



COMUNE DI GENOVA



PROGETTO EDILIZIO PER LA REALIZZAZIONE DI FABBRICATO A DESTINAZIONE PRODUTTIVA CON FUNZIONI LOGISTICHE COMPORTANTE UN AGGIORNAMENTO DEL PUC

UBICAZIONE: VIA UGO POLONIO - LOCALITA' TRASTA - COMUNE DI GENOVA

COMMITTENTE:

SOGEGROSS S.P.A.



SOGEGROSS S.p.A.
Lungotorrente Secca, 3a
16163 Genova
C.Fisc./P.IVA: 01226470993

LUNGOTORRENTE SECCA 3A,
16163 - GENOVA

PROGETTO:

*Studio Associato
Ing. Ottonello T.&T.*

Via delle Fabbriche, 35 B/r - 16158 Genova
Tel. 010 6134689 - Fax 010 6135114
E-Mail : tiziana.ottonello@aleph.it

INDAGINI GEOLOGICHE E RELAZIONE GEOLOGICA:

**STUDIO DI GEOLOGIA
DOTT.ESSA ELISABETTA BARBORO**

Via L. Cibrario, 31/6 - 16154 Genova
Tel. 335 6450816
E-Mail : ebarboro@gmail.com

LANDSCAPE DESIGN:

DODI MOSS

Architecture|Planning|Landscape|Engineering

Arch. Egizia Gasparini
Arch. Valentina Dallaturca
Dott.nat. Fabrizio Oneto (consulenza naturalistica)
Dott. agr. Ettore Zauli (consulenza agronomica)

Via di Canneto il Lungo, 19 - 16123 Genova
010.2759057
E-Mail : info@dodimoss.eu

DESCRIZIONE

**RELAZIONE INVARIANZA
PERMEABILITA' DEL SUOLO**

TAVOLA:

DOC.13

DATA: 24 OTTOBRE 2017

SCALA:

FORMATO:

PERMEABILITÀ IDRAULICA DEI SUOLI – INVARIANZA IDRAULICA - ART.14 COMMA 3

Le superfici drenanti e il rapporto di permeabilità

Come già più volte evidenziato l'area oggetto di intervento per il suo storico utilizzo risulta allo stato attuale occupato da:

- per il 34% del lotto di intervento da edifici esistenti e pavimentazioni,
- per il 40% del lotto di intervento da sedime ferroviario comprensivo di rotaie
- per il restante 26% del lotto di intervento da verde incolto.

Come meglio dettagliato nella TAV. P29 allegata al progetto “Planimetria generale permeabilità del suolo stato attuale e stato di progetto” si riporta di seguito la tabella di calcolo dello stato attuale della Permeabilità del suolo dell'area Lotto d'Intervento.

Stato di fatto permeabilità del suolo

PERMEABILITA' DEI SUOLI E SISTEMI DI RITENZIONE TEMPORANEA ACQUE METEORICHE			
VALUTAZIONE DELLA PERMEABILITA' DEL SUOLO			
STATO ATTUALE			
		RAPPORTO PERMEABILITA' ATTUALE Rp = 54%	
TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO ATTUALE)		SUPERFICIE PERMEABILE EQUIVALENTE	
		Cd RIF.	Cd CALC.
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	14532,6 m ²	$\Psi = 0,10$	$\Psi' =$ [] Spe - 13079,3 m ²
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastri solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione > 3°	9259,1 m ²	$\Psi = 0,90$	$\Psi' =$ [] Spe - 925,9 m ²
Coperture metalliche con inclinazione < 3°	134,4 m ²	$\Psi = 0,90$	$\Psi' =$ [] Spe - 13,4 m ²
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastri solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione < 3°	1677,0 m ²	$\Psi = 0,85$	$\Psi' =$ [] Spe - 251,6 m ²
Sedime ferroviario	25861,0 m ²	$\Psi = 0,20$	$\Psi' = 0,30$ Spe - 18102,7 m ²
Pavimento in asfalto o cls	10082,9 m ²	$\Psi = 0,90$	$\Psi' =$ [] Spe - 1008,3 m ²
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	0,0 m ²	$\Psi = 0,10$	$\Psi' =$ [] Spe - 0,0 m ²
SUPERFICIE RIFERIMENTO Sr Stato Attuale	61547,0 m²		TOTALE Spe 33381,2 m²

Dal calcolo eseguito nella tabella di cui sopra ne deriva che:

- **Allo stato attuale il rapporto di permeabilità del lotto di intervento risulta essere pari a 54%**

Stato di progetto permeabilità del suolo

STATO DI PROGETTO

RAPPORTO PERMEABILITA' PROGETTO Rp = **44%**

Rp Equiv. x ritenzione **70%**

TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO DI PROGETTO)

TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO DI PROGETTO)	SUPERFICIE ADDOTTE IN VASCA		Cd RIF.	Cd CALC.	SUPERFICIE PERMEABILE EQUIVALENTE		PORTATE ADDOTTE IN VASCA
	Area (m ²)	Area (m ²)			Spe (m ²)	Q (l/s)	
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	9718,0		$\Psi = 0,10$	$\Psi' =$	Spe - 8746,2	Q - 0,00	
Asfalto drenante	14474,0	3600,0	$\Psi = 0,85$	$\Psi' =$	Spe - 2171,1	Q - 102,00	
Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio 35 < s < 50 cm con Inclinazione max 12°(Sistema a tre strati - UNI 11235/2007)	5614,0	5614,0	$\Psi = 0,20$	$\Psi' =$	Spe - 4491,2	Q - 37,43	
Altro	1942,0		$\Psi = N/D$	$\Psi' = 0,01$	Spe - 1922,6	Q - 0,00	
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastri solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione < 3°	8968,0	8968,0	$\Psi = 0,85$	$\Psi' =$	Spe - 1345,2	Q - 254,09	
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	8593,0		$\Psi = 0,95$	$\Psi' =$	Spe - 429,7	Q - 0,00	
Coperture continue con zavoratura in ghiaia	9573,0	9573,0	$\Psi = 0,70$	$\Psi' = 0,30$	Spe - 6701,1	Q - 95,73	
Aree di impianti sportivi con sistemi drenanti e con fondo in materiale sintetico, tappeto verde sintetico	2665,0	2665,0	$\Psi = 0,60$	$\Psi' =$	Spe - 1066,0	Q - 53,30	
Pavimentazioni in ciottoli su sabbia			$\Psi = 0,40$	$\Psi' =$	Spe - 0,0	Q - 0,00	
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole			$\Psi = 0,10$	$\Psi' =$	Spe - 0,0	Q - 0,00	
SUPERFICIE RIFERIMENTO Sr Progetto	61547,0	30420,0			TOTALE Spe 26873,0	Qp - 542,55	

VERIFICA Sr Attuale = Progetto →

OK!

VERIFICHE STANDARD RICHIESTI :

Rp o Rp Equivalente Minimo da Garantire **70%**

VERIFICA Rp e MIGLIORAMENTO **OK!**

VASCA COMPENSAZIONE RICHIESTA **SI**

E' doveroso fare una precisazione sulle scelte delle tipologie di finitura e dei materiali, utilizzati per garantire la permeabilità del lotto d'intervento: per la copertura del fabbricato produttivo, laddove non ci sono problematiche costruttive, logistiche ed impiantistiche, vedi uffici ed altro, si è adottato un sistema di copertura tale da garantire la permeabilità, laddove ci sono problematiche strutturali, e soprattutto problematiche impiantistiche, legate alla destinazione d'uso a celle sottostanti del nuovo fabbricato, che inibiscono al copertura a verde, è stato previsto il sistema di stesa di ghiaio.

Dal calcolo eseguito nella tabella di cui sopra ne deriva che:

- **Allo stato di progetto il rapporto di permeabilità del lotto di intervento risulta essere pari a 44% per arrivare al rapporto di permeabilità uguale al 70% occorre prevedere una vasca di laminazione delle acque meteoriche**

In particolare nella nuova progettazione:

1. Le aree a verde naturale dello stato attuale verranno per gran parte mantenute
2. I materiali adottati, sia per la copertura dei manufatti che per le pavimentazioni a raso, saranno di nuova generazione e manterranno la permeabilità, il più possibile simile allo stato naturale del sottosuolo
3. Si utilizzerà una finitura a verde pensile per la copertura del volume uffici, per alcune zone dei parcheggi in copertura e per la finitura in sommità delle vasche di laminazione delle acque meteoriche.
4. Si utilizzerà una finitura con stesa di ghiaio in ciotoli di fiume permeabile adagiati su di uno strato di accumulo di acqua ed areazione, come da fotografia allegata, dello spessore indicativo di 4 cm per la copertura non carrabile del nuovo fabbricato. Anche per tale pacchetto di finitura è stato imputato un coefficiente di deflusso.

Strato di accumulo di acqua ed areazione



Le aree esterne per una superficie complessiva di 1061 mq, nelle quali sono previsti gli autobloccanti, verranno pavimentate con masselli autobloccanti drenanti e filtranti al 100% certificati. Per queste aree si è considerato comunque un coefficiente di deflusso minimo

- Tipologia Scheda tecnica atuobloccante -

TIPOLOGIA PAVIMENTAZIONE IN "AUTOBLOCCANTI FILTRANTI" serie DRENANTI

CARATTERISTICHE TECNICHE: Permeabilità da 2,44 a 5,00 litri/sec. per mq. - Capacità Drenate al 100% certificata LEED

IDENTIFICAZIONE MASSELLO	TRIOITTO FILTRANTE
DIMENSIONI NOMINALI mm	211 x 209
SPESSORE mm	80
PESO TEORICO kg/m ²	170
PERMEABILITA' (come da certificato)	da 2,44 a 5,0 litri/sec/mq
CAPACITA' DRENANTE	100%
COLORI (Serie Doppiostrato)	GRIGIO - NOCCIOLA - COTTO - ANTRACITE


CARATTERISTICHE TECNICHE TRIOITTO FILTRANTE

REQUISITO	METODO DI PROVA NORMA DI RIFERIMENTO	MARCATURA	UNITA' DI MISURA	PRESTAZIONE SECONDO PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLA NORMA INDICATA
TOLLERANZA DI SPESSORE	UNI EN 1338		mm	±3
RESISTENZA A TRAZIONE INDIRECTA	UNI EN 1338		MPa	≥ 3,6
ASSORBIMENTO H ₂ O	UNI EN 1338	B	% peso	≤ 6
RESISTENZA ALL'ABRAZIONE	UNI EN 1338	I	mm	≤ 20
PERDITA IN MASSA PER ROTOLAMENTO DEGLI AGGREGATI	UNI 8520		%	< 30
EMISSIONE DI AMIANTO	UNI EN 1338		---	Nessun contenuto
RESISTENZA AL GELO E DISGELO*	UNI EN 1338	D	kg/m ²	≤ 1,0
RESISTENZA ALLO SVOLGIMENTO	UNI EN 1338		USRV	≥ 60
CROMO IDROSOLUBILE ESAVALENTE	UNI EN 1338		ppm	≤ 2

Sezione Certificazione LEED

Prodotti drenanti - filtranti

Le pavimentazioni Paver possono essere prodotte con impieghi speciali e in qualsiasi miscelazione. Tale miscela ne incrementa la capacità filtrante e favorisce il passaggio dell'acqua senza che l'acqua possa infiltrarsi nel terreno. Per la raccolta dell'acqua superficiale.



Solari: a conferma di un'assoluta tenuta e un'assoluta impermeabilità raggiunta.

Rapporto di prova 092/nc del 13/02/2009

eseguito da Laboratorio DELTA - ILLIC. Il laboratorio prova materiale su costruzione componimenti cementizi, acci, laterizi geotecnici, aggregati conglomerati bituminosi.

Materiale di prova: n. 2 masselli denominati Triotto filtrante.

Risultati della prova

campioni n.	h provino mm	diametro provino mm	h del battente d'acqua iniziale	h del battente d'acqua finale	permeabilità l/s/mq
1 (Triotto Fil.)	81	75	600	400	2,44
2 (Triotto Fil.)	51	75	600	400	5,00

Prova di permeabilità a carico variabile su masselli autobloccanti Paver TIPO FILTRANTI doppiostrato. Dei due masselli sono stati ricavati altrettanti provini su cui è stato eseguito il test di permeabilità. Il test è stato condotto utilizzando un permeametro a iniezione d'acqua nel diametro interno di mm 50. Una dioda a ultrasuoni posta a mm 600 nel provino e l'acqua di testa iniettata posta a +100 mm dal provino. La prova è stata eseguita cronometrando il tempo di penetrazione ed permeabilità su tre linee di testa ed il risultato è stato convertito in litro al secondo per mq.

Per le aree esterne di pavimentazione permeabile, pari a 881mq è prevista la realizzazione in Drenatech ovvero con pavimentazione permeabile e drenante al 100%, per coniugare l'aspetto tecnico con quello squisitamente estetico vista la possibilità di utilizzare differenti tipologie di inerti con un'ampia gamma di colori.

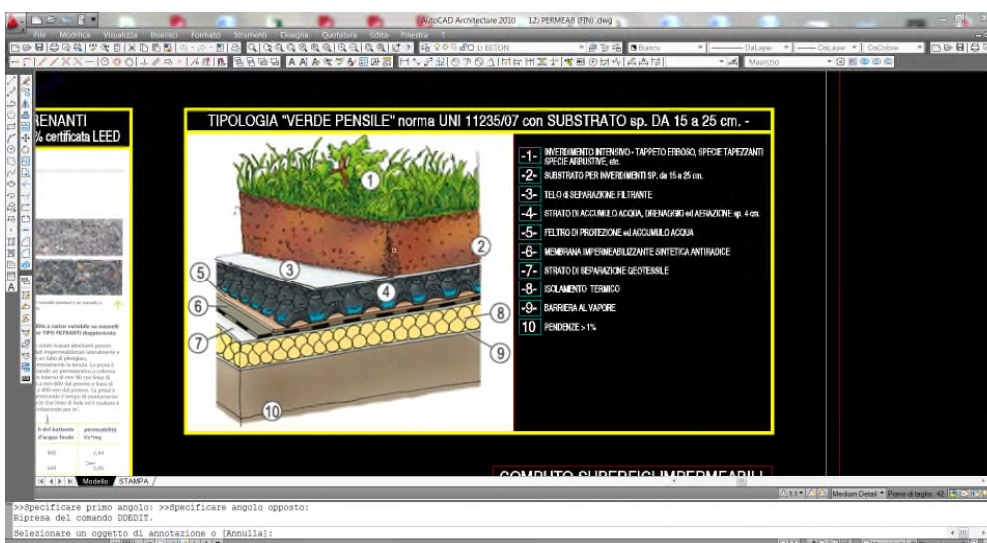
- Tipologia Scheda tecnica pavimentazione drenante



Come riportato nella TAV. P29 allegata al progetto “Planimetria generale permeabilità del suolo” la copertura del volume destinato ad uffici e spazi per i dipendenti, alcune zone della copertura carrabile destinata a parcheggio e la finitura in sommità delle vasche di laminazione delle acque meteoriche verranno sistemate a verde pensile, al fine di incrementare l'efficienza idraulica del complesso con aree permeabili e per avere un migliore inserimento delle coperture piane nel contesto ambientale in cui verrà costruito il nuovo fabbricato.

Le coperture a verde pensile saranno realizzate con una tipologia simile a quella di seguito schematicamente rappresentata.

Tipologia verde pensile



Dimensionamento della vasca di laminazione

DIMENSIONAMENTO DELLA VASCA DI LAMINAZIONE			
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	60,84 l/s	Ritardo da conseguire	30 min.
Portata da laminare	481,71 l/s	V vasca =	867078 litri
			867,1 m ³

Come si evince direttamente dalla scheda di valutazione occorre realizzare una vasca di laminazione delle acque meteoriche di compensazione avente una capacità di accumulo pari a ~ 867 mc, che andrà a laminare soprattutto il parcheggio posto in copertura; in particolare questa vasca verrà posizionata lungo il fronte Est, e per la sua realizzazione e tipologia verranno rispettate le prescrizione di cui al "Manuale per la verifica della permeabilità dei suoli e il dimensionamento dei sistemi di ritenzione temporanea delle acque meteoriche" redatto dall'Ufficio Geologico del Comune di Genova.

Rispetto dell'acquifero significativo

Il lotto d'intervento ricade per una piccola parte (pari a 6.410mq) nell'acquifero significativo di competenza del Torrente Polcevera.

Ai sensi dell'art.14 comma 3 delle Norme Generale del PUC del Comune di Genova, il 20% della parte di lotto di intervento ricadente nell'acquifero significativo (pari a 20% di 6.410mq = 1.282mq) deve essere destinato a verde naturale.

In conformità a quanto richiesto, come riportato nella Tav. P29 allegata al progetto, la superficie destinata a verde naturale ricadente nell'area di acquifero significativo è pari a 2.238mq > 1.282mq richiesti.