

I.4a

**UNIONE DELLA ROMAGNA FAENTINA**  
**Comune di Faenza**

**Studio Tecnico geom.CAVINA-MONTEVECCHI**

corso Matteotti 27  
Faenza

**arch.PAGANI**

fax 0546-680247

tel.0546-28197

Piano Particolareggiato  
relativo alla scheda di PRG n.37  
"Area Via Reda 2" - COMPARTI 1-4

**UBICAZIONE: Via Reda - Via Soldata**

**COMMITTENTE**

**PINO s.r.l.**

**RELAZIONE IDRAULICA**

**Fg.176 Mapp.170-294-92-193-195**  
**194-196-205**

Con la consulenza specialistica di:

TOPOGRAFIA

-Studio Topografico Faenza

VALUTAZIONE AMBIENTALE ED ACUSTICA

-Ing. Conti Franca

GEOLOGIA

-Dott. Geol. Marabini Stefano

**Rapp. 1:1000**

**VERSIONE 1**

RETI FOGNARIE-IDRICHE  
ILLUMINAZIONE PUBBLICA

-Studio Energia

**PROGETTISTA**

## 1 Sommario

1	INQUADRAMENTO GENERALE ED INDIVIDUAZIONE DELLE AREE SCOLANTI.....	2
2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	4
3	CARATTERIZZAZIONE DELLE SUPERFICI SCOLANTI, CALCOLO DEI VOLUMI DI LAMINAZIONE E DIMENSIONAMENTO RETE PER ACQUE BIANCHE.....	6
3.1	BACINO PUBBLICO .....	6
3.2	STRADA PRIVATA.....	8
3.3	LOTTE PRIVATI.....	10
4	RETE FOGNARIA PER ACQUE NERE .....	11

## 1 INQUADRAMENTO GENERALE ED INDIVIDUAZIONE DELLE AREE SCOLANTI

La presente relazione è riferita al progetto di Piano Particolareggiato di iniziativa privata per la trasformazione urbanistica dell'area inserita dal RUE vigente in "Ambiti sottoposti a POC" regolati dall'Art. 32.5 delle NdA che ne prevede la trasformazione attraverso la disciplina del PRG96 che per tale area ha individuato la scheda n. 37 "Area Via Reda 2".

L'area da trasformare di proprietà della Società "PINO srl" in Liquidazione, è ubicata in Faenza, Via Reda – Via Soldata e risulta catastalmente censita al N.C.T. Foglio 176 Mappali 170 – 294 – 92 – 193 – 195 – 194 – 196 – 205 della superficie catastale complessiva pari a mq. 37.050,00.



L'area in oggetto è adiacente a via Reda che rappresenta la linea di displuvio che divide il bacino imbrifero del torrente Senio dal bacino imbrifero del Fiume Montone. L'area oggetto di intervento ricade nel Bacino del Fiume Montone e per questo ogni intervento dovrà essere progettato nel rispetto di quanto previsto e prescritto nel relativo piano Stralcio per il rischio Idrogeologico.

### Art. 9 – Invarianza Idraulica

1. Per trasformazione del territorio ad invarianza idraulica si intende la trasformazione di un'area che non provochi un aggravio della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi superficiali originati dall'area stessa.
2. Al fine di garantire l'invarianza idraulica delle trasformazioni urbanistiche, è prescritto di realizzare un volume minimo di invaso atto alla laminazione delle piene, da collocarsi, in ciascuna area in cui si verifichi un aumento delle superfici impermeabili, a monte del punto di scarico dei deflussi nel corpo idrico recettore.

3. Detto volume minimo d'invaso deve essere realizzato in ogni intervento che modifichi le condizioni preesistenti del sito in termini di permeabilità delle superfici.
4. Per interventi diffusi su interi comparti urbani, i proponenti la trasformazione che comporta un aumento di impermeabilizzazione dei suoli possono concordare la realizzazione di volumi al servizio dell'intero comparto urbano, di entità almeno pari alla somma dei volumi richiesti dai singoli interventi e collocati comunque idraulicamente a monte del recapito finale.
5. Il volume minimo di cui ai commi precedenti deve essere calcolato secondo la procedura riportata nell'allegato n. 6 della Relazione Tecnica - Rischio Idraulico del Piano di Bacino, che vale ai fini del presente articolo come Regolamento di Attuazione. I Comuni, nell'approvare gli interventi previsti dagli Strumenti urbanistici e regolamenti comunali, secondo le vigenti norme e in base alle procedure correnti, verificano la rispondenza dei piani attuativi e dei progetti ai requisiti di volume di invasore. In base alle indicazioni tecniche di cui all'allegato n. 6 della Relazione Tecnica - Rischio Idraulico del piano di bacino, sono fissati i criteri per considerare nel computo del volume richiesto anche il contributo delle reti fognarie.

#### **ALL. 6 – criteri per la valutazione dell'invarianza idraulica**

Sintesi con indicazioni prescrittive di cui alla normativa del Piano di Bacino

Il principio dell'invarianza idraulica sancisce che la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area debba essere costante prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo in quell'area.

È difficile valutare a livello generale ed a priori, come deve essere proprio dell'urbanistica e dello Strategic Environmental Assessment o SEA, quali siano gli interventi di mitigazione degli impatti idrologici indotti dall'impermeabilizzazione e regolarizzazione delle superfici. Il piano di bacino recepisce il principio di invarianza idraulica, rendendone obbligatorio il rispetto nella predisposizione dei piani di livello comunale all'atto di definire gli indici e gli standard urbanistici. Di fatto, l'unico modo per garantire l'invarianza idraulica delle trasformazioni è quello di prevedere volumi di stoccaggio temporaneo dei deflussi che compensino, mediante un'azione laminante, l'accelerazione dei deflussi e la riduzione dell'infiltrazione che sono un effetto inevitabile di ogni trasformazione di uso del suolo da non-urbano ad urbano. Tuttavia, al momento non è possibile dare linee guida stringenti riguardo alle modalità di calcolo dei volumi richiesti a fronte di una prefissata quota di impermeabilizzazione. L'Autorità di Bacino ha già predisposto uno studio specifico per determinare i parametri di calcolo dei volumi ai fini dell'invarianza idraulica, e dallo studio scaturirà un documento tecnico di linee guida che sostituirà a tutti gli effetti quanto contenuto nel presente Allegato. Provvisoriamente, ai fini di una prima applicazione del principio, i Piani Regolatori adottano come misura del volume minimo d'invaso da prescrivere in aree sottoposte a una quota di impermeabilizzazione I (% dell'area che viene trasformata) e in cui viene lasciata inalterata una quota P (tale che I+P=100%) il valore convenzionale:

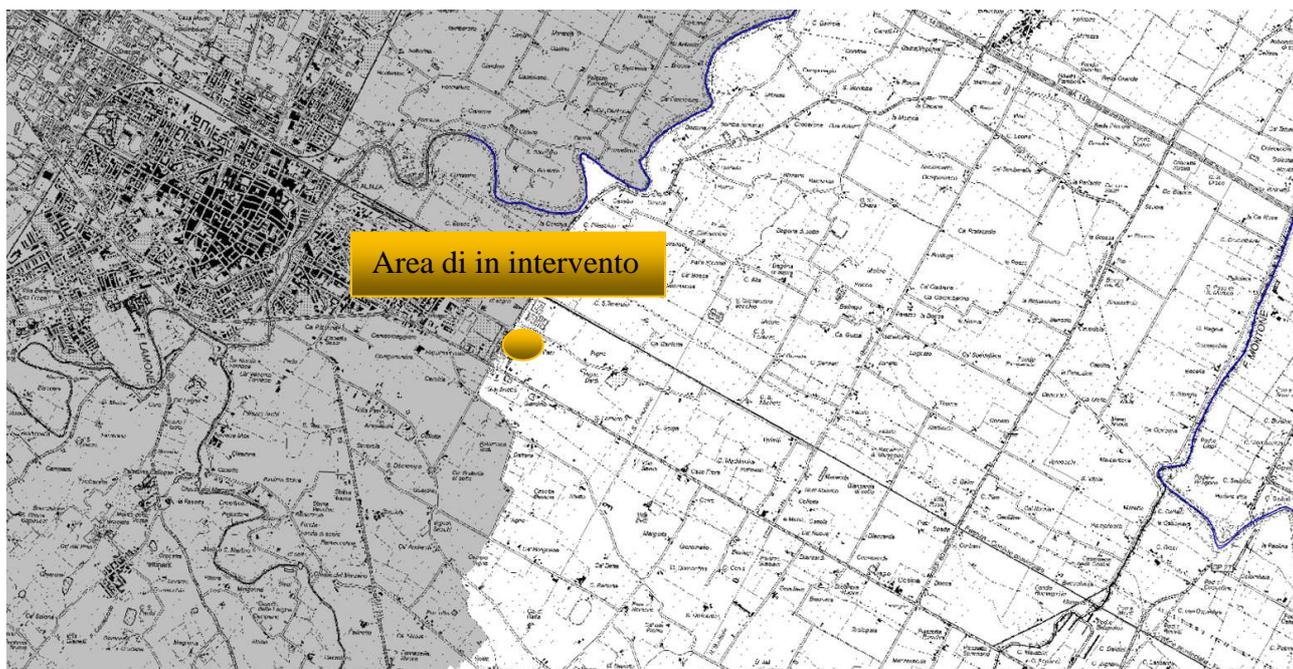
$$w = w^{\circ} (\phi / \phi^{\circ})^{(1/(1-n))} - 15 I - w^{\circ} P$$

essendo  $w^{\circ} = 50$  mc/ha,  $\phi =$  coefficiente di deflusso dopo la trasformazione,  $\phi^{\circ} =$  coefficiente di deflusso prima della trasformazione,  $n = 0.48$  (esponente delle curve di possibilità climatica di durata inferiore all'ora, stimato nell'ipotesi che le percentuali della pioggia oraria cadute nei 5', 15' e 30' siano rispettivamente il 30%, 60% e 75%, come risulta plausibile da numerosi studi sperimentali citati in letteratura – si veda ad es. Paoletti, 1996), ed I e P espressi come frazione dell'area trasformata. Il volume così ricavato è espresso in mc/ha e deve essere moltiplicato per l'area totale dell'intervento, a prescindere dalla quota P che viene lasciata inalterata. Per la stima dei coefficienti di deflusso  $\phi$  e  $\phi^{\circ}$  si fa riferimento alla relazione convenzionale:

$$\phi^{\circ} = 0.9 I_{mp} + 0.2 P_{er} \quad \phi = 0.9 I_{mp} + 0.2 P_{er}$$

in cui  $I_{mp}$  e  $P_{er}$  sono rispettivamente le frazioni dell'area totale da ritenersi impermeabile e permeabile, prima della trasformazione (se connotati dall'apice<sup>o</sup>) o dopo (se non c'è l'apice<sup>o</sup>).

In linea generale, si dovrà ritenere permeabile ogni superficie non rivestita con pavimentazioni di alcun genere, mentre per pavimentazioni dal carattere semipermeabile si dovrà valutare caso per caso in sede di concessione edilizia anche sulla base delle specifiche tecnologiche dei prodotti impiegati. È da notare che anche le aree che non vengono pavimentate con la trasformazione, ma vengono sistemate e regolarizzate, devono essere incluse a computare la quota I. La quota P dell'area in trasformazione è costituita solo da quelle parti che non vengono significativamente modificate, mediante regolarizzazione del terreno o altri interventi anche non impermeabilizzanti, dalla trasformazione.



## 2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il comparto in oggetto ha superficie complessiva pari a 37.203,00 mq divisa in comparto 1 di superficie pari a 36.733,00 e comparto 4 di superficie pari a 470 mq.

Il comparto 1 accoglierà una zona da cedere al comune, un'area destinata a viabilità privata per l'accesso ai lotti e un'area da costruire divisa in 6 lotti distinti. Nel comparto 4 si prevede la realizzazione di un'area verde privata che dal punto di vista idraulico sarà considerata annessa al lotto 6.

Dal punto di vista idraulico il comparto è confinante a nord est con un'area privata già urbanizzata e sulla linea di confine è presente un fosso interpodereale immissario del fosso stradale di via Reda che oggi drena l'area agricola oggetto di intervento. A sud est il comparto è delimitato da un fosso interpodereale che scola verso Via Soldata, mentre a nord ovest l'area confina con le pertinenze di via Reda lungo le quali scorre un fosso stradale che trova recapito nella fognatura bianca esistente interrata lungo via Reda stessa.

Da un punto di vista altimetrico le aree si presentano pianeggianti e oggi agricole.

Per quanto concerne le dotazioni idrauliche, per quanto possibile si è cercato di mantenere distinti il bacino pubblico da quello privato in modo da semplificare la gestione delle opere realizzate.

A servizio dell'area pubblica si prevede una rete fognaria per sole acque bianche con tracciato posto lungo il parcheggio pubblico.

Nel rispetto di quanto previsto dal già citato Art. 9 del Piano Stralcio per il rischio idrogeologico si prevede che le acque meteoriche siano laminate prima del loro scarico in modo che il nuovo sistema risulti invariante ai fini idraulici prima e dopo l'intervento. A tal proposito si prevede che a monte del

punto di scarico sia presente una sezione tarata che non consenta un deflusso maggiore di 10 l/sec. per ettaro, valore ritenuto congruo con la capacità di scarico di un'area agricola pianeggiante. Fra il nuovo comparto ed il fosso stradale parallelo a Via Reda è presente una linea di acquedotto di Romagna Acque in acciaio DN 600 mm il cui profilo altimetrico è stato desunto dalle informazioni presenti sulle paline segnalatrici.

Data la conformazione del sito, la necessità di tenere distinto il bacino comprendente le aree da cedere al comune da quello comprendente i lotti privati e data la configurazione dei recapiti disponibili si rende necessario prevedere una divisione netta dell'area complessiva in TRE sottoaree, appunto una pubblica, una costituita dai lotti privati ed una costituita dalla sola strada privata, la laminazione delle cui acque viene realizzata sfruttando ed ampliando il fosso esistente che scorre affianco. I tre bacini avranno tre distinti recapiti con tre relative strozzature.

Si riporta di seguito lo schema idraulico dei TRE sistemi:



### **3 CARATTERIZZAZIONE DELLE SUPERFICI SCOLANTI, CALCOLO DEI VOLUMI DI LAMINAZIONE E DIMENSIONAMENTO RETE PER ACQUE BIANCHE**

Dopo la trasformazione, come da progetto, l'area presenterà le seguenti caratteristiche dimensionali e di impermeabilità:

<b>BACINO</b>	<b>A imp.</b>	<b>A. Perm</b>	<b>A. Tot</b>
<b>Pubblico</b>	2.782,08	3.948,25	6.730,33
<b>Strada privata</b>	1.656,00	486,51	2.142,51
<b>Lotti privati</b>	18.761,38	8.040,59	26.801,97
<b>TOT</b>	<b>23.625,43</b>	<b>12.049,38</b>	<b>35.674,35</b>

Applicando la formula contenuta nell'all.6 della relazione del Piano Stralcio per il rischio idrogeologico ai vari bacini si ricava quanto segue:

#### **3.1 BACINO PUBBLICO**

<b>CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA</b> (inserire i dati esclusivamente nei campi cerchiati)							
Superficie fondiaria	=	6.730,33	mq	inserire la superficie totale scolante all'interno del nuovo scarico acque meteoriche di progetto			
<b>ANTE OPERAM</b>							
Superficie impermeabile esistente	=	960,00	mq	inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.			
Imp°	=	0,14					
Superficie permeabile esistente	=	5.770,33	mq	inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.			
Per°	=	0,86					
Imp°+Per°	=	1,00		corretto: risulta pari a 1			
<b>POST OPERAM</b>							
Superficie impermeabile di progetto	=	2.782,08	mq	inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.			
Imp	=	0,41					
Superficie permeabile progetto	=	3.948,25	mq	inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.			
Per	=	0,59					
Imp+Per	=	1,00		corretto: risulta pari a 1			
<b>INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA</b>							
Superficie trasformata/livellata	=	5.770,00	mq	inserire la superficie di tutte le aree non agricole di progetto. Compresa aree verdi			
I	=	0,86					
Superficie agricola inalterata	=	960,00	mq	inserire la superficie agricola di progetto (ovvero la superficie agricola inalterata)			
P	=	0,14					
I+P	=	1,00		corretto: risulta pari a 1			
<b>CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM</b>							
$\phi^{\circ} = 0,9 \times \text{Imp}^{\circ} + 0,2 \times \text{Per}^{\circ}$	=	0,9	x	0,14	+	0,2 x 0,86 = 0,30	$\phi^{\circ}$
$\phi = 0,9 \times \text{Imp} + 0,2 \times \text{Per}$	=	0,9	x	0,41	+	0,2 x 0,59 = 0,49	$\phi$
<b>CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO</b>							
$w = w^{\circ} (f/f^{\circ})^{1/(1-n)} - 15 I - w^{\circ} P$	=	50	x	2,56	-	15 x 0,86 - 50 x 0,14 = 108,26 mc/ha	w
$W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)}$	=					108,26 x 6.730 : 10.000 = 72,86 mc	W
<b>DIMENSIONAMENTO STROZZATURA</b>							
Portata amm.le (Qagr.=10 l/sec/ha* Perm <sub>o</sub> +90l/sec/ha*Imp <sub>o</sub> )		14,41	l/sec	portata ammissibile effluente al ricettore			
Battente massimo h		0,90	m	inserire il valore di progetto (calcolato esplicitamente in relazione) del battente sopra l'asse della strozzatura			
<b>DN max condotta di scarico</b>		<b>85,31</b>	<b>mm</b>				
Si adotta condotta DN		125,00	mm	inserire il diametro della condotta scelta, che deve essere inferiore a DN max. Si consente un minimo funzionale DN 125			
Portata uscente con la condotta adottata		30,95	l/sec				

Il bacino di laminazione, come si desume dai calcoli, dovrà essere in grado di invasare un massimo di 73 mc che in questo caso saranno ricavati realizzando una lieve depressione nell'area verde pubblica che dovrà essere allagata al massimo con tirante pari a 0.10 mt.

## DESCRIZIONE DELLO SHEMA FOGNARIO

Vista la presenza della condotta di Romagna Acque parallela al fosso in fregio a Via Reda, per evitare l'interferenza si propone di usare la condotta esistente in CLS DN 800 che collega il fosso interpodereale lato nord est al fosso di Via Reda, il quale già sovrappassa la tubazione di acquedotto. Non essendo possibile però senza saggi esplorativi conoscere l'esatta quota del recapito, tale soluzione dovrà essere valutata come prima attività di cantiere.

Qualora non fosse possibile per ragioni di quota lo scarico nel CLS DN 800 esistente, sarà necessario raggiungere direttamente il fosso di via Reda ottenendo preventivamente l'autorizzazione da Romagna Acque.

Lo schema fognario adottato per il bacino pubblico è desumibile dagli elaborati grafici ed è sostanzialmente costituito da un tratto di fognatura bianca da realizzare nel parcheggio. Nel pozzetto 4 si collegherà la condotta proveniente dall'area verde depressa.

La stima della portata di piena (Q) per il dimensionamento della rete fognaria del parcheggio pubblico è stata effettuata applicando il metodo cinematico retto dalla seguente formula:

$$Q = \frac{A \cdot H \cdot C_m}{3,6} \text{ [l/s]}$$

in cui: **A** è la superficie dell'area presa in esame (0.35 ha)  
**H** è l'intensità di pioggia, fissata per semplicità in 100 mm/ora  
**C<sub>m</sub>** è il Coefficiente medio di afflusso o di restituzione (per il cui calcolo si è attribuito un valore pari Alla media pesata fra permeabile ed impermeabile attribuendo alla impermeabile un valore di 0.9 e alla permeabile il valore di 0.2 da cui si ottiene un valore pari a 0.81) .

Dal calcolo si è ottenuto che Q= 78.75 l/s.

La condotta di raccolta prima della bocca tarata è stata prevista con sezione in PVC DN 400 e pendenza 0,2% che garantisce, adottando il coefficiente di Bazin pari a 0.16, una portata di circa 102 l/s.

### 3.2 STRADA PRIVATA

<b>CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA</b> (inserire i dati esclusivamente nei campi cerchiati)					
Superficie fondiaria	=	<input type="text" value="2.142,51"/>	mq		inserire la superficie totale scolante all'interno del nuovo scarico acque meteoriche di progetto
<b>ANTE OPERAM</b>					
Superficie impermeabile esistente	=	<input type="text" value="0,00"/>	mq		inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
Imp°	=	0,00			
Superficie permeabile esistente	=	<input type="text" value="2.142,51"/>	mq		inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
Per°	=	1,00			
Imp°+Per°	=	1,00			corretto: risulta pari a 1
<b>POST OPERAM</b>					
Superficie impermeabile di progetto	=	<input type="text" value="1.656,00"/>	mq		inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
Imp	=	0,77			
Superficie permeabile progetto	=	<input type="text" value="486,51"/>	mq		inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
Per	=	0,23			
Imp+Per	=	1,00			corretto: risulta pari a 1
<b>INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA</b>					
Superficie trasformata/livellata	=	<input type="text" value="2.142,51"/>	mq		inserire la superficie di tutte le aree non agricole di progetto. Compresa aree verdi
I	=	1,00			
Superficie agricola inalterata	=	<input type="text" value="0,00"/>	mq		inserire la superficie agricola di progetto (ovvero la superficie agricola inalterata)
P	=	0,00			
I+P	=	1,00			corretto: risulta pari a 1
<b>CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM</b>					
$\phi^\circ = 0,9 \times \text{Imp}^\circ + 0,2 \times \text{Per}^\circ =$	0,9	x	0,00	+ 0,2 x	1,00 = 0,20 $\phi^\circ$
$\phi = 0,9 \times \text{Imp} + 0,2 \times \text{Per} =$	0,9	x	0,77	+ 0,2 x	0,23 = 0,74 $\phi$
<b>CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO</b>					
$w = w^\circ (f/f^\circ)^{1/(1-n)} - 15 I - w^\circ P =$	50	x	12,41	- 15 x	1,00 - 50 x 0,00 = 605,65 mc/ha <b>w</b>
$W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} =$					605,65 x 2.143 : 10.000 = 129,76 mc <b>W</b>
<b>DIMENSIONAMENTO STROZZATURA</b>					
Portata amm.le (Qagr.=10 l/sec/ha* Perm <sub>0</sub> +90l/sec/ha*Imp <sub>0</sub> )	<input type="text" value="2,14"/>	l/sec			portata ammissibile effluente al ricettore
Battente massimo h	<input type="text" value="0,50"/>	m			inserire il valore di progetto (calcolato esplicitamente in relazione) del battente sopra l'asse della strozzatura
<b>DN max condotta di scarico</b>	<input type="text" value="38,10"/>	<b>mm</b>			
Si adotta condotta DN	<input type="text" value="125,00"/>	mm			inserire il diametro della condotta scelta, che deve essere inferiore a DN max. Si consente un minimo funzionale DN 125
Portata uscente con la condotta adottata	23,07	l/sec			

La laminazione della strada pubblica è stata pensata mediante allargamento del fosso esistente. Mantenendo come recapito il medesimo usato per la parte pubblica, la strozzatura sarà realizzata nel pozzetto terminale della parte privata del fosso di dimensioni in pianta non inferiore a 150x150 cm. Dato che il diametro della strozzatura risultante dal calcolo è assai ridotto, si adotta, come consentito, una sezione pari a DN 125 per garantire un minimo funzionale. Le aree pubbliche e private sono state volutamente mantenute divise e laminate in modo autonomo per non creare difficoltà o incongruenze a chi sarà incaricato dalle relative manutenzioni.

### 3.3 LOTTI PRIVATI

CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA																	
<i>(inserire i dati esclusivamente nei campi cerchiati)</i>																	
Superficie fondiaria	=	26.801,97	mq	inserire la superficie totale scolante all'interno del nuovo scarico acque meteoriche di progetto													
<b>ANTE OPERAM</b>																	
Superficie impermeabile esistente	=	0,00	mq	inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.													
Imp°	=	0,00															
Superficie permeabile esistente	=	26.801,97	mq	inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.													
Per°	=	1,00															
Imp°+Per°	=	1,00		corretto: risulta pari a 1													
<b>POST OPERAM</b>																	
Superficie impermeabile di progetto	=	18.761,38	mq	inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.													
Imp	=	0,70															
Superficie permeabile progetto	=	8.040,59	mq	inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.													
Per	=	0,30															
Imp+Per	=	1,00		corretto: risulta pari a 1													
<b>INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA</b>																	
Superficie trasformata/livellata	=	26.801,97	mq	inserire la superficie di tutte le aree non agricole di progetto. Comprese aree verdi													
I	=	1,00															
Superficie agricola inalterata	=	0,00	mq	inserire la superficie agricola di progetto (ovvero la superficie agricola inalterata)													
P	=	0,00															
I+P	=	1,00		corretto: risulta pari a 1													
<b>CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM</b>																	
$\phi^{\circ} = 0,9 \times \text{Imp}^{\circ} + 0,2 \times \text{Per}^{\circ} =$	0,9	x	0,00	+	0,2	x	1,00	=	0,20	$\phi^{\circ}$							
$\phi = 0,9 \times \text{Imp} + 0,2 \times \text{Per} =$	0,9	x	0,70	+	0,2	x	0,30	=	0,69	$\phi$							
<b>CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO</b>																	
$w = w^{\circ} (f/f^{\circ})^{1/(1-n)} - 15 I - w^{\circ} P =$	50	x	10,82	-	15	x	1,00	-	50	x	0,00	=	526,05	mc/ha	w		
$W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} =$									526,05	x	26.802	:	10.000	=	1.409,92	mc	W
<b>DIMENSIONAMENTO STROZZATURA</b>																	
Portata amm.le (Qagr.=10 l/sec/ha* Perm <sub>0</sub> +90l/sec/ha*Imp <sub>0</sub> )		26,80	l/sec	portata ammissibile effluente al ricettore													
Battente massimo h		0,80	m	inserire il valore di progetto (calcolato esplicitamente in relazione) del battente sopra l'asse della strozzatura													
<b>DN max condotta di scarico</b>		119,82	mm														
Si adotta condotta DN		125,00	mm	inserire il diametro della condotta scelta, che deve essere inferiore a DN max. Si consente un minimo funzionale DN 125													
Portata uscente con la condotta adottata		29,18	l/sec														

La laminazione di questa parte privata sarà ricavata, come indicato anche negli elaborati grafici, nelle aree verdi private che delimitano a sud ovest e a sud est il comparto. Lo scarico si prevede nei pressi di via Soldata, lungo il confine del lotto 6 nel fosso interpodereale esistente che già oggi raccoglie le acque del comparto.

Lungo la zona allagabile è stata progettata una fognatura in PVC DN 200 con la funzione di raccogliere il più possibile le acque evitando ristagni.

Dato che il diametro della strozzatura risultante dal calcolo è inferiore a DN 125, si adotta, come consentito, una tubazione DN 125 per garantire un minimo funzionale

#### **4 RETE FOGNARIA PER ACQUE NERE**

L'area oggetto di intervento sorge in zona già ampiamente urbanizzata e dotata di fognature nere.

Lungo via Reda, sul lato opposto della strada rispetto alla lottizzazione, è presente una fognatura nera in PVC DN 200 dalla quale si prevede sia staccato l'allaccio alla lottizzazione stessa. Normalmente il gestore delle fognature nere, su richiesta di nuovo allaccio realizza il fognolo fino al confine di proprietà lasciando poi ai privati l'onere e l'incombenza di realizzare le parti private.

Nel caso particolare in esame, visto che ogni lotto sarà dotato di scarico indipendente e sifone Firenze da posare al confine con la strada privata comune ed inoltre la strada privata comune non sarà dotata di cancello o sbarra, la fognatura nera di allaccio ed a servizio dei lotti 1, 2, 3, 4 e 5 è stata prolungata all'interno della strada privata in modo che ogni lotto trovi, immediatamente fuori dalla proprietà, un pozzetto a cui allacciarsi.

Il solo lotto 6, adiacente a via Soldata è già dotato di predisposizione di allaccio e pertanto questo lotto avrà uno scarico indipendente dagli altri e solo per questo non si rende necessaria alcuna opera idraulica aggiuntiva.

La fognatura per acque nere posta lungo la strada privata è prevista in PVC DN 200 mm con tubazione di classe di resistenza pari a SN8.

I fognoli di allaccio saranno posati con tubazione in PVC DN 160 mm fino ai confini di proprietà e quindi tappati. A questi fognoli ogni lotto potrà collegarsi previo inserimento di sifone Firenze.

La fognatura nera sarà dotata mediamente ogni 40-50 mt di sviluppo lineare ed in corrispondenza di ogni curva di appositi pozzetti di ispezione in CLS. In questo caso si prevede la posa di pozzetti circolari DN 1000 dotati di predisposizione per l'inserimento della condotta di progetto e dotati anche di fondo opportunamente sagomato così da evitare ristagni e sedimenti.

#### **Verifiche e dimensionamenti**

La valutazione dei reflui prodotti ed il dimensionamento delle opere idrauliche, viene condotta a partire dalla popolazione insediabile all'interno delle aree in esame.

La stima degli A.E. è stata condotta basandosi sulla seguente tabella estratta dal manuale di Hara s.p.a. "Principali prescrizioni tecniche per la progettazione e la realizzazione di reti fognanti"

Residenziale (stimato sulla superficie delle singole camere da letto)	1 A.E. per superfici fino a 14 m2 2 A.E. per superfici comprese tra 14 e 20 m2 1 A.E. aggiuntivo ogni 6 m2 di superficie eccedenti i 20 m2
Alberghi e complessi ricettivi	1 A.E. per avventore stimato sulla capacità ricettiva complessiva (la potenzialità ricettiva è determinata sulla base degli atti di autorizzazione sanitaria o usando il criterio del conteggio dei posti letto come per le civili abitazioni)
Ditte e uffici commerciali	1 A.E. ogni 3 dipendenti fissi e stagionali calcolati nel periodo di maggiore attività.
Mense	1 A.E. ogni 3 persone risultanti dalla somma del personale dipendente e dal numero di avventori (il numero degli avventori è calcolato dividendo le superfici complessive delle sale da pranzo per 1 m2).
Ristoranti e trattorie	1 A.E. ogni 3 persone risultanti dalla somma del personale dipendente e del numero di avventori (il numero degli avventori è calcolato dividendo le superfici complessive delle sale da pranzo per 1,20 m2).
Bar, circoli, club	1 A.E. ogni 7 persone risultanti dalla somma del personale dipendente e del numero di avventori (il numero degli avventori è calcolato dividendo le superfici complessive per 1,20 m2).
Cinema, stadi, teatri	1 A.E. ogni 30 unità di capacità massima ricettiva rilevata dai provvedimenti di agibilità ex TULPS.
Scuole	1 A.E. ogni 10 alunni stimati sulla potenzialità ricettiva complessiva.

Tabella 1: Abitanti Equivalenti degli scarichi.

Dall'analisi delle destinazioni d'uso e dalle volumetrie in progetto, considerando convenzionalmente per spazi produttivi / artigianali 1 addetto ogni 50 mq di superficie utile:

LOTTO	DESTINAZIONE D'USO	SUPERFICIE UTILE MAX	OPERATORI PREVISTI	A.E.
LOTTO 01	PRODUTTIVO ARTIGIANALE	2.320,33 mq	46	23
LOTTO 02	PRODUTTIVO ARTIGIANALE	3.202,08 mq	64	32
LOTTO 03	PRODUTTIVO ARTIGIANALE	4.624,67 mq	92	46
LOTTO 04	PRODUTTIVO ARTIGIANALE	1.889,64 mq	38	19
LOTTO 05	PRODUTTIVO ARTIGIANALE	1.959,66mq	40	20
<b>TOTALE A.E. INSISTENTE SULLO SCARICO DI VIA REDA</b>				<b>140</b>
LOTTO 06	PRODUTTIVO ARTIGIANALE	4.370,12 MQ	88	44
<b>TOTALE A.E. INSISTENTE SULLO SCARICO DI VIA SOLDATA</b>				<b>44</b>

Calcolo della portata:

Assegnata una dotazione idrica media espressa in litri per abitante equivalente al giorno pari a 250 l\*AE/g, la portata media nera viene calcolata con la seguente formula:

$$Q_{mn} = \frac{(1 - e) \cdot d \cdot P}{86400}$$

dove:

Q<sub>med</sub>: portata media nera (l/s);

d: dotazione idrica media annua (l/ab·dì);

P: numero di abitanti equivalenti gravanti sulla fogna a monte della sezione di calcolo;

e: coefficiente di dispersione che tiene conto dell'aliquota di dotazione idrica che non raggiunge la fogna, generalmente si assume un valore di 0,15÷0,20.

Per il comparto in esame si adotta quale coefficiente di punto Cp un valore dato dall'esperienza e stimato pari a 3. Le formule empiriche riportate nei vari testi specialistici per piccoli comparti simili a quello in studio con pochi abitanti equivalenti porterebbero a sovrastime.

Si riportano di seguito i risultati ottenuti dall'applicazione della formula sopra descritta per l'insieme dei lotti 1, 2, 3, 4, 5 con scarico nella fognatura nera posta in via Reda, e per il solo lotto 6 che scarica indipendentemente dagli altri nella fognatura di via soldata

$$Q_{mn \text{ reda}} = 0.8 * 250 * 140 / 86400 = 0.324 \text{ l/sec}$$

$$Q_{max \text{ reda}} = Q_{mn \text{ reda}} * 3 = 0.972 \text{ l/sec.}$$

$$Q_{mn \text{ lotto6}} = 0.8 * 250 * 44 / 86400 = 0.102$$

$$Q_{max \text{ lotto6}} = Q_{mn \text{ lotto6}} * 3 = 0.306 \text{ l/sec.}$$