



Studio Tecnico Dott. Ing. Paolo Nardello
via Arconati 31, 21100 Varese
tel. +39.0332.471026
info@studionardello.com
www.studionardello.com

Incarico:

**Progetto delle opere di invarianza idraulica - Relazione tecnica -
Ambito di Trasformazione – “AT07 Stazioni” – Piano Attuativo
ISOLATO 23 - area “Ex Traferri” - Via Carcano 4 – SEZ. A - Foglio 9
– Mappali 10432 e 10433**

Committente:

Vicom RE s.r.l. – Via Domodossola 17 – 20145 Milano (MI)

Relazione tecnica relativa alle opere di invarianza idraulica

Riferimento pratica:
AL56 – 14B - 2020

Nota di Revisione :
Revisione 1

Tecnico redattore:
Ing. Paolo Nardello

Data :
10 Dicembre 2020

INDICE DELLA RELAZIONE

1) PREMESSA	3
2) NORMATIVE VIGENTI DI RIFERIMENTO.....	4
3) COEFFICIENTE MEDIO PONDERALE DI DEFLUSSO E CLASSE DI INTERVENTO	5
4) VALUTAZIONE AFFLUSSI METEORICI E INDIVIDUAZIONE DELL'EVENTO CRITICO.....	8
5) VALUTAZIONE DEI VOLUMI DI LAMINAZIONE - PREMESSE E METODO DI CALCOLO	11
6) VALUTAZIONE VOLUME DI LAMINAZIONE.....	14
7) VERIFICA DEI REQUISITI MINIMI AI SENSI ART.12 - R.R.07/2017	16
8) CALCOLO SVUOTAMENTO DEGLI INVASI DI LAMINAZIONE ENTRO 48 ORE	17
9) DIMENSIONAMENTO DELLE LINEE DI COLLEGAMENTO A POZZI PERDENTI.....	18
10) DIMENSIONAMENTO DEL DESOLIATORE	20
11) CONCLUSIONI	22
12) ALLEGATI	22



Studio Tecnico Dott. Ing. Paolo Nardello
via Arconati 31, 21100 Varese
tel. +39.0332.471026
info@studionardello.com
www.studionardello.com

Progetto delle opere di invarianza idraulica - Relazione tecnica -

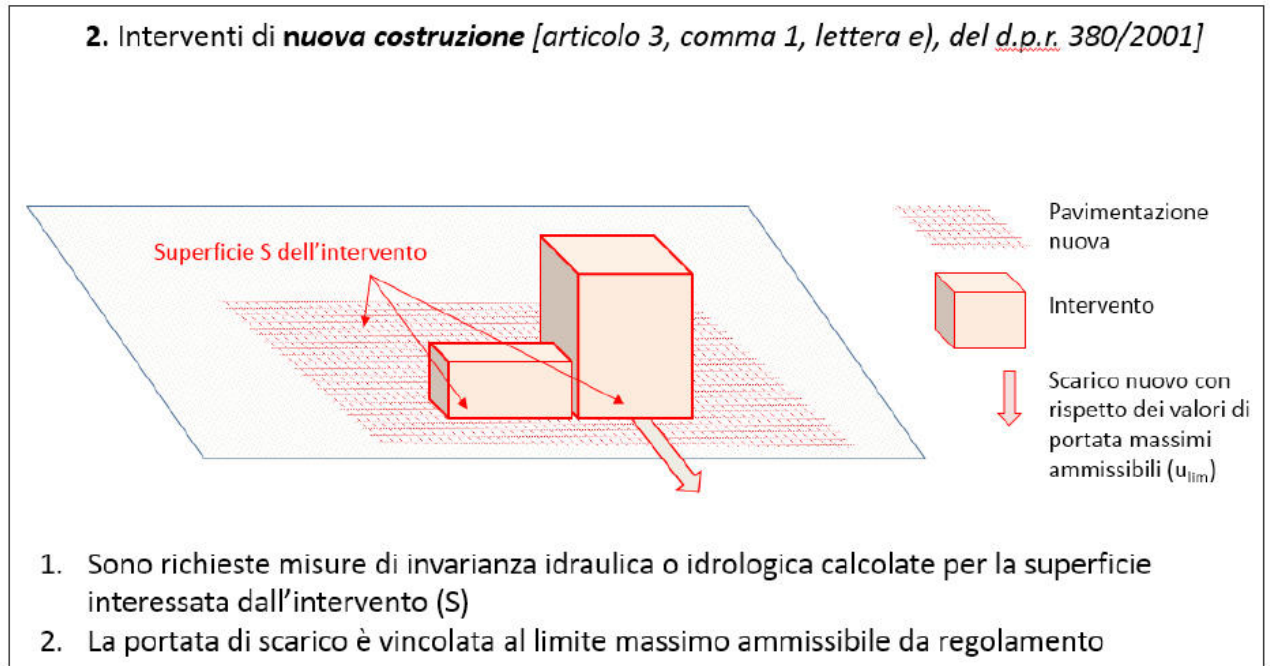
Ambito di Trasformazione – "AT07 Stazioni" – Piano Attuativo ISOLATO 23 - area "Ex Traferri" - Via Carcano 4 – SEZ. A - Foglio 9 – Mappali 10432 e 10433

1) PREMESSA

Il sottoscritto **Dott. Ing. Paolo Nardello**, con studio in Varese in Via Rinaldo Arconati n°31, iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Varese al n°2282, è stato incaricato dalla società Vicom s.r.l. con sede in Via Domodossola 17 in Milano, per la redazione della relazione in merito all'invarianza idraulica per la costruzione di edificio a destinazione mista con parcheggi, da edificarsi in Via Carcano 4 in Varese (VA), nell'ambito Ambito di Trasformazione – "AT07 Stazioni" – Piano Attuativo "ISOLATO 23" - area "Ex traferri", presso area individuata a catasto alla SEZ. A -Foglio 9- Mappali 10433 e 10432, ed indicata nella seguente cerchiatura in rosso:



Per il calcolo della superficie S di intervento, si farà riferimento all'allegato "A" del Regolamento Regionale 08/2019, dove per gli interventi di nuova edificazione, viene prevista una superficie S di intervento, così determinata :



Il sistema di drenaggio delle acque piovane in progetto, raccoglierà le precipitazioni ricadenti sul parcheggio esterno, con aree di manovra, e sul fabbricato commerciale.

La superficie complessiva, come evidenziato in **tavola 1** del progetto di invarianza idraulica, ha la seguente estensione :

- parcheggio esterno, aree di manovra, fabbricato a destinazione mista, superficie pari a : 2.486,13 m²

2) NORMATIVE VIGENTI DI RIFERIMENTO

La progettazione del sistema di drenaggio e dei relativi volumi di laminazione viene condotto in base alle seguenti normative:

- **Legge regionale 11 marzo 2005, n. 12** (Legge per il governo del territorio)

- **Regolamento regionale 23 novembre 2017 - n. 7** *"Regolamento 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)".*

- **Regolamento regionale 19 Aprile 2019 - n. 8** *" Disposizioni sull'applicazione dei principi di invarianza idraulica ed idrologica. Modifiche al regolamento regionale 23 Novembre 2017, n. 7".*

Nelle vicinanze del sito in oggetto, non sono presenti recettori o sistemi di drenaggio comunali, pertanto verrà prevista la dispersione delle portate meteoriche attraverso apposito sistema di pozzi perdenti.

Tale sistema di dispersione risulta ammissibile, ai sensi dell'art.11 comma 2 del Regolamento regionale, in quanto :

- 1) compatibile con la tutela qualitativa delle falde;
- 2) non interferente con la stabilità dei versanti o del sottosuolo. I processi di infiltrazione non contribuiscono infatti all'instabilità di versanti franosi o alla formazione, all'ampliamento o al collasso di cavità sotterranee, quali gli occhi pollini;
- 3) non interferente con le fondazioni o anche i piani interrati degli edifici esistenti;

Per il dimensionamento dei sistemi di dispersione, si è fatto riferimento alle prove di permeabilità condotte dallo Studio geologico Congeo del Dott. Paolo Granata, utilizzando la media dei valori medi previsti dalle prove di permeabilità condotte .

Basandosi pertanto sulla relazione dello Studio Congeo, si assume un valore di permeabilità pari a: $K = 3,00 \times 10^{-5} \text{ m/sec.}$

3) COEFFICIENTE MEDIO PONDERALE DI DEFLUSSO E CLASSE DI INTERVENTO

La superficie impermeabilizzata risulta pari a m^2 4.065 come visto al punto 1 precedente.

L'art.11 del R.R. 07/2017 all'art.11 punto d. comma 1, prevede il calcolo del coefficiente medio ponderale di deflusso adottando i seguenti coefficienti ϕ per tipologia di superficie :

- 1.1. pari a 1 per tutte le sotto-aree interessate da tetti, coperture, tetti verdi e giardini pensili sovrapposti a solette comunque costituite e pavimentazioni continue quali strade, vialetti, parcheggi;
- 1.2. pari a 0,7 per le pavimentazioni drenanti o semi-permeabili, quali strade, vialetti, parcheggi;
- 1.3. pari a 0,3 per le sotto-aree permeabili di qualsiasi tipo, escludendo dal computo le superfici incolte e quelle di uso agricolo;

Nel nostro caso le superfici risultano così suddivise per coefficiente di deflusso:

Superfici con coefficiente di deflusso **pari a 1** :

- 1) Edificio : m^2 1.547,70
- 2) Superficie pavimentata esterna: m^2 831,18

Superfici con coefficiente di deflusso **pari a 0,30**

- 3) Superficie a verde : m^2 107,25

Il coefficiente di deflusso medio ponderale (ϕ_m), determinato con l'espressione di calcolo prevista da regolamento risulta essere :

$$\phi_m = (2.378,88 \times 1,00 + 107,25 \times 0,30) / 2486,13 = \mathbf{0,970}$$

Il comune di VARESE, secondo quanto previsto in allegato C del Regolamento Regionale risulta essere **in ambito territoriale A di criticità idraulica**.

VARESE	VA	A	1
VARZI	PV	C	
VEDANO AL LAMBRO	MB	A	1
VEDANO OLONA	VA	A	1
VEDESETA	BG	C	
VEDUGGIO CON COLZANO	MB	A	1

L'art.9 del Regolamento 07/2017 *"classificazione degli interventi richiedenti misure di invarianza idraulica e idrologica e modalità di calcolo"*, come modificato dal R.R 08/2019, definisce secondo la seguente tabella 1 , la classe di intervento :

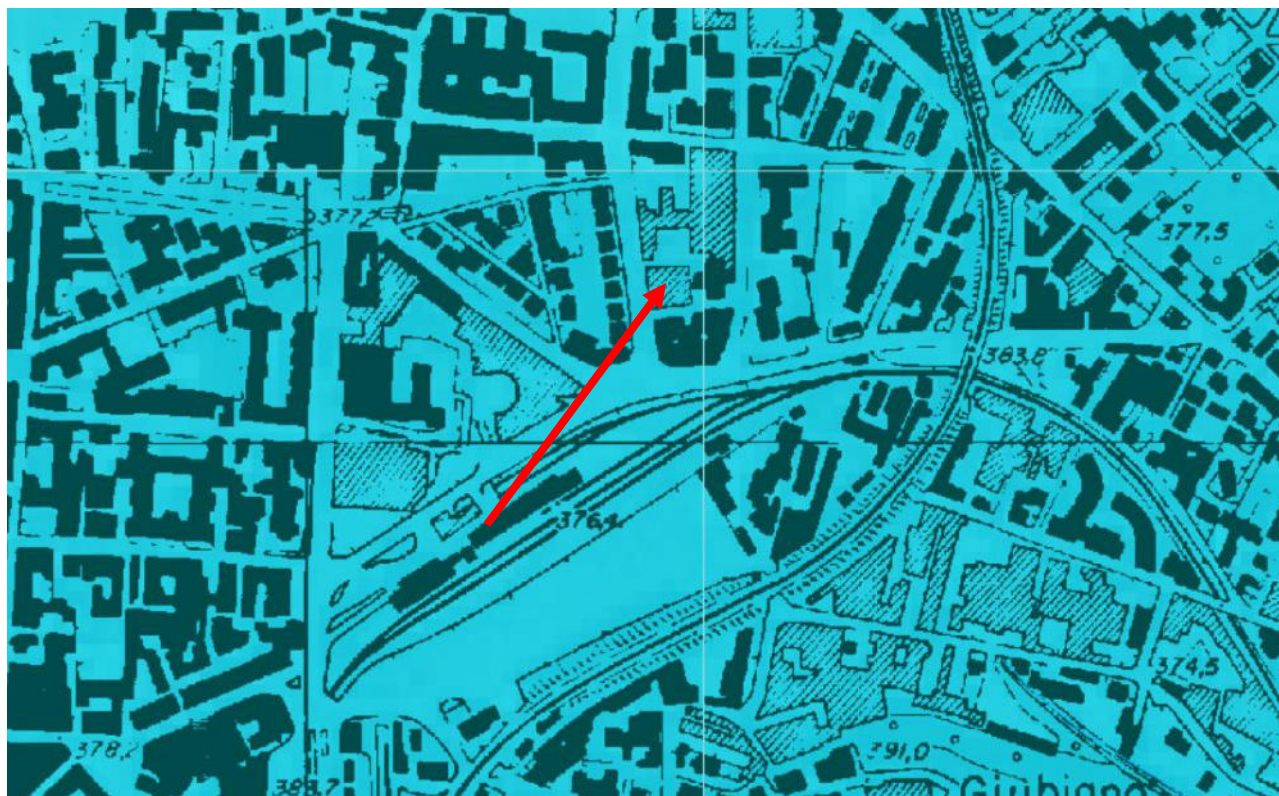
CLASSE DI INTERVENTO		SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFLUSSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO	
				AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)	
				Aree A, B	Aree C
		da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 a ≤ 1.000 mq)	> 0,4		
2	Impermeabilizzazione potenziale media	da > 0,1 a ≤ 1 ha (da > 1.000 a ≤ 10.000 mq)	qualsiasi	Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11 e allegato G)	
		da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	≤ 0,4		requisiti minimi articolo 12 comma 2
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 ricade in Classe di intervento 2, impermeabilizzazione potenziale media, ed in ambito territoriale A, è pertanto necessario il "Metodo delle sole piogge" di cui all'art.11 ed Allegato G.

4) VALUTAZIONE AFFLUSSI METEORICI E INDIVIDUAZIONE DELL'EVENTO CRITICO

Per il calcolo della valutazione degli afflussi meteorici, ci si è basati sui parametri della curva di possibilità pluviometrica, desunti dal sito [Arpa Lombardia](#) come previsto dall'art.11, punto 2) comma b del Regolamento Regionale 7/2017, riferito all'area oggetto di intervento edilizio.

L'area in oggetto di intervento è la seguente :



Legenda

Parametri 1-24 ore

A1 - Coefficiente pluviometrico orario

	< 16 mm
	16 - 18 mm
	18 - 20 mm
	20 - 22 mm
	22 - 24 mm
	24 - 26 mm
	26 - 28 mm
	28 - 30 mm
	30 - 32 mm
	> 32 mm

L'area presenta i seguenti parametri pluviometrici :

Risultato

Livello: Parametri 1-24 ore

Parametro	Valore
A1 - Coefficiente pluviometrico orario	32.040001
N - Coefficiente di scala	0.35389999
GEV - parametro alpha	0.2775
GEV - parametro kappa	-0.015
GEV - parametro epsilon	0.83539999

Livello: Parametri 1-5 giorni

Parametro	Valore
A1 - Coefficiente pluviometrico orario	26.35825
N - Coefficiente di scala	0.39905819
W2 - Tempo di ritorno 2 anni	0.93791473
W5 - Tempo di ritorno 5 anni	1.2185709
W10 - Tempo di ritorno 10 anni	1.412567
W20 - Tempo di ritorno 20 anni	1.606933
W50 - Tempo di ritorno 50 anni	1.879992
W100 - Tempo di ritorno 100 anni	2.0940161
W200 - Tempo di ritorno 200 anni	2.2983639

Livello: H (mm) x durate 1-24 ore

@	Durata (ore)	TR 2 anni	TR 5 anni	TR 10 anni	TR 20 anni	TR 50 anni	TR 100 anni	TR 200 anni
	1	30.0	40.3	47.1	53.8	62.5	69.1	75.8
	2	38.4	51.4	60.2	68.7	79.9	88.3	96.8
	3	44.3	59.4	69.5	79.3	92.2	101.9	111.8
	4	49.0	65.8	77.0	87.8	102.1	112.9	123.8
	5	53.1	71.2	83.3	95.0	110.5	122.2	133.9
	6	56.6	75.9	88.8	101.4	117.8	130.3	142.9
	7	59.8	80.2	93.8	107.1	124.4	137.6	150.9
	8	62.7	84.0	98.3	112.2	130.4	144.3	158.2
	9	65.4	87.6	102.5	117.0	136.0	150.4	164.9
	10	67.8	90.9	106.4	121.5	141.2	156.1	171.2
	11	70.2	94.1	110.1	125.6	146.0	161.5	177.0
	12	72.4	97.0	113.5	129.6	150.6	166.5	182.6

Da cui risulta possibile ricavare la curva di possibilità pluviometrica (linea segnalatrice 1-24 ore) per le diverse durate della precipitazione "critica" che viene riportata in pagina seguente.

Si ottengono inoltre, con tempo di ritorno $Tr = 50$ anni, i seguenti parametri fondamentali per i calcoli che seguiranno :

$$a = 62,5 \text{ mm/ora}^n$$

$$n = 0,3539 \text{ per } t > 1h, 0,5 \text{ per } t < 1h$$

Inserendo i parametri sopra indicati in apposito foglio di calcolo si ottiene :

Calcolo della linea segnatrice 1-24 ore

Località: Varese
Coordinate: Via Carcano 6

Linea segnatrice

Tempo di ritorno (anni) 50

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

A1 - Coefficiente pluviometrico orario 32,04

N - Coefficiente di scala 0,353899

GEV - parametro alpha 0,2775

GEV - parametro kappa -0,015

GEV - parametro epsilon 0,835399

Evento pluviometrico

Durata dell'evento [ore] 1

Precipitazione cumulata [mm] 62,5

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:

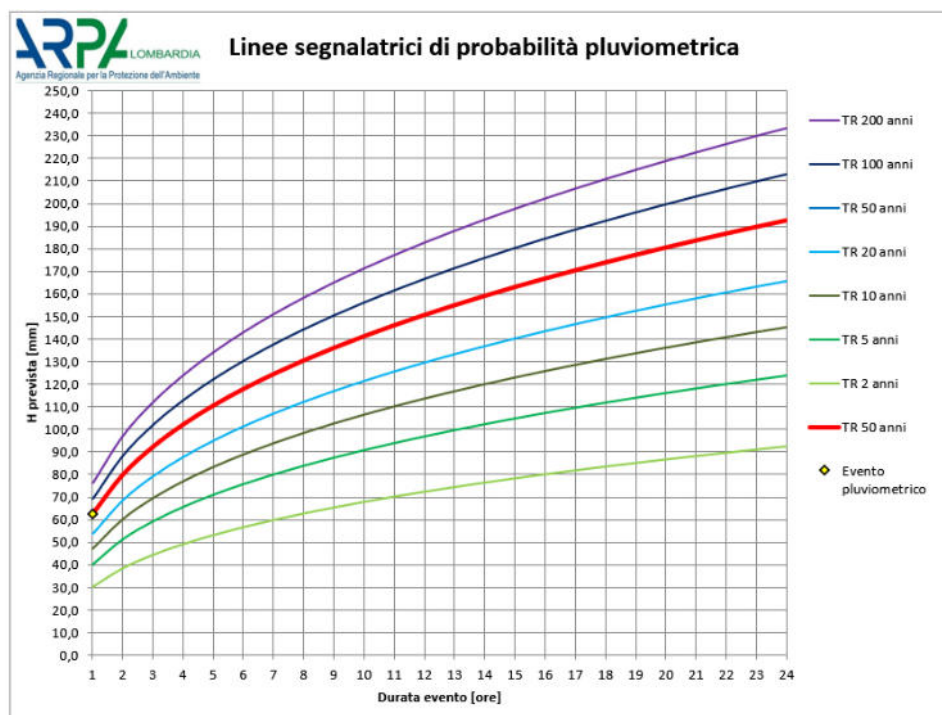
<http://idro.arpalombardia.it/manuali/spp.pdf>

http://idro.arpalombardia.it/manuali/STRADA_report.pdf

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

Tr	2	5	10	20	50	100	200	50
wT	0,93739	1,25635	1,47054	1,67826	1,95050	2,15701	2,36493	1,95050163
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	30,0	40,3	47,1	53,8	62,5	69,1	75,8	62,4940723
2	38,4	51,4	60,2	68,7	79,9	88,3	96,8	79,8680424
3	44,3	59,4	69,5	79,3	92,2	102,0	111,8	92,1916442
4	49,1	65,7	77,0	87,8	102,1	112,9	123,8	102,072148
5	53,1	71,1	83,3	95,0	110,5	122,2	133,9	110,459637
6	56,6	75,9	88,8	101,4	117,8	130,3	142,9	117,821833
7	59,8	80,1	93,8	107,1	124,4	137,6	150,9	124,428016
8	62,7	84,0	98,3	112,2	130,4	144,3	158,2	130,449215
9	65,4	87,6	102,5	117,0	136,0	150,4	164,9	136,001687
10	67,8	90,9	106,4	121,5	141,2	156,1	171,2	141,168508
11	70,2	94,0	110,1	125,6	146,0	161,5	177,0	146,011363
12	72,4	97,0	113,5	129,6	150,6	166,5	182,6	150,577468
13	74,4	99,8	116,8	133,3	154,9	171,3	187,8	154,903869
14	76,4	102,4	119,9	136,8	159,0	175,9	192,8	159,020235
15	78,3	105,0	122,9	140,2	163,0	180,2	197,6	162,950743
16	80,1	107,4	125,7	143,4	166,7	184,4	202,1	166,715386

Da cui elaborando graficamente i dati, per i diversi tempi di ritorno della precipitazione critica si ottiene :



5) VALUTAZIONE DEI VOLUMI DI LAMINAZIONE - PREMESSE E METODO DI CALCOLO

Il dimensionamento dei volumi di laminazione viene effettuato con il "metodo delle sole piogge", secondo quanto indicato all'art 11, comma "e", punto 4 del Regolamento Regionale 07/2017.

Il "metodo delle sole piogge" si fonda su alcune ben precise assunzioni :

1) La portata entrante risulta costante, ed è data da :

$$Q_e = S \cdot \varphi \cdot a \cdot D^{n-1}$$

Il volume di pioggia complessivamente entrante è dato da :

$$W_e = S \cdot \varphi \cdot a \cdot D^n$$

Dove φ è il coefficiente di afflusso, costante del bacino drenato, S la superficie scolante del bacino afferente l'invaso, pertanto il loro prodotto è la superficie scolante impermeabile dell'intervento, D è la durata di pioggia ed infine $a = a_1 w_t$ ed n sono i parametri della curva di possibilità pluviometrica precedentemente visti.

2) L'onda uscente $Q_u(t)$ è anch'essa un'onda rettangolare caratterizzata da una portata costante $Q_{u,lim}$ (laminazione ottimale) e commisurata al limite prefissato in aderenza alle indicazioni sulle portate massime ammissibili (di cui all'art.8 del regolamento).

La portata uscente è quindi pari a :

$$Q_{u,lim} = S \cdot u_{lim}$$

e il volume complessivamente uscito nel corso della durata D dell'evento è pari a :

$$W_u = S \cdot u_{lim} \cdot D$$

in cui u_{lim} è la portata specifica limite, ammissibile allo scarico di cui all'art.8 comma 1 del regolamento.

Nel caso in oggetto, non è previsto recapito in corso idrico o in linea fognaria, **ma in pozzi perdenti.**

Pertanto occorre calcolare la portata Q_u uscente dai pozzi perdenti.

Per la determinazione di Q_u occorre calcolare la capacità d'infiltrazione, che può essere stimata in prima approssimazione attraverso la relazione di Darcy:

$$Q_f = k \times J \times A$$

con: Q_f = portata infiltrata [m^3/s] coincidente con la ns. portata uscente

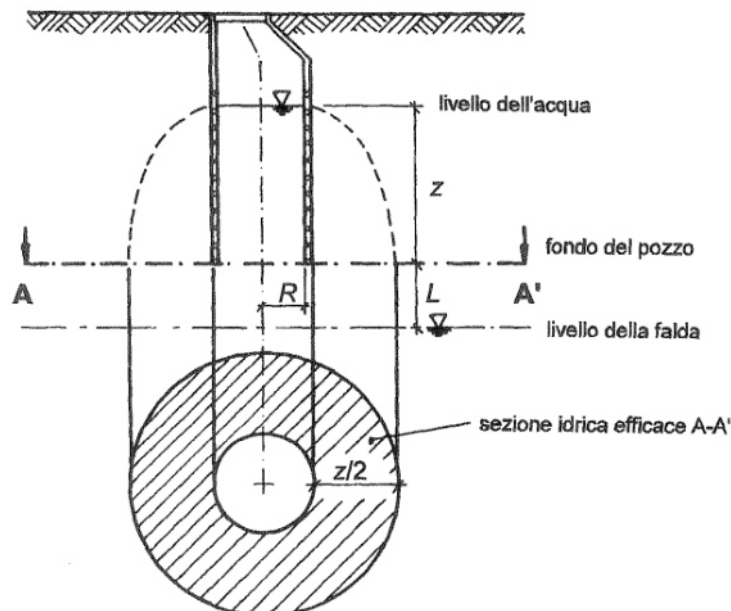
k = coefficiente di permeabilità [m/s]

J = cadente piezometrica [m/m]

A_f = superficie netta d'infiltrazione considerata [m^2]

Per i pozzi disperdenti, la portata Q_f può essere calcolata anche con la seguente formula, (Sieker, 1984) dove la precedente formula di Darcy assume l'espressione:

$$Q_f = K \left(\frac{L+z}{L+z/2} \right) A_f$$



essendo K la permeabilità, mentre il termine fra parentesi rappresenta la cadente in cui compare l'altezza z dello strato drenante del pozzo, il dislivello L fra il fondo del pozzo ed il

sottostante livello di falda. L'effettiva area drenante del pozzo A_f è assunta come un anello di larghezza $z/2$ attorno alla base del pozzo.

Non si considera la base drenante del pozzo, per tenere conto della sua possibile occlusione.

Nel nostro caso si suppone la realizzazione di pozzi perdenti, aventi le seguenti caratteristiche:

- **Diametro del pozzo $D = 200$ cm**
- **Altezza complessiva del pozzo = 400 cm**
- **Altezza z della porzione drenante = 350 cm**

Pertanto data la profondità della quota di falda, a circa 2 metri dal fondo del pozzo, avremo come cadente piezometrica:

$$J = \frac{L+z}{L+\frac{z}{2}} = \frac{2+3,50}{2+\frac{3,50}{2}} = 1,47$$

$$A_f = (D+z)^2 \cdot \pi / 4 - D^2 \cdot \pi / 4 = (2,00 + 3,50)^2 \times 3,14/4 - 2,00^2 \times 3,14/4 = 20,61 \text{ m}^2$$

La permeabilità è stata calcolata a seguito delle prove condotte da parte dal Geologo Paolo Granata. Lo Studio condotto prevedeva valori di permeabilità medi pari a $3,00 \times 10^{-5}$ m/sec.

Da cui si ottiene , stante la permeabilità sopra indicata:

$$Q_f = 0,00003 \text{ m/ sec} \cdot 20,61 \text{ m}^2 \cdot 1,47 = 0,000908 \text{ m}^3/\text{sec} = 0,908 \text{ litri /secondo}$$

Nel caso in esame $Q_u = Q_f \times$ numero di pozzi utilizzati.

Il Volume invasato al termine dell'evento di durata generica D è pari a :

$$\Delta W = W_e - W_u = S \cdot \varphi \cdot a \cdot D^n - Q_u \cdot D$$

6) VALUTAZIONE VOLUME DI LAMINAZIONE

Si dimensionerà pertanto il sistema di laminazione e smaltimento, basandosi sull'estensione dell'area relativa al parcheggio, spazi di manovra ed edificio, che presentano la superficie pari a: **2.486,13**

Stanti i paramenti "a" ed "n", definiti al punto 4) precedente, e la portata in uscita pari a 0,908 litri/sec x 6 pozzi previsti = 5,45 litri/sec, dato che:

$$W = W_e - W_u = 10S * \varphi * a * D^n - 3,6 Q_u * D \quad (1.1)$$

attraverso il calcolo analitico, dove D viene espresso in ore (o frazioni di ora), è possibile determinare l'istante (T_0) che massimizza la precedente formula (1.1).

Si avrà in particolare:

$$D_w = \left(\frac{3,6Q}{10nS\varphi a} \right)^{\frac{1}{n-1}} = \left(\frac{3,6*5,45}{10*0,3539*0,2486*0,970*62,50} \right)^{\frac{1}{-0,6461}} = 0,3678^{-1,5477} = \mathbf{4,70 \text{ ore.}}$$

Inserendo tale valore di 4,70 ore nella formula (1.1) si ottiene la dimensione necessaria del volume utile del sistema pozzi, dove il W è costituito è costituito dal volume proprio del sistema di laminazione.

In base ad un semplice foglio di calcolo in grado di esplicitare la precedente espressione 1.1 a passi temporali otterremo:

ORE	We in Mc	Wu in Mc	W in Mc
0	0,00	0	0
1	150,71	19,62	131,09
2	192,61	39,24	153,37
3	222,33	58,86	163,47
4	246,16	78,48	167,68
4,7	260,62	92,214	168,41
5	266,39	98,1	168,29
6	284,15	117,72	166,43
7	300,08	137,34	162,74
8	314,60	156,96	157,64
9	327,99	176,58	151,41
10	340,45	196,2	144,25
11	352,13	215,82	136,31
12	363,14	235,44	127,70
13	373,57	255,06	118,51
14	383,50	274,68	108,82
15	392,98	294,3	98,68
16	402,06	313,92	88,14
17	410,78	333,54	77,24

Occorre pertanto avere un volume di laminazione di almeno 168,41 m³.

Un singolo pozzo disperdente, avrà le seguenti caratteristiche:

- **Diametro del pozzo D = 200 cm**
- **Altezza complessiva del pozzo = 400 cm**
- **Spessore dreno attorno al pozzo = 120 cm**

Il volume di acqua immagazzinato al livello del dreno viene calcolato pari al 50% del volume presente.

$$\text{Volume pozzo singolo} = (2,00^2 \times 3,14/4) \times h_p = (2,00^2 \times 3,14/4) \times 4,00 = \mathbf{12,56 \text{ m}^3}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume immagazzinato a livello dei dreni del pozzo singolo} &= 50\% \times \\ &[(1,20+2,00+1,20)^2 \times 3,14/4] \times h_p = 50\% \times [(4,40^2 \times 3,14/4) \times 4,00 - 12,56] = 50\% \times \\ &(48,23 \text{ m}^3) = \mathbf{24,11 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

Il volume immagazzinato dal singolo pozzo risulta pari a : $12,56 \text{ m}^3 + 24,11 \text{ m}^3 = \mathbf{36,67 \text{ m}^3}$

Volume complessivo = 6 x Volume pozzi previsti = 6 x (36,67 m³) = 220,02 m³ > 168,41 m³.

Lo schema del sistema di laminazione viene illustrato nella tavola 2 e tavola 3, in allegato.

7) VERIFICA DEI REQUISITI MINIMI AI SENSI ART.12 - R.R.07/2017

Il dimensionamento dei volumi di laminazione deve essere effettuato mediante rispetto dei requisiti minimi, secondo quanto indicato all'art 12, comma 2, lettera c, del Regolamento Regionale 07/2017, che prevede che gli invasi di laminazione abbiano un volume:

" per le aree A ad alta criticità idraulica di cui all'articolo 7: 800 mc per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento ".

Vengono recepite le modifiche introdotte dal Regolamento Regionale 08/2019 del 19.04.2019 all'art.1, comma n, punto 2 :

"al comma 2, lettera a), dopo le parole «dell'intervento» sono aggiunte le parole «moltiplicato per il 'coefficiente P' di cui alla tabella riportata nell'Allegato C»"

Il Comune di Varese ricade in Ambito Territoriale A , con coefficiente P' = 1 come da Allegato C del R.R. 08/2019 :

VARESE	VA	A	1
VARZI	PV	C	
VEDANO AL LAMBRO	MB	A	1
VEDANO OLONA	VA	A	1
VEDESETA	BG	C	
VEDUGGIO CON COLZANO	MB	A	1

Nel nostro caso avremo una superficie impermeabile pari a $2.486,13 \text{ m}^2 \times 0,970 = 2.411,54 \text{ m}^2$, da cui si ricava il volume minimo dell'invase che risulta pari a:

$$2.411,54 \text{ m}^2 \times 800/10.000 \text{ m}^2 = \mathbf{192,92 \text{ m}^3}$$

E' stata prevista la realizzazione di un sistema di pozzi perdenti aventi volume pari a **220,02 m³** e pertanto superiore al minimo previsto.

Si adotterà pertanto il valore precedentemente determinato come volume di laminazione.

8) CALCOLO SVUOTAMENTO DEGLI INVASI DI LAMINAZIONE ENTRO 48 ORE

Come previsto dall'art.11, punto f) del Regolamento Regionale 07/2017, occorre prevedere lo svuotamento del pozzo entro le 48 ore, attraverso le indicazioni da allegato G.

Il tempo di svuotamento viene così calcolato :

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

Nel nostro caso avremo per l'intervento edificatorio in oggetto il seguente tempo di svuotamento :

Per superficie relative ad edificio ad uso misto, parcheggio e spazi di accesso, collegate a 6 pozzi perdenti :

$$t_{svuot} = 220,02 \text{ m}^3 / (5,45 \times 3,60) = \mathbf{11,21 \text{ ore} < 48 \text{ ore}}$$

9) DIMENSIONAMENTO DELLE LINEE DI COLLEGAMENTO A POZZI PERDENTI

Per la determinazione della pioggia "critica" per il dimensionamento dei pluviali occorre procedere con la determinazione del tempo di corrivazione.

$$T_C = T_R + T_i$$

Dove T_i è il tempo di ingresso, pari a 2 minuti, da letteratura per bacini come quelli del presente caso.

Mentre T_R è il tempo di permanenza in rete dato da :

$$T_R = \frac{L_{\max}}{1,5 \bullet V_p}$$

Dove V_p è la velocità in rete, che per casi come il nostro può essere assunto pari a 0,5 m/sec, mentre $L_{\max}$ può essere valutato come :

$$L_{\max} = (1,5 \times \text{Superficie})^{1/2}$$

Nel nostro caso T_R è poco superiore al minuto.

Per cui $T_C = 5$ minuti circa, data la durata dell'evento critico inferiore all'ora il coefficiente n viene assunto pari ad $n=0,50$

Nel nostro caso considerando di durata inferiore all'ora si ottiene una altezza di pioggia:

$$h = 62,50 \times 1^{0,50} = 62,50 \text{ mm}$$

La portata determinata con l'usuale formula del metodo cinematico risulta essere:

$$Q_M = \frac{\varphi \cdot i \cdot S}{360}$$

La portata è espressa in m^3/sec mentre " S " è espressa in ettari ed " i " in mm/h .

Vengono previste due linee fognarie distinte, una che colletta le acque provenienti dalla copertura dell'edificio ed una che raccoglie le acque provenienti dalle aree a parcheggio a piano terra e le aree parcheggio a piano interrato (che hanno deflussi irrilevanti, in quanto aree coperte, ma oggetto di eventuale afflusso da scioglimento della neve posta sui veicoli entranti).

Il dimensionamento della linea viene condotto relativamente all'edificio, che presenta superficie pari a 1.547,70 m² che si arrotondano a 1.600,00 m².

Si ipotizza l'utilizzo di una tubazione in PVC di diametro 250 mm , del tipo SN8, con diametro interno pertanto pari a 235 mm.

Per tubo d. 250 mm, data la $i=62,50$ mm/h , ed il coefficiente di permeabilità pari ad 0,970, avremo:

$$Q = 62,50 \times 0,1600 \times 0,970 / 360 \text{ da cui avremo } Q_m = 0,02694 \text{ m}^3/\text{sec} = 26,94 \text{ litri / secondo}$$

Prevedendo delle tubazioni in PVC posate con pendenza dello 0,5%, si può notare che una tubazione di diametro 250 mm (235 mm interni), con riempimento del 50 % risulta in grado di convogliare al volume di laminazione la portata critica, convogliando una portata di 27,81 litri / sec > 26,94 litri / sec.

Formula di Chezy con coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler

Dati di calcolo

D m = Diametro interno del canale
 w % = Livello percentuale riempimento del canale
 i m/m = Pendenza del canale
 k = Coefficiente di scabrezza

Calcola

Reset

Q m³/s = Portata della condotta

[Tabella diametri interni tubazioni](#)

$$v = k R^{2/3} i^{1/2}$$

Coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler:

- 120 Tubi Pe, PVC, PRFV
- 100 Tubi nuovi gres o ghisa rivestita
- 80 Tubi con lievi incrostazioni, cemento ord.
- 60 Tubi con incrostazioni e depositi
- 40 Canali con ciottoli e ghiaia sul fondo

10) DIMENSIONAMENTO DEL DESOLIATORE

In merito alle aree esterne, soggette allo stazionamento di autoveicoli ed al transito di autoveicoli, si prevede l'installazione, prima dei pozzi perdenti di un desoliatore in grado di consentire il rispetto dei limiti di cui al D.L. 152/06, ossia consentire la dispersione di un'acqua reflua con un contenuto di oli minerali/idrocarburi non superiori a 5 mg/litro.

Il dimensionamento fa riferimento alle seguenti normative:

- UNI EN 858 – 1
- UNI EN 858 – 2 – Impianti di separazione per liquidi leggeri
- DL 152/06 Tabella 3

Si calcola innanzitutto l'afflusso idrico derivante dal dilavamento delle acque del parcheggio.

Si arrotonda per eccesso la superficie relativa al parcheggio a 900 m², si determina la portata determinata con l'usuale formula del metodo cinematico risulta essere:

$$Q_M = \frac{\varphi \cdot i \cdot S}{360}$$

Pertanto portata afferente al desoliatore (portata in continuo):

$$Q = 62,50 \times 0,900 \times 0,970 / 360 \text{ da cui avremo } Q_m = 0,15 \text{ m}^3/\text{sec} = 15 \text{ litri / secondo}$$

Si prevede pertanto l'utilizzo di un desoliatore in grado di procedere con il trattamento di una portata pari a 15 litri / secondo.

Si propone l'utilizzo un desoliatore del seguente tipo :

"TIPO KMC-SMA 14/16-3,2-EN"

Con le seguenti caratteristiche :

Disoleatore tipo KMC-SMA 14/16-3,2-EN con potenzialità di 15 l/s in continuo realizzato e certificato da ente terzo (criterio 1) secondo il sistema S II I P della normativa UNI EN 858 parte 1 e 2. L'impianto sarà realizzato in elementi prefabbricati con calcestruzzo auto compattante (SCC Classe di consistenza del calcestruzzo fresco UNI EN 206-1 S5 superfluida) qualità minima C45/55 B6 XA2T

con resistenza caratteristica a compressione $R_{ck} > 60 \text{ N/mm}^2$ in conformità al punto 4.3.1 della EN 206-1:2001 resistente alle sostanze chimiche senza fabbisogno di trattamenti tipo resina epossidica o altro. Il calcestruzzo sarà "ad Altissima Resistenza ai Solfati" classificato secondo le norme UNI 9156, dovrà essere ricco di C2S e C4AF, per resistere alle acque aggressive e ad alto contenuto salino. Al fine di evitare fenomeni espansivi causati dal composto chimico fra acque solfatiche o selenitose e l'alluminato tricalcico il calcestruzzo sarà privo di C3A, che non solo garantirà la massima resistenza ai solfati ma conferirà al prodotto un'alta resistenza alle aggressioni di acque carboniche ed acide e lo renderà particolarmente idoneo all'uso in ambiente marino e a contatto con gliceridi (oli e grassi). Il calcestruzzo inoltre avrà una comprovata resistenza chimica agli oli minerali avendo effettuato test di schiacciamento secondo EN 858 dopo prova di 1000 ore in immersione con:

- acqua demineralizzata tenuta a $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- olio combustibile in conformità alla ISO 8217, designazione ISO-F-DMA, tenuto a $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$;
- combustibile senza piombo in conformità alla EN 228 tenuto a $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$;
- una miscela tenuta a $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$, come segue:-90% (m /m) di acqua demineralizzata;
- 0,75% (m /m) di idrossido di sodio;
- 3,75% (m /m) di ortofosfato di sodio;
- 0,50% (m /m) di silicato di sodio;
- 3,25% (m /m) di carbonato di sodio;
- 1,75% (m /m) di metafosfato di sodio.

Il desoliatore presenta la seguente scheda tecnica :

DATI TECNICI		CERTIFICATI DA ESIBIRE
Classe di desolazione:	S II I P	- Certificato ISO 9001-2000 del produttore rif. a progettazione e costruzione di impianti trattamento acque. - Certificato ISO 9001-2000 del produttore delle vasche se diverso dall'assemblatore. - Certificato CE UNI EN 858 rilasciata da ente terzo. - Certificato del produttore delle vasche sull'utilizzo di cementi serie XA2T secondo UNI EN 206. - Certificato di prova della resistenza chimica delle superfici interne effettuata secondo punto 8.1.4 UNI EN 858 - Certificato rottura cementi con resistenza minima 60 N/mm^2 effettuata dopo prova di 1000 ore in immersione negli inquinanti secondo punto 8.1.4 UNI EN 858 - Certificato di collaudo idraulico effettuato secondo punto 8.3.3. UNI EN 858 comprovante la portata nominale dell'impianto. - Relazione di verifica idraulica e resa di funzionamento del sistema di filtraggio riferite alla portata nominale. - Certificato di collaudo sec. punto 8.3.2 UNI EN 858 del dispositivo di chiusura automatica. - Certificato di collaudo valvola regolatrice di portata. - Certificato di tenuta all'acqua dei componenti del sistema effettuato in conformità al punto 8.2 UNI EN 858 riferita all'impianto - Certificato UNI EN 681 tipo GB delle guarnizioni. - Calcolo statico effettuato secondo ONORM B 2503
Grandezza nominale (NS):	15 l/s	
Contenuto utile sfangazione:	3,20 m³	
Capacità accumulo oli:	0,54 m³	
Ingombro esterno (Ø):	224 cm	
Profondità d'installaz. (stand.):	258 cm	
Profondità d'entrata (standard):	88 cm	
Diametro entrata/uscita:	200 mm	
Peso max. a pezzo:	5,20 t	
Peso totale:	7,49 t	
Copertura:	400 kN	
Carico soletta di copertura:	I classe	
Ritombamento: (max. sopra soletta)	1,0 m	

11) CONCLUSIONI

Lo schema di drenaggio, che dovrà essere poi dettagliatamente elaborato in sede di progettazione esecutiva, prevede la raccolta delle acque bianche provenienti dall'edificio, dal parcheggio e dalle aree di manovra, in 6 distinti pozzi perdenti.

Vengono previsti pozzi disperdenti tutti identici, con diametro 200 cm, di altezza 400 cm, e spessore del dreno pari ad 120 cm.

I pozzi perdenti, prevedono pozzetto dissabbiatore prima dell'ingresso delle tubazioni in pozzo perdente.

Per quanto riguarda le superfici a parcheggio, le acque collettate verranno recapitate in fossa desolatrice, prima di procedere al collegamento ai pozzi perdenti.

La tubazione di adduzione ai pozzi saranno in PVC di diametro, 160 mm, 200 mm, 250 mm, in base alla superficie dell'area servita, come meglio identificato nella tavola 2 allegata alla presente pratica di invarianza idraulica.

Varese 10.12.2020

Il professionista



12) ALLEGATI

Si allega alla presente :

- Tavola 1 con dimostrazione delle superfici impermeabili;
- Tavola 2 con schema rete acque bianche e volumi di laminazione;
- Tavola 3 con sezioni e particolari costruttivi;
- Piano Manutenzione opere di invarianza;
- Modulo E del R.R 07/2017 - Asseverazione del professionista.



Studio Tecnico Dott. Ing. Paolo Nardello
via Arconati 31, 21100 Varese
tel. +39.0332.471026
info@studionardello.com
www.studionardello.com

Incarico:

Progetto delle opere di invarianza idraulica.

Ambito di Trasformazione – “AT07 Stazioni” – Piano Attuativo
ISOLATO 23 - area “Ex Traferri” - Via Carcano 4 – SEZ. A - Foglio
9 – Mappali 10432 e 10433.

Committente:

Vicom RE s.r.l. – Via Domodossola 17 – 20145 Milano (MI)

PIANO DI MANUTENZIONE delle opere di invarianza idraulica

Riferimento pratica:
AL- 56- 14B - 2020

Nota di Revisione :
Revisione 0

Tecnico redattore:
Ing. Paolo Nardello

Data :
10 Dicembre 2020

1) DESCRIZIONE DELLE OPERE

Il presente piano di manutenzione riguarda le opere idrauliche previste dal progetto di invarianza idraulica per la costruzione di un edificio ad uso misto, con relativo parcheggio e spazi di manovra da realizzarsi a livello dell'Ambito di Trasformazione – “AT07 Stazioni” – Piano Attuativo ISOLATO 23 - area “Ex Traferri” - Via Carcano 4 – SEZ. A - Foglio 9 – Mappali 10432 e 10433.

2) PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Il presente Piano di Manutenzione, redatto in conformità alle richieste del R.R. 07/2017, costituisce documento complementare al progetto delle opere di invarianza idraulica per la costruzione sopra indicata e prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico. In aderenza a quanto previsto dalla normativa il presente documento è articolato nelle seguenti tre parti:

- MANUALE D'USO
- MANUALE DI MANUTENZIONE
- PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

La rappresentazione grafica delle parti costituenti l'opera è rintracciabile all'interno delle tavole grafiche del progetto e degli eventuali aggiornamenti resi necessari dal verificarsi di situazioni impreviste ed imprevedibili emerse durante l'esecuzione dei lavori.

3 MANUALE D'USO

Il presente capitolo definisce l'insieme delle informazioni atte a permettere la gestione dell'intervento da realizzare nonché a conoscere le modalità di fruizione delle opere progettate, consentendo di eseguire le operazioni atte alla conservazione che non richiedono conoscenze specifiche dando la possibilità di riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento .

Le procedure e le indicazioni fornite nel presente documento sono redatte per portare a conoscenza il committente di quegli aspetti particolari e specifici, caratteristici dell'intervento progettato.

Le opere previste in progetto, oggetto di manutenzione, possono essere così suddivise:

- a) Condotti - tubazione acque bianche - tubazioni in PVC;
- b) Pozzetti di ispezione con funzione di pozzetto dissabbiatore;
- c) Pozzi perdenti;
- d) Pozzo desoliatore.

a) Tubazioni in PVC

Descrizione: Tubazione in PVC DE 125mm , DE 160mm , DE 200 mm e DE 250 mm, conformi alla norma UNI-EN 1401-1 tipo SN 8 KN/m² , giunto a bicchiere con anello di guarnizione a labbro in materiale elastomerico conforme alla norma UNI EN 681-1.

Verranno impiegati per convogliare le acque di scarico dei pluviali ai pozzi perdenti.

Modalità di Uso corretto : Il funzionamento prevede che il flusso fognario transiti nelle tubazioni con velocità comprese tra 0,5 m/s (velocità minima per evitare depositi) e 3,5 m/s (velocità massima per evitare fenomeni di erosione) e con un grado di riempimento massimo non superiore all'70%.

b) Pozzetti di ispezione con funzione di dissabbiatore

Descrizione: I pozzetti di ispezione con funzione di dissabbiatore da utilizzare nel progetto saranno costituiti da elementi del tipo prefabbricati in calcestruzzo vibrato e armato, con base d'appoggio drenante.

Modalità di Uso corretto : Il funzionamento corretto del manufatto prevede una manutenzione programmata e l'ispezione visiva del manufatto, per verificarne il corretto funzionamento dello stesso. Non si prevede l'accesso all'interno del medesimo.

c) Pozzo Perdente

Descrizione: Gli “anelli forati” sono in calcestruzzo armato vibrato realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati delle seguenti dimensioni interne pari a Ø 2,00 m per altezza di ogni singolo elemento di 50 cm. Gli “anelli forati” devono essere posizionati l'uno sull'altro: sono composti da un bicchiere ad incastro per favorire la messa in opera. Il pozzo sarà dotato di una soletta piana carrabile di copertura prefabbricata in cls armato dimensionata per sopportare carichi di 1^ categoria; la soletta sarà dotata di n.1 foro passante con luce netta di 600mm, tale da consentire l'ispezionabilità del manufatto.

A chiusura e coronamento del manufatto verrà posato n.1 chiusino di accesso in ghisa con apertura di ø600mm. Gli “anelli forati” verranno posati su una base di appoggio in pietrisco 6-12 mm per uno spessore di circa 40-50 cm.

Al fine di proteggere i manufatti da eventuali infiltrazioni solide, che potrebbero ostruire i fori di dispersione delle acque, gli “anelli forati” essi saranno rinfiancati con uno strato di ghiaione per uno spessore MEDIO in senso orizzontale di circa 120 cm per parte in base alle descrizioni di progetto, sarà inoltre posato un rivestimento esterno al manufatto realizzato con tessuto non tessuto.

Modalità di uso corretto: Il funzionamento del manufatto prevede che il flusso delle acque di pioggia venga convogliato all'interno dello stesso ed ivi essere disperso nel suolo.

E' indispensabile per la corretta funzionalità che non avvenga accumulo di detriti all'interno del pozzo e che i fori di dispersione si mantengano liberi.

d) Pozzo Desoliatore

Descrizione: L' impianto sarà costituito da una vasca monolitica di forma circolare del diametro di 2240 mm con spessore pareti di 120 mm e del peso max. pezzo di 5,20 t e del peso totale di 7,49 t. L'impianto dovrà avere una zona di sfangazione grossolana separata dalla zona di separazione oli della capacità totale di min. 3,2 mc., la zona di separazione oli di rimanenza sarà invece costituita da una vasca in acciaio inox con capacità di contenuto d'olio non inferiore a 0,54 mc. Il passaggio a questa zona avverrà attraverso un sistema composto da 4 pacchetti lamellari realizzati in polipropilene vergine inclinati a 45° dello spessore di 1 mm con superficie totale non inferiore a 80 mq, che grazie alla funzione coalescente permettono alle gocce d'olio più fini di coagulare dando loro la capacità di galleggiare, separando ulteriormente la quantità di oli presenti in soluzione dall' acqua. Questo passaggio sarà protetto da un sistema di non ritorno sifonato, che eviterà che gli oli già presenti nel separatore possano tornare nella sezione di sfangazione grossolana.

Il liquame così trattato, grazie ad un percorso obbligato una volta attraversata la batteria attraverso un sifone ispezionabile raccordato ad una tubazione Ø 200 viene scaricato nel corpo ricettore. Questo filtro, semovibile, dovrà avere un peso massimo (saturo) di 15 kg/cad. al fine di facilitare la manutenzione. Il disoleatore dovrà presentare in ingresso (Ø 200) uno speciale sistema frangiflutti in acciaio inox al fine di permettere la diffusione del liquame in arrivo su tutta la superficie della zona di sfangazione grossolana. In ingresso alla vasca di disoleazione inoltre, dovrà essere installata una valvola di regolazione della portata sifonata. La stessa valvola, in caso di livello troppo elevato di olio, mediante un secondo galleggiante dovrà azionarsi chiudendosi al fine di evitare sversamenti accidentali. Tale valvola, con doppia funzione dovrà essere stata certificata secondo EN 858. Il collegamento fra le sezioni di sfangazione dovrà essere realizzato in acciaio inox e polietilene e sarà dotato di una speciale griglia a fori calibrati seguita da un devia flusso avente la funzione di evitare la formazione di dannose turbolenze, facilitando così la separazione degli oli dall'acqua e una più veloce sedimentazione delle sabbie fini presenti in soluzione. L'acqua così trattata, verrà scaricata nel corpo ricettore attraverso una tubazione d'uscita che pesca dal fondo dalla vasca. Per evitare fonti d'inquinamento, sia alla tubazione d'entrata sia a quella d'uscita, dovranno essere installate speciali guarnizioni certificate EN 681 con resistenza a contatto diretto con gli idrocarburi, che rendono l'insieme perfettamente ermetico, evitando così la fuoriuscita di sostanze inquinanti dalle fessure create sulla vasca di cemento per l'inserimento delle tubazioni.

Modalità di uso corretto: Il funzionamento del manufatto prevede che il flusso delle acque di pioggia venga convogliato all'interno delle vasche del desoliatore, per effettuare trattamento prima di essere disperso nel suolo.

E' indispensabile per la corretta funzionalità che le vasche di accumulo di funghi ed olio vengano pulite, con smaltimento a norme di Legge, e che i filtri a coalescenza vengano regolarmente puliti.

4) MANUALE DI MANUTENZIONE

Introduzione

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Livello minimo delle prestazioni

Di seguito si espongono le attività tipicamente necessarie per il mantenimento delle condizioni ottimali di esercizio delle opere in progetto.

Le attività di cui sopra si possono dividere in:

- attività di verifica e controllo
- attività di manutenzione programmata
- attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

a) Tubazioni in PVC

Attività di verifica e controllo:

- Verifica del corretto deflusso dell'acqua
- Verifica dell'integrità delle condizioni strutturali
- Verifica della tenuta idraulica

Attività di manutenzione programmata:

- Pulizia scorrimento
- Videoispezione

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili:

- Sostituzione piccoli tratti di tubazione

b) Pozzetti di ispezione con funzione di dissabiatore

Attività di verifica e controllo :

- Verifica del corretto deflusso dei liquami
- Verifica dell'integrità degli elementi strutturali

Attività di manutenzione programmata :

- Pulizia camera di sedimentazione
- Piccola manutenzione edile

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili:

- Rifacimento/sostituzione elementi strutturali

c) Pozzi perdenti :

Attività di verifica e controllo:

- Verifica del corretto afflusso delle acque
- Verifica dell'integrità degli elementi strutturali
- Verifica della pulizia interna del pozzo

Attività di manutenzione programmata:

- Pulizia scorrimento
- Piccola manutenzione edile

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili:

- Rifacimento/sostituzione elementi strutturali

d) Pozzo Desoliatore :

Attività di verifica e controllo:

- Verifica del corretto afflusso delle acque
- Verifica dell'integrità degli elementi strutturali
- Verifica del livello raggiunto da fanghi ed olii all'interno delle camerette
- Verifica dello stato di funzione dei filtri a coalescenza

Attività di manutenzione programmata:

- Pulizia scorrimento
- Pulizia camere fanghi ed olii
- Pulizia dei filtri a coalescenza
- Piccola manutenzione edile

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili:

- Rifacimento/sostituzione elementi strutturali

Anomalie riscontrabili

Nel seguito si riportano le anomalie riscontrabili per gli elementi facenti parte del progetto:

Condotti fognari acque bianche

- Impedimenti al libero deflusso delle acque
- Funzionamento in pressione in occasione di eventi meteorici intensi
- Cedimenti e relativa fuoriuscita di acqua

Pozzetti di ispezione con funzione di dissabiatore

- Impedimenti al libero deflusso delle acque
- Ammaloramento del rivestimento interno
- Cedimenti strutturali

Pozzi perdenti:

- Cedimenti strutturali

Pozzo desoliatore:

- Cedimenti strutturali
- Eccessivo riempimento delle camerette di separazione per fanghi ed olii

5) PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e interventi che devono essere eseguiti a cadenze prefissate per garantire una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Il presente capitolo, indica le attività di verifica e controllo oltre che per operazioni di manutenzione, analizza le attività individuandone:

- Cadenza
- Soggetto esecutore
- Attrezzature utilizzate

Condotti fognari acque bianche

Verifiche e controlli:

- Verifica del corretto deflusso delle tubazioni , da eseguire ogni 6 mesi, da addetto edile, utilizzando attrezzi manuali.
- Verifica dell'integrità delle condizioni strutturali, da eseguire ogni 5 anni, da impresa specializzata, utilizzando furgone attrezzato per videoispezione.
- Verifica della tenuta idraulica, da eseguire ogni 5 anni, da impresa specializzata utilizzando furgone attrezzato per videoispezione

Manutenzione :

Sostituzione di piccoli tratti di tubazione , da eseguire a cura di addetto edile , macchine edili, attrezzi manuali

b) Pozzetti di ispezione con funzione di dissabiatore

Verifiche e controlli:

- Verifica del corretto deflusso delle acque da eseguire ogni 6 mesi, a cura di addetto edile, con attrezzi manuali, con verifica visiva.
- Verifica dell'integrità degli elementi strutturali da eseguire ogni 5 anni, a cura di addetto edile, con attrezzi manuali, con verifica visiva.
- Verifica del corretto funzionamento dell'impianto da eseguire ogni 6 mesi a cura di addetto edile, con attrezzi manuali, con verifica visiva.

Manutenzione :

Pulizia camera di sedimentazione, ogni 6 mesi da eseguire a cura di addetto edile con macchine edili, attrezzi manuali.

Sostituzione degli elementi ammalorati, da eseguire a cura di addetto edile con macchine edili, attrezzi manuali, al presentarsi del problema.

c) Pozzi perdenti;

Verifiche e controlli:

- Verifica del corretto deflusso delle acque in ingresso al pozzo da eseguire ogni 6 mesi, a cura di addetto edile, con attrezzi manuali, con verifica visiva.
- Verifica dell'integrità degli elementi strutturali da eseguire ogni 5 anni, a cura di addetto edile, con attrezzi manuali, con verifica visiva od ispezione con videocamera
- Verifica del corretto svuotamento da eseguire ogni 6 mesi a cura di addetto edile, con attrezzi manuali, con verifica visiva.

Manutenzione :

Sostituzione degli elementi ammalorati, da eseguire a cura di addetto edile con macchine edili, attrezzi manuali, al presentarsi del problema.

d) Pozzo desoliatore;

Verifiche e controlli:

- Verifica del corretto deflusso delle acque in ingresso al pozzo da eseguire ogni 6 mesi, a cura di addetto edile, con attrezzi manuali, con verifica visiva.
- Verifica dell'integrità degli elementi strutturali da eseguire ogni 5 anni, a cura di addetto edile, con attrezzi manuali, con verifica visiva od ispezione con videocamera
- Verifica del livello delle vasche raccolta fanghi ed olii da eseguire ogni 3 mesi a cura di addetto edile, con attrezzi manuali, con verifica visiva e comunque dopo ogni forte evento meteorico
- Verifica della funzionalità dei filtri a coalescenza da eseguire ogni 6 mesi a cura di addetto specializzato.

Manutenzione :

- Sostituzione degli elementi ammalorati, da eseguire a cura di addetto edile con macchine edili, attrezzi manuali, al presentarsi del problema.
- Svuotamento delle camerette di separazione, da eseguire a seguito di verifica del livello raggiunto dai fanghi e dagli olii, da eseguire a cura di personale specializzato con smaltimento secondo norme di Legge.
- Pulizia mediante lavaggio dei filtri a coalescenza e sostituzione di essi qualora non funzionanti da eseguire a cura di personale specializzato con smaltimento secondo norme di Legge.

Varese 10.12.2020

Il professionista



Allegato E - Asseverazione del professionista in merito alla conformità del progetto ai contenuti del regolamento

**DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'
(Articolo 47 D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)**

Il sottoscritto PAOLO NARDELLO

nata/o a VARESE il 12/08/1971

residente a VARESE in via RINALDO ARCONATI n.31

iscritto all' [X] Ordine [] Collegio degli Ingegneri della Provincia di Varese, Regione Lombardia, n.2282.

incaricato dall' **ING. GIANLUCA ZANELLA**

in qualità di [] proprietario, [] utilizzatore [X] Legale rappresentante pro tempore della **Società Vicom RE s.r.l. –
Via Domodossola 17 – Milano (MI)**

di redigere il Progetto di invarianza idraulica e idrologica per l'intervento di :

**Realizzazione edificio ad uso misto con aree parcheggio presso Ambito di Trasformazione –
"AT07 Stazioni" – Piano Attuativo ISOLATO 23 - area "Ex Traferri" - Via Carcano 4 – SEZ. A -
Foglio 9 – Mappali 10432 e 10433**

In qualità di tecnico abilitato, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime idrologiche e calcoli idraulici

Consapevole che in caso di dichiarazione mendace sarà punito ai sensi del Codice Penale secondo quanto prescritto dall'articolo 76 del succitato D.P.R. 445/2000 e che, inoltre, qualora dal controllo effettuato emerga la non veridicità del contenuto di taluna delle dichiarazioni rese, decadrà dai benefici conseguenti al provvedimento eventualmente emanato sulla base della dichiarazione non veritiera (articolo 75 D.P.R. 445/2000);

DICHIARA

☒ che il comune di VARESE, in cui è sito l'intervento, ricade all'interno dell'area:

☒ A: ad alta criticità idraulica

☐ B: a media criticità idraulica

☐ C: a bassa criticità idraulica

oppure

☐ che l'intervento ricade in un'area inserita nel PGT comunale come ambito di trasformazione e/o come piano attuativo previsto nel piano delle regole e pertanto di applicano i limiti delle aree A ad alta criticità.

☐ che la superficie interessata dall'intervento è minore o uguale a 300 m² e che si è adottato un sistema di scarico sul suolo, purché non pavimentato, o negli strati superficiali del sottosuolo e non in un ricettore, salvo il caso in cui questo sia costituito da laghi o dai fiumi Po, Ticino, Adda, Brembo, Serio, Oglio, Chiese e Mincio (art. 12, comma 1, lettera a)

☐ che per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e idrologica è stata considerato la portata massima ammissibile per l'area (A/B/C/ambito di trasformazione/piano attuativo)....., pari a:

☐ 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento

☐ 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento

☐ l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento, derivante da limite imposto dall'Ente gestore del ricettore

- ☒ che l'intervento prevede l'infiltrazione come mezzo per gestire le acque pluviali (in alternativa o in aggiunta all'allontanamento delle acque verso un ricettore), e che la portata massima infiltrata dai sistemi di infiltrazione realizzati è pari a l/s 5,45, che equivale ad una portata infiltrata pari a 22,60 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento
- ☒ che, in relazione all'effetto potenziale dell'intervento e alla criticità dell'ambito territoriale (rif. articolo 9 del regolamento), l'intervento ricade nella classe di intervento:
- ☐ Classe "0"
 - ☐ Classe "1" Impermeabilizzazione potenziale bassa
 - ☒ Classe "2" Impermeabilizzazione potenziale media
 - ☐ Classe "3" Impermeabilizzazione potenziale alta
- ☐ che l'intervento ricade nelle tipologie di applicazione dei requisiti minimi di cui:
- ☐ all'articolo 12, comma 1 del regolamento
 - ☐ all'articolo 12, comma 2 del regolamento
- ☒ di aver redatto il Progetto di invarianza idraulica e idrologica con i contenuti di cui:
- ☒ all'articolo 10, comma 1 del regolamento (casi in cui non si applicano i requisiti minimi)
 - ☐ all'articolo 10, comma 2 e comma 3, lettera a) del regolamento (casi in cui si applicano i requisiti minimi)
- ☒ di aver redatto il Progetto di invarianza idraulica e idrologica conformemente ai contenuti del regolamento, con particolare riferimento alle metodologie di calcolo di cui all'articolo 11 del regolamento;

ASSEVERA

- ☒ che il Progetto di invarianza idraulica e idrologica previsto dal regolamento (articoli 6 e 10 del regolamento) è stato redatto nel rispetto dei principi di invarianza idraulica e idrologica, secondo quanto disposto dal piano di governo del territorio, dal regolamento edilizio e dal regolamento;
- ☐ che le opere di invarianza idraulica e idrologica progettate garantiscono il rispetto della portata massima ammissibile nel ricettore prevista per l'area in cui ricade il Comune ove è ubicato l'intervento.
- ☒ che la portata massima scaricata su suolo dalle opere realizzate è compatibile con le condizioni idrogeologiche locali
- ☐ che l'intervento ricade nell'ambito di applicazione dell'art. 12, comma 1, lettera a) del regolamento;
- ☐ che l'intervento ricade nell'ambito di applicazione della monetizzazione (art. 16 del regolamento), e che pertanto è stata redatta la dichiarazione motivata di impossibilità di cui all'art. 6, comma 1, lettera d) del regolamento, ed è stato versato al comune l'importo di €

Dichiara infine di essere informato, ai sensi e per gli effetti di cui all'articolo 13 del Dlgs 196 del 30 giugno 2003, che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente

VARESE, 10.12.2020
(luogo e data)

Il Dichiarante



La mancata accettazione della presente dichiarazione costituisce violazione dei doveri d'ufficio (articolo 74 comma D.P.R. 445/2000). Esente da imposta di bollo ai sensi dell'articolo 37 D.P.R. 445/2000.

