellamento superficiale che, in relazione ad occasionali rovesci meteorologici di particolare intensità, consente ad una modesta aliquota di acqua di incanalarsi nelle brevi e poco accennate incisioni.

L'acqua che filtra attraverso il terreno dà luogo alla formazione ed all'incremento di una circolazione idrica sotterranea, posta alla base dei prodotti effusivi e sommitale al substrato argilloso che costituisce il basamento sedimentario e impermeabile.

La falda acquifera si trova ad una profondità di oltre i 40 metri sotto il piano di campagna, quindi tale da non costituire motivo alcuno di vulnerabilità per le strutture di fondazione degli immobili, o d'interferire con i relativi volumi di substrato fondazionale o, ai fini ambientali, di non subire, le falde stesse, fenomeni d'inquinamento. Dai dati bibliografici emerge che la zona fa parte di una vasta area di drenaggio con direzione di deflusso WNW -ESE, lungo la direttrice VALCORRENTE - PIANO TAVOLA – MISTERBIANCO - CATANIA.

3 INVARIANZA IDRAULICA E DRENAGGIO SOSTENIBILE

3.1 Il concetto dell'invarianza idraulica

Un bacino naturale presenta la caratteristica di lasciare infiltrare una certa quantità di acqua durante gli eventi di piena e di restituire i volumi che non si infiltrano in modo graduale. L'acqua ristagna nelle depressioni superficiali, segue percorsi articolati, si spande in aree normalmente non interessate dal deflusso ed in questo modo le piene hanno un colmo di portata relativamente modesto ed una durata delle portate più lunga.

Quando un bacino subisce un intervento antropico (artificializzazione) i deflussi vengono canalizzati e le superfici regolarizzate. Si ha quindi una accelerazione del deflusso stesso con conseguente aumento dei picchi di piena e delle condizioni di rischio idraulico.

L'impermeabilizzazione dei suoli determina un aumento dei volumi che scorrono in superficie, aggravando ulteriormente le possibili criticità. Ogni intervento che provoca impermeabilizzazione dei suoli e aumento della velocità di corrivazione deve essere associato ad azioni correttive volte a mitigarne gli effetti; tali azioni sono da rilevare essenzialmente nella realizzazione di volumi d'invaso finalizzati alla laminazione; se la laminazione è attuata in modo da mantenere inalterati i colmi di piena prima e dopo la trasformazione, si parla d'invarianza idraulica delle trasformazioni di uso del suolo.

3.2 Sistemi e criteri per mantenere principio dell'invarianza idraulica

In termini molto pratici con l'adozione del Principio di Invarianza Idraulica si sancisce in maniera definitiva che le acque meteoriche, affluenti durante un evento di massima precipitazione in un terreno da urbanizzare, scaricate in un ricettore a valle, dopo l'avvenuta urbanizzazione non devono dunque essere maggiori di quelle precedenti all'urbanizzazione.

“Per trasformazione del territorio a invarianza idraulica s'intende la trasformazione di un'area che non provochi aggravio della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi superficiali originati dall'area stessa”.

3.2.1 Definizione D.D.G. N. 102 del 23/06/2021

Invarianza idraulica: principio in base al quale le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione. Tecnicamente l'invarianza idraulica si ottiene, prevalentemente, con la laminazione (accumulo temporaneo) delle

portate/volumi di piena.

L'aumento della consistenza edilizia, tra l'esistente e quella futura, progettata durante la stesura o aggiornamento dei piani urbanistici generali o attuativi, determina fattivamente il proporzionale aumento delle superfici impermeabili dovute alla realizzazione di tetti, strade, parcheggi ed ecc. L'aumento della superficie impermeabile causa l'aumento del Coefficiente di Deflusso "c", ovvero, l'aumento dell'aliquota di acqua meteorica all'interno del bacino, che si traduce nell'inosservanza del principio dell'invarianza idraulica.

Nel territorio di Belpasso i litotipi lavici presentano una permeabilità mista: elevata per fessurazione e in sottordine per porosità (con un coefficiente di permeabilità $K = 10^{-3}$ m/sec). Nel caso specifico il lotto di progetto ricade all'interno (aree destinate ai Servizi Pubblici per l'istruzione- scuole d'infanzia ed elementari) per la quale si richiede una nuova destinazione d'uso in Zona C3 (aree di edilizia da recuperare), caratterizzata litologicamente dalle Lave storiche del 1669, aventi permeabilità tra buona e molto alta.

La strategia da adottare per mantenere l'invarianza idraulica è, in questo caso, necessariamente il "drenaggio urbano sostenibile", (art. 5 lettera "C" Piano Rischio Alluvioni), cioè la gestione sostenibile delle acque meteoriche. Ciò si traduce principalmente nel contenere i deflussi delle acque meteoriche. Per Drenaggio urbano sostenibile si intende: Il 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

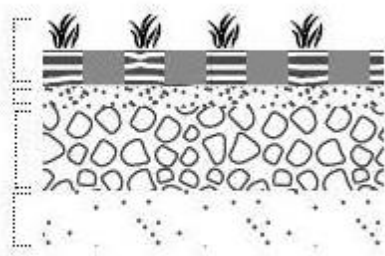
Per mantenere invariato il coefficiente di deflusso diventa opportuno adottare una serie di accorgimenti atti a limitare quanto più possibile l'impermeabilizzazione di un'area e far confluire le acque nel ricettore di valle in modo da limitare il deflusso stesso o limitare la velocità di scorrimento delle acque. Nel caso specifico il "recapito finale" sarà rappresentato da pozzi disperdenti disposti all'interno del lotto e lungo la viabilità interna, entro i quali saranno smaltite le acque meteoriche.

Nei terreni permeabili come le colate laviche per mantenere il principio dell'invarianza idraulica e un drenaggio urbano sostenibile possono essere adottati i seguenti accorgimenti:

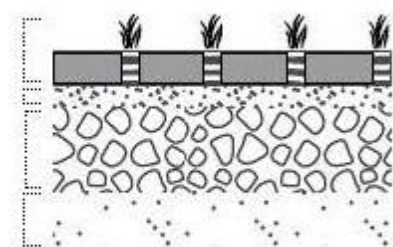
- adozione di pavimentazioni permeabili o semipermeabili;

- superficie sterrate inerbite o con grigliati in calcestruzzo inerbiti ad esempio per i parcheggi (Fig. 3);
- Masselli porosi inerbiti o Masselli porosi (Fig.4-5);
- Trincee di infiltrazione e bacini di infiltrazione (Fig.6);
- Sistemi sotterranei d'infiltrazione" che possono essere costituiti da trincee d'infiltrazione o pozzi perdenti (Fig.7), caditoie stradali.

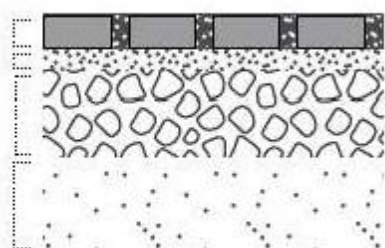
Nel progetto in esame le aree di manovra e i parcheggi interni saranno realizzati con pavimentazioni in masselli autobloccanti poggianti su materiali drenanti a granulometria grossolana (Vedi All. 3) in modo tale che aumenti la permeabilità dei terreni di posa.



Grigliati in calcestruzzo inerbiti.

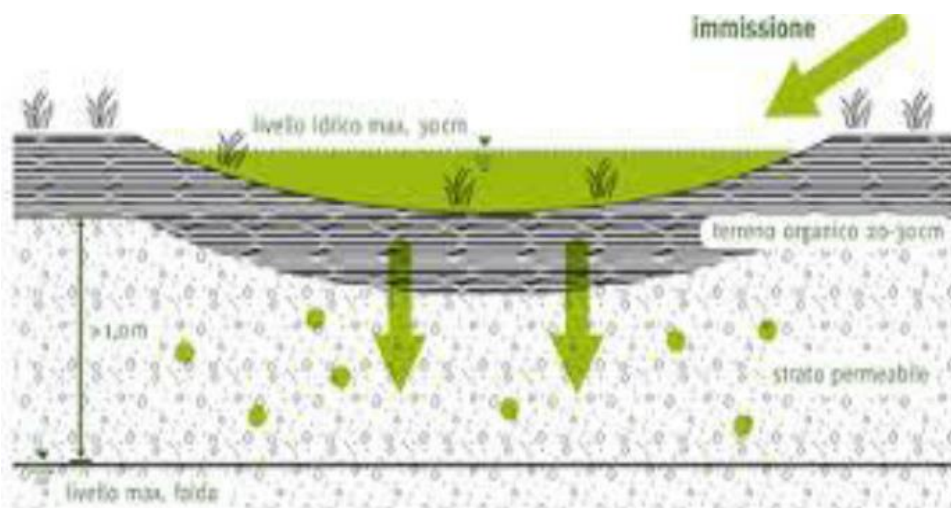


Masselli porosi inerbiti.

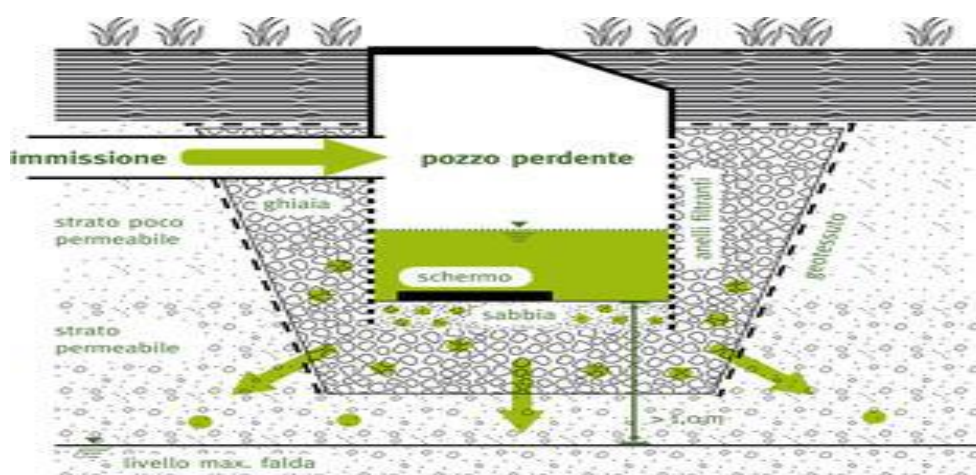


Masselli porosi.





Bacino d'infiltrazione



Pozzo perdente

Tra i criteri stabiliti dal citato D.D.G. si riportano di seguito dell'allegato 2 per gli interventi analoghi a quelli in argomento.

A.1. Nelle zone di espansione o trasformazione o, comunque, nelle zone soggette a intervento urbanistico con superficie minore o uguale a 10.000 mq, 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 m³ per ettaro di superficie scolante impermeabile interna alle suddette zone, ad esclusione delle superfici permeabili destinate a verde e non compattate.

Nel caso di modesti interventi di ristrutturazione, demolizione e ricostruzione o rifacimento di pavimentazione, per una superficie inferiore a 1.000 mq, che

comportino incremento di superficie coperta e/o impermeabilizzata, si farà ricorso all'installazione di pozzi perdenti per un volume di 5 mc per ogni 100 mq di superficie da verificare, preliminarmente, mediante un test di infiltrazione in situ.”

4 VERIFICA DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

4.1 Premessa e stima del coefficiente di deflusso medio ponderato ante e post-operam

Nel presente capitolo si descrivono le modalità con cui si garantirà l'invarianza idrologico- idraulica dell'area oggetto d'intervento, in accordo alle disposizioni e agli approcci specificati nel D.D.G. 102 del 23/6/2021.

Come si vedrà più approfonditamente nel seguito, per lo studio di invarianza idrologico- idraulica, secondo il D.D.G. 102 del 23/06/2021, è necessario definire il coefficiente di deflusso (f), definito come il rapporto tra il volume defluito attraverso una assegnata sezione in un definito intervallo di tempo e il volume meteorico totale precipitato nell'intervallo stesso o, più semplicemente, come rapporto tra la porzione impermeabile dell'area d'interesse e la superficie complessiva.

Nel nostro specifico caso, considerati i brevi percorsi nonché il convogliamento delle acque in apposite tubazioni, ad assoluto vantaggio della sicurezza si è assunto un coefficiente di deflusso post-operam pari ad 1 per le superficie impermeabili e pari a 0,3 per le superfici permeabili drenanti.

Tale assunzione risulta assolutamente avallata anche dai valori del coefficiente di deflusso forniti dalla Direttiva più volte citata, che si propongono nel seguito per pronta visione (rif., Allegato 2, paragrafo A.4 del D.D.G. 102/2021).

Per i coefficienti di deflusso nella zona interessata si assumono:

- Superfici Impermeabili 1,0
- Superfici permeabili Drenanti 0,3

Le superfici che scaricano nel pozzo perdente sono:

Superficie copertura impermeabile mq 1206

Superficie esterna impermeabile mq 148

Restante superficie drenante $(3200 - 607,50 - 1206 - 148) = \text{mq } 1238,5$

Che moltiplicati per il corrispondente coefficiente di deflusso si ottiene la superficie equivalente per cui deve essere valutata la quantità d'acqua da smaltire:

Area interessata	mq	Coeff. Defl.	Sup. di apporto
superficie copertura	1206	1	1206

Superficie esterna pavimentata	148	1	148
Superficie drenante permeabile	1238,5	0,30	372
Sommano	mq		1726

4.2. Valutazione dell'invarianza idrologico-idraulica delle aree oggetto di intervento in accordo ai par. A2 e A4 della D.D.G. 102/2021)

4.2.1 Identificazione schema di progetto e valutazioni idrologiche

Il periodo di ritorno delle piogge da adoperare nel calcolo dei volumi di infiltrazione, per garantire la necessaria invarianza si adotta un periodo di ritorno di 50 anni per la verifica delle opere in condizioni limite. Per i calcoli idraulici, invece, lo studio dei corpi idrici superficiali e il loro dimensionamento potrà essere sviluppato in via semplificata adottando il moto uniforme.

La stessa norma citata fornisce inoltre la seguente indicazione circa le soluzioni progettuali da perseguire: “per l'applicazione del principio di invarianza idrologica e/o idraulica potranno essere progettate soluzioni di infiltrazione e/o laminazione dei deflussi meteorici e delle relative portate allo scarico”. Nel caso in esame, fra i vari schemi progettuali consigliati dal D.D.G 102/2021 ai fini dell'invarianza idraulica (cfr., sezione C della norma) si è optato per l'adozione di un sistema di drenaggio costituito da pozzi perdenti.

A tal riguardo, si sottolinea che, anche considerata la morfologia sostanzialmente pianeggiante della zona interessata, nonché la limitata superficie interessata dalle opere nel caso di specie sarebbe poco perseguibile l'utilizzo di vasche/bacini di laminazione come sistemi di mitigazione delle portate in afflusso nel Corpo Idrico Ricettore (CIR). Infatti, la realizzazione di bacini di laminazione comporterebbe la necessità di prevedere grandi superfici nonché idonei sistemi di sollevamento per consentire la restituzione delle acque meteoriche al CIR (corpo idrico ricettore) in accordo ai limiti imposti dal D.D.G. 102/2021, a meno di non voler realizzare un manufatto sopraelevato rispetto al piano campagna che, quindi, consentirebbe il deflusso verso il CIR anche a gravità (tuttavia, una siffatta soluzione è da considerarsi proibitiva soprattutto in termini di compatibilità idraulica del manufatto).

In fase di scelta della tipologia di drenaggio si prevede la realizzazione di pozzo perdente non rivestito, in modo da ridurre al minimo anche l'impatto ambientale e paesaggistico dei sistemi di invarianza idraulica in progetto.

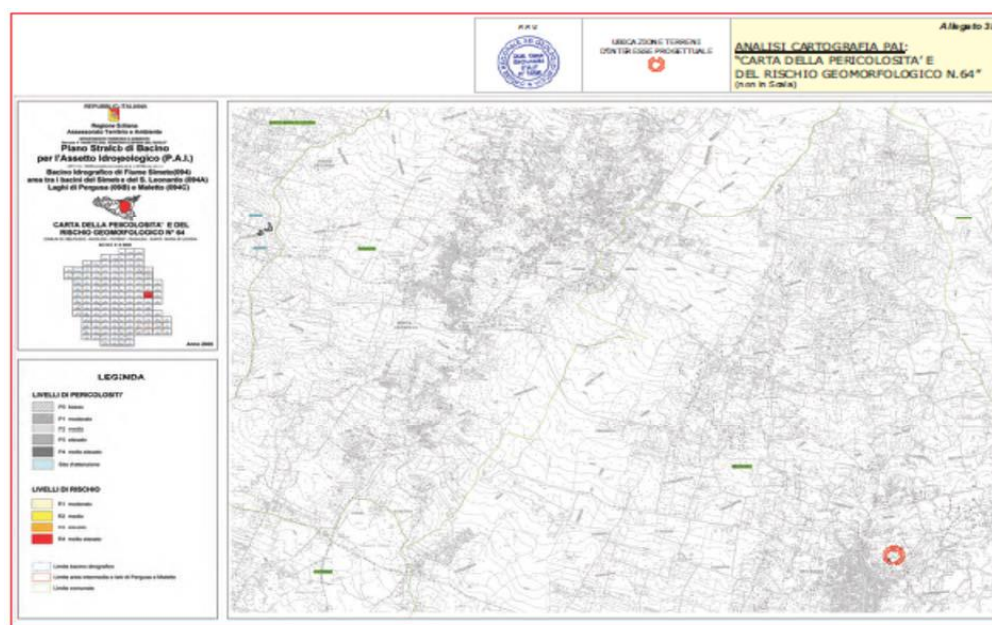
In merito all'attuabilità di tale soluzione si è condotta un'analisi circa l'assetto

idrogeologico dell'acquifero insistente nell'area di studio di progetto.

Dovendo inquadrare tale aspetto nell'ambito dell'area interessata dalle opere in progetto.

In particolare, nell'area di studio, l'acquifero in esame, denominato "Piano Tavola" risulta soggiacere ad una profondità di oltre 40 metri sotto il piano di campagna, ciò ci permette da poter escludere o ritenere trascurabili le interferenze con le opere in progetto.

Dalla consultazione delle Carte redatte dal P.A.I. si evince che il comune di Belpasso non presenta aree sia a Pericolosità e Rischio di tipo Geomorfologico, che siti a Rischio Idraulico.



Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico N° 64 – Anno 2005





Carta della pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione N° 64 – Anno 2005

L'area interessata dagli interventi di nostro interesse progettuale non rientra in nessuna delle aree a pericolosità e rischio sia geomorfologico che idraulico.

Tale caratteristica risulta analogamente confermata e descritta da più recenti pubblicazioni scientifiche, fra cui "Geostatistical Methods for Lithological.

Passando alle modalità di calcolo del volume da smaltire, il calcolo del volume di invaso per le acque meteoriche può essere sviluppato in via semplificata per aree impermeabilizzate a basso coefficiente di deflusso medio ponderale (<50%) adottando il metodo semplificato delle piogge, secondo cui il volume da smaltire tramite pozzo perdente è espresso dalla relazione proposta nel seguito,

in cui V_{max} è il volume di invaso necessario per non superare la portata limite allo scarico (espresso in m^3),

S la superficie (nel nostro caso $1726 m^2$) scolante a monte,

ϕ il coefficiente di deflusso medio ponderale dell'area drenante (nel caso in esame pari a 0,30),

a ed n parametri delle curve di possibilità pluviometrica e QIMP portata limite ammessa allo scarico (in m^3/s) corrispondente ad un coefficiente udometrico pari a 10-20 l/s per ettaro di superficie impermeabilizzata dall'intervento di urbanizzazione (in funzione delle caratteristiche di pericolosità idraulica dell'area dello scarico nel corpo idrico ricettore (CIR)):

L'analisi regionale delle precipitazioni intense in Sicilia ha prodotto una base dati omogenea nel tempo e nello spazio, finalizzata alla stima delle precipitazioni di progetto. A partire da tale base dati è possibile, in funzione della durata di precipitazione d e del periodo di ritorno T dell'evento, determinare l'altezza di pioggia h [mm] e l'intensità di precipitazione i [mm/h] con la classica formulazione monomia:

$$h = a * (h)^n$$

$$i = a * t(h) n^{-1}$$

Dove a ed n sono i coefficienti di Gumbel associati all'area in esame, a espresso in mm/h.

Si fa riferimento ai dati pubblicati dalla Presidenza della Regione Siciliana – Dipartimento Regionale della Protezione Civile facendo riferimento alla stazione pluviometrica di Belpasso posta a quota 409, dove vengono esposti i parametri a ed n delle curve di possibilità pluviometrica, per diversi tempi di ritorno.

Si riportano di seguito i coefficienti a ed n di Gumbel associati alla stazione meteorologica di Belpasso, per tempi di ritorno di 10, 20, 30, 40, 50, 100 e 200 anni:

Gumbel Belpasso	Tr 10	Tr 20	Tr 30	Tr 40	Tr 50	Tr 100	Tr 200
a	38,75	44,43	47,71	50,02	51,81	57,34	62,83
n	0,36	0,37	0,38	0,38	0,380	0,39	0,39

Per quanto sopra esposto, con una probabilità del 99% di affidabilità statistica, il valore del parametro a per periodo di ritorno di progetto (50 anni) risulta pari a 51,81 mm/hⁿ, ovvero 0,0518 m/hⁿ.

Pertanto, si ottiene la portata massima che può essere scaricata nel corpo idrico ricettore per un periodo di ritorno pari a 50 anni.

a	1/3,6	Superf.	Coeff. equqlizzatore	Q
51,81	0,278	1726	1000000	0,0249

4.2.2 Dimensionamento del pozzo assorbente nel lotto

Le superfici impermeabili sono costituite dalle coperture degli edifici comprese le superfici delle mantovane e dalle superfici asfaltate.

Si procede nel seguito al dimensionamento del pozzo assorbente che riceve le acque piovane provenienti dalle superfici impermeabili dell'area in argomento. Si evidenzia che non tutta l'acqua di pioggia che cade sulle strade arriva al pozzo perdente; in effetti, si può stimare che una pur piccola quantità di acqua non perviene alle caditoie in quanto in parte imbibisce i materiali costituenti le zone di manovra, la viabilità e in parte evapora.

Come si rileva dalla planimetria allegata in calce alla presente relazione, nel pozzo assorbente, convergono tutte le acque di pioggia che incidono sulla superficie della copertura degli edifici e anche quella incidente sulla viabilità interna e sui parcheggi ($A_c = 1726 \text{ m}^2$).

Il dimensionamento del pozzo assorbente può essere calcolato con la FORMULA DI

DARCY:

$$Q = k \cdot \pi \cdot D \cdot L + k \cdot \pi \cdot D^2/4 = k \cdot \pi \cdot D \cdot (L + D/4)$$

Dalla quale si ricava:

$$L + D/4 = Q / (k \cdot \pi \cdot D)$$

Si ricava:

$$L = [0,0249 / (k \cdot \pi \cdot D)] - D/4$$

dove:

L è l'altezza del pozzo assorbente [m];

Q è la portata da smaltire vale 0,0249 m³/sec;

k è il coefficiente di permeabilità che vale 10⁻³ m/sec;

D è il diametro interno del pozzo assorbente pari a 2,50 m.

Applicando la FORMULA DI DARCY, considerando un pozzo assorbente di diametro interno D=2,50 m, si ottiene una profondità L in metri.

Da cui si ricava la profondità L=2,53 m del pozzo assorbente. Pertanto, il pozzo assorbente avrà diametro interno 2,50 m e profondità utile di 2,60 m.

L	Q	k	π	D
2,54697	0,0249	0,001	3,14	2,50

In accordo al D.D.G. 102/2021, le verifiche idrauliche delle opere in progetto sono state eseguite valutando la portata d'acqua che potrà essere convogliata nel pozzo perdente ed avente un tempo di ritorno di 50 anni.

5 CONCLUSIONI

La presente relazione è stata redatta per fornire evidenza dell'invarianza idrologico-idraulica garantita dalle opere di mitigazione rispetto alla realizzazione delle opere in progetto, valutando la pericolosità idraulica presente e potenziale delle aree in esame e le possibili alterazioni del regime idraulico indotte.

Nel dettaglio, le valutazioni idrologico-idrauliche eseguite hanno consentito di individuare il volume di assorbimento necessario per garantire l'invarianza idraulica del terreno interessato. Il volume di assorbimento determinato è stato ottenuto mediante il sovradimensionamento del sistema di drenaggio in progetto.

- Dimensionamento e verifiche sono stati eseguiti in accordo ai principi e ai limiti definiti nei paragrafi A.2 e A.4 dell'Allegato 2 del D.D.G. 102/2021, più volte richiamato nel testo.

- In ordine a quando previsto e descritto nella presente relazione, è quindi possibile affermare che:

- I pozzi assorbenti previsti in progetto, opportunamente dimensionati,

permetteranno lo smaltimento dell'intero volume delle acque meteoriche, incidenti sulle superfici impermeabili, all'interno del lotto di progetto, senza che i volumi invasati interessino le zone esterne a essi (aree comunali: strade, piazze, ecc.). In tal modo verrà verificato il PRINCIPIO DELL' INVARIANZA IDRAULICA per l'intera area progettuale, secondo i dettami della norma citata;

- Tale intervento, vista la natura delle opere in progetto e l'entità delle lavorazioni connesse alla loro realizzazione, s'inserisce adeguatamente nel contesto geomorfologico e idrogeologico del settore interessato, non modificando l'equilibrio idraulico del territorio in esame e consentendo il corretto smaltimento delle acque meteoriche.

Per mantenere il principio dell'invarianza idraulica e un drenaggio urbano sostenibile basta adottare i seguenti sistemi di smaltimento superficiale e sub superficiale:

- Sistemazione a verde degli spazi di pertinenza;
- Pavimentazioni permeabili o semipermeabili;
- Superficie sterrate inerbite o con grigliati in calcestruzzo inerbiti
- Masselli porosi inerbiti o masselli porosi;
- Trincee di infiltrazione e bacini di infiltrazione;
- Sistemi sotterranei di infiltrazione con pozzi perdenti, caditoie stradali;

Pertanto, le opere in studio, per le caratteristiche morfologiche e idrografiche dell'area ove insistono, non costituiranno alcun ostacolo al regolare deflusso delle acque meteoriche, e non alterano il preesistente regime delle acque di ruscellamento superficiale.

I tecnici
Dott. Ing. Salvatore Impellizzeri

Dott. Geol. Mario Rosario Battaglia

STRALCIO COROGRAFICO
SEZIONE N. 633080 "MOTTA SANT'ANASTASIA"
Scala 1:10.000



Legenda

 Area di progetto

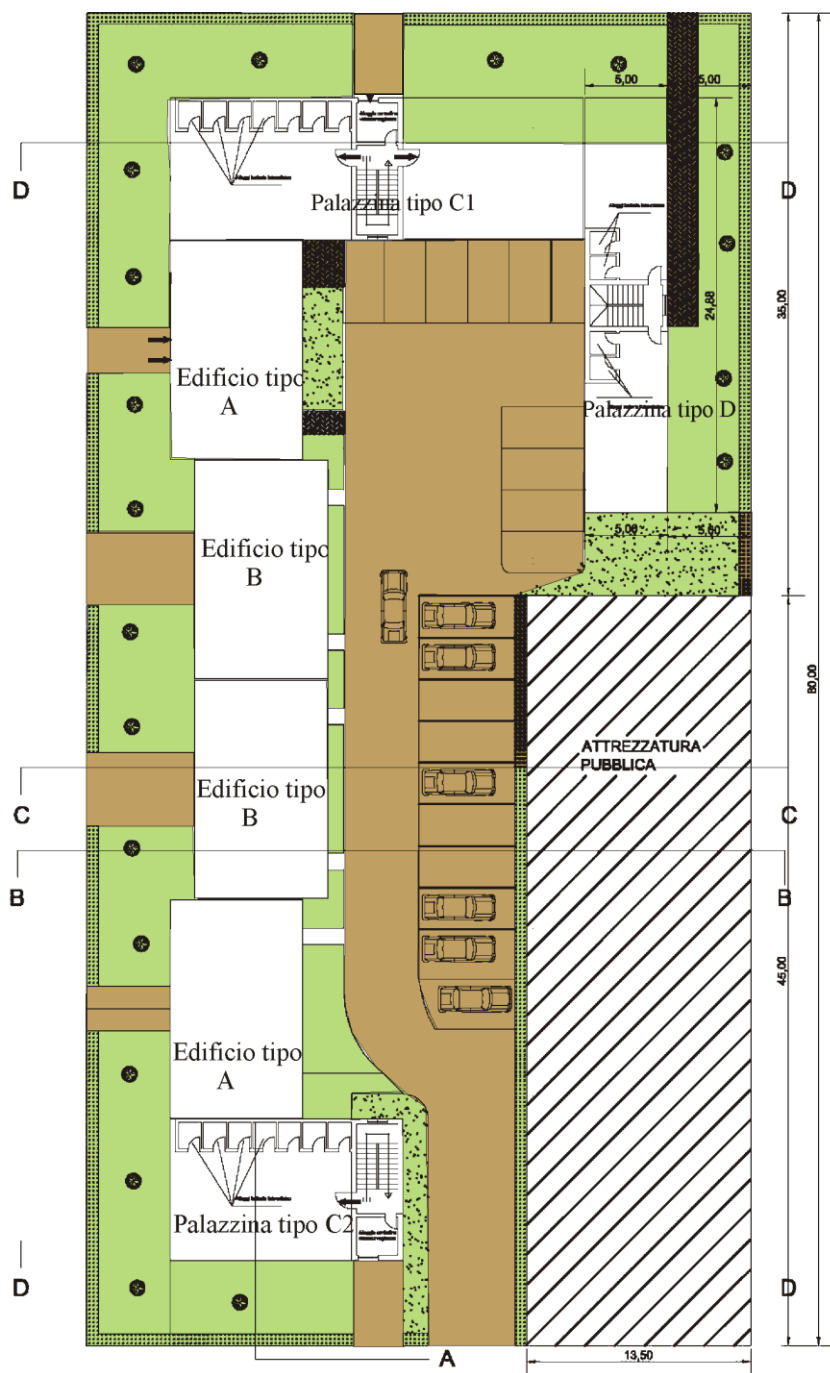
STRALCIO PRG
Scala 1:2000

All. 2



Legenda
Area di progetto

PLANIMETRIA CON UBICAZIONE TERRENI PERMEABILI
DRENAGGIO SOSTENIBILE
Scala 1:400



Legenda



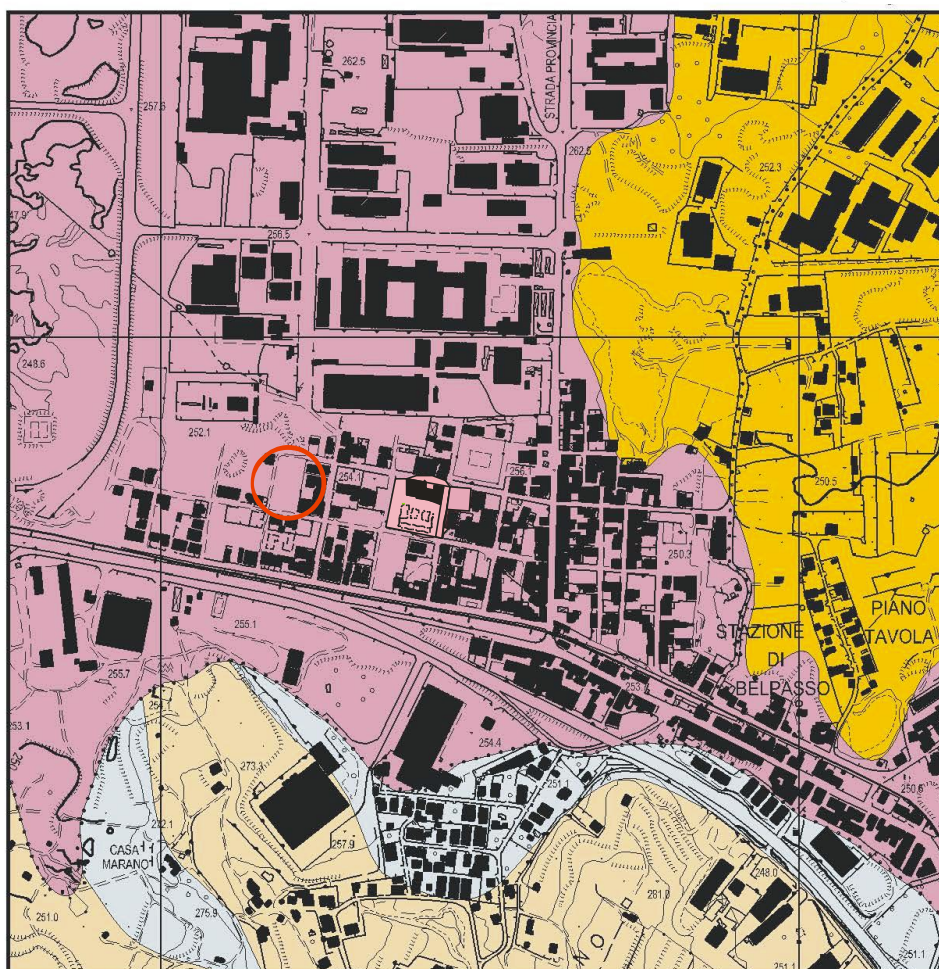
Aree di manovra e parcheggi con pavimentazioni drenanti
Cd 0.7



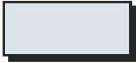
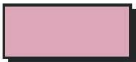
Aiuole Cd 0.30

CARTA GEOLOGICA

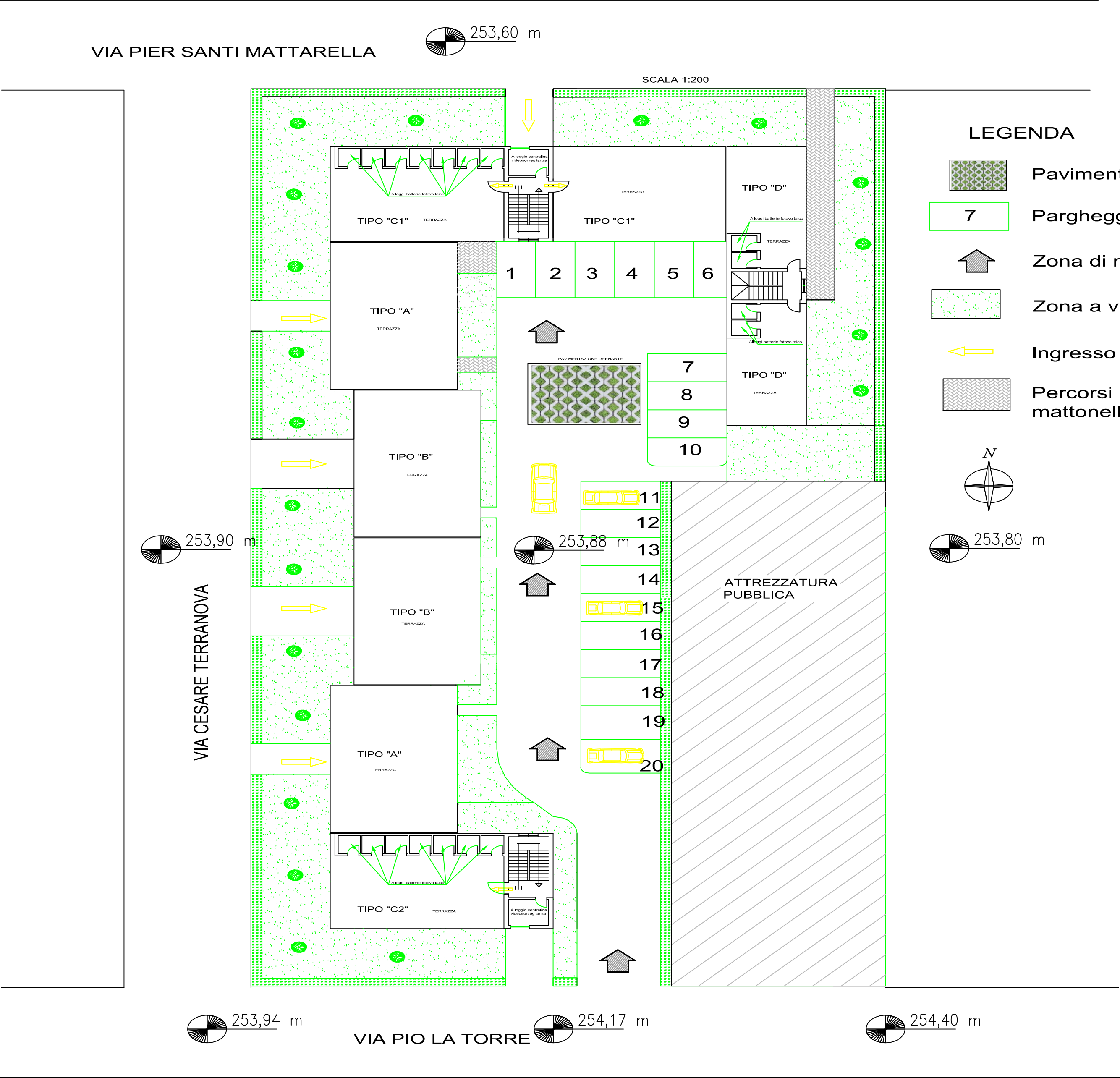
Scala 1:10.000



Legenda

-  Alluvioni attuali e recenti terrazze
- MONGIBELLO RECENTE**
- Formazione Torre del Filosofo**
Colate laviche in facies lapidea, bollose e vacuolari, diffusamente fratturate con intercalati livelli scoriaceo-sciolti
-  Colate laviche dell'evento eruttivo del 1669
- Formazione Pietracannone**
-  Colate laviche dell'intervallo 15 ka - 3,9 ka
Formazione di Misterbianco
-  Sabbie e ghiaie di Monte Tirti
-  Limite stratigrafico
-  Ubicazione sito

PLANIMETRIA SISTEMAZIONE ESTERNA



RETE SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE

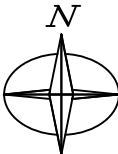
SCALA 1:200

VIA PIER SANTI MATTARELLA

VIA CESARE TERRANOVA

LEGENDA

- POZZO PERDENTE- Diametro 2,00ml.- H=2,50m
- CADITOIA STRADALE
- POZZETTO DI RACCOLTA
- PLUVIALE
- CADITOIA STRADALE



ATTREZZATURA PUBBLICA

INGRESSO LOTTO

253,94 m

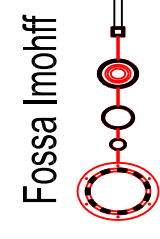
VIA PIO LA TORRE

254,17 m

254,40 m

SCALA 1:200

VIA CESARE TERRANOVA



INGRESSO LOTTO

254,17 m

254,40 m

POZZETTO SIFONATO ACQUE NERE

