

COMUNE DI SAN PIETRO IN CASALE
Provincia di Bologna

**NUOVA URBANIZZAZIONE DI AREA SITA A
POGGETTO, FRAZIONE DI SAN PIETRO IN
CASALE, VIA GOVONI SNC**

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO (PUA) COMPARTO C AREALE 19.2

I PROGETTISTI:

FLO

Felloni Lateral Office

Ufficio di architettura,
paesaggio e spazi climatici

FLO - Felloni Lateral Office STP S.r.l.

Arch. Davide Felloni - Founding Partner

UFFICIO: Via Piero Gobetti, 52 - Bologna (BO)
P.zza Sant'Erasmo, 3 - Milano (MI)
SEDE LEGALE: Via Colombara, 23 - Ferrara (FE)
P.IVA 02099150381
Cell: +39 346 3924121
Mail: info@fellonilateraloffice.it
PEC: fellonilateraloffice@pec.it
Web: www.fellonilateraloffice.it

STIEM ENGINEERING Soc. Coop.
Progettazione impiantistica

Per. Ind. Paolo Scuderi - Project Manager
Ing. Luca Buzzoni - Project Manager

SST Studio Servizi Tecnici
Geologia
progettazione e consulenza

Dott. Geol. Thomas Veronese

Dott. Ing. Marila Balboni
Acustica

Dott. Ing. Marila Balboni

ELABORATI:

TAV A.1 - Estratto degli strumenti urbanistici

TAV A.2 - Estratto di mappa catastale

TAV A.3 - Planimetria dello stato di fatto

TAV B.1a - Planimetria dello stato di progetto e sezione stradale

TAV B.1b - Sezioni e profili

TAV B.1c - Schema preliminare di segnaletica stradale

TAV B.1d - Elaborato di dettaglio, verde pubblico

TAV B.1e - Viabilità ciclabile

TAV B.2 - Viste tridimensionali

TAV B.3a - Progetto impiantistico di massima: Rete fognaria acque bianche

TAV B.3b - Progetto impiantistico di massima: Rete fognaria acque nere

TAV B.3c - Progetto impiantistico di massima: Rete elettrica

TAV B.3d - Progetto impiantistico di massima: Rete telefonica

TAV B.3e - Progetto impiantistico di massima: Rete idrica

TAV B.4 - Progetto di illuminazione pubblica: planimetria, relazione e computo

TAV C - Norme Tecniche di Attuazione

TAV D - Relazione illustrativa

TAV E.1 - Sintesi non tecnica

TAV E.2 - Rapporto preliminare ai fini della verifica di assoggettabilità VAS/VALSAT

TAV F - Schema di convenzione

TAV G - Dichiarazione di avvenuta verifica dei progetti di massima di cui al punto B3

TAV H - Computo Metrico Estimativo delle urbanizzazioni

TAV I.1 - Relazione geologica – geotecnica – sismica

TAV I.2 - Valutazione del clima acustico

TAV I.3 - Relazione idraulica

TAV L - Piano di cantierizzazione

TAV M - Piano di manutenzione della vasca di laminazione

TAV N.1 - Relazione sul rischio idraulico

TAV N.2 - Relazione specialistica fogne, gas e acquedotto

TAV N.3 - Relazione specialistica elettromagnetismo

TAVOLA N.2

Relazione specialistica fogne, gas e acquedotto

Data: 03/10/2023

LA PROPRIETA':

Immobiliare Poggetto S.r.l.
Via delle Donne, 10
Terre del Reno (FE), 44047

IL COMUNE:

Claudio Pezzoli
(in persona del Sindaco in carica)
Via G.Matteotti, 154
San Pietro in Casale (BO), 40018

E' vietata la riproduzione e/o divulgazione anche parziale senza autorizzazione espressa di tutto il presente materiale, se non nei limiti e alle condizioni contrattualmente previste dalle parti.

Comune di San Pietro in Casale

P.U.A. ANS-C 19.2
NUOVA URBANIZZAZIONE

**IMPIANTI SCARICHI FOGNARI
RELAZIONE SPECIALISTICA**

3				
2				
1				
0	OTT 2023	Emissione	PAGINA	DI
REV.	DATA DATE	DESCRIZIONE DESCRIPTION	1	9

presente documento è di proprietà della **STIEM Engineering**. A termini di legge ogni diritto è riservato.

Indice

1.	SCARICHI ACQUE REFLUE	3
1.1.	ACQUE BIANCHE.....	3
1.2.	ACQUE NERE.....	7
1.3.	Calcolo del volume d'invaso	8

0	Emissione	OTT 2023	N. DOC. / DOC. No	PAGINA	DI
REV.	DESCRIZIONE DESCRIPTION	DATA DATE	21201PRIMDT01	2	9
				SHEET	OF

1. SCARICHI ACQUE REFLUE

1.1. ACQUE BIANCHE

Le acque che vengono gestite sono originate dalle precipitazioni meteoriche e derivanti dalla raccolta delle coperture dei fabbricati, delle aree verdi e delle strade di urbanizzazione, che per caratteristiche sono classificabili quali acque bianche. Il sistema di raccolta è composto dalla linea di deflusso principale interrata, realizzata con tubi in p.v.c. del diametro compreso tra i 200 mm e i 400 mm, e da pozzetti di raccordo in calcestruzzo con sovrastante botola di chiusura in ghisa.

Non si sono effettuate particolari indagini, per i calcoli si è fatto riferimento alla portata di pioggia indicata nelle linee guida di HERA.

Per il dimensionamento della rete in oggetto è stata utilizzata la curva di possibilità pluviometrica corrispondente ad un tempo di ritorno pari a 10 anni, tempo di corrivazione data dal tempo di accesso alla rete pari a 5' sommato al tempo di percorrenza della stessa con velocità pari a 1 m/sec. Alla base dei calcoli si è adottata la curva di possibilità pluviometrica valida per durate di pioggia inferiori ad 1 ora per le zone considerate e corrispondente a piogge di breve durata, confrontabili con il tempo di corrivazione della rete di fognatura.

Quest'ultimo è calcolato pari a 11', corrispondente a 0.18 ore, in considerazione dei 5' previsti per il tempo di accesso alla rete sommati al tempo di percorrenza della condotta alla velocità di 1 m/sec lungo l'intero sviluppo di 360 m. Ne deriva un'altezza di pioggia:

$$H=38.63 \cdot t^{0.469}$$

$$H=38.63 \cdot 0.18^{0.469} = 17.28 \text{ mm}$$

corrispondente ad una intensità di pioggia ragguagliata pari a :

$$I=38.63 \cdot 0.18^{0.469-1} = 96.03 \text{ mm/h} = 96,03 \text{ mm/h arrotondato a } 100 \text{ mm/h}$$

Pertanto, a base dei calcoli si è assunta una intensità specifica riferita all'unità di superficie pari a: $q = 0,100 \times 10.000 / 3600 = 0,278 \text{ mc/sec} \times \text{Ha}$ equivalenti a 278,00 lt/sec x Ha

La laminazione delle acque meteoriche sarà effettuata mediante sistemi di ritenzione, ubicati nelle aree pubbliche, che provvedono all'accumulo delle acque meteoriche, pertinente le opere di urbanizzazione. Questa sarà assicurata mediante l'utilizzo di un invaso a cielo aperto, operante istantaneamente al presentarsi della necessità, realizzato mediante l'esecuzione di una conca nel terreno nell'area a nord del comparto. Il bacino conterrà l'intera volumetria necessaria, pari a circa 320,00 mc, essendo realizzato mediante l'esecuzione di una vasca avente una forma trapezoidale con lunghezza media di 21,00 m, larghezza media di 17.45 m e un'altezza media di 1,55 m – per un volume complessivo di 320,00 mc circa.

In osservanza del principio dell'invarianza idraulica verrà eseguito il calcolo della portata scolante agricola, presente prima dell'intervento di trasformazione. Tale dato sarà impiegato come parametro vincolante per la portata in uscita della fognatura progettata, che garantirà che i volumi scaricati prima dell'intervento rimarranno inalterati, così come concordato con l'Autorità idraulica competente quale il Consorzio di Bonifica Renana.

Dalle indagini effettuate risulta che il bacino scolante è la totalità del lotto, con estensione di 7920 mq circa, corrispondente a 0.80 Ha. La portata complessiva dello scarico è calcolata sulla base dell'intera area, quindi considerando tutto il comparto trasformato. L'incremento dei volumi riversati non modificherà la portata agricola precedente vista l'interposizione delle vasche di laminazione progettate.

Vista la dimensione della rete, la conformazione ed il tipo del bacino, per i calcoli delle portate si è adottata la formula semplificata:

$$Q = \psi \times \varphi \times q \times A$$

0	Emissione	OTT 2023	N. DOC. / DOC. No	PAGINA	DI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	21201PRIMDT01	3	9
	DESCRIPTION	DATE			

dove:

Ψ = coefficiente di assorbimento pari a 0.03 per terreni agricoli a bassa pendenza

φ = coefficiente di ritardo pari a: $\frac{1}{\sqrt[5]{A}} = 1,05$

q = Intensità specifica riferita all'unità di superficie espressa in lt/sec x ha = 278,00 l/sec ha

A = superficie bacino scolante espresso in ha = 0,8 Ha

In particolare per ogni porzione di bacino scolante si sono adottati i valori medi pesati dei coefficienti di assorbimento e ritardo.

Nello specifico:

$Q = 0,03 \times 1,05 \times 278,00 \times 0,8 = 7 \text{ l/sec}$

Si evince che l'area agricola precedente la trasformazione urbanistica, recapitava alla rete di scolo una portata 7 l/sec. Tale portata è pressoché equivalente a quella desunta dai parametri dati dall'Autorità di Bacino, che adotta un coefficiente idrometrico pari a 8 l/sec x Ha - corrispondente a 0,1 l/sec. Pertanto come parametro di riferimento, quale portata limite, sarà adottata quest'ultima.

La portata sarà mantenuta anche dal nuovo scarico e garantita da una bocca tarata di deflusso realizzata con una condotta in pvc, uscente dalla vasca di laminazione e confluyente alla rete fognaria esistente, del diametro interno di 250 mm, con pendenza 0,2 % e garantente la portata di 15 l/sec, compatibile con la portata agricola precedente.

Per il dimensionamento delle condotte, il calcolo è stato condotto applicando la formula di Bazin per i canali a pelo libero:

$$V = \frac{87 \times \sqrt{R}}{\gamma + \sqrt{R}} \times \sqrt{R \times i}$$

$$Q = V \times \Omega$$

dove:

V = Velocità del liquido in m/sec

R = Raggio idraulico pari al rapporto Area / Contorno bagnato in m

γ = Coefficiente di scabrezza pari a 0.06 per condotte in pvc e polietilene

0.23 per condotti in conglomerato cementizio nuove

0.36 per condotti in conglomerato cementizio usate

i = Pendenza motrice delle condotte in %

Q = Portata in mc/sec.

Ω = Sezione liquida in mq.

Nel nostro caso si sono adottate:

Pendenza motrice condotte i = 0.2%

Materiale pvc. = 0.06

La fognatura di raccolta delle acque bianche è costituita da conduttura, con pendenza uniforme pari allo 0,2%, del diametro compreso tra \varnothing 250 mm e \varnothing 600 mm – per le dorsali principali, e 700 mm per il collegamento tra lo scolmatore e la vasca di laminazione. La fognatura sarà completata da un rinfiacco perimetrale in calcestruzzo che ne assicura la stabilità dimensionale, da caditoie in c.a. di tipo sifonato con botole in ghisa asolate, da pozzetti in c.a. con relative botole cieche in ghisa per il raccordo e l'ispezione delle linee, realizzata secondo indicazione dell'Ente gestore (HERA).

0	Emissione	OTT 2023	N. DOC. / DOC. No	PAGINA	DI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	21201PRIMDT01	SHEET	OF
	DESCRIPTION	DATE		4	9

DIAMETRO IPOTETICO INIZIALE mm				100
Lunghezza	Dislivello	Pendenza	Raggio	Scabrosità
m	m		m	γ
120,00	0,20	0,00	0,050	0,25
Fognatura nera (riempimento medio 50%)				
	n°	l/s	Totali	
Bagni tipo	24	5,1	122,4	
Cucine tipo	20	1,6	32	
Altro	10		0	
Portata l/s			154,4	
Portata ridotta (non contemporaneità) mc/s			0,01243	
Grado di riempimento in %	50		0,21757	
Fognatura bianca (riempimento medio 50%)				
	mq	coeff	Totali	
Pioggia in m/ora		0,1		
Tetti e cortili pavim.		0,9	0,00	
Cortili in ghiaia		0,5	0,00	
Terreno e giardini		0,3	0,00	
Portata mc/s			0,00000	
Grado di riempimento in %	50		0,21757	
AREA DELLA SEZIONE			0,057111	
DIAMETRO DI CALCOLO mm			270	
NO, Premi Diametro ---- >>				
DIAMETRO APPLICABILE mm				
				300

Coefficiente di scabrosità
 0,30 - Tubi di cemento
 0,25 - Tubi Pvc usati e sporchi

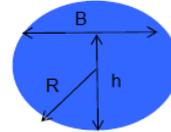
$$V = \chi \sqrt{R \times i}$$

$$Q = V \times A$$

$$\chi = 87 / (1 + \gamma / \sqrt{R})$$

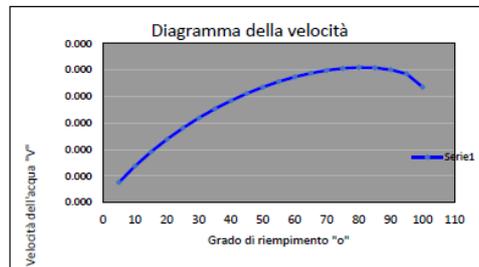
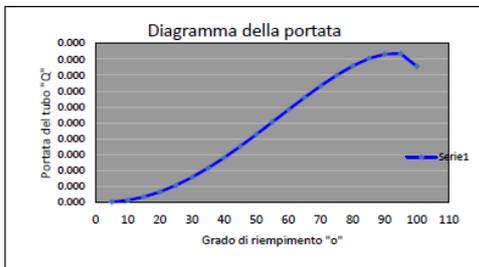
Portata normalizzata (l/s)
 0,5 - Lavabo, bidet
 0,6 - Doccia
 0,8 - Vasca, lavello, lavatrice
 1,0 - Chiusino a pavimento
 2,0 - Vaso l.6
 2,5 - Vaso l.9

Bagno tipo 5,1 - (Lavabo, bidet, vaso l.9, vasca, lavatrice)
Cucina tipo 1,6 - (Lavello, lavastoviglie)



Coefficiente di deflusso
 0,9 - Tetti, cortili pavimentati
 0,8 - Autobloccanti
 0,5 - Cortili in ghiaia
 0,3 - Terreno, giardini

o - Riempimento
 h - Tirante idrico
 A - Sezione idrica (area bagnata)
 P - Contorno bagnato
 B - Larghezza del pelo libero
 R - Raggio idraulico A/P
 V - Velocità dell'acqua
 Q - Portata



o %	h m	A mq	P m	B m	R m	χ	V m/s	Q mc/s	V/Vr	Q/Gr	h/r
5	0,005	0,000147	0,045103	0,043589	0,003	16,16548	0,03765	0,00001	0,1731	0,0032	0,1000
10	0,010	0,000409	0,064350	0,060000	0,006	21,03084	0,06843	0,00003	0,3145	0,0164	0,2000
15	0,015	0,000739	0,079540	0,071414	0,009	24,20642	0,09524	0,00007	0,4377	0,0412	0,3000
20	0,020	0,001118	0,092730	0,080000	0,012	26,55212	0,11904	0,00013	0,5471	0,0779	0,4000
25	0,025	0,001535	0,104720	0,086603	0,015	28,38875	0,14034	0,00022	0,6450	0,1261	0,5000
30	0,030	0,001982	0,115928	0,091652	0,017	29,87506	0,15946	0,00032	0,7329	0,1849	0,6000
35	0,035	0,002450	0,126610	0,095394	0,019	31,10196	0,17662	0,00043	0,8118	0,2532	0,7000
40	0,040	0,002934	0,136944	0,097980	0,021	32,12630	0,19196	0,00056	0,8823	0,3296	0,8000
45	0,045	0,003428	0,147063	0,099499	0,023	32,98574	0,20559	0,00070	0,9449	0,4124	0,9000
50	0,050	0,003927	0,157080	0,100000	0,025	33,70605	0,21757	0,00085	1,0000	0,5000	1,0000
55	0,055	0,004426	0,167096	0,099499	0,026	34,30509	0,22794	0,00101	1,0476	0,5904	1,1000
60	0,060	0,004920	0,177215	0,097980	0,028	34,79498	0,23669	0,00116	1,0879	0,6815	1,2000
65	0,065	0,005404	0,187549	0,095394	0,029	35,18333	0,24382	0,00132	1,1206	0,7711	1,3000
70	0,070	0,005872	0,198231	0,091652	0,030	35,47372	0,24926	0,00146	1,1456	0,8566	1,4000
75	0,075	0,006319	0,209440	0,086603	0,030	35,66547	0,25290	0,00160	1,1624	0,9351	1,5000
80	0,080	0,006736	0,221430	0,080000	0,030	35,75255	0,25457	0,00171	1,1700	1,0035	1,6000
85	0,085	0,007115	0,234619	0,071414	0,030	35,72045	0,25395	0,00181	1,1672	1,0574	1,7000
90	0,090	0,007445	0,249809	0,060000	0,030	35,53744	0,25046	0,00186	1,1512	1,0913	1,8000
95	0,095	0,007707	0,269057	0,043589	0,029	35,12150	0,24267	0,00187	1,1154	1,0945	1,9000

0	Emissione	OTT 2023	N. DOC. / DOC. No	PAGINA	DI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	21201PRIMDT01	SHEET	OF
	DESCRIPTION	DATE		5	9

DIAMETRO IPOTETICO INIZIALE mm					100
Lunghezza	Dislivello	Pendenza	Raggio	Scabrosità	
m	m		m	γ	
60,00	0,20	0,00	0,050	0,25	
Fognatura nera (riempimento medio 50%)					
	n°	l/s	Totali		
Bagni tipo	24	5,1	122,4		
Cucine tipo	20	1,6	32		
Altro	10		0		
Portata l/s				154,4	
Portata ridotta (non contemporaneità) mc/s				0,01243	
Grado di riempimento in %	50			0,30769	
Fognatura bianca (riempimento medio 50%)					
	mq	coeff	Totali		
Pioggia in m/ora		0,1			
Tetti e cortili pavim.	2987	0,9	2688,30		
Cortili in ghiaia	350	0,5	175,00		
Terreno e giardini	1250	0,3	375,00		
Portata mc/s				0,08995	
Grado di riempimento in %	50			0,30769	
AREA DELLA SEZIONE	0,332730				
DIAMETRO DI CALCOLO mm	651				
NO, Premi Diametro ---- >>					
DIAMETRO APPLICABILE mm					

Coefficiente di scabrosità
 0,30 - Tubi di cemento
 0,25 - Tubi Pvc usati e sporchi

$$V = \chi \sqrt{R \times i}$$

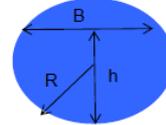
$$Q = V \times A$$

$$\chi = 87 / (1 + \gamma / \sqrt{R})$$

Portata normalizzata (l/s)
 0,5 - Lavabo, bidet
 0,6 - Doccia
 0,8 - Vasca, lavello, lavatrice
 1,0 - Chiusino a pavimento
 2,0 - Vaso l.6
 2,5 - Vaso l.9

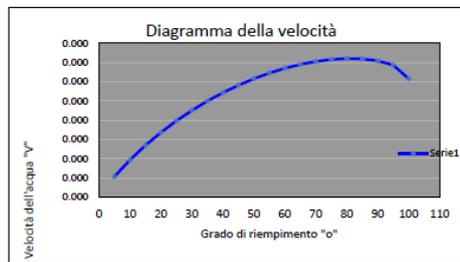
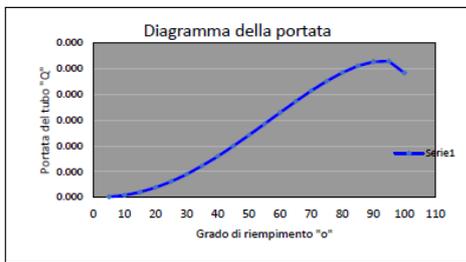
Bagno tipo 5,1 - (Lavabo, bidet, vaso l.9, vasca, lavatrice)

Cucina tipo 1,6 - (Lavello, lavastoviglie)



Coefficiente di deflusso
 0,9 - Tetti, cortili pavimentati
 0,8 - Autobloccanti
 0,5 - Cortili in ghiaia
 0,3 - Terreno, giardini

o - Riempimento
 h - Tirante idrico
 A - Sezione idrica (area bagnata)
 P - Contorno bagnato
 B - Larghezza del pelo libero
 R - Raggio idraulico A/P
 V - Velocità dell'acqua
 Q - Portata



o	h	A	P	B	R	χ	V	Q	V/Vr	Q/QR	h/r
%	m	mq	m	m	m		m/s	mc/s			
5	0,005	0,000147	0,045103	0,043589	0,003	16,16548	0,05325	0,00001	0,1731	0,0032	0,1000
10	0,010	0,000409	0,064350	0,060000	0,006	21,03084	0,09677	0,00004	0,3145	0,0164	0,2000
15	0,015	0,000739	0,079540	0,071414	0,009	24,20642	0,13469	0,00010	0,4377	0,0412	0,3000
20	0,020	0,001118	0,092730	0,080000	0,012	26,55212	0,16834	0,00019	0,5471	0,0779	0,4000
25	0,025	0,001535	0,104720	0,086603	0,015	28,38875	0,19847	0,00030	0,6450	0,1261	0,5000
30	0,030	0,001982	0,115928	0,091652	0,017	29,87506	0,22551	0,00045	0,7329	0,1849	0,6000
35	0,035	0,002450	0,126610	0,095394	0,019	31,10196	0,24978	0,00061	0,8118	0,2532	0,7000
40	0,040	0,002934	0,136944	0,097980	0,021	32,12630	0,27148	0,00080	0,8823	0,3296	0,8000
45	0,045	0,003428	0,147063	0,099499	0,023	32,98574	0,29075	0,00100	0,9449	0,4124	0,9000
50	0,050	0,003927	0,157080	0,100000	0,025	33,70605	0,30769	0,00121	1,0000	0,5000	1,0000
55	0,055	0,004426	0,167096	0,099499	0,026	34,30509	0,32235	0,00143	1,0476	0,5904	1,1000
60	0,060	0,004920	0,177215	0,097980	0,028	34,79498	0,33473	0,00165	1,0879	0,6815	1,2000
65	0,065	0,005404	0,187549	0,095394	0,029	35,18333	0,34481	0,00186	1,1206	0,7711	1,3000
70	0,070	0,005872	0,198231	0,091652	0,030	35,47372	0,35250	0,00207	1,1456	0,8566	1,4000
75	0,075	0,006319	0,209440	0,086603	0,030	35,66547	0,35766	0,00226	1,1624	0,9351	1,5000
80	0,080	0,006736	0,221430	0,080000	0,030	35,75255	0,36002	0,00242	1,1700	1,0035	1,6000
85	0,085	0,007115	0,234619	0,071414	0,030	35,72045	0,35914	0,00256	1,1672	1,0574	1,7000
90	0,090	0,007445	0,249809	0,060000	0,030	35,53744	0,35421	0,00264	1,1512	1,0913	1,8000
95	0,095	0,007707	0,269057	0,043589	0,029	35,12150	0,34319	0,00265	1,1154	1,0945	1,9000

0	Emissione	OTT 2023	N. DOC. / DOC. No	PAGINA	DI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	21201PRIMDT01	SHEET	OF
	DESCRIPTION	DATE		6	9

1.2. ACQUE NERE

La rete fognaria delle “acque nere” in progetto sarà costituita da tubazioni in PVC SN8 DN200, di pendenza pari al 2 ‰, i cui tronchi saranno intervallati da pozzetti d’ispezione prefabbricati in calcestruzzo del diametro interno di 100÷120 cm, posti ad una distanza reciproca pari a circa 50,00 m. Dal pozzetto di recapito, le acque nere confluiranno nella condotta acque miste.

La condotta, per risultare positivamente verificata, deve essere in grado di smaltire la portata delle acque reflue prodotte da tutti gli abitanti insediabili, tenendo conto di un fattore di contemporaneità, con un grado di riempimento h/d inferiore al 50%, così come previsto dalle linee guida di Hera per condotte di diametro inferiore a 400 mm.

La portata media delle acque reflue scaricate, considerato in ogni caso un deflusso a sezione piena, è dunque data dalla formula:

$$Q \text{ media} = (\alpha \cdot d \cdot n) / 86400$$

dove:

α = coefficiente di riduzione (0,7 ÷ 0,8 - adottato 1,0)

d = dotazione idrica giornaliera per abitante (300 l/ab – compresa tra i valori 200-300 l/ab indicati da HERA)

n = numero di abitanti teorici (230 equivalenti A.E.)

$$Q \text{ media} = 0,80 \text{ l/sec}$$

Tenendo conto del fattore di contemporaneità $K = 2$ (in genere varia da 1,3 ÷ 2), si avrà una portata di punta:

$$Q \text{ di punta} = 1,60 \text{ l/sec}$$

Per il calcolo della portata massima della condotta di progetto è stata utilizzata l’equazione di Chezy:

$$Q \text{ max} = X \cdot A \cdot \sqrt{R \cdot i}$$

dove:

X = coefficiente di scabrezza ($K_s \cdot R^{1/6}$)

A = area della sezione bagnata ($\pi \cdot r^2$)

R = raggio idraulico ($r / 2$)

i = pendenza della condotta (2 ‰)

K_s = coefficiente di Gaukler-Strickler ($120 \text{ m}^{1/3}/\text{S}$)

$$Q \text{ max} = 0.02288 \text{ m}^3/\text{s} \text{ corrispondenti a } 22,88 \text{ l/sec}$$

Considerate le indicazioni riportate nelle Linee Guida di Hera, che prescrivono un grado di riempimento

(h/ø) non superiore al valore di 0,5 per le tubazioni di piccolo diametro (≤ 400), si avrà una riduzione della portata pari a

$$Q \text{ G.R. } 0,5 = 0.01144 \text{ m}^3/\text{s} \text{ corrispondenti a } 11,44 \text{ l/sec}$$

Dal calcolo risulta quindi che la condotta costituita da tubazioni in PVC DN200, con un riempimento del 50%, consente lo smaltimento di 11,44 l/sec, largamente superiore alla portata media delle acque scaricate, pari a 0,80 l/sec, e alla portata di punta, pari a 1,60 l/sec; pertanto, la condotta in calcestruzzo di diametro pari a 100 cm risulta verificata.

0	Emissione	OTT 2023	N. DOC. / DOC. No	PAGINA	DI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	21201PRIMDT01	7	9
	DESCRIPTION	DATE			

La Circolare n. 11633 del Ministero dei LL.PP. (istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto) indica che per le acque nere la velocità relativa alla portata media non deve essere inferiore a 0,5 m/s, che viene considerata una velocità autosufficiente a garantire l'autopulizia della condotta.

Per quanto concerne l'abrasione delle pareti delle condotte causata dall'azione meccanica esercitata dal materiale solido trascinato in sospensione nei liquami la già citata Circolare n. 11633 indica per le portate nere di punta una velocità massima di 4 m/s da non oltrepassare.

La velocità di scorrimento del fluido, secondo l'equazione di Chezy, è la seguente:

$$V = X \cdot \sqrt{R \cdot i}$$

dove:

R = raggio idraulico (R Q media = 0,0043 m; R Q di punta = 0,0060 m)

V media = 0,14 m/s

V di punta = 0,18 m/s

In entrambi i casi (portata media e portata di punta), la velocità del fluido risulta inferiore a 0,5 m/s, sarà pertanto, necessario, da parte dell'ente gestore della rete fognaria che si farà carico della manutenzione della condotta, provvedere ad adeguati programmi di lavaggio, come prescritto dalla Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 11633/74.

Senza ombra di dubbio è un diametro di gran lunga sovradimensionato rispetto alla portata che si registra con conseguente velocità del flusso estremamente ridotta. Per contro non è possibile ricorrere a diametri inferiori in quanto per tubazioni di piccolo diametro è bene assicurare sempre e comunque un franco libero dell'ordine di $\approx 15 \div 20$ cm. Al fine di rendere sicure le operazioni di pulizia delle fognature è bene che le condotte principali non abbiano mai diametri inferiori a 200 mm, così come richiesto nelle Linee Guida di Hera, in quanto il moto ondoso innescato dai notevoli flussi di acqua utilizzati per la pulizia potrebbero danneggiare le condotte.

1.3. Calcolo del volume d'invaso

Per dimensionare correttamente il volume d'invaso di laminazione, bisogna innanzitutto determinare la superficie netta scolante. La stessa, per definizione, è data dalla superficie territoriale al netto delle superfici permeabili destinate a verde compatto e delle superfici destinate ai sistemi di raccolta a cielo aperto.

St = 6200 mq pari a 0.7 Ha

Vasca di laminazione

Sv=179mq pari a 0.018Ha

Superficie scolante:

0.7-0.018= 0.52ha

Volume minimo da laminare (Vn)

500 mc/Ha x 0.52 Ha = 260 mc

Volumi di progetto:

Vasca di laminazione

179*1.8 = 320,00 mc

Come si evince la volumetria totale laminata è congrua con quella richiesta dalla normativa vigente.

0	Emissione	OTT 2023	N. DOC. / DOC. No	PAGINA	DI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	21201PRIMDT01	SHEET	OF
	DESCRIPTION	DATE		8	9

1.4. CONVOGLIAMENTO ACQUE REFLUE

In seguito alla incapacità del depuratore di poter supportare un ulteriore incremento di portata, per supplire alla situazione, l'intervento in oggetto sarà realizzato solo nel momento in cui sarà effettuabile l'allaccio alla rete fognaria a seguito dell'implementamento (lavori conclusi) del depuratore di zona in Via Rubizzano, come dal documento di ATERSIR (previsione 2026-2027):

Aggiornamento biennale (2022-2023) delle predisposizioni tariffarie del servizio idrico integrato elaborate in applicazione della deliberazione ARERA n.639/2021/R/IDR del 30 dicembre 2021 e ss.mm.ii., per il bacino tariffario di Bologna gestito da HERA S.p.A. - "ID intervento: 2020BOHA0056 - Potenziamento dell'impianto di depurazione del capoluogo ubicato in Via Rubizzano" - Intervento presente nel POS 2020-2027"



0	Emissione	OTT 2023	N. DOC. / DOC. No	PAGINA	DI
REV.	DESCRIZIONE DESCRIPTION	DATA DATE	21201PRIMDT01	9	9
				SHEET	OF

COMUNE DI SAN PIERO IN CASALE
Provincia di Bologna

PROGETTO:

P.U.A. - PIANO URBANISTICO ATTUATIVO

OGGETTO:

PROGETTO DI MASSIMA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

OGGETTO:

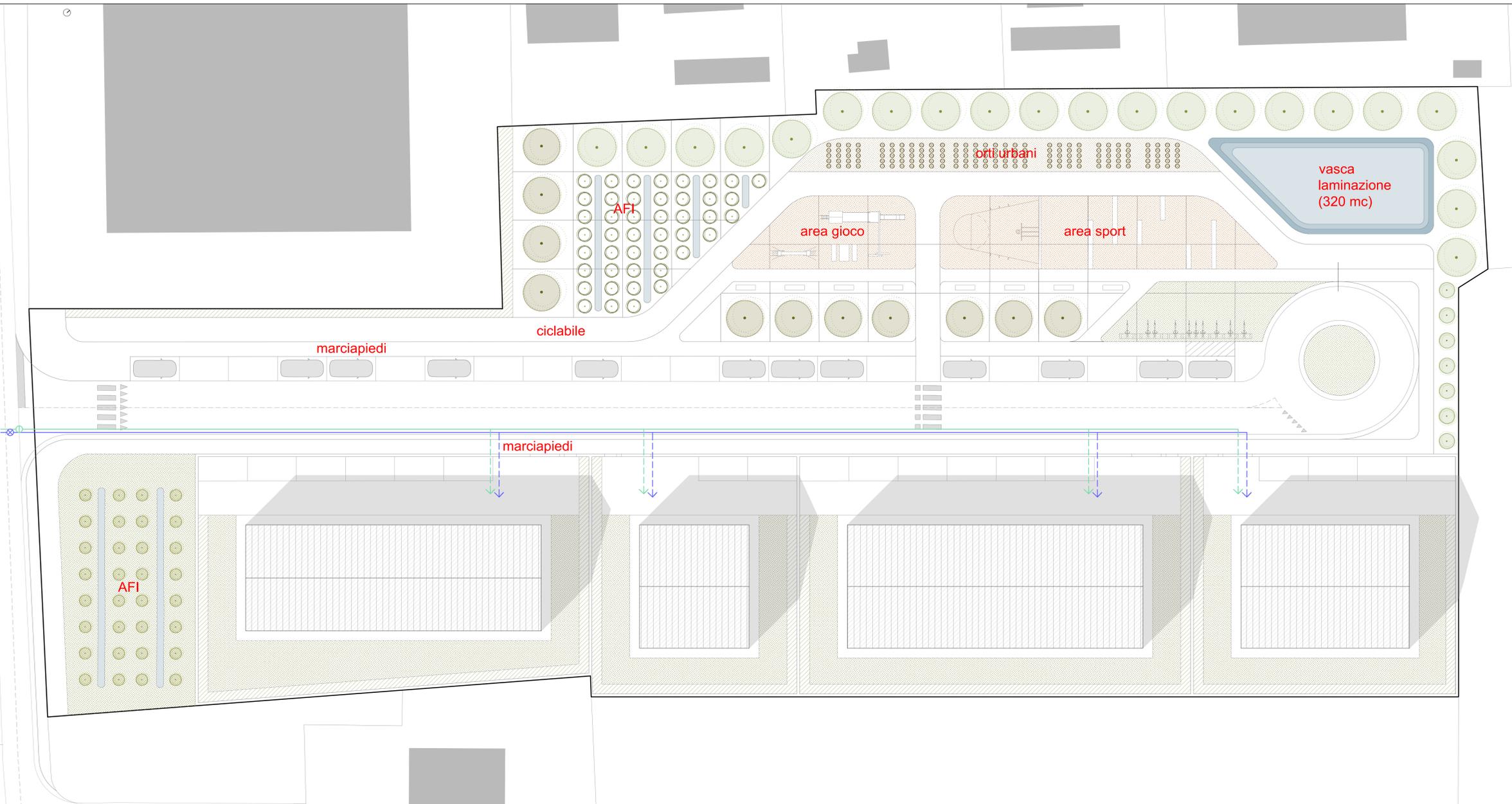
**RETE DI DISTRIBUZIONE ACQUEDOTTO
 E GAS METANO**

REVISIONI					
4					
3					
2					
1	MAG 2022	PROGETTO ESECUTIVO	Elaborato	Redatto	Verificato
Rev	Data	Descrizione	Elaborato	Redatto	Verificato
SIGLA ELABORATO:			A06		
SCALA: 1:200	DATA:	DISEGNI:			

LEGENDA - RETE DI DISTRIBUZIONE

- LINEA DI DISTRIBUZIONE GAS METANO IN PROGETTO
D.E. 50 mm acciaio
- ALLACCIAMENTO LOTTO GAS METANO
- VALVOLA GAS METANO
- LINEA DI DISTRIBUZIONE ACQUEDOTTO IN PROGETTO
D.E. 110 mm PE
- ALLACCIAMENTO LOTTO ACQUEDOTTO
- SARACINESCA ACQUEDOTTO

N.B: GLI ALLACCIAMENTI SONO DA ESEGUIRE A CARICO DEI SINGOLI UTENTI DOPO IL RILASCIO DEL PERMESSO DI COSTRUIRE



PARTICOLARE ACQUEDOTTO - GAS METANO
SCALA 1:20

