

REV.	DATA	OGGETTO DELLA MODIFICA	DIS.	VER.	APP.

COMMITTENTE:



PROLOGIS ITALY II REIF - FIA gestito da Prologis Management II S.à.r.l.

Sede Legale: Via Marina 6 - 20121 Milano (MI)
 CF/P.IVA 09244750965
 pec: prologismanagementiisarl@legalmail.it
 Legale Rappresentante: Innocenti Sandro

PROGETTO:

COMUNE DI POZZUOLO MARTESANA

PROVINCIA DI MILANO

Proposta di Modifica al Piano Attuativo denominato "Variante di Piano Attuativo per l'attuazione del Piano di Lottizzazione produttivo - artigianale denominato PAV 4 quale ambito della Città' da Consolidare produttiva, artigianale industriale del vigente Piano delle Regole – Ambito ARU 3 e Ambito della Città Consolidata produttivi artigianali-industriali"

presso strada 103 dir – Nuova Cassanese di cui alla Convenzione Urbanistica stipulata in data 01 ottobre 2019 rep. n. 46.315 racc n. 21.262 nel comune di Pozzuolo Martesana in Variante al Piano delle Regole del P.G.T. vigente – specificazione delle NTA

PROGETTISTI:



Geom. Salvatore Ragona

Iscrizione n. 2785 all'Albo dei Geometri della provincia di Novara

Corso XXIII Marzo 91 - 28100 Novara
 Mobile: +39 348 5256 968
 Phone +39 0321860168
 e-mail pec: salvatore.ragona@geopec.it
 e-mail: sragona@sragona.com

Arch. Angelica Bocchio Ramazio

Iscrizione n. 1403 all'Ordine degli Architetti, Paesaggisti e Pianificatori della provincia di Novara

Via Roma 4 - 28075 Grignasco (NO)
 Mobile: +39 340 8208685
 Phone +39 0321860168
 e-mail pec: angelica.bocchioramazio@archiworldpec.it
 e-mail: abocchio@xbtsrl.com

TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA

DATA:

COMM.:

TAVOLA N°:

SCALA:

C

SOMMARIO

1. Descrizione delle opere in progetto	2
2. Metodologia di calcolo dei volumi di laminazione	4
3. Requisito minimo previsto dal R.R. n.7/2017	5
4. Verifica del sistema d'invaso	6
4.1 Calcolo del tempo di svuotamento	6

1. Descrizione delle opere in progetto

L'ipotesi di progetto, oggetto della presente Variante al Piano Attutivo PAV4 vigente, prevede un immobile avente superficie coperta di 37.212 mq circa e annessi piazzali asfaltati dedicati a manovra mezzi e parcheggi di 30.183 mq circa. Tutte le aree verdi all'interno del progetto verranno delimitate da cordoli in cemento, piantumate e seminate e parzialmente dotate di impianto di irrigazione automatico.

La rete fognaria a servizio dell'immobile sarà costituita da una rete di acque bianche per la raccolta di tutte le acque meteoriche provenienti dalla copertura e dai piazzali, e una rete separata dedicata alla raccolta delle acque nere provenienti dai servizi igienici e spogliatoi dell'immobile. Le acque nere verranno raccolte e convogliate nella rete pubblica, mentre le acque bianche verranno raccolte e convogliate in un sistema di invaso e dispersione nel suolo. Si evidenzia che **non** sarà previsto alcuno scarico delle acque meteoriche, nei ricettori esterni al lotto, secondo le portate, pari a 10 l/s, previste dal regolamento n. 7 del 2017.

Ciascun sistema di raccolta previo idoneo trattamento, ove previsto, verrà convogliato in un sistema di invaso e dispersione al suolo consistente in due bacini di laminazione a cielo aperto, posti rispettivamente a nord/ovest ed a nord/est del lotto (comunicanti tra loro), e da un sistema interrato di accumulo mediante moduli disperdenti.

Nel dettaglio, il sistema è costituito come di seguito riportato che:

- Le **acque meteoriche della copertura** della copertura verranno raccolte in una rete costituita da tubazioni in ca di grandi dimensioni, in grado di invasare i volumi meteorici raccolti; tale rete convoglierà le portate ai due bacini di laminazione a cielo aperto ed al sistema modulare di accumulo e dispersione.
- Le **acque meteoriche dei parcheggi pubblici, dei piazzali e delle strade interne al lotto**, verranno raccolte, trattate (nella misura dei primi 5 mm) in apposite vasche di prima pioggia e smaltite nel medesimo sistema di accumulo e dispersione sopra descritto.

Quanto sopra riportato si configura nello stato di progetto di seguito riportato:

STATO DI PROGETTO			
	S	ϕ	Ssco
Coperture [mq]	37.212,00	1,00	37.212,00
sup. imp. [mq]	30.183,00	1,00	30.183,00
sup. bacini imp. [mq]	0,00		0,00
sup. dren. [mq]	0,00		0,00
sup. perm. [mq]	12.922,00	0,30	3876,60
TOTALE	80.317,00	0,87	72.127,60

Tabella 1 – Situazione riassuntiva dello stato di progetto.

RELAZIONE TECNICA DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA
secondo Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017

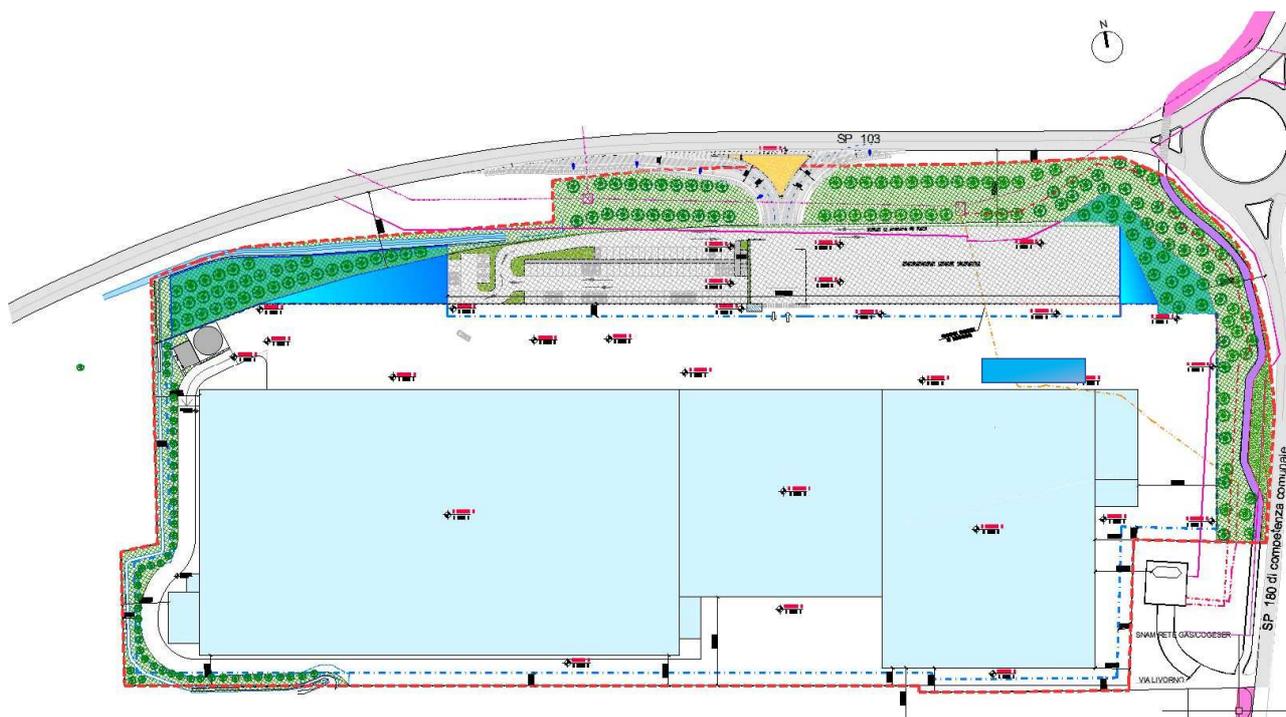


Figura 1 – Estratto del Planivolumetrico in Variante al Piano Attuativo per realizzazione insediamenti produttivi.

L'intervento interessa aree attualmente riconosciute come prato (vedi aerofotogrammetrico sopra riportato) ove hanno una dispersione nel terreno delle acque di prima e seconda pioggia in maniera uniforme e costante, e darà luogo ad un aggravio alla rete di smaltimento delle acque meteoriche rispetto alla situazione preesistente aumentando le portate immesse in zone puntuali dell'intervento in progetto.

I dati riassuntivi di progetto sono i seguenti:

Superficie area permeabile pre-intervento = mq 80.317 circa

Superficie area permeabile post-intervento = mq 12.922 circa

Superficie area impermeabile pre-intervento = mq 0

Superficie area impermeabile post-intervento = mq 67.395 circa

2. Metodologia di calcolo dei volumi di laminazione

Al fine della individuazione della metodologia di calcolo dei volumi da gestire per il rispetto del principio di invarianza idraulica ed idrologica, si richiama la tabella 1 allegata al R.R. n.07/2016 nella quale, a seconda della superficie interessata dall'intervento, del coefficiente di deflusso medio ponderale e dell'ambito territoriale di applicazione all'interno del quale ricadono le aree oggetto di intervento, gli interventi ricadenti nell'ambito di applicazione del Regolamento sono suddivisi in classi di intervento a cui corrisponde una specifica metodologia di calcolo.

CLASSE DI INTERVENTO	SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFUSSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO	
			AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)	
			Aree A, B	Aree C
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi $\leq 0,01$ ha (≤ 100 mq)	qualsiasi	Requisiti minimi articolo 12 comma 1	
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa $da > 0,01$ a $\leq 0,1$ ha (≤ 1.000 mq)	$\leq 0,4$	Requisiti minimi articolo 12 comma 2	
2	Impermeabilizzazione potenziale media $da > 0,01$ a $\leq 0,1$ ha (≤ 1.000 mq)	$> 0,4$	Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11, comma 2, lettera d)	Requisiti minimi articolo 12 comma 2
	$da > 0,1$ a ≤ 1 ha ($da > 1.000$ a ≤ 10.000 mq)	qualsiasi		
3	Impermeabilizzazione potenziale alta $da > 1$ a ≤ 10 ha ($da > 10.000$ a ≤ 100.000 mq)	$\leq 0,4$	Procedura dettagliata (vedi articolo 11, comma 2, lettera d)	
	> 10 ha (> 100.000 mq)	qualsiasi		

Tabella 2 - Modalità di calcolo dei volumi di invaso ai sensi del R.R. n°7 e s.m.i.

La superficie interessata dall'intervento è così suddivisa:

		Coeff. di deflusso
Coperture edifici	= 37.212,00 mq	1,00
Superfici impermeabili (piazzi, strade e marciapiedi)	= 30.183,00 mq	1,00
Superfici impermeabili (bacini)	= 0,00 mq	1,00
Superfici drenanti (stalli parcheggi auto)	= 0,00 mq	0,70
Superfici permeabili (aree di nuova sistemazione a verde)	= 12.922,00 mq	0,30
TOTALE	= 80.317,00 mq	0,87

Per un totale di 8,03 ha > 1 ha. Entrando nella tabella 1, essendo il coefficiente di deflusso medio ponderale maggiore del limite di 0,4, per le aree di intervento che ricadono in ambito territoriale definito come "aree A" dal Regolamento stesso (allegato C), il metodo di calcolo da adottare ai fini del calcolo dei volumi da gestire per il rispetto del principio di invarianza idraulica ed idrologica è la **PROCEDURA DETTAGLIATA**, mediante il metodo applicato nel capitolo n. 7.

3. Requisito minimo previsto dal R.R. n.7/2017

Per la determinazione del volume di laminazione, secondo le modalità di calcolo previste dall'Art. 9 - Tabella 1 del Regolamento Regionale 23 novembre 2017 – n.7, vengono adottati i requisiti **minimi** delle misure di invarianza idraulica e idrologica previste dall'Art. 12 del già menzionato Regolamento; nel dettaglio, per le aree A ad alta criticità idraulica di cui all'art. 7 del Regolamento, viene adottato il parametro di 800 mc per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento.

Per i successivi calcoli sono state considerate le seguenti superfici:

	Superfici in progetto	Coeff. di deflusso	Sup. scolanti impermeabili
Coperture edifici	= 37.212,00 mq	1,00	= 37.354,00 mq
Superfici impermeabili (piazze, strade e marciapiedi)	= 30.183,00 mq	1,00	= 30.183,00 mq
Superfici impermeabili (bacini)	= 00 mq	1,00	= 00 mq
Superfici drenanti (stalli parcheggi auto)	= 00 mq	0,70	= 00 mq
Superfici permeabili (aree di nuova sistemazione a verde)	= 12.922,00 mq	0,30	= 3876,60mq
TOTALE	= 80.317,00 mq	0,87	= 72.127,60 mq

$$W_{lam.} = Superficie_{scolante impermeabile} [ha] \cdot 800 \left[\frac{m^3}{ha} \right] = 7,2127 [ha] \cdot 800 \left[\frac{m^3}{ha} \right] = 5.770,16 [m^3]$$

Nella presente progettazione verrà calcolata la portata $Q_e(t)$ entrante nel bacino di laminazione e la portata $Q_u(t)$ uscente, tale da poter determinare l'esatto volume W di invaso, attraverso la procedura dettagliata, come definita dall'art.11 del RR.7/2017.

Si evidenzia che ai sensi dell'allegato F del R.R. n.7, viene applicata la riduzione del 30% del requisito minimo, tale riduzione si è resa possibile grazie alla realizzazione di sole opere di infiltrazione e dall'utilizzo di parametri geologici e geotecnici del terreno, desunti da prove di permeabilità in campo.

Alla luce di quanto sopra, la presente Variante al Piano Attuativo vigente dovrà prevedere un sistema di invaso e smaltimento per dispersione pari a circa **5.770 m³** che ridotto del **30%** diventa circa **4039 m³**.

4. Verifica del sistema d'invaso

VOLUMI D'INVASO MINIMO AI SENSI DEL R.R. N.7 DEL 2017	
Requisito minimo per le aree di tipologia A, ad alta criticità idraulica: 800 mc/ha di superficie scolante impermeabile	4039 m ³

VOLUMI IN PROGETTO	
Bacino di laminazione nord-est	609,24 m ³
Bacino di laminazione nord-ovest	332,87 m ³
Sistema modulare d'invaso	516,04 m ³
Volume disponibile dalla rete d'invaso e camere di raccordo	1952 + 210 = 2.162,00 m ³
Volume potenziale d'invaso baie di carico	430,18 m ³
Volume totale	4.050,33 m³ > 4038 m³

4.1 Calcolo del tempo di svuotamento

La determinazione del tempo di svuotamento si ottiene applicando la seguente relazione:

$$t_{svuot} = \frac{W_{lam}}{Q_u + Q_f}$$

Dove:

- W_{lam} , volume di laminazione/accumulo di ciascun invaso;
- Q_u , portata in uscita verso corpi ricettori esterni, che ai sensi dell'art. 8 del R.R. n. 7 del 2017, per l'area in questione viene identificato in 10 l/s;
- Q_f , portata di infiltrazione calcolata secondo la formula:

$$Q_f = k \cdot J \cdot A_f \cdot 1000$$

Si evidenzia che nell'applicare la precedente formula per il tempo di svuotamento, si assume la $v_i Q_u$ pari a zero, in quanto le portate saranno smaltite unicamente per infiltrazione, e pertanto si ottiene.

Tempo di svuotamento bacino nord-ovest →

$$t_{svuot} = \frac{W_{lam}}{Q_f} = 4.22 \text{ h (253.2 min)}$$

con $W_{lam} = 4038 \text{ mc}$ e $Q_f = 265.54 \text{ l/s}$.

Il tempo di svuotamento del sistema d'invaso è pari a 4,22 ore (253.2 min), di molto inferiore alla 48 ore, come previsto dall'art. 11, comma 2, lettera f) del R.R. 7/2017.