



COMUNE DI ZOLA PREDOSA

Città Metropolitana di Bologna

RIALE NORD AR.s8 - Comparto C10.1 parte

INTERVENTO DI DEMOLIZIONE DI FABBRICATO PRODUTTIVO E RICOSTRUZIONE DI EDIFICI AD USO RESIDENZIALE CON TRASFORMAZIONE INTEGRALE DEL LOTTO, RIGENERAZIONE DEL TESSUTO URBANO E QUOTA DI EDILIZIA SOCIALE



PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:

ARCHSTUDIO

Architettura, Urbanistica e Servizi per l'Edilizia
Via IV Novembre 4, 40013 Castel Maggiore (BO)
WWW.ARCHSTUDIO.BO.IT

Arch. CLAUDIA ORLANDI

Ordine degli Architetti di Bologna n. 2903

Arch. LOTHAR HERRMANN

Ordine degli Architetti di Bologna n. 2565

Collaboratore: Ing. Stefano Colonna

PROGETTAZIONE STRUTTURALE:

Ing. MATTEO DI MARZIO

Ordine degli Ingegneri di Bologna n. 4044/A

Via Caduti di Cefalonia, 2

40033 Casalecchio di Reno (BO)

PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA:

P.I. FLAVIO CAPELLI

Ordine dei Periti Industriali di Bologna n. 1522

PROGETECH S.r.l.

Via Salvatore Quasimodo, 46

40013 Castel Maggiore (BO)

LA PROPRIETA':

BONFIGLIOLI STAGNI ALESSANDRO

C.F. BNFLSN66C11A944T

BONFIGLIOLI STAGNI PAOLO

C.F. BNFLA60L02A944Z

BONFIGLIOLI STAGNI SILVIA

C.F. BNFLV56P62A944G

PROGETTAZIONE IMP.ELETTRICI

E FOTOVOLTAICI:

Studio Tecnico P. I. DANIELE TONELLI

Via Eleonora Duse 2

40127 - Bologna (BO)

ANALISI AMBIENTALI:

Ing. PAOLO MASCELLANI

Riguzzi e Mascellani Ingegneri Studio

Associato, Via Armaroli, 11

40012 Calderara di Reno (BO)

DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE

DI CLIMA ACUSTICO (DPCA)

Ing. FRANCA CONTI

Studio di Ingegneria Ambientale

Via Massimo Gorki 11 - 40128 - Bologna

INDAGINI GEOLOGICHE E

AMBIENTALI

Dott. Geol. RAFFAELE SANDRELLI

Via A. Costa 82-C

40067 Rastignano-Pianoro (Bologna)

RICHIEDENTE:



Sede Amministrativa: Via Rigosa 40, Zola Predosa (BO)

C.F. 02232230371, P. IVA 01422760221

TITOLO TAVOLA:

Richiesta di Permesso di Costruire

Analisi di sostenibilità insediativa, ambientale
e valutazione di compatibilità

MATRICE ACQUA:

Sostenibilità idraulica della rete fognaria

ELABORATO

SCALA

D4.10

0 06/04/2020 Prima Emissione

SOMMARIO

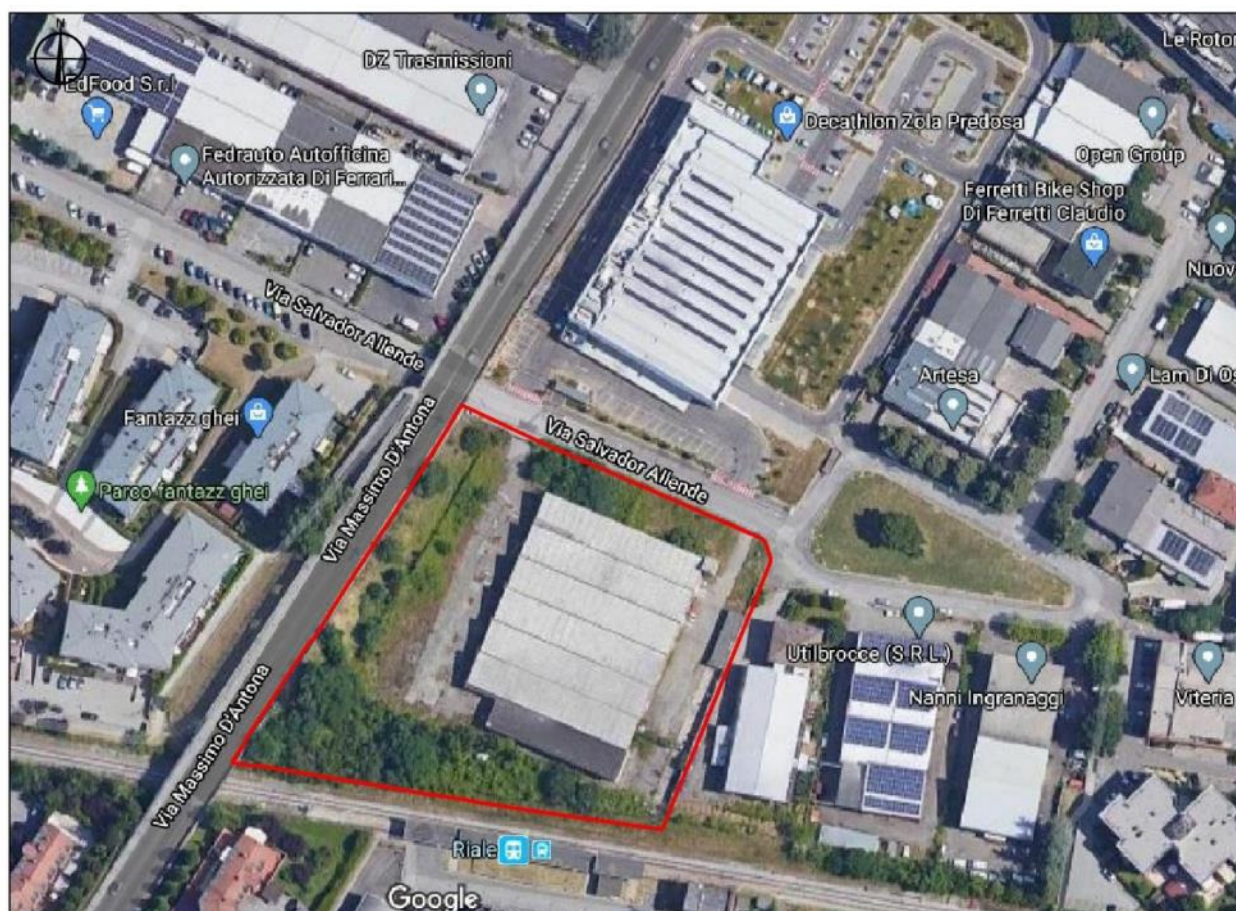
1	INQUADRAMENTO DELLE AREE E DEL PROGETTO	2
1.1	STATO DI FATTO	2
1.2	PROGETTO	5
2	SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE	7
2.1	DIMENSIONAMENTO DELLA RETE FOGNARIA	7
2.1.1	Valori del coefficiente di deflusso:.....	7
2.1.2	Equazione di possibilità pluviometrica	7
2.1.3	Calcolo della portata massima conseguente ad una assegnata precipitazione	7
2.1.4	Dimensionamento dei collettori	8
2.2	IL SISTEMA DI LAMINAZIONE	8
2.2.1	AREA PRIVATA.....	9
2.2.2	AREA PUBBLICA	12
2.3	DIMENSIONAMENTO DEL COLLETTORE FINALE	15
3	SISTEMA DI RECUPERO DELLE ACQUE METEORICHE	16
3.1	DESCRIZIONE GENERALE	16
3.2	DIMENSIONAMENTO	17
4	SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE NERE	19
4.1	<i>Critério di calcolo della portata di progetto</i>	<i>19</i>
4.2	<i>Dimensionamento dei collettori</i>	<i>19</i>
4.3	<i>Calcolo degli abitanti equivalenti</i>	<i>19</i>
4.4	<i>Calcolo della portata di progetto e dimensionamento dei collettori</i>	<i>20</i>
5	MATERIALI E PRESCRIZIONI DI POSA.....	22
5.1	<i>Tubazioni</i>	<i>22</i>
5.2	<i>Pozzetti di ispezione.....</i>	<i>22</i>
5.3	<i>Raccolta acque stradali.....</i>	<i>23</i>
5.4	<i>Collegamento ai fabbricati</i>	<i>24</i>
6	RISCHIO ALLUVIONE - PGRA.....	25
6.1	PREMESSA	25
6.2	VARIANTE DI COORDINAMENTO TRA IL PGRA E I PIANI STRALCI DI BACINO.....	25
6.3	PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI	26
	ALLEGATI.....	29
▪	ALLEGATO 1: RETE FOGNARIA A SERVIZIO DEL FABBRICATO ESISTENTE	29
▪	ALLEGATO 2: PROSPETTO CALCOLO PORTATA ACQUE METEORICHE - ESISTENTE... 29	
▪	ALLEGATO 3: PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO	29
▪	ALLEGATO 4: PROSPETTO CALCOLO PORTATA ACQUE METEORICHE – PROGETTO.. 29	
▪	ALLEGATO 5: REGOLATORE DI PORTATA.....	29
▪	ALLEGATO 5: FILTRO IMPIANTO DI RECUPERO ACQUA PIOVANA	29
▪	ALLEGATO 6: VASCHE DI ACCUMULO IMPIANTO DI RECUPERO ACQUA PIOVANA..... 29	
▪	ALLEGATO 7: SCHEMA TECNICO POMPE IMPIANTO DI RECUPERO ACQUA PIOVANA . 29	

1 INQUADRAMENTO DELLE AREE E DEL PROGETTO

1.1 STATO DI FATTO

L'area in oggetto è situata nel Comune di Zola Predosa (Città Metropolitana di Bologna), urbanisticamente identificata come "Riale Nord AR.s8 Sub Ambito C10.1 parte". Il lotto è delimitato a nord dalla via Salvador Allende, a sud dalla linea ferroviaria Casalecchio-Vignola, a ovest dalla via Massimo d'Antona e ad est da altra proprietà (vedi immagine di figura 1).

FIGURA 1: ORTOFOTO CON INDICAZIONE DELL'AREA IN OGGETTO (fonte google maps)



Trattasi di area urbanizzata, sulla quale insiste un fabbricato ad uso produttivo, la cui rete fognaria è convogliata nei collettori pubblici riportati in figura 2 (DN 800 in cls per le acque bianche, e ONI 300x450 in CLS per le acque nere), in gestione a HERA spa. Nella successiva figura 3 e in ALLEGATO 1 è riportato lo schema della rete fognaria esistente.

Nel sistema esistente di raccolta delle acque meteoriche confluiscono i contributi provenienti dal coperto dei fabbricati e dalle aree esterne asfaltate. Utilizzando la metodologia di calcolo descritta nel successivo paragrafo 2.1, è possibile stimare una portata massima di acque meteoriche attualmente convogliata in fognatura pari a circa 130 l/s (v. schema di calcolo riportato in ALLEGATO 2). Il sistema di smaltimento delle acque meteoriche è attualmente privo di sistema di laminazione.

La condotta DN 800 per lo smaltimento delle acque meteoriche fa parte di una rete di tombamenti di canali che afferiscono al bacino del Rio Canalazzo, in gestione alla Regione Emilia-Romagna attraverso l'Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile, Servizio Area Reno e Po di Volano. Dalle informazioni raccolte e dai contatti intercorsi con i tecnici regionali è emerso che tutta la suddetta rete di tombamenti risulta in "sofferenza" idraulica e pertanto ogni intervento sulla rete deve necessariamente essere volto ad un suo alleggerimento/miglioramento, e, come di riferimento per la portata massima di acque meteoriche convogliabile in fognatura, sia da assumere il parametro di 15 l/s per ettaro.

FIGURA 2: ESTRATTO CARTOGRAFICO RETI FOGNARIE PUBBLICHE ESISTENTI (fonte HERA spa)

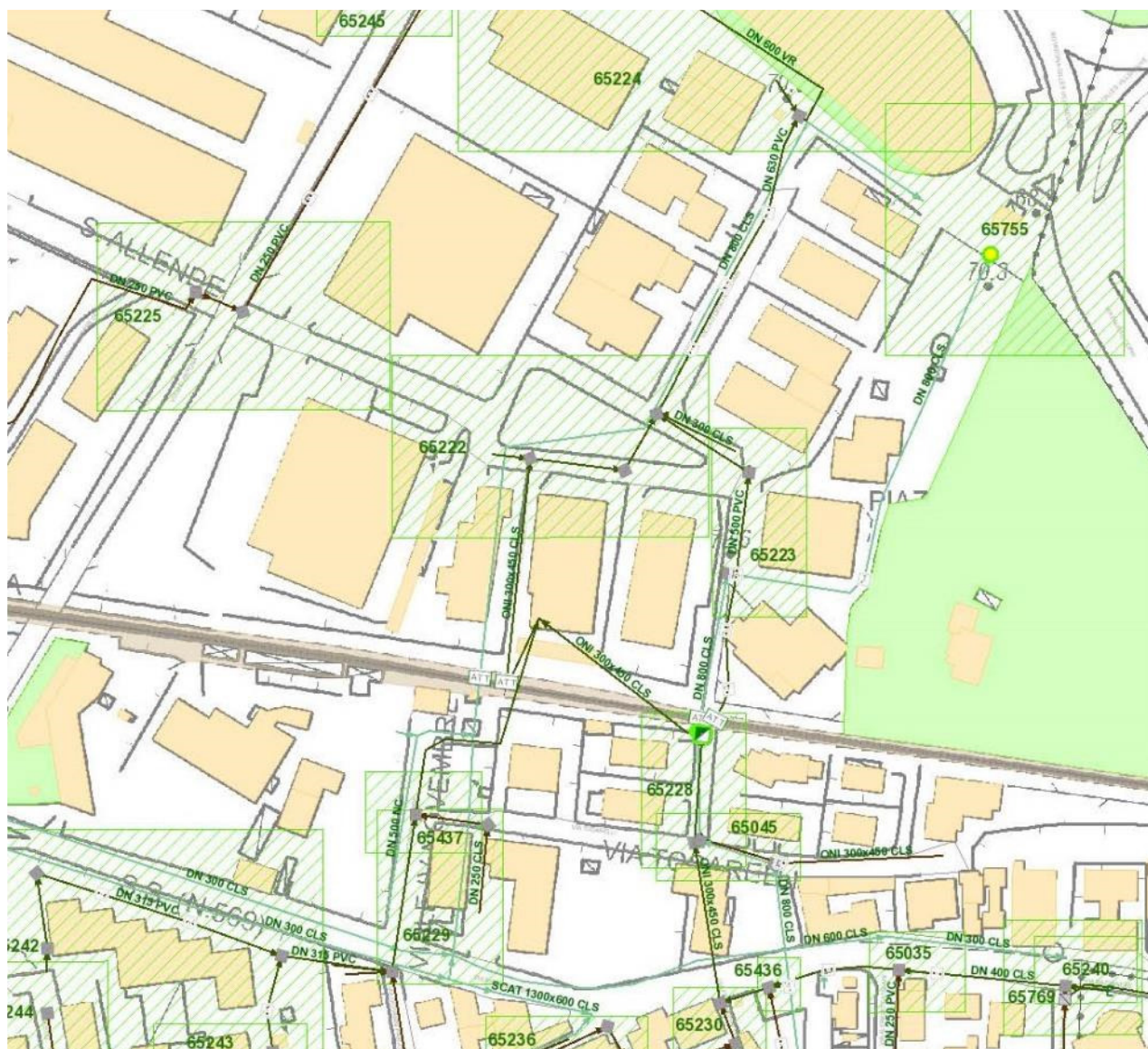
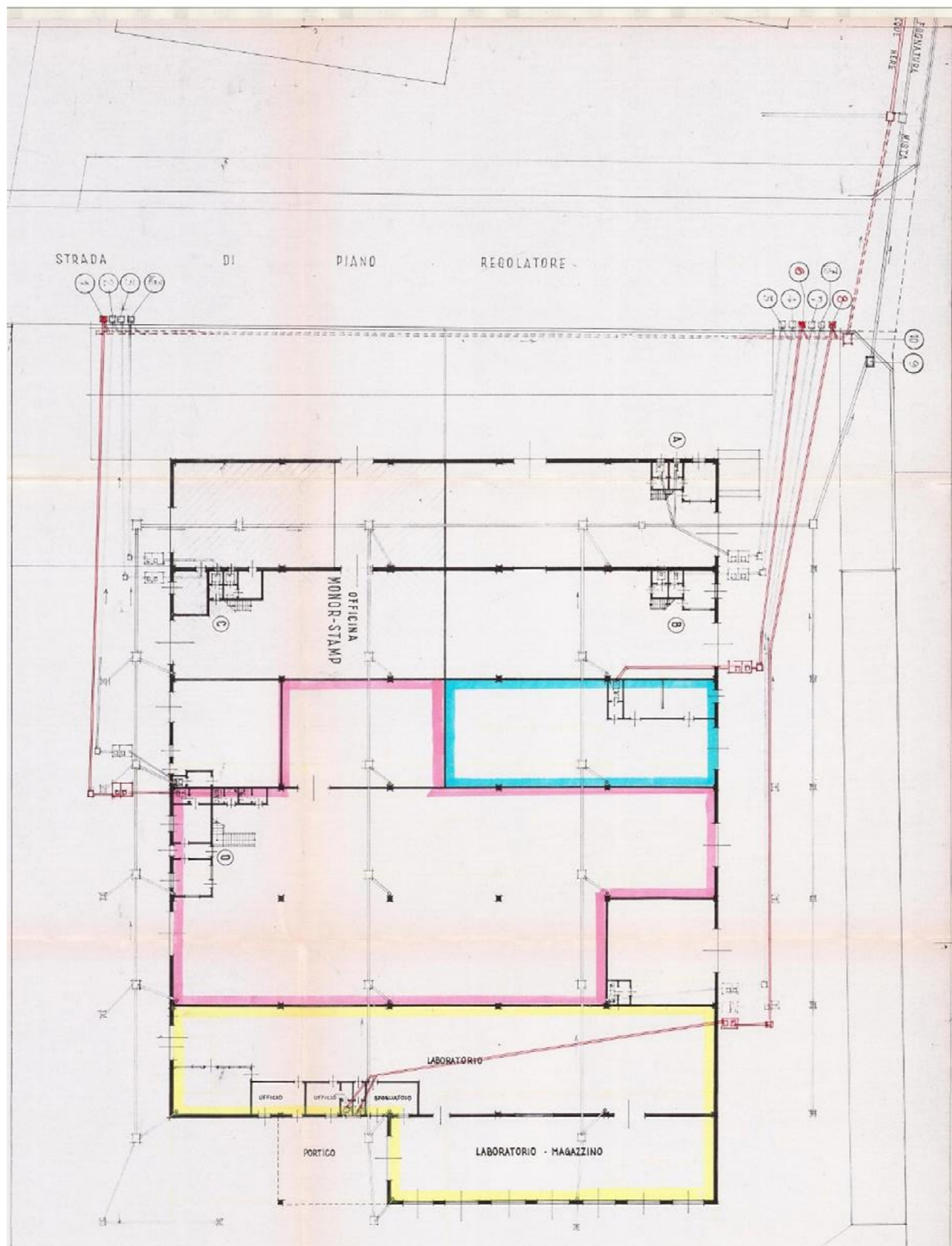


FIGURA 3 – RETE FOGNARIA ESISTENTE



1.2 PROGETTO

Il progetto prevede la demolizione del fabbricato esistente e la costruzione di due edifici residenziali denominati “A”, a nord del lotto, e “B”, a sud del lotto, costituiti rispettivamente da 8 livelli fuori terra e 27 alloggi e da sette livelli fuori terra e 23 alloggi, per un totale di 50 alloggi complessivi.

In figura 4 e in ALLEGATO 3 è riportata la planimetria generale di progetto. Esso prevede, inoltre, la realizzazione di un unico livello interrato per complessivi circa 2800 mq, dove saranno distribuite le autorimesse e le cantine di pertinenza degli alloggi (per un approfondimento generale del progetto si rimanda agli elaborati di permesso di costruire D02 RELAZIONE GENERALE, T05 PLANIMETRIA GENERALE, T09 PIANTE PIANO INTERRATO).

Il progetto prevede la cessione al Comune di Zola Predosa di una parte delle aree, destinate a verde pubblico attrezzato e parcheggio pubblico, secondo lo schema rappresentato nella seguente figura 5.

FIGURA 4 – PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO



FIGURA 5 – AREE PRIVATE E AREE IN CESSIONE AL P.A.



Il progetto prevede reti separate per le acque bianche (o meteoriche) e per le acque nere.

Ai sensi del vigente RUE, è previsto il recupero a scopo irriguo delle acque meteoriche proveniente dai coperti degli edifici.

Per quanto riguarda il tema dell'invarianza idraulica, il nuovo assetto progettuale e la scelta dei materiali per le pavimentazioni, consentono un miglioramento in termini di portata massima di acque meteoriche in uscita dal comparto e convogliata in fognatura, che passa dai 130 l/s attuali (v. paragrafo 1.1) a circa 109 l/s di progetto (v. paragrafo 2.1.3). Ad ulteriore miglioramento della situazione esistente, in ottemperanza alle indicazioni ricevute dalla Regione Emilia-Romagna di cui sopra, è prevista la realizzazione di un sistema di laminazione per le acque meteoriche.

Le linee guida nell'individuazione dello schema di progetto delle reti fognarie è stato quello di rendere le due future aree, pubblica e privata, indipendenti, anche in vista di una futura gestione delle stesse, secondo il principio, richiesto dal gestore HERA spa, secondo il quale le reti fognarie/impianti tecnologici in carico ad essa debbano insistere su area pubblica.

Lo schema delle reti fognarie in progetto è rappresentato nell'elaborato grafico U4 SCHEMA RETE FOGNARIA.

2 SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

2.1 DIMENSIONAMENTO DELLA RETE FOGNARIA

Il calcolo viene eseguito, in accordo anche con quanto contenuto nella direttiva contenuta nella D.G.R. n. 286 del 14 febbraio 1995, e della D.G.R. n. 1860 del 18 dicembre 2006, sulla base della pioggia critica di progetto espressa, secondo le curve di possibilità pluviometrica, nella forma $h = a \times t^n$, ed in base al coefficiente di assorbimento medio φ calcolato sulle diverse aree.

2.1.1 Valori del coefficiente di deflusso:

Secondo quanto riportato nelle *"Linee guida e specifiche tecniche per la progettazione, realizzazione e presa in carico di reti fognarie"* aggiornamento 11/11/2015 redatto da HERA S.p.A., i valori dei coefficienti di deflusso φ sono stati assunti pari a:

- = 0,9 per tetti, cortili lastricati, strade
- = 0,2-0,4 misto
- = 0,1 verde, terreno naturale

Nel caso che la superficie di riferimento S sia composta da più superfici S_i , ognuna caratterizzata da un coefficiente φ_i , il coefficiente medio ponderale è valutato secondo la seguente formula:

$$\varphi_{medio} = \frac{\sum \varphi_i \times S_i}{\sum S_i}$$

2.1.2 Equazione di possibilità pluviometrica

L'equazione caratteristica utilizzata è stata desunta dalle *"Linee guida e specifiche tecniche per la progettazione, realizzazione e presa in carico di reti fognarie"* aggiornamento 11/11/2015 redatto da HERA S.p.A., secondo le quali per la zona di Bologna a cui appartiene il bacino oggetto, la curva di possibilità pluviometrica da adottare, per tempi di ritorno del fenomeno pluviometrico di 10 anni e tempi di corrivazione minori di 1 ora, prevede $a = 38,63$ e $n = 0,469$, da cui:

$$h = 38,63 \times t^{0,469} \quad (h \text{ in mm e } t \text{ in ore})$$

2.1.3 Calcolo della portata massima conseguente ad una assegnata precipitazione

Il metodo utilizzato è quello *cinematico* o *razionale*; esso tiene conto del tempo di corrivazione T_c , inteso come l'intervallo di tempo necessario affinché tutti i contributi di un bacino confluiscono nella rispettiva sezione di chiusura, rappresentata dalla sezione terminale del collettore in esame.

La portata massima di progetto si ottiene quando $t = T_c$ secondo la seguente formula:

$$Q_{max} = (\varphi \times S \times h) / T_c$$

$$Q_{max} [\text{mc/sec}] = (\varphi \times 10^6 S \times h) / 3600 T_c = (278 \times \varphi \times S \times h) / T_c$$

con S [Kmq], h in [mm], T_c [ore]

$$Q_{max} = (0,1157 \times 10^{-3} \times \varphi \times S \times h) / T_c \quad [\text{mc/sec}]$$

con S [ha], h in [mm], T_c [ore]

$$\text{Con } T_c = 0,1272 \sqrt{S/i} \text{ (Ventura)}$$

Con S area bacino [Kmq], i pendenza media del collettore

Il contributo specifico di piena, coefficiente udometrico $u=Q_{max}/S$, valutato in l/sec ha (litri al secondo per ettaro) è pari a:

$$u = (2,78 \times \varphi \times h) / T_c \quad [l/sec, ha] \quad \text{con } h \text{ in } [mm], T_c \text{ [ore]}$$

In ALLEGATO 4 è riportato lo schema di calcolo della portata di acque meteoriche di progetto.

Con riferimento alla planimetria di progetto ed al dimensionamento riportato in ALLEGATO 3 risultano le seguenti portate complessive di progetto:

- Portata a monte del pozzetto B7 (area privata complessiva): $Q = 91,25 \text{ l/s}$.
- Portata a monte del pozzetto B9 (parcheggio pubblico): $Q = 34,89 \text{ l/s}$.
- Portata a monte del pozzetto B10 (area privata + parcheggio pubblico): $Q = 108,72 \text{ l/s}$.

2.1.4 Dimensionamento dei collettori

Per il calcolo delle portate dei collettori fognari si è utilizzata la formula di Gauckler – Strickler

$$Q = A \times k \times R^{2/3} \times i^{1/2} \quad [mc/sec]$$

dove:

A = area bagnata [m^2] del collettore

i = Pendenza del canale [m/m]

Q = Portata nella condotta in [m^3/sec]

k = Coefficiente di scabrezza [$m^{1/3}/sec$] assunto pari a 90 per i collettori in PVC

R = Raggio bagnato [m]

Per quanto riguarda il dimensionamento delle acque meteoriche si rimanda ai successivi paragrafi relativi al sistema di laminazione, in quanto esso è stato realizzato mediante il principio del sovradimensionamento delle reti.

2.2 IL SISTEMA DI LAMINAZIONE

L'area del Comune di Zola Predosa in oggetto ricade all'interno del Bacino del fiume Reno e quindi all'interno del "Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico (PSAI Reno, Idice-Savena, Sillaro e Santerno) art.1 c.1 L. 3.08.98 n° 267 e s.m.i.", che ha completato l'iter amministrativo con la definitiva adozione dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Reno con delibera C.I. AdB Reno n° 1/1 del 06.12.2002, ultima revisione approvata dalla Giunta Regionale della Emilia Romagna con D.G.R. N° 857 del 17/06/2014.

Oggi la norma (approvazione 2014) recita:

"art. 20 (controllo degli apporti d'acqua) 1. Al fine di non incrementare gli apporti d'acqua piovana al sistema di smaltimento e di favorire il riutilizzo di tale acqua, per le aree ricadenti nel territorio di pianura e pedecollina indicate nelle tavole del "Titolo II Assetto della Rete Idrografica" i Comuni prevedono nelle zone di espansione, per le aree non già interessate da trasformazioni edilizie, che la realizzazione di interventi edilizi sia subordinata alla realizzazione di sistemi di raccolta delle acque piovane per un volume complessivo di almeno 500 m³ per ettaro di superficie territoriale, ad esclusione delle superfici permeabili destinate a parco o a verde compatto che non scolino, direttamente o indirettamente e considerando saturo d'acqua il terreno, nel sistema di smaltimento delle acque meteoriche; sono inoltre escluse le superfici dei sistemi di raccolta a cielo aperto. Gli strumenti di pianificazione dovranno garantire il permanere delle destinazioni d'uso e delle caratteristiche

funzionali delle aree, riguardanti i contenuti del presente articolo, a meno di un'adeguata modifica, ove necessario, dei sistemi di raccolta”.

In particolare, nella Relazione Generale del PSAI Reno (dicembre 2002) si legge:

“art. 20: per quanto riguarda i problemi di invarianza idraulica e controllo degli apporti d'acqua si sottolinea che recenti studi in materia hanno rilevato che negli ultimi 30 anni si è passati da una situazione di capacità d'invaso media da circa 210 mc/Ha a circa 150 mc/Ha; pur riconoscendo una indiscutibile diversificazione tra le varie realtà di singoli terreni, tali dati fanno apparire eccessivo quello prescritto dalla norma di Piano (500 mc/Ha); si invita l'Autorità di Bacino a valutare tale aspetto e l'opportunità di modificare la norma anche nel senso di una flessibilità che consenta al progettista di disporre di strumenti decisionali e operativi per effettuare scelte in relazione alle diverse realtà territoriali;”

Sulla base di queste prescrizioni e indicazioni normative, il volume di laminazione richiesto è stato calcolato a partire dalle superfici complessive delle aree in oggetto, a cui sono state sottratte le porzioni di superfici destinate a verde permeabile quali aiuole e giardini pertinenziali (escluse quelle pensili che insistono sul solaio del piano interrato) e le superfici le cui acque meteoriche non sono convogliate nella fognatura di progetto.

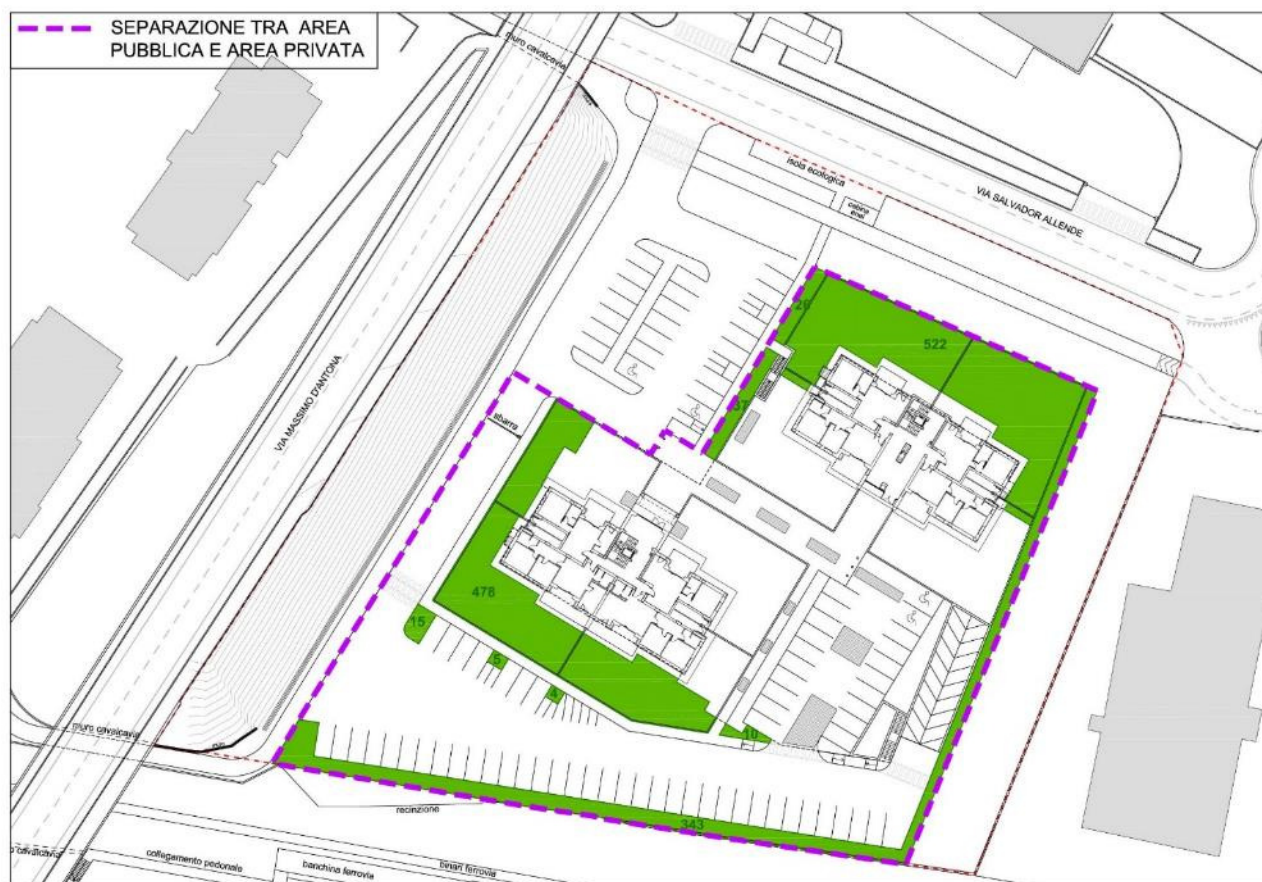
2.2.1 AREA PRIVATA

Nella seguente tabella 1 è riportato il calcolo del volume di laminazione richiesto, valutato in base alle superfici rappresentate in figura 6.

TABELLA 1 – CALCOLO DEL VOLUME DI LAMINAZIONE AREA PRIVATA

VOLUME DI LAMINAZIONE AREA PRIVATA			
superficie territoriale	6267 m ²	(A)	
a dedurre			
	m ²		
aiuola	15 m ²		
aiuola	5 m ²		
aiuola	4 m ²		
giardini pertinenziali edificio B	478 m ²		
aiuola	10 m ²		
area verde condominiale	343 m ²		
giardini pertinenziali edificio A	522 m ²		
aiuola	26 m ²		
aiuola	37 m ²		
TOTALE A DEDURRE	1440 m²	(B)	
volume di laminazione richiesto	500 m ³ /ha	(C)	
CALCOLO VOLUME LAMINAZIONE DA FORNIRE	241,35 m³		
C x (A-B)			

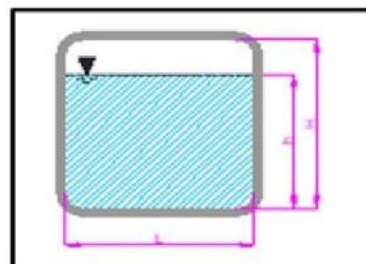
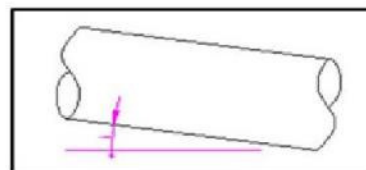
FIGURA 6 – SUPERFICI DI RIFERIMENTO PER IL CALCOLO DEL VOLUME DI LAMINAZIONE AREA PRIVATA



Il sistema di laminazione previsto consiste nel sovradimensionamento del collettore principale che corre lungo la viabilità interna, mediante la realizzazione di un condotto scatolare, avente dimensioni interne L250xH135 cm di lunghezza 120 m, e pendenza pari a 0,1% in grado di massimizzare la capacità di invaso. Lo scatolare, applicando la formula di Gauckler – Strickler, applicando un coefficiente di scabrezza di $70 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$, è in grado di smaltire la portata complessiva proveniente dall'area a privata di 91,25 l/s con un tirante idrico di 9 cm (portata di calcolo 95,5 l/s), da cui, considerando un franco superiore di 45 cm, si ottiene una altezza utile di invaso pari a 81 cm, per una capacità di invaso pari a 243 m^3 , a fronte dei 241 m^3 richiesti (vedi prospetto di calcolo riportato nella seguente tabella 2).

TABELLA 2 – DIMENSIONAMENTO SCATOLARE AREA PRIVATA

SCATOLARE AREA PRIVATA			
altezza	H	mm	1350
larghezza	L	mm	2500
Coeff. Gauckler-Strickler	Ks	m ^{1/3} s ⁻¹	70
tirante	h	mm	90
grado di riempimento	h/H	%	6,67
pendenza	i		0,001
area bagnata	A	m ²	0,225
perimetro bagnato	P	m	2,68
raggio idraulico	R	m	0,084
Velocità media flusso	v	m/sec	0,42
Portata	Q	m ³ /s	0,095
Portata	Q	l/s	95,495
(portata complessiva da smaltire a monte del pozzetto B7 91,25 l/s)			
franco	cm		45
lunghezza scatolare	m		120
altezza utile di invaso	m		0,81
volume di laminazione di progetto			243
volume di laminazione di richiesto	mc		241



$$v = \chi \sqrt{Ri} \quad \chi = K_s R^{1/6}$$

$$Q = v \cdot A$$

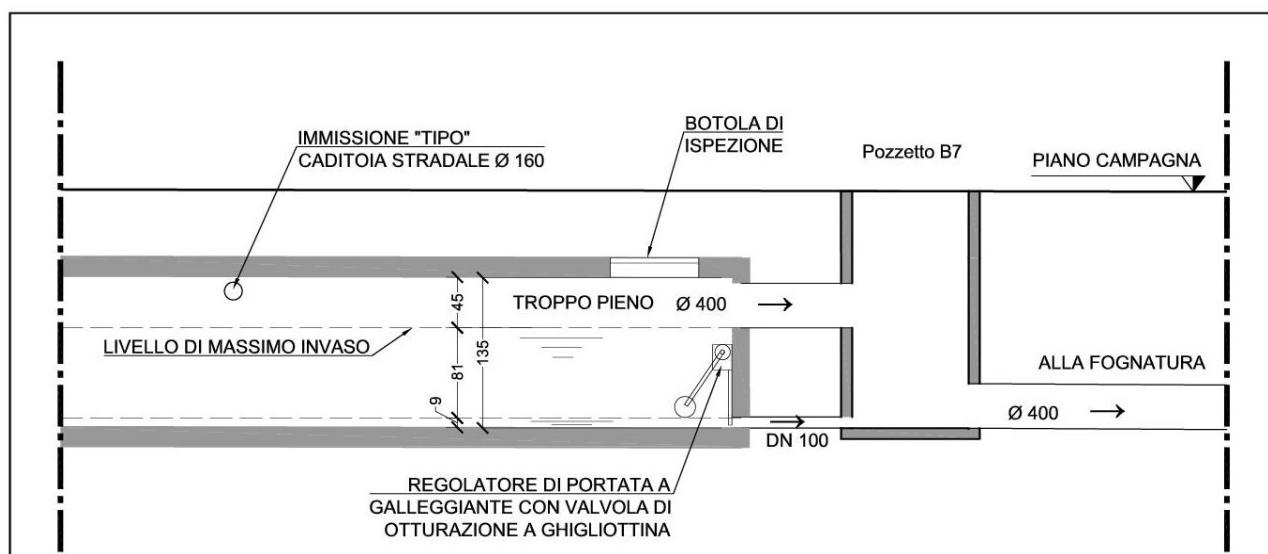
Secondo il criterio indicato dalla Regione Emilia Romagna relativo alla portata massima di acque meteoriche convogliabile in fognatura di 15 l/s per ettaro, tale portata per l'area privata risulta pari a:

$$Q_{\max} = 15 \times (6267-1440) / 10000 = 7,24 \text{ l/s}$$

Lo scarico dell'invaso scatolare è previsto a gravità con dimensione della bocca variabile mediante l'utilizzo di un regolatore di portata a galleggiante con braccio frontale e con valvola di otturazione a ghigliottina tipo HYDROREGUL della Greenpipe srl o similare, grazie al quale, mediante l'utilizzo di tubazione in uscita DN 100 è possibile tarare un regime di portata da 4 a 9 l/s, e pertanto sarà possibile calibrare il regolatore in modo da garantire il non superamento della portata $Q_{\max} = 7,24 \text{ l/s}$ stimata. Per ulteriori dettagli sul regolatore di portata previsto si rimanda alla scheda tecnica riportata in ALLEGATO 5.

L'invaso scatolare sarà dotato di tubazione di troppo pieno, e sarà posizionata una botola di ispezione in corrispondenza del sistema di regolazione della portata in uscita, secondo lo schema di progetto riportato nella successiva figura 7.

FIGURA 7 – SEZIONE TERMINALE SCATOLARE AREA PRIVATA.



2.2.2 AREA PUBBLICA

Nella seguente tabella 3 è riportato il calcolo del volume di laminazione richiesto, valutato in base alle superfici rappresentate in figura 8.

TABELLA 3 – CALCOLO DEL VOLUME DI LAMINAZIONE AREA PUBBLICA

VOLUME DI LAMINAZIONE AREA PUBBLICA			
superficie territoriale	4660 m ²	(A)	
a dedurre			
verde pubblico	1709 m ²		
verde pubblico	1820 m ²		
aiuola	79 m ²		
aiuola	5 m ²		
aiuola	5 m ²		
aiuola	11 m ²		
TOTALE A DEDURRE	3629 m²	(B)	
Volume di laminazione richiesto	500 m ³ /ha	(C)	
CALCOLO VOLUME LAMINAZIONE DA FORNIRE	51,55 m³		
C x (A-B)			

FIGURA 8 – SUPERFICI DI RIFERIMENTO PER IL CALCOLO DEL VOLUME DI LAMINAZIONE AREA PUBBLICA



Il sistema di laminazione previsto consiste nel sovradimensionamento del collettore principale che corre lungo la viabilità interna, mediante la realizzazione di un condotto scatolare, avente dimensioni interne L185xH135 cm di lunghezza 30 m, e pendenza pari a 0,1% in grado di massimizzare la capacità di invaso. Lo scatolare, applicando la formula di Gauckler – Strickler, applicando un coefficiente di scabrezza di $70 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$, è in grado di smaltire la portata complessiva proveniente dall'area pubblica di 34,89 l/s con un tirante idrico di 6 cm (portata di calcolo 36,33 l/s), da cui, considerando un franco superiore di 30 cm, si ottiene una altezza utile di invaso pari a 99 cm, da cui una capacità di invaso pari a circa 55 m^3 , a fronte dei 52 m^3 richiesti (vedi prospetto di calcolo riportato nella seguente tabella 4).

TABELLA 4 – DIMENSIONAMENTO SCATOLARE AREA PUBBLICA

SCATOLARE AREA PUBBLICA			
altezza	H	mm	1350
larghezza	L	mm	1850
Coeff. Gauckler-Strickler	Ks	m ^{1/3} s ⁻¹	70
tirante	h	mm	60
grado di riempimento	h/H	%	4,44
pendenza	i		0,001
area bagnata	A	m ²	0,111
perimetro bagnato	P	m	1,97
raggio idraulico	R	m	0,056
Velocita media flusso	v	m/sec	0,33
Portata	Q	m ³ /s	0,036
Portata	Q	l/s	36,113
(portata complessiva da smaltire a monte del pozzetto B09 da park pubblico 34,89 l/s)			
franco	cm		30
lunghezza scatolare	m		30
altezza utile di invaso	m		0,99
volume di laminazione di progetto			54,9
volume di laminazione di richiesto	m ³		52

$$v = \chi \sqrt{Ri} \qquad \chi = K_s R^{1/6}$$

$$Q = v \cdot A$$

Secondo il criterio indicato dalla Regione Emilia Romagna relativo alla portata massima di acque meteoriche convogliabile in fognatura di 15 l/s per ettaro, tale portata per l'area privata risulta pari a:

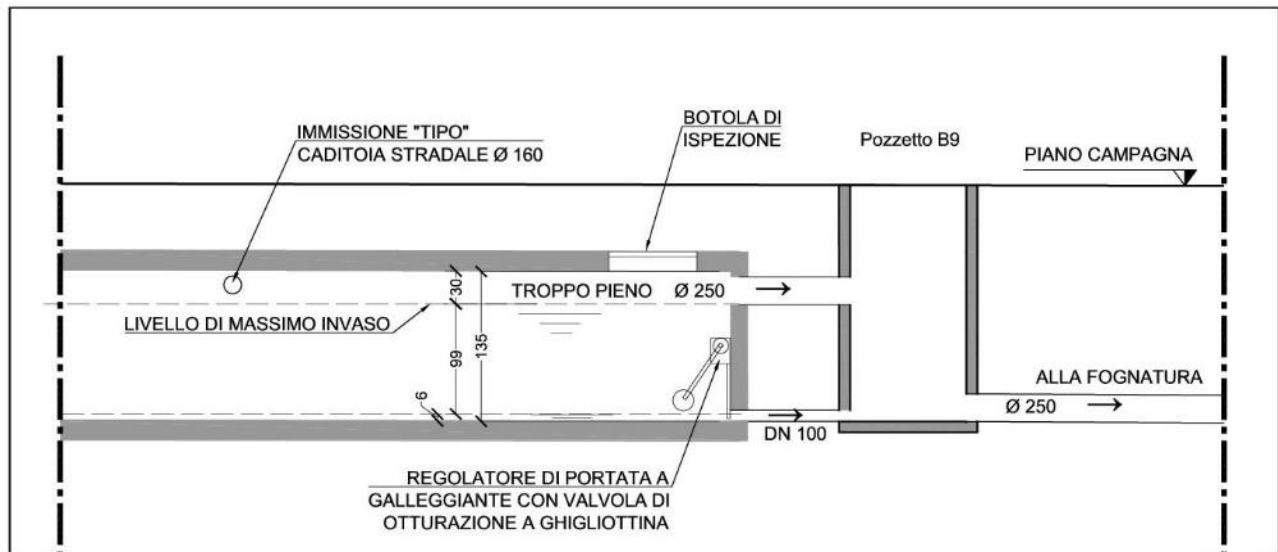
$$Q_{\max} = 15 \times (4660 - 3629) / 10000 = 1,55 \text{ l/s}$$

Appare evidente che essendo la dimensione dell'area di riferimento per il calcolo della laminazione molto limitata, risulti un valore di Q_{\max} estremamente contenuto, tecnicamente non perseguibile.

Lo scarico dell'invaso scatolare è previsto a gravità con dimensione della bocca variabile mediante l'utilizzo di un regolatore di portata a galleggiante con braccio frontale e con valvola di otturazione a ghigliottina tipo HYDROREGUL della Greenpipe srl o similare, grazie al quale, mediante l'utilizzo di tubazione in uscita DN 100 è possibile tarare un regime di portata da 4 a 9 l/s. Come osservato in precedenza, non riuscendo tecnicamente a garantire il non superamento della $Q_{\max}=1,55$ l/s di progetto, sarà calibrato il regolatore in modo da garantire la minor portata possibile, ovvero 4 l/s. Per ulteriori dettagli sul regolatore di portata previsto si rimanda alla scheda tecnica riportata in ALLEGATO 5.

L'invaso scatolare sarà dotato di tubazione di troppo pieno, e sarà posizionata una botola di ispezione in corrispondenza del sistema di regolazione della portata in uscita, secondo lo schema di progetto riportato nella successiva figura 9.

FIGURA 9 – SEZIONE TERMINALE SCATOLARE AREA PUBBLICA



2.3 DIMENSIONAMENTO DEL COLLETTORE FINALE

Secondo lo schema rappresentato in planimetria U4, le acque meteoriche provenienti dall'area privata e da quella pubblica confluiscono nel pozzetto B10, dal quale parte la condotta terminale che si immette nella fognatura bianca esistente $\varnothing 800$. La portata massima di progetto in uscita dal pozzetto B10 è stimata in $Q=108,72$ l/s (v. paragrafo 2.1.3), smaltita mediante tubazione in PVC SN8 DN 500, coefficiente di Gauckeler-Strickler di $90 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$, pendenza di posa $0,2\%$, con un tirante h di circa 27 cm corrispondente a un grado riempimento h/D di circa $0,59$ ad una velocità di circa 1 m/s . Nelle seguenti figure 10 è riportata la scala di deflusso per il collettore PVC DN 500 adottato.

FIGURA 10.a – SCALA DI DEFLUSSO CONDOTTA PVC DN 500 $i=0,2\%$ – tirante h

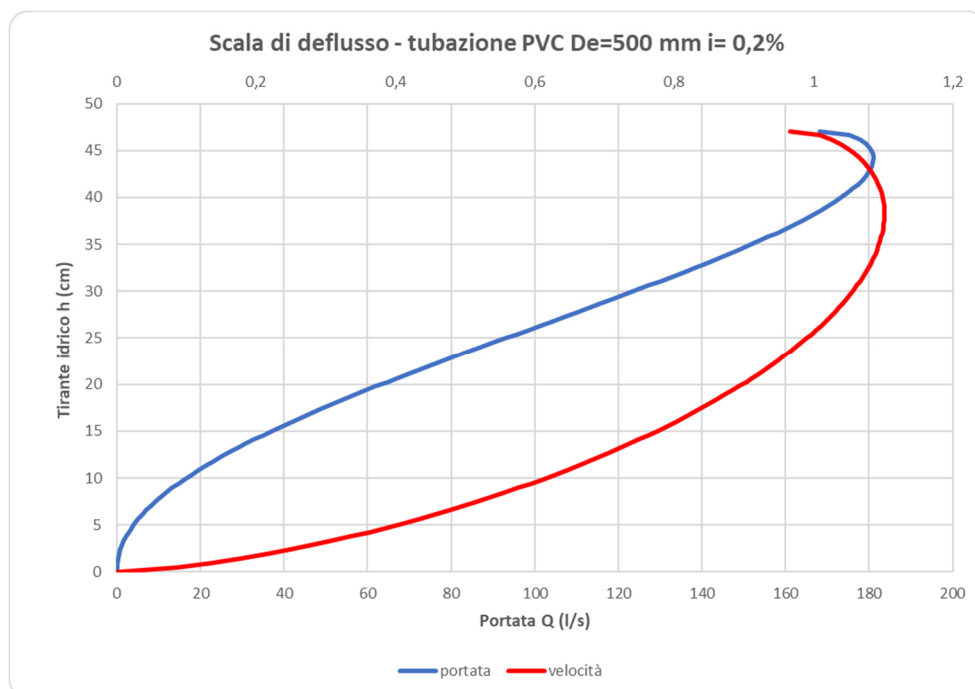
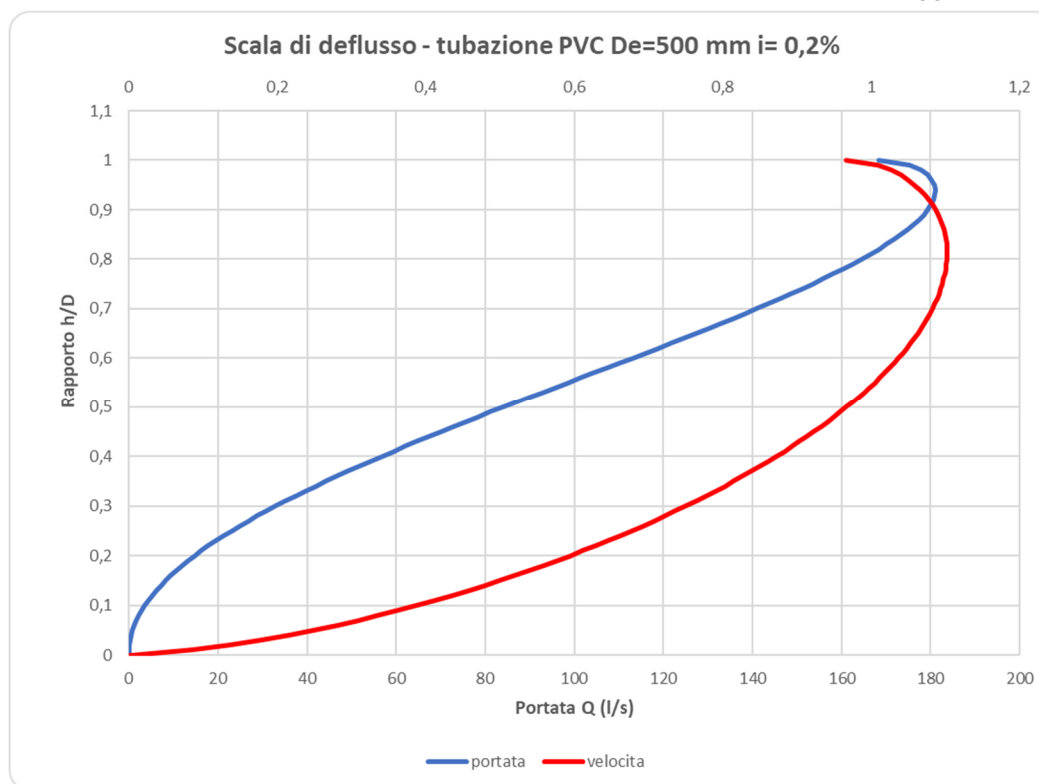


FIGURA 10.b – SCALA DI DEFLUSSO CONDOTTA PVC DN 500 i=0,2%– rapporto h/D



Il livello di riempimento calcolato indica che, nel caso in esame, il collettore stesso della fognatura bianca risulta sovradimensionato in modo da poter realizzare un ulteriore volume di accumulo temporaneo in linea che andrebbe a sommarsi al volume utile del sistema di laminazione costituito dai condotti scatolari, con un effetto cautelativo nei confronti di eventi di eccezionale intensità. A fronte di un tirante idrico residuo di circa 19 cm a cui corrisponde una sezione di circa 0,067 mq, considerando una lunghezza di progetto della condotta di 115 m, risulta un volume di accumulo ulteriore stimato in 7,7 m³.

3 SISTEMA DI RECUPERO DELLE ACQUE METEORICHE

3.1 DESCRIZIONE GENERALE

Ai sensi dell'art. 3.3.1 del RUE di Zola Predosa, il presente progetto prevede il recupero a scopo irriguo delle acque meteoriche provenienti dalla copertura degli edifici. Il sistema sarà composto dai seguenti elementi:

- Pluviali per la raccolta delle acque dei coperti, da cui, mediante collettori in PVC SN8 e in CLS le acque saranno convogliate al pozzetto ispezionabile con sistema di filtrazione meccanica posto immediatamente a monte della vasca di raccolta.
- Filtro meccanico autopulente per acque piovane pedonabile e carrabile tipo OPTIMAX della OTTO GRAF o similare, dotato di tubazione di troppo pieno collegata al collettore principale di raccolta delle acque meteoriche. In ALLEGATO 6 è riportato uno schema grafico di funzionamento del sistema di filtraggio previsto.
- Vasca di accumulo interrata ispezionabile mod. REPI della EDILIMPIANTI o similare, realizzata in

- cemento armato vibrato monoblocco. In ALLEGATO 7 sono riportati gli schemi grafici del sistema di accumulo previsto.
- Sistema di antisvuotamento della vasca di accumulo, collegato alla rete idrica principale, con relativo disgiuntore.
- La vasca sarà dotata di tubazione di troppo pieno collegata al collettore principale di raccolta delle acque meteoriche.
- Pompa elettrosommersa per irrigazione di tipo autoadescante. In ALLEGATO 8 è riportato uno schema grafico del sistema di pompaggio previsto.
- Rete autonoma di adduzione e distribuzione separata dalla rete idrica principale, che collega la vasca d'accumulo ai punti di prelievo per l'irrigazione delle aree verdi pertinenziali e/o condominiali.

3.2 DIMENSIONAMENTO

Il dimensionamento del sistema di recupero delle acque provenienti dal coperto degli edifici è stato eseguito in conformità ai criteri disposti dall'art. 3.3.1 del RUE vigente del Comune di Zola Predosa, di seguito riportati.

"Art. 3.3.1. Risparmio dei consumi idrici

.....

b. Calcolo del fabbisogno idrico e del volume di acqua captabile dalla copertura:

Determinazione del fabbisogno idrico (F.I.)

per i nuovi edifici abitativi va valutato come fabbisogno idrico il consumo complessivo previsto, per gli usi compatibili ammessi, in relazione al numero di abitanti equivalenti τ (consumo stimato di 120 litri al giorno per ab. equivalente), pertanto si calcola in base alla seguente relazione:

$$F. I. = N. Ab. Eq. \times 120 \text{ l/g}$$

.....

Determinazione del volume di acqua captabile in un anno dalla copertura (V.C.)

Il volume di acqua meteorica captabile in un anno dalle coperture dell'edificio; si calcola in base alla seguente relazione:

$$V.C. = S.C. \times P.C.$$

dove:

- *S. C. Superficie utile di Captazione, è la superficie del coperto dell'edificio;*
- *P.C., Valore medio delle precipitazioni meteoriche, è espresso in mm di pioggia annui.*

Determinazione del volume del serbatoio di accumulo (S.A.)

Il volume teorico di accumulo delle acque meteoriche captate, si calcola in relazione al fabbisogno idrico ed al periodo di secca, stimato in 40gg:

$$V.A. = F. I. \times 40 \text{ gg}$$

Qualora il volume di acqua captabile in un anno dalla copertura (V.C.) risulti inferiore rispetto al volume teorico di accumulo (V.A.) per il dimensionamento della vasca può essere utilizzato il valore V.C.

c. Dimensionamento del serbatoio di accumulo (S.A.):

Il serbatoio di accumulo, ai fini del soddisfacimento del requisito, dovrà avere un volume pari, rispetto al volume teorico determinato ai sensi del precedente punto b), alle seguenti quantità:

$$S.A. = 0,20 \times V.A. \text{ negli edifici uni e bifamiliari;}$$

$$S.A. = 0,15 V.A. \text{ negli edifici tri- e quadrifamiliari.}$$

Negli edifici plurifamiliari di maggiori dimensioni il dimensionamento dei serbatoi di accumulo dovrà essere definito in sede di PUA o di permesso di costruire sulla base di una valutazione specifica di fattibilità, con un minimo di 0,10 S.A.."

Nella seguente tabella 5 è riportato il prospetto di calcolo del volume del serbatoio di accumulo.

TABELLA 5 – DIMENSIONAMENTO SERBATOIO DI ACCUMULO ACQUE METEORICHE

CALCOLO VOLUME VASCA DI ACCUMULO ACQUE METEORICHE			
(RUE ZOLA PREDOSA, art. 3.3.19)			
Abitanti equivalenti EDIFICIO A	85	A.E.	
Abitanti equivalenti EDIFICIO B	72	A.E.	
Consumo complessivo previsto	120	l/g/A.E.	
Fabbisogno Idrico F.I. = A.E. x consumo complessivo previsto	18840	l/g	
Periodo di secca	40	gg	
VOLUME TEORICO DELLE ACQUE METEORICHE CAPTATE V.A.	753600	l	V.A.
V.A. = F.I. x periodo di secca			
CALCOLO DEL VOLUME CAPTABILE IN UN ANNO DALLE COPERTURE DEGLI EDIFICI V.C.			
Annali idrologici, Stazione pluviometrica di Zola Predosa, fonte ARPAE Emilia-Romagna			
	anno	mm di pioggia	
	2007	582,4	mm
	2008	804,2	mm
	2009	665,4	mm
	2010	880,2	mm
	2011	458,4	mm
	2012	301,4	mm
	2013	857	mm
	2014	1024,2	mm
	2015	713,2	mm
	2016	798,8	mm
	2017	636,8	mm
	2018	751	mm
	media	706,1	mm
superficie coperta edificio A	468	m ²	
superficie coperta edificio B	506	m ²	
VOLUME DI ACQUA CAPTABILE V.C.	688	mc	
V.C. = Superficie coperta x mm pioggia	687725	l	V.C.
Il volume di acqua captabile in un anno dalla copertura (V.C.) risulta inferiore rispetto al volume teorico di accumulo (V.A.) per cui per il dimensionamento della vasca è utilizzato il valore di V.C.			
Trattandosi di edifici plurifamiliari di maggiori elevate dimensioni il dimensionamento del serbatoio di accumulo è valutato pari 0,1 x V.C.			
VOLUME DEL SERBATOIO DI ACCUMULO (S.A.)	68773	l	
	69	mc	

Il sistema di accumulo sarà costituito da n. 2 vasche con funzionamento in serie sfruttando il principio dei vasi comunicanti:

- N. 1 vasca di dimensioni esterne 246x770xh250 cm, aventi dimensioni interne in pianta 2,2x7,5 m e altezza utile di 2 m, da cui risulta un volume utile di accumulo pari a 33,9 m³;
- N. 1 vasca di dimensioni esterne 246x820xh250 cm, aventi dimensioni interne in pianta 2,2x8 m e altezza utile di 2 m, da cui risulta un volume utile di accumulo pari a 36,16 m³;

da cui un volume complessivo di accumulo di 70,06 m³, a fronte dei 69 m³ richiesti.

In ALLEGATO 7 sono riportati gli schemi grafici delle vasche di accumulo previste.

4 SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE NERE

La raccolta dei reflui civili avverrà attraverso una rete fognaria dedicata che provvederà alla captazione di tali apporti e al loro convogliamento. Con riferimento all'elaborato grafico U4, Il progetto prevede reti nere separate per le acque provenienti dalle cucine, per quelle provenienti dai servizi igienici ed infine per le acque grigie provenienti dalla rete di caditoie e/o pilette del piano interrato. Le acque nere provenienti dai vari sottosistemi confluiranno al piano interrato in un impianto di sollevamento, dal quale saranno pompate al livello del piano stradale e da qui convogliate a gravità nel collettore pubblico ONI 300x450.

4.1 Criterio di calcolo della portata di progetto

Per il calcolo della portata di progetto, dovuta ai reflui civili, viene usata la seguente formula, basata sulla dotazione idrica per abitante e sull'uso di coefficienti correttivi.

$$Q_n = (N \times C_{rid} \times D_{idrica}) \times C_{punta} / 86400$$

dove:

Q_n = portata nera massima (l/s).

N = numero abitanti equivalenti A.E.

C_{rid} = coefficiente di riduzione della portata massima, dovuta a perdite, ecc., assunto pari 0,9.

D_{idrica} = dotazione idrica pro-capite per abitante equivalente, assunta pari 250 litri/A.E al giorno.

C_{punta} = coefficiente maggiorativo che tiene conto della contemporaneità degli scarichi, assunto prudenzialmente pari a 5.

4.2 Dimensionamento dei collettori

Per il calcolo delle portate dei collettori fognari si è utilizzata la formula di Gauckler – Strickler

$$Q = A \times k \times R^{2/3} \times i^{1/2} \quad [\text{mc/sec}]$$

dove:

A = area bagnata [m^2] del collettore

i = Pendenza del canale [m/m]

k = Coefficiente di scabrezza [$\text{m}^{1/3}/\text{sec}$] assunto pari a 90 per i collettori in PVC

R = Raggio bagnato [m]

4.3 Calcolo degli abitanti equivalenti

Il calcolo è redatto sulla base delle indicazioni riportate nelle *“Linee guida e specifiche tecniche per la progettazione, realizzazione e presa in carico di reti fognarie”* aggiornamento 11/11/2015 redatto da HERA S.p.A., e si basa, per la destinazione residenziale, sulla superficie delle singole camere da letto:

- N. 1 A.E. per superfici fino a 14 m^2
- N. 2 A.E. per superfici comprese tra i 14 e i 20 m^2
- N. 1 A.E. aggiuntivo ogni 6 m^2 di superficie eccedenti i 20 m^2

Nella seguente tabella 6 è riportato il prospetto di stima degli abitanti equivalenti.

TABELLA 6 – CALCOLO ABITANTI EQUIVALENTI

CALCOLO ABITANTI EQUIVALENTI					
EDIFICIO A			EDIFICIO B		
	CAMERE DA LETTO			CAMERE DA LETTO	
	4<S<20 m²	S< 14 m²		4<S<20 m²	S< 14 m²
PIANO TERRA			PIANO TERRA		
alloggio A.1	1		alloggio B.1	1	
alloggio A.2	1	1	alloggio B.2	1	1
alloggio A.3	1	1	alloggio B.3	1	1
alloggio A.4	1		alloggio B.4	1	
PIANO 1°			PIANO 1°		
alloggio A.5	1	1	alloggio B.5	2	1
alloggio A.6	1	1	alloggio B.6 (*)	1	
alloggio A.7	1	1	alloggio B.7	1	1
alloggio A.8	1	1	alloggio B.8	1	1
PIANO 2°			PIANO 2°		
alloggio A.9	2	1	alloggio B.9	1	1
alloggio A.10 (*)	1		alloggio B.10	1	1
alloggio A.11 (*)	1		alloggio B.11 (*)	1	1
alloggio A.12 (*)	2	1	alloggio B.12 (*)	1	1
PIANO 3°			PIANO 3°		
alloggio A.13	1	1	alloggio B.13	1	1
alloggio A.14	1	1	alloggio B.14	1	1
alloggio A.15	1	1	alloggio B.15	1	1
alloggio A.16	1	1	alloggio B.16	1	1
PIANO 4°			PIANO 4°		
alloggio A.17	1		alloggio B.17	1	1
alloggio A.18	1	2	alloggio B.18	1	1
alloggio A.19	1	2	alloggio B.19	1	1
alloggio A.20	1		alloggio B.20	1	1
PIANO 5°			PIANO 5°		
alloggio A.21	1		alloggio B.21	1	2
alloggio A.22	1	2	alloggio B.22	1	2
alloggio A.23	1	2			
alloggio A.24	1				
PIANO 6°			PIANO 6°		
alloggio A.25	1	2	alloggio B.23	2	1
alloggio A.26	1	2			
PIANO 7°					
alloggio A.27	2	1			
TOTALE	30	25	TOTALE	25	22
ABITANTI EQUIVALENTI 85			ABITANTI EQUIVALENTI = 72		

(*) monolocale S > 28 mq si conteggiano 2 A.E

4.4 Calcolo della portata di progetto e dimensionamento dei collettori

Dal prospetto di calcolo di tabella 5 il numero di abitanti equivalenti per gli edifici A e B è complessivamente pari a 85+72=157. Con riferimento al criterio di cui al paragrafo 4.1 la portata nera di progetto risulta:

$$Q_n = (157 \times 0,9 \times 250 \times 5) / 86400 = 2,04 \text{ l/s}$$

La portata di progetto sarà smaltita mediante tubazione in PVC SN8 DN 200, pendenza di posa 1%, un coefficiente di gauckeler-Strickler di 90 m^{1/3}/s, con un tirante h di circa 3,2 cm corrispondente a un grado riempimento h/D di circa 0,17 ad una velocità di circa 0,66 m/s. Nelle seguenti figure 11 è riportata la scala di deflusso per il collettore PVC DN 200 adottato.

FIGURA 11.a – SCALA DI DEFLUSSO CONDOTTA PVC DN 200 i=1,00% – tirante h

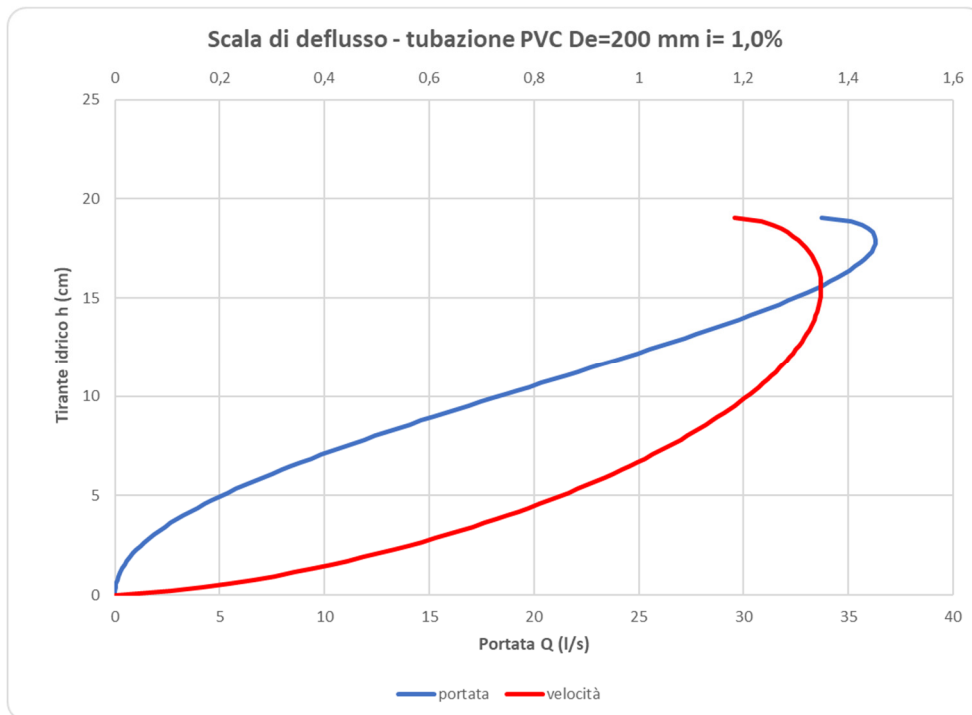
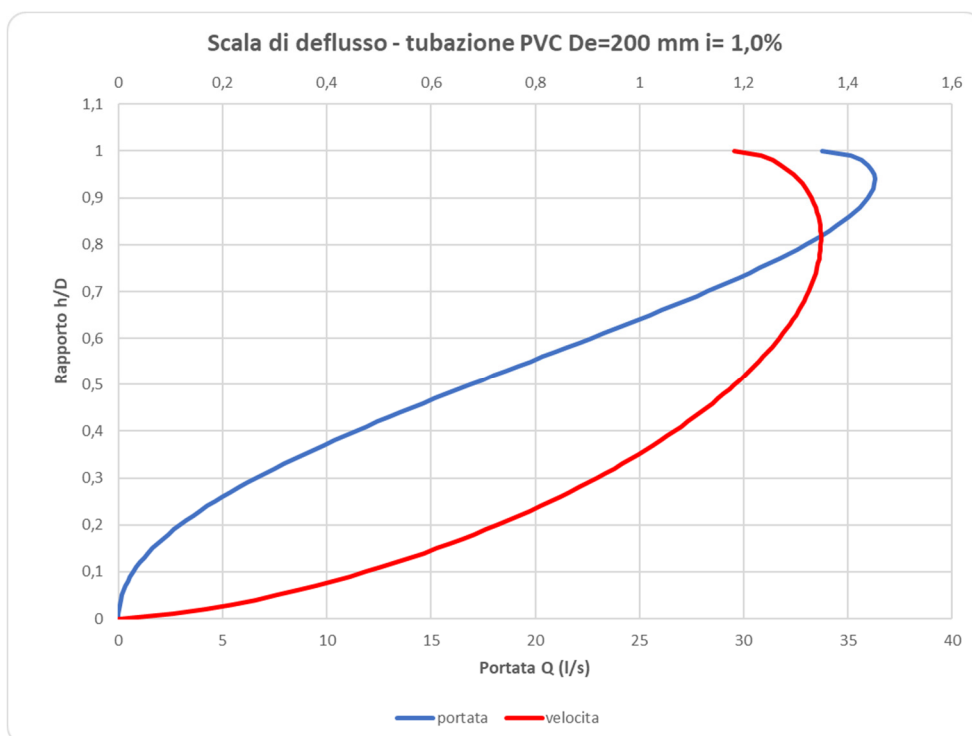


FIGURA 11.b – SCALA DI DEFLUSSO CONDOTTA PVC DN 200 i=1%. – rapporto h/D



5 MATERIALI E PRESCRIZIONI DI POSA

5.1 Tubazioni

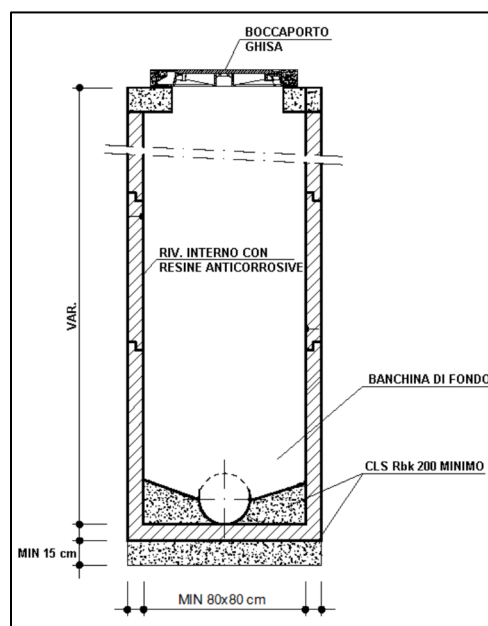
Le tubazioni utilizzate saranno in PVC di classe minima SN8 giunzioni a bicchiere ed anello di tenuta elastomerica, posate con sottofondo, rinfiando e copertura in sabbia spessore minimo 20 cm, diametro minimo nominale Ø 300 mm per le condotte principali delle acque bianche e Ø 200 mm per le condotte principali delle acque nere; nel caso il ricoprimento dei condotti risulti inferiore a 100 cm si procederà con sottofondo, rinfiando e copertura in cls Rck 200 minimo, con spessori minimi pari a 15 cm o, in alternativa, alla posa di tubazioni in cls non armato con sottofondo, rinfiando e copertura in cls con spessori minimi 15 cm.

5.2 Pozzetti di ispezione

In tutti i punti di deviazione e confluenza, nei tratti rettilinei ad una distanza non superiore a 70 mt, sono stati previsti pozzetti di raccordo e ispezione delle dimensioni interne minime 80x80 cm (v. figura 12.5).

I pozzetti di ispezione saranno costituiti da elementi prefabbricati in c.a., le giunzioni tra gli elementi prefabbricati saranno dotate di guarnizioni elastomeriche di tenuta e stuccate a malta cementizia sulla parte interna per garantire la tenuta idraulica. Il fondo del pozzetto sarà modellato a cunetta, di dimensioni differenti a seconda del diametro della canalizzazione interessata e con banchine laterali in calcestruzzo, dotate di pendenza verso il fondo dell'1%. Le pareti interne del pozzetto dovranno essere protette con trattamenti anticorrosivi ed in presenza di salti di quota, dovrà essere protetta la parete prospiciente la canalizzazione più alta, con materiale anti abrasione. I pozzetti verranno coperti con chiusini in ghisa sferoidale a norma UNI ISO 1083 con resistenza a rottura in conformità alla norma UNI EN 124/95, prodotti da aziende certificate ISO 9001, con marchio abilitante in evidenza, rivestite con vernice bituminosa, con coperchio con superficie antisdrucchiolo e marcatura riportante la classe di resistenza, la norma di riferimento, l'identificazione del produttore e marcati con la dicitura "fognature". I pozzetti considerati praticabili e quindi con un'altezza interna superiore a 1.50 m, saranno equipaggiati con gradini di discesa "alla marinara in acciaio inox di dimensioni minime di 15 cm di pedata e 30 cm di larghezza, posizionati ad intervalli di 33 cm..

FIGURA 12 – POZZETTO D'ISPEZIONE "TIPO" estratto linee guida hera spa 11/11/2015

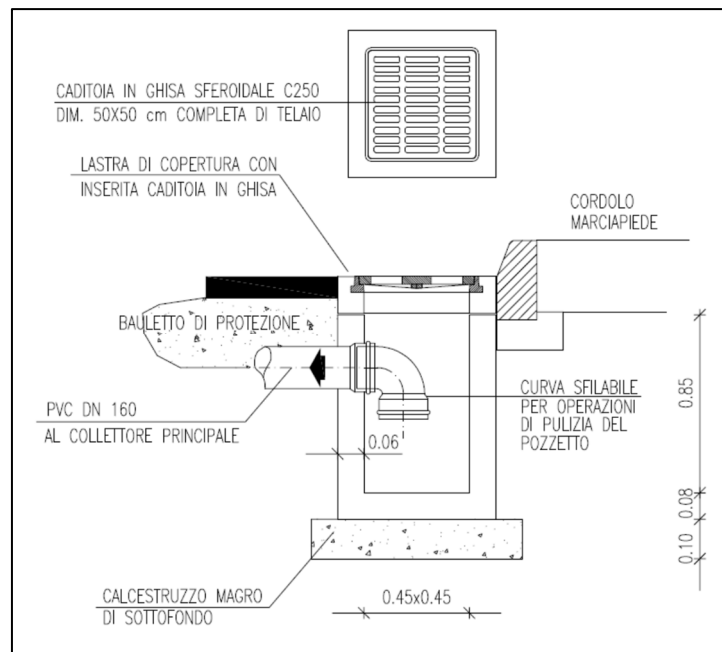


5.3 Raccolta acque stradali

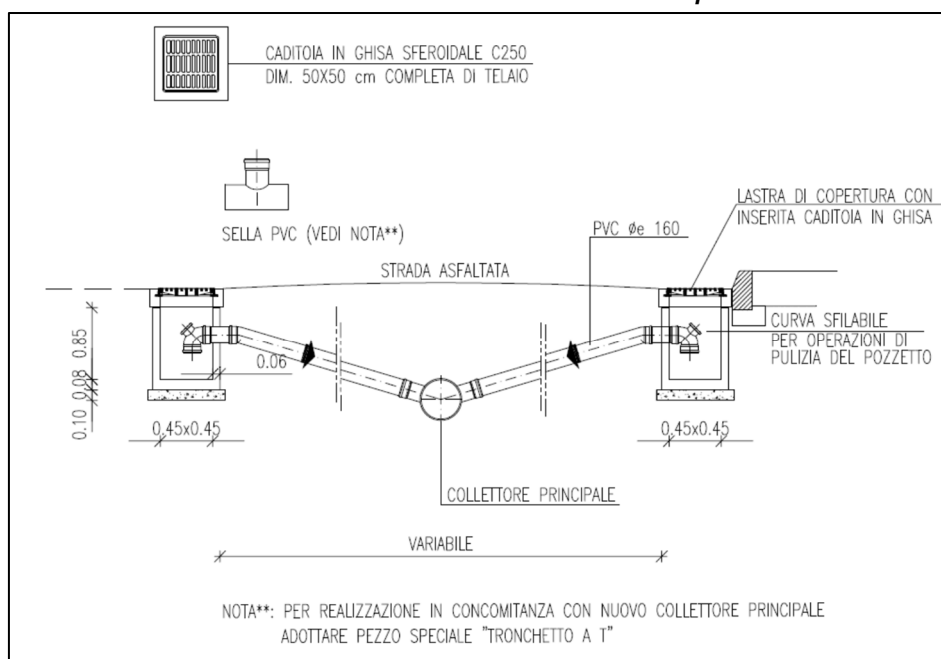
Per la raccolta delle acque meteoriche stradale le caditoie sono posizionate a distanza di circa 10 m l'una dall'altra, comunque inferiore a 20 m. Si prevedono caditoie in ghisa sferoidale dimensione 50x50 e/o a bocca di lupo in ghisa sferoidale; i pozzetti delle caditoie saranno sifonati e avranno dimensione interna minima 450x450x850 mm, spessore minimo delle pareti 60 mm e della soletta 80 mm. La dimensione minima delle tubazioni di collegamento tra due punti di raccolta delle acque meteoriche o tra ognuno di questi e la rete bianca sarà di 160 mm (v. schemi grafici "tipo" figura 13).

FIGURA 13 – ESTRATTO LINEE GUIDA HERA SPA AGGIORNAMENTO 11/11/2015

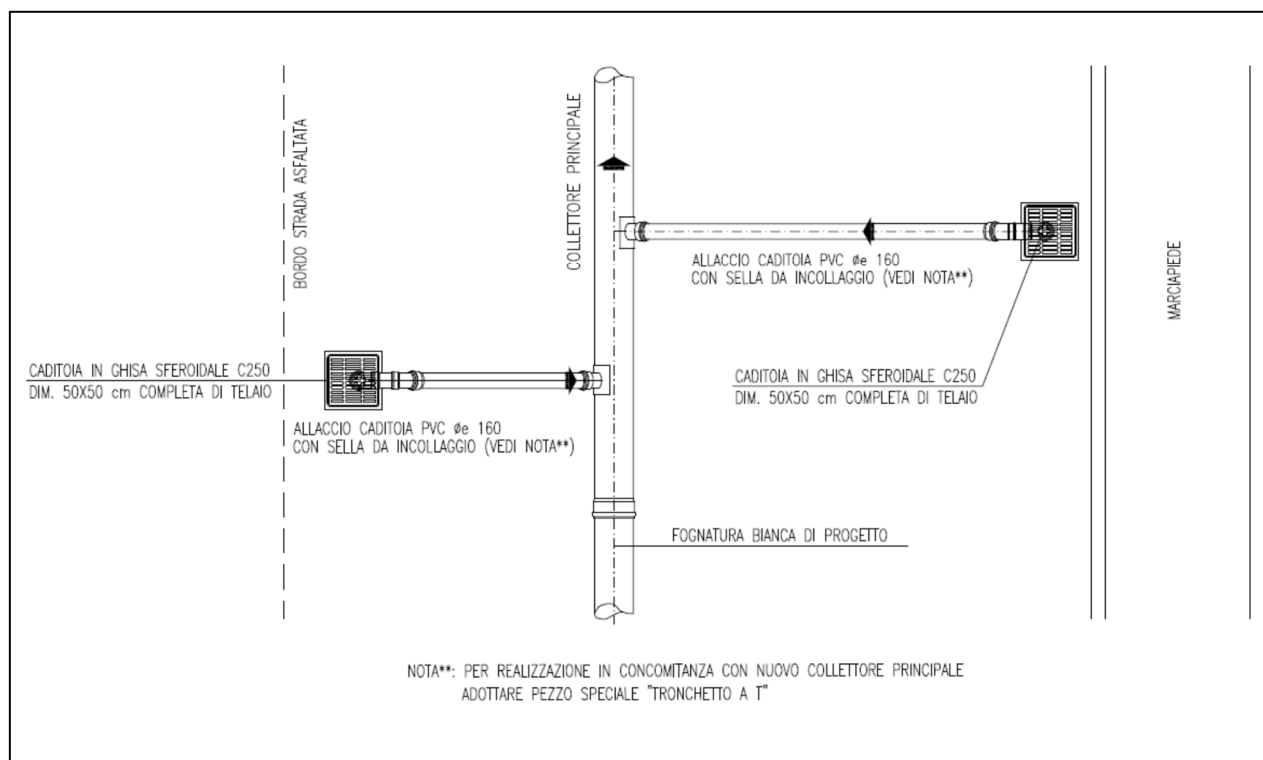
Pozzetto caditoia stradale "tipo"



Allaccio caditoie stradali – sezione "tipo"



Allaccio caditoie stradali – pianta “tipo”



5.4 Collegamento ai fabbricati

Gli allacciamenti saranno realizzati conformemente a quanto previsto dal Regolamento del Servizio Idrico Integrato di HERA Spa, tra cui:

- Gli scarichi delle acque meteoriche e delle acque nere saranno dotati di sifoni tipo firenze, collocati in area privata. Con riferimento all'elaborato grafico U4, sia per le acque meteoriche, sia per le acque nere, il progetto prevede la posa in opera di valvole antiriflusso posizionate subito a valle del sifone firenze.
- Gli scarichi dei fabbricati provenienti dalle cucine, prima di essere convogliati insieme alle acque nere, saranno dotati di pozzetto degrassatore, posizionato al piano interrato, dimensionato in funzione del numero di abitanti equivalenti conformemente alla DGR 1053/2003 della Regione Emilia Romagna e alle *"Linee guida e specifiche tecniche per la progettazione, realizzazione e presa in carico di reti fognarie"* aggiornamento 11/11/2015 redatto da HERA S.p.A. (Volume camera dei grassi 50 l/A.E).

EDIFICIO A

- 85 A.E.
- Volume minimo pozzetto degrassatore: 85x50= 2500 l

EDIFICIO B

- 72 A.E.
- Volume minimo pozzetto degrassatore: 72x50= 3600 l

6 RISCHIO ALLUVIONE - PGRA

6.1 PREMESSA

Il **Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA)** è un Piano introdotto dalla Direttiva comunitaria 2007/60/CE (cd. 'Direttiva Alluvioni') con la finalità di costruire un quadro omogeneo per **la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali**, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della vita e salute umana, dell'ambiente, del patrimonio culturale, delle attività economiche e delle infrastrutture strategiche.

Il D.Lgs. 49/2010 ha recepito la Direttiva 2007/60/CE; il PGRA è stralcio del Piano di Bacino ed ha valore di piano sovraordinato rispetto alla pianificazione territoriale e urbanistica; il PGRA agisce in sinergia con i PAI vigenti. Dopo un lungo iter, partito nel 2010, i P.G.R.A. sono stati adottati entro i termini previsti dal dispositivo comunitario (22 dicembre 2015) dai Comitati Istituzionali delle Autorità di Bacino Nazionali per poi essere definitivamente approvati in data 3 marzo 2016.

Il Piano **Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI)** ha come obiettivo l'assetto del bacino che tende a minimizzare i possibili danni connessi ai rischi idrogeologici, costituendo un quadro di conoscenze e di regole atte a dare sicurezza alle popolazioni, agli insediamenti, alle infrastrutture, alle attese di sviluppo economico ed in generale agli investimenti nei territori del bacino.

Con la pubblicazione sulla G.U. n. 27 del 02/02/2017, entra in vigore dal 17 febbraio 2017 il Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 25 ottobre 2016 che disciplina **l'istituzione delle Autorità di Bacino Distrettuali**. Le Autorità di bacino interregionali del fiume Reno e del Marecchia-Conca e l'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli confluiscono pertanto nell'Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po.

6.2 VARIANTE DI COORDINAMENTO TRA IL PGRA E I PIANI STRALCI DI BACINO

La Variante ai Piani Stralcio del bacino idrografico del Fiume Reno finalizzata al coordinamento tra tali Piani e il Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) è stata adottata con delibera C.I. n. 3/1 del 07.11.2016 ed approvata, per il territorio di competenza, dalla Giunta Regionale Emilia-Romagna con deliberazione n. 2111 del 05.12.2016.

Gli elaborati sono principalmente ripartiti in:

- Titolo I - "Rischio da Frana e Assetto dei Versanti", interessa il territorio montano del bacino e riporta una specifica Relazione tecnica, il Programma degli interventi, la Carta del rischio da frana, la Carta delle attitudini edilizio-urbanistiche e le schede e cartografia delle Perimetrazioni e zonizzazioni delle frane.
- Titolo II - "Rischio Idraulico e Assetto della Rete Idrografica", interessa il territorio del bacino di ogni singolo corso d'acqua trattando distintamente le problematiche di rischio idraulico e di assetto della rete idrografica nei rispettivi bacini e riporta una specifica Relazione tecnica, il programma degli interventi e una serie di tavole che riportano il reticolo idrografico, le fasce di pertinenza fluviale, le aree ad alta probabilità di inondazione e le aree per la realizzazione di interventi strutturali.

In base alla Tavola MP3 Mappe di pericolosità, di cui uno stralcio è riportato nella seguente figura 14, delle aree potenzialmente interessate da alluvioni (Novembre 2016) l'area in oggetto si trova nello scenario di pericolosità "P1 alluvioni rare".

FIGURA 14 – ESTRATTO TAVOLA MP3



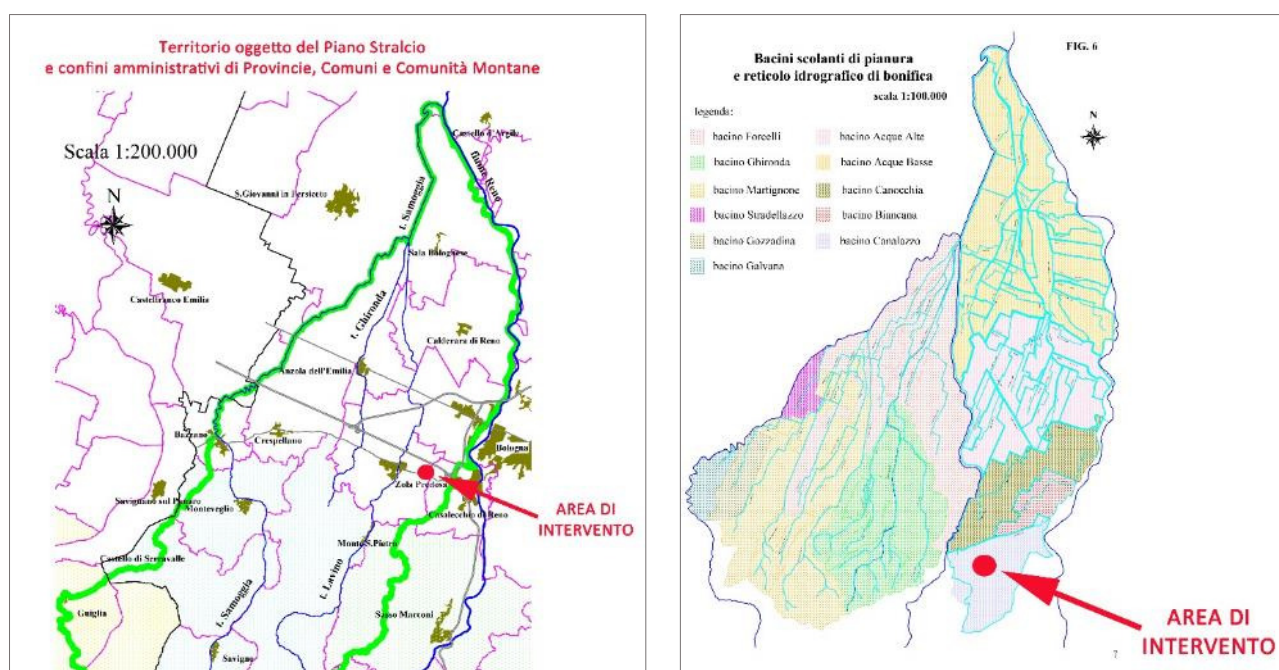
6.3 PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI

Il territorio della Regione Emilia-Romagna è interessato da tre Piani:

- il PGRA del distretto padano
- il PGRA del distretto dell'Appennino Settentrionale
- il PGRA del distretto dell'Appennino Centrale.

Il bacino scolante nel Fiume Reno comprende i bacini collinari del Rio Canalazzo (Kmq 11,61) e del Rio Biancana (Kmq 4,33), entrambi con deflusso naturale delle acque superficiali in sinistra Reno. L'area oggetto di intervento ricade del bacino del Rio Canalazzo (v. figura 15) ma si inserisce nel tratto tombato dello stesso per cui, come già anticipato, è in gestione alla Regione Emilia-Romagna attraverso l'Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile, Servizio Area Reno e Po di Volano.

FIGURA 15 – INQUADRAMENTO AREA DI INTERVENDO



Le mappe della pericolosità individuano le aree potenzialmente interessate da inondazioni in relazione a tre scenari:

- 1) Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (P1, probabilità bassa);
- 2) Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno di riferimento fra 100 e 200 anni (P2, media probabilità);
- 3) Alluvioni frequenti: tempo di ritorno di riferimento fra 20 e 50 anni (P3, elevata probabilità).

Attualmente le Mappe della pericolosità, degli elementi esposti e del rischio di alluvioni sono state approvate dai Comitati Istituzionali delle Autorità di Bacino Nazionali il 23 dicembre 2013 e successivamente pubblicate ("PRIMO CICLO").

In base alla Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti (art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D.Lgs. 49/2010) l'area in oggetto ricade nei seguenti scenari di pericolosità:

- AMBITO TERRITORIALE RETICOLO NATURALE PRINCIPALE E SECONDARIO (figura 15.a)
P1 - L Scarsa probabilità di alluvioni
- AMBITO TERRITORIALE RETICOLO SECONDARIO DI PIANURA (figura 15.b)
P2 - M Alluvioni poco frequenti tempo di ritorno tra 100 e 200 anni media probabilità

FIGURA 15.a



FIGURA 15.b



Come anticipato, il PGRA prevede due cicli:

- Primo ciclo 2011 - 2015
- Secondo ciclo 2016 - 2021

Il primo ciclo attuazione si è concluso nel 2016 quando sono stati definitivamente approvati i PGRA relativi al periodo 2015-2021; il secondo ciclo è in corso.

In data 16 marzo 2020 sono stati pubblicati gli atti della Conferenza Istituzionale Permanente del 20 dicembre 2019; è stato esaminato il primo aggiornamento delle mappe della pericolosità e del rischio del PGRA (Art. 6 della Direttiva 2007/60). Al fine di garantire il necessario coordinamento con le mappe del primo ciclo e rispondere a quanto richiesto dalla Direttiva 2007/60 per il reporting delle mappe nelle APSFR, l'aggiornamento delle mappe riguarda:

- le mappe di pericolosità (aree allagabili) complessive che costituiscono quadro conoscitivo dei PAI;
- le mappe di rischio (R1, R2, R3, R4) complessive, ai sensi del D. Lgs n. 49/2010;

- le mappe di pericolosità e rischio (aree allagabili, tiranti, velocità, elementi esposti) nelle APSFR, che saranno oggetto di reporting alla Commissione.

L'area oggetto di Permesso di costruire ricade nella ITI021 RENO (Unità di Gestione o Unit of Management - UoM) e dall'analisi della documentazione pubblicata ed oggetto di osservazioni, è stata confermata uno scenario di pericolosità P1 (scarsa probabilità).

In base alla d.g.r. 1300/2016 "PRIME DISPOSIZIONI REGIONALI CONCERNENTI L'ATTUAZIONE DEL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI NEL SETTORE URBANISTICO":

"Le successive indicazioni operative vanno considerate per il rilascio dei titoli edilizi relativi ai seguenti interventi edilizi definiti ai sensi delle vigenti leggi: a) ristrutturazione edilizia; b) interventi di nuova costruzione; c) mutamento di destinazione d'uso con opere.

Nell'ambito dei procedimenti inerenti richiesta/rilascio di permesso di costruire e/o segnalazione certificata di inizio attività, si riportano di seguito, a titolo di esempio e senza pretesa di esaustività, alcuni dei possibili accorgimenti che devono essere utilizzati per la mitigazione del rischio e che devono essere assunti in sede di progettazione al fine di garantire la compatibilità degli interventi con le condizioni di pericolosità di cui al quadro conoscitivo specifico di riferimento, demandando alle Amministrazioni Comunali la verifica del rispetto delle presenti indicazioni in sede di rilascio del titolo edilizio.

a. Misure per ridurre il danneggiamento dei beni e delle strutture:

a.1. la quota minima del primo piano utile degli edifici deve essere all'altezza sufficiente a ridurre la vulnerabilità del bene esposto ed adeguata al livello di pericolosità ed esposizione;

a.2. è da evitare la realizzazione di piani interrati o seminterrati, non dotati di sistemi di autoprotezione, quali ad esempio:

- *le pareti perimetrali e il solaio di base siano realizzati a tenuta d'acqua;*
 - *vengano previste scale/rampe interne di collegamento tra il piano dell'edificio potenzialmente allagabile e gli altri piani;*
 - *gli impianti elettrici siano realizzati con accorgimenti tali da assicurare la continuità del funzionamento dell'impianto anche in caso di allagamento;*
 - *le aperture siano a tenuta stagna e/o provviste di protezioni idonee;*
 - *le rampe di accesso siano provviste di particolari accorgimenti tecnico-costruttivi (dossi, sistemi di paratie, etc);*
 - *siano previsti sistemi di sollevamento delle acque da ubicarsi in condizioni di sicurezza idraulica.*
- Si precisa che in tali locali sono consentiti unicamente usi accessori alla funzione principale.*

a.3. favorire il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo ovvero che comportino l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree circostanti.

Il presente progetto prevede:

- quote dei piani terra (+74.00) più elevate rispetto al piano della Via Allende (circa +72.60);
- pareti perimetrali e solaio di base realizzati a tenuta d'acqua;
- scale/rampe interne di collegamento tra il piano dell'edificio potenzialmente allagabile (piano interrato) e gli altri piani.

ALLEGATI

- **ALLEGATO 1: RETE FOGNARIA A SERVIZIO DEL FABBRICATO ESISTENTE**
- **ALLEGATO 2: PROSPETTO CALCOLO PORTATA ACQUE METEORICHE - ESISTENTE**
- **ALLEGATO 3: PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO**
- **ALLEGATO 4: PROSPETTO CALCOLO PORTATA ACQUE METEORICHE – PROGETTO**
- **ALLEGATO 5: REGOLATORE DI PORTATA**
- **ALLEGATO 5: FILTRO IMPIANTO DI RECUPERO ACQUA PIOVANA**
- **ALLEGATO 6: VASCHE DI ACCUMULO IMPIANTO DI RECUPERO ACQUA PIOVANA**
- **ALLEGATO 7: SCHEMA TECNICO POMPE IMPIANTO DI RECUPERO ACQUA PIOVANA**

ALLEGATO 1

PROPRIETA' STAGNI SARA - BONFIGLIOLI LINO

COMPLESSO A LABORATORI INDUSTRIALI ED ARTIGIANALI POSTO
 IN RIALE DI ZOLA PREDOSA, VIA S. ALLENDE N° 2

PIANTA E REGOLARIZZAZIONE DELLE RETI FOGNANTI AI SENSI
 DELLE DISPOSIZIONI IGIENICO-SANITARIE IN VIGORE.

SCALA 1:200

LEGENDA

	PROPRIETA' STAGNI SARA
	PROPRIETA' BONFIGLIOLI LINO
1	POZZETTO ESTERNO ISPEZIONABILE DITTA OFFICINA CDR-PRATA
2	" " " DITTA OFFICINA
3	" " " DITTA MONOR-STAMP
4	" " " DITTA COPRA-ALBERTINI
5	" " " DITTA OFFICINA OMCI
6	" " " DITTA OFFICINA
7	" " " DITTA OFFICINA CDR-PRATA
8	" " " DITTA OFFICINA ₂ BDI
9	" " " DITTA OFFICINA CDR-PRATA
10	" " " RACCOLTA SOLE ACQUE BIANCHE
11	" " " RACCOLTA SOLE ACQUE NERE
12	" " " DI RISERVA
13	" " " FOGNATURE ESISTENTI DA DESTINARE ALLE ACQUE BIANCHE
14	" " " FOGNATURE E FOSSE BIOLOGICHE DA TOMBARE
15	" " " NUOVE FOGNATURE ACQUE NERE E RELATIVE FOSSE
16	" " " FOGNATURE ESISTENTI E FOSSE BIOLOGICHE CHE RESTERANNO IN FUNZIONE E SCARICATE ALL'ESTERNO
17	" " " PORZIONE LOCATA A

IL TECNICO

PEDERZOLI GIULIANO

GEOMETRA

nato a Sala Bolognese (BO) il 15 Gennaio 1925

Dom. Fiscale: Bologna - Via Don L. Sturzo 35

Studio: Bologna - Via Merloncello 2

C.A.P. 40135 - Tel. 42.16.36

Codice Fiscale: PDR GLN 29A15 H679

Partita I.V.A. 9227886378

LA PROPRIETA'

Lone Hagni

LA DITTA

Proffice

PLANIMETRIA DEL PIANO TERRENO ED AREE CORTILIVE
 (VEDI LICENZE EDILIZIE 4527/65-4689/71)

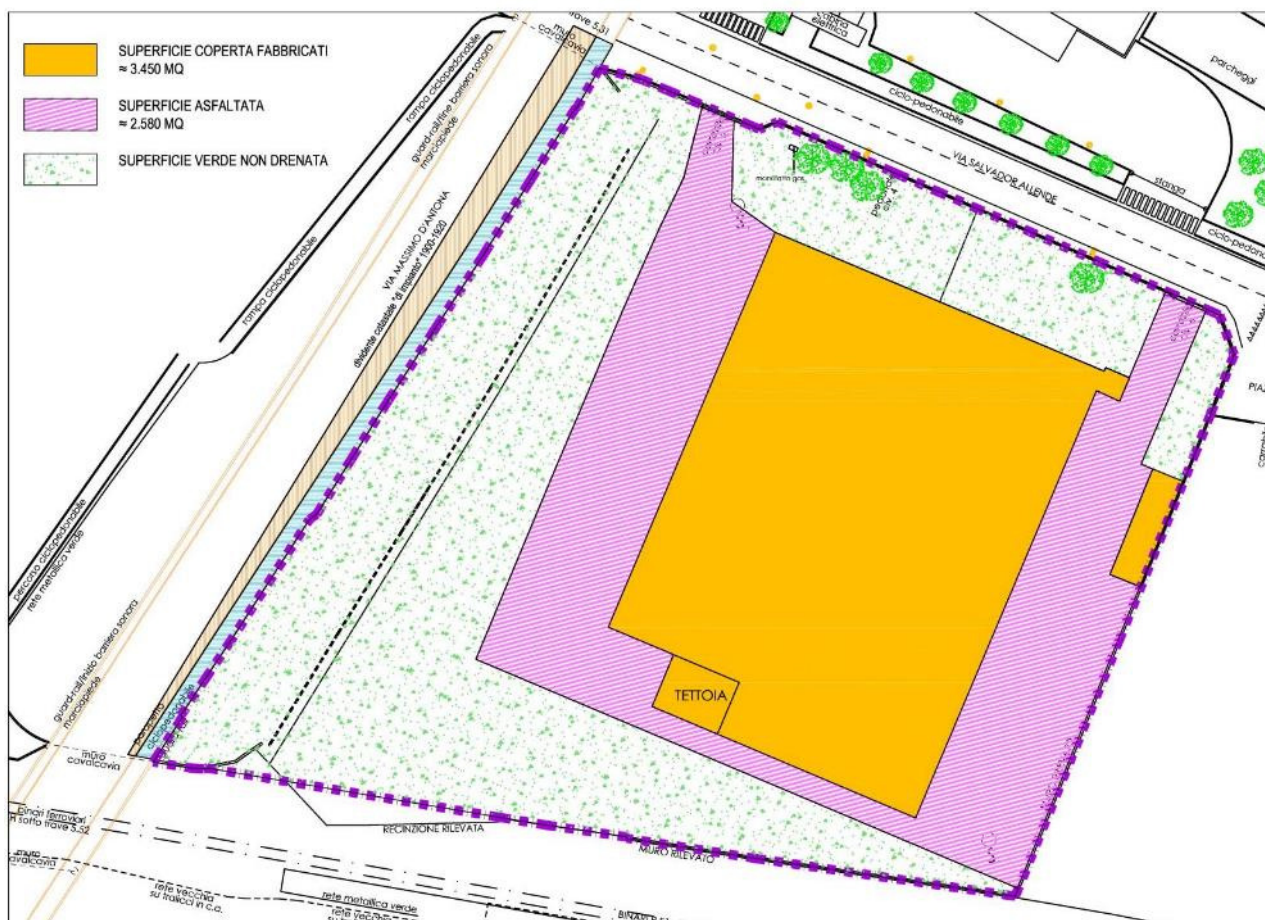
SOPPACATURE USO SPOGLIATOI - DEFETTORI - UFFICI

ALLEGATO 2

CALCOLO DELLA PORTATA BIANCA ESISTENTE

TEMPO DI RITORNO 10 ANNI									
a= 38,63									
n= 0,469									
coefficienti di deflusso									
0,9 conglomerato bituminoso									
0,6 autobloccante su stabilizzato e sabbia									
0,9 pavimentazione interna su solaio									
0,6 aree verdi su solaio									
0,9 copertura fabbricati									
1	PORTATA COMPLESSIVA AREA ESISTENTE								
	SUP. IN MQ	COEFF. DEFUSO ψ	PENDENZA MEDIA RETE	Tempo corrivazione Tc Ventura (minuti)	ALTEZZA DI PIOGGIA (mm) $= a \times Tc^n$	COEFF. UDOMETRICO (l/sec. ha)	PORTATA (ltri/sec.)	PORTATA (mc/sec.)	
SUPERFICIE INTERESSATE (*)		6.030,00	0,90	0,002	13,25	19,02	215,52	129,96	0,1300
Superficie coperta fabbricati		3.450,00	0,90						
Superficie asfaltata		2.580,00	0,90						

SCHEMA AREE SCOLANTI PER IL CALCOLO DELLA PORTATA DELLE ACQUE METEORICHE









ALLEGATO 3

PLANIMETRIA GENERALE



LEGENDA

- | | |
|---|--|
|  | AREE A VERDE |
|  | VIABILITA' - PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO |
|  | POSTI AUTO - PAVIMENTAZIONE IN MASSELLI AUTOBLOCCANTI |
|  | PERCORSI PEDONALI - PAVIMENTAZIONE IN MASSELLI AUTOBLOCCANTI |
|  | PISTA CICLOPEDONALE - PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO |
|  | PERGOLATO CON FOTOVOLTAICO |



ALLEGATO 4

CALCOLO DELLA PORTATA BIANCA DI PROGETTO

TEMPO DI RITORNO 10 ANNI									
a=	38,63								
n=	0,469								
coefficienti di deflusso									
0,9	conglomerato bituminoso								
0,6	autobloccante su stabilizzato e sabbia								
0,9	pavimentazione interna su solaio								
0,6	aree verdi su solaio								
0,9	copertura fabbricati								
1	PORTATA a monte di B2								
		SUP. IN MQ	COEFF. DEFILUSSO φ	PENDENZA MEDIA RETE	Tempo corrvazione Tc Ventura (minuti)	ALTEZZA DI PIOGGIA (mm) $= a \times Tc^n$	COEFF. UDOMETRICO (l/sec, ha)	PORTATA (litri/sec.)	PORTAT A (mc/sec.)
	SUPERFICI INTERESSATE (*)	446,00	0,51	0,002	3,60	10,33	245,69	10,96	0,0110
	area verde su solaio	50,00	0,60						
	PARK posti auto in autobloccanti	125,00	0,60						
	PARK posti auto in autobloccanti	133,00	0,60						
	PARK viabilità in conglomerato bituminoso (al netto delle grigle di ventilazione interrato)	138,00	0,90						
2	PORTATA a monte di B3								
		SUP. IN MQ	COEFF. DEFILUSSO φ	PENDENZA MEDIA RETE	Tempo corrvazione Tc Ventura (minuti)	ALTEZZA DI PIOGGIA (mm) $= a \times Tc^n$	COEFF. UDOMETRICO (l/sec, ha)	PORTATA (litri/sec.)	PORTAT A (mc/sec.)
	SUPERFICI INTERESSATE	1.952,00	0,72	0,002	7,54	14,60	233,46	45,57	0,05
	area verde su solaio	50,00	0,60						
	PARK posti auto in autobloccanti	125,00	0,60						
	PARK posti auto in autobloccanti	133,00	0,60						
	PARK viabilità in conglomerato bituminoso (al netto delle grigle di ventilazione interrato)	138,00	0,90						
	viabilità in conglomerato bituminoso	227,00	0,90						
	PARK pensilina fotovoltaica	145,00	0,90						
	marciapiede in autobloccanti	14,00	0,60						
	marciapiede in autobloccanti	9,00	0,60						
	percorsi pedonali su solaio (al netto delle grigle di ventilazione interrato)	288,00	0,90						
	area verde su solaio (al netto della griglia)	218,00	0,60						
	area verde su solaio	224,00	0,60						
	area verde su solaio (al netto della griglia)	310,00	0,60						
	area verde su solaio	64,00	0,60						
	area verde su solaio	7,00	0,60						
3	PORTATA a monte di B4								
		SUP. IN MQ	COEFF. DEFILUSSO φ	PENDENZA MEDIA RETE	Tempo corrvazione Tc Ventura (minuti)	ALTEZZA DI PIOGGIA (mm) $= a \times Tc^n$	COEFF. UDOMETRICO (l/sec, ha)	PORTATA (litri/sec.)	PORTAT A (mc/sec.)
	SUPERFICI INTERESSATE	3.501,00	0,78	0,002	10,10	16,75	216,39	75,76	0,08
	area verde su solaio	50,00	0,60						
	PARK posti auto in autobloccanti	125,00	0,60						
	PARK posti auto in autobloccanti	133,00	0,60						
	PARK viabilità in conglomerato bituminoso (al netto delle grigle di ventilazione interrato)	138,00	0,90						
	viabilità in conglomerato bituminoso	227,00	0,90						
	PARK pensilina fotovoltaica	145,00	0,90						
	marciapiede in autobloccanti	14,00	0,60						
	marciapiede in autobloccanti	9,00	0,60						
	percorsi pedonali su solaio (al netto delle grigle di ventilazione interrato)	288,00	0,90						
	area verde su solaio (al netto della griglia)	218,00	0,60						
	area verde su solaio	224,00	0,60						
	area verde su solaio (al netto della griglia)	310,00	0,60						
	area verde su solaio (al netto della griglia)	134,00	0,60						
	area verde su solaio	64,00	0,60						
	area verde su solaio	7,00	0,60						

CALCOLO DELLA PORTATA BIANCA DI PROGETTO

	viabilità in conglomerato bituminoso	194,00	0,90						
	PARK pensilina fotovoltaica	160,00	0,90						
	marciapiede in autobloccanti	44,00	0,60						
	PARK posti auto/moto in autobloccanti	43,00	0,60						
	coperto edificio A	468,00	0,90						
	coperto edificio B	506,00	0,90						
4	PORTATA a monte di B5								
		SUP. IN MQ	COEFF. DEFUSSO φ	PENDENZA MEDIA RETE	Tempo corrvazione Tc Ventura (minuti)	ALTEZZA DI PIOGGIA (mm) = a x Tc ⁿ	COEFF. UDOMETRICO (l/sec, ha)	PORTATA (litri/sec.)	PORTAT A (mc/sec.)
	SUPERFICI INTERESSATE	3.990,00	0,79	0,002	10,78	17,27	210,75	84,09	0,08
	area verde su solaio	50,00	0,60						
	PARK posti auto in autobloccanti	125,00	0,60						
	PARK posti auto in autobloccanti	133,00	0,60						
	PARK viabilità in conglomerato bituminoso (al netto delle grigle di ventilazione interrato)	138,00	0,90						
	viabilità in conglomerato bituminoso	227,00	0,90						
	PARK pensilina fotovoltaica	145,00	0,90						
	marciapiede in autobloccanti	14,00	0,60						
	marciapiede in autobloccanti	9,00	0,60						
	percorsi pedonali su solaio (al netto delle grigle di ventilazione interrato)	288,00	0,90						
	area verde su solaio (al netto della griglia)	218,00	0,60						
	area verde su solaio	224,00	0,60						
	area verde su solaio (al netto della griglia)	310,00	0,60						
	area verde su solaio (al netto della griglia)	134,00	0,60						
	area verde su solaio	64,00	0,60						
	area verde su solaio	7,00	0,60						
	viabilità in conglomerato bituminoso	194,00	0,90						
	PARK pensilina fotovoltaica	160,00	0,90						
	marciapiede in autobloccanti	44,00	0,60						
	PARK posti auto/moto in autobloccanti	43,00	0,60						
	coperto edificio A	468,00	0,90						
	coperto edificio B	506,00	0,90						
	viabilità in conglomerato bituminoso	248,00	0,90						
	PARK pensilina fotovoltaica	136,00	0,90						
	PARK posti auto/moto in autobloccanti	82,00	0,60						
	marciapiede in autobloccanti	23,00	0,60						
5	PORTATA a monte di B6								
		SUP. IN MQ	COEFF. DEFUSSO φ	PENDENZA MEDIA RETE	Tempo corrvazione Tc Ventura (minuti)	ALTEZZA DI PIOGGIA (mm) = a x Tc ⁿ	COEFF. UDOMETRICO (l/sec, ha)	PORTATA (litri/sec.)	PORTAT A (mc/sec.)
	SUPERFICI INTERESSATE	4.105,00	0,79	0,002	10,93	17,38	210,00	86,20	0,09
	area verde su solaio	50,00	0,60						
	PARK posti auto in autobloccanti	125,00	0,60						
	PARK posti auto in autobloccanti	133,00	0,60						
	PARK viabilità in conglomerato bituminoso (al netto delle grigle di ventilazione interrato)	138,00	0,90						
	viabilità in conglomerato bituminoso	227,00	0,90						
	PARK pensilina fotovoltaica	145,00	0,90						
	marciapiede in autobloccanti	14,00	0,60						
	marciapiede in autobloccanti	9,00	0,60						
	percorsi pedonali su solaio (al netto delle grigle di ventilazione interrato)	288,00	0,90						
	area verde su solaio (al netto della griglia)	218,00	0,60						
	area verde su solaio	224,00	0,60						
	area verde su solaio (al netto della griglia)	310,00	0,60						
	area verde su solaio (al netto della griglia)	134,00	0,60						
	area verde su solaio	64,00	0,60						
	area verde su solaio	7,00	0,60						
	viabilità in conglomerato bituminoso	194,00	0,90						
	PARK pensilina fotovoltaica	160,00	0,90						
	marciapiede in autobloccanti	44,00	0,60						
	PARK posti auto/moto in autobloccanti	43,00	0,60						
	coperto edificio A	468,00	0,90						
	coperto edificio B	506,00	0,90						
	viabilità in conglomerato bituminoso	248,00	0,90						
	PARK pensilina fotovoltaica	136,00	0,90						
	PARK posti auto/moto in autobloccanti	82,00	0,60						

CALCOLO DELLA PORTATA BIANCA DI PROGETTO

	marciapiede in autobloccanti	23,00	0,60						
	viabilità in conglomerato bituminoso	115,00	0,90						
6	PORTATA a monte di B7								
		SUP. IN MQ	COEFF. DEFUSSO φ	PENDENZA MEDIA RETE	Tempo corrivazione Tc Ventura (minuti)	ALTEZZA DI PIOGGIA (mm) = a x Tc^n	COEFF. UDOMETRICO (l/sec, ha)	PORTATA (litri/sec.)	PORTATA (mc/sec.)
	SUPERFICI INTERESSATE	4.410,00	0,80	0,002	11,33	17,68	206,91	91,25	0,09
	area verde su solaio	50,00	0,60						
	PARK posti auto in autobloccanti	125,00	0,60						
	PARK posti auto in autobloccanti	133,00	0,60						
	PARK viabilità in conglomerato bituminoso (al netto delle grigle di ventilazione interrato)	138,00	0,90						
	viabilità in conglomerato bituminoso	227,00	0,90						
	PARK pensilina fotovoltaica	145,00	0,90						
	marciapiede in autobloccanti	14,00	0,60						
	marciapiede in autobloccanti	9,00	0,60						
	percorsi pedonali su solaio (al netto delle grigle di ventilazione interrato)	288,00	0,90						
	area verde su solaio (al netto della griglia)	218,00	0,60						
	area verde su solaio	224,00	0,60						
	area verde su solaio (al netto della griglia)	310,00	0,60						
	area verde su solaio (al netto della griglia)	134,00	0,60						
	area verde su solaio	64,00	0,60						
	area verde su solaio	7,00	0,60						
	viabilità in conglomerato bituminoso	194,00	0,90						
	PARK pensilina fotovoltaica	160,00	0,90						
	marciapiede in autobloccanti	44,00	0,60						
	PARK posti auto/moto in autobloccanti	43,00	0,60						
	coperto edificio A	468,00	0,90						
	coperto edificio B	506,00	0,90						
	viabilità in conglomerato bituminoso	248,00	0,90						
	PARK pensilina fotovoltaica	136,00	0,90						
	PARK posti auto/moto in autobloccanti	82,00	0,60						
	marciapiede in autobloccanti	23,00	0,60						
	viabilità in conglomerato bituminoso	115,00	0,90						
	viabilità in conglomerato bituminoso	244,00	0,90						
	marciapiede in autobloccanti	61,00	0,60						
7	PORTATA a monte di B09 (Park pubblico)								
		SUP. IN MQ	COEFF. DEFUSSO φ	PENDENZA MEDIA RETE	Tempo corrivazione Tc Ventura (minuti)	ALTEZZA DI PIOGGIA (mm) = a x Tc^n	COEFF. UDOMETRICO (l/sec, ha)	PORTATA (litri/sec.)	PORTATA (mc/sec.)
	SUPERFICI INTERESSATE	1.028,00	0,89	0,002	5,47	12,56	339,36	34,89	0,03
	viabilità/posti auto in conglomerato bituminoso	980,00	0,90						
	marciapiede in autobloccanti	48,00	0,60						
8	PORTATA a monte di B10								
		SUP. IN MQ	COEFF. DEFUSSO φ	PENDENZA MEDIA RETE	Tempo corrivazione Tc Ventura (minuti)	ALTEZZA DI PIOGGIA (mm) = a x Tc^n	COEFF. UDOMETRICO (l/sec, ha)	PORTATA (litri/sec.)	PORTATA (mc/sec.)
	SUPERFICI INTERESSATE	5.438,00	0,81	0,002	12,58	18,57	199,93	108,72	0,11
	AREA EDILFORME								
	area verde su solaio	50,00	0,60						
	PARK posti auto in autobloccanti	125,00	0,60						
	PARK posti auto in autobloccanti	133,00	0,60						
	PARK viabilità in conglomerato bituminoso (al netto delle grigle di ventilazione interrato)	138,00	0,90						
	viabilità in conglomerato bituminoso	227,00	0,90						
	PARK pensilina fotovoltaica	145,00	0,90						
	marciapiede in autobloccanti	14,00	0,60						
	marciapiede in autobloccanti	9,00	0,60						
	percorsi pedonali su solaio (al netto delle grigle di ventilazione interrato)	288,00	0,90						
	area verde su solaio (al netto della griglia)	218,00	0,60						

CALCOLO DELLA PORTATA BIANCA DI PROGETTO

area verde su solaio	224,00	0,60						
area verde su solaio (al netto della griglia)	310,00	0,60						
area verde su solaio (al netto della griglia)	134,00	0,60						
area verde su solaio	64,00	0,60						
area verde su solaio	7,00	0,60						
viabilità in conglomerato bituminoso	194,00	0,90						
PARK pensilina fotovoltaica	160,00	0,90						
marciapiede in autobloccanti	44,00	0,60						
PARK posti auto/moto in autobloccanti	43,00	0,60						
coperto edificio A	468,00	0,90						
coperto edificio B	506,00	0,90						
viabilità in conglomerato bituminoso	248,00	0,90						
PARK pensilina fotovoltaica	136,00	0,90						
PARK posti auto/moto in autobloccanti	82,00	0,60						
marciapiede in autobloccanti	23,00	0,60						
viabilità in conglomerato bituminoso	115,00	0,90						
viabilità in conglomerato bituminoso	244,00	0,90						
marciapiede in autobloccanti	61,00	0,60						
PARK PUBBLICO								
viabilità/posti auto in conglomerato bituminoso	980,00	0,90						
marciapiede in autobloccanti	48,00	0,60						

[illegible]

ALLEGATO 5



HydroRégul

con braccio frontale **RDM** o **RDF**
e con valvola d'otturazione a ghigliottina **RDM**
o **RDFV**

Portata 4 -> 360 l/s

Altezza d'acqua massima: **3m**

Installazione: **a monte**

Per acque usate pretrattate &
acque pluviali

Fabbricazione

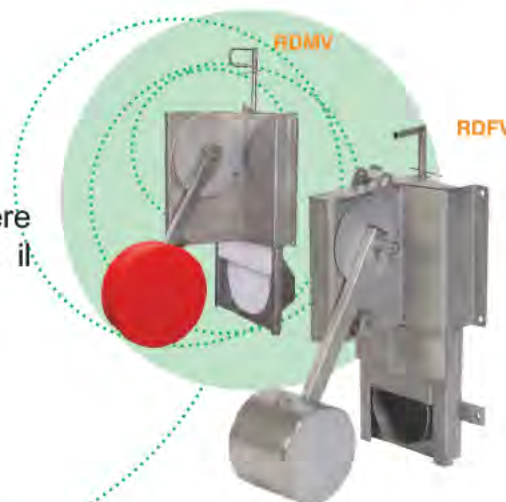
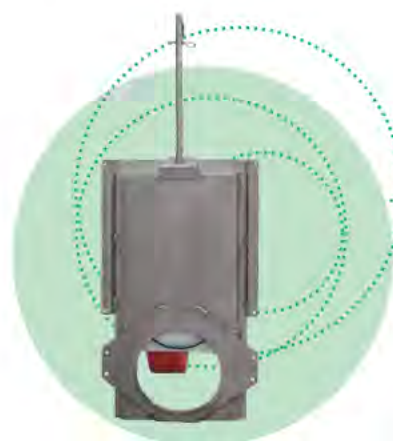


- Telaio in **acciaio inox 304** con fori per fissaggio murale e anello di sollevamento
- Da Dn 100 a Dn 350 (**RDM** o **RDMV**): Placca di regolazione mobile in inox e **galleggiante** tarato in polietilene
- Da Dn 400 a Dn 500 (**RDF** o **RDFV**): Placca di regolazione mobile e **galleggiante** tarato in acciaio inox 304
- Fornito con **kit di fissaggio** (viti inox con tasselli di espansione e silicone)



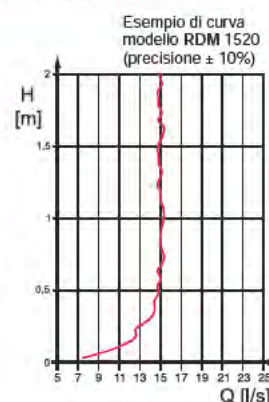
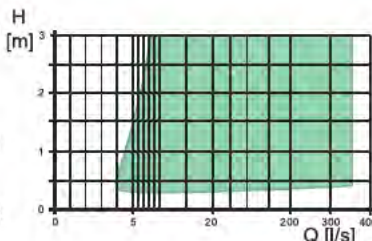
Equipaggiamenti specifici per **RDMV** e **RDFV**

- **Valvola di otturazione** con ghigliottina in polietilene e asta di manovra in acciaio inox
- **Vedere le quote d'ingombro a pag. 9**
- Per tutti i nostri modelli, la portata può essere modificata dopo l'installazione. Consultate il nostro ufficio studi.



Scelta del prodotto

- Un regolatore di portata è determinato in funzione:
 - della **portata da regolare (Q)** in l/s
 - dell'**altezza massima** del livello dell'acqua (**H**) in metri
 - del tipo di affluente: acque pluviali e acque pretrattate



- La tabella qui sotto vi indica il modello da scegliere in funzione dell'altezza dell'acqua e della portata regolata

Portata	da 4 a 9 l/s	da 10 a 24 l/s	da 25 a 39 l/s	da 40 a 55 l/s	da 56 a 90 l/s	da 91 a 140 l/s	da 141 a 200 l/s	da 201 a 275 l/s	da 276 a 360 l/s
Altezza	Dn 100	Dn 150	Dn 200	Dn 250	Dn 300	Dn 350	Dn 400	Dn 450	Dn 500
1 m	1010	1510	2010	2510	3010	3510	4010	-	-
1,5 m	1015	1515	2015	2515	3015	3515	4015	4515	5015
2 m	1020	1520	2020	2520	3020	3520	4020	4520	5020
2,5 m	1025	1525	2025	2525	3025	3525	4025	4525	5025
3 m	1030	1530	2030	2530	3030	3530	4030	4530	5030

Su semplice richiesta verrà fornita una curva di regolazione precisa per ogni tipo di prodotto

RDM / RDMV

RDF / RDFV

Opzioni

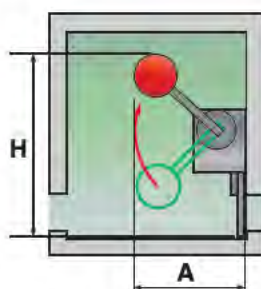
Placca d'adattamento **ARD** per il posizionamento del regolatore su un DN differente

Codice	ARD1030	ARD1530	ARD2040	ARD2540	ARD3050	ARD3550
Dn del regolatore	100	150	200	250	300	350
Dn dell'impianto	150 ≤ Dn ≤ 300	200 ≤ Dn ≤ 300	250 ≤ Dn ≤ 400	300 ≤ Dn ≤ 400	350 ≤ Dn ≤ 500	400 ≤ Dn ≤ 500

Esempio: se l'impianto ha Dn 200 e il regolatore di portata ha Dn 150, scelgo l'opzione ARD 1530

Installazione

- HydroRégul** deve essere installato su una parete in calcestruzzo, perfettamente liscia e verticale
- Esso viene fissato al muro con l'aiuto dei tasselli forniti assieme al prodotto
- Attenzione:** Verificare le quote di ingombro A e H sulla tabella pag. 9



HydroRégul

con braccio laterale **RDL** o **RDT**
e con valvola d'otturazione a
ghigliottina **RDLV** o **RDTV**

Portata 4 -> 360 l/s
Altezza d'acqua massima: 3m
Installazione: **a monte**
Per acque usate pretrattate &
acque pluviali

Fabbricazione



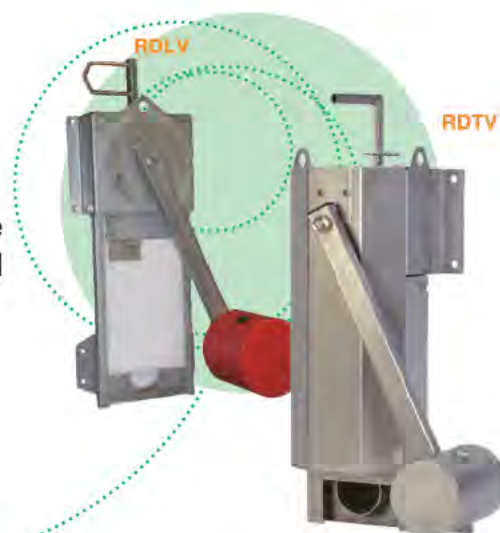
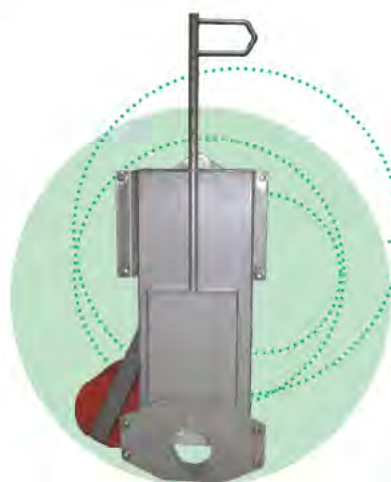
- Telaio in **acciaio inox 304** con fori per fissaggio murale e anello di sollevamento
- Da Dn 100 a Dn 350 (**RDL** o **RDLV**): **Placca** di regolazione mobile inox e **galleggiante** tarato in polietilene
- Da Dn 400 a Dn 500 (**RDT** o **RDTV**): **Placca** di regolazione mobile e **galleggiante** tarato in acciaio inox
- Fornito con **kit di fissaggio** (viti inox con tasselli di espansione e silicone)



Equipaggiamenti specifici

per **RDLV** e **RDTV**

- **Valvola di otturazione** con ghigliottina in polietilene e asta di manovra in acciaio inox
- **Vedere le quote d'ingombro a pag. 10**
- Per tutti i nostri modelli, la portata può essere modificata dopo l'installazione. Consultate il nostro ufficio studi.





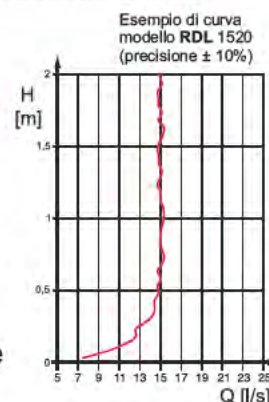
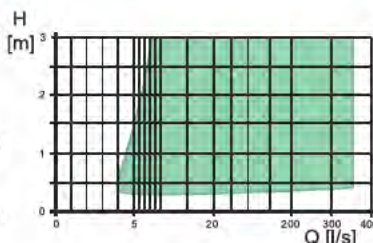
HydroRégul

con braccio laterale **RDL**, **RDLV**, **RDT** & **RDTV**

Scelta del prodotto

- Un regolatore di portata è determinato in funzione:

- della **portata da regolare (Q)** in l/s
- dell'**altezza massima** del livello dell'acqua (**H**) in metri
- del tipo di affluente: acque pluviali e acque pretrattate



- La tabella qui sotto vi indica il modello da scegliere in funzione dell'altezza dell'acqua e della portata regolata

Portata	da 4 a 9 l/s	da 10 a 24 l/s	da 25 a 39 l/s	da 40 a 55 l/s	da 56 a 90 l/s	da 91 a 140 l/s	da 141 a 200 l/s	da 201 a 275 l/s	da 276 a 360 l/s
Altezza	Dn 100	Dn 150	Dn 200	Dn 250	Dn 300	Dn 350	Dn 400	Dn 450	Dn 500
1 m	1010	1510	2010	2510	3010	3510	4010	-	-
1,5 m	1015	1515	2015	2515	3015	3515	4015	4515	5015
2 m	1020	1520	2020	2520	3020	3520	4020	4520	5020
2,5 m	1025	1525	2025	2525	3025	3525	4025	4525	5025
3 m	1030	1530	2030	2530	3030	3530	4030	4530	5030

Su semplice richiesta verrà fornita una curva di regolazione precisa per ogni tipo di prodotto

RDL / RDLV

RDT / RDTV

Opzioni

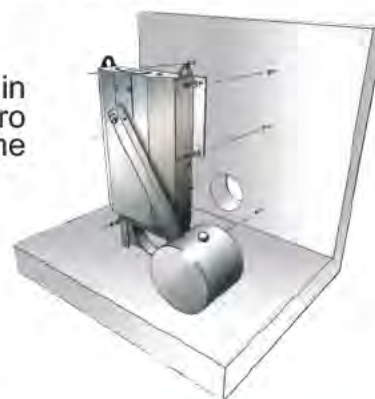
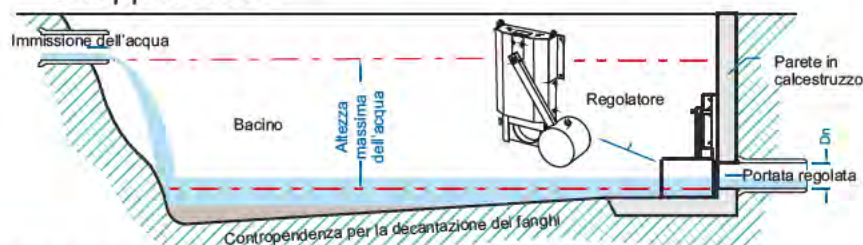
Placca d'adattamento **ARD** per il posizionamento del regolatore su un DN differente

Codice	ARD1030	ARD1530	ARD2040	ARD2540	ARD3050	ARD3550
Dn del regolatore	100	150	200	250	300	350
Dn dell'impianto	150 ≤ Dn ≤ 300	200 ≤ Dn ≤ 300	250 ≤ Dn ≤ 400	300 ≤ Dn ≤ 400	350 ≤ Dn ≤ 500	400 ≤ Dn ≤ 500

Esempio: se l'impianto ha Dn 200 e il regolatore di portata ha Dn 150, scelgo l'opzione ARD 1530

Installazione

HydroRégul deve essere posizionato su una parete in calcestruzzo perfettamente liscia e verticale e fissata al muro con l'aiuto dei tasselli, che vengono consegnati insieme all'apparecchio.

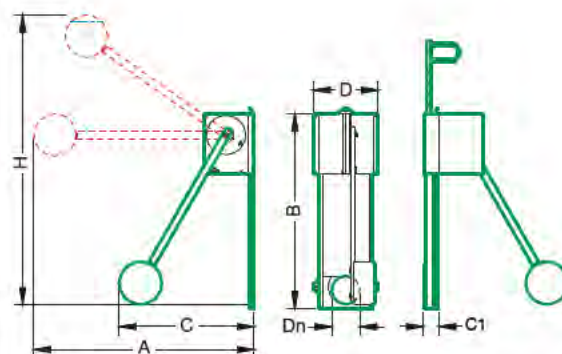


Per le installazioni su pozzetti circolari, consultare i nostri uffici tecnici



HydroRégul

con braccio frontale **RDM, RDMV, RDF & RDFV**

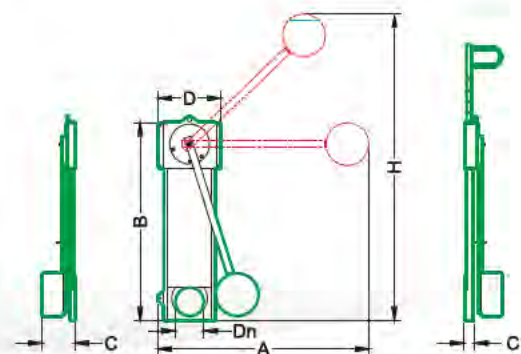


● Dati dei prodotti

da Dn 100 a 500

RDM / RDMV	A	B	C	D	H	C1	Peso RDM	Peso RDMV
1010	837	750	549	360	1130	45	28	34
1015	1050	1050	722		1630		33,6	39,6
1020	1530	1350	895		2130		38,2	44,2
1025	1877	1650	1068		2630		43,5	49,5
1030	2223	1950	1241		3130		47,5	53,5
1510	837	750	549	360	1080	45	28	34
1515	1050	1050	722		1580		33,6	39,6
1520	1530	1350	895		2080		38,2	44,2
1525	1877	1650	1068		2580		43,5	49,5
1530	2223	1950	1241		3080		47,5	53,5
2010	870	780	606	440	1130	45	39,1	46,1
2015	1216	1080	783		1630		45,5	52,5
2020	1562	1380	956		2130		51,8	58,8
2025	1909	1680	1129		2630		58,3	65,3
2030	2255	1980	1303		3130		63,3	70,3
2510	870	780	606	440	1080	45	39,1	46,1
2515	1216	1080	783		1580		45,5	52,5
2520	1562	1380	956		2080		51,8	58,8
2525	1909	1680	1129		2580		58,3	65,3
2530	2255	1980	1303		3080		63,3	70,3
3010	1030	930	930	560	1130	45	55	69
3015	1238	1110	1110		1630		59,7	73,7
3020	1585	1410	1410		2130		67	81
3025	1931	1710	1710		2630		74	88
3030	2278	2010	2010		3130		83,1	97,1
3510	1030	930	930	560	1080	45	55	69
3515	1238	1110	1110		1580		59,7	73,7
3520	1585	1410	1410		2080		67	81
3525	1931	1710	1710		2580		74	88
3530	2278	2010	2010		3080		83,1	97,1
RDF / RDFV	A	B	C	D	H	C1	Peso RDF	Peso RDFV
4010	980	820	875	630	1080	45	98	114
4015	1330	1120	962		1580		99	115
4020	1680	1420	1164		2080		116	132
4025	2017	1720	1224		2580		124,5	140,5
4030	2364	2020	1404		3080		141,4	157,4
4515	1321	1120	910	680	1580	45	98	132
4520	1667	1420	1296		2080		117	151
4525	2013	1720	1296		2580		149	183
4530	2360	2020	1416		3080		149	183
5015	1317	1120	1116	730	1580	45	99	135
5020	1663	1420	1308		2080		124	160
5025	2010	1720	1260		2580		140	176
5030	2356	2020	1428		3080		162	198

Dimensioni in mm, peso in kg



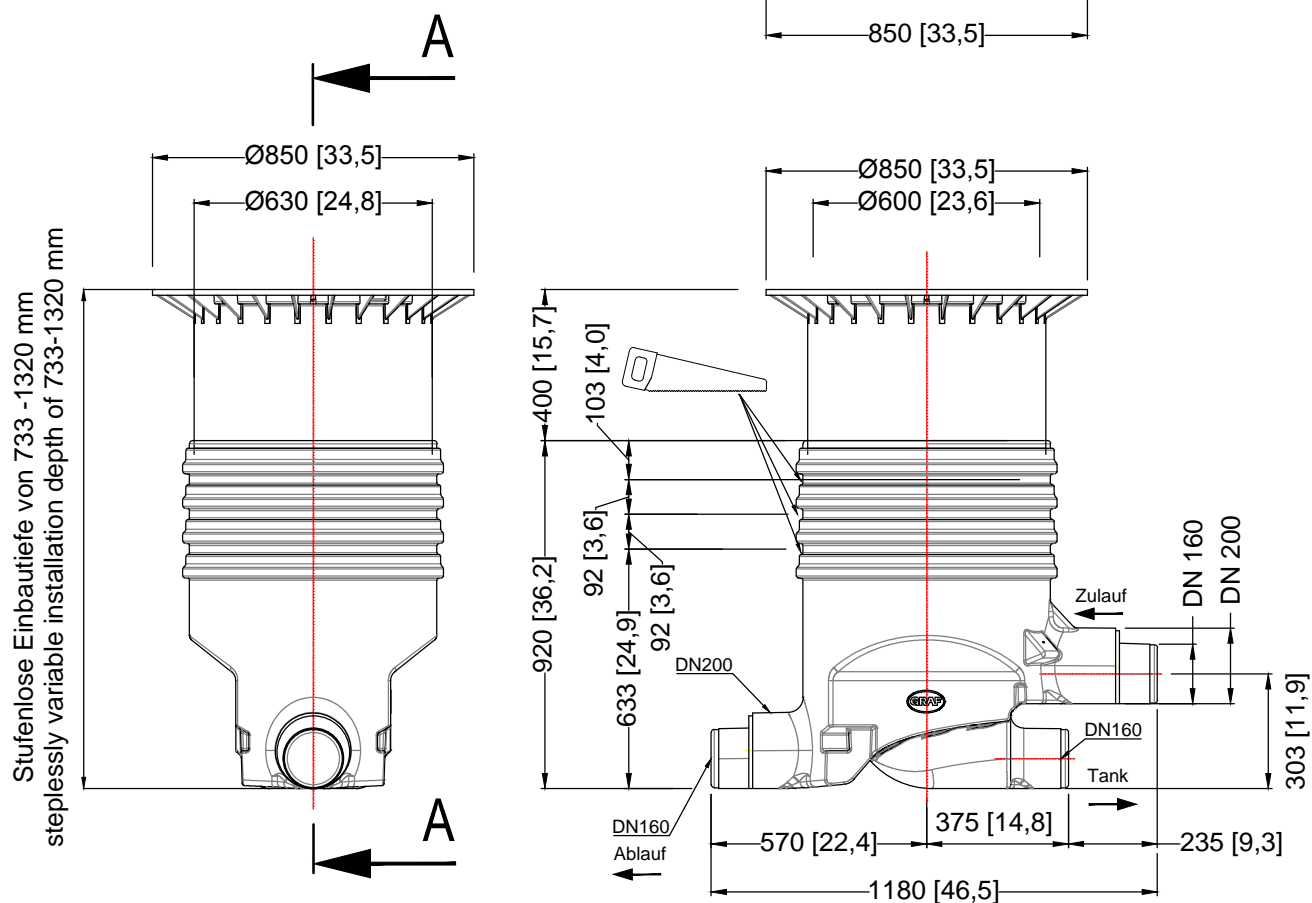
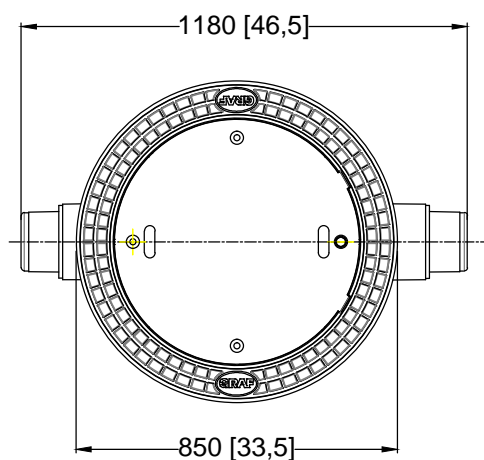
da Dn 100 a 500

● Dati dei prodotti

RDL / RDLV	A	B	C	D	H	C1	Peso RDL	Peso RDLV
1010	835	750	281	360	1130	45	19,7	25,7
1015	1115	1050			1630		25,2	31,2
1020	1406	1350			2130		30,1	36,1
1025	1700	1650			2630		35,1	41,1
1030	1997	1950			3130		40,6	46,6
1510	835	750	281	360	1080	45	19,7	25,7
1515	1115	1050			1580		25,2	31,2
1520	1406	1350			2080		30,1	36,1
1525	1700	1650			2580		35,1	41,1
1530	1997	1950			3080		40,6	46,6
2010	928	780	231	440	1130	45	26	33
2015	1189	1080			1630		32,4	39,4
2020	1471	1380			2130		38,4	45,4
2025	1760	1680			2630		44,6	51,6
2030	2053	1980			3130		50,5	57,5
2510	928	780	231	440	1080	45	26	33
2515	1189	1080			1580		32,4	39,4
2520	1471	1380			2080		38,4	45,4
2525	1760	1680			2580		44,6	51,6
2530	2053	1980			3080		50,5	57,5
3010	1161	930	216	560	1130	45	38,1	49,1
3015	1307	1110			1630		43,2	54,2
3020	1572	1410			2130		50,9	61,9
3025	1852	1710			2630		58,5	69,5
3030	2139	2010			3130		64	75
3510	1161	930	216	560	1080	45	38,1	49,1
3515	1307	1110			1580		43,2	54,2
3520	1572	1410			2080		50,9	61,9
3525	1852	1710			2580		58,5	69,5
3530	2139	2010			3080		60	75
RDT / RDTV	A	B	C	D	H	C1	Peso RDT	Peso RDTV
4010	1285	940	261	670	1080	45	68	84
4015	1418	1070			1580		69	85
4020	1670	1390			2080		85	101
4025	1941	1691			2580		103,5	120
4030	2222	1940			3080		122	138
4515	1481	1169	250	680	1550	45	103	137
4520	1723	1470			2050		113	147
4525	1981	1769			2550		116	150
4530	2265	2069			3050		124	158
5015	1538	1169	212	800	1550	45	108	144
5020	1755	1421			2050		131	167
5025	2059	1720			2550		149	185
5030	2331	2020			3050		168	204

Dimensioni in mm, peso in kg

ALLEGATO 6

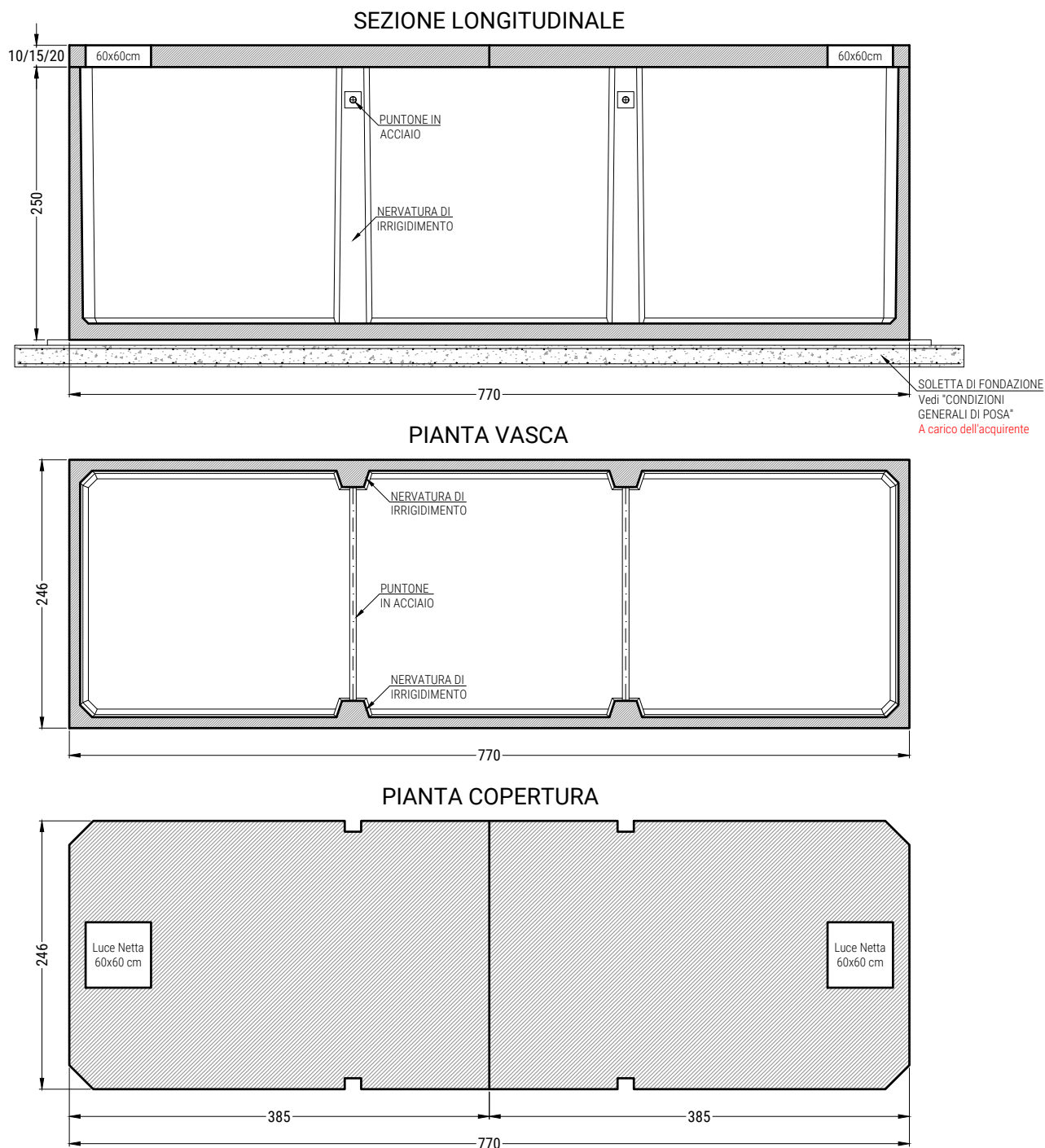


D				GRAF Optimax-Gewerbe Filter 3 Extern begehbar / PKW-befahrbar		Artikel-Nr. product no. 340035 / 340036 article no. articulo no.	
GB GRAF Optimax-Industrial filter pedestrian / vehical loading		ES GRAF Industrial filter externo peatones / vehiculos		FR GRAF Filtre Bâtiment Optimax externe piétons / véhicules		revision	
gezeichnet drawn ISC		Gewicht weight 37 / 77 kg		Otto Graf GmbH Carl-Zeiss-Str. 2-6 DE-79331 Teningen mail@graf.info www.graf.info			
Datum date 2015.11.19		Toleranz tolerance +/- 3%					
Maßstab scale M 1:20		Einheiten units mm [inch] gal. = US gal.					

ALLEGATO 7



VACM25H250 - VASCA MONOBLOCCO PREFABBRICATA IN C.A.V. cm. 246x770xh250 + 10/15/20 cop.



SCHEDA TECNICA

N.B.: Le dimensioni e i materiali qui utilizzati sono riferiti a manufatti da installare entroterra

MATERIALI COSTITUENTI LA STRUTTURA	
Classe di Resistenza	C45/55
Slump	S5
Dmax	16mm
Classe di Esposizione	XC4 - XS3 - XD3 - XF3 - XA2
Acciaio d'Armatura	Tipo B 450 C (come Feb44k)
* il mix può prevedere l'aggiunta di fibre d'acciaio GREESMIX5	

DESCRIZIONI TECNICHE				PESO			
VOLUME TOTALE (mc)	DIMENSIONI ESTERNE (cm)			VASCA (ql)	LASTRA DI COPERTURA (ql)		
	Larghezza	Lunghezza	Altezza		h 10 cm B125	h 15 cm C250	h 20 cm D400
40,0	246	770	250	214,0	47,1	70,6	94,1
Disegnato da EDIL IMPIANTI 2 S.r.l.				Disegnatore _____	Controllato da _____		

Per lo scavo occorre maggiorare le misure di circa 50/100 cm
Sui pesi l'Edil Impianti 2 S.r.l. si riserva una tolleranza del $\pm 5\%$

Questo disegno non può essere riprodotto o reso noto a terzi o aziende concorrenti senza la nostra autorizzazione

Rif.
VACM25H250

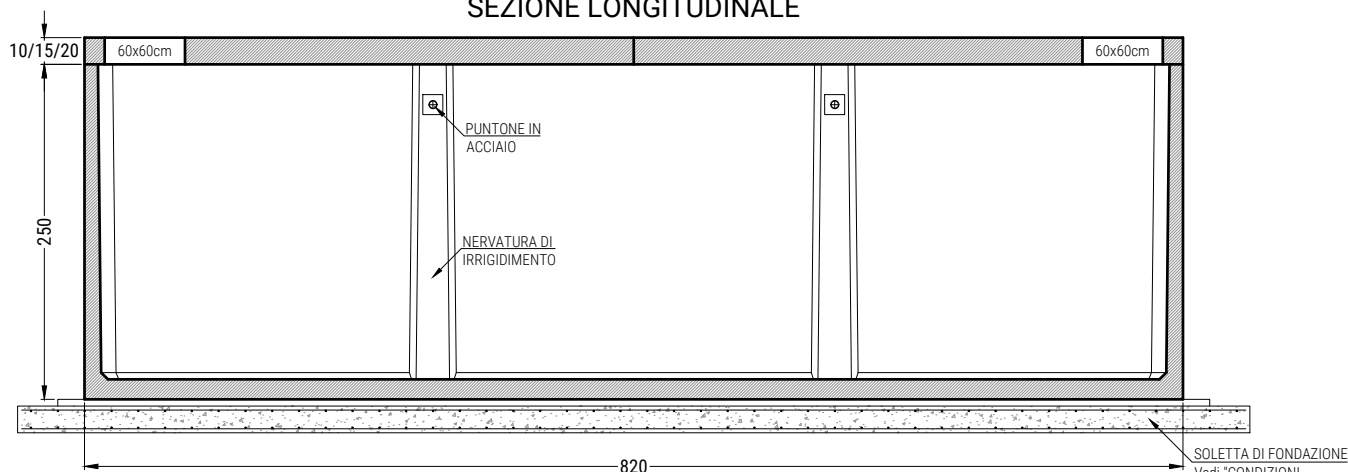
N.B.
Disegno non in scala

Data
//___

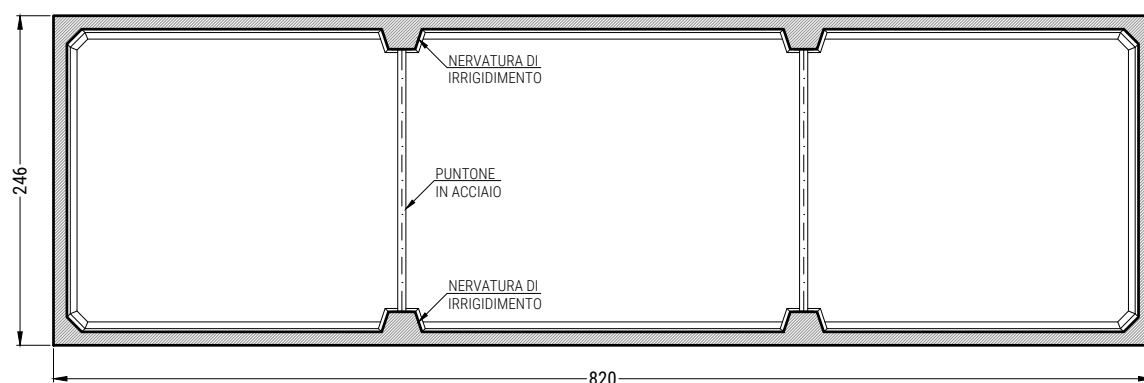


VACM26H250 - VASCA MONOBLOCCO PREFABBRICATA IN C.A.V. cm. 246x820xh250 + 10/15/20 cop.

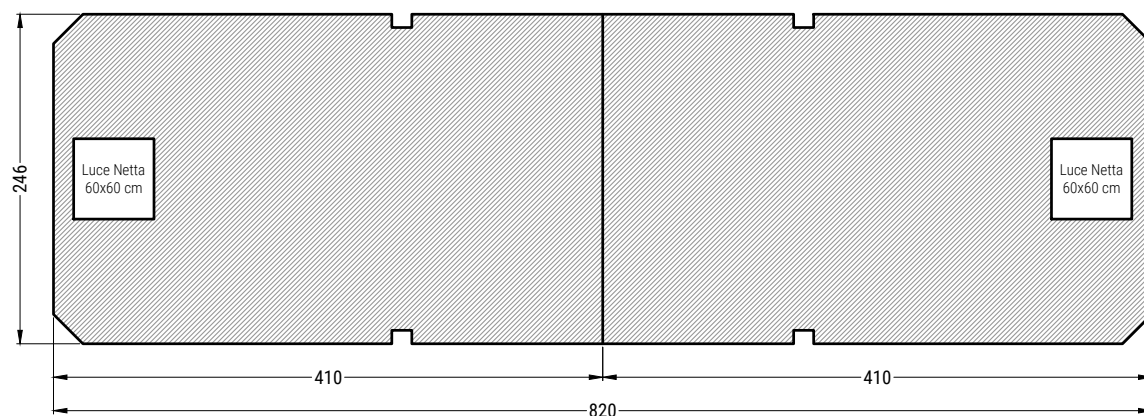
SEZIONE LONGITUDINALE



PIANTA VASCA



PIANTA COPERTURA



SCHEDA TECNICA

N.B.: Le dimensioni e i materiali qui utilizzati sono riferiti a manufatti da installare entroterra

MATERIALI COSTITUENTI LA STRUTTURA	
Classe di Resistenza	C45/55
Slump	S5
Dmax	16mm
Classe di Esposizione	XC4 - XS3 - XD3 - XF3 - XA2
Acciaio d'Armatura	Tipo B 450 C (come Feb44k)
* il mix può prevedere l'aggiunta di fibre d'acciaio GREESMIX5	

DESCRIZIONI TECNICHE				PESO			
VOLUME TOTALE (mc)	DIMENSIONI ESTERNE (cm)			VASCA (ql)	LASTRA DI COPERTURA (ql)		
	Larghezza	Lunghezza	Altezza		h 10 cm B125	h 15 cm C250	h 20 cm D400
42,0	246	820	250	225,2	50,1	75,2	100,2
Disegnato da EDIL IMPIANTI 2 S.r.l.				Disegnatore _____	Controllato da _____		

Per lo scavo occorre maggiorare le misure di circa 50/100 cm
Sui pesi l'Edil Impianti 2 S.r.l. si riserva una tolleranza del $\pm 5\%$

Questo disegno non può essere riprodotto o reso noto a terzi o aziende concorrenti senza la nostra autorizzazione

Rif.
VACM26H250

N.B.
Disegno non in scala

Data
//___

ALLEGATO 8



VASCA DI RECUPERO ACQUA PIOVANA MONOBLOCCO IN C.A.V. ASPIRAZIONE CON ASTA VARIABILE E RILANCIO CON ELETTROPOMPA SOMMERSA

