



Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia
Provincia di Pordenone

Comune di San Vito al Tagliamento

Nuovo Impianto di Trattamento e di Recupero del Rottame di Vetro

Proprietà: Julia Vitrum S.p. A.

Oggetto: Relazione Tecnica e dimensionamento acque meteoriche con
invarianza idraulica

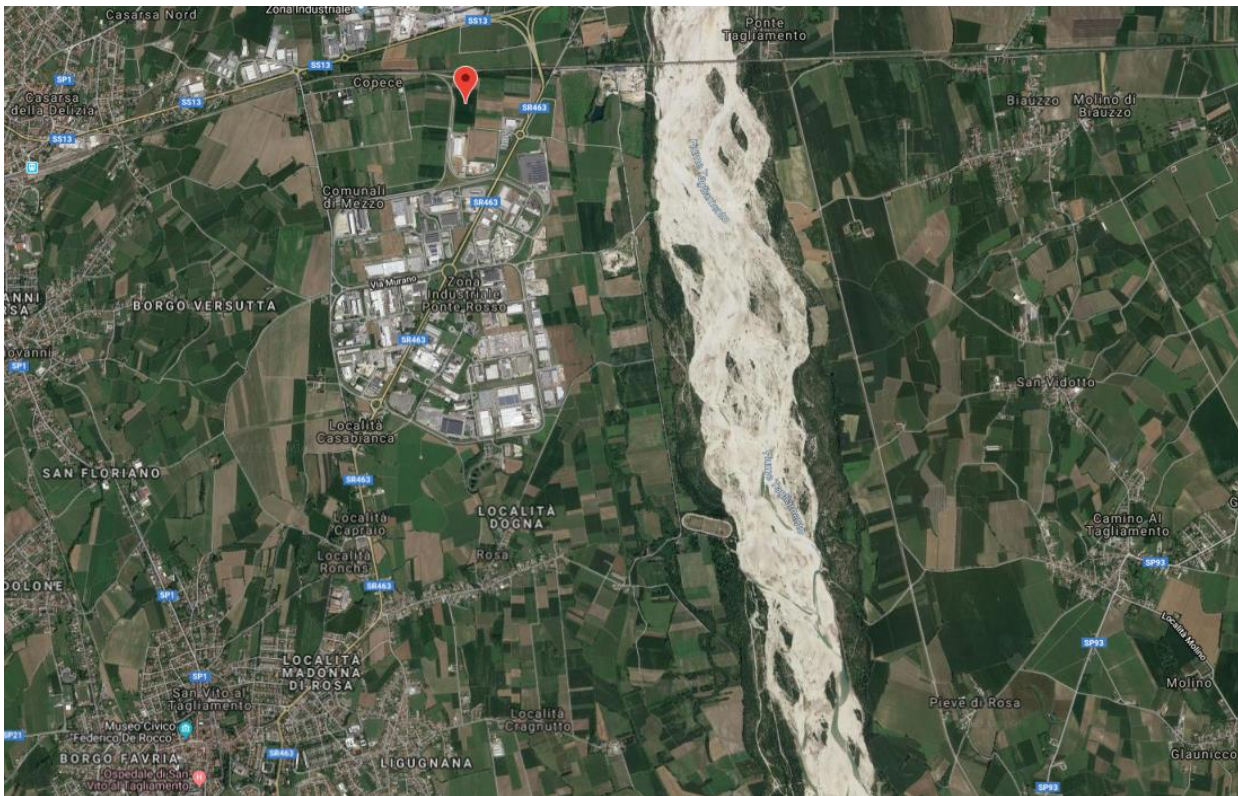
arch. ing. DE MARCHI Marcello

Ing. arch. Marcello De Marchi
Ordine Ingegneri Udine Sezione A/a N. 3335
Ordine Architetti Udine Sezione A/a N. 730

Data: 26 luglio 2019

Rev 00

Di seguito l'inquadramento dell'area oggetto di intervento e la relazione tecnica con dimensionamento.



Coordinate del sito (WGS84)

45,9571419 Lat.

12,8817864 Long.

Coordinate Gauus Boaga Fuso Est

2355862 E

5091484 N

Il progetto rientra all'interno dell'intervento per la "Realizzazione di nuovo impianto" e consiste nella realizzazione di un nuovo sito industriale con superficie coperta pari a 20.090,00mq.

Le aree destinate a viabilità interna e piazzali interni previste da progetto comprendono una superficie pari a 25.301,00mq, mentre quelle destinate a parcheggio sono pari a 5.079,00mq. Le aree destinate a verde sono pari a 7000,00mq per una superficie complessiva di pertinenza pari a 57.470,00mq.

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA
COMUNE DI SAN VITO AL TAGLIAMENTO
Provincia di Pordenone

Realizzazione nuovo impianto

**RETE DI FOGNATURA METEORICA
COMPATIBILITA' IDRAULICA**

RELAZIONE

1) Premessa

Il presente elaborato è relativo al dimensionamento delle reti di fognatura delle acque meteoriche gravanti sull'intervento edilizio in oggetto in funzione del principio dell'invarianza idraulica così come richiesto dalla normativa in vigore (DPR n. 083/Pres del 27.03.2018).

Sono previste due reti di scarico terminale delle diverse acque reflue:

- **Fognatura bianca.** In questa rete vengono convogliate le acque meteoriche provenienti dalle aree pavimentate scoperte quali piazzali e parcheggi oltre che le acque meteoriche provenienti dalla copertura degli edifici. Le acque di prima pioggia dei piazzali e dei parcheggi verranno prima depurate attraverso l'utilizzo di una idonea vasca di prima pioggia ed un impianto di depurazione ad essa collegato. Le acque meteoriche provenienti dalla copertura degli edifici, come quelle provenienti dalle aree scoperte, verranno immesse nel collettore della fognatura bianca solo dopo essere passate attraverso una vasca di decantazione (bacino di laminazione) ed un successivo pozzetto di ispezione e prelievo esterno alla recinzione di proprietà.
- **Fognatura nera.** In questa rete vengono convogliate le acque reflue urbane provenienti dai servizi igienici e quelle provenienti dalla mensa dopo essere passate attraverso una idonea vasca condensa grassi. Non sono previsti in questa rete scarichi derivanti da processo produttivi, le acque derivanti dal percolato del rottame del vetro saranno raccolte in idonee vasche interne e depurate separatamente secondo le modalità di legge.

L'area di intervento ricade in zona industriale D1.

Il principio dell'invarianza idraulica sancisce che la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area debba essere costante prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo in quell'area. È difficile valutare a livello generale ed a priori come deve essere proprio dell'urbanistica e dello "Strategic Environmental Assessment" o SEA, meglio nota come VAS, quali siano gli interventi di mitigazione degli impatti idrologici indotti dall'impermeabilizzazione e regolarizzazione delle superfici. Il DPR n. 083/Pres di data 27.03.2018, recepisce il principio di invarianza idraulica, rendendone obbligatorio il rispetto nella predisposizione dei piani di livello comunale all'atto di definire gli indici e gli standard urbanistici e nei permessi di costruire.

L'area in oggetto è caratterizzata dalla presenza di terreni drenanti; visto le superfici in oggetto ed al fine di garantire l'invarianza idraulica delle trasformazioni si prevede di realizzare dei volumi di stoccaggio temporaneo dei deflussi che compensino, mediante un'azione laminante, l'accelerazione dei deflussi e la riduzione dell'infiltrazione che sono un effetto inevitabile di ogni trasformazione di uso del suolo da area non pavimentata ad area pavimentata.

I dati di progetto prevedono i seguenti parametri di calcolo per quanto riguarda le superfici dei fabbricati che risultano così composte:

	Julia Vitrum	
	fabbricati	superficie [m ²]
1	Palazzina Uffici	600
2	Officina Magazzino	395,41
3	Stoccaggio Rifiuti	2062,31
4	Impianto di Preselezione	1077,74
5	Torre tecnologica	647,82
6	Stoccaggio Materiale in ingresso	1910,11
7	Stoccaggio Materiale	13258,66
8	pesa	23,43
9	cabina elettrica	109,86
	totale	20085,34

	Julia Vitrum	
	area verde	superficie [m ²]
1	Verde Parcheggio	1178,36
2	Verde Recinzione ovest	380,78
3	Verde recinzione est	294,56
4	Verde Ingresso	92,7
5	Verde zona nord (ferrovia)	3485,06
6	Verde zona est 6,25m	1568,9
	totale	7000,36

	Julia Vitrum	
	superfici esterne asfaltate	superficie [m ²]
1	Parcheggio	5078,79
2	Area stoccaggio esterna	2934,73
3	Piazzale esterno	21712,3
4	Piazzale ingresso	654
	totale	30379,82

2) Curva segnalatrice di possibilità pluviometrica

L'andamento dell'intensità di pioggia nel tempo, finalizzata al calcolo dei volumi di pioggia, cui applicare il principio dell'invarianza idraulica è stata stimata prendendo in considerazione la curva di possibilità pluviometrica desunta dall'applicativo RainMapFVG 2.0 creato dalla Direzione Centrale Risorse Agricole, Naturali, Forestali e Montagna – Servizio Territorio Montano e Manutenzioni.

La funzione dell'applicativo RainMapFVG 2.0 è quella di fornire, per ogni punto appartenente alla superficie della regione Friuli Venezia Giulia, informazioni relative alle Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica (LSPP) delle precipitazioni orarie ed in particolare, inserendo nell'applicativo le coordinate Gauss-Boaga del sito in esame, la sua curva di possibilità pluviometrica correlata al rispettivo tempo di ritorno.

Il modello utilizzato è scala-invariante (fattore di scala costante ovvero non funzione del tempo di ritorno dell'evento) ed è basato sulla distribuzione GEV (Generalized Extreme value) e può essere riassunto nella seguente equazione:

$$h = a \cdot t^n \quad \text{dove:}$$

h: altezza della precipitazione attesa

a: coefficiente pluviometrico orario dipendente dal tempo di ritorno

n: coefficiente di scala, assunto scala-invariante nel modello utilizzato

t: durata della precipitazione

Il parametro a è legato al periodo di ritorno (T_r) da un'equazione del tipo:

$$a = f(a_1, cv, T_r) \quad \text{dove:}$$

a_1 : coefficiente pluviometrico orario

cv: coefficiente di variazione

Il programma definisce le mappe dei parametri a_1 , cv ed n, con risoluzione pari a 500 m. Tali mappe costituiscono la base dati degli eventi estremi di precipitazione utilizzate dall'applicativo RainMapFVG, per determinare, assegnato un punto cadente nella regione Friuli Venezia Giulia, direttamente i valori dei parametri a_1 , cv ed n, del tempo di ritorno, i valori del parametro a in funzione del tempo di ritorno ed infine i valori delle precipitazioni attese in funzione della durata dell'evento e del relativo tempo di ritorno.

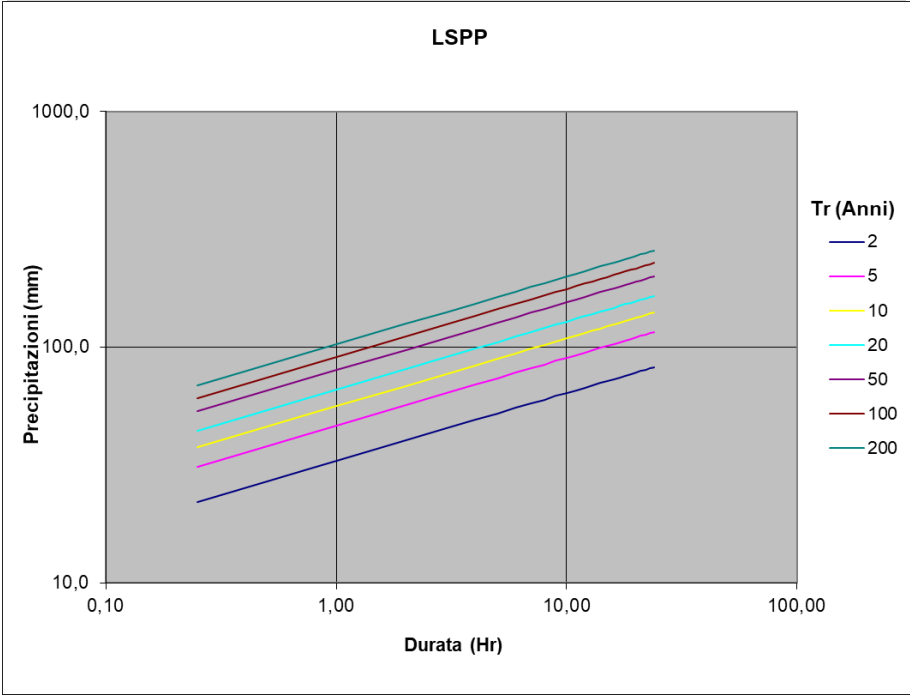
Si riporta di seguito l'output del programma riferito al sito oggetto di intervento.

Coordinate Gauss-Boaga Fuso Est							
	E				N		
Input	2355862				5091484		
Baricentro cella	2355750				5091250		
Parametri LSPP							
n	0,29						
	Tempo di ritorno (Anni)						
	2	5	10	20	50	100	200
a	32,9	46,4	56,1	66,1	79,9	91,0	102,8
Precipitazioni (mm)							
Durata (Hr)	Tempo di ritorno (Anni)						
	2	5	10	20	50	100	200
0,25	22,1	31,1	37,6	44,3	53,5	61,0	68,9
0,50	27,0	38,0	46,0	54,1	65,4	74,5	84,1
0,75	30,3	42,7	51,7	60,8	73,5	83,7	94,6
1	32,9	46,4	56,1	66,1	79,9	91,0	102,8
2	40,2	56,7	68,6	80,7	97,6	111,2	125,5
3	45,2	63,8	77,1	90,7	109,7	125,0	141,1
4	49,1	69,3	83,8	98,6	119,2	135,8	153,3
5	52,4	73,9	89,4	105,2	127,1	144,8	163,5
6	55,2	77,9	94,2	110,8	134,0	152,6	172,4
7	57,7	81,4	98,5	115,9	140,1	159,6	180,2
8	60,0	84,6	102,3	120,4	145,6	165,9	187,3
9	62,1	87,6	105,9	124,6	150,6	171,6	193,8
10	64,0	90,3	109,1	128,4	155,3	176,9	199,7
11	65,8	92,8	112,2	132,0	159,6	181,8	205,3
12	67,5	95,1	115,0	135,4	163,7	186,4	210,5
13	69,0	97,4	117,7	138,6	167,5	190,8	215,5
14	70,5	99,5	120,3	141,5	171,1	194,9	220,1
15	71,9	101,5	122,7	144,4	174,6	198,9	224,6
16	73,3	103,4	125,0	147,1	177,9	202,6	228,8
17	74,6	105,2	127,2	149,7	181,0	206,2	232,8
18	75,8	107,0	129,3	152,2	184,0	209,6	236,7
19	77,0	108,6	131,4	154,6	186,9	212,9	240,4
20	78,2	110,3	133,3	156,9	189,7	216,1	244,0
21	79,3	111,8	135,2	159,1	192,4	219,1	247,5
22	80,4	113,3	137,0	161,3	195,0	222,1	250,8
23	81,4	114,8	138,8	163,4	197,5	225,0	254,0
24	82,4	116,2	140,5	165,4	199,9	227,7	257,2

←

tempo di corrvazione 15'

← tempo di corrivazione 15'



Si determina l'intensità della pioggia

$$i = (0.0535 \text{ m} \times 10000 \text{ mq}) / (60'' \times 15') = 0.594 \text{ mc/s} \cdot \text{ha} = 594 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$$

La superficie oggetto di trasformazione è rappresentata dalla superficie dei nuovi fabbricati alla quale si somma la superficie dei nuovi piazzali e strade interni oltre che a quella dei parcheggi.

ACQUE METEORICHE SU TETTO FABBRICATI		
FABBRICATO	ϕ	A (ha)
1	0,9	0,060
2	0,9	0,040
3	0,9	0,206
4	0,9	0,108
5	0,9	0,065
7a	0,9	0,592
8	0,9	0,002
9	0,9	0,011
		1,084
6	0,9	0,191
7b	0,9	0,734
		0,925
		2,009
ACQUE METEORICHE SU PIAZZALI		
AREA ESTERNA	ϕ	A (ha)
Parcheggio	0,9	0,508
Piazzale interno ovest	0,9	0,800
Verde Parcheggio	0,2	0,118
Verde zona est 6,25m	0,2	0,157
verde su recinzione	0,2	0,020
		1,603
Piazzale interno sud	0,9	1,731
Verde nord e recinzione	0,2	0,405
		2,136
		3,739
	TOT	5,747
TOTALE SUPERFICI IMPERMEABILI		5,048
TOTALE SUPERFICI AREA VERDE		0,700
		5,747

COEFF. MEDIO PONDERATO $(5.048 \cdot 0.9 + 0.700 \cdot 0.2) / 5.747 = 0.815$

3) Volumi necessari per l'invarianza idraulica

METODO DELLA SOLA PIOGGIA

L'entità dei volumi necessari per garantire l'invarianza idraulica viene assunta con riferimento a precipitazioni con tempo di ritorno di 50 anni.

Nel caso in esame il calcolo di detti volumi viene effettuato determinando in primis il coefficiente di deflusso conseguente alla trasformazione edilizia e confrontando il medesimo con il coefficiente udometrico (volume in uscita) imposto dall'Ente gerente il Territorio che in questa zona è fissato come limite massimo pari a 40 l/s/ha.

$$Qu = 5,747mq * 40 (l/s*ha) = 230 l/sec$$

La durata della pioggia critica t_{c1} con cui si genera il volume massimo di invaso è ricavabile dall'equazione

$$W = Ve - Vu = \Phi * S * a * t^n - Qu * t$$

Dove

Ve = volume in ingresso vasca

Vu = volume in uscita dalla vasca

Imponendo la condizione di massimo con la derivata prima rispetto al tempo e ponendola pari a zero si ricava facilmente:

$$tc1 = \left[\frac{Qu}{S * \Phi * a * n} \right]^{\frac{1}{n-1}}$$

Dove

Qu = quantitativo massimo di deflusso in uscita pari a 230 l/sec

S = Superficie complessiva del lotto pari 5,747 ha

Φ = coefficiente di deflusso medio dell'area pari a 0,815

Valori **a** ed **n** = Valori propri della curva pluviometrica con tempo di ritorno 50 anni: a = 79,9, n=0,29

A fonte di questi dati si ricava:

$$tc1 = \left[\frac{230 * 60 * 60}{(57470 * 0,815 * 79,9 * 0,29)} \right]^{\frac{1}{0,29-1}} = (0,768)^{-1,41} = 1.45 \text{ ore}$$

A fronte di questo dato, invertendo il valore del tempo critico nella precedente equazione si ottiene il valore teorico dell'invaso

$$W = Ve - Vu = \Phi * S * a * t_{c1}^n - Qu * t$$

Avremo pertanto

$$W = 0.815 * 57470 * 79.9 * (1.45)^{0.29} - 230 * 1.45 * 60 * 60 = 2968mc$$

METODO CINEMATICO ALFONSI E ORSI

Il volume di accumulo dell'invaso W in mc è ottenuto con la seguente equazione:

$$W = 10 * \emptyset * S * a * t^n + \frac{1,296 * tc * Qn^2 * t^{1-n}}{\emptyset * S * a} - 3,6 * Qu * t$$

Dove

S = Superficie complessiva del lotto pari 5,747 ha

$\emptyset$ = coefficiente di deflusso medio dell'area pari a 0,815

Valori a ed n = Valori propri della curva pluviometrica con tempo di ritorno 50 anni: $a = 79,9$, $n=0,29$

t = durata delle precipitazioni in ore

Qu = quantitativo massimo di deflusso in uscita pari a 230 l/sec

Per determinare la durata critica di precipitazione tc_2 sulla base della quale si determina il valore dell'invaso, si deve risolvere derivando rispetto al tempo ed annullandola l'equazione sopra esposta.

Il tempo critico risulta il seguente:

$$\frac{n * \emptyset * S * a * t^{n-1}}{0.36} + \frac{0.36 * (1 - n) * tc * Qn^2 * t^n}{\emptyset * S * a} = Qn$$

Dove:

$\emptyset$ = coefficiente di deflusso medio ponderato

n = curva pluviometrica pari a 79,9

S = Superficie complessiva del lotto pari 5,747 ha

t = Tempo critico – incognita da ricavare

tc = tempo di corrivazione pari a 0.25h = 15 minuti

$$\frac{0.29 * 0.815 * 5.747 * 79.9 * t^{n-1}}{0.36} + \frac{0.36 * (1 - 0.29) * 0.25 * 230^2 * t^{-0.29}}{0.815 * 5.747 * 79.9} = 230$$

Otteniamo un tempo critico $tc_2 = 1.538$ ore

A fronte di questo dato il volume massimo dell'invaso risulta pari a

$$W = 10 * 0.815 * 5.747 * 79.9 * t^{0.29} + \frac{1,296 * 0.25 * 230^2 * t^{1-0.29}}{0.815 * 5.747 * 79.9} - 3,6 * 230 * t - 3,6 * 230 * 0.25$$

$$W = 2823mc$$

A favore di sicurezza si adotta come valore del volume di invaso richiesto **$W=2968mc$** calcolato con "il metodo delle piogge".

A tale volume richiesto andranno però sottratti i volumi derivanti dalle vasche di prima pioggia, dal volume contenuto nella rete fognaria di progetto, il volume disperso come pozzo drenante utilizzando per le acque meteoriche sulle coperture delle tubazioni in c.a.v. con fori di drenaggio, ed infine dal volume specifico dei "piccoli invasi".

Si riporta di seguito la stima di tali volumi.

Volume vasche di prima pioggia					
Numero vasche	volume vasche (mc)	Volume totale (mc)			
6	32,5	195			
Volume contenuto nella rete fognaria					
diametro (m)	sup (mq)	lunghezza (m)	volume (mc)	Punto di scarico	Volume assorbito come pozzo drenante (mc)
1	0,785	455	357,18	S1a	
0,25	0,049	83	4,07	S1a	
0,25	0,049	83	4,07	S1a	
0,25	0,049	83	4,07	S1a	
0,25	0,049	83	4,07	S1a	
1	0,785	144	113,04	S1b	16,27
1	0,785	240	188,40	S1b	27,12
0,5	0,196	130	25,51	S1b	7,35
0,5	0,196	170	33,36	S1b	9,61
0,5	0,196	70	13,74	S1b	3,96
0,315	0,078	150	11,68	S1b	
1	0,785	354	277,89	S1c	
0,25	0,049	100	4,91	S1c	
0,25	0,049	120	5,89	S1c	
0,315	0,078	150	11,68	S1c	
0,63	0,312	40	12,46	S1c	
0,315	0,078	100	7,79	S1c	
			1079,82		64,30

TIPOLOGIA SUPERFICIE AFFERENTE	VOLUME PER VELO IDRICO SUPERFICIALE	VOLUME PER INVASO IN POZZETTI / CADITOIE	SOMMA VOLUME PICCOLI INVASI [mc/ha]
Superfici a verde	25	10	35
Superfici parzialmente drenanti, semi- permeabili, ghiaia, terra battuta	17	24	41
Superfici asfaltate, edificate o comunque fortemente impermeabilizzate	10	35	45

Contributo specifico dei "piccoli invasi" per diverse tipologie di superficie

Tot sup fortemente impermeabilizzate: $5.047 \cdot 45 = 224 \text{mc}$

Tot sup. a verde: $0.7 \cdot 35 = 24.5 \text{mc}$

Avremo pertanto che il volume da invasare sarà pari a:

$$V_{\text{invarianza}} = W - V_{\text{di progetto}} = 2968 - 195 - 1080 - 64.30 - 224 - 24.5 = 1380 \text{mc}$$

Si rende necessario realizzare un bacino di laminazione nella parte nord del lotto che avrà sezione trapezoidale con base inferiore pari a 5m, profondità 1.5m e scarpate con pendenza 1:1

$$V_{\text{invaso}} = (5+8) / 2 \cdot 1.5 \text{m} \cdot 150 \text{m} = 1462.5 \text{ mc} > V_{\text{invarianza}} = 1380 \text{ mc}$$

VERIFICATO

Concludendo, si sono calcolati i valori del volume di invaso necessario con il metodo delle piogge (pari a circa 2968,00 mc) e con il metodo cinematico Alfonsi & Orsi (pari a circa 2823,00 mc).

L'invaso previsto, oltre ad ottemperare alle prescrizioni di cui al D.P.G.R. n. 083/2018, soddisfa con ampi margini di sicurezza la richiesta di invarianza idraulica.

4) Portate meteoriche al colmo

Per il calcolo delle portate meteoriche di piena si è fatto uso del metodo razionale assumendo come massima portata nella sezione in esame la portata causata dalla pioggia di durata pari al tempo di corrivazione.

Il tempo di corrivazione è stato determinato in 15 min e ritenuto costante viste le dimensioni della rete.

La rete meteorica serve la superficie del tetto pari a 20.090,00 mq.

Determinata l'intensità di pioggia pari a 594 l/s/ha (vedi punto 2), la portata meteorica di picco risulta data dalla formula:

$$Q = i * \varphi * S \quad [l/s]$$

Le acque meteoriche sono ripartite in quattro condotte, due raccolgono le acque provenienti dalle coperture dei fabbricati e le altre due raccolgono le acque recapitanti nel bacino di laminazione.

Si riporta nella tabella seguente il calcolo delle portate meteoriche di picco nei rami principali.

La verifica idraulica della condotta in esame, nell'ipotesi di moto uniforme, viene eseguita con la formula di Gaukler Strikler ponendo $K=70$ per le tubazioni in cls e adottando una pendenza media di progetto del 0.2%:

$$Q = A * \chi * (R*i)^{1/2}$$

$$\chi = K*(R)^{1/6}$$

dove:

Q = portata del condotto;

A = sezione liquida del condotto;

R = raggio idraulico;

i = pendenza del condotto;

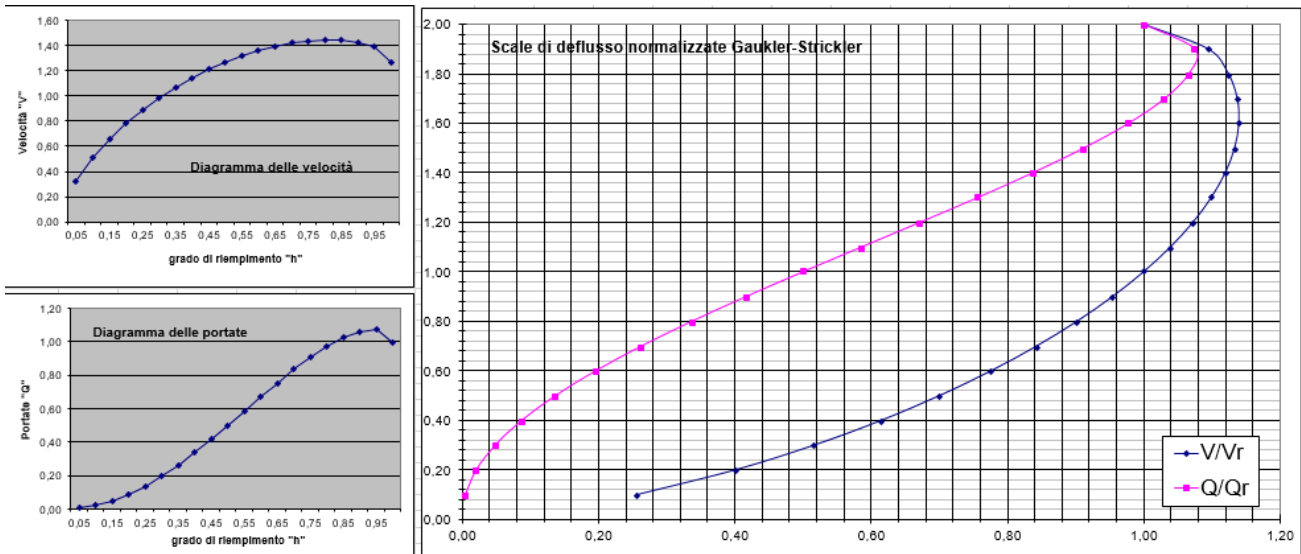
K = coefficiente di scabrezza del materiale costituente il condotto;

Si riportano di seguito i tabulati di calcolo.

ACQUE METEORICHE SU TETTO FABBRICATI							h tirante condotta d1000
FABBRICATO	ϕ	i [l/(s*ha)]	A (ha)	Q (l/s)	scarico		
1	0,9	594	0,06	32,1			
2	0,9	594	0,039541	21,1			
3	0,9	594	0,206231	110,3			
4	0,9	594	0,107774	57,6			
5	0,9	594	0,064782	34,6			
7a	0,9	594	0,592	316,5			
8	0,9	594	0,002343	1,3			
9	0,9	594	0,010986	5,9			
		Totale	1,083657	579,3	Sb est		0,55m
6	0,9	594	0,191011	102,1			
7b	0,9	594	0,7339	392,3			
			0,924911	494,5	Sb ovest		0,5m
		Totale	2,008568	1073,8			
ACQUE METEORICHE SU PIAZZALI							h tirante condotta d1000
AREA ESTERNA	ϕ	i [l/(s*ha)]	A (ha)	Q (l/s)	scarico		
Parcheggio	0,9	594	0,5079	271,5			
Piazzale interno ovest	0,9	594	0,800	427,9			
Verde Parcheggio	0,2	594	0,1178	14,0			
Verde zona est 6,25m	0,2	594	0,157	18,7			
verde su recinzione	0,2	594	0,02	2,4			
			1,603057	734,4	S1a		0,65m
Piazzale interno sud	0,9	594	1,731	925,3			
Verde nord e recinzione	0,2	594	0,405	48,1			
			2,135743	973,4	S1c		0,80m
		Totale	3,7388	1707,8			

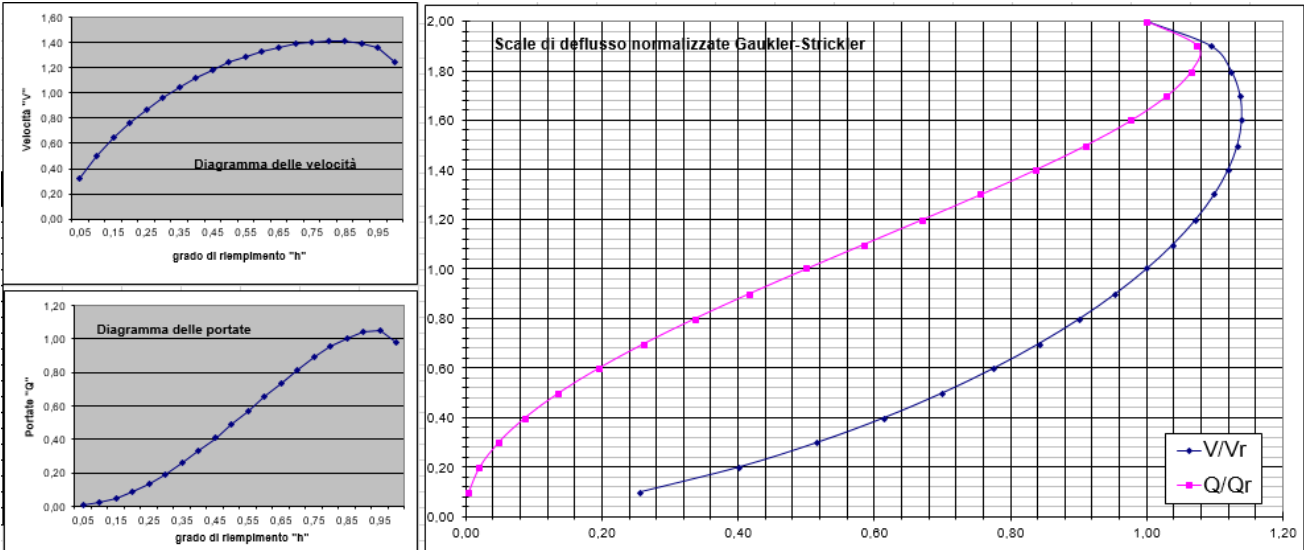
Condotta di scarico Sb_est, L= 240m, portata di colmo prevista 0.579mc, pendenza media 2 ‰, h tirante idraulico previsto = 0.55m

Gauckler-Strickler							
	Ks	$V = \chi \sqrt{R \times i}$					
	70,0000	$Q = V \times A$					
		$\chi = K_s \times R^{1/6}$					
L	Dh	i	r				
m	m		m				
240,00	0,500	0,0021	0,500				
	h	χ	V	Q	V/Vr	Q/QR	h/r
	m		m/s	mc/s			
1	0,0500	39,5542	0,3257	0,0048	0,2569	0,0048	0,1000
2	0,1000	44,2164	0,5086	0,0208	0,4012	0,0209	0,2000
3	0,1500	47,1068	0,6553	0,0484	0,5168	0,0486	0,3000
4	0,2000	49,2021	0,7799	0,0872	0,6151	0,0876	0,4000
5	0,2500	50,8315	0,8884	0,1364	0,7007	0,1370	0,5000
6	0,3000	52,1482	0,9841	0,1950	0,7761	0,1958	0,6000
7	0,3500	53,2364	1,0689	0,2618	0,8430	0,2629	0,7000
8	0,4000	54,1473	1,1439	0,3356	0,9022	0,3370	0,8000
9	0,4500	54,9141	1,2101	0,4148	0,9544	0,4165	0,9000
10	0,5000	55,5590	1,2680	0,4979	1,0000	0,5000	1,0000
11	0,5500	56,0972	1,3178	0,5833	1,0393	0,5857	1,1000
12	0,6000	56,5387	1,3598	0,6691	1,0724	0,6718	1,2000
13	0,6500	56,8897	1,3939	0,7533	1,0993	0,7564	1,3000
14	0,7000	57,1528	1,4198	0,8338	1,1198	0,8372	1,4000
15	0,7500	57,3268	1,4372	0,9081	1,1335	0,9119	1,5000
16	0,8000	57,4059	1,4451	0,9734	1,1397	0,9775	1,6000
17	0,8500	57,3767	1,4422	1,0262	1,1374	1,0304	1,7000
18	0,9000	57,2106	1,4256	1,0614	1,1243	1,0658	1,8000
19	0,9500	56,8338	1,3884	1,0701	1,0950	1,0745	1,9000
20	1,0000	55,5590	1,2680	0,9959	1,0000	1,0000	2,0000



Condotta di scarico Sb_ovest, L= 140m, portata di colmo prevista 0.494mc, pendenza media 2‰, h tirante idraulico previsto = 0.50m

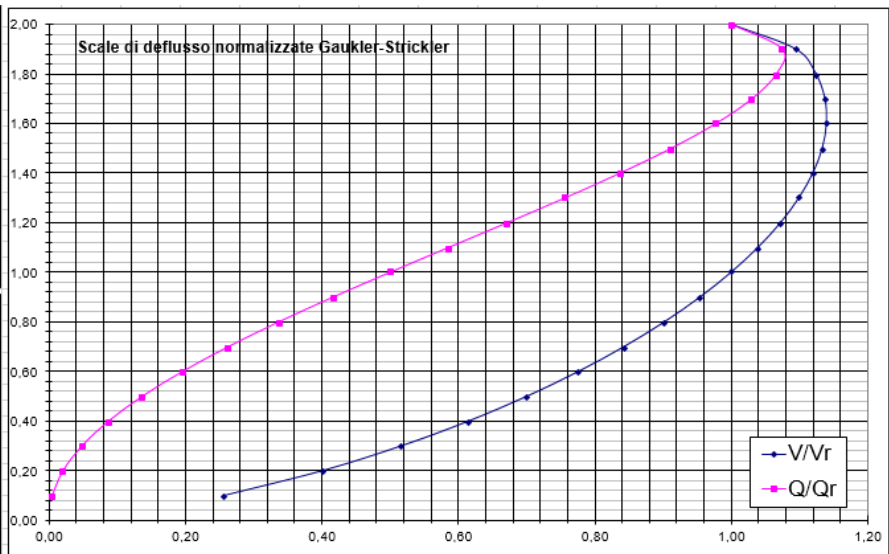
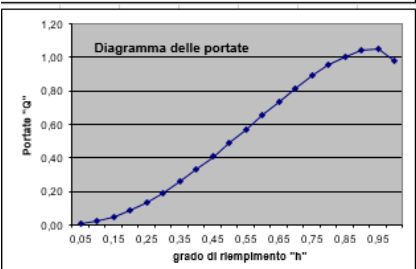
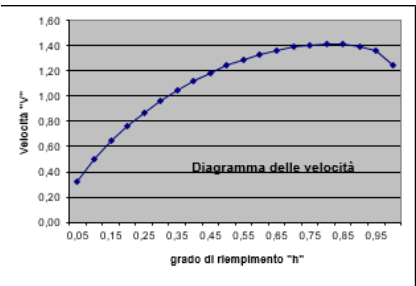
Gauckler-Strickler							
	Ks	$V = \chi \sqrt{R \times i}$ $Q = V \times A$ $\chi = K_s \times R^{1/6}$					
70,0000							
L	Dh	i	r				
m	m		m				
140,00	0,280	0,0020	0,500				
	h	χ	V	Q	V/Vr	Q/Qr	h/r
	m		m/s	mc/s			
1	0,0500	39,5542	0,3191	0,0047	0,2569	0,0048	0,1000
2	0,1000	44,2164	0,4984	0,0204	0,4012	0,0209	0,2000
3	0,1500	47,1068	0,6420	0,0474	0,5168	0,0486	0,3000
4	0,2000	49,2021	0,7641	0,0854	0,6151	0,0876	0,4000
5	0,2500	50,8315	0,8705	0,1337	0,7007	0,1370	0,5000
6	0,3000	52,1482	0,9642	0,1911	0,7761	0,1958	0,6000
7	0,3500	53,2364	1,0473	0,2566	0,8430	0,2629	0,7000
8	0,4000	54,1473	1,1208	0,3288	0,9022	0,3370	0,8000
9	0,4500	54,9141	1,1857	0,4064	0,9544	0,4165	0,9000
10	0,5000	55,5590	1,2423	0,4879	1,0000	0,5000	1,0000
11	0,5500	56,0972	1,2912	0,5715	1,0393	0,5857	1,1000
12	0,6000	56,5387	1,3323	0,6555	1,0724	0,6718	1,2000
13	0,6500	56,8897	1,3657	0,7381	1,0993	0,7564	1,3000
14	0,7000	57,1528	1,3911	0,8169	1,1198	0,8372	1,4000
15	0,7500	57,3268	1,4082	0,8897	1,1335	0,9119	1,5000
16	0,8000	57,4059	1,4159	0,9537	1,1397	0,9775	1,6000
17	0,8500	57,3767	1,4131	1,0054	1,1374	1,0304	1,7000
18	0,9000	57,2106	1,3968	1,0399	1,1243	1,0658	1,8000
19	0,9500	56,8338	1,3603	1,0484	1,0950	1,0745	1,9000
20	1,0000	55,5590	1,2423	0,9757	1,0000	1,0000	2,0000



Condotta di scarico S1a, L= 450m, portata di colmo prevista 0.734mc, pendenza media 2‰, h tirante idraulico previsto = 0.65m

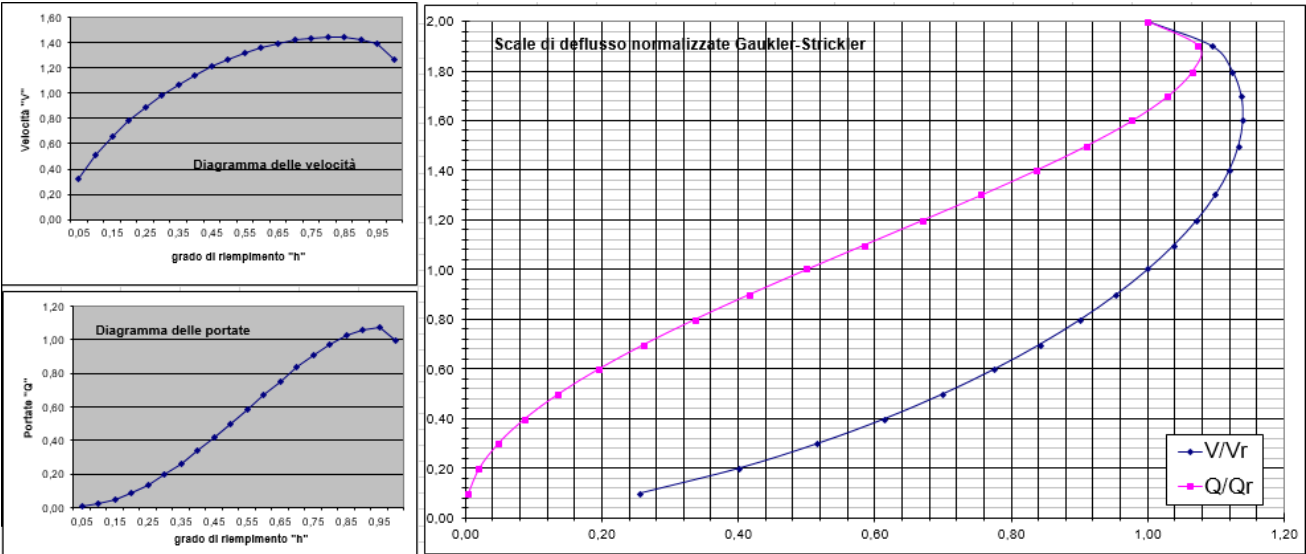
Gauckler-Strickler

		$V = \chi \sqrt{R \times i}$					
	Ks	$Q = V \times A$					
	70,0000	$\chi = K_s \times R^{1/6}$					
L	Dh	i	r				
m	m		m				
450,00	0,900	0,0020	0,500				
	h	χ	V	Q	V/Vr	Q/Qr	h/r
	m		m/s	mc/s			
1	0,0500	39,5542	0,3191	0,0047	0,2569	0,0048	0,1000
2	0,1000	44,2164	0,4984	0,0204	0,4012	0,0209	0,2000
3	0,1500	47,1068	0,6420	0,0474	0,5168	0,0486	0,3000
4	0,2000	49,2021	0,7641	0,0854	0,6151	0,0876	0,4000
5	0,2500	50,8315	0,8705	0,1337	0,7007	0,1370	0,5000
6	0,3000	52,1482	0,9642	0,1911	0,7761	0,1958	0,6000
7	0,3500	53,2364	1,0473	0,2566	0,8430	0,2629	0,7000
8	0,4000	54,1473	1,1208	0,3288	0,9022	0,3370	0,8000
9	0,4500	54,9141	1,1857	0,4064	0,9544	0,4165	0,9000
10	0,5000	55,5590	1,2423	0,4879	1,0000	0,5000	1,0000
11	0,5500	56,0972	1,2912	0,5715	1,0393	0,5857	1,1000
12	0,6000	56,5387	1,3323	0,6555	1,0724	0,6718	1,2000
13	0,6500	56,8897	1,3657	0,7381	1,0993	0,7564	1,3000
14	0,7000	57,1528	1,3911	0,8169	1,1198	0,8372	1,4000
15	0,7500	57,3268	1,4082	0,8897	1,1335	0,9119	1,5000
16	0,8000	57,4059	1,4159	0,9537	1,1397	0,9775	1,6000
17	0,8500	57,3767	1,4131	1,0054	1,1374	1,0304	1,7000
18	0,9000	57,2106	1,3968	1,0399	1,1243	1,0658	1,8000
19	0,9500	56,8338	1,3603	1,0484	1,0950	1,0745	1,9000
20	1,0000	55,5590	1,2423	0,9757	1,0000	1,0000	2,0000



Condotta di scarico S1c, L= 360m, portata di colmo prevista 0.973mc, pendenza media 2‰, h tirante idraulico previsto = 0.80m

Gauckler-Strickler							
	Ks	$V = \chi \sqrt{R \times i}$					
	70,0000	$Q = V \times A$					
		$\chi = K_s \times R^{1/6}$					
L	Dh	i	r				
m	m		m				
360,00	0,750	0,0021	0,500				
	h	χ	V	Q	V/Vr	Q/Qr	h/r
	m		m/s	mc/s			
1	0,0500	39,5542	0,3257	0,0048	0,2569	0,0048	0,1000
2	0,1000	44,2164	0,5086	0,0208	0,4012	0,0209	0,2000
3	0,1500	47,1068	0,6553	0,0484	0,5168	0,0486	0,3000
4	0,2000	49,2021	0,7799	0,0872	0,6151	0,0876	0,4000
5	0,2500	50,8315	0,8884	0,1364	0,7007	0,1370	0,5000
6	0,3000	52,1482	0,9841	0,1950	0,7761	0,1958	0,6000
7	0,3500	53,2364	1,0689	0,2618	0,8430	0,2629	0,7000
8	0,4000	54,1473	1,1439	0,3356	0,9022	0,3370	0,8000
9	0,4500	54,9141	1,2101	0,4148	0,9544	0,4165	0,9000
10	0,5000	55,5590	1,2680	0,4979	1,0000	0,5000	1,0000
11	0,5500	56,0972	1,3178	0,5833	1,0393	0,5857	1,1000
12	0,6000	56,5387	1,3598	0,6691	1,0724	0,6718	1,2000
13	0,6500	56,8897	1,3939	0,7533	1,0993	0,7564	1,3000
14	0,7000	57,1528	1,4198	0,8338	1,1198	0,8372	1,4000
15	0,7500	57,3268	1,4372	0,9081	1,1335	0,9119	1,5000
16	0,8000	57,4059	1,4451	0,9734	1,1397	0,9775	1,6000
17	0,8500	57,3767	1,4422	1,0262	1,1374	1,0304	1,7000
18	0,9000	57,2106	1,4256	1,0614	1,1243	1,0658	1,8000
19	0,9500	56,8338	1,3884	1,0701	1,0950	1,0745	1,9000
20	1,0000	55,5590	1,2680	0,9959	1,0000	1,0000	2,0000



Condotta di scarico dal bacino di laminazione: portata massima prevista in uscita pari a 40 l/(s*ha) ovvero per il lotto in esame 0.23mc/s.

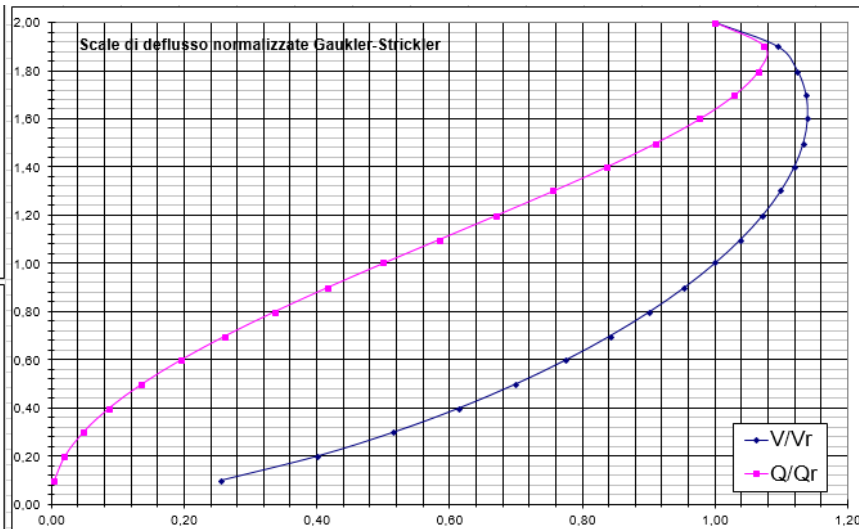
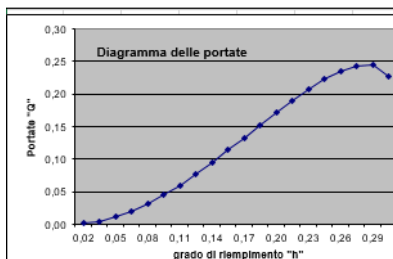
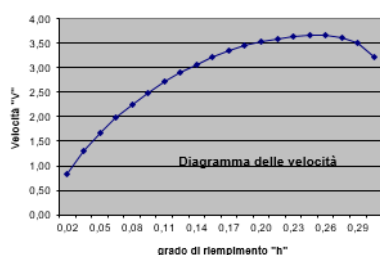
Si adotta tubazione in pvc diametro 300mm (vedi anche verifica al punto 9)

La portata massima in uscita risulta inferiore ai 230l/s

VERIFICATO

Gauckler-Strickler			
Ks		$V = \chi \sqrt{R \times i}$	
70,0000		$Q = V \times A$	
		$\chi = K_s \times R^{1/6}$	
L	Dh	i	r
m	m		m
6,00	0,400	0,0667	0,150

	h	χ	V	Q	V/Vr	Q/Qr	h/r
	m		m/s	mc/s			
1	0,0150	32,3628	0,8257	0,0011	0,2569	0,0048	0,1000
2	0,0300	36,1774	1,2895	0,0047	0,4012	0,0209	0,2000
3	0,0450	38,5422	1,6611	0,0110	0,5168	0,0486	0,3000
4	0,0600	40,2566	1,9770	0,0199	0,6151	0,0876	0,4000
5	0,0750	41,5898	2,2522	0,0311	0,7007	0,1370	0,5000
6	0,0900	42,6670	2,4948	0,0445	0,7761	0,1958	0,6000
7	0,1050	43,5574	2,7096	0,0597	0,8430	0,2629	0,7000
8	0,1200	44,3027	2,8999	0,0766	0,9022	0,3370	0,8000
9	0,1350	44,9301	3,0677	0,0946	0,9544	0,4165	0,9000
10	0,1500	45,4578	3,2144	0,1136	1,0000	0,5000	1,0000
11	0,1650	45,8981	3,3407	0,1331	1,0393	0,5857	1,1000
12	0,1800	46,2594	3,4471	0,1526	1,0724	0,6718	1,2000
13	0,1950	46,5465	3,5335	0,1719	1,0993	0,7564	1,3000
14	0,2100	46,7618	3,5993	0,1902	1,1198	0,8372	1,4000
15	0,2250	46,9041	3,6434	0,2072	1,1335	0,9119	1,5000
16	0,2400	46,9688	3,6635	0,2221	1,1397	0,9775	1,6000
17	0,2550	46,9450	3,6561	0,2341	1,1374	1,0304	1,7000
18	0,2700	46,8091	3,6139	0,2422	1,1243	1,0658	1,8000
19	0,2850	46,5008	3,5197	0,2441	1,0950	1,0745	1,9000
20	0,3000	45,4578	3,2144	0,2272	1,0000	1,0000	2,0000



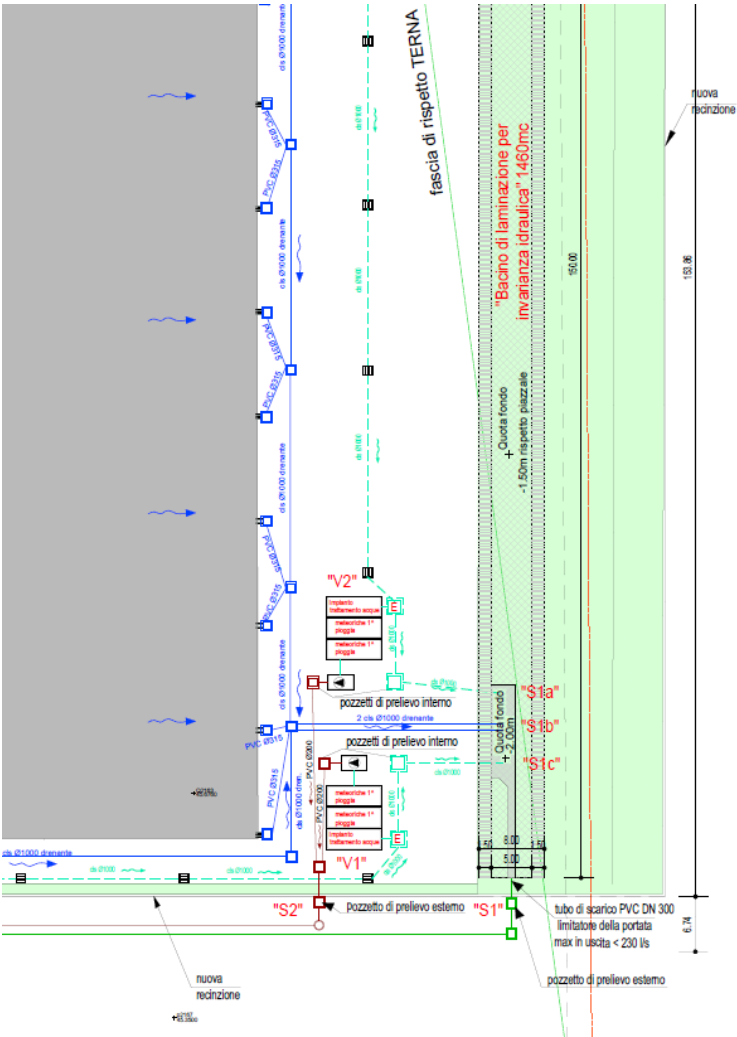
5) TUBAZIONI, POZZETTI E CADITOIE

Le condotte di fognatura sono previste prevalentemente in calcestruzzo armato con giunto a bicchiere e guarnizione di tenuta. I pozzetti di ispezione saranno in calcestruzzo armato prefabbricato con innesti con guarnizione di tenuta.

Le ispezioni nelle canne armate saranno predisposte in fase di prefabbricazione. I chiusini di ispezione sono previsti circolari in ghisa sferoidale classe 400, I pozzetti caditoia sono dotati di sifone. Le griglie in ghisa sferoidale sono in classe 400.

6) Vasca di prima pioggia

Conformemente alle disposizioni normative vigenti i primi 5 mm di pioggia saranno avviati alla vasca di prima pioggia e successivamente all’impianto di trattamento disoleazione/sedimentazione. Si riporta la pianta con individuazione delle vasche di prima pioggia V1 e V2:



Si riporta il volume complessivo delle vasche di prima pioggia in correlazione con la superficie ad esse asservita:

Vasca di Prima Pioggia	num vasche	Volume singola vasca (mc)	V totale pp (mc)	superficie asservita (mq)	V richiesto p. p. Sup*0,005 (mq)	verifica Vt > Vr
V1	3	32,5	97,5	13080	65	si
V2	3	32,5	97,5	17310	87	si

L'avvio della portata alla vasca sarà affidato ad un sistema di saracinesche motorizzate comandate da sensori di livello posti sulla condotta e sulla vasca. La vasca sarà comunque svuotata dopo 24 ore dal termine della precipitazione.

La tipologia di inquinamento è riferibile a quella tipica delle aree di sosta e di movimentazione dei mezzi autotrasportatori. Gli inquinanti sono principalmente solidi sospesi ed idrocarburi in basse concentrazioni.

Il sistema di trattamento previsto è pertanto composto da vasche di sedimentazione e di separazione oli e liquidi leggeri.

Per il dimensionamento dell'impianto di disoleazione, considerando il carico inquinante analogo a autolavaggi con densità degli oli compresa fra 0.85 g/cm³ e 0.90 g/cm³ e solidi sospesi leggeri e pesanti si possono considerare i seguenti parametri:

tempo di separazione degli oli	$t_s = 33.3 \text{ min}$
Tempo di ritenzione per la sedimentazione dei solidi sospesi	$t_r = 45 \text{ min}$
Coeff. Qualità fango (elevata)	$cf = 300$

I piazzali sono serviti da due reti di raccolta principali che recapitano al bacino di laminazione previa depurazione delle acque di prima pioggia nei rispettivi impianti di trattamento e disoleazione.

Considerando le singole vasche di prima pioggia, dovranno avere un volume minimo pari a:

Volume sedimentatore per V1:

$$V_{\min} = 65 \text{ m}^3$$

La portata massima da avviare al trattamento:

$$q = 65 \cdot 1000 / (15 \cdot 60) = 72,22 \text{ l/s}$$

Volume sedimentatore per V1:

$$V_1 = q \cdot \text{Coeff} = 72,22 \cdot 300 / 1000 = 21,66 \text{ m}^3$$

Volume sedimentatore per V2:

$$V_{\min} = 87 \text{ m}^3$$

La portata massima da avviare al trattamento:

$$q = 87 \cdot 1000 / (15 \cdot 60) = 96,67 \text{ l/s}$$

Volume sedimentatore per V2:

$$V_2 = q \cdot \text{Coeff} = 96,67 \cdot 300 / 1000 = 29,00 \text{ m}^3$$

Il volume del disoleatore, installando una pompa con portata di 5 l/s risulta:

$$V_{\text{dis}} = 5 \text{ l/s} \cdot 33.3 \text{ min} = 10 \text{ m}^3$$

Si prevede di impiegare manufatti prefabbricati in commercio.

7) Volumi di invaso disponibili

I volumi totali di invaso sono stati calcolati al punto 3) quale somma del volume del nuovo bacino di laminazione, del volume derivante dalle vasche di prima pioggia, del volume contenuto nella rete fognaria di progetto, del volume disperso come pozzo drenante utilizzando (per le acque meteoriche da copertura) delle tubazioni in c.a.v. con fori di drenaggio, ed infine dal volume specifico dei "piccoli invasi".

$$V_{\text{invaso}} = 1462,5 + 195 + 1080 + 64.30 + 224 + 24.5 = 3050 \text{mc} > 2968 \text{mc richiesti.} \quad \textbf{Verificato}$$

8) Dispositivi idraulici

L'afflusso della portata meteorica nella condotta stradale viene regolata da una bocca dn 300 posta sul fondo pozzetto per ogni allacciamento, tale da consentire il deflusso della portata inferiore ai 230 l/s sotto battente ad efflusso libero:

$$Q = m \cdot A \cdot (2 \cdot g \cdot h)^{0.5}$$

Dove:

m coefficiente di deflusso pari a 0.59 (Smith)

A area di deflusso

h battente

m=	0,59
dn bocca	0,30 m
h=	1,5 m
A=	0,0706 mq
Q=	226 l/s

Per sicurezza il pozzetto sarà dotato superiormente di soglia di sfioro in modo da poter consentire il deflusso anche nel caso di ostruzione della bocca di scarico.

9) Descrizione impianto vasche prima pioggia

Si prevede di impiegare manufatti prefabbricati in commercio.

Nel caso specifico si sceglie di predisporre, per ciascun punto di allacciamento, due vasche di prima pioggia standard tipo METEOTANC MP/SD prodotte dalla CARRA Depurazioni s.r.l. modello MP/SD 7000 del volume utile di accumulo pari a 35 mc. / vasca.

Il sistema di trattamento di acque inquinate da oli minerali tipo **METEOTANK®** è progettato per il trattamento off-line delle acque di 1^ pioggia sgrondanti da superfici pavimentate interessate in varia misura da traffico veicolare.

L'impianto è costituito da una o più vasche monoblocco in cemento armato a perfetta tenuta idraulica, nelle quali si svolgono le seguenti fasi di trattamento:

- accumulo delle acque di prima pioggia
- separazione delle acque di prima pioggia da quelle successive
- sollevamento
- disoleazione gravimetrica (<NS5)
- filtrazione a coalescenza
- scarico delle acque depurate

Il volume d'acqua viene stoccato in una o più vasche a perfetta tenuta stagna, ed entro un periodo che varia tra 48 e 96 ore (a seconda della normativa regionale da applicare) viene trasferito per mezzo di un'elettropompa sommersa allo stadio di trattamento successivo (solitamente un disoleatore gravimetrico). Qualora durante lo svuotamento della vasca di accumulo ricominciasse l'attività precipitativa, un sensore di rilevamento della ripresa dell'evento meteorico darà un opportuno segnale al quadro elettrico di comando della pompa di scarico inibendone l'azione, e determinando così il reset del ciclo di funzionamento.

Il sistema di trattamento per acque di 1^ pioggia modello **METEOTANK® MP/SD** è stato studiato per il trattamento di acque meteoriche inquinate da oli minerali. Il sistema è realizzato con una o più vasche monolitiche in calcestruzzo armato vibrato, a perfetta tenuta idraulica, ad alte caratteristiche di resistenza (C50/60) e di esposizione (XA2).

All'ingresso è presente una valvola a galleggiante in acciaio inox/pead per la chiusura dell'alimentazione del sistema al raggiungimento del massimo volume accumulabile. Il sollevamento viene realizzato con elettropompa sommersa monofase, avente potenza nominale inferiore a 0,55 kW, dotata di n. 1 o 2 elettrolivelli (avvio ed arresto), tubo di mandata in pead, saracinesca di regolazione della portata.

Il sistema di trattamento (disoleatore) è dotato di filtro a coalescenza, dispositivo di chiusura a galleggiante al raggiungimento del massimo quantitativo nominale accumulabile di liquido leggero, dispositivo di estrazione dell'olio accumulato (optional). Ciascuna vasca è provvista di soletta carrabile in funzione del carico applicabile ed i chiusini di ispezione sono previsti in ghisa sferoidale. Ciascuna vasca andrà posizionata su sottofondo di calcestruzzo e sabbia a perfetto livello.

Di seguito si elencano le caratteristiche di ciascuna delle quattro vasche previste che verranno accoppiate in numero di due per ciascun conferimento:

- Spessore massicciata sopra l'estradosso delle vasche: **0.30 m**
- Profondità eventuale acqua di falda: **1.50 m**
- Parametri previsti allo scarico: **Entro i limiti previsti dalla Tab.3**
dell'allegato 5 del D.Lgs.152/06 e s.m.i., per scarico in **corpo idrico superficiale**. Relativamente a S.S.T. ed Idrocarburi totali

DESCRIZIONE DEGLI ELEMENTI

Pozzetto scolmatore.

Manufatto realizzato in cls, dimensioni interne cm **120 x 120 x h117**. Completo di plotta di copertura con passo d'uomo di ispezione e relativo **chiusino in ghisa sferoidale cl D400**.

Dimensioni esterne: cm **148 x 148 x h161**

Peso indicativo: ton **1,5 + 0,9** (soletta)

Vasche di accumulo a perfetta tenuta idraulica, per lo stoccaggio dell'acqua di prima pioggia.

Ciascuna vasca ha un **volume utile** di accumulo pari a **32,5 mc** per un totale di **65 mc**.

Monolitica, parallelepipedica, in calcestruzzo armato vibrato ad alte caratteristiche prestazionali:

- Classe di resistenza: **C50/60**
- Classi di esposizione ambientale: **XC4**
- Quantità minima cemento: **400 kg/mc**
- Slump: **S5**
- Rapporto acqua/cemento: **0.45**
- Cemento utilizzato: **Tipo CEM I 42.5**
- Pezzatura inerti: **0-16 mm**

La soletta di copertura è calcolata in funzione del carico ammissibile (previsto in 5.500 kg/mq compreso peso proprio, carico accidentale e carico permanente), ha spessore pari a 24 cm, con fori d'ispezione e relativi chiusini in ghisa sferoidale classe D400.

Dimensioni esterne cad/vasca: cm **250 x 720 x h267**

Peso indicativo cad/vasca: ton **18 + 9,5** (soletta)

All'interno del vano di accumulo trovano alloggio:

Valvola DN 315 a clapet con galleggiante, per la chiusura, a vasca piena, della tubazione di arrivo. Realizzata in PEHD;

- **Elettropompa sommersa** avente le seguenti caratteristiche:
Q = 25 – 215 l/min, H = 9 – 1 m, P2 = 0,37 kw – Monofase
- **Tubazione di mandata** in PEHD;
- **Regolatori di livello** a galleggiante (arresto / avvio elettropompa).

Separatore per liquidi leggeri di classe I.

La vasca è dotata di vano di defangazione con volume utile pari ad almeno 100 volte la portata idraulica. Prevista **sifonatura** in uscita con **filtro poliuretanico** e dispositivo di **chiusura di sicurezza a galleggiante**. Tubazioni DN 160 mm. Portata nominale **NS 6 l/s**. Idonea per il trattamento di acque provenienti da piazzali pavimentati, contenenti oli minerali e idrocarburi non emulsionati. La vasca viene alimentata dall'elettropompa situata nel vano di accumulo.

Dimensionata in conformità alla norma UNI EN 858-1 e 858-2, provvista di marcatura CE.

La soletta di copertura è calcolata in funzione del carico ammissibile (previsto in **5.500 kg/mq** compreso peso proprio, carico accidentale e carico permanente), ha spessore pari a **26 cm**, con foro d'ispezione e relativo **chiusini in ghisa sferoidale classe D400**.

Dimensioni esterne: cm **Ø148 x h206**

Peso indicativo: ton **2 + 1** (soletta)

L'IMPIANTO PREVEDE INOLTRE:

Sensore pioggia per arresto della pompa alla ripresa della precipitazione, da posizionare esternamente all'impianto su ns indicazioni e schemi;

Misuratore di portata con lancia impulsi tipo Woltmann a lettura manuale, da installare sulla tubazione di mandata al disoleatore.

Quadro elettrico con grado di isolamento IP 55, per il funzionamento automatico di n. 1 elettropompa, completo di ogni accessorio per il funzionamento.

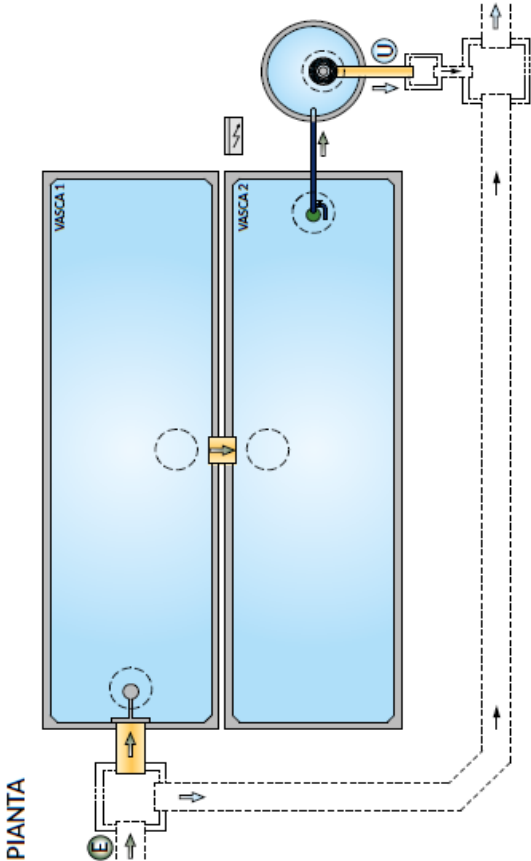
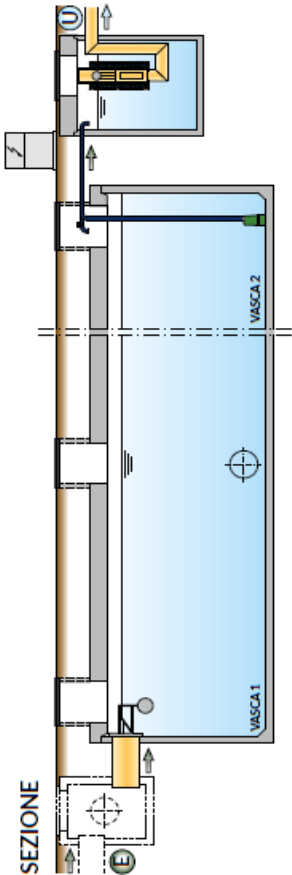
MODELLO	SUPERFICIE SCOLANTE (mq)	VOLUME UTILE DI ACCUMULO (mc)	DIMENSIONI (m)			PESO (ton)
			A	B	H	
MP/SD 1.000	1.000	5	2,50	1,20	2,67	6 + 1,8
MP/SD 2.000	2.000	10	2,50	2,20	2,67	8 + 3
MP/SD 2.500	2.500	12,5	2,50	2,70	2,67	9 + 4
MP/SD 3.000	3.000	15	2,50	3,20	2,67	10,5 + 4,5
MP/SD 3.500	3.500	17,5	2,50	3,70	2,67	12 + 5,5
MP/SD 4.000	4.000	20	2,50	4,20	2,67	12,5 + 6
MP/SD 4.500	4.500	22,5	2,50	4,70	2,67	13,5 + 6,5
MP/SD 5.000	5.000	25	2,50	5,20	2,67	15 + 7,5
MP/SD 5.500	5.500	27,5	2,50	5,70	2,67	16 + 8
MP/SD 6.000	6.000	30	2,50	6,20	2,67	17 + 9
MP/SD 6.500	6.500	32,5	2,50	6,70	2,67	18 + 9,5
MP/SD 7.000	7.000	35	2,50	7,20	2,67	19 + 10,5
MP/SD 7.500	7.500	37,5	2,50	7,70	2,67	20 + 11
MP/SD 8.000	8.000	40	2,50	8,20	2,67	21,5 + 11,5
MP/SD 8.500	8.500	42,5	2,50	8,70	2,67	24 + 12,5
MP/SD 9.000	9.000	45	2,50	9,20	2,67	25,5 + 13
MP/SD 9.500	9.500	47,5	2,50	9,70	2,67	26,5 + 14
MP/SD 10.000	10.000	50	2,50	10,20	2,67	27,5 + 14,5
MP/SD 10.500	10.500	52,5	2,50	10,80	2,67	29 + 15
MP/SD 11.000	11.000	55	2,50	11,40	2,67	31,5 + 16



CARRA DEPURAZIONI s.r.l. • Via delle Mimose, 9 • 31033 Castelfranco Veneto (TV)
Tel. 0423 720526 • Fax 0423 722374 • www.carradepurazioni.it - info@carradepurazioni.it
P. IVA / C.F.: 04184420265 - Iscr. Reg. Imprese 04184420265 - R.E.A. TV 330023



10) Schema impianto vasche 1^ pioggia



11) Descrizione impianto disoleatore

INQUADRAMENTO NORMATIVO

Le definizioni, le dimensioni nominali, le regole di progettazione, i requisiti di prestazione, le marcature, le prove e il controllo qualità degli impianti di separazione per liquidi leggeri o più comunemente chiamati Disoleatori o Deoliatori, nei quali i liquidi leggeri (oli o idrocarburi) sono separati dalle acque per gravità o coalescenza sono regolamentate e definite dalla Norma UNI EN 858-1:2005;

La normativa non si applica invece in casi di presenza di emulsioni stabili, grassi e oli di origine vegetale o animale;

La normativa prevede due classi di separatori come definito al punto 4 della normativa stessa:

- Classe I
- Classe II

Si differenziano tra di loro dal contenuto massimo ammissibile di olio residuo post trattamento espresso in mg/l e nella maggior parte dei casi dalla tipologia o tecnica di separazione delle particelle di olio utilizzata;

I separatori di Classe I sono normalmente provvisti di separazione per coalescenza e devono garantire un quantitativo massimo residuo di 5mg/l, quelli di Classe II sfruttano solo ed esclusivamente una separazione per gravità (separatori gravimetrici) e il limite che devono garantire è di 100mg/l;

Al fine di accertare il rispetto dei limiti sopra indicati la normativa al punto 8.3.3.1 richiede di sottoporre il refluo a prova per il rilevamento del contenuto di idrocarburi;

Gli impianti di separazione e tutti i rispettivi componenti devono essere conformi a quanto prestabilito dalla normativa, e nello specifico come indicato dal punto 6.2 devono rispettare quanto segue:

- Deve essere garantita una classe di resistenza alla compressione minima del calcestruzzo C 35/45 in conformità al punto 4.3.1 della EN 206-1:2001;
- Le guarnizioni utilizzate all'interno del separatore continuamente a contatto con acque reflue e/o liquidi leggeri devono soddisfare i requisiti della EN 682, Tipo GB.

PROGETTAZIONE DEL SEPARATORE

Il funzionamento di un separatore di liquidi leggeri si basa sull'azione della forza di gravità e sul principio della separazione per coalescenza;

Le particelle di olio, benzina e idrocarburi in generale più leggere dell'acqua, per effetto della forza di gravità tendono a risalire innescando un principio di flottazione statica; Le particelle più piccole "goccioline", che non riescono a separarsi dall'acqua solo grazie alla forza di gravità, andando a contatto con il dispositivo (filtro Refill per coalescenza), si accumulano sul filtro fino al raggiungimento di particelle agglomerate di dimensioni maggiori in grado di staccarsi e risalire in superficie;

L'utilizzo di queste tecnologie aiuta notevolmente la separazione delle particelle di olio dall'acqua, garantendo ottime rese depurative nei rispetto dei limiti di legge dettati dal D. Lgs. 152/2006 tabella 3 Allegato 5 parte III, il quale definisce i limiti di idrocarburi massimi che possono essere scaricati in acque superficiali (< 5mg/l) e in fognatura (< 10 mg/l).

La progettazione di un separatore a norma UNI EN 858-1:2005 deve rispettare i seguenti aspetti:

- L'area fino a 40 mm al disopra del livello massimo di esercizio del liquido deve essere considerata come parte integrante del separatore o sedimentatore come da punto 6.3;
- Tutti i componenti di un impianto di separazione devono essere a tenuta d'acqua come da punto 6.3.2;
- L'impianto di separazione, incluse le aree di ingresso e uscita del sedimentatore e del separatore come da punto 6.3.3 deve essere accessibile per la manutenzione e l'ispezione. I passi d'uomo di prolunga e le aperture d'accesso devono essere equipaggiati in modo da consentire la rimozione di liquidi leggeri e di qualsiasi materiale sedimentato. Le rispettive dimensioni devono essere conformi ai requisiti per pozzetti di ispezione e camere d'ispezione riportati nella EN 476.

- I separatori uguali maggiori di NS 10 devono possedere almeno un punto di accesso come indicato in 7.3 della EN 124:1994.

- I diametri nominali minimi DN min di ingresso e uscita dell'impianto di separazione devono rispettare quanto indicato dal prospetto 2 del punto 6.3.5;

- I sedimentatori come da punto 6.3.7 devono essere costruiti con un dispositivo di controllo della portata in corrispondenza dell'entrata al fine di ridurre la velocità di ingresso e garantire una portata uniforme. Tale dispositivo deve essere progettato in modo da evitare cortocircuiti e consentire ai sedimenti di depositarsi;

- Le coperture di accesso devono essere conformi alla EN 124 come da punto 6.3.8
- L'impianto come da punto 6.5.1 deve garantire che il liquido leggero separato non possa essere scaricato involontariamente o in modo incontrollato, per esempio mediante sifonamento;
- La capacità di accumulo del liquido leggero separato come da punto 6.5.2 deve essere almeno dieci volte la dimensione nominale in litri qualora siano presenti dispositivi di chiusura automatica, e almeno quindici volte la dimensione nominale in litro in caso di assenza del dispositivo. Tali capacità devono essere basate su una massa volumica del liquido leggero pari a 0,85 g/cm³ ;
- Gli impianti di separazione devono essere dotati come da punto 6.5.3 di dispositivi di chiusura automatica o più comunemente chiamati otturatori a galleggiante la cui chiusura deve essere attivata dal liquido leggero accumulato avente una massa volumica variabile di 0,85 g/cm³ o 0,90 g/cm³ o 0,95 g/cm³; Gli stessi dispositivi di chiusura automatici galleggianti devono essere marcati con la massa volumica del liquido leggero preso in considerazione in fase dimensionale/progettuale come da punto 6.6.2;
- Gli impianti di separazione devono essere dotati come da punto 6.5.4 di dispositivi di avvertimento automatici, in grado di segnalare immediatamente una eventuale anomalia o emergenza;

Nel nostro caso, come detto in sede di dimensionamento (vedi punto 2) , si prevede di impiegare manufatti prefabbricati in commercio.

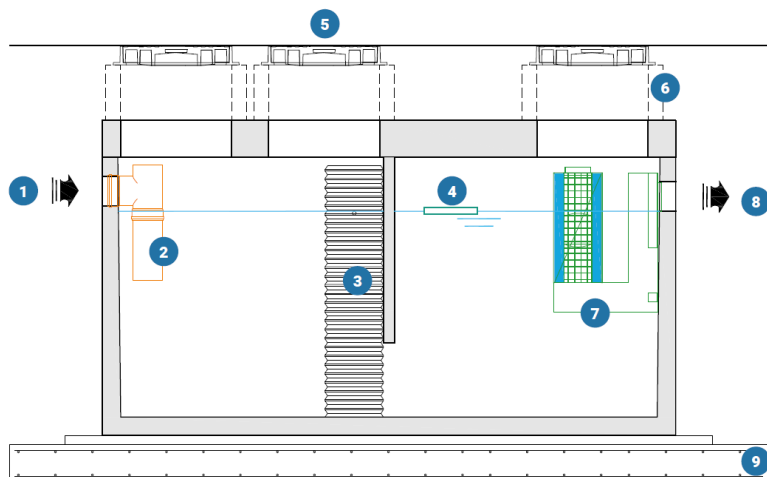
Nel caso specifico si sceglie di predisporre, per ciascun punto di allacciamento, un disoleatore Statico con filtri a coalescenza in classe I, per oli non emulsionati serie G2 prodotto dalla ditta Edilimpianti₂ s.r.l. completo di:

fori di ingresso/uscita, raccordi in pvc con guarnizioni in gomma elastomerica sigillati ermeticamente, comparto di dissabbiatura con carter o deflettore in acciaio/pvc, serbatoio raccolta oli, setto in c.a.v., comparto di disoleazione con filtri Adsorboil, filtro Refill a coalescenza in telaio in acciaio inox AISI 304 estraibile e lavabile, dispositivo di chiusura automatica del tipo Otturatore a galleggiante interamente realizzato in acciaio inox AISI 304 conforme alla norma UNI EN 858-1, lastra di copertura H=20 cm. carrabile traffico pesante per carichi di 1° categoria, con fori d'ispezione per chiusini in ghisa sferoidale Classe D400

L'appendice D della normativa UNI EN 858-1:2005 specifica i controlli effettuati da terza parte al fine di garantire come da punto D.1 un livello qualitativo e continuativo del prodotto conforme ai requisiti della presente norma in oggetto e assegnare una certificazione indipendente ai prodotti; Con Certificato di Conformità n° OMS-01251458-16 l'Organismo Terzo ESQCERT Ltd ha certificato che i separatori di liquidi leggeri \ Disoleatori di classe I prodotti dalla Edilimpianti₂ Srl come da Allegato del certificato OMS-01251458-16-A01 sono stati valutati e giudicati conformi ai requisiti della normativa UNI EN 858-1:2005 – Parte 1 : Principi di progettazione, prestazione e prove sul prodotto , marcatura e controllo qualità

I separatori di liquidi con tecnologia per coalescenza prodotti dalla Edilimpianti₂ Srl garantiscono un grado di depurazione e abbattimento pari al 99%, un contenuto di idrocarburi < 5 mg/l, logicamente vincolato al rispetto delle portate di progetto e alla caratteristiche del refluo in entrata al trattamento stesso;

12) schema impianto disoleatore statico G2 con filtri a coalescenza prodotto dalla Edilipianti₂ s.r.l.



**SCHEMA TECNICO
DISOLEATORE STATICO G2**

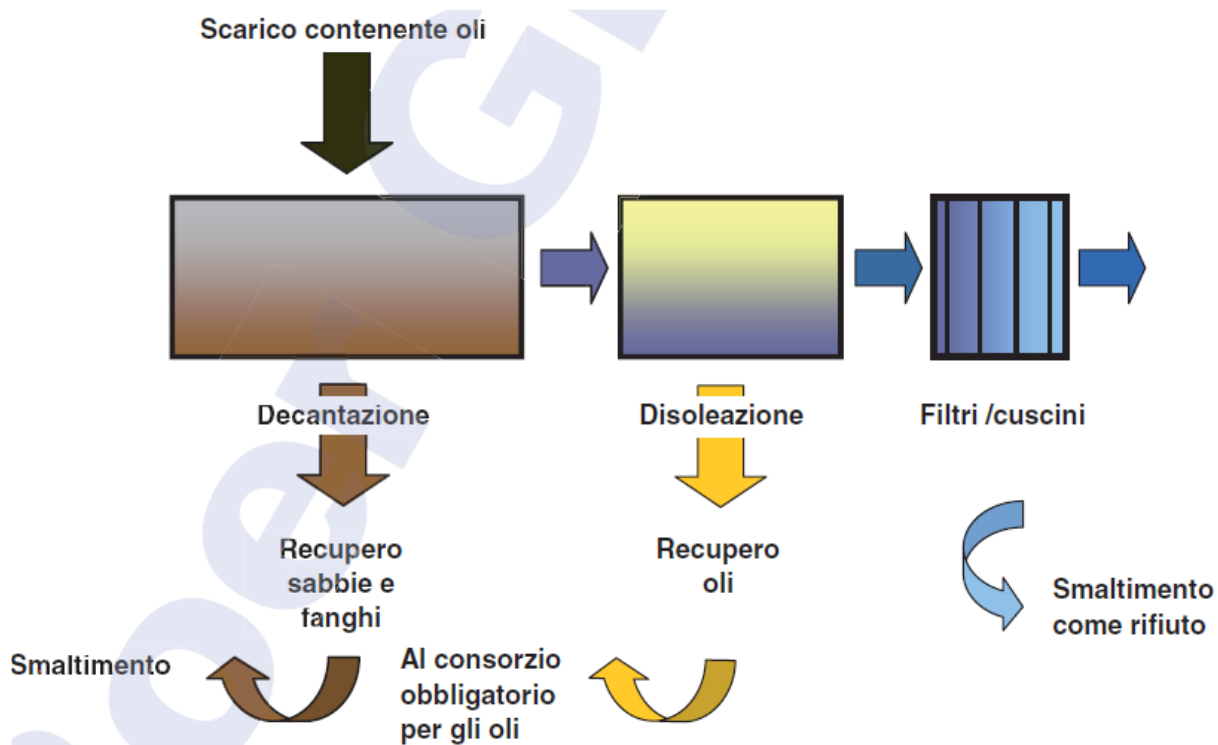
- 1) Flusso in entrata
- 2) Deflettore in pvc
- 3) Serbatoio raccolta oli
- 4) Filtri adsorbenti
- 5) Chiusino in ghisa sferoidale (a richiesta)
- 6) Prolunga raggiungiquota (a carico dell'acquirente)
- 7) Dispositivo di chiusura automatico con filtro a coalescenza
- 8) Flusso in uscita
- 9) Soletta di fondazione vedi "Condizioni generali di posa" (a carico dell'acquirente)

Codice Articolo	Volume totale (mc)	Dimensioni esterne Disoleatore (cm)			Peso G1 (Ql)	Peso G2 (Ql)	Peso G3 (Ql)	Peso G4 (Ql)	Peso Lastra di Copertura	
		A Larg.	B Lung.	H Altezza					h. 15 cm C250	h. 20 cm D400
G1	2,5	125	180	150	26	/	/	/	8	11
G2	3,5	175	180	150	/	45	/	/	12	15
G2G3	4,9	180	240	150	/	53	58	/	16	21
G2G3	6,0	180	300	150	/	62	67	/	20	26
G2	4,5	175	180	200	/	55	/	/	12	15
G2	6,0	180	220	200	/	63	/	/	15	19
G2G3	7,5	180	270	200	/	71	77	/	18	24
G2G3	10,5	180	370	200	/	88	94	/	25	33
G2G3G4	12,0	180	420	200	/	99	105	111	28	37
G2G3G4	15,0	180	520	200	/	115	121	127	34	46
G2	8,0	246	220	200	/	81	/	/	20	26
G2G3	10,0	246	270	200	/	91	102	/	24	32
G2G3	13,0	246	320	200	/	101	112	/	29	39
G2G3	15,0	246	370	200	/	111	122	/	33	45
G2G3G4	16,7	246	420	200	/	121	132	143	38	50
G2G3G4	18,8	246	470	200	/	135	146	157	43	57
G2G3G4	20,9	246	520	200	/	145	156	167	47	63
G2G3G4	23,0	246	570	200	/	155	166	177	52	69
G2G3G4	26,0	246	620	200	/	165	176	187	56 *	75 *
G2G3G4	28,0	246	670	200	/	175	186	197	61 *	81 *
G2G3G4	30,0	246	720	200	/	189	200	211	65 *	87 *
G2G3G4	32,0	246	770	200	/	199	210	221	70 *	93 *
G2G3G4	34,0	246	820	200	/	210	221	232	74 *	99 *
G2G3G4	36,0	246	870	200	/	220	231	242	79 *	105 *
G2G3G4	38,0	246	920	200	/	230	241	252	83 *	111 *
G2G3G4	40,0	246	970	200	/	244	255	266	88 *	117 *
G2G3G4	42,0	246	1020	200	/	254	265	276	92 *	123 *
G2G3G4	44,0	246	1070	200	/	264	275	286	97 *	129 *
G2G3G4	46,0	246	1120	200	/	274	285	296	101 *	135 *

13) Specifica allontanamento reflui

Tutti i reflui verranno allontanati da ditte specializzate e dotate della necessaria autorizzazione. Si allega schema di manutenzione.

SCHEMA DI MANUTENZIONE



14) Certificazione del prodotto previsto

CERTIFICATE



Your Certification Partner

Certificato di Conformità nr° OMS-01251458-16

Rilasciato a:

Edil Impianti 2 S.r.l.
Via Andrea Costa, 139 - 47822 Santarcangelo di Romagna (RN), Italia

ESQ CERT Ltd – Certifica che i seguenti prodotti:

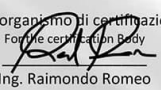
Impianti di separazione per liquidi leggeri
(modelli e specifiche tecniche dettagliate nella scheda OMS-01251458-16-A01 in allegato)

Sono stati valutati e giudicati conformi ai requisiti della normativa

UNI EN 858-1:2005 Impianti di separazione per liquidi leggeri
Parte 1: Principi di progettazione, prestazione e prove sul prodotto, marcatura e controllo qualità

Prima Emissione First issue on 14-03-2016	Emissione corrente Current issue on 14-03-2019	Data Scadenza Expiry date 14-03-2022
---	--	--

Per l'organismo di certificazione
For the certification body



Ing. Raimondo Romeo

This Certificate is granted by ESQ Cert Ltd.
ESQ CERT is accredited by ESQ, signatory to IAF MLA and EA MLA in the field of accreditation of bodies certifying management systems. ESQ CERT è accreditato da ESQ, firmatario del IAF MLA ed EA MLA per l'accertamento degli organismi di certificazione dei sistemi di gestione. La validità del presente certificato è subordinata alla sorveglianza periodica ed al riesame completo del Sistema di gestione triennale.
The validity of this certificate is depending from the periodic surveillance audit and the complete review every three years of the Management System.
ESQ CERT Ltd - 115 B, Suite 3 Old Mint Street, Valletta, VLT 1515 - Tel: (+356) 2015 7810 Fax: (+356) 2015 7811 - www.esqcert.com
Per info sulla validità del certificato consultare il sito www.esqcert.com / for info about the validity of this certificate, consult the website www.esqcert.com

Il Progettista

Ing. arch. Marcello De Marchi
Ordine Ingegneri Udine Sezione A/a N. 3335
Ordine Architetti Udine Sezione A/a N. 730

