

## PIANO ATTUATIVO CONFORME AL PGT AMBITO DI TRASFORMAZIONE AdT n° 1 – S. Corinna

### Principi per l'invarianza idraulica delle aree private

5.4

PROPONENTE



Develog 5 s.r.l.  
Corso Venezia 37  
20121 Milano (Milano)

PROPRIETA'

Società agricola immobiliare fondi  
agricoli di Gian Giacomo Medici di  
Marignano & c. s.a.s

PROJECT MANAGEMENT E  
PROGETTAZIONE DEL PIANO  
ATTUATIVO

**The Blossom Avenue Partners**  
Prof. Arch. Marco Facchinetti  
Arch. Luca De Stefani  
Urb. Lorenzo Bartoletti  
Corso Italia 13, 20122, Milano  
Tel +39 (02) 365 20482  
tbapartners@pec.it

CONSULENZA AMBIENTALE

TEA consulting  
Ing. Massimo Moi  
via G. B. Grassi, 15, 20157 - Milano  
moi@territorioambiente.com  
Invarianza idraulica  
Ing. Michelangelo Aliverti

INDAGINE GEOLOGICA

Ambiente spa  
Geol. Paolo Mauri  
via Paullo 11 – 20135 Milano  
www.ambientesc.it  
Tel. 0245473370  
Fax. 0245473371

ANALISI E PROGETTO  
COMPONENTE PAESAGGIO

**SAP Studio Architettura Paesaggio**  
arch. paes. Luigino Pirola  
via Piave, 1  
24040 - Bonate Sopra (BG)  
Tel. +39 035 992674  
info@studioarchitetturapaesaggio.it  
luigino.pirola@pec.studioarchitetturapaesaggio.it  
arch. paes. Valter Nava  
arch. Clemens Caterina Lecchi  
dott. in arch. Davide Grasso  
dott. in arch. paes. Raffael Cobellis

28 luglio 2021



Ambito di Trasformazione n°1 – S.Corinna  
Comune di Noviglio (MI)  
Opere private

APRILE 2021

**OPERE PRIVATE - LINEE DI IMPOSTAZIONE  
PROGETTUALE INVARIANZA IDRAULICA ED  
IDROLOGICA**



## INDICE

<b>1. INTRODUZIONE</b>	<b>3</b>	
<b>2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>4</b>	
<b>3. FOGNATURA METEORICA</b>	<b>5</b>	
3.1 DESCRIZIONE SISTEMA DI SMALTIMENTO SFPR		5
3.2 CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELL'AREA		5
3.3 MISURE D'INVARIANZA IDROLOGICA E IDRAULICA - METODOLOGIA DI CALCOLO		6
3.3.1 Localizzazione intervento		6
3.3.2 Superfici dell'intervento		6
3.3.3 Coefficiente di deflusso medio ponderale		6
3.3.4 Classe d'intervento		7
3.3.5 Curva di possibilità climatica		7
3.3.6 Portata massima ammessa allo scarico		7
3.3.7 Dimensionamento invaso di laminazione		8
3.3.8 Verifiche idrauliche (ai sensi del R.R. n°07/17 e s.m.i.)		9
<b>4. CONCLUSIONI</b>		Errore. Il segnalibro non è definito.

### ALLEGATI

Tabella ARPA LOMBARDIA: calcolo curva segnalatrice

Tabella n°1\_FOGNA BIANCA: portata di piena SFPR

Tabella n°2\_FOGNA BIANCA: dimensionamento condotte SFPR

Tabella n°3\_FOGNA BIANCA: smaltimento – invaso SFPR

Tabella n°4\_FOGNA BIANCA: verifiche invarianza idraulica

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
THE BLOSSOM AVENUE PARTNERS SRL Corso Italia, 13 Milano - 20122	PIANO ATTUATIVO Fognatura Meteorica – Opere Private Comune di Noviglio (MI) Linee di impostazione progettuale invarianza idraulica ed idrologica	Aprile 2021	2 di 10

## 1. INTRODUZIONE

La presente relazione, congiuntamente agli elaborati grafici in allegato, illustra le principali linee di impostazione progettuale relative al sistema di fognatura meteorico a servizio dell'area privata facente parte dell'AdT n°01 nel comune di Noviglio – quartiere Santa Corinna, nelle vicinanze dell'autostrada A7 MI-GE (casello di Binasco).



*Fig.1: inquadramento area intervento*

Il presente documento preliminare che potrà essere aggiornato una volta definito il progetto esecutivo dell'intervento prevede in via preliminare che tutte le acque di origine meteorica (bianche) che dilavano le superfici impermeabilizzate private facenti parte del suddetto Adt in esame vengano smaltite, previa laminazione, nel corpo idrico superficiale (denominato TICINELLO e in gestione al Consorzio Est Ticino Villoresi) transitante in fregio all'area d'intervento, prevalentemente lungo il fronte Sud. Tale soluzione potrà essere rivista secondo una differente linea progettuale una volta definito il progetto esecutivo dell'intervento.

Poichè il R.R. 07/17 e s.m.i. identifica il sottosuolo come recapito prioritario per lo smaltimento delle suddette acque di dilavamento, fin da subito si evidenzia come le caratteristiche idrogeologiche *in loco* non lo consentano (soggiacenza di falda minima, vulnerabilità acquifero, etc..)

Nel prosieguo della trattazione si farà dunque riferimento al sistema di fognatura SF<sub>PR</sub> (a servizio della

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
THE BLOSSOM AVENUE PARTNERS SRL Corso Italia, 13 Milano - 20122	PIANO ATTUATIVO Fognatura Meteorica – Opere Private Comune di Noviglio (MI) <b>Linee di impostazione progettuale invarianza idraulica ed idrologica</b>	Aprile 2021	3 di 10

sola area privata).

Nei capitoli successivi verrà affrontato il tema relativamente a tale area con particolare riguardo alle scelte progettuali ed ai criteri di calcolo che hanno determinato la configurazione planimetrica del sopradescritto sistema di smaltimento.

Per maggiori dettagli sulle modalità di esecuzione delle opere si rimanda agli elaborati grafici di dettaglio.

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Regolamento di Fognatura Comunale
- Regolamento Regionale 23 novembre 2017 - n.7 Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n.12
- Regolamento Regionale 19 aprile 2019 - n.8 Modifiche al regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7

Il D.lgs 152/06 demanda alle Regioni la regolamentazione dello scarico delle acque di prima pioggia, cioè quelle corrispondenti, nella prima parte di ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante.

In particolare l'art.3 del Regolamento regionale 24/03/06 – n. 4 "Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'art. 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12/12/03 – n. 26" indica chiaramente i suoi ambiti di applicazione: le aree considerate NON risultano assoggettate all'obbligo di separazione e raccolta delle acque di prima pioggia.

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
THE BLOSSOM PARTNERS SRL Corso Italia, 13 Milano - 20122	PIANO ATTUATIVO Fognatura Meteorica – Opere Private Comune di Noviglio (MI) <b>Linee di impostazione progettuale invarianza idraulica ed idrologica</b>	Aprile 2021	4 di 10

### 3. FOGNATURA METEORICA

#### 3.1 DESCRIZIONE SISTEMA DI SMALTIMENTO SF<sub>PR</sub>

L'area privata del presente P.A. è destinata ad accogliere un'importante piattaforma logistica, necessariamente ed inevitabilmente servita da un'articolata ed estesa viabilità interna (carreggiate, snodi, parcheggi, etc).

Le acque di dilavamento delle superfici impermeabilizzate di pertinenza verranno intercettate e raccolte da una serie di caditoie stradali e discendenti pluviali che s'innesteranno entro scatolari il cui sviluppo è previsto al di sotto delle n°3 carreggiate principali.

Per i motivi anzidetti non risulta percorribile la soluzione di smaltire le portate meteoriche nei primi strati del terreno; pertanto si propone di servire l'intera area privata con scatolari (tipo COPREM) che abbiano la funzione di trasportare e contemporaneamente invasare le piene prima di recapitarle, nel rispetto dei vincoli qualitativi e quantitativi, in corrispondenza del fronte SW dell'area d'intervento, in sinistra idrografica del Ticinello.

Essi convergeranno in una stazione di sollevamento per poi conferire in Ticinello la portata vincolata allo scarico di  $Q_{out}=135$  l/s.

#### 3.2 CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELL'AREA

La superficie d'intervento del Piano Attuativo in esame ammonta complessivamente a  $S_{tot}=211.280$  mq ed è così suddivisa

- Area in cessione: 57.025 mq
- Area privata: 154.255 mq

Le aree private impermeabili gravanti sul sistema fognario in progetto ammontano a  $S_{imp}=134.728$  mq

Facendo riferimento al Regolamento Regionale n°7/2017, il comune di Noviglio è inserito in classe B, ovvero in area ad alta criticità idraulica; tuttavia alla luce dell'intervento in esame la normativa vigente lo colloca e lo considera in **classe A**, ovvero in area ad alta criticità idraulica.

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
THE BLOSSOM AVENUE PARTNERS SRL Corso Italia, 13 Milano - 20122	PIANO ATTUATIVO Fognatura Meteorica – Opere Private Comune di Noviglio (MI) Linee di impostazione progettuale invarianza idraulica ed idrologica	Aprile 2021	5 di 10



### 3.3 MISURE D'INVARIANZA IDROLOGICA E IDRAULICA - METODOLOGIA DI CALCOLO

#### 3.3.1 LOCALIZZAZIONE INTERVENTO

Il territorio lombardo è stato suddiviso in n°3 ambiti in cui sono inseriti i Comuni in base alla criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori; ad ogni Comune è associata una criticità. Come precedentemente accennato il comune di Noviglio, nel caso specifico, viene considerato in classe A – alta criticità idraulica

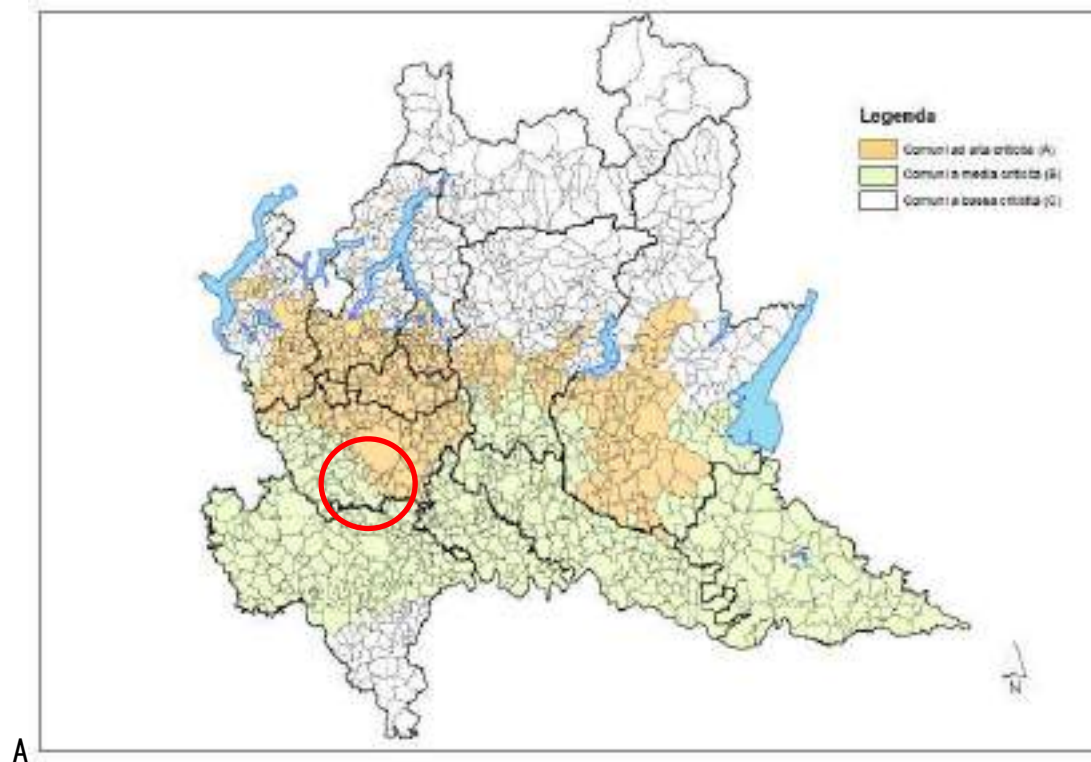


Fig.2: Comune di Noviglio - Criticità idraulica

#### 3.3.2 SUPERFICI DELL'INTERVENTO

Come precedentemente illustrato, l'estensione superficiale del P.A. in esame ammonta complessivamente a **Stot= 211.280 mq**

L'area impermeabilizzata contribuente misura **A<sub>imp</sub>=134.728 mq**

#### 3.3.3 COEFFICIENTE DI DEFLUSSO MEDIO PONDERALE

Da cui si ricava un coefficiente di afflusso medio ponderale  $\phi=(134.728/211.280)=0,63$

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
THE BLOSSOM AVENUE PARTNERS SRL Corso Italia, 13 Milano - 20122	PIANO ATTUATIVO Fognatura Meteorica – Opere Private Comune di Noviglio (MI) Linee di impostazione progettuale invarianza idraulica ed idrologica	Aprile 2021	6 di 10

### 3.3.4 CLASSE D'INTERVENTO

Alla luce dei suddetti fattori, l'intervento in esame ricade in una classe caratterizzata da un'impermeabilizzazione potenziale alta.

CLASSE DI INTERVENTO	SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFUSSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO	
			AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)	
			Area A, B	Area C
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi	$< 0,03 \text{ ha}$ ( $\leq 300 \text{ mq}$ )	qualsiasi	Requisiti minimi articolo 12 comma 1
1	Impermeabilizzazione potenziale basso	$0,03 < a \leq 0,1 \text{ ha}$ ( $0,03 > 300 \text{ mq} < 1.000 \text{ mq}$ )	$< 0,4$	Requisiti minimi articolo 12 comma 2
2	Impermeabilizzazione potenziale media	$0,1 < a \leq 0,3 \text{ ha}$ ( $0,1 > 300 < 1.000 \text{ mq}$ )	$> 0,4$	Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11 e allegato 5)
		$0,3 < a \leq 1 \text{ ha}$ ( $0,3 > 1.000 < 10.000 \text{ mq}$ )	qualsiasi	
		$1 < a \leq 10 \text{ ha}$ ( $10.000 < a \leq 100.000 \text{ mq}$ )	$< 0,4$	
3	Impermeabilizzazione potenziale alta	$a > 10 \text{ ha}$ ( $a > 100.000 < 100.000 \text{ mq}$ )	$> 0,4$	Procedura dettagliata (vedi articolo 11 e allegato 5)
		$> 10 \text{ ha}$ ( $> 100.000 \text{ mq}$ )	qualsiasi	

Fig.3: Tabella RR n°7/17 art.9

### 3.3.5 CURVA DI POSSIBILITÀ CLIMATICA

Come riportato all'art.11 del R.R. n°07/17, i parametri caratteristici delle curve di possibilità pluviometrica per la determinazione delle precipitazioni di progetto da assumere sono quelli riportati da ARPA Lombardia per tutte le località del territorio regionale.

Nel caso specifico la curva, caratterizzata da un tempo di ritorno pari a  $T=100$  anni, è la seguente:

$$h = 67,37 t^{0,30}$$

Per le modalità di calcolo si rimanda al tabella ARPA in allegato.

### 3.3.6 PORTATA MASSIMA AMMESSA ALLO SCARICO

Secondo l'art.8 del R.R. 07/17 e s.m.i., nell'area in esame, i valori massimi ammissibili della portata meteorica scaricabile nel corpo idrico superficiale denominato Ticinello ammontano a  $10 \text{ l}/(\text{sec} \cdot \text{ha imp})$ .

Pertanto si ottengono per il sistema fognario in progetto si ottiene la seguente portata allo scarico:

$$Q_{out SF3} = 10 (\text{l}/\text{sec ha}) \times 13,4728 (\text{ha}) \times 1 = 134,72 \text{ l}/\text{sec} (\text{nel Ticinello})$$

Per ulteriori dettagli si rimanda alle tabelle di calcolo allegate.

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
THE BLOSSOM PARTNERS SRL Corso Italia, 13 Milano - 20122	PIANO ATTUATIVO Fognatura Meteorica – Opere Private Comune di Noviglio (MI) Linee di impostazione progettuale invarianza idraulica ed idrologica	Aprile 2021	7 di 10



### 3.3.7 DIMENSIONAMENTO INVASO DI LAMINAZIONE

Per calcolare la variazione di volume invaso  $\Delta W$  sia per le aree private che pubbliche è stato eseguita una procedura iterativa che consiste nei seguenti passi:

- 1) Si fissa una durata di precipitazione  $t_p$  (ad esempio 5 minuti) e si calcola, dalla curva di probabilità pluviometrica, la conseguente intensità di pioggia  $i(t_p)$  ipotizzando che sia costante nel tempo.
- 2) Si calcola l'idrogramma di piena corrispondente alla precipitazione di durata  $t_p$  e di intensità  $i(t_p)$ ; l'idrogramma è calcolato assumendo il modello dell'invaso lineare esplicitato dalle seguenti espressioni:

$$a) \quad q = \varphi i S (1 - e^{-t/K}) \quad \text{per } t \leq t_p \quad (3)$$

$$b) \quad q = Q_m e^{-\frac{t-t_p}{K}} \quad \text{per } t > t_p \quad (4)$$

essendo  $Q_m$  la portata massima ricavata dalla (3) imponendo  $t = t_p$

- 3) Si calcola il volume  $W$  della parte di idrogramma che eccede il valore di portata vincolata  $Q_{vinc}$  che si ipotizza di scaricare nel Ticinello finché il sistema non è completamente vuoto.
- 4) Si incrementa la durata di precipitazione  $t_p$  e si ritorna al punto 2) fin tanto che il volume  $W$  non diminuisce.

Dalla procedura di calcolo si è ricavato che per l'area in esame gli eventi critici ai fini della laminazione delle portate di piena sono quelli caratterizzati da lunghe durate e basse intensità di pioggia.

	Superficie imp (ha)	Tcritico pioggia (min)	Portata di piena in funzione di Tcritico (l/s)	Portata allo scarico (l/s)	Wcalcolo (mc)	Wprogetto (mc)
<b>W<sub>SF3</sub></b>	13,4728	722	442,92	134,72	13122,17	13.227,50

*Fig. 9: dimensionamento invaso – procedura dettagliata*

### 3.3.8 VERIFICHE IDRAULICHE (AI SENSI DEL R.R. N°07/17 E S.M.I.)

Come precedentemente descritto all'area in esame occorre applicare i limiti relativi alla classe di criticità idraulica A; dunque il minimo invaso da garantire è  $W=800 \text{ mc/haimp}$ .

Considerando che l'area impermeabile nel suo complesso ha un'estensione superficiale di  $134.728 \text{ mq}$  si ottiene

$$V_{\min \text{ RRn}^{\circ}7/17} = S_{\text{imp}} * W = 13,4728 * 800 = 10.778 \text{ mc}$$

Tale volume è dunque inferiore a quello da realizzarsi:

$$W_{\text{SFPR}} = 13.227,5 \text{ mc} > 11.256,16 \text{ mc} = V_{\min \text{ RRn}^{\circ}7/17}$$

Verifica soddisfatta

Sulla base delle capacità d'invaso delle vasche a servizio delle aree in cessione e della portata massima ammessa allo scarico, il tempo di svuotamento è pari a  $T_{\text{svuotamento}} = 27,27 \text{ ore} < 48 \text{ ore}$ .

Verifica soddisfatta

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
THE BLOSSOM AVENUE PARTNERS SRL Corso Italia, 13 Milano - 20122	PIANO ATTUATIVO Fognatura Meteorica – Opere Private Comune di Noviglio (MI) Linee di impostazione progettuale invarianza idraulica ed idrologica	Aprile 2021	9 di 10

## 4 CONCLUSIONI

La presente relazione, congiuntamente agli elaborati grafici in allegato, illustra le principali linee di impostazione progettuale relative al sistema di fognatura meteorico a servizio dell'area privata facente parte dell'AdT n°01 nel comune di Noviglio – quartiere Santa Corinna, nelle vicinanze dell'autostrada A7 MI-GE (casello di Binasco)

Sulla base di quanto illustrato nella presente trattazione si conclude che, ai fini del rispetto del Regolamento Regionale n.7/17 e s.m.i, il recapito entro cui scaricare le portate meteoriche, previa laminazione, è rappresentato in via principale dal corpo idrico superficiale denominato Ticinello.

Il sistema di laminazione in progetto potrà essere costituito da treni di scatolari in c.a. a sezione rettangolare aventi un volume utile complessivo d'invaso pari a 13.227,50 mc.

La portata massima ammessa allo scarico nel Ticinello sarà pari a 134,72 l/s.

Una volta definito il progetto esecutivo dell'intervento sarà possibile confermare o rivedere la presente linea progettuale.

Ing. Michelangelo Aliverti



Committente	Documento	Data stampa	Pagina
THE BLOSSOM AVENUE PARTNERS SRL Corso Italia, 13 Milano - 20122	PIANO ATTUATIVO Fognatura Meteorica – Opere Private Comune di Noviglio (MI) <b>Linee di impostazione progettuale</b> invarianza idraulica ed idrologica	Aprile 2021	10 di 10

Noviglio (area privata)\_FOGNATURA BIANCA sistema SFPR

**TABELLA n°1\_portata di piena**

PORTATA DI PIENA		
	Curva possibilità climatica Noviglio -T=20 anni	
	NOTA PROGETTUALE: ai fini del dimensionamento idraulico delle condotte si è optato di considerare il primo ramo della curva di possibilità climatica di cui alla Relazione tecnico-idraulica in allegato.	
	a	50,0294
	n	0,3001
	n-1	-0,70
	(n-1)*0,225	-0,15748
	Y	0,30
per n=0,3001	Sr	0,30
	r	0,6780
	z	0,7780
	f	0,6463

0,3010

	Area imp. [ha]	Area perm. [ha]	Area gravante [ha]	Σ Area gravante [ha]	φ imp	φ perm	φ	Area ridotta φ*S	K costante di invaso [s]	tempo critico di pioggia [s]	intensità media di pioggia [mm/h]	Q [mc/s]	Q [l/s]	U [l/(s ha)]
tratto 10-11	0,1159	0	0,1159	0,1159	1,00	0	1,00	0,1159	300,0	203,4	373,8	0,0593	59,28	511,27
tratto 11-12	0,0900	0	0,0900	0,2059	1,00	0	1,00	0,2059	300,0	203,4	373,8	0,1053	105,29	511,27
tratto 12-13	0,2699	0	0,2699	0,4758	1,00	0	1,00	0,4758	300,0	203,4	373,8	0,2433	243,28	511,27
tratto 13-14	0,2735	0	0,2735	0,7493	1,00	0	1,00	0,7493	300,0	203,4	373,8	0,3831	383,12	511,27
tratto 14-15	0,2738	0	0,2738	1,0231	1,00	0	1,00	1,0231	300,0	203,4	373,8	0,5231	523,10	511,27
tratto 15-16	0,0600	0	0,0600	1,0831	1,00	0	1,00	1,0831	300,0	203,4	373,8	0,5538	553,78	511,27
tratto 16-17	0,2738	0	0,2738	1,3569	1,00	0	1,00	1,3569	300,0	203,4	373,8	0,6938	693,77	511,27
tratto 17-18	0,2735	0	0,2735	1,6304	1,00	0	1,00	1,6304	300,0	203,4	373,8	0,8336	833,60	511,27
tratto 18-19	0,0785	0	0,0785	1,7089	1,00	0	1,00	1,7089	300,0	203,4	373,8	0,8737	873,74	511,27
tratto 20-22	0,0845	0	0,0845	0,0845	1,00	0	1,00	0,0845	300,0	203,4	373,8	0,0432	43,20	511,27
tratto 21-22	0,0600	0	0,0600	0,0600	1,00	0	1,00	0,0600	300,0	203,4	373,8	0,0307	30,68	511,27
tratto 22-23	0,2736	0	0,2736	2,1270	1,00	0	1,00	2,1270	300,0	203,4	373,8	1,0875	1087,50	511,27

tratto 23-24	0,2738	0	0,2738	2,4008	1,00	0	1,00	2,4008	300,0	203,4	373,8	1,2275	1227,49	511,27
tratto 24-25	0,2738	0	0,2738	2,6746	1,00	0	1,00	2,6746	300,0	203,4	373,8	1,3675	1367,47	511,27
tratto 25-26	0,0600	0	0,0600	2,7346	1,00	0	1,00	2,7346	300,0	203,4	373,8	1,3982	1398,15	511,27
tratto 26-27	0,2738	0	0,2738	3,0084	1,00	0	1,00	3,0084	300,0	203,4	373,8	1,5381	1538,14	511,27
tratto 27-28	0,2738	0	0,2738	3,2822	1,00	0	1,00	3,2822	300,0	203,4	373,8	1,6781	1678,12	511,27
tratto 28-29	0,0746	0	0,0746	3,3568	1,00	0	1,00	3,3568	300,0	203,4	373,8	1,7163	1716,27	511,27
tratto 30-32	0,0842	0	0,0842	0,0842	1,00	0	1,00	0,0842	300,0	203,4	373,8	0,0430	43,05	511,27
tratto 31-32	0,0600	0	0,0600	0,0600	1,00	0	1,00	0,0600	300,0	203,4	373,8	0,0307	30,68	511,27
tratto 32-33	0,2740	0	0,2740	3,7750	1,00	0	1,00	3,7750	300,0	203,4	373,8	1,9301	1930,08	511,27
tratto 33-34	0,2731	0	0,2731	4,0481	1,00	0	1,00	4,0481	300,0	203,4	373,8	2,0697	2069,71	511,27
tratto 34-35	0,2731	0	0,2731	4,3212	1,00	0	1,00	4,3212	300,0	203,4	373,8	2,2093	2209,34	511,27
tratto 35-36	0,0603	0	0,0603	4,3815	1,00	0	1,00	4,3815	300,0	203,4	373,8	2,2402	2240,17	511,27
tratto 36-37	0,2732	0	0,2732	4,6547	1,00	0	1,00	4,6547	300,0	203,4	373,8	2,3798	2379,85	511,27
tratto 37-38	0,2732	0	0,2732	4,9279	1,00	0	1,00	4,9279	300,0	203,4	373,8	2,5195	2519,53	511,27
tratto 38-39	0,0731	0	0,0731	5,0010	1,00	0	1,00	5,0010	300,0	203,4	373,8	2,5569	2556,90	511,27
TRATTO 40-39	3,1482	0	3,1482	3,1482	1,00	0	1,00	3,1482	300,0	203,4	373,8	1,6096	1609,60	511,27
TRATTO 39-95	0,6194	0	0,6194	8,7686	1,00	0	1,00	8,7686	300,0	203,4	373,8	4,4832	4483,18	511,27
TRATTO 72-95	4,7042	0	4,7042	4,7042	1,00	0	1,00	4,7042	300,0	203,4	373,8	2,4051	2405,14	511,27
tratto 95-PC3 (Ticinello)	0,0000	0	0,0000	13,4728	1,00	0	1,00	13,4728	300,0	203,4	373,8	6,8883	134,73	
TOT	13,472813,4728300,0												6888,32	
tratto SC3 (Ticinello)	portata vincolata allo scarico secondo il R.R.07/17 e smi = 10 l/sec ha												134,73	

Noviglio (area privata)\_FOGNATURA BIANCA sistema SFPR

TABELLA n°2\_dimensionamento condotte

DIMENSIONAMENTO TUBI					
Diametro interno	Grado di riempimento h/d	A/r2	R/r	V/Vr	Q/QR
D ≤ 400 mm	0,500	1,571	0,500	1,000	0,500
400 mm< D ≤ 600 mm	0,600	1,968	0,555	1,072	0,672
D> 600 mm	0,700	2,349	0,593	1,119	0,837
k	80				

									Sezioni commerciali		
	Q [l/s]	i [m/m]	k	A/r2	R/r	Grado di riempimento ammissibile	r [m]	diametro di calcolo [mm]	diametro interno [mm]	diametro esterno [mm]	Percentuale di riempimento
tratto 10-11	59,275	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,177779	356	377	400	66
tratto 11-12	105,290	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,220520	441	460	500	67
tratto 12-13	243,283	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,301888	604	scatolari 325x250		12
tratto 13-14	383,117	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,357934	716	scatolari 325x250		12
tratto 14-15	523,104	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,402276	805	scatolari 325x250		12
tratto 15-16	553,780	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,410965	822	scatolari 325x250		12
tratto 16-17	693,767	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,447207	894	scatolari 325x250		12
tratto 17-18	833,601	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,479085	958	scatolari 325x250		12
tratto 18-19	873,736	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,487608	975	scatolari 325x250		12
tratto 20-22	43,203	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,157896	316	scatolari 325x250		12



tratto 21-22	30,676	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,138869	278	scatolari 325x250		12
tratto 22-23	1087,500	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,529315	1.059	scatolari 325x250		12
tratto 23-24	1227,487	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,553904	1.108	scatolari 325x250		12
tratto 24-25	1367,474	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,576797	1.154	scatolari 325x250		12
tratto 25-26	1398,151	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,581616	1.163	scatolari 325x250		12
tratto 26-27	1538,138	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,602805	1.206	scatolari 325x250		12
tratto 27-28	1678,125	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,622820	1.246	scatolari 325x250		12
tratto 28-29	1716,266	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,628091	1.256	scatolari 325x250		12
tratto 30-32	43,049	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,157685	315	scatolari 325x250		12
tratto 31-32	30,676	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,138869	278	scatolari 325x250		12
tratto 32-33	1930,081	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,656363	1.313	scatolari 325x250		12
tratto 33-34	2069,710	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,673782	1.348	scatolari 325x250		12
tratto 34-35	2209,340	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,690481	1.381	scatolari 325x250		12
tratto 35-36	2240,169	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,694079	1.388	scatolari 325x250		12
tratto 36-37	2379,850	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,710002	1.420	scatolari 325x250		12
tratto 37-38	2519,530	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,725351	1.451	scatolari 325x250		12
tratto 38-39	2556,904	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,729367	1.459	scatolari 325x250		12
TRATTO 40-39	1609,596	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,613158	1.226	scatolari 325x250		12
TRATTO 39-95	4483,184	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,900323	1.801	scatolari 325x250		12
TRATTO 72-95	2405,139	0,002	80	2,349	0,593	0,700	0,712822	1.426	scatolari 325x250		12
tratto 95-PC3 (Ticinello)	134,728	0,003	80	2,349	0,593	0,700	0,224173	448	470	500	67

Noviglio (area privata)_FOGNATURA BIANCA sistema SFPR					
TABELLA n°3_smaltimento acque meteoriche - INVASO (area privata)					
SCATOLARI TIPO COPREM			VOLUMI MINIMI		
Hutile (m)	2,50		Aimp (ha)	13,4728	
L (m)	1850,00		Qout (l/s ha)	10,00	
B (m)	3,25		Qout (l/s ha)	134,73	
A <sub>base</sub> (m <sup>2</sup> )	6012,500		Wmin (mc/ha)	800	
Wtot (mc)	15031,250		Wmin (mc/ha)	10778,27	
Wutile (mc) (h/D=12%)	13227,500				

INVASO IN LINEA	Qout (m <sup>3</sup> /s)	Δt (min)	intensità (mm/h)	Q <sub>p</sub> (l/s)	Q <sub>p</sub> (mc/s)	ΔW<Wutile (m <sup>3</sup> )
	0,13473	722	11,84	442,92	0,442921	13122,17

Idrogrammi di piena	Tp (min)	i (mm/h)	Tcritica (min)	ΔW (mc)
	15	177,78	20	4030,81
	30	109,44	34	5753,86
	60	67,37	63	7658,49
	120	41,48	123	9621,49
	150	35,48	153	10234,02
	180	31,23	183	10720,98
	210	28,03	212	11048,25

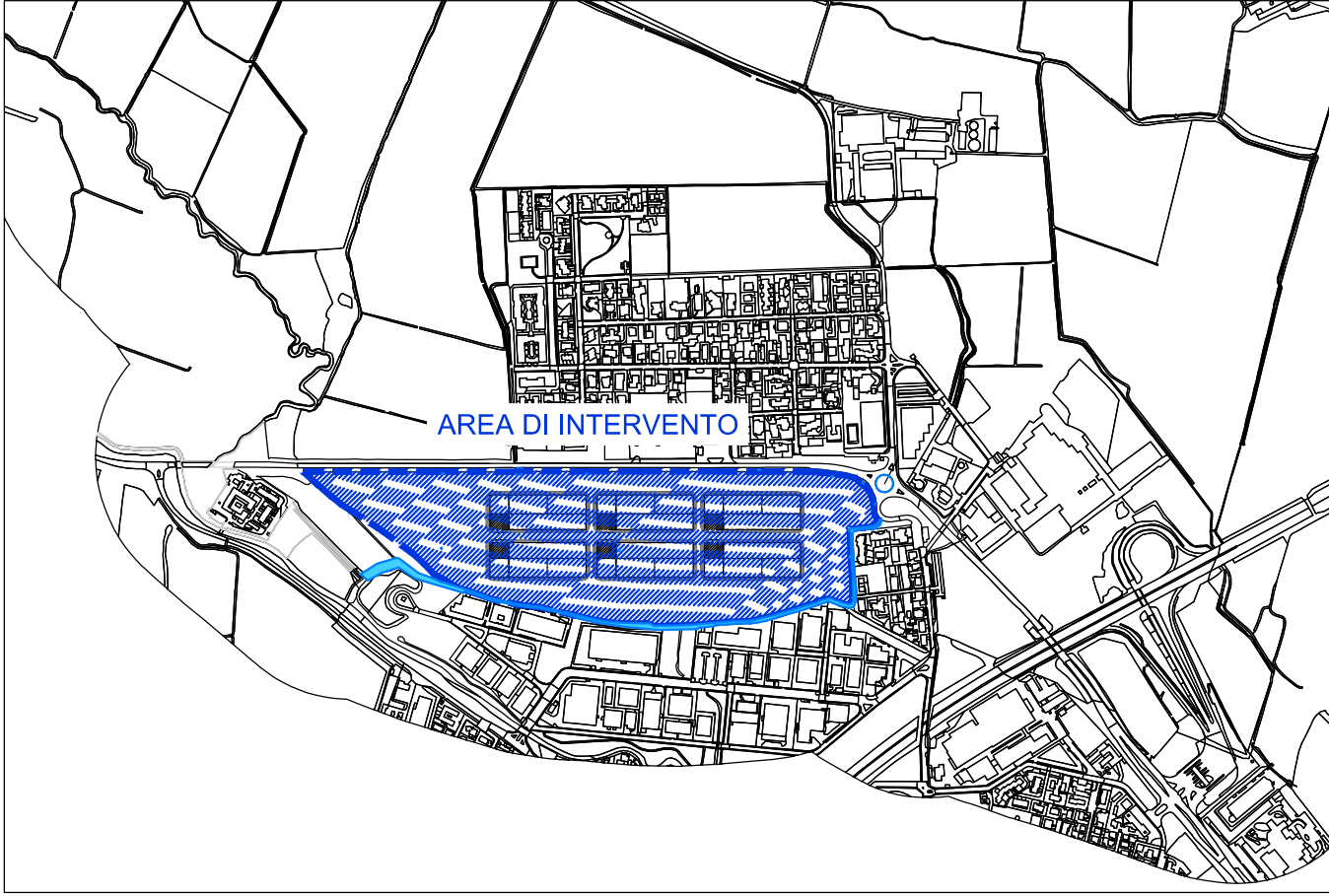
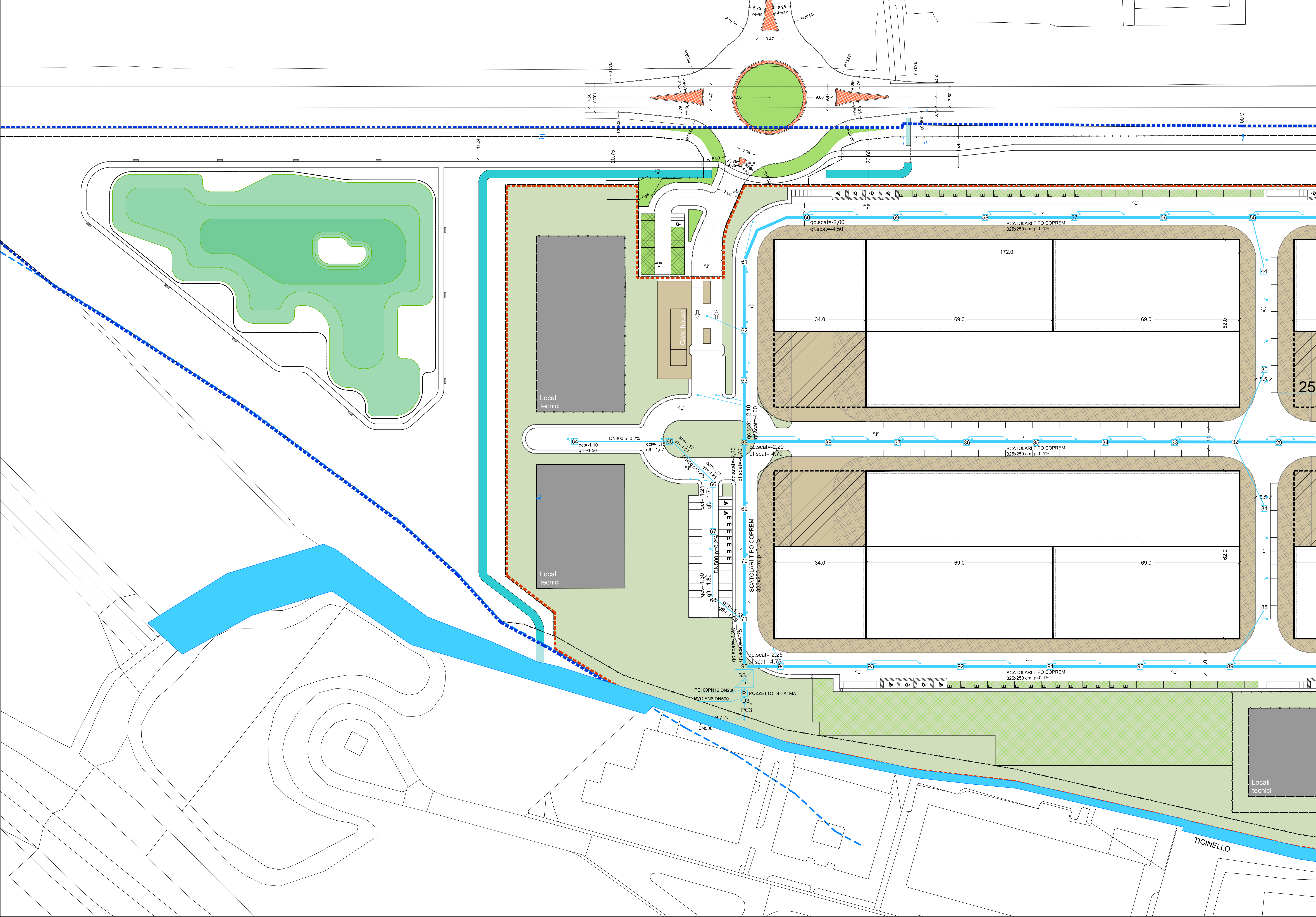
240	25,53	242	11425,15
300	21,84	302	11968,88
360	19,22	361	12303,06
420	17,26	422	12624,01
480	15,72	482	12825,28
540	14,47	542	12937,78
600	13,45	602	13049,52
660	12,58	662	13103,00
720	11,84	722	13122,17
780	11,19	782	13111,90
840	10,62	842	13076,04
900	10,12	902	13017,70
960	9,68	964	12939,43
1020	9,27	1022	12843,35
1080	8,91	1082	12731,25
1140	8,58	1042	12597,45
1200	8,28	1201	12458,16
1260	8,00	1261	12306,73
1320	7,74	1321	12144,16
1380	7,51	1381	11971,30
1440	7,29	1440	11781,57

Noviglio_FOGNATURA BIANCA	
TABELLA n°4_verifiche idrauliche R.R. 07/17 e smi (area privata)	
R/R 07/2017 invarianza idraulica	
Noviglio - (alta criticità idraulica)	A
Superficie intervento (ha)	21,1280
Superficie scolante impermeabile (ha)	13,4728
Coefficiente di deflusso medio	0,638
Invaso minimo (mc/haimp)	800,00
Tempo di svuotamento massimo (ore)	48,00

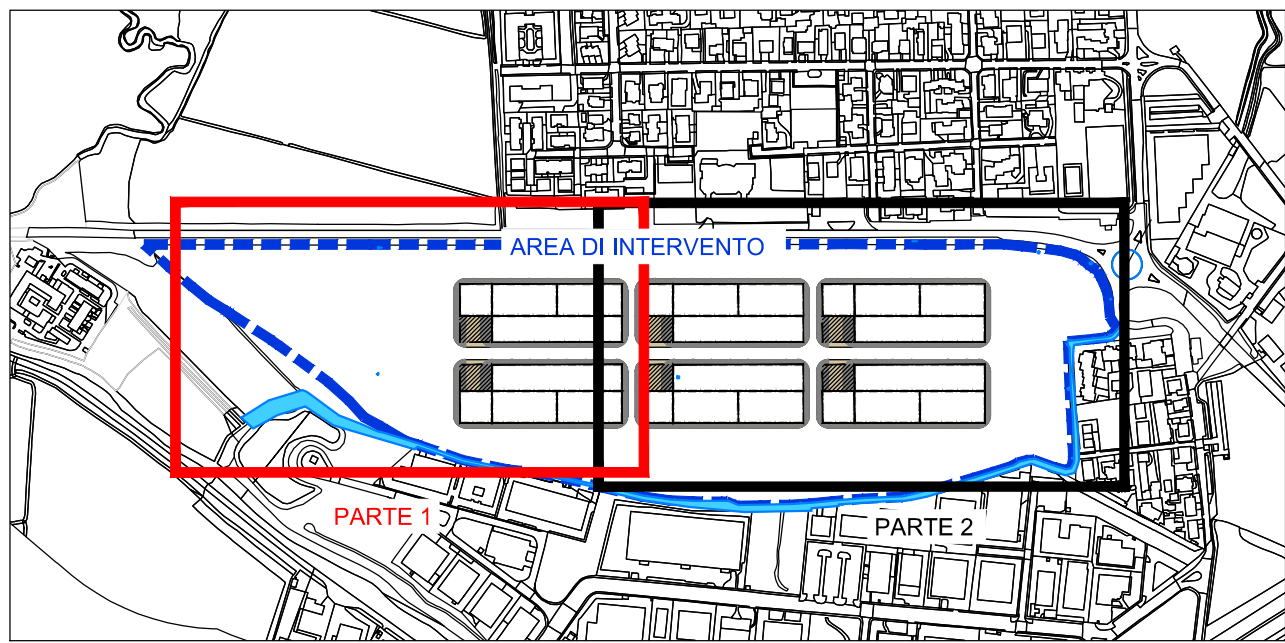
VERIFICA INVASO	invaso min R/R 07.17 (mc)	Invasi SF <sub>PR</sub> (mc)	
	10778,24	13227,50	OK

VERIFICA tempo svuotamento vaso	Tmax R/R 07.17 (ore)	Invasi SF <sub>PR</sub> (mc)	Qout tot (mc/s)	Tsvuotamento (sec)	Tsvuotamento (ore)	
	48,00	13227,50	0,1347	98179,03	27,27	OK





- LEGENDA F1**
- Area intervento: 211.280 mq
  - Area privata: 154.255 mq
  - Fognatura principale in PVC S8 DN400-600
  - Fognatura secondaria in PVC S8 DN160
  - Pozzetto ispezione: 100x100 cm, h variabile con chiusura in ghisa D400
  - Scatolari in c.a. a sez. rettangolare SF= (B+h) 325x250 cm; L=1.850 m
  - Catella speciale sfiorata con griglia in ghisa D400
  - Pozzetto ispezione scatolari: h variabile
  - Dimensioni interne in funzione dell'invaso necessario
  - Dispositivo di sollevamento con elettropompa sommerse (n° n° di riserva attiva)
  - Dispositivo con filtro a coalescenza dimensionato per trattare in continuo la portata vincolata allo scarico
  - Pozzetto di campionamento 100x100 cm; con fondo ribassato di h=50 cm
- NOTA PROGETTUALE**
- Attuare la fognatura idraulica al rialzo alla quota di progetto +1.30 m
  - E' vietato che nel piano della stagione trigua sia ancor più prossimo al piano campagna



Proponente: Develog 5 srl Corso Venezia, 37 - Milano	Tav. n°: <b>F1</b> PARTE 1
Progetto: Ambito di Trasformazione n° 1 S. Corinna Comune di Noviglio (MI)	Scala: 1:500 Data: 04/2021 Revisioni:
TITOLO: Progetto d'invarianza idraulica ed idrologica Planimetria fognatura meteorica (opere private)	Professionista: Ing. Michelangelo Aliverti
	
Te.A. Consulting S.r.l. Via Vincenzo Monti, 32 20123 Milano www.territorioambiente.com info@territorioambiente.com	



