

DOTT. ING. DANILO MICHIELETTO

Via Moglianesse, 19 - 30037 Scorzè (Ve)
Tel. 041 5840499 - Fax. 041 5849770 - mail: info@michielettostudio.it
C.F.: MCH DNL 64E12 F904K - P. IVA: 02529860278
Iscritto all'ordine degli ingegneri della provincia di Venezia al n° 2109



COMUNE DI MARTELLAGO (VE)

Provincia di Venezia

Il proprietario

Ditte: Comune di Martellago (VE) (C.F.: 82003170279)
LIDL ITALIA S.r.l. (C.F.: 02275030233)
in nome e per conto dei Sigg.:
Busatto Agostino (C.F.: BSTGTN33L10I551D)
Busatto Anna (C.F.: BSTNNA71S63L736Y)
Busatto Laura (C.F.: BSTLRA66M53L736S)
Busatto Monica (C.F.: BSTMNC70D52L736Q)
Spada Giuseppe (C.F.: SPDGPP40R31G688W)

Progetto:

PIANO DI RECUPERO SCHEDE MAERNE B.36 REALIZZAZIONE NUOVO FABBRICATO COMMERCIALE

Comune di Martellago Fg. 14 Mapp. 221-460-1347-1723-1724

Il progettista

ELABORATO ARCHITETTONICO

Elaborato:

RELAZIONE TECNICA
INVARIANZA IDRAULICA

Scala:

File:

relazione.doc

Data:

10/02/2020

Rif.:

039-2018

Tavola:

A09



R.	REVISIONE		APPROVAZIONE	R.	REVISIONE		APPROVAZIONE
00	11/04/2018	L.C.	11/04/2018	D.M.			
01	19/06/2018	L.C.	19/06/2018	D.M.			
02	22/10/2018	L.C.	22/10/2018	D.M.			
03	10/02/2020	L.C.	10/02/2020	D.M.			

Il presente disegno è di proprietà dello Studio Michieletto. Senza timbro e firma in originale non potrà essere utilizzato per la costruzione dell'oggetto rappresentato, nè venire comunicato a terzi o riprodotto. Lo Studio proprietario tutela i propri diritti a rigore di Legge.



ING. DANILO MICHIELETTO

Via Moglianese, 19 30037 Scorzè (VE)
Tel. 041 5840499 - fax 041 5849770
mail: info@michielettostudio.it - ingmic@pec.it
http://www.michielettostudio.it

P.IVA: 02529860278 - C.F.: MCH DNL 64E12 F904K



Premessa

Per l'intervento in oggetto, è già stato espresso parere favorevole con nota Prot. N. 1832 del 31/01/2019 (Pos. 359/2018). Con la presente variante sono state riviste le superfici permeabili/impermeabili in progetto con conseguente rielaborazione dei volumi compensativi necessari.

Relazione

La presente Relazione Idrologica ed Idraulica riguarda l'analisi idrologica ed il dimensionamento idraulico delle opere per il collettamento e lo smaltimento delle acque meteoriche previste per la realizzazione di un nuovo fabbricato commerciale da realizzarsi in Comune di Martellago, loc. Maerne Via Circonvallazione.

L'area oggetto di intervento è individuata catastalmente al foglio 14 mappali 221-460-1347-1723-1724 per una superficie di circa 8.265 mq previsti dalla scheda norma B.36 Maerne e riguarda la trasformazione di circa 6.438 mq..

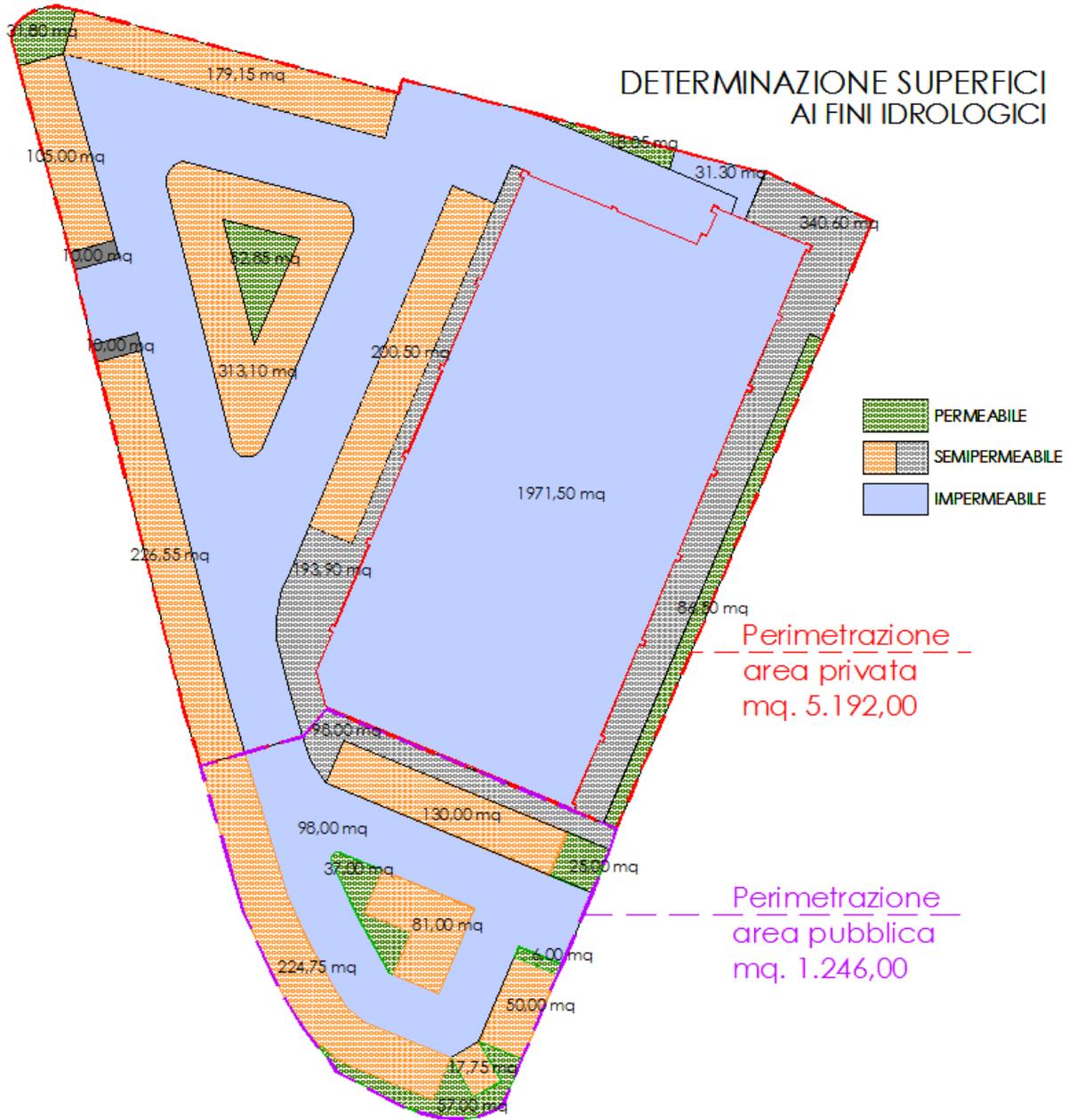
La valutazione di compatibilità idraulica è stata redatta secondo i criteri stabiliti dalla D.G.R. 1322/2006 e s.m.i. imponendo un tempo di ritorno di 50 anni ed utilizzando le Curve di possibilità pluviometrica pubblicati dal Commissario Delegato per l'Emergenza (OPCM n. 3621/2007).

Il progetto prevede la suddivisione dell'area in due sottobacini:

- **Sottobacino 1:** inerente l'area oggetto di trasformazione che rimarrà ad uso privato pari a circa 5.417 mq;
- **Sottobacino 2:** inerente l'area oggetto di trasformazione che verrà ceduta al comune di Martellago pari a circa 1.215 mq.

Si riporta la distribuzione dei coefficienti di deflusso utilizzati:

tetti, terrazze, pavimentazioni in asfalto	0,90
Pavimentazioni semipermeabili	0,75
Area a verde	0,20





ING. DANILO MICHIELETTO

Via Moglianese, 19 30037 Scorzè (VE)
Tel. 041 5840499 - fax 041 5849770
mail: info@michielettostudio.it - ingmic@pec.it
http://www.michielettostudio.it

P.IVA: 02529860278 - C.F.: MCH DNL 64E12 F904K



Sottobacino 1 – Area privata

Nella tabella seguente si riporta il calcolo del valore medio calcolato del coefficiente di deflusso, della portata generata dal bacino e del valore del volume di invaso superficiale caratteristico del terreno, con riferimento allo stato attuale e a Tr di 20/50 anni.

COMUNE di Martellago (Venezia)

FATTORE DI PERMEABILITA'

Zona n. 4

zona nord-orientale

coeff. di afflusso

ϕ_m 0,83

Tipologia superficie	Area [m ²]	Coeff. di afflusso ϕ		
Tetti, terrazze, pavimentazioni in asfalto	3.424,00	0,90		
Percorsi marciapiedi in betonelle	1.578,80	0,75		
Superficie non battute, parchi, boschi, giardini, terre coltivate	189,20	0,20		
Sup. Totale	5.192,00	$\phi_m = 0,83$		

Il metodo consiste nella determinazione del volume di invaso specifico v_0 dell'area oggetto d'intervento al fine di individuare il volume complessivo d'invaso da realizzare. Si considera che operano attivamente come invaso utile tutti i volumi a monte del recapito, compreso l'invaso proprio dei collettori della rete di drenaggio ed i piccoli invasi. Secondo le indicazioni delle Linee guida suddette si considera che per il velo idrico si può assumere un valore compreso tra 10 e 25 m³/ha, (attribuendo il valore maggiore alle superfici irregolari ed a debole pendenza) e che il volume attribuibile alle caditoie ecc. può variare tra 10 e 35 m³/ha.

Secondo le indicazioni delle Linee guida suddette si considera la tabella relativa al metodo dell'invaso per **la zona nord-orientale** considerando un coeff. di afflusso pari 0,83 e un coefficiente udometrico imposto allo scarico pari a 10 l/s ha.



ING. DANILO MICHIELETTI

Via Moglianese, 19 30037 Scorzè (VE)
Tel. 041 5840499 - fax 041 5849770
mail: info@michielettostudio.it - ingmic@pec.it
http://www.michielettostudio.it

P.IVA: 02529860278 - C.F.: MCH DNL 64E12 F904K



VALUTAZIONI DI COMPATIBILITA' IDRAULICA - Linee Guida

Zona nord-orientale - Tr = 50 anni			Comuni: Breda di Piave, Carbonera, Castelfranco Veneto, Fossalta di Piave, Jesolo, Martellago, Meolo, Monastier di Treviso, Musile di Piave, Preganziol, Quinto di Treviso, Roncade, Salzano, San Biagio di Callalta, Scorzè, Silea, Treviso, Vedelago, Zenson di Piave, Zero Branco.											
a	32,7	[mm min ⁻¹]												
b	11,6	[min]												
c	0,79	[-]												
Esponente della scala delle portate a			1											
VOLUME DI INVASO SPECIFICO [m ³ /ha] NECESSARIO PER OTTENERE L'INVARIANZA IDRAULICA														
f	Coefficiente udometrico imposto allo scarico [l/s,ha]													
	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20			
0,1	106	86	69	59	52	47	43	39	36	33	30			
0,15	178	146	118	103	93	85	78	73	68	64	60			
0,2	257	212	173	152	138	127	118	111	104	99	94			
0,25	341	282	231	204	186	172	161	152	144	137	131			
0,3	430	356	292	259	237	220	207	195	186	177	170			
0,35	523	433	357	317	290	270	254	241	230	220	211			
0,4	619	513	423	377	346	322	304	289	275	264	254			
0,45	719	596	492	439	403	376	355	338	323	310	298			
0,5	822	682	563	502	462	432	408	389	372	357	344			
0,55	927	769	636	568	523	489	463	441	422	406	392			
0,6	1.035	859	711	635	585	548	518	494	474	456	440			
0,65	1.146	951	788	704	648	608	575	549	526	507	490			
0,7	1.259	1.045	866	774	713	669	634	605	580	559	540			
0,75	1.374	1.141	945	845	779	731	693	662	635	612	592			
0,8	1.491	1.238	1.026	918	847	794	753	720	691	666	645			
0,85	1.610	1.337	1.109	992	915	859	815	779	748	722	698			
0,9	1.731	1.438	1.192	1.067	985	924	877	838	806	777	753			
0,95	1.853	1.540	1.277	1.143	1.055	991	940	899	864	834	808			
1	1.978	1.643	1.363	1.220	1.127	1.058	1.005	961	924	892	864			

Interpolando i valori di tabella si ottiene un volume di invaso specifico pari a 790,00 [m³/ha] ottenendo cioè un invaso minimo richiesto pari a 410,17 m³. Come evidenziato nella tabella seguente tale invaso viene garantito.

Capacità invaso tubazioni ed area sommergibile

tubi	area	area riemp.	lunghezza	mc	altezza massimo riempimento [cm]	grado di riempimento
1,60*1,00	1,600	1,5200	175	266,00	0,95	95%
φ800	0,503	0,4775	219	104,58	0,76	95%
φ600	0,283	0,2545	0	0,00	0,54	90%
φ160	0,020	0,0000	0	0,00		0%
pozzetti					altezza max riempimento cm	
200	4,000		3,800	8	30,40	0,95
120	1,440		1,094	8	8,76	0,76
120	1,440		1,094	1	1,09	0,76
				volume totale d'invaso:	410,83 m ³	

Area invaso naturale sommergibile di progetto **0,0 m²**
 altezza tirante liquido media **0,00 m**

Area bacino invaso **0,0**
 Altezza tirante **0,00**
 Volume invaso naturale sommergibile di progetto **0,00 m³**

METODO PIOGGE: METODO INVASO:
 Invaso totale di progetto Itot 410,83 m³ 410,83 m³
 Volume max di piena T = 50 anni ΔQ 360,26 m³ 410,17 m³
50,57 m³ 0,66 m³

Itot > ΔQ quindi INVASO SUFFICIENTE



ING. DANILO MICHIELETTO

Via Moglianese, 19 30037 Scorzè (VE)
Tel. 041 5840499 - fax 041 5849770
mail: info@michielettostudio.it - ingmic@pec.it
http://www.michielettostudio.it

P.IVA: 02529860278 - C.F.: MCH DNL 64E12 F904K



Conclusioni

Tutta la rete di smaltimento delle acque meteoriche viene concepita come un sistema idraulico in cui è garantito un limite superiore alla portata scaricata all'esterno, portando la rete stessa a funzionare da bacino di laminazione del sistema.

Si è scelto di invasare dei volumi di pioggia per un volume pari a 410,83 m³ e, a tal fine, di adottare tubazioni in cls scatolare 1600*1000 e diametro 800 mm (con esclusione delle tubazioni diam. 160).

Il dimensionamento della rete di fognatura è stato previsto mantenendo la quota del fondo tubo costante (quindi con pendenza nei diversi tratti pari a 0 %).

In **conclusione** l'invaso di progetto complessivo è pari a 410,83 m³ ad di vaso di rete, mentre il volume massimo di piena (T ritorno 50 anni) è pari a 410,17 m³; si è considerata una portata di efflusso ammissibile pari a 4,28 litri/secondo (pari a 8,24 l/s/ha).

Manufatti di scarico

In corrispondenza della sezione terminale della rete viene posto in opera n. 1 pozzetto di laminazione, al cui interno viene realizzato un setto trasversale avente una luce di fondo circolare posta a quota -1,85 m, dimensionata sulla portata ordinaria, e una quota di sfioro, pari a -0,94 m, al di sopra della quale il sistema funzionerà a stramazzo.

Tale pozzetto quindi, grazie alla luce di fondo di ridotte dimensioni accoppiata al funzionamento "a stramazzo" che interviene quando il grado di riempimento della rete dovesse superare un limite definito, garantisce gli obiettivi richiesti unicamente ad un corretto grado di sicurezza di tutto il sistema.

DIMENSIONAMENTO del FORO PARATIA di LAMINAZIONE

	5192	mq di copertura
FORO CIRCOLARE diametro	0,04	m
area	0,001256	m ²
h (altezza media tirante liquido):	0,9	m
v:	4,11	m/s
Cc (coefficiente di efflusso):	0,83	
Q (portata effluente):	0,0043	m ³ /s = 4,28 litri/secondo
pari a:	8,24	l/s ettaro
	ok Q < 10	l/s ha

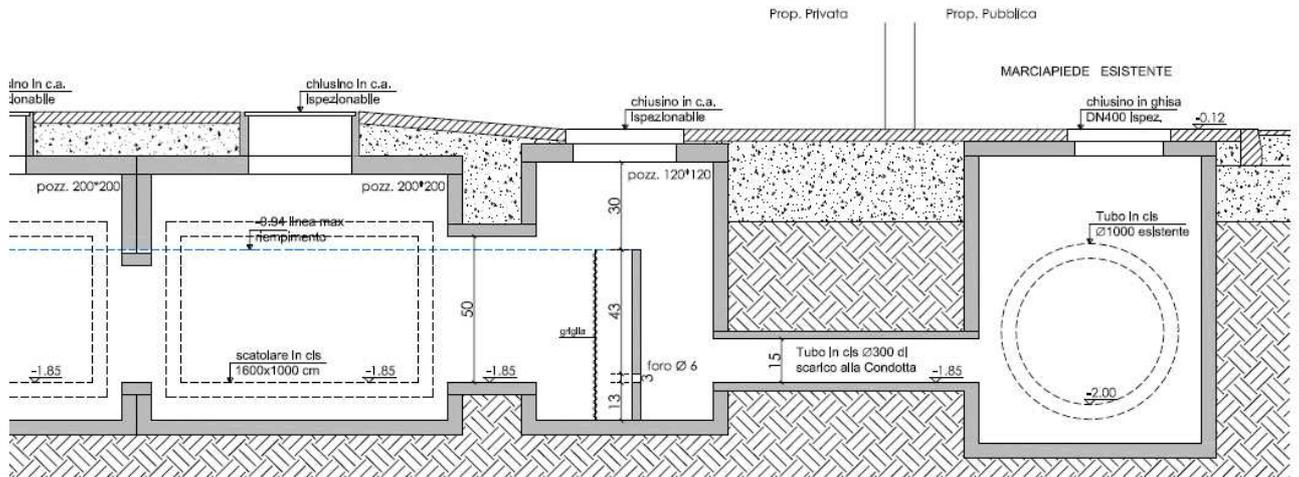
Onde evitare occlusioni, date le dimensioni del foro si realizzerà un foro diam. 6 cm.



ING. DANILO MICHIELETTO

Via Moglianesi, 19 30037 Scorzè (VE)
Tel. 041 5840499 - fax 041 5849770
mail: info@michielettostudio.it - ingmic@pec.it
http://www.michielettostudio.it

P.IVA: 02529860278 - C.F.: MCH DNL 64E12 F904K



Particolare Laminazione

Verifica dello sfioratore in caso di emergenza

La portata ammissibile dello stramazzo in caso di emergenza è pari a:

DIMENSIONAMENTO STRAMAZZO

$$L_e \quad 1,20 \text{ m}$$

$$C_c \quad 0,62$$

$$h \quad 0,40 \text{ m}$$

$$Q = \frac{2}{3} * C_c * (2 * g)^{1/2} * h^{3/2} * L_e$$

$$Q_s \quad 0,55 \text{ m}^3/\text{s} = 33,08 \text{ m}^3/\text{m} = 330,79 \text{ m}^3/10\text{m}$$

$$Q_p \quad 124,21 \text{ m}^3/10\text{min} \rightarrow \text{OK}$$

Si garantisce, quindi, che anche nel caso di malfunzionamento (p.e. il foro circolare di scarico di diametro $\phi 4.5$ sia ostruito), l'acqua meteorica dopo aver riempito l'invaso comincia a defluire oltre lo sfioratore in modo tale che le condotte di progetto non vadano in pressione.



ING. DANILO MICHIELETTO

Via Moglianese, 19 30037 Scorzè (VE)
Tel. 041 5840499 - fax 041 5849770
mail: info@michielettostudio.it - ingmic@pec.it
http://www.michielettostudio.it

P.IVA: 02529860278 - C.F.: MCH DNL 64E12 F904K



Sottobacino 2 - Area Pubblica

Nella tabella seguente si riporta il calcolo del valore medio calcolato del coefficiente di deflusso, della portata generata dal bacino e del valore del volume di invaso superficiale caratteristico del terreno, con riferimento allo stato attuale e a Tr di 20/50 anni.

COMUNE di Martellago (Venezia)

FATTORE DI PERMEABILITA'

Zona n. 4 zona nord-orientale

coeff. di afflusso φ_m 0,76

Tipologia superficie	Area [m ²]	Coeff. di afflusso φ		
Tetti, terrazze, pavimentazioni in asfalto	519,50	0,90		
Percorsi marciapiedi in betonelle	601,50	0,75		
Superficie non battute, parchi, boschi, giardini, terre coltivate	125,00	0,20		
Sup. Totale	1.246,00	$\varphi_m =$ 0,76		

Il metodo consiste nella determinazione del volume di invaso specifico v_0 dell'area oggetto d'intervento al fine di individuare il volume complessivo d'invaso da realizzare. Si considera che operano attivamente come invaso utile tutti i volumi a monte del recapito, compreso l'invaso proprio dei collettori della rete di drenaggio ed i piccoli invasi. Secondo le indicazioni delle Linee guida suddette si considera che per il velo idrico si può assumere un valore compreso tra 10 e 25 m³/ha, (attribuendo il valore maggiore alle superfici irregolari ed a debole pendenza) e che il volume attribuibile alle caditoie ecc. può variare tra 10 e 35 m³/ha.

Secondo le indicazioni delle Linee guida suddette si considera la tabella relativa al metodo dell'invaso per **la zona nord-orientale** considerando un coeff. di afflusso pari 0,76 e un coefficiente udometrico imposto allo scarico pari a 10 l/s ha.



ING. DANILO MICHIELETTI

Via Moglianese, 19 30037 Scorzè (VE)
Tel. 041 5840499 - fax 041 5849770
mail: info@michielettostudio.it - ingmic@pec.it
http://www.michielettostudio.it

P.IVA: 02529860278 - C.F.: MCH DNL 64E12 F904K



VALUTAZIONI DI COMPATIBILITA' IDRAULICA - Linee Guida

Zona nord-orientale - Tr = 50 anni			Comuni: Breda di Piave, Carbonera, Castelfranco Veneto, Fossalta di Piave, Jesolo, Martellago, Meolo, Monastier di Treviso, Musile di Piave, Preganziol, Quinto di Treviso, Roncade, Salzano, San Biagio di Callalta, Scorzè, Silea, Treviso, Veduggio, Zenson di Piave, Zero Branco.											
a	32,7	[mm min ⁻¹]												
b	11,6	[min]												
c	0,79	[-]												
Esponente della scala delle portate a			1											
VOLUME DI INVASO SPECIFICO [m ³ /ha] NECESSARIO PER OTTENERE L'INVARIANZA IDRAULICA														
f	Coefficiente idrometrico imposto allo scarico [l/s,ha]													
	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20			
0,1	106	86	69	59	52	47	43	39	36	33	30			
0,15	178	146	118	103	93	85	78	73	68	64	60			
0,2	257	212	173	152	138	127	118	111	104	99	94			
0,25	341	282	231	204	186	172	161	152	144	137	131			
0,3	430	356	292	259	237	220	207	195	186	177	170			
0,35	523	433	357	317	290	270	254	241	230	220	211			
0,4	619	513	423	377	346	322	304	289	275	264	254			
0,45	719	596	492	439	403	376	355	338	323	310	298			
0,5	822	682	563	502	462	432	408	389	372	357	344			
0,55	927	769	636	568	523	489	463	441	422	406	392			
0,6	1.035	859	711	635	585	548	518	494	474	456	440			
0,65	1.146	951	788	704	648	608	575	549	526	507	490			
0,7	1.259	1.045	866	774	713	669	634	605	580	559	540			
0,75	1.374	1.141	945	845	779	731	693	662	635	612	592			
0,8	1.491	1.238	1.026	918	847	794	753	720	691	666	645			
0,85	1.610	1.337	1.109	992	915	859	815	779	748	722	698			
0,9	1.731	1.438	1.192	1.067	985	924	877	838	806	777	753			
0,95	1.853	1.540	1.277	1.143	1.055	991	940	899	864	834	808			
1	1.978	1.643	1.363	1.220	1.127	1.058	1.005	961	924	892	864			

Interpolando i valori di tabella si ottiene un volume di invaso specifico pari a 743,60 [m³/ha] ottenendo cioè un invaso minimo richiesto pari a 87,42 m³. Come evidenziato nella tabella seguente tale invaso viene garantito.

Capacità invaso tubazioni ed area sommersibile

tubi	area	area riemp.	lunghezza	MC	altezza massima riempimento [m]	grado di riempimento
1,60*1,00	1,600	1,4250	0	0,00	0,91	91%
ø800	0,503	0,4775	161,5	77,12	0,76	95%
ø600	0,283	0,2545	0	0,00	0,54	90%
ø160	0,020	0,0000	0	0,00	0	0%
pozzetti					altezza max riempimento m	
200	4,000		3,640	0	0,00	0,91
120	1,440		1,094	12	13,13	0,76
120	1,440		1,094	1	1,09	0,76
volumi totale d'invaso:					91,35 m ³	

Area invaso naturale sommersibile di progetto	0,0 m ²
altezza tirante liquido media	0,00 m
Area bacino invaso	0,0
Altezza tirante	0,00
Volume invaso naturale sommersibile di progetto	0,00 m ³

METODO PIOGGE:		METODO INVASO:	
Invaso totale di progetto	Itot	91,35 m ³	91,35 m ³
Volume max di piena T = 50 anni	ΔQ	76,81 m ³	87,42 m ³
		14,53 m ³	3,93 m ³
Itot > ΔQ quindi INVASO SUFFICIENTE			



ING. DANILÒ MICHIELETTO

Via Moglianese, 19 30037 Scorzè (VE)
Tel. 041 5840499 - fax 041 5849770
mail: info@michielettostudio.it - ingmic@pec.it
http://www.michielettostudio.it

P.IVA: 02529860278 - C.F.: MCH DNL 64E12 F904K



Conclusioni

Tutta la rete di smaltimento delle acque meteoriche viene concepita come un sistema idraulico in cui è garantito un limite superiore alla portata scaricata all'esterno, portando la rete stessa a funzionare da bacino di laminazione del sistema.

Si è scelto di invasare dei volumi di pioggia per un volume pari a 91,35 m³ e, a tal fine, di adottare tubazioni in cls diametro 800 mm (con esclusione delle tubazioni diam. 160).

Il dimensionamento della rete di fognatura è stato previsto mantenendo la quota del fondo tubo costante (quindi con pendenza nei diversi tratti pari a 0 %).

In **conclusione** l'invaso di progetto complessivo è pari a 91,35 m³ ad di vaso di rete, mentre il volume massimo di piena (T ritorno 50 anni) è pari a 87,42 m³; si è considerata una portata di efflusso ammissibile pari a 7,93 l/s/ha.

Manufatti di scarico

In corrispondenza della sezione terminale della rete viene posto in opera n. 1 pozzetto di laminazione, al cui interno viene realizzato un setto trasversale avente una luce di fondo circolare posta a quota -1,85 m, dimensionata sulla portata ordinaria, e una quota di sfioro, pari a -0,94 m, al di sopra della quale il sistema funzionerà a stramazzo.

Tale pozzetto quindi, grazie alla luce di fondo di ridotte dimensioni accoppiata al funzionamento "a stramazzo" che interviene quando il grado di riempimento della rete dovesse superare un limite definito, garantisce gli obiettivi richiesti unicamente ad un corretto grado di sicurezza di tutto il sistema.

DIMENSIONAMENTO del FORO PARATIA di LAMINAZIONE

	1246	mq di copertura
FORO CIRCOLARE diametro	0,02	m
area	0,000314	m ²
h (altezza media tirante liquido):	0,9	m
v:	4,16	m/s
Cc (coefficiente di efflusso):	0,76	
Q (portata effluente):	0,0010	m ³ /s = 0,99 litri/secondo
pari a:	7,93	l/s ettaro
	ok Q < 10	l/s ha

Onde evitare occlusioni, date le dimensioni del foro si realizzerà un foro diam. 6 cm.



ING. DANILO MICHIELETTO

Via Moglianese, 19 30037 Scorzè (VE)
Tel. 041 5840499 - fax 041 5849770
mail: info@michielettostudio.it - ingmic@pec.it
http://www.michielettostudio.it

P.IVA: 02529860278 - C.F.: MCH DNL 64E12 F904K



Verifica dello sfioratore in caso di emergenza

La portata ammissibile dello stramazzo in caso di emergenza è pari a:

DIMENSIONAMENTO STRAMAZZO

$$L_e = 1,20 \text{ m}$$

$$C_c = 0,62$$

$$h = 0,40 \text{ m}$$

$$Q = \frac{2}{3} * C_c * (2 * g)^{(1/2)} * h^{3/2} * L_e$$

$$Q_s = 0,55 \text{ m}^3/\text{s} = 33,08 \text{ m}^3/\text{m} = 330,79 \text{ m}^3/10\text{m}$$

$$Q_p = 27,24 \text{ m}^3/10\text{min} \rightarrow \text{OK}$$

Si garantisce, quindi, che anche nel caso di malfunzionamento (p.e. il foro circolare di scarico di diametro $\phi 2$ sia ostruito), l'acqua meteorica dopo aver riempito l'invaso comincia a defluire oltre lo sfioratore in modo tale che le condotte di progetto non vadano in pressione.

Ricettore finale

Le acque meteoriche laminate provenienti dalla nuova urbanizzazione in progetto, verranno convogliate nella condotta diam. 1000 esistente lungo Via Circonvallazione.

A tal fine il progetto prevede il collegamento di tale condotta con le condotte esistenti su via Cavino ed il riporto in quota dei pozzetti attualmente sotto l'asfalto.

A disposizione per eventuali chiarimenti, porgo distinti saluti.

Scorzè 07.02.2020

Il Tecnico
Dott. Ing. Michieletto Danilo