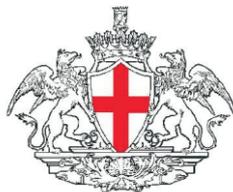


COMUNE DI GENOVA



Progetto

PROGETTO URBANISTICO OPERATIVO (P.U.O)  
*Ambito con Disciplina Urbanistica Speciale n.72*

**RIQUALIFICAZIONE AREA "EX ESAOTE"**

Oggetto

RELAZIONE SULLA STIMA IDROLOGICA  
INTEGRAZIONE

Tavola

G\_D06 bis

Scala

Data

Marzo 2023

Soggetto proponente - proprietario:

**TALEA S.p.A. con Socio Unico**

SEDE LEGALE: Corso Ricci n. 211R - SAVONA (SV)  
SEDE AMMINISTRATIVA: via Val Lerone n. 30 - GENOVA (GE)  
CF/P.IVA: 02535130963

**TALEA** Soc. di Gestione Immobiliare s.p.a.  
Sede Legale: con Socio unico  
SAVONA - Corso A. Ricci, 211 R  
Sede Amministrativa:  
ARENZANO (GE) - Via Val Lerone, 30  
C.F.: 02535130963 - P.I.: 01254800095

GEOLOGO

STUDIO DI GEOLOGIA  
DOTT.SSA ELISABETTA BARBORO  
Via Luigi Cibrario 31/6 -16154 Genova  
Cell 335 6450816 tel/fax 010/6049472  
email ebarboro@gmail.com  
PEC ebarboro@epap.sicurezza postale.it



*Elisabetta Barboro*


## LE SUPERFICI DRENANTI ED IL RAPPORTO DI PERMEABILITA'

L'area oggetto del PUO in oggetto per suo pregresso utilizzo risulta allo stato attuale occupata da edifici e da sistemazioni esterne con materiali di finitura per la maggior parte impermeabili, tanto è vero che il rapporto di permeabilità attuale risulta essere sul 12% (vedi tabella allegata)

### STATO ATTUALE

#### TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO ATTUALE)

Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio 15 < s < 25 cm con Inclinazione max 12° (Sistema a tre strati - UNI 11235/2007)		m <sup>2</sup>
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastri solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione < 3°	3343,3	m <sup>2</sup>
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastri solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione > 3°	3536,2	m <sup>2</sup>
Pavimento in asfalto o cls	3566,4	m <sup>2</sup>
Superfici di manufatti diversi in cls o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati esposti alla pioggia, e non attribuibili alle altre categorie, come muretti, plinti, gradinate, scale, ecc	176,8	m <sup>2</sup>
Pavimentazioni in cubetti o pietre a lastre a fuga sigillata	782,3	m <sup>2</sup>
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	31,7	m <sup>2</sup>
<b>SUPERFICIE RIFERIMENTO Sr Stato Attuale</b>	<b>11436,8</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

RAPPORTO PERMEABILITA' ATTUALE Rp = 12%

#### SUPERFICIE PERMEABILE EQUIVALENTE

Cd RIF.	Cd CALC.	Spe	m <sup>2</sup>
$\Psi = 0,35$	$\Psi' =$	Spe = 0,0	m <sup>2</sup>
$\Psi = 0,85$	$\Psi' =$	Spe = 501,5	m <sup>2</sup>
$\Psi = 0,90$	$\Psi' =$	Spe = 353,6	m <sup>2</sup>
$\Psi = 0,90$	$\Psi' =$	Spe = 356,6	m <sup>2</sup>
$\Psi = 0,95$	$\Psi' =$	Spe = 8,8	m <sup>2</sup>
$\Psi = 0,80$	$\Psi' =$	Spe = 156,5	m <sup>2</sup>
$\Psi = 0,10$	$\Psi' =$	Spe = 28,6	m <sup>2</sup>
		<b>TOTALE Spe</b>	<b>1405,6</b> m <sup>2</sup>

Come meglio dettagliato sull'allegata tabella, tutta l'area di intervento verrà trattata secondo le modalità e tipologie di seguito indicate.

#### TOTALE AREA DI PROPRIETA'

TIPOLOGIA SUPERFICIE	STATO ATTUALE MQ	PROGETTO MQ
 copertura inclinate	3536,23	612,0
 copertura piana impermeabile	3343,3	5479,32
 pavimentazione in asfalto	3566,44	1190,61
 basamento in calcestruzzo	3,05	–
 pavimentazione in autobloccanti	782,31	190,0
 pavimentazione in calcestruzzo lavato	–	390,57
 pavimentazione in pietra (cubetti di Diorite)	–	569,10
 pavimentazione in pietra (lastre di arenaria granitica)	–	1485,11
 pavimentazione in pietra (inserti in marmo)	–	36,33
 superfici a verde pensile	–	541,3
 superfici a verde	31,74	153,0
 alberi in griglia salvapiante	–	78,23
 pavimentazione autobloccante drenante_inerbito	–	535,0
 superfici in cls - muretti - plinti	173,7	176,2
<b>TOTALE</b>	<b>11.436,77</b>	<b>11.436,77</b>

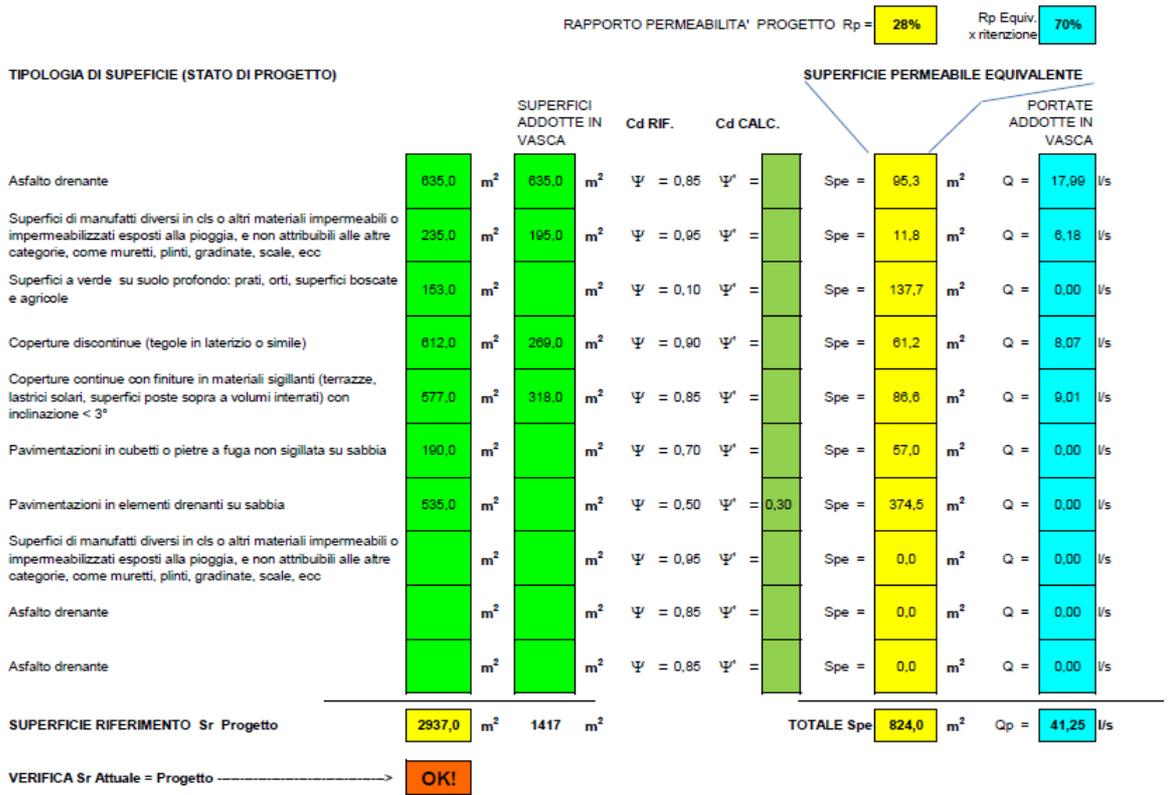
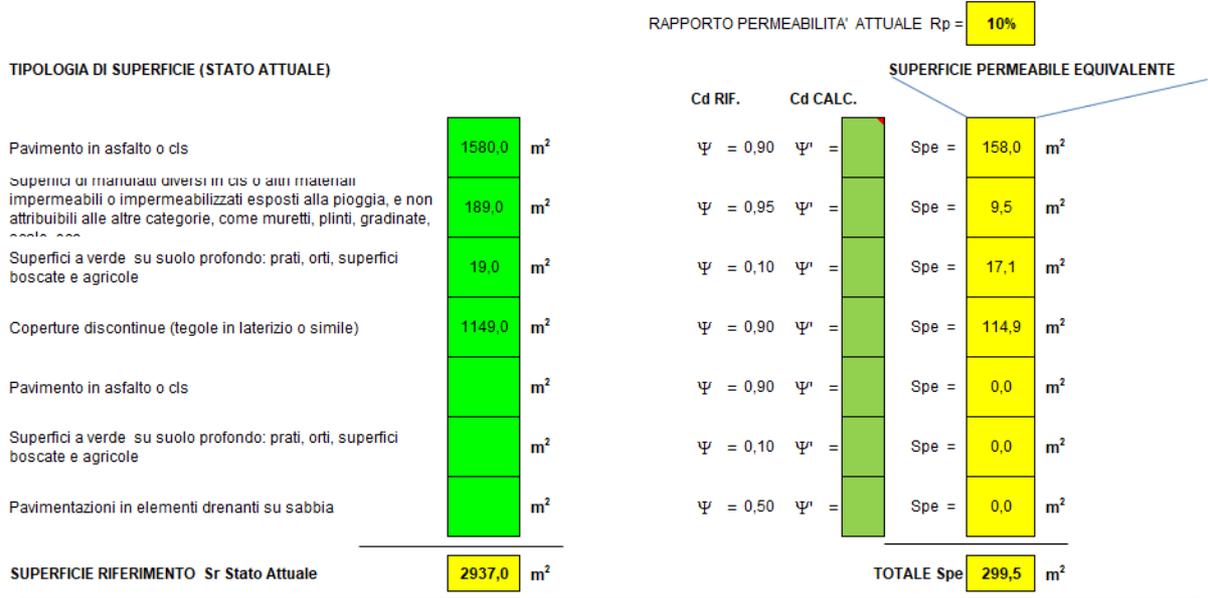
Il progetto generale di PUO prevede le seguenti sistemazioni e le conseguenti verifiche sul rapporto di permeabilità: La soluzione proposta garantisce quindi un deciso efficientamento della permeabilità

dei suoli ma comunque non è sufficiente a soddisfare il raggiungimento del prescritto RAPPORTO DI PERMEABILITÀ  $R_p = 70\%$ .

**Il comparto B** è già in atto da parte di Arrow Diagnostics il recupero degli edifici esistenti, autorizzato ai sensi della disciplina transitoria stabilita dalla scheda di PUC 2000 con DD. N. 2021- 118.0.0.-156 del 28/10/2021 di cui al progetto SU 325/2021.

Di seguito vengono riportati i calcoli eseguito per la verifica della vasca di laminazione  
Dal progetto approvato verrà realizzata una vasca di laminazione pari a 77 mc

**STATO ATTUALE**



VERIFICHE STANDARD RICHIESTI :  $R_p$  o  $R_p$  Equivalente Minimo da Garantire **70%** VERIFICA  $R_p$  e MIGLIORAMENTO **OK!** VASCA COMPENSAZIONE RICHIESTA **SI**

**DIMENSIONAMENTO DELLA VASCA DI LAMINAZIONE**

ALTEZZA E DURATA DELLA PIOGGIA CRITICA		DEFUSSO ISTANTANEO PER ETTARO	
Altezza di precipitazione critica	80 mm	Deflusso istantaneo per ettaro	333,33 l/s*ha
Durata pioggia critica	30 min.		

SCARICO CONCESSO E PORTATA DA LAMINARE		CALCOLO DEL VOLUME DELLA VASCA DI LAMINAZIONE	
Scarico	2,83 l/s		
Portata da laminare	38,41 l/s	Ritardo da conseguire	30 min. V vasca = 69143 litri <b>69,1</b> m <sup>3</sup>

# Il comparto A riporta di eseguito i seguenti calcoli

## STATO ATTUALE

RAPPORTO PERMEABILITA' ATTUALE  $R_p = 16\%$

### TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO ATTUALE)

Coperture metalliche con inclinazione < 3°		m <sup>2</sup>
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastri solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione < 3°	3328,0	m <sup>2</sup>
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastri solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione > 3°	2387,2	m <sup>2</sup>
Superfici di manufatti diversi in cls o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati esposti alla pioggia, e non attribuibili alle altre categorie, come muretti, plinti, gradinate, scale, ecc	3,0	m <sup>2</sup>
Pavimento in asfalto o cls	1986,4	m <sup>2</sup>
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	12,7	m <sup>2</sup>
Pavimentazioni in elementi drenanti su sabbia	782,3	m <sup>2</sup>
<b>SUPERFICIE RIFERIMENTO <math>S_r</math> Stato Attuale</b>	<b>8499,7</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

### SUPERFICIE PERMEABILE EQUIVALENTE

Cd RIF.	Cd CALC.	Spe	m <sup>2</sup>
$\Psi = 0,90$	$\Psi' =$	Spe =	0,0 m <sup>2</sup>
$\Psi = 0,85$	$\Psi' =$	Spe =	499,2 m <sup>2</sup>
$\Psi = 0,90$	$\Psi' =$	Spe =	238,7 m <sup>2</sup>
$\Psi = 0,95$	$\Psi' =$	Spe =	0,2 m <sup>2</sup>
$\Psi = 0,90$	$\Psi' =$	Spe =	198,6 m <sup>2</sup>
$\Psi = 0,10$	$\Psi' =$	Spe =	11,5 m <sup>2</sup>
$\Psi = 0,50$	$\Psi' =$	Spe =	391,2 m <sup>2</sup>
<b>TOTALE Spe</b>			<b>1339,3 m<sup>2</sup></b>

## STATO DI PROGETTO

RAPPORTO PERMEABILITA' PROGETTO  $R_p = 20\%$        $R_p$  Equiv. x ritenzione **71%**

### TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO DI PROGETTO)

	SUPERFICIE ADDOTTE IN VASCA	Cd RIF.	Cd CALC.	Spe	PORTATE ADDOTTE IN VASCA
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastri solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione < 3°	4902,3 m <sup>2</sup>	$\Psi = 0,85$	$\Psi' =$	Spe = 735,3 m <sup>2</sup>	Q = 138,89 l/s
Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio 15 < s < 25 cm con Inclinazione max 12° (Sistema a tre strati - UNI 11235/2007)	541,3 m <sup>2</sup>	$\Psi = 0,35$	$\Psi' =$	Spe = 351,8 m <sup>2</sup>	Q = 0,00 l/s
Asfalto drenante	555,6 m <sup>2</sup>	$\Psi = 0,85$	$\Psi' =$	Spe = 83,3 m <sup>2</sup>	Q = 5,67 l/s
Pavimento in asfalto o cls	331,8 m <sup>2</sup>	$\Psi = 0,90$	$\Psi' =$	Spe = 33,2 m <sup>2</sup>	Q = 0,00 l/s
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	78,2 m <sup>2</sup>	$\Psi = 0,10$	$\Psi' = 0,30$	Spe = 54,8 m <sup>2</sup>	Q = 0,00 l/s
Pavimentazioni in cubetti o pietre a lastre a fuga sigillata	2090,5 m <sup>2</sup>	$\Psi = 0,80$	$\Psi' =$	Spe = 418,1 m <sup>2</sup>	Q = 0,00 l/s
Altro	m <sup>2</sup>	$\Psi = N/D$	$\Psi' = 0,30$	Spe = 0,0 m <sup>2</sup>	Q = 0,00 l/s
Superfici di manufatti diversi in cls o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati esposti alla pioggia, e non attribuibili alle altre categorie, come muretti, plinti, gradinate, scale, ecc	m <sup>2</sup>	$\Psi = 0,95$	$\Psi' =$	Spe = 0,0 m <sup>2</sup>	Q = 0,00 l/s
Asfalto drenante	m <sup>2</sup>	$\Psi = 0,85$	$\Psi' =$	Spe = 0,0 m <sup>2</sup>	Q = 0,00 l/s
Asfalto drenante	m <sup>2</sup>	$\Psi = 0,85$	$\Psi' =$	Spe = 0,0 m <sup>2</sup>	Q = 0,00 l/s
<b>SUPERFICIE RIFERIMENTO <math>S_r</math> Progetto</b>	<b>8499,7 m<sup>2</sup></b>			<b>TOTALE Spe 1676,6 m<sup>2</sup></b>	<b>Qp = 144,56 l/s</b>

VERIFICA  $S_r$  Attuale = Progetto → **???**

### VERIFICHE STANDARD RICHIESTI :

$R_p$  o  $R_p$  Equivalente Minimo da Garantire **70%**      VERIFICA  $R_p$  e MIGLIORAMENTO **OK!**      VASCA COMPENSAZIONE RICHIESTA **SI**

### ALTEZZA E DURATA DELLA PIOGGIA CRITICA

Altezza di precipitazione critica **60** mm      Deflusso istantaneo per ettaro **333,33** l/s\*ha  
 Durata pioggia critica **30** min.

### SCARICO CONCESSO E PORTATA DA LAMINARE

### CALCOLO DEL VOLUME DELLA VASCA DI LAMINAZIONE

Qscarico 10,20 l/s      Ritardo da conseguire **30** min.      V vasca = 241835 litri      **241,8** m<sup>3</sup>  
 Portata da laminare 134,35 l/s

Nella voce superficie a verde ma con coefficiente pari a 0,30 si è individuata il sistema alberi in griglia salvapiante.

Di seguito vengono forniti calcoli dello stato di progetto per l'intero PUO

**STATO DI PROGETTO**

RAPPORTO PERMEABILITA' PROGETTO Rp = **23%**      Rp Equiv. x ritenzione **72%**

**TIPOLOGIA DI SUPEFICIE (STATO DI PROGETTO)**

**SUPERFICIE PERMEABILE EQUIVALENTE**

		SUPERFICIE ADDOTTE IN VASCA	Cd RIF.	Cd CALC.		PORTATE ADDOTTE IN VASCA
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	153,0 m <sup>2</sup>		$\Psi = 0,10$	$\Psi' =$	Spe = 137,7 m <sup>2</sup>	Q = 0,00 l/s
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	76,2 m <sup>2</sup>		$\Psi = 0,10$	$\Psi' =$	Spe = 70,4 m <sup>2</sup>	Q = 0,00 l/s
Asfalto drenante	1190,6 m <sup>2</sup>	835,0 m <sup>2</sup>	$\Psi = 0,85$	$\Psi' =$	Spe = 178,6 m <sup>2</sup>	Q = 23,66 l/s
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastre solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione < 3°	5479,3 m <sup>2</sup>	5220,0 m <sup>2</sup>	$\Psi = 0,85$	$\Psi' =$	Spe = 821,9 m <sup>2</sup>	Q = 147,90 l/s
<small>RAVVICINAZIONE IN PERMEABILITA' IN USO MATERIALI SILEX, riempiti di substrato e inerbiti posati su apposita stratificazione di supporto (Grigliati garden). Percent. di inerbimento &gt;= 40%; Fondo con coeff. Densita' &gt; 10 S m/s</small>	535,0 m <sup>2</sup>		$\Psi = 0,40$	$\Psi' =$	Spe = 321,0 m <sup>2</sup>	Q = 0,00 l/s
Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio 15 < s < 25 cm con inclinazione max 12° (Sistema a tre strati - UNI 11235/2007)	541,3 m <sup>2</sup>		$\Psi = 0,35$	$\Psi' =$	Spe = 351,8 m <sup>2</sup>	Q = 0,00 l/s
Pavimentazioni in lastre di pietra di grande taglio, senza sigillatura dei giunti, su sabbia	2090,6 m <sup>2</sup>		$\Psi = 0,70$	$\Psi' =$	Spe = 627,2 m <sup>2</sup>	Q = 0,00 l/s
Pavimentazioni in cubetti o pietre a fuga non sigillata su sabbia	190,0 m <sup>2</sup>		$\Psi = 0,70$	$\Psi' =$	Spe = 57,0 m <sup>2</sup>	Q = 0,00 l/s
Coperture discontinue (tegole in laterizio o simile)	612,0 m <sup>2</sup>	269,0 m <sup>2</sup>	$\Psi = 0,90$	$\Psi' =$	Spe = 61,2 m <sup>2</sup>	Q = 8,07 l/s
Pavimento in asfalto o cls	566,8 m <sup>2</sup>	195,0 m <sup>2</sup>	$\Psi = 0,90$	$\Psi' =$	Spe = 56,7 m <sup>2</sup>	Q = 5,85 l/s
<b>SUPERFICIE RIFERIMENTO Sr Progetto</b>	<b>11436,8 m<sup>2</sup></b>	<b>6519 m<sup>2</sup></b>			<b>TOTALE Spe 2683,5 m<sup>2</sup></b>	<b>Qp = 185,48 l/s</b>
<b>VERIFICA Sr Attuale = Progetto</b>	<b>???</b>					

**VERIFICHE STANDARD RICHIESTI :**

Rp o Rp Equivalente Minimo da Garantire **70%**      VERIFICA Rp e MIGLIORAMENTO **OK!**      VASCA COMPENSAZIONE RICHIESTA **SI**

SCARICO CONCESSO E PORTATA DA LAMINARE		CALCOLO DEL VOLUME DELLA VASCA DI LAMINAZIONE	
Qscarico	13,04 l/s		
Portata da laminare	172,44 l/s	Ritardo da conseguire <b>30</b> min.	V vasca = 310393 litri <b>310,4</b> m <sup>3</sup>

Nel comparto B verrà realizzata una vasca di laminazione, come già detto di 77mc, ed già autorizzata, nel comparto A è prevista la realizzazione di una vasca di laminazione di 241.8 mc, il totale della capacità di laminazione dei due lotti è maggiore di quella calcolata per l'intero comparto del PUO in oggetto assolvendo così a pieno la normativa di settore.

Genova 7.03.2023

*Elisabetta Barboro*