



**COMUNE DI PIEVE A NIEVOLE
PROVINCIA DI PISTOIA**

***RELAZIONE IDRAULICA A SUPPORTO DEL P.A.10 NEL COMUNE DI PIEVE A NIEVOLE
CON INDICAZIONE SUL SISTEMA DI INVARIANZA IDRAULICA***



IL TECNICO INCARICATO

Dott. Ing. Simone Galardini
Via Monteverdi n. 16
51100 Pistoia
Tel. 3475463628
Email: simone.galardini@gmail.com

Febbraio 2013

SOMMARIO

<i>Premessa</i>	2
<i>1. Inquadramento generale</i>	2
<i>2. Intervento previsto</i>	7
<i>3. Considerazioni sull'invarianza idraulica dell'intervento</i>	8
<i>3.1 Dimensionamento del sistema di invarianza nella parte pubblica</i>	10
<i>3.2 Dimensionamento del sistema di invarianza nella parte privata</i>	12
<i>3.3 Trasparenza idraulica dell'intervento nei confronti dei battenti di transito</i>	19

Premessa

Nel presente elaborato sono state sviluppate delle considerazioni di carattere idraulico, a supporto del Piano Attuativo denominato P.A. 10 nel Comune di Pieve a Nievole; la progettazione urbanistica ed architettonica è stata curata dall'Architetto Massimo Paganelli, che ha fornito allo scrivente i principali dati e parametri di dimensionamento, mentre l'inquadramento geologico, le condizioni di fattibilità e la caratterizzazione della permeabilità dei suoli sono state descritte nella relazione tecnica del Dott. Geol. Raffaele Lombardi, cui si rimanda per maggiori specifiche.

Nel presente elaborato si andrà in primo luogo ad inquadrare la zona di interesse e le eventuali problematiche di natura idraulica esistenti; sarà poi sommariamente descritto l'intervento previsto, con le relative trasformazioni dei luoghi e le relative conseguenze sul deflusso superficiale delle acque.

Verrà infine esposto come l'intervento si interfacerà, da un punto di vista idraulico, al sistema di smaltimento esistente, fornendo delle indicazioni in modo da garantire l'invarianza idraulica ed il non aggravio nelle aree circostanti e regimare in maniera ottimale i deflussi meteorici da recapitare nel reticolo di acque bianche.

Le condizioni di rischio derivanti dalle "acque alte" sono state desunte dallo studio idraulico a supporto del Regolamento Urbanistico del Comune di Pieve a Nievole; i valori dei battenti di ristagno e transito per vari tempi di ritorno che potenzialmente interessano l'area in esame sono stati estrapolati da questo studio e valutati nel corso della trattazione, in modo da garantire l'invarianza idraulica a seguito dell'edificazione del comparto.

1. Inquadramento generale

L'area d'interesse è localizza nel Comune di Pieve a Nievole, ad ovest del tracciato del Torrente Nievole ed a Sud dell'Autostrada A11 Firenze mare, e costituisce il normale completamento del tessuto urbano di tipo residenziale presente in località Podere la Palagina, ad Est di Via Marconi ed a Sud di Via del Melo.



Figura 1 – Vista aerea con localizzazione dell'area di interesse (fonte Google Earth)

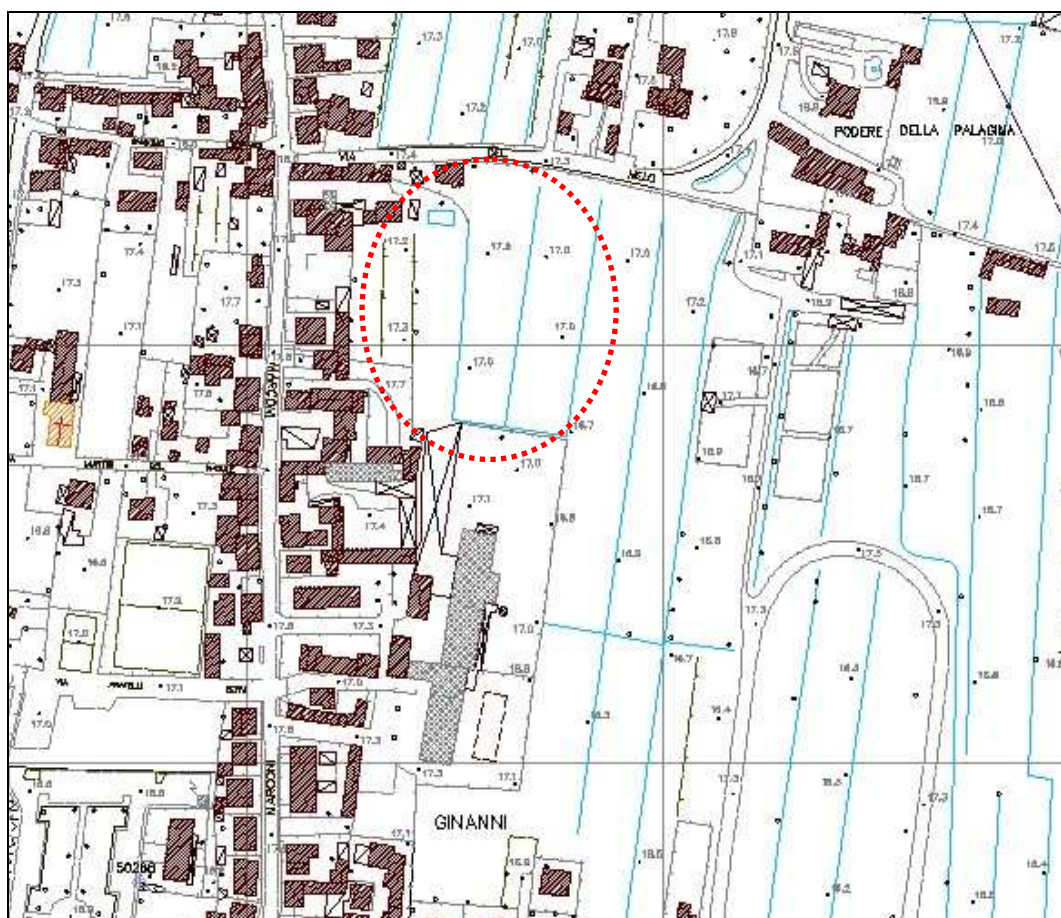


Figura 2 – Localizzazione su C.T.R. dell'area di interesse

L'intervento è delimitato a Nord da Via del Melo, ad Ovest da Via Marconi, ad Est dalla zona agricola in corrispondenza del Podere La Palagina ed a Sud da Via delle Cinquevie; il lotto è costituito complessivamente da un'area a verde, attualmente incolta o destinata a piccole coltivazioni di ortaggi.

Le condizioni morfologiche sono del tutto pianeggianti, con quote di circa 17.0 m sul livello medio del mare; il drenaggio delle acque superficiali, orientato da Nord Est verso Sud Ovest è regolato da un minuto sistema di fossette campestri che provvedono all'allontanamento delle acque meteoriche ed al loro recapito sul fosso principale posto ad Est dell'area d'interesse.

Sulla base della cartografia tratta dal Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno, si osserva che la zona oggetto di intervento ricade in un'area classificata in "P.I. 2" (stralcio 166 in scala 1:10.000); l'area inoltre è classificata come allagabile sulla base di eventi eccezionali.

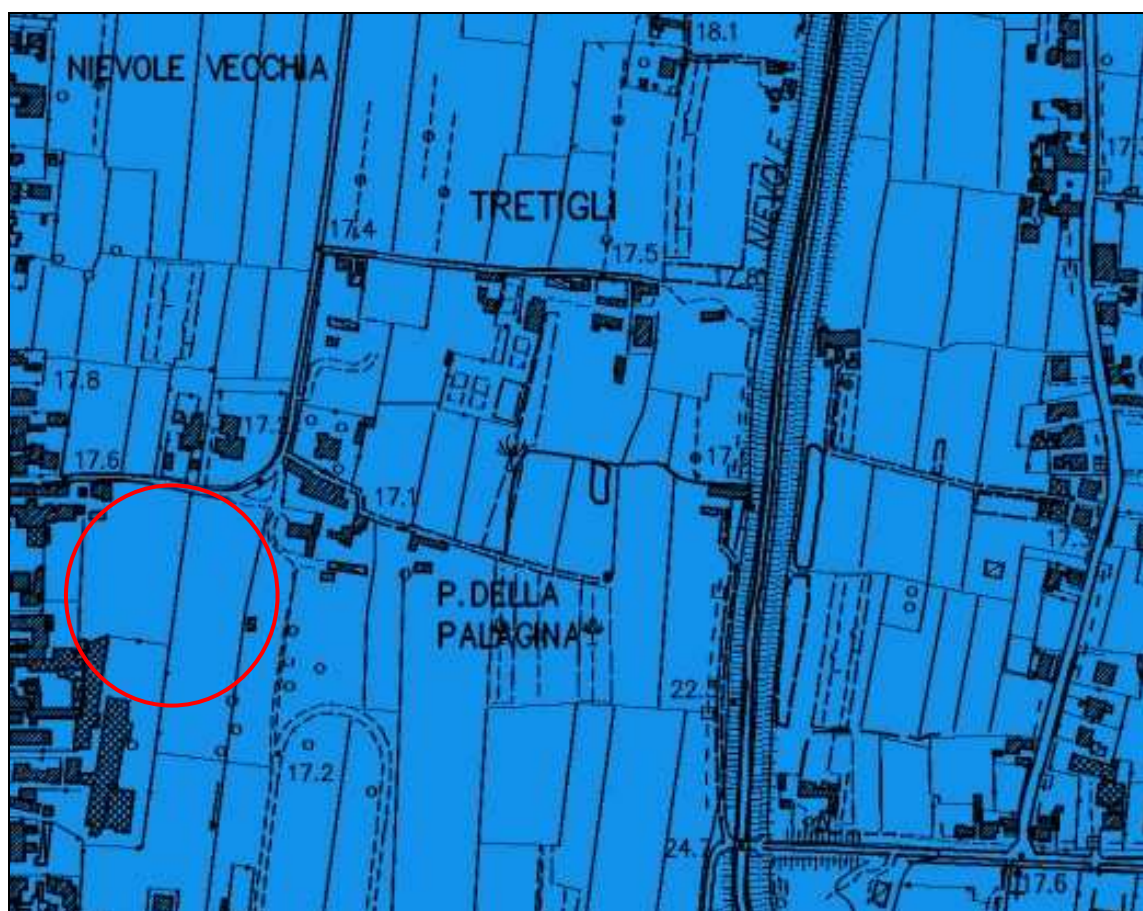


Figura 3 - Estratto della pericolosità idraulica (da cartografia P.A.I. - stralcio 166 in scala 1:10.000)

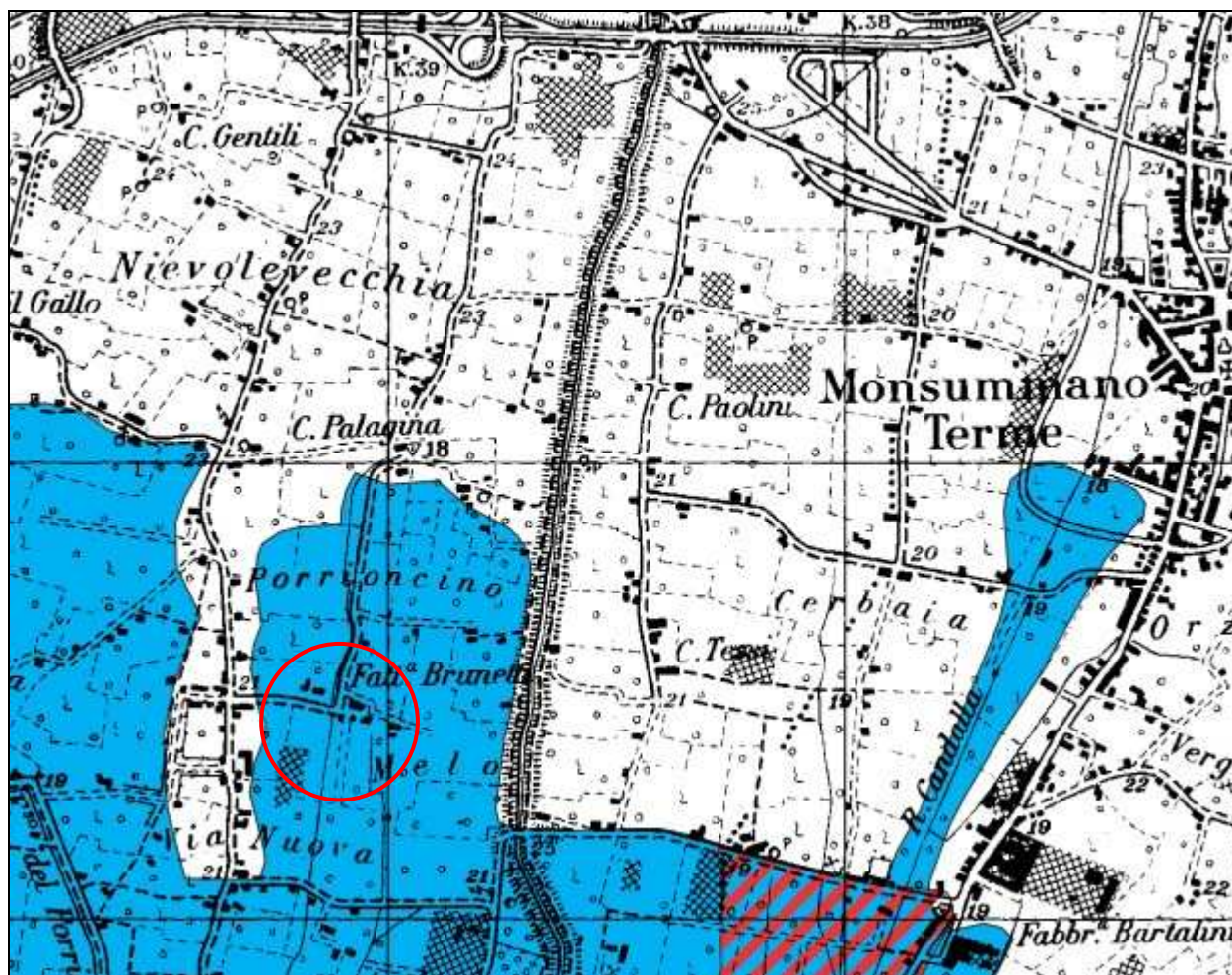


Figura 4 - Estratto della carta guida delle aree allagate redatte sulla base degli eventi alluvionali significativi (1966 - 1999), stralcio n. 36 in scala 1:25.000

Da un punto di vista del regolamento urbanistico l'area d'interesse presenta una pericolosità classificata I.3t – Pericolosità per fattori idraulici elevata per transiti $30 < Tr < 200$ anni (tavola 2.1 Cartografia del quadro conoscitivo – Carta di pericolosità per fattori idraulici allegata al Regolamento Urbanistico) e presenta una fattibilità I.4a – Fattibilità limitata, nuovi interventi in pericolosità elevata $30 < Tr < 200$ anni.

Dagli studi idraulici allegati al regolamento urbanistico emerge tuttavia che i transiti previsti per $Tr > 200$ anni non provengono da esondazione diretta del Torrente Nievole nell'area d'interesse ma da accumulo nella cella adiacente e successivo sfioro delle acque al di sopra della Via del Melo; la dinamica d'esondazione non sarà pertanto impulsiva e con elevate velocità ma queste saranno mitigate dall'accumulo nella cella adiacente che fungerà da vasca di laminazione e solo al superamento della quota stradale sfioreranno a dinamica lenta verso l'area d'interesse posta nella cella limitrofa.

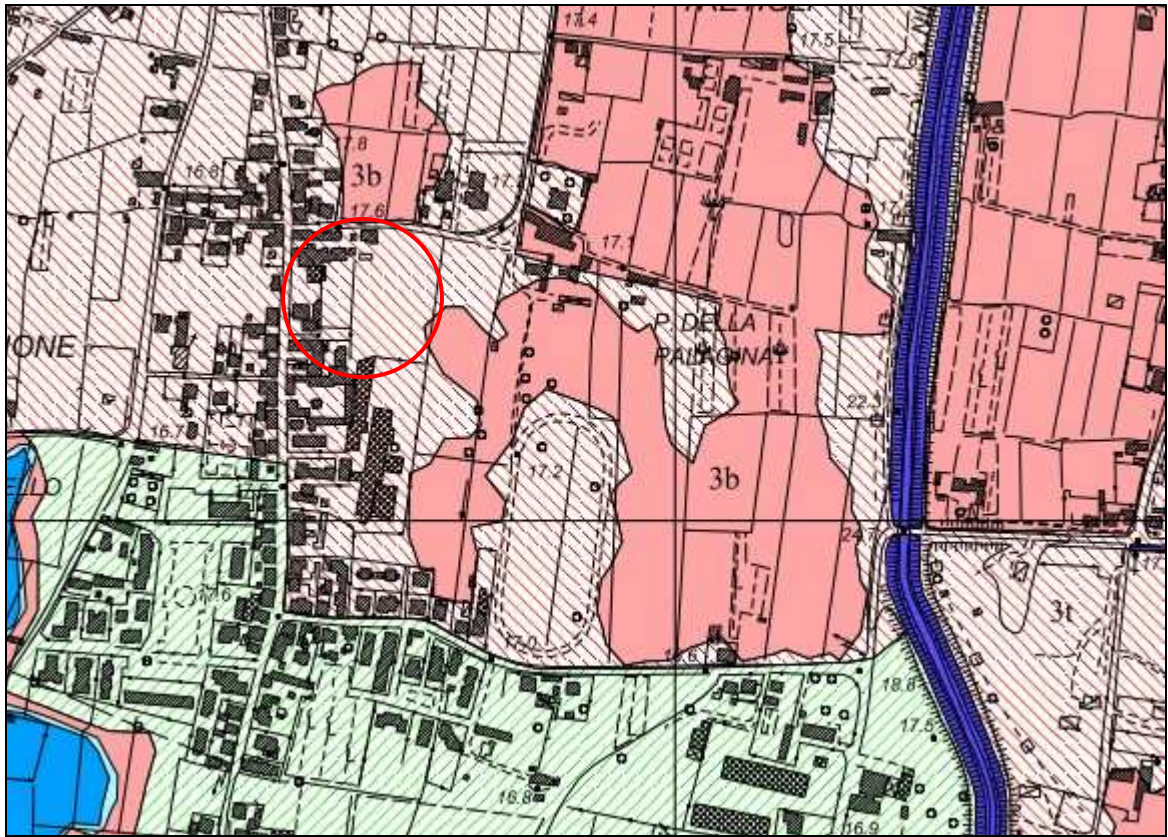


Figura 5 - Estratto della carta di pericolosità idraulica allegata al regolamento urbanistico

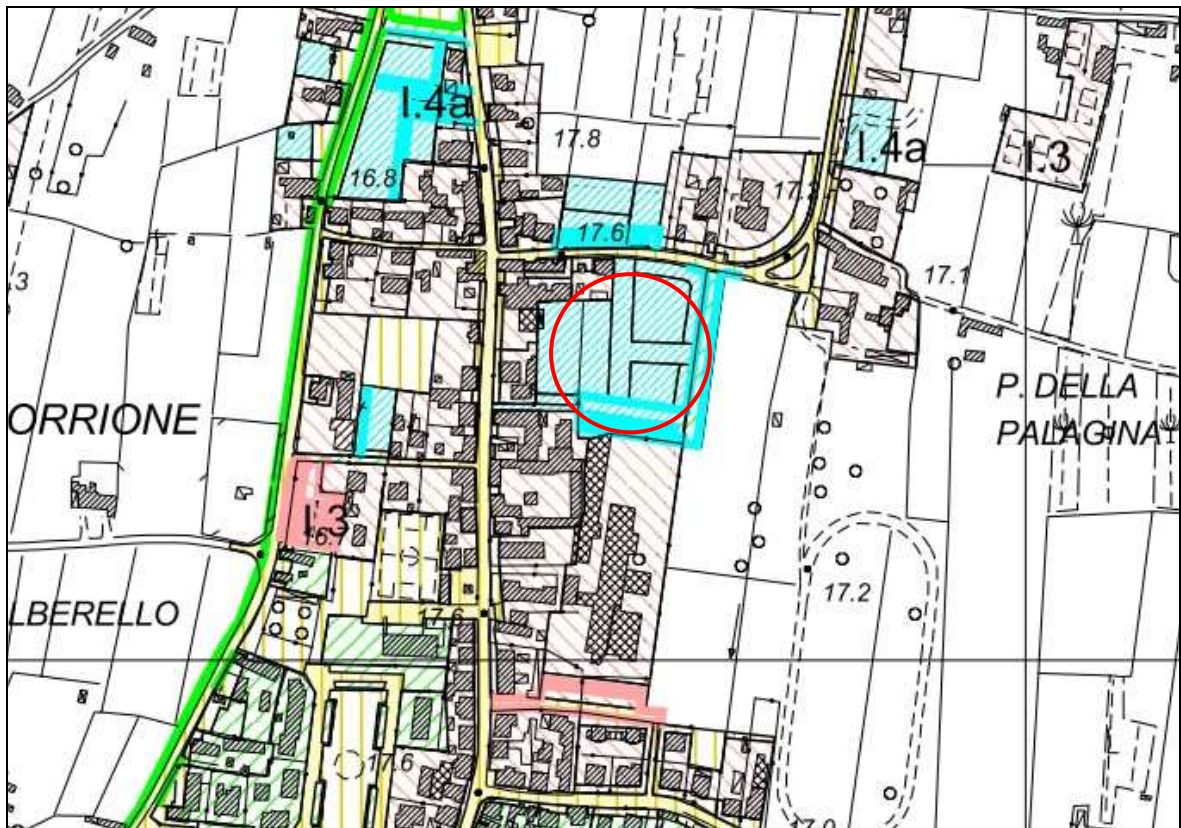


Figura 6 - Estratto della carta di fattibilità idraulica allegata al regolamento urbanistico

2. Intervento previsto

L'intervento in esame, si inserisce in modo continuo nel tessuto urbano esistente di Pieve a Nievole, località Podere la Palagina, trattandosi fondamentalmente di un completamento degli insediamenti esistenti (per un maggior dettaglio sulle caratteristiche dell'intervento si rimanda agli specifici elaborati redatti dal progettista Arch. Massimo Paganelli).



Figura 7 – Intervento previsto (per un maggior dettaglio si rimanda alle tavole del progettista)

L'intervento si integrerà sia da un punto di vista della viabilità, sia da un punto di vista dei deflussi superficiali, con l'apparato urbano esistente, per cui particolare attenzione dovrà essere rivolta alla situazione dello stato attuale, in modo da non produrre aggravio. L'intervento nel suo complesso è suddivisibile in due "sottoblocchi", uno di iniziativa pubblica costituito da un nuovo

parcheggio, dalla viabilità connessa e dal verde pertinenziale ed uno di iniziativa privata, che prevede, oltre a nuova viabilità interna e parcheggi i lotti dei nuovi insediamenti abitativi.

Ai fini del presente elaborato gli aspetti progettuali più significativi sono rappresentati dall'impermeabilità delle varie superfici analizzate, in stato attuale e in stato di progetto, così come riportate qui di seguito (suddivise fra parte pubblica e parte di iniziativa privata), i cui valori sono stati forniti dal progettista.

PA10 Pieve a Nievole - Parte Pubblica					
STATO ATTUALE			STATO PROGETTO		
	m ²	ha		m ²	ha
Superficie permeabile	6,622.25	0.6622	Superficie permeabile	2,550.00	0.2550
Superficie semipermeabile	0.00	0.0000	Superficie semipermeabile	1,692.25	0.1692
Superficie impermeabile	0.00	0.0000	Superficie impermeabile	2,380.00	0.2380
Superficie totale	6,622.25	0.6622	Superficie totale	6,622.25	0.6622

Tabella 1 - Caratteristiche di progetto dell'intervento di iniziativa pubblica

PA10 Pieve a Nievole - Parte di iniziativa privata					
STATO ATTUALE			STATO PROGETTO		
	m ²	ha		m ²	ha
Superficie permeabile	7,905.75	0.7906	Superficie permeabile	2,580.00	0.2580
Superficie semipermeabile	0.00	0.0000	Superficie semipermeabile	695.00	0.0695
Superficie impermeabile	0.00	0.0000	Superficie impermeabile	4,630.75	0.4631
Superficie totale	7,905.75	0.7906	Superficie totale	7,905.75	0.7906

Tabella 2 - Caratteristiche di progetto dell'intervento di iniziativa privata

3. Considerazioni sull'invarianza idraulica dell'intervento

Le precipitazioni meteoriche che attualmente si infiltrano nel terreno a seguito della realizzazione delle lottizzazioni andranno invece a gravare sul reticolo dei deflussi superficiali, a seguito dell'impermeabilizzazione delle superfici, con incremento della portata istantanea di deflusso; questo surplus è quantificabile sulla base alle caratteristiche urbanistiche del comparto ed è stato calcolato così come previsto dalla "norma 13" del D.P.C.M. 05/11/1999 e come previsto dalla normativa comunale vigente: questo quantitativo di acqua deve essere stoccato temporaneamente con opportuni metodi (vasche interrato, aree verdi, autoinvaso nel reticolo fognario, etc) prima di essere immesso nel reticolo superficiale.

Questi volumi di compenso hanno il compito di non immettere in modo istantaneo i deflussi nella rete di drenaggio, ma di rilasciarli in modo graduale, tramite una bocca tarata o un altro dispositivo di regolazione, in ragion del massimo valore consentito, così da non sovraccaricare la

rete esistente. Il ritardo sull'immissione di queste acque in fognatura risulta assai benefico dal punto di vista del funzionamento idraulico complessivo, in quanto sfasa di un tempo più o meno lungo i picchi di piena all'interno dei canali e dei collettori, che non vengono dunque sovraccaricati tutti contemporaneamente rischiando di lavorare in pressione o rigurgitati.

Da dati forniti dal progettista Arch. Massimo Paganelli è stato possibile calcolare, suddividendo fra zona privata e pubblica, i contributi al deflusso in stato attuale ed in stato di progetto dati dalle varie superfici esistenti e previste (le superfici sono state suddivise in permeabili, semi-permeabili ed impermeabili).

Questi valori rappresentano i dati di input per il corretto dimensionamento della rete di drenaggio delle acque superficiali e dei volumi di invaso e di compenso necessari al mantenimento dell'invarianza idraulica.

L'evento pluviometrico preso a riferimento per la modellazione è caratterizzato da un tempo di ritorno di circa 30 anni, durata 1 ora ed avente intensità di pioggia pari a 60 mm/h.

Per il calcolo dei deflussi in stato attuale e di progetto le superfici sono state suddivise adottando il seguente criterio:

- Superfici a verde: coefficiente di deflusso $\varphi = 0.3$ (su indicazione del Dott. Geol. Raffaele Lombardi, in quanto i terreni in sito presentano un basso grado di permeabilità);
- Superfici in autobloccanti e semi-permeabili: coefficiente di deflusso $\varphi = 0.5$;
- Superfici pavimentate, tetti, viabilità e aree impermeabili: coefficiente di deflusso $\varphi = 1.0$.

Di seguito si sviluppano le indicazioni necessarie al mantenimento dell'invarianza idraulica nella parte pubblica e privata, rimandando alla tavola grafica allegata alla relazione per un maggior dettaglio sullo schema del reticolo di drenaggio.

3.1 Dimensionamento del sistema di invarianza nella parte pubblica

In stato attuale l'area risulta completamente a verde, mentre in stato di progetto possono essere attribuite le seguenti superfici:

- Verde pubblico: 2.550 m² (permeabile $\varphi = 0.3$)
- Percorsi pedonali: 1.066 m² (semipermeabile $\varphi = 0.5$)
- Parcheggi: 626,25 m² (semi-permeabile $\varphi = 0.5$)
- Viabilità: 2.380 m² (impermeabile $\varphi = 1.0$)

PA10 Pieve a Nievole - Parte Pubblica						
STATO ATTUALE			STATO PROGETTO			
	m ²	ha		m ²	ha	
Superficie permeabile	6,622.25	0.6622	Superficie permeabile	2,550.00	0.2550	
Superficie semipermeabile	0.00	0.0000	Superficie semipermeabile	1,692.25	0.1692	
Superficie impermeabile	0.00	0.0000	Superficie impermeabile	2,380.00	0.2380	
Superficie totale	6,622.25	0.6622	Superficie totale	6,622.25	0.6622	
STATO ATTUALE						
	Area (ettari)	φ	i	Q (l/sec)	Q (m ³ /sec)	Q (m ³)
Superficie permeabile	0.6622	0.3	60	33.11	0.033	119.20
Superficie impermeabile	0.0000	1	60	0.00	0.000	0.00
Superficie semipermeabile	0.0000	0.5	60	0.00	0	0.00
Superficie totale	0.6622					
Totale da smaltire stato attuale				33.11	l/sec	119.20 m ³
STATO DI PROGETTO						
	Area (ettari)	φ	i	Q (l/sec)	Q (m ³ /sec)	Q (m ³)
Superficie permeabile	0.2550	0.3	60	12.75	0.013	45.90
Superficie impermeabile	0.2380	1	60	39.67	0.040	142.80
Superficie semipermeabile	0.1692	0.5	60	14.10	0.014	50.77
Superficie totale	0.6622					
Totale da smaltire stato di progetto				66.52	l/sec	239.47 m ³
Totale da smaltire rispetto allo stato attuale (differenza)				33.41	l/sec	120.27 m ³

Tabella 3 - Volumi da stoccare in modo temporaneo per garantire l'invarianza idraulica nella parte pubblica

Come si può notare dall'analisi della tabella soprastante per non creare aggravio sulla rete e sulla situazione esistente si deve prevedere un sistema di stoccaggio temporaneo con capacità di almeno 120.27 mc e rilascio con bocca tarata che non sia superiore a 33.11 l/s, ovvero pari al deflusso in stato attuale.

Come visibile nella tavola allegata alla presente relazione il sistema di invarianza della parte pubblica sarà costituito dal sovradimensionamento del collettore fognario di acque bianche a servizio dei parcheggi, della viabilità e del percorso pedonale: prevedendo una tubazione

interrata con diametro di 700 mm e sviluppo 295 m accoppiata ad un sistema di tubazioni con diametro 400 mm e sviluppo 250 m si ricava un'autoinvaso pari a 144.85 mc, sufficiente a garantire gli stoccaggi calcolati.

Il punto di recapito finale della fognatura è costituito dal pozzetto C con dimensioni 150 x 150 cm, dotato di bocca tarata di scarico verso il reticolo superficiale, costituito dal fosso campestre che scorre nelle immediate vicinanze del confine del lotto.



Figura 8 – Estratto della planimetria generale della fognatura delle acque meteoriche a servizio della parte pubblica necessaria per il mantenimento dell'invarianza idraulica

La bocca tarata del pozzetto C deve essere dimensionata in modo tale da rilasciare una portata compatibile con quella di stato attuale, pari a 33.11 l/s; a tal proposito, ipotizzando un'altezza di invaso pari a 0.9 m, dai calcoli effettuati risulta idonea bocca tarata realizzata con tubazione con \varnothing 11 cm, che sarà seguita da un pozzetto di ispezione per effettuare la manutenzione e mantenere in efficienza il manufatto.

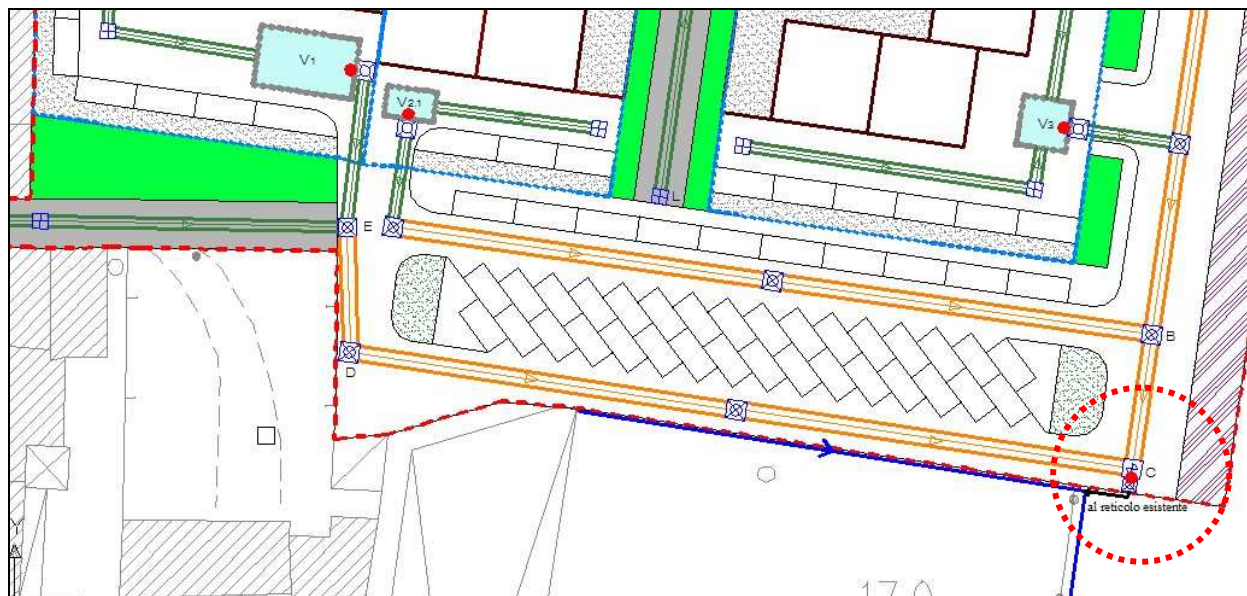


Figura 9 – particolare della planimetria generale della fognatura delle acque meteoriche a servizio della parte pubblica necessaria per il mantenimento dell'invarianza idraulica con individuazione del pozzetto di scarico

Q	<input type="text" value="0.032739444"/>	m ³ /s
h	<input type="text" value="0.9"/>	* m
D	<input type="text" value="0.11"/>	* m
<input type="button" value="Calcola"/> <input type="button" value="Reset"/>		

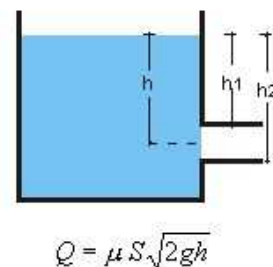


Figura 10 - Dimensionamento della bocca tarata di scarico del pozzetto C

3.2 Dimensionamento del sistema di invarianza nella parte privata

In stato attuale l'area risulta completamente a verde, mentre in stato di progetto possono essere attribuite le seguenti superfici:

- Verde: 2.580 m² (permeabile $\varphi = 0.3$)
- Edifici: 1.975 m² (impermeabile $\varphi = 1.0$)

- Parcheggi: 695 m² (semipermeabile $\varphi = 0.5$)
- Viabilità: 2.655,75 m² (impermeabile $\varphi = 1.0$)

PA10 Pieve a Nievole - Parte di iniziativa privata						
STATO ATTUALE			STATO PROGETTO			
	m ²	ha		m ²	ha	
Superficie permeabile	7.905.75	0.7906	Superficie permeabile	2.580.00	0.2580	
Superficie semipermeabile	0.00	0.0000	Superficie semipermeabile	695.00	0.0695	
Superficie impermeabile	0.00	0.0000	Superficie impermeabile	4.630.75	0.4631	
Superficie totale	7.905.75	0.7906	Superficie totale	7.905.75	0.7906	
STATO ATTUALE						
	Area (ettari)	φ	i	Q (l/sec)	Q (m ³ /sec)	Q (m ³)
Superficie permeabile	0.7906	0.3	60	39.53	0.040	142.30
Superficie impermeabile	0.0000	1	60	0.00	0.000	0.00
Superficie semipermeabile	0.0000	0.5	60	0.00	0	0.00
Superficie totale	0.7906					
Totale da smaltire stato attuale				39.53	l/sec	142.30 m ³
STATO DI PROGETTO						
	Area (ettari)	φ	i	Q (l/sec)	Q (m ³ /sec)	Q (m ³)
Superficie permeabile	0.2580	0.3	60	12.90	0.013	46.44
Superficie impermeabile	0.4631	1	60	77.18	0.077	277.85
Superficie semipermeabile	0.0695	0.5	60	5.79	0.006	20.85
Superficie totale	0.7906					
Totale da smaltire stato di progetto				95.87	l/sec	345.14 m ³
Totale da smaltire rispetto allo stato attuale (differenza)				56.34	l/sec	202.83 m ³

Tabella 4 - Volumi da stoccare in modo temporaneo per garantire l'invarianza idraulica nella parte privata nel suo complesso

Come si può notare dall'analisi della tabella soprastante per non creare aggravio sulla rete e sulla situazione esistente si dovrebbe prevedere un sistema di stoccaggio temporaneo con capacità di almeno 202.83 mc e rilascio con bocca tarata che non sia superiore a 39.53 l/s, ovvero pari al deflusso in stato attuale.

Vista la conformazione del comparto risulta di difficile attuazione la realizzazione del sistema di invarianza idraulica in un'unica soluzione, poiché comporterebbe, visto il piccolo sviluppo della viabilità prevista, un ingente sovradimensionamento delle tubazioni fognarie ed una lievitazione dei costi di realizzazione.

Si è pertanto optato per una frammentazione dei volumi di compenso sull'intera superficie del lotto, rispettando complessivamente la volumetria necessaria e dimensionando lo stoccaggio in base all'effettiva area servita dal reticolo drenante. Seguendo una compartimentazione per sottolotti, l'intera superficie del comparto privato è stata suddivisa in quattro zone, come specificato nella figura sottostante.

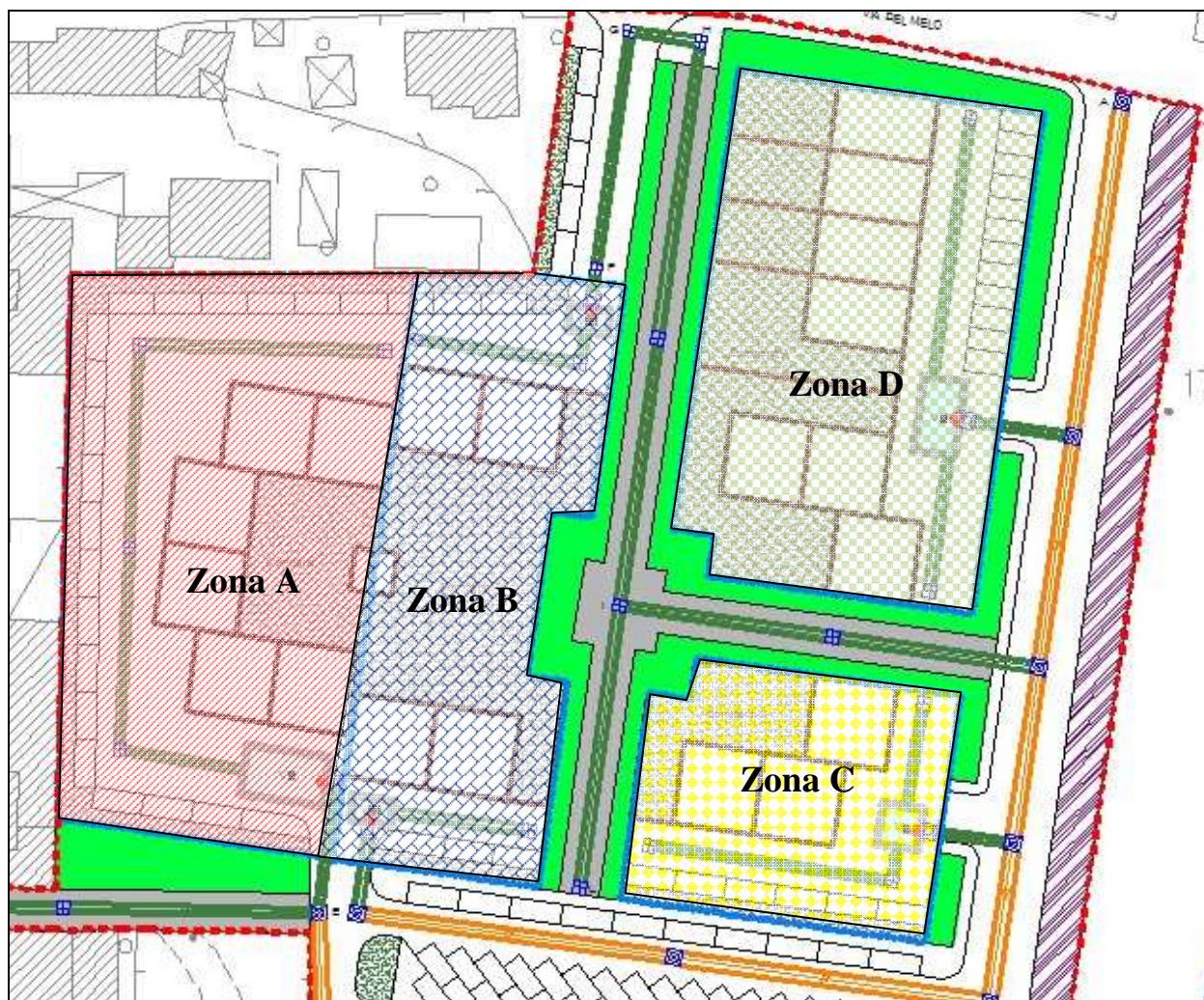


Figura 11 – Suddivisione delle parti private in più sottozone ai fini della gestione dell'invarianza idraulica

Per ogni sottozona è stato calcolato il relativo contributo da stoccare per garantire l'invarianza idraulica; il quantitativo così calcolato viene stoccato in un'apposita cisterna interrata (due nel caso della zona B) e da questa rilasciata in modo graduale nel reticolo fognario di progetto.

Zona A

La zona A, posta al margine Ovest dell'area, sarà drenata da una condotta di acque bianche avente diametro 400 mm che confluirà nella vasca V1, avente volume di compenso pari a 78 mc, e dimensioni indicative di 10 x 6 x h 1.3 m o equivalenti.

Lo scarico della vasca avverrà verso il reticolo fognario (nello specifico verso il pozzetto E) tramite bocca tarata con pozzetto di ispezione prospiciente alla stessa.

PA10 Pieve a Nievole - Parte di iniziativa privata - ZONA A							
STATO ATTUALE			STATO PROGETTO				
		m ²	ha			m ²	ha
Superficie permeabile		2,584.00	0.2584	Superficie permeabile		619.00	0.0619
Superficie semipermeabile		0.00	0.0000	Superficie semipermeabile		303.00	0.0303
Superficie impermeabile		0.00	0.0000	Superficie impermeabile		1,662.00	0.1662
Superficie totale		2,584.00	0.2584	Superficie totale		2,584.00	0.2584
STATO ATTUALE							
	Area (ettari)	ϕ	i	Q (l/sec)	Q (m ³ /sec)	Q (m ³)	
Superficie permeabile	0.2584	0.3	60	12.92	0.013	46.51	
Superficie impermeabile	0.0000	1	60	0.00	0.000	0.00	
Superficie semipermeabile	0.0000	0.5	60	0.00	0	0.00	
Superficie totale	0.2584						
Totale da smaltire stato attuale				12.92	l/sec	46.51	m³
STATO DI PROGETTO							
	Area (ettari)	ϕ	i	Q (l/sec)	Q (m ³ /sec)	Q (m ³)	
Superficie permeabile	0.0619	0.3	60	3.10	0.003	11.14	
Superficie impermeabile	0.1662	1	60	27.70	0.028	99.72	
Superficie semipermeabile	0.0303	0.5	60	2.53	0.003	9.09	
Superficie totale	0.2584						
Totale da smaltire stato di progetto				33.32	l/sec	119.95	m³
Totale da smaltire rispetto allo stato attuale (differenza)				20.40	l/sec	73.44	m³

Tabella 5 - Volumi da stoccare in modo temporaneo per garantire l'invarianza idraulica nella zona A della parte privata. Il sistema di invarianza è garantito dalla cisterna interrata VI

Visto che l'acqua di precipitazione subisce una doppia laminazione (quella iniziale nella vasca V1 e quella finale tramite la bocca tarata in corrispondenza del pozzetto C), si ritiene sufficiente la posa di una tubazione con diametro 12 cm a fungere da bocca tarata in corrispondenza del volume V1, in quanto tubazioni di diametro inferiore non darebbero garanzia di non intasamento e durabilità del sistema.

Zona B

La zona B, posta ad Ovest del percorso pedonale, sarà drenata da due sistemi di condotta di acque bianche avente diametro 400 mm che confluiranno rispettivamente nella vasca V_{2,1} e V_{2,2}, aventi ciascuno volume di compenso pari a 18 mc, e dimensioni indicative di 3 x 5 x h 1.2 m o equivalenti, per una volumetria complessiva di 36 mc.

Lo scarico della vasca V_{2,1} avverrà verso il reticolo fognario in corrispondenza del pozzetto E tramite bocca tarata con pozzetto di ispezione prospiciente alla stessa, mentre lo scarico della vasca V_{2,2} avverrà verso il pozzetto F con le stesse modalità.

Visto che l'acqua di precipitazione subisce una doppia laminazione (quella iniziale nelle vasche e quella finale tramite la bocca tarata in corrispondenza del pozzetto C), si ritiene sufficiente la

posa di una tubazione con diametro 12 cm a fungere da bocca tarata in corrispondenza delle vasche, in quanto tubazioni di diametro inferiore non darebbero garanzia di non intasamento e durabilità del sistema.

PA10 Pieve a Nievole - Parte di iniziativa privata - ZONA B						
STATO ATTUALE			STATO PROGETTO			
		m ²	ha		m ²	ha
Superficie permeabile		1,742.00	0.1742	Superficie permeabile	866.70	0.0867
Superficie semipermeabile		0.00	0.0000	Superficie semipermeabile	83.30	0.0083
Superficie impermeabile		0.00	0.0000	Superficie impermeabile	792.00	0.0792
Superficie totale		1,742.00	0.1742	Superficie totale	1,742.00	0.1742
STATO ATTUALE						
	Area (ettari)	φ	i	Q (l/sec)	Q (m ³ /sec)	Q (m ³)
Superficie permeabile	0.1742	0.3	60	8.71	0.009	31.36
Superficie impermeabile	0.0000	1	60	0.00	0.000	0.00
Superficie semipermeabile	0.0000	0.5	60	0.00	0	0.00
Superficie totale	0.1742					
Totale da smaltire stato attuale				8.71	l/sec	31.36 m ³
STATO DI PROGETTO						
	Area (ettari)	φ	i	Q (l/sec)	Q (m ³ /sec)	Q (m ³)
Superficie permeabile	0.0867	0.3	60	4.33	0.004	15.60
Superficie impermeabile	0.0792	1	60	13.20	0.013	47.52
Superficie semipermeabile	0.0083	0.5	60	0.69	0.001	2.50
Superficie totale	0.1742					
Totale da smaltire stato di progetto				18.23	l/sec	65.62 m ³
Totale da smaltire rispetto allo stato attuale (differenza)				9.52	l/sec	34.26 m ³

Tabella 6 - Volumi da stoccare in modo temporaneo per garantire l'invarianza idraulica nella zona B della parte privata. Il sistema di invarianza è garantito dalle cisterne interrate V_{2,1} e V_{2,2} che garantiscono complessivamente un volume di 36 mc

Zona C

La zona C, posta nella parte meridionale della porzione ad Est del percorso pedonale, sarà drenata da un sistema di condotte di acque bianche avente diametro 400 mm che confluiscono nella vasca V3, avente volume di compenso pari a 30 mc, e dimensioni indicative di 5 x 5 x h 1.2 m o equivalenti.

Lo scarico della vasca avverrà verso il reticolo fognario (nello specifico verso il pozzetto M) tramite bocca tarata con pozzetto di ispezione prospiciente alla stessa.

Visto che l'acqua di precipitazione subisce una doppia laminazione (quella iniziale nella vasca V3 e quella finale tramite la bocca tarata in corrispondenza del pozzetto C), si ritiene sufficiente la posa di una tubazione con diametro 12 cm a fungere da bocca tarata in corrispondenza del

volume V3, in quanto tubazioni di diametro inferiore non darebbero garanzia di non intasamento e durabilità del sistema.

PA10 Pieve a Nievole - Parte di iniziativa privata - ZONA C						
STATO ATTUALE			STATO PROGETTO			
	m ²	ha			m ²	ha
Superficie permeabile	1,146.00	0.1146	Superficie permeabile		351.00	0.0351
Superficie semipermeabile	0.00	0.0000	Superficie semipermeabile		95.00	0.0095
Superficie impermeabile	0.00	0.0000	Superficie impermeabile		700.00	0.0700
Superficie totale	1,146.00	0.1146	Superficie totale		1,146.00	0.1146
STATO ATTUALE						
	Area (ettari)	φ	i	Q (l/sec)	Q (m ³ /sec)	Q (m ³)
Superficie permeabile	0.1146	0.3	60	5.73	0.006	20.63
Superficie impermeabile	0.0000	1	60	0.00	0.000	0.00
Superficie semipermeabile	0.0000	0.5	60	0.00	0	0.00
Superficie totale	0.1146					
Totale da smaltire stato attuale				5.73	l/sec	20.63 m ³
STATO DI PROGETTO						
	Area (ettari)	φ	i	Q (l/sec)	Q (m ³ /sec)	Q (m ³)
Superficie permeabile	0.0351	0.3	60	1.76	0.002	6.32
Superficie impermeabile	0.0700	1	60	11.67	0.012	42.00
Superficie semipermeabile	0.0095	0.5	60	0.79	0.001	2.85
Superficie totale	0.1146					
Totale da smaltire stato di progetto				14.21	l/sec	51.17 m ³
Totale da smaltire rispetto allo stato attuale (differenza)				8.48	l/sec	30.54 m ³

Tabella 7 - Volumi da stoccare in modo temporaneo per garantire l'invarianza idraulica nella zona C della parte privata. Il sistema di invarianza è garantito dalle cisterne interrato V₃ che garantisce un volume di 30 mc; il restante quantitativo è assicurato dalle volumetrie dei pozzetti esistenti

Zona D

La zona D, posta nella parte settentrionale della porzione ad Est del percorso pedonale, sarà drenata da un sistema di condotte di acque bianche avente diametro 400 mm che confluiscono nella vasca V4, avente volume di compenso pari a 54 mc, e dimensioni indicative di 9 x 5 x h 1.2 m o equivalenti.

Lo scarico della vasca avverrà verso il reticolo fognario (nello specifico verso il pozzetto N) tramite bocca tarata con pozzetto di ispezione prospiciente alla stessa.

Visto che l'acqua di precipitazione subisce una doppia laminazione (quella iniziale nella vasca V4 e quella finale tramite la bocca tarata in corrispondenza del pozzetto C), si ritiene sufficiente la posa di una tubazione con diametro 12 cm a fungere da bocca tarata in corrispondenza del volume V3, in quanto tubazioni di diametro inferiore non darebbero garanzia di non intasamento e durabilità del sistema.

PA10 Pieve a Nievole - Parte di iniziativa privata - ZONA D							
STATO ATTUALE			STATO PROGETTO				
		m ²	ha			m ²	ha
Superficie permeabile		2.303.00	0.2303	Superficie permeabile		903.00	0.0903
Superficie semipermeabile		0.00	0.0000	Superficie semipermeabile		160.00	0.0160
Superficie impermeabile		0.00	0.0000	Superficie impermeabile		1.240.00	0.1240
Superficie totale		2.303.00	0.2303	Superficie totale		2.303.00	0.2303
STATO ATTUALE							
	Area (ettari)	ϕ	i	Q (l/sec)	Q (m ³ /sec)	Q (m ³)	
Superficie permeabile	0.2303	0.3	60	11.52	0.012	41.45	
Superficie impermeabile	0.0000	1	60	0.00	0.000	0.00	
Superficie semipermeabile	0.0000	0.5	60	0.00	0	0.00	
Superficie totale	0.2303						
Totale da smaltire stato attuale				11.52	l/sec	41.45	m³
STATO DI PROGETTO							
	Area (ettari)	ϕ	i	Q (l/sec)	Q (m ³ /sec)	Q (m ³)	
Superficie permeabile	0.0903	0.3	60	4.52	0.005	16.25	
Superficie impermeabile	0.1240	1	60	20.67	0.021	74.40	
Superficie semipermeabile	0.0160	0.5	60	1.33	0.001	4.80	
Superficie totale	0.2303						
Totale da smaltire stato di progetto				26.52	l/sec	95.45	m³
Totale da smaltire rispetto allo stato attuale (differenza)				15.00	l/sec	54.00	m³

Tabella 8 - Volumi da stoccare in modo temporaneo per garantire l'invarianza idraulica nella zona D della parte privata. Il sistema di invarianza è garantito dalle cisterne interrato V₄ che garantisce un volume di 54 mc



Figura 12 – Particolare del posizionamento dei volumi V₁, V_{2.1} e V_{2.2} che garantiscono l'invarianza idraulica nella zona A e B; per un maggior dettaglio si rimanda alla tavola grafica allegata alla relazione

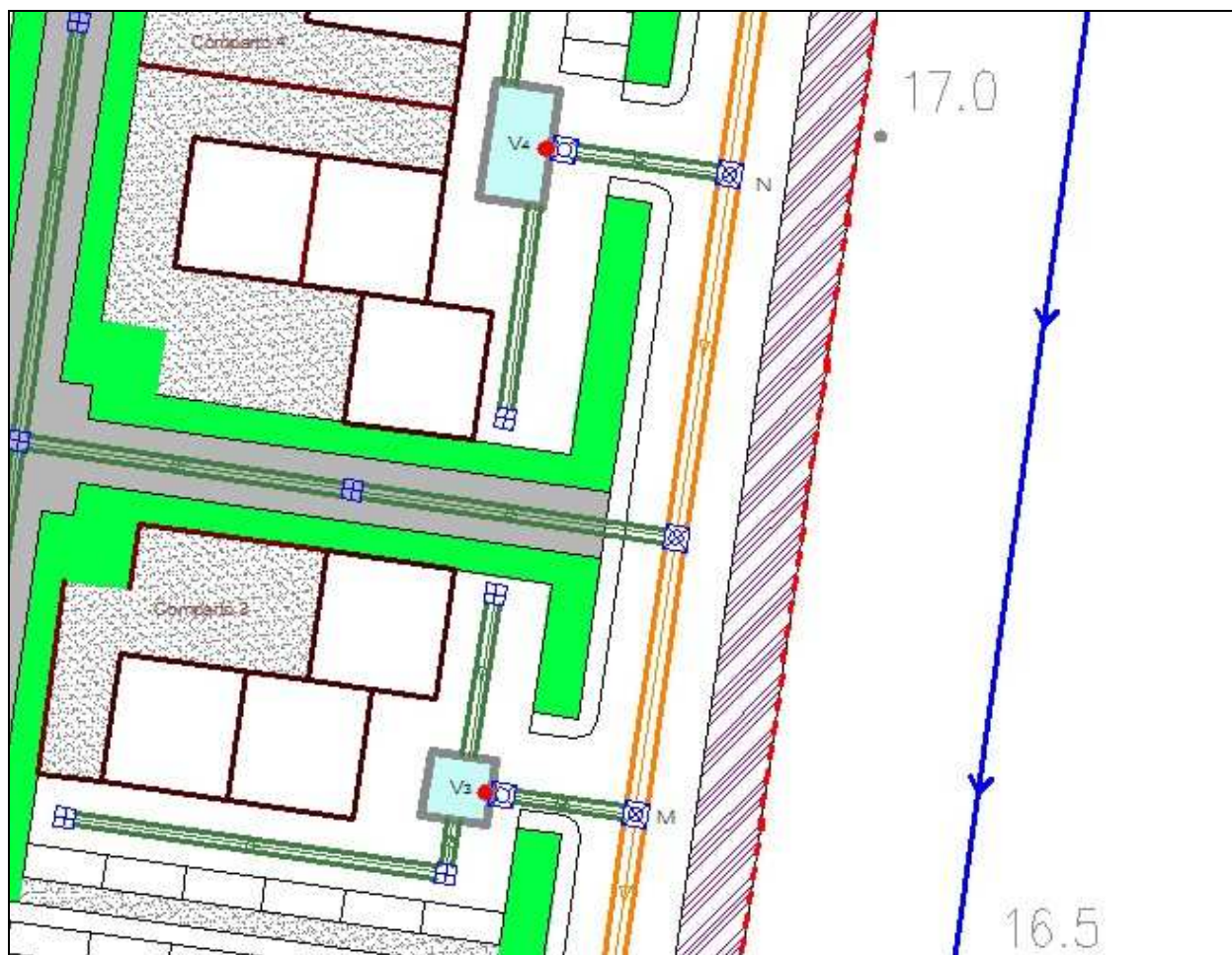


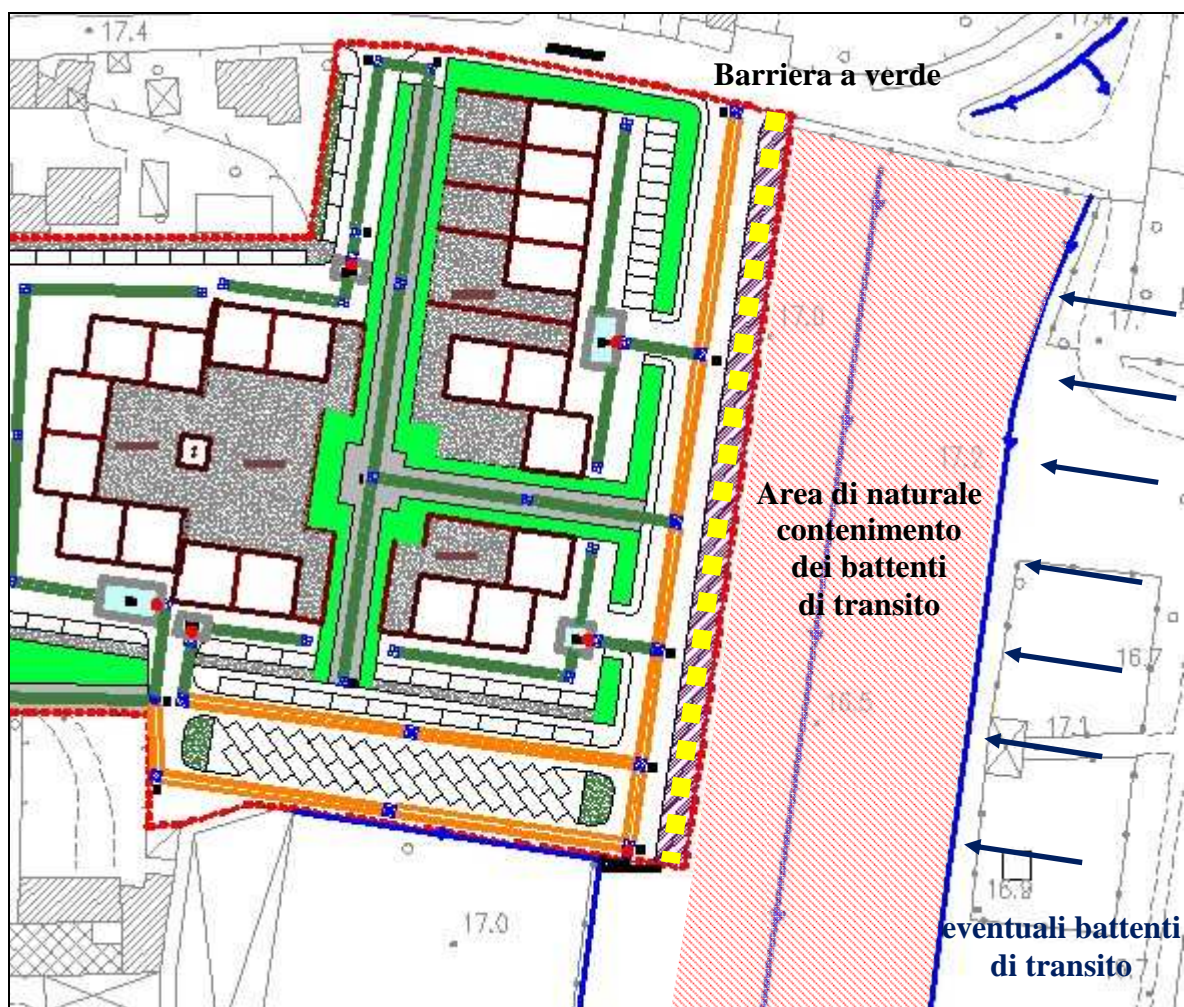
Figura 13 – Particolare del posizionamento dei volumi V_3 e V_4 che garantiscono l'invarianza idraulica nella zona C e D; per un maggior dettaglio si rimanda alla tavola grafica allegata alla relazione

3.3 Trasparenza idraulica dell'intervento nei confronti dei battenti di transito

Come indicato negli studi idraulici allegati al regolamento urbanistico l'area è interessata da battenti di transito con altezza inferiore a 30 cm, che non provengono da esondazione diretta del Torrente Nievole nell'area d'intervento ma da accumulo nella cella adiacente e successivo sfioro; la dinamica d'esondazione non sarà pertanto impulsiva e con elevate velocità ma queste saranno mitigate dall'accumulo nella cella adiacente che fungerà da vasca di laminazione.

L'intervento si andrà a posizionare fra l'abitato esistente e quella fascia di territorio che può essere considerata la naturale area d'espansione del Torrente Nievole; data questa conformazione morfologica è possibile proteggere il comparto nei confronti dei battenti di transito e metterlo in auto sicurezza mediante la realizzazione di una "barriera", costituita da un'area a verde pertinenziale alla viabilità, rialzata di 40 – 50 cm rispetto al piano campagna. Questa sorta di "arginello" fungerà da protezione nei confronti dei transiti in propagazione da Est verso Ovest, e

sarà funzionale non solo alla sicurezza del comparto ma anche dell'abitato esistente. E' importante sottolineare che la realizzazione della barriera a verde non provocherà aggravio del rischio idraulico nel contesto circostante in quanto i volumi resteranno confinati nell'area a verde che rappresenta una cassa di laminazione naturale del Torrente Nievole e dove già ristagnerebbero. Non è necessario apportare ulteriori modifiche a quest'area poiché la morfologia attuale è tale da contenere e limitare gli eventuali battenti di transito.



Pistoia, Febbraio 2013

Il tecnico incaricato
Dott.Ing. Simone Galardini