

COMUNE DI VERGIATE
PROVINCIA DI VARESE

Via Cascina Nuova snc 21029 (VA)

**Analisi di fattibilità sugli interventi di Invarianza idraulica e
idrologica**

Nuova costruzione di edificio a destinazione industriale

Committente: CIMPLASTA S.p.A.

Progettista: Ing. Antonio Mazzitelli



Data: 10/05/2024

Sommario

SOMMARIO	2
GENERALITÀ.....	3
LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	3
PREMESSA	6
VERIFICA SUPERFICIE IMPERMEABILE	8
CALCOLO E DIMENSIONAMENTO DELLE COMPONENTI DI ACCUMULO E DRENAGGIO	10
CONCLUSIONI.....	14

Generalità

Il sottoscritto *Ing. Antonio Mazzitelli*, con studio in Vergiate (VA) alla via Roma n. 31, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Varese al n. 3696, ha ricevuto l'incarico di procedere con la presentazione della valutazione di fattibilità per interventi di invarianza idraulica, ai sensi della R.R. del 23 Novembre 2017 n.7 e s.m.i., per la 'nuova costruzione di edificio industriale' da realizzarsi in via Cascina Nuova SNC Vergiate (VA).

Localizzazione dell'intervento

L'area di edificazione si trova in via Cascina Nuova SNC alla quota media di 270 m s.l.m, e il progetto prevede la realizzazione un edificio produttivo in ampliamento alla attività esistente.

Di seguito si riporta la planimetria di progetto e ortofoto con localizzazione dal sito di ARPA Lombardia:



Figura 1 Estratto CTR Regione Lombardia



Figura 2 Ortofoto AGEA 2015

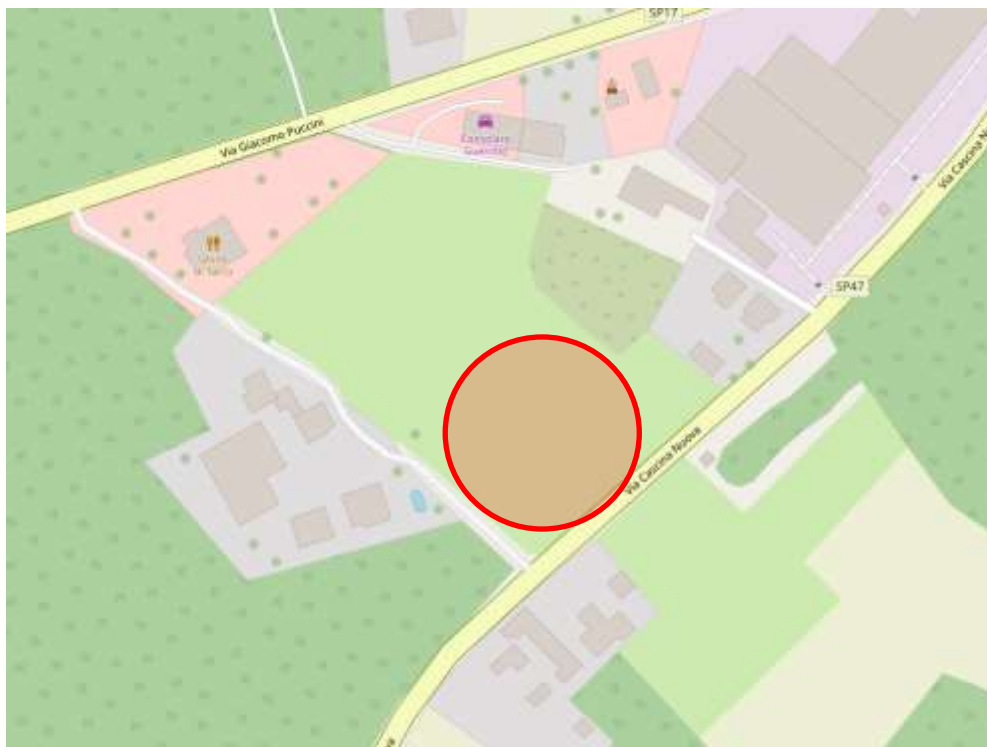


Figura 3 Estratto dal portale idrologico geografico ARPA Lombardia



Figura 4 Estratto Mappa da SIGMATER Lombardia

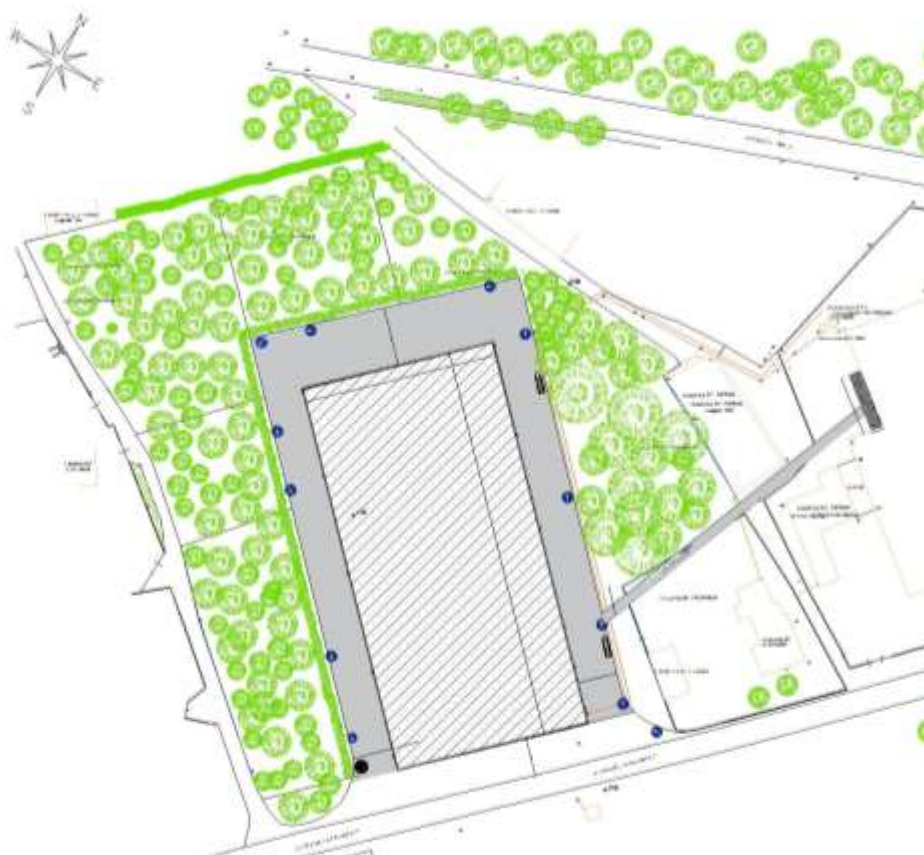


Figura 5 Planimetria Generale dell'intervento

Premessa

Il presente documento costituisce lo studio idrologico-idrogeologico finalizzata alla valutazione di invarianza idraulica e idrologica ai sensi della D.G.R. n. X/7372/2017 e del Regolamento Regionale n. 7/2017 (Supplemento BURL n. 48 del 27/11/2017) recante “criteri e metodi per il rispetto del principio dell’invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell’articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)”, Aggiornato ai sensi dei Regolamenti: 29 giugno 2018, n. 7 (BURL Supplemento n. 27, del 03.07.2018) e 19 aprile 2019 n. 8 (BURL Supplemento n. 17 del 24.04.2019) .

La valutazione di compatibilità idraulica, viene redatta con lo scopo di perseguire il fine dell'invarianza idraulica e idrologica delle trasformazioni d'uso del suolo e di conseguire, tramite la separazione e gestione locale delle acque meteoriche, la riduzione quantitativa dei deflussi, il progressivo riequilibrio del regime idrologico e idraulico e la conseguente attenuazione del rischio idraulico, nonché la riduzione dell'impatto inquinante sui corpi idrici ricettori tramite la separazione e la gestione locale delle acque meteoriche non esposte ad emissioni e scarichi inquinanti.

A tal fine si ricorda che l'invarianza idraulica è il principio in base al quale le portate massime di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non devono essere maggiori di quelle presenti prima dell'urbanizzazione, mentre l'invarianza idrologica è il principio in base al quale sia le portate sia i volumi di deflusso meteorico scaricati dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non devono essere maggiori di quelli presenti prima dell'urbanizzazione.

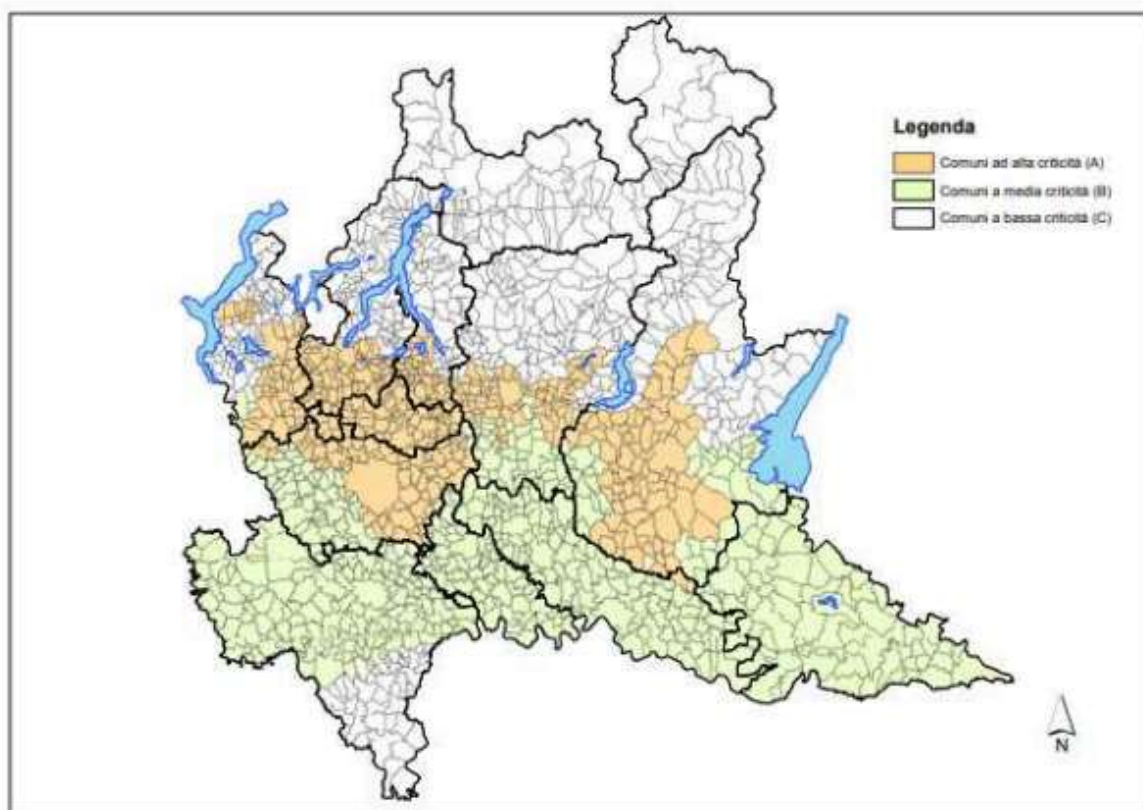
Ai sensi della D.g.r. del 20 novembre 2017, n. 7372, il territorio Lombardo è stato suddiviso in tre ambiti in cui sono inseriti i Comuni, in base alla criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori.

Ad ogni Comune è associata una criticità (Allegato B della Dgr):

A –alta criticità

B –media criticità

C –bassa criticità



Il territorio di Vergiate oggetto dell'intervento ricade in area di criticità C (Bassa Criticità) come si osserva dallo stralcio dell'Allegato A della citata Dgr di seguito allegato.

VERDERIO	LC	A	1
VERGIATE	VA	C	
VERMEZZO	MI	B	

Verifica superficie impermeabile

Di seguito vengono esplicitate le superfici adottate per il calcolo degli interventi di invarianza idraulica e idrologica.

La superficie dell'intervento consiste in:

Superficie complessiva: 8068 m² interamente impermeabile, in quanto la restante parte del lotto interessato verrà rinfoltito mediante vegetazione arborea.

I coefficienti di deflusso delle suddette aree valgono (articolo 11, comma 2, lettera d), del regolamento) rispettivamente: $\phi = 1.0$ per l'area impermeabile (che sia la copertura o la pavimentazione carrabile esterna asfaltat

	TIPOLOGIA COPERTURA	MQ	COEFFICIENTE DI DEFLUSSO
a)	Coperta/impermeabile	8068	1.0

Pertanto, risulta un coefficiente di deflusso medio ponderale dell'intera area pari a 1.0

CLASSE DI INTERVENTO	SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFLUSSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO	
			AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)	
			Aree A, B	Aree C
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi	$\leq 0,03$ ha (≤ 300 mq)	qualsiasi	Requisiti minimi articolo 12 comma 1
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa	da $> 0,03$ a $\leq 0,1$ ha (da > 300 mq a ≤ 1.000 mq)	$\leq 0,4$	Requisiti minimi articolo 12 comma 2
2	Impermeabilizzazione potenziale media	da $> 0,03$ a $\leq 0,1$ ha (da > 300 a ≤ 1.000 mq)	$> 0,4$	Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11 e allegato G) Requisiti minimi articolo 12 comma 2
		da $> 0,1$ a ≤ 1 ha (da > 1.000 a ≤ 10.000 mq)	qualsiasi	
		da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	$\leq 0,4$	
3	Impermeabilizzazione potenziale alta	da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	$> 0,4$	Procedura dettagliata (vedi articolo 11 e allegato G)
		> 10 ha (> 100.000 mq)	qualsiasi	

L'intervento pertanto ricade tra quelli indicati come a 'Impermeabilizzazione potenziale media'.

Ai sensi della Dgr le verifiche idrauliche ed idrologiche sono condotte attraverso diversi approcci progettuali a seconda della superficie dell'intervento.

Nel caso in esame si ha una superficie compresa tra 1000 e 10000 m² e con un coef. di deflusso medio ponderale maggiore di 0,4 in area C.

E' pertanto richiesto il dimensionamento dei volumi e la verifica delle portate seguendo le prescrizioni dei requisiti minimi art.12 comma 2.

Calcolo e dimensionamento delle componenti di accumulo e drenaggio

Dal punto di vista meteorologico il sito ricade in un'area in cui i parametri della LSPP 1-24 ore sono rispettivamente:



Calcolo della linea segnatrice 1-24 ore

Località:
Coordinate:

Parametri ricavati da: <http://idro.arpalombardia.it>

A1 - Coefficiente pluviometrico orario 31,81
N - Coefficiente di scala 0,524
GEV - parametro alpha 0,28
GEV - parametro kappa -0,0122
GEV - parametro epsilon 0,8346

Formulazione analitica

$$h_T(D) = a_1 w_T D^n$$

$$w_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k} \left\{ 1 - \left[\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right]^k \right\}$$

Bibliografia ARPA Lombardia:
<http://idro.arpalombardia.it/manual/lsp.pdf>
http://idro.arpalombardia.it/manual/STRADA_report.pdf

Linea segnatrice

Tempo di ritorno (anni) **50**

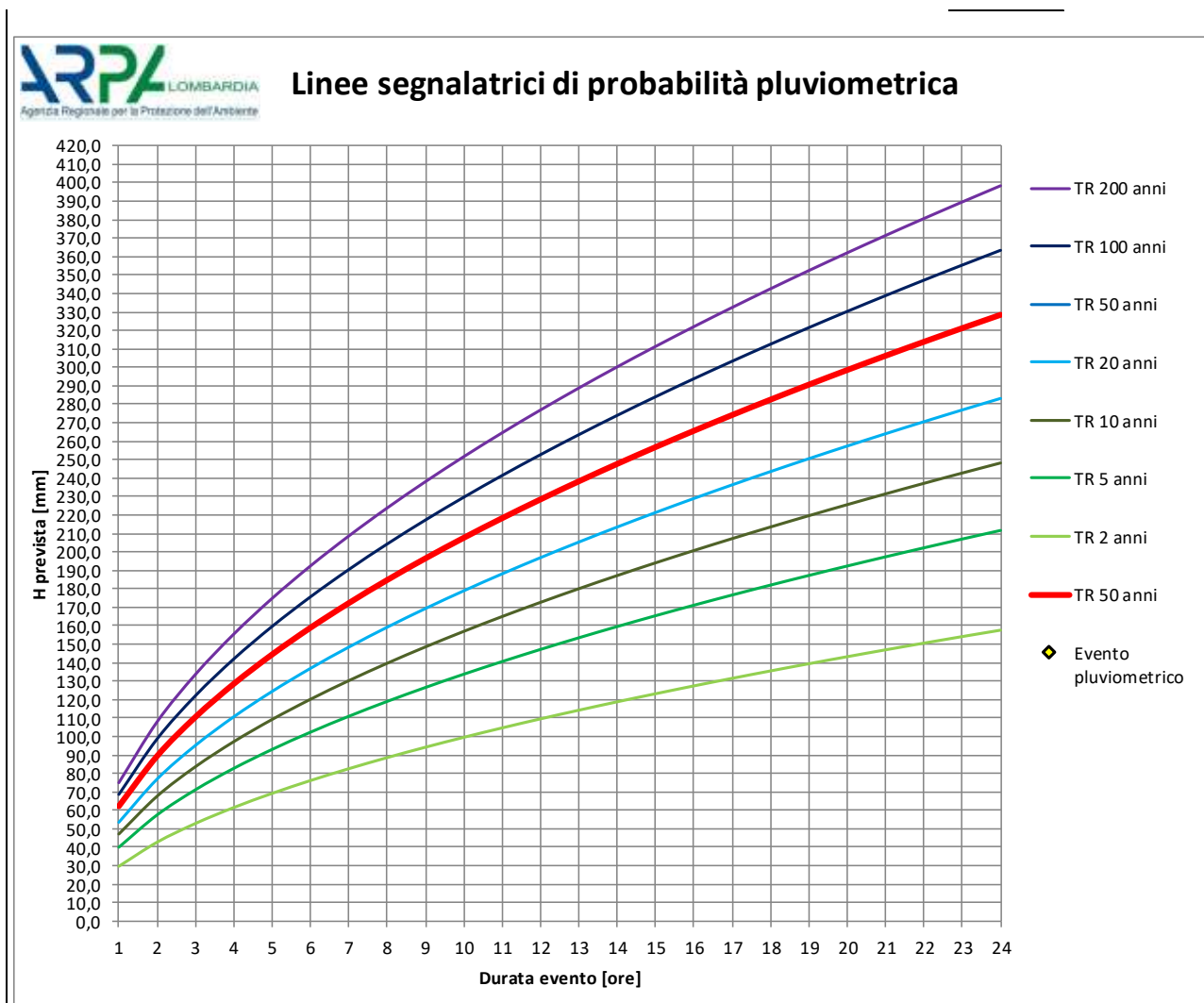
Evento pluviometrico

Durata dell'evento [ore] **50**

Precipitazione cumulata [mm] **50**

Tabella delle precipitazioni previste al variare delle durate e dei tempi di ritorno

Tr	2	5	10	20	50	100	200	50
wT	0,93745	1,25845	1,47343	1,68151	1,95356	2,15947	2,36638	1,95356493
Durata (ore)	TR 2 anni	TR 5 anni	TR 10 anni	TR 20 anni	TR 50 anni	TR 100 anni	TR 200 anni	TR 50 anni
1	29,8	40,0	46,9	53,5	62,1	68,7	75,3	62,1429005
2	42,9	57,6	67,4	76,9	89,4	98,8	108,2	89,3575469
3	53,0	71,2	83,3	95,1	110,5	122,2	133,9	110,510376
4	61,7	82,8	96,9	110,6	128,5	142,0	155,6	128,490481
5	69,3	93,0	108,9	124,3	144,4	159,7	174,9	144,428135
6	76,3	102,4	119,9	136,8	158,9	175,7	192,5	158,906907
7	82,7	111,0	129,9	148,3	172,3	190,4	208,7	172,275252
8	88,7	119,0	139,4	159,0	184,8	204,2	223,8	184,761157
9	94,3	126,6	148,2	169,2	196,5	217,2	238,1	196,523547
10	99,7	133,8	156,6	178,8	207,7	229,6	251,6	207,678491
11	104,8	140,6	164,7	187,9	218,3	241,3	264,4	218,313849
12	109,6	147,2	172,3	196,7	228,5	252,6	276,8	228,498047
13	114,3	153,5	179,7	205,1	238,3	263,4	288,6	238,285621
14	118,9	159,6	186,8	213,2	247,7	273,8	300,1	247,720878
15	123,2	165,5	193,7	221,1	256,8	283,9	311,1	256,840401
16	127,5	171,1	200,4	228,7	265,7	293,7	321,8	265,674818
17	131,6	176,7	206,8	236,1	274,3	303,2	332,2	274,250075
18	135,6	182,0	213,1	243,2	282,6	312,4	342,3	282,588388
19	139,5	187,3	219,3	250,2	290,7	321,3	352,1	290,708953
20	143,3	192,4	225,2	257,0	298,6	330,1	361,7	298,62849
21	147,0	197,4	231,1	263,7	306,4	338,7	371,1	306,361672
22	150,6	202,2	236,8	270,2	313,9	347,0	380,3	313,921459
23	154,2	207,0	242,3	276,6	321,3	355,2	389,2	321,319369
24	157,7	211,7	247,8	282,8	328,6	363,2	398,0	328,56569



Ai sensi dell'articolo 12 comma 2 del Regolamento regionale il valore minimo dell'invaso di laminazione da considerare è di 400 m³ per ettaro di superficie scolante impermeabile.

$$Q_2 = 400 \text{ m}^3 \times 8068 \text{ m}^2 / 10000 \text{ m}^2 \times 1 = \mathbf{322.72 \text{ m}^3}$$

Dalle precedenti valutazioni idrauliche si è determinato un volume dell'invaso pari a 322.72 m³ (derivante dal calcolo tramite minimi). In base ad alcune considerazioni che riguardano la tipologia dell'intervento, dal contesto geomorfologico, dal contesto paesaggistico e naturale, si è deciso di optare per le seguenti soluzioni tecniche:

data la disponibilità di terre incolte della medesima proprietà negli azionamenti limitrofi è stato considerato ottimale la creazione di un'area di laminazione/invaso di allagamento controllato dove

far confluire le acque; tale zona permetterà lo smaltimento tramite infiltrazione nei primi strati di terreno.

Al fine della progettazione esecutiva e realizzazione di quanto detto verranno svolte analisi sulla permeabilità media del terreno.

Dalla relazione geologica a firma del Dott. Geol. Mario Lolla si evince come la falda freatica si possa stimare intorno ai -10 m dal p.c. ; il suolo è definito con permeabilità medio alta.

Ai fini della valutazione dei parametri di capacità di infiltrazione in presenza di sovrabbondanza di acqua sulla superficie disperdente, lo statunitense Soil Conservation Service (SCS) [1956], ora Natural Resources Conservation Service, propone le seguenti quattro classi (A, B, C e D) di suoli con copertura erbosa:

Classe A Scarsa potenzialità di deflusso: comprende sabbie profonde con scarsissimo limo e argilla; anche ghiaie profonde, molto permeabili.

Classe B Potenzialità di deflusso moderatamente bassa: comprende la maggior parte dei suoli sabbiosi meno profondi che nel gruppo A, ma il gruppo nel suo insieme mantiene alte capacità di infiltrazione anche a saturazione.

Classe C Potenzialità di deflusso moderatamente alta: comprende suoli sottili e suoli contenenti considerevoli quantità di argilla e colloidali, anche se meno che nel gruppo D; il gruppo ha scarsa capacità di infiltrazione a saturazione.

Classe D Potenzialità di deflusso molto alta: comprende la maggior parte delle argille con alta capacità di rigonfiamento, ma anche suoli sottili con orizzonti pressoché impermeabili in vicinanza della superficie.

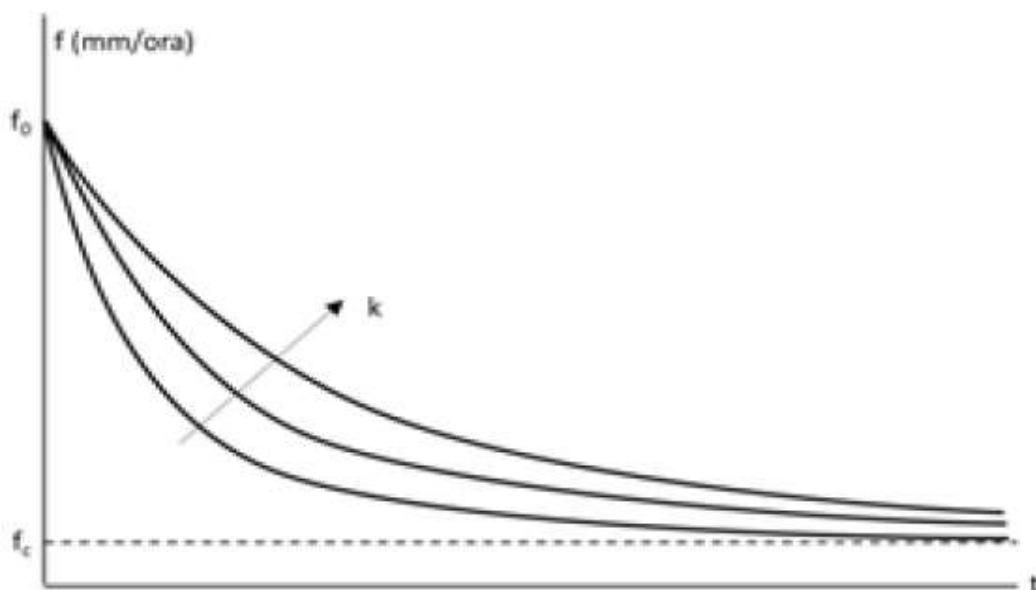


Tabella 1 - Parametri delle curve di Horton proposti dal SCS [1956]

Classe suolo	f_0 [mm/ora]	f_c [mm/ora]	k [ore ⁻¹]
A	250	25.4	2
B	200	12.7	2
C	125	6.3	2
D	76	2.5	2

Il terreno oggetto di intervento è classificabile come di categoria B e pertanto la capacità a lungo termine f_c può essere stimata intorno a 12.7 mm/ora che corrisponde a : $12.7 \text{ mm/h} = 2.778 \text{ l/(s*ha)}$

Al fine di dimensionare la porzione di lotto da destinare ad invaso si è scelta la seguente procedura: dato che il volume da accumulare temporaneamente è di 323 m^3 , si impone un'altezza media di 0,3 m di avvallamento, ottenendo così una superficie 'drenante' di $323 \text{ m}^3 / 0.3 \text{ m} = 1076.67 \text{ m}^2$ che corrispondono a 0.107 ha.

Dal parametro f_c indicato sopra è ricavabile la portata infiltrata:

$$35 \text{ l/(sec*ha)} * 0.107 = 3.74 \text{ l/sec.}$$

Dovendo smaltire un volume di 323 m^3 che equivalgono a 323000 l si ottiene:

$323000 \text{ l} / 3.74 \text{ l/sec} = 86363.6 \text{ sec} = 23.98 \text{ ore}$ che sono sufficienti a rispettare il parametro indicato dal regolamento Regionale che impone un tempo massimo di 48 ore per lo smaltimento delle acque accumulate nell'invaso.

Conclusioni

In via preliminare si ritiene percorribile l'utilizzo di una superficie sacrificale di invaso all'interno del lotto dove si intende realizzare l'edificio a destinazione produttiva in ampliamento dell'attività della Cimplasta SPA al fine del rispetto dei requisiti di invarianza Idraulica e Idrologica. Dall'analisi sviluppata tale superficie è di 1076 m^2 con un'altezza media di 0.3m.

La soluzione proposta risulta realizzabile e stimando un quadrilatero posto verso il confine a nord ovest con lati di 90 metri e 12 m è possibile approssimare la cosiddetta superficie sacrificale di invaso all'interno del lotto ottenendo un bacino di invaso con area infiltrante pari a 1080 m^2 .



Lo scrivente, pertanto ritiene di aver adempiuto all'incarico affidatogli.

Vergiate 10/05/2024

Ing. Antonio Mazzitelli

