

REGIONE VENETO

Città metropolitana di Venezia

COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO

Accordo di programma art. 6-7 L.R.11/2004
“Strutture produttive ATO 1 – Dorsale Tagliamento”
F. 22 – mapp. 753, 765,757,789,1431,1295

SETTORE 1 – NUOVA VIABILITA' BACINO NORD

Promotore:

ESOS SRL – VIA MARZABOTTO, 5 - 31100 TREVISO

Progetto:

ARCH. ALESSANDRO ZAMARIAN – STUDIO ZAMARIAN
S. MICHELE AL TAGLIAMENTO (VE)

PER. IND. GIUSEPPE CORRADINI – STUDIO ASSOCIATO GG
S. MICHELE AL TAGLIAMENTO (VE)

RELAZIONE TECNICA
DI VALUTAZIONE COMPATIBILITA' IDRAULICA

Ai sensi della D.G.R. n. 2948 del 06/10/2009
ed ai Criteri e Procedure per il rilascio di concessioni....
a cura del Consorzio di Bonifica Veneto Orientale, 2016



Dott. STEFANO RUSSO – Geologo
STUDIO DI GEOLOGIA APPLICATA E CARTOGRAFIA
Via A. Morossi, 2 – 33053 Latisana (UD) Tel. e Fax: 0431.517226
russostefano@libero.it

INDICE

- 1. DATI GENERALI**
- 2. PREMESSA**
- 3. TRASFORMAZIONI PREVISTE**
- 4. CRITICITA' IDRAULICHE NELLE AREE DI TRASFORMAZIONE**
- 5. INVARIANZA IDRAULICA**
 - 5.1 Pluviometria, deflussi e stima dei volumi, con più metodi**
 - 5.2 Misure compensative**
- 6. RIEPILOGO RISULTANZE E SCHEDA DI SINTESI**
- 7. CARATTERI DELLA RETE DI SCARICO**
- 8. CALCOLO DEL TEMPO DI SVUOTAMENTO**
- 9. CONCLUSIONI**
- 10. ASSEVERAZIONE IDRAULICA**

- **TIPOLOGIA AREE E COPERTURE**
- **SCHEMA PLANIMETRICO DI TRASFORMAZIONE**
- **SCHEMA PLANIMETRICO CON TABELLA SUPERFICI**
- **SCHEMA FOGNATURE**
- **FOTO**

1. DATI GENERALI

REGIONE	VENETO
PROVINCIA	VENEZIA
COMUNE	SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO
LOCALITA'	VIA CIPRESSI – VIA VENUDO
PROGETTO	ACCORDO DI PROGRAMMA PER INSEDIAMENTI PRODUTTIVI ATO 1 - DORSALE TAGLIAMENTO
FASE PROGETTO	PIANO DI ATTUAZIONE
COMMITTENTE	ESOS SRL – TREVISO - PROPONENTE
PROGETTISTA	ARCH. ALESSANDRO ZAMARIAN – S. MICHELE AL TAGLIAMENTO
CONSULENTI:	PER. IND. GIUSEPPE CORRADINI – S. MICHELE AL TAGLIAMENTO GEOL. STEFANO RUSSO - LATISANA
CONTENUTI	STUDIO E VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' AI FINI DELL' INVARIANZA IDRAULICA
TECNICO LAUREATO	GEOLOGO STEFANO RUSSO
DATA	MARZO 2024

- **Legge n. 183 del 18/05/1989** – norme per il riassetto organizzativo e funzionale per la difesa del suolo;
- **D.L. 152/2006** del 03/04/2006 “Norme in materia ambientale” e s.m.i.
- **DGRV 3637** del 13.12.2002 fornisce per la prima volta gli indirizzi operativi e le linee guida per la verifica della compatibilità idraulica delle previsioni urbanistiche con la realtà idrografica e le caratteristiche idrologiche ed ambientali del territorio
- **DGRV 1322** del 10.05.2006 Introduce il concetto di “invarianza idraulica” Definisce i principali contenuti dello studio: descrizione della variante oggetto di studio - individuazione e descrizione degli interventi urbanistici descrizione delle caratteristiche dei luoghi - caratteristiche idrografiche ed idrologiche - caratteristiche delle reti fognarie - descrizione della rete idraulica ricettrice - caratteristiche geomorfologiche, geotecniche e geologiche con individuazione della permeabilità dei terreni (laddove

tali caratteristiche possano essere significative ai fini della compatibilità idraulica) valutazione delle caratteristiche sopra descritte in riferimento ai contenuti della Variante - analisi delle trasformazioni delle superfici delle aree interessate in termini di impermeabilizzazione - valutazione della criticità idraulica del territorio - valutazione del rischio e della pericolosità idraulica proposta di misure compensative e/o di mitigazione del rischio - indicazioni di piano per l'attenuazione del rischio idraulico - valutazione ed indicazione degli interventi compensativi "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."

- **DGRV 1841** del 19.06.2007 –
- **DGRV 2948** del 06.10.2009
- **O.P.C.M. 3621 del 18.10.2007** - Ordinanze Commissariali Ulteriori approfondimenti in seguito alla nomina del Commissario delegato dopo l'emergenza determinata dai gravi eventi meteorici del 26.09.2007, che hanno colpito parte della Regione Veneto nel giorno 26 settembre 2007

2. PREMESSA

La presente Relazione tecnica di Valutazione di compatibilità idraulica considera il progetto di trasformazione urbanistica relativa ad un intervento relativo all'accordo pubblico-privato, Proponente ESOS srl, riguardante la riconversione di area di espansione periferica In Via Venudo a San Michele al Tagliamento oggi occupata da terreni liberi, in zona per insediamenti produttivi.

L'intervento complessivo interessa un'area di 13000 mq che ai fini del presente studio viene suddivisa in 2 sottobacini a differente gestione:

settore 1 – nord- 2576 mq, nuova viabilità di penetrazione, ciclopedonale, pertinenze verdi e bacino di laminazione 1 (quali opere in perequazione da cedere successivamente all'Amministrazione Comunale); inoltre un settore posto a ovest di mq 1035 destinato a nuovo svincolo stradale e area verde, viene intercettato nell'ambito del medesimo sottobacino;

settore 2 – sud – 10434 mq, nuova area produttiva, capannone, parcheggi piazzali marciapiedi bacino2;

nella presente relazione di VCI viene considerato il settore 1.

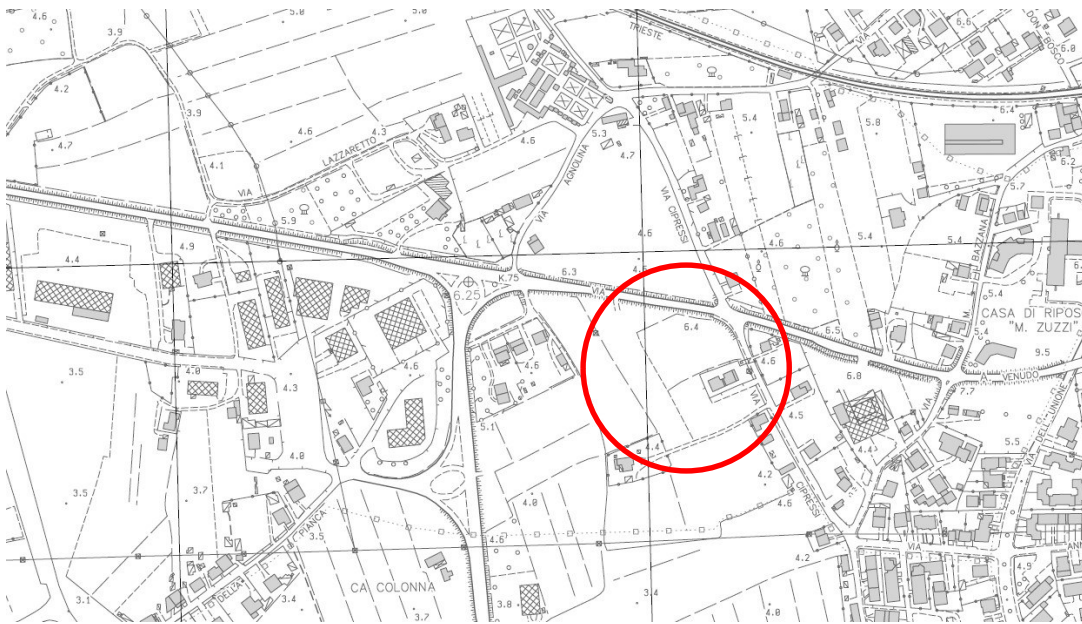
La regione Veneto ha introdotto una serie di DGR in materia idraulica oggi sintetizzate nella DGRV n. 2948/2009, successivamente integrata dal documento di indirizzo del Consorzio di Bonifica Veneto Orientale (CBVO) "*Criteria e Procedure per il rilascio di concessioni, autorizzazioni, pareri, relativi ad interventi interferenti con le opere consorziali, trasformazioni urbanistiche, e sistemazioni idraulico-agrarie*". Le trasformazioni urbanistiche, anche private, necessitano di una Valutazione di Compatibilità Idraulica (VCI) e relativo parere consorziale.

Lo scopo della VCI è che le trasformazioni urbanistiche tengano conto dell'attitudine dei luoghi ad accogliere nuove edificazioni, considerando le interazioni tra queste e con il sistema idraulico presente e valutare le possibili alterazioni del regime idraulico in seguito alla trasformazione.

Accordo di programma per insediamenti produttivi in Via Venudo – Via Cipressi a San Michele al Tagliamento.
Relazione tecnica di compatibilità idraulica.



Ortofoto ante operam



ESTRATTO DI CTR 1:5000



3. TRASFORMAZIONI PREVISTE

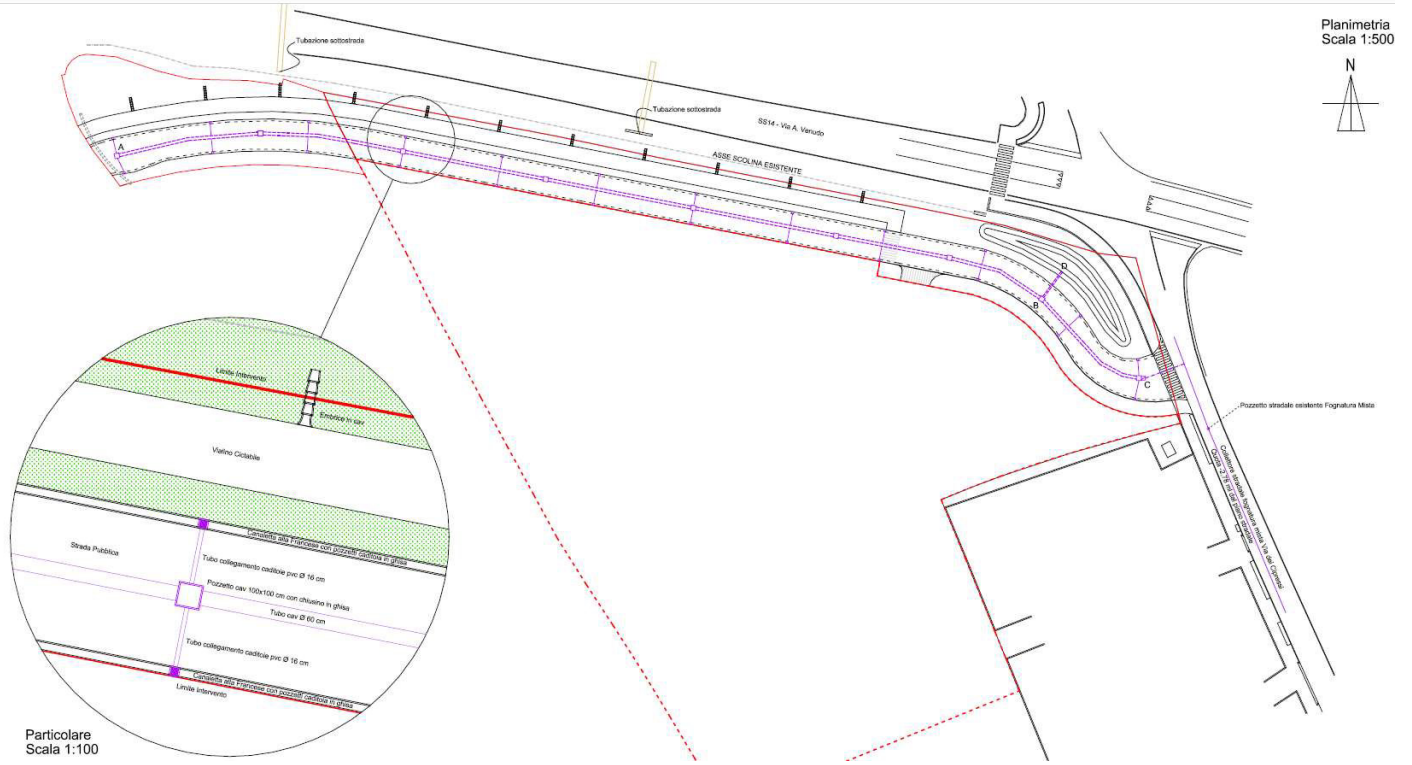
L'intervento consta nella riconversione dell'area attualmente libera a struttura produttiva e viabilità connessa come da planimetria a settori allegata, con le seguenti caratteristiche:



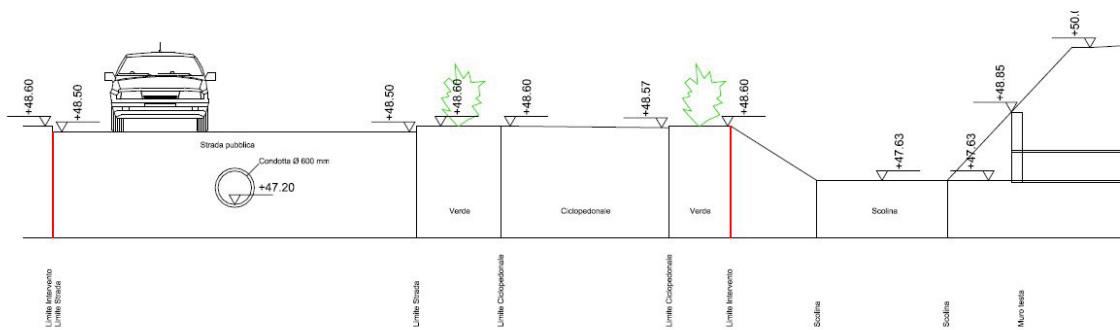
Planimetria con identificazione delle superfici
Scala 1:1000

Planimetria chiave complessiva con settori di progetto

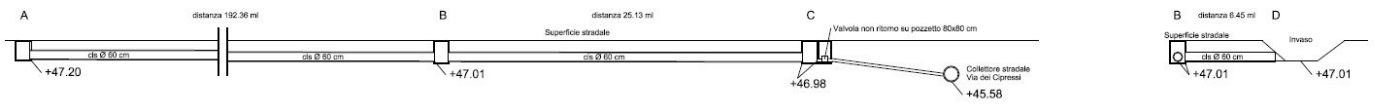
Accordo di programma per insediamenti produttivi in Via Venudo – Via Cipressi a San Michele al Tagliamento.
 Relazione tecnica di compatibilità idraulica.



Planimetria SETTORE 1 – Viabilità, ciclabile, bacino 1










Sezione S - Quote WGS di progetto
 Scala 1:50



Sezione longitudinale quotata linea fognaria
 Scala 1:200

Accordo di programma per insediamenti produttivi in Via Venudo – Via Cipressi a San Michele al Tagliamento.
Relazione tecnica di compatibilità idraulica.

Legenda:

- 1)  CONDOTTA PRINCIPALE ACQUE METEORICHE STRADA E VIALINO CICLABILE - Ø 60cm
Lunghezza 226 ml - Capacità complessiva **119 mc**
- 2)  INVASO SUPERFICIE MEDIA 105 mq - CAPACITÀ **75 mc**
-  COLLEGAMENTO CADITOIE STRADALI E VIALINO CICLABILE - Ø 160 mm
-  CANALETTA ALLA "FRANCESE" LARGHEZZA 40 cm
-  POZZETTI SU CANALETTA ALLA "FRANCESE" CON CHIUSINO IN GHISA DN400
-  POZZETTI ISPEZIONE CON CHIUSINO IN GHISA DN400 - dim. 100x100 cm
-  POZZETTO CON VALVOLA DI NON RITORNO E CHIUSINO IN GHISA DN400 - dim. 80x80 cm
- CAPACITÀ DI INVASO
COMPLESSIVA 194 mc**

Cod.	Descrizione	Sup.	Sup. tot	Sup.rag.
1	Superficie catastale di proprietà già occupata da sede stradale e marc.	87,81	87,81	87,81
2	Superficie catastale di proprietà già occupata da muretti e recinti (Cess. C	4,90		
3	Superficie catastale di proprietà già occupata da muretti e recinti (Cess. C	0,38	5,28	5,28
4	Controstrada (Cessione Comune)	1.170,26	1.170,26	1.170,26
5	Vialino ciclabile (Cessione Comune)	359,81	359,81	359,81
6	Verde (Cessione Comune)	574,16		
7	Verde (Cessione Comune)	170,71	744,87	733,97
8	Verde pubblico (con bacino di laminazione)	488,14		
9	Verde	5,97		
10	Verde	499,91		
11	Verde	140,04		
12	Verde	65,66		
13	Verde	668,65	1.869,27	1.869,27
14	Spartitraffico	9,92		
15	Intestazione parcheggi	90,06		
16	Intestazione parcheggi	30,32		
17	Intestazione parcheggi	28,87		
18	Intestazione parcheggi	28,51		
19	Intestazione parcheggi	17,28		
20	Intestazione parcheggi	3,44	208,20	208,20
21	Percorso pedonale-ciclabile	14,16		
22	Percorso pedonale-ciclabile	175,09	189,25	189,25
23	Parcheggi	296,18		
24	Parcheggi	265,00		
25	Parcheggi	315,50		
26	Parcheggi	212,50		
27	Parcheggi	108,00		
28	Parcheggi	13,50		
29	Parcheggi	108,00		
30	Parcheggi	256,00	1.574,68	1.574,68
31	Marciapiedi	20,00		
32	Marciapiedi	20,00		
33	Marciapiedi	20,00		
34	Marciapiedi	19,99		
35	Marciapiedi	7,45		
36	Marciapiedi	332,60		
37	Marciapiedi	22,64	442,68	442,68
38	Sagoma Edificio in progetto	1.751,75		
39	Cabina Elettrica	27,00		
40	Area di futuro sviluppo Edificio	1.105,81	2.884,56	2.884,56
41	Strade interne	1.795,44		
42	Strade interne	755,02		
43	Spazi di manovra e carico/scarico	896,58	3.447,04	3.447,04
44	Recinzione	26,02		
45	Recinzione	1,06		
46	Recinzione	0,31	27,39	27,39

Tabella superfici

Totale superficie da rilievo	13.010,90	13.000,00
Differenza da catastale (13000)	10,90	0,00
Superficie a parcheggi da assoggettare all'uso pubblico mq	2.134,02	65,66%
Verde pubblico 8	488,14	15,02%
X - Superficie coperta di progetto 25% di 13000 = 3250,00		

- il lotto interessato ha una superficie totale catastale $S = 14035 \text{ mq} > 1000 \text{ mq}$ “Superficie di riferimento minima S_{min} ” al di sotto della quale la trasformazione urbanistico-territoriale è considerata di trascurabile impermeabilizzazione potenziale e richiede solo le buone pratiche costruttive e pertanto ricade in Classe 2 di tabella 2 dei “Criteri” del CBVO – “Modesta impermeabilizzazione potenziale” per $sup. 0.1 < ha < 1$).
- di tale superficie si considera il sottobacino 1 . nord pari a $2576+1035 \text{ mq}$;
- che tale condizione è soggetta alla VCI secondo la DGR 2948 ed i Criteri indicati dal CBVO;
- attualmente gran parte delle portate di pioggia si infila nel terreno che è dato da area verde e porzione di viabilità esistente; i lotti sono serviti da rete di pubblica fognatura mista, con allaccio in Via Cipressi alla quota di -278 cm dal piano strada davanti all’ingresso, che non hanno ad oggi evidenziato criticità;
- La destinazione d’uso varia rispetto allo stato ante-operam ed il coefficiente di deflusso aumenta secondo il seguente schema:

superficie m^2	Destinazione ante	Destinazione post	“ Ψ_{medio} ”
3611	95 % verde 5% impermeabile viabilità marciapiedi	40 % verde 60% impermeabile viabilità marciapiedi	0.23 → 0.62

Complessivamente il coefficiente Ψ aumenta leggermente rispetto allo stato ante.

Alla luce delle valutazioni espresse l’intervento in progetto comporta trasformazione MODESTA rispetto alla grande dimensione del lotto ovvero “modesta impermeabilizzazione potenziale” ai sensi della DGR 2948, quindi considerando 3611 mq su totale del lotto di 14035 mq , si considera la classe 2.

In ogni caso sarà preso a riferimento quanto previsto al punto 2.3 dei “Criteri” in riferimento all’Invarianza Idraulica.


Classe di Intervento	Definizione
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha
 Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha
Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha ; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con $Imp < 0,3$
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ha con $Imp > 0,3$

Tabella 2. Verifica idraulica richiesta in funzione della natura dell'intervento di trasformazione.

Classe di Intervento	Definizione
Classe 1 Intervento su superfici di estensione inferiore a 0,1 ha	E' sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, e comunque assicurare un invaso minimo di 200 m ³ /ha di cui 100 m ³ /ha in condotta. In ogni caso deve essere assicurato il mantenimento degli invasi esistenti.
Classe 2 Intervento su superfici comprese fra 0,1 e 1 ha	Nel caso in cui lo scarico delle acque meteoriche dell'area avvenga in rete di ordine superiore, privata o pubblica, dimensionata o dotata di strutture od impianti, in grado di laminare la portata di piena, si applicano i criteri previsti per la classe 1. Negli altri casi il dimensionamento dei volumi di invaso dovrà essere eseguito secondo i criteri definiti al paragrafo 2.3. Qualora le opere destinate a garantire i volumi di invaso si trovino in condizioni di notevole prevalenza idraulica rispetto ai ricettori è indispensabile che siano adottati metodi di controllo dei deflussi in grado di rendere efficienti i volumi di invaso stessi.
Classe 3 Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con incidenza delle superfici impermeabilizzate inferiore al 30%	Oltre alla previsione di invasi adeguati secondo i criteri di Invarianza idraulica cui al paragrafo 2.3, vanno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione.
Classe 4 Intervento su superfici superiori a 10 ha con incidenza delle superfici impermeabilizzate superiore al 30%	E' necessaria l'elaborazione di uno studio idraulico di dettaglio.



4. CRITICITA' IDRAULICHE NELLE AREE DI TRASFORMAZIONE

L'idrografia superficiale è caratteristica delle zone di piana alluvionale limosa, con un sistema di fossati e scoline che drenano i lotti agricoli; il collettore principale è la condotta fognaria comunale presente ad est lungo Via dei Cipressi ed inoltre i lotti sono serviti da capezzagne a scolo naturale verso sud. Il drenaggio avviene attraverso la rete di raccolta ed una parte delle portate di pioggia si infiltra naturalmente nel terreno che si presenta limoso-sabbioso. Il sistema di drenaggio delle portate proposto dal Gruppo di Progettazione prevede di recapitare le acque della nuova viabilità e ciclabile attraverso la rete di raccolta, in un sistema di invaso dato da condotta diam 80cm +bacino di laminazione e da essi, le portate invase durante i maggiori eventi di pioggia verranno smaltite per gravità nella condotta fognaria esistente – si vedano schemi allegati.

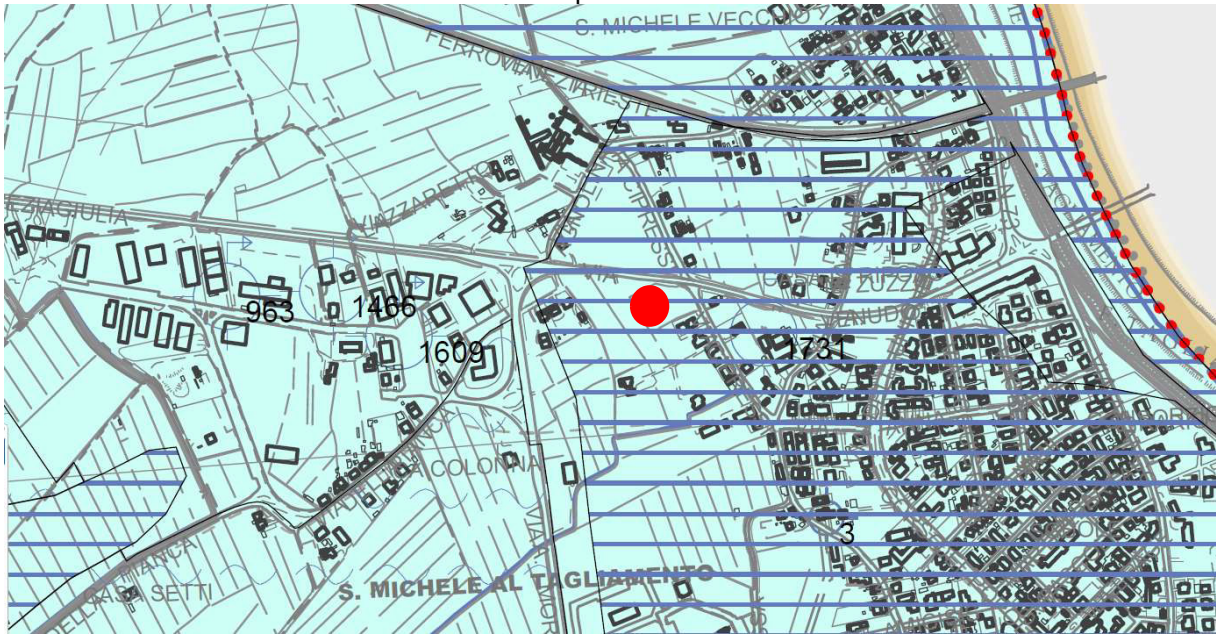


fig. 2 - estratto PAT Comune di San Michele al Tagliamento Carta idrogeologica:
zona con falda 2-5 m (azzurro) e occasionalmente allagabile (Dati Consorzio)



fig. 3 - estratto PRG delle Acque del Comune di San Michele al Tagliamento Carta geomorfologica
altimetria tra 3 e 5 m slm –

5. INVARIANZA IDRAULICA

Qualora il sistema non recapiti ad una rete di ordine superiore provvista di impianti, per il qual caso si ritiene sufficiente adottare un invaso minimo di 200 m³/ha di cui 100 m³/ha in condotte, allora si dimensionerà il volume di invaso secondo i criteri definiti al par. 2.3 dei “Criteri” – Invarianza idraulica e regolata la portata di scarico in modo da garantire la portata massima defluente alle condizioni precedenti l’impermeabilizzazione.

5.1 Pluviometria, deflussi e stima volumi con più metodi

Il criterio guida per la valutazione dei volumi di invaso è quello delle Linee guida del CBVO e dei contenuti della DGRV 2948, nel presente lavoro si fanno riferimenti anche ad altri metodi di valutazione utilizzati per confronto.

La determinazione del volume specifico di invaso da assicurare a favore dell’area oggetto di trasformazione, può essere svolta attraverso uno specifico studio idraulico. A tal fine, in analogia con le procedure prescelte in via ordinaria per la progettazione idraulica, si ritiene preferibile l’applicazione del metodo dell’invaso, considerando i valori della curve di possibilità pluviometrica a tre parametri come di seguito rappresentata, la quale consente la miglior interpolazione dei dati per eventi di durata fra 5’ e 24 h:

$$h = \frac{a}{(t+b)^c} \cdot t$$

I valori dei predetti parametri calcolati per il territorio comprensoriale, sempre con riferimento al tempo di ritorno di 50 anni, sono riportati nella seguente tabella 4:

Tabella 4. Coefficienti curve possibilità pluviometrica.

Parametro	Valore
a	25,4 [mm*min ^(c-1)]
b	11,7 [min]
c	0,799

Tabella 3. Coefficienti di deflusso convenzionali per tipologie di superficie scolante.

Tipo di suolo	Coefficiente di deflusso (φ) DGR 2948/2009
Superfici occupate da edifici	0,90
Pavimentazioni asfaltate o comunque impermeabilizzate	0,90
Pavimentazioni drenanti (ghiaia, stabilizzato, betonelle con sottofondo permeabile)	0,60
Impianti fotovoltaici su terreno senza pavimentazioni ³	0,30
Aree verdi (giardini, prati)	0,20

Alla luce delle tavole progettuali del nuovo intervento e sistemazioni esterne, si passa a valutare il coefficiente di deflusso medio ponderato post intervento.

Accordo di programma per insediamenti produttivi in Via Venudo – Via Cipressi a San Michele al Tagliamento.
Relazione tecnica di compatibilità idraulica.

Superficie Lotto di pertinenza 3611 m²

Tipo di superficie		superficie m ²	coefficiente Ψ - ANTE		
			Ψ	peso	adottato
A -	Verde - permeabile	3430.5	0,2	95%	0,190
B -	strade asfaltate	180.5	0,9	5%	0,045
C -	aree pavimentate cls	0	0,9	0%	0,000
D -	aree semi-permeabili- stradine ghiaino	0	0,6	0%	0,000
C -	Copertura - impermeabile (chiesa, edifici)	0	0,9	0%	0,000
		3611			0,235

Superficie Lotto di pertinenza 3611 m²

Tipo di superficie		superficie m ²	coefficiente Ψ - POST		
			Ψ	peso	adottato
A -	Verde - permeabile	1275	0,2	40%	0,080
B -	strade asfaltate	2336	0,9	60%	0,540
C -	aree pavimentate cls	0	0,9	0%	0,000
D -	aree semi-permeabili- ghiaino	0	0,6	0%	0,000
E -	Copertura - impermeabile (strade, marciapiedi, percorso pedonale e ciclabile, manovra, edificio, cabina ENEL e sviluppo futuro edificio)		0,9	0%	0,000
		3611			0,620

Viste le caratteristiche dell'intervento, si opta per ricavare il volume di invaso con metodo dell'invaso secondo quanto indicato in tab 5 dei "Criteri", per il valore di $\Psi = 0.62$ si ottiene interpolando un volume di invaso pari a **560 mc/ha**.

Tabella 5. Volume di invaso specifico (m³/ha) necessario per ottenere l'invarianza idraulica. Calcolo con il metodo dell'invaso con curve di possibilità pluviometrica a 3 parametri e Tr=50 anni.

Coefficiente di deflusso (φ)	Coefficiente udometrico imposto allo scarico [l/s*ha]										
	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
0,10	105	82	63	53	46	41	37	33	30	28	25
0,15	181	143	111	95	84	76	69	64	59	55	52
0,20	265	210	165	142	127	115	106	99	93	87	82
0,25	357	283	223	193	173	158	147	137	129	122	116
0,30	455	361	285	247	223	204	190	178	168	160	152
0,35	558	444	351	305	275	253	236	222	210	199	190
0,40	666	530	420	365	330	304	284	267	253	241	231
0,45	779	620	492	428	387	357	334	315	299	285	273
0,50	896	713	566	493	446	412	386	364	346	330	317
0,55	1.017	810	643	561	508	469	439	415	395	377	362
0,60	1.142	909	722	630	571	528	495	468	445	426	409
0,65	1.270	1.011	804	701	636	588	552	522	497	475	457
0,70	1.401	1.116	887	775	702	650	610	577	550	526	506
0,75	1.535	1.223	973	850	771	714	669	634	604	579	556
0,80	1.673	1.333	1.060	926	840	778	731	692	660	632	608
0,85	1.813	1.444	1.149	1.004	911	844	793	751	716	687	661
0,90	1.955	1.558	1.241	1.084	984	912	856	811	774	742	714
0,95	2.101	1.674	1.333	1.165	1.058	980	921	873	833	799	769
1,00	2.249	1.792	1.428	1.247	1.133	1.050	987	936	893	856	825



Si tiene inoltre conto del volume di invaso specifico da invasi minori e tipologia di superficie scolante secondo lo schema di tabella 6

Tabella 6. Contributo al volume di invaso specifico degli invasi minori e di superficie (m³/ha) in funzione della natura dell'area scolante.

Tipologia di superficie	Velo idrico superficiale [m ³ /ha]	Piccoli manufatti, caditoie, pozzetti, ecc. [m ³ /ha]	Totale Invaso superficiale [m ³ /ha]
Superfici a verde	25	10	35
Superfici parzialmente drenanti, semi-permeabili, ghiaia, terra battuta	17	24	41
Superfici asfaltate, edificate o comunque fortemente impermeabilizzate	10	35	45



Pertanto, sulla base della tipologia e dimensioni dell'intervento in progetto otteniamo:

$$560 \text{ m}^3/\text{ha} * 0.3611 = 202.2 \text{ mc}$$

$$\text{A dedurre } 45 \text{ m}^3/\text{ha} * 0.3611 = 16.25 \text{ mc}$$

Sommano 185.95 mc = W0 volume di invarianza

S riportano, soltanto per utile confronto alcune valutazioni effettuate con altri metodi in uso per la determinazione dei volumi di laminazione, tra questi:

metodo delle piogge

Tale modello si basa sul confronto tra la curva cumulata delle portate entranti e quella delle portate uscenti ipotizzando che sia trascurabile l'effetto della trasformazione afflussi-deflussi operata dal bacino e dalla rete drenante.

L'onda entrante dovuta ad una precipitazione piovosa di durata D è data da un'onda rettangolare di durata D e portata costante $Q_e = S * \Psi * a * D^{n-1}$

Al contrario l'onda uscente, è anch'essa un'onda rettangolare di portata costante, commisurata alle portate massime ammissibili imposte, che vale: $Q_{u \text{ lim}} = S * u_{\text{lim}}$ ed un volume uscente per l'evento considerato

$$W_u = S * u_{\text{lim}} * D$$

Durata critica D_w e volume critico W_0

Individuati i volumi W_e e W_u per varie durate di pioggia, si dice durata critica D_w la pioggia per la quale risulta massima la differenza tra volume entrante e volume uscente; essa, utilizzando le consuete grandezze nella pratica, ovvero S [ha], W [mc], a [mm/hⁿ], D [h], Q [l/s],

$$\text{vale: } D_w = (Q_{u \text{ lim}} / 2,78 * S * \Psi * a * n)^{1/n-1}$$

In corrispondenza della quale si ottiene un volume critico W_0 di laminazione

$$W_0 = 10 * S * \Psi * a * D_w^n - 3,6 * Q_{u \text{ lim}} * D_w$$

Metodo delle sole piogge

θ_w	5,30	ore	durata critica (1)
W	177	m ³	volume massimo invaso

metodo della corrivazione (Alfonsi e Orsi, 1967)

Il presente approccio ipotizza l'intero bacino come un sistema composto da tanti canali lineari disposti in parallelo, ovvero si considerano prevalenti all'interno del bacino di scolo i fenomeni di traslazione dell'acqua. La schematizzazione del processo di trasformazione afflussi-deflussi nel bacino di monte è di tipo cinematico. Valgono le seguenti ipotesi semplificative

- Ietogrammi netti di pioggia ad intensità costante;
- Curva aree-tempi lineare;
- Svuotamento a portata costante pari a $Q_{u \text{ max}}$ (laminazione ottimale)

Accordo di programma per insediamenti produttivi in Via Venudo – Via Cipressi a San Michele al Tagliamento.

Relazione tecnica di compatibilità idraulica.

Il volume W invasato può pertanto essere ottenuto in funzione della durata θ_w della pioggia, del tempo di corrivazione tc del bacino, della portata massima uscente dall'invaso $Q_{u,max}$, del coefficiente di afflusso ψ , della superficie di riferimento S e dei parametri pluviometrici a ed n (o n'):

$$W_0 = 10 \cdot \psi \cdot S \cdot a \cdot \theta^n + 1.295 \cdot tc \cdot Q_{u,max}^2 \cdot \frac{\theta_w^{1-n}}{\psi \cdot S \cdot a} - 3.6 \cdot Q_{u,max} \cdot \theta_w - 3.6 \cdot Q_{u,max} \cdot tc$$

Imponendo la condizione di massimo per il volume, ovvero derivando l'equazione sopra scritta rispetto alla durata ed eguagliando a zero, si ricava un'espressione implicita, dalla cui risoluzione si ottiene il valore della durata critica:

$$\theta_w = \left[\left(Q_{u,max} - 0.36 \cdot (1-n) \cdot tc \cdot Q_{u,max}^2 \cdot \frac{\theta_w^{-n}}{\psi \cdot S \cdot a} \right) \cdot \frac{1}{2.78 \cdot n \cdot \psi \cdot S \cdot a} \right]^{\frac{1}{n-1}}$$

Tale valore, inserito nell'espressione di W_0 , consente di trovare il valore del volume di invaso.

Pertanto, inserendo le grandezze note si riportano le risultanze del calcolo.

Le stesse relazioni inserite in un foglio di calcolo automatico forniscono una durata di pioggia critica D_w analoga al precedente metodo e un Volume di laminazione leggermente inferiore.

<u>Metodo della corrivazione (Alfonso, Orsi)</u>			CALCOLA θ_w	0,000
				obiettivo (= 0)
θ_w	5,37	ore	durata critica (1)	
W	175	m ³	volume massimo invaso	

Come emerge dal confronto anche con altri metodi di calcolo, il valore di 186 mc è ritenuto valido per il presente progetto.

5.2 Misure compensative

Le misure proposte tengono conto della situazione altimetrica e morfologica del lotto, della possibilità di prevedere un piccolo bacino di forma allungata e del contributo di condotte di raccolta anche con funzione di invaso.

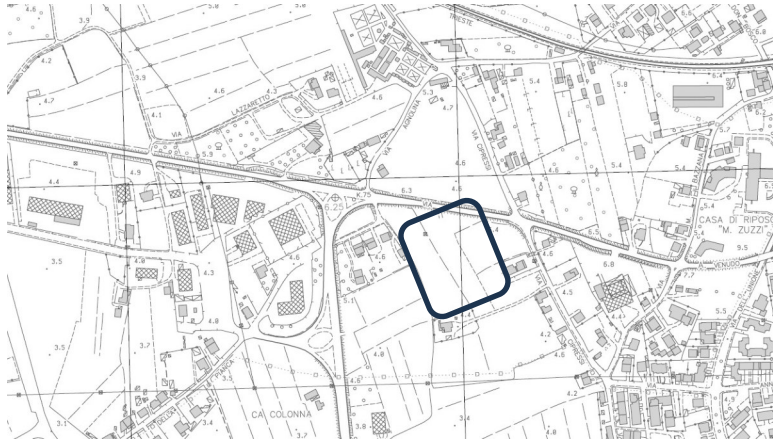
- **Bacini:** si predisporrà un bacino di forma allungata di 105 mq, come illustrato nella tavola grafica; essi avranno la capacità di 75 mc; i sistemi di scarico saranno progettati per garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori ante operam.
- **Tubazioni:** i volumi dei bacini saranno connessi al sistema di smaltimento delle portate a nord che è dato da una condotta assiale (colore fucsia) da 800 mm e 6 pozzettoni di raccordo da 1 mc/cadauno, per uno sviluppo complessivo di 226 m, come da schema allegato in calce alla relazione; quindi da tale sistema, per gravità una condotta di diametro ridotto, recapiterà al collettore fognario di Via Cipressi.

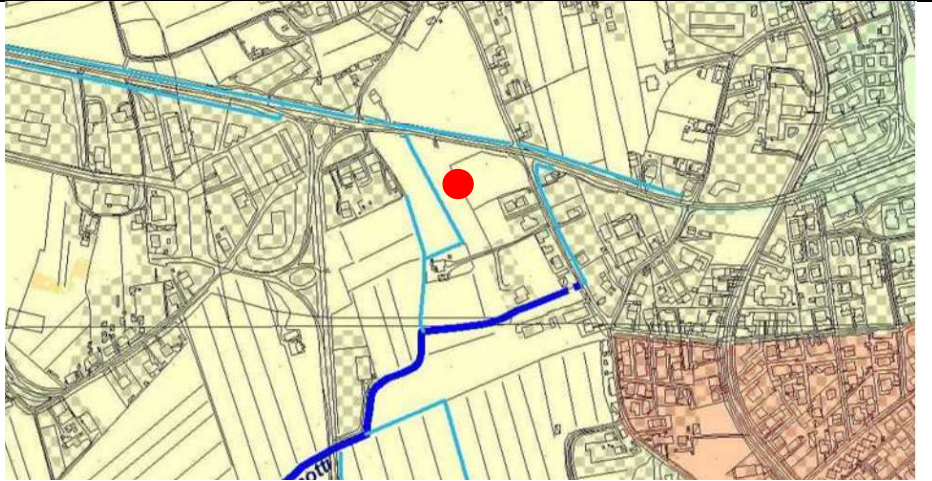
Pertanto volumi di invaso disponibili sono

- **75 mc del bacino.**
 - **226m *0.5mc/m = 113 mc condotta**
 - **6 mc pozzettoni**
- sommano 194 >186 mc.**

6. SCHEDA DI SINTESI

Si riporta la scheda di sintesi per la trasformazione in progetto contenente i dati della trasformazione, il recettore dello scarico acque meteoriche, i volumi di compensazione necessari a garantire l'invarianza idraulica.

Ubicazione	<p>L'intervento si colloca in Via Venudo – Via Cipressi San Michele al T.</p> 
Bacino Idrografico di appartenenza	S. GIORGIO (I BACINO) – scolo naturale in parte e meccanico in parte
Superficie mq	3611
Classe intervento ai sensi DGRV 2948/2009	2 –Modesta impermeabilizzazione potenziale
Descrizione della trasformazione	Realizzazione viabilità di accesso e ciclopedonale
Recettore acque meteoriche	Condotta fognaria comunale presente su Via Cipressi
Analisi Piano delle Acque	

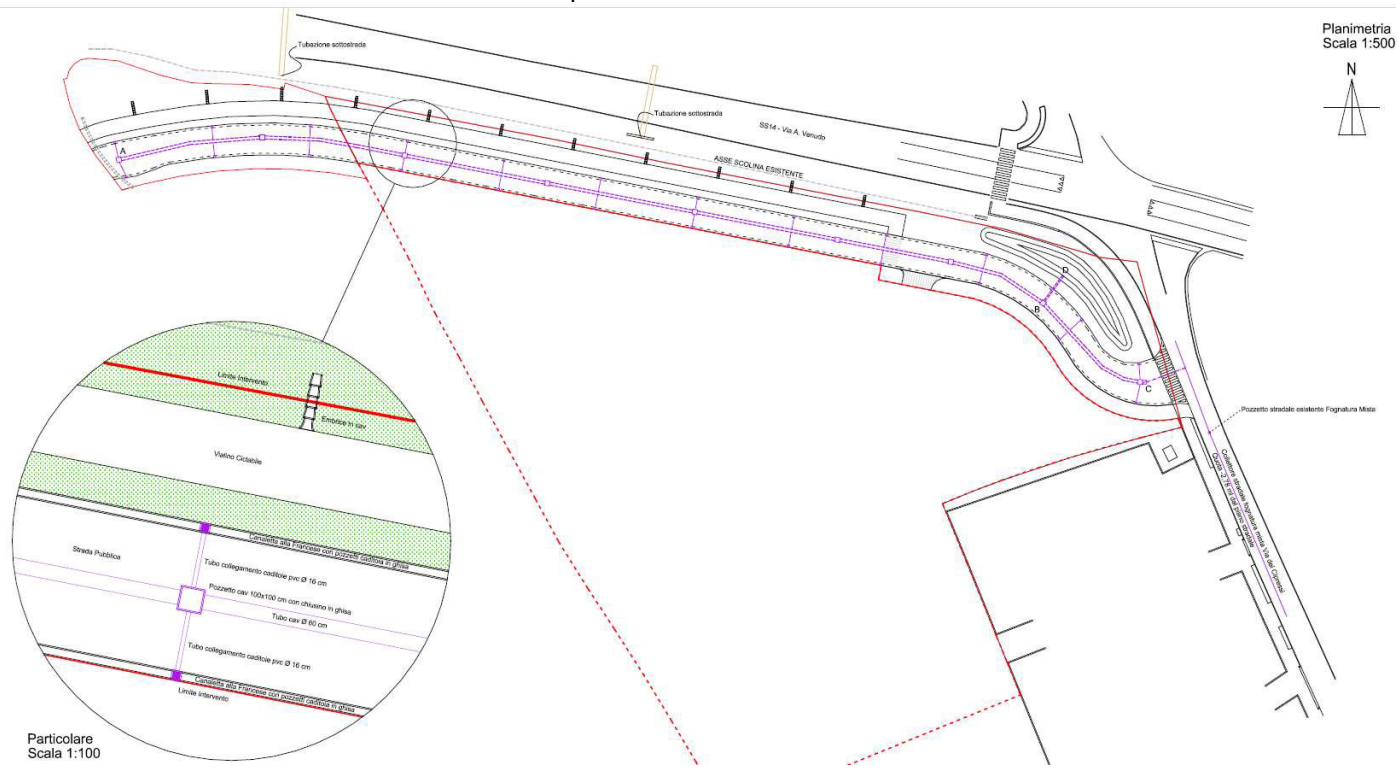
			
	Il Piano delle Acque indica per l'area considerata zona altimetricamente media rispetto ai bacini di afferenza		
Criticità idrauliche	Non rilevate		
Mitigazione della criticità	-		
Compensazione idraulica	Portata di scarico l/s*ha	Volume specifico di compensazione mc/ha	Volume minimo compensativo mc
Tipologia di opere di compensazione	<ul style="list-style-type: none"> - Tubazione ϕ 800mm rete collettamento perimetrale e pozzetti non computati con sviluppo 226 ml (113 mc) - 1 bacini di laminazione da complessivi 75 mc - 6 pozzettoni da 1 mc 		
	10	202 – 16	186

7. CARATTERI DELLA RETE DI SCARICO

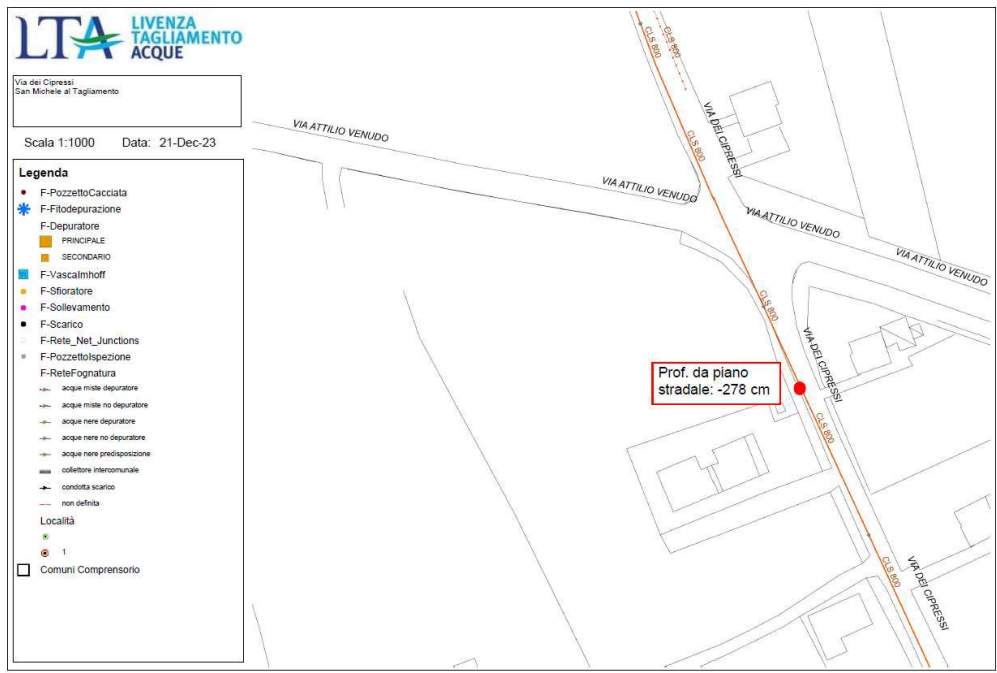
Il sistema di scarico previsto prevede una rete che raccoglie le acque meteoriche delle nuove realizzazioni, che presentano pendenze tali per cui al superamento della portata ordinaria, vanno ad invasare il volume dato dalla disponibilità delle tubazioni perimetrali da 800 mm per un volume di 113 mc. un bacino posto ad est in area verde da 75 mc e 6mc pozzetti.

Il recapito alla rete non dovrà superare complessivamente il valore in uscita di 3.6 l/s quale valore di $Q_{u\ max}$. Come illustrato in precedenza le portate saranno pertanto invasate come descritto ed **il totale dei volumi predisposti dalle opere di laminazione ammonta a 194 > 186 mc.**

Accordo di programma per insediamenti produttivi in Via Venudo – Via Cipressi a San Michele al Tagliamento.
 Relazione tecnica di compatibilità idraulica.



schema rete scarico e raccolta



punto di allaccio alla fognatura

8. ASSEVERAZIONE IDRAULICA

Il sottoscritto dott. Geol. Russo Stefano, nato a Ràcale (LE) il 14/07/1969 residente a Latisana (UD) in Via Gnesutta n. 7, in qualità di geologo libero professionista, iscritto all'Ordine dei Geologi del Friuli Venezia Giulia con n. 268, con sede in Latisana (UD) in Via Morossi, 2 C.F. R555FN69L14H147S, P. IVA: 02083630307, ai sensi e per gli effetti del DpR 28/12/2000 n. 445 consapevole delle pene stabilite per le false attestazioni e mendaci dichiarazioni previste dal Codice Penale, esperiti i necessari accertamenti di carattere urbanistico ed a seguito del sopralluogo e delle valutazioni effettuate, consapevole delle penalità previste in caso di dichiarazioni mendaci o che affermano fatti non conformi al vero,

ASSEVERA

- Che la trasformazione urbanistica illustrata nella presente relazione non comporta alterazione del regime idraulico esistente e che la rete di scolo come dimensionata è compatibile con i recettori finali.

Il sottoscritto dichiara inoltre che gli elaborati prodotti sono compilati in piena conformità alle norme di legge vigenti.

Latisana li, 20/03/2024

Il geologo

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

uso del suolo attuale a prato



