



CITTA' METROPOLITANA DI VENEZIA

COMUNE DI NOVENTA DI PIAVE

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PUBBLICA "AREA COMPRESA TRA VIA RIALTO E VIA CALNOVA" redatto ai sensi degli art.li 19 e 20 della L.R. 11/04



Committente: Comune di Noventa di Piave
Piazza G. Marconi 1
30020 - Noventa di Piave (VE)
P.IVA 00624120275

RELAZIONE COMPATIBILITA'
IDRAULICA E IDROLOGICA
VERIFICA COMPATIBILITA' PGRA
ATTESTATO DI RISCHIO

A.09

CODICE ELABORATO

1 2 4 5 00 D G 0 2 7 0 0 F 0
CODICE COMMESSA OPERA FASE TEMATICA PROGRESSIVO SUB TIPO REV.

3					
2					
1	REV 01	AGOSTO 2022	L.M.	F.D.	V.G.
0	EMISSIONE	MAGGIO 2022	L.M.	F.D.	V. G.
REV	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

PROGETTISTA: Arch. Valter Granzotto
Arch. Federico De Marzo

con: Geom. Lorenzo Marchesin

STUDI SPECIALISTICI
Ing. Enrico Musacchio



PROTECO engineering s.r.l.
San Donà di Piave (VE) - 30027, Via C. Battisti, 39 - tel. +39 0421 54589 fax +39 0421 54532
www.protecoeng.com mail: protecoeng@protecoeng.com mail PEC: protecoengineeringsrl@legalmail.it P.I. 03952490278

SCALA: _

FILE: 00_Copertine fascicolati

CTB: ARCHITETTURA.ctb

Comune di
Noventa di Piave

**PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
di iniziativa pubblica
"Area compresa tra Via Rialto e Via Calnova"**

**Relazione idraulica
compatibilità idraulica
verifica compatibilità PGRA**



Enrico Musacchio

Progettista
Ing. Enrico Musacchio

INDICE

1.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
2.	METODOLOGIA DI LAVORO	4
3.	CRITICITA' IDRAULICHE DEL TERRITORIO COMUNALE	4
4.	VERIFICA DI COMPATIBILITA' CON IL PGRA 2021 – 2027	6
5.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	7
6.	ANALISI PER INVARIANZA IDRAULICA	9
6.1	ANALISI IDRAULICA.....	10
6.1.1	ANALISI PLUVIOMETRICA	10
6.1.1.1	IPOTESI IDROLOGICHE	12
6.2	AZIONI COMPENSATIVE	12
6.2.1	GENERALITÀ	12
7.	PROGETTAZIONE RETE IDRAULICA	13
7.1.1	ACQUE METEORICHE	13
7.1.2	ACQUE NERE	13
7.1.3	MATERIALI DA IMPIEGARE PER LA REALIZZAZIONE DELLA RETE FOGNARIA.....	16
8.	VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA CALCOLO VOLUME DI INVASO PER INVARIANZA ...	19
8.1	INQUADRAMENTO	19
8.2	DESCRIZIONE AMBITO.....	19
8.3	PERICOLOSITÀ IDRAULICA	20
8.3.1	CALCOLO DEL COEFFICIENTE DI DEFLUSSO ANTE E POST OPERA	20
8.3.2	DETERMINAZIONE DEL VOLUME DI INVASO PER INVARIANZA IDRAULICA	21
8.4	PRESCRIZIONI IDRAULICHE	22
8.4.1	MANUFATTI IDRAULICI.....	22

1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

D.L. n°152 del 3 aprile 2006 e successive modifiche: "Norme in materia ambientale" che recepisce anche le disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione della acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole;

D.G.R.V. n° 3637 del 12 dicembre 2002 L.3 agosto 1998, n°267:

DGR n°1322 10/05/2006: valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici;

DGR n°1841 del 19 giugno 2007: la nuova normativa regionale approfondisce alcuni aspetti fondamentali sull'estensione dell'area di studio in caso di PAT e PI;

DGR n°2948 del 6 ottobre 2009: L. 3 agosto 1998, n. 267 – Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici. Modifica delle delibere n. 1322/2006 e n. 1841/2007 in attuazione della sentenza del Consiglio di Stato n. 304 del 3 aprile 2009.

2. METODOLOGIA DI LAVORO

Prima della progettazione è stata analizzata l'ammissibilità dell'intervento, considerando le interferenze tra il reticolo idrografico, i dissesti idraulici ad esso connessi, e le destinazioni o trasformazioni d'uso del suolo collegate all'attuazione della prevista trasformazione urbanistica nonché i diversi piani sovraordinati al livello comunale inerenti l'idraulica e la pericolosità idraulica del sito.

Lo studio inizia con una accurata caratterizzazione delle criticità idrauliche del territorio, coinvolgendo dapprima tutte le fonti istituzionali possibili (Genio Civile, Consorzi di Bonifica, Servizi Forestali Regionali, tecnici comunali). Successivamente si è verificata la reale trasformazione. A tal scopo è stato svolto sul posto un sopralluogo atto ad individuare la trama e le particolarità morfologiche ed idrogeologiche a beneficio di un più ampio quadro di conoscenze per indirizzare con maggiore grado di attenzione e attendibilità, le scelte di fattibilità e le misure compensative.

3. CRITICITA' IDRAULICHE DEL TERRITORIO COMUNALE

Il territorio del comune di Noventa di Piave, è situato, per la parte che qui interessa, nel comprensorio dell'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave e Brenta Bacchiglione. L'Autorità ha redatto un piano stralcio per individuare la pericolosità idraulica del fiume Piave, nel quale l'area oggetto di questo intervento è stata classificata con grado di pericolosità P1, come si può desumere dallo stralcio della cartografia di piano riportato nella figura alla pagina seguente.

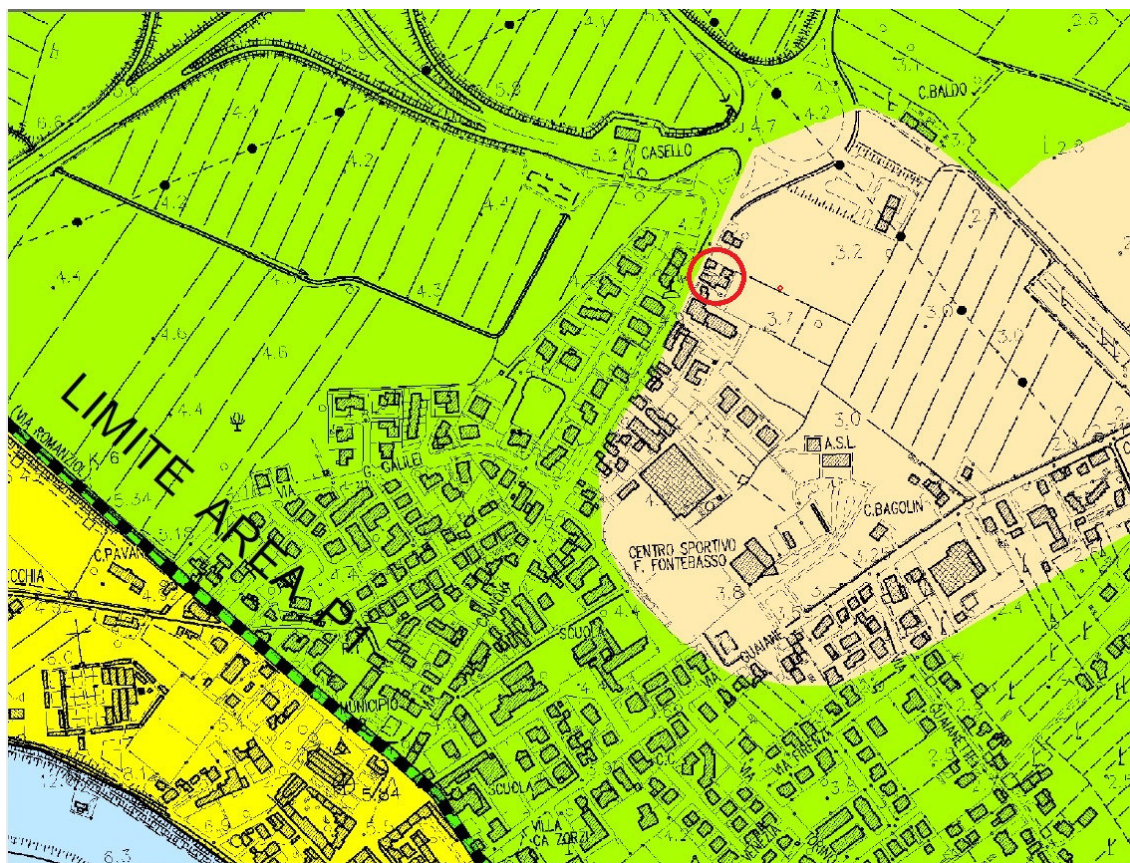


Figura 1 - Estratto della cartografia del PAI 4 Bacini, in rosso la zona di intervento che ricade in zona di attenzione, non ancora classificata; (Fonte Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta- Bacchiglione).

Il piano stralcio di assetto idrogeologico del fiume Piave, noto anche come PAI 4 Bacini è stato approvato nel 2012, ed è rimasto in vigore sino al 5.02.2022, quando sono entrate in vigore le NTO del PGRA 2021-2027 che ne hanno determinato la parziale abrogazione, rimanendo in vigore la sola parte del Piano relativa alle problematiche geologiche ed idrogeologiche. L'oggetto del Piano Urbanistico Attuativo era quindi compatibile con le normative di piano inerenti la pericolosità idraulica ed il rispetto dell'invarianza.

4. VERIFICA DI COMPATIBILITA' CON IL PGRA 2021 – 2027

Nel corso dell'iter autorizzativo del PUA, l'Autorità di Distretto delle Alpi Orientali ha adottato il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (acronimo: P.G.R.A.) le cui NTO sono diventate cogenti in regime di salvaguardia il 5.02.2022. Tale piano classifica la zona di intervento con grado di pericolosità idraulica P1 e rischio idraulico R2, come si evince dagli stralci cartografici riportati nelle immagini che seguono:

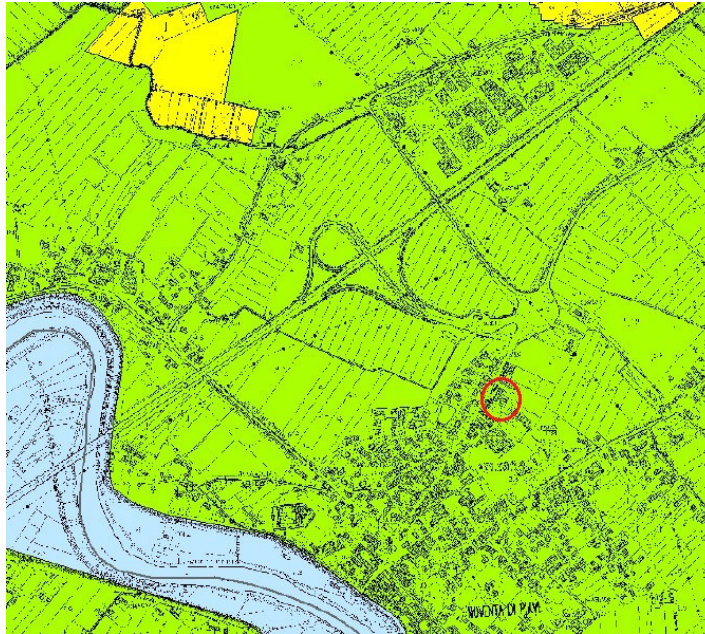


Figura 2 P.G.R.A. 2021-2027 cartografia della **pericolosità idraulica** – in rosso indicazione della zona di intervento - stralcio tav. AB29_PI (Fonte: Autorità di Distretto Alpi Orientali)



Figura 3 P.G.R.A. 2021-2027 cartografia del **Rischio idraulico** – in rosso indicazione della zona di intervento - stralcio tav. AB29_RI (Fonte: Autorità di Distretto Alpi Orientali)

Il progetto idraulico delle opere relative al PUA si è conformato alla normativa vigente, che oggi prevede:

- il progetto idraulico della rete di smaltimento interna al comparto;
- *la valutazione di compatibilità idraulica* in ottemperanza della DGRV 3637 del 13.12.2002 e s.m.i.;
- *la verifica di compatibilità idraulica* secondo le NTO del PGRA 2021-2027.

5. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento proposto è finalizzato alla realizzazione di un nuovo complesso terziario / residenziale / ricettivo ed intende perseguire i seguenti obiettivi fondamentali: caratterizzazione del luogo; percezione visiva degli spazi urbani; vivibilità; riordino delle superfici residenziali esistenti e a servizi; magnetismo

Le funzioni pubbliche previste consistono nella realizzazione di quantità minime a parcheggio ad uso pubblico, da realizzarsi sia con accesso diretto da Via Calnova, sia dalla nuova strada di penetrazione interna; nei parcheggi da realizzarsi, i quali, nel caso di destinazione d'uso esclusivamente residenziale/ricettiva potranno essere eventualmente utilizzati come parcheggi pertinenziali previa monetizzazione delle aree a servizio prescrittive; nella realizzazione di un nuovo marciapiede interno all'isolato a servizio delle attività e dei parcheggi previsti e nella realizzazione di un marciapiede perimetrale su Via Rialto e Via Calnova; inoltre si prevede la realizzazione di una nuova viabilità interna con accesso da Via Calnova e uscita su Via Rialto.

Il dimensionamento del piano rispetta quanto previsto dall'art. 41 delle NTA del vigente P.I. e dall'art. 7 della L. 14/19 che prevede il recupero del volume dei fabbricati esistenti e il loro ampliamento determinato secondo la percentuale di incremento proporzionale ai requisiti stabiliti dal comma 1 e 2. Per gli interventi di cui sopra è ammessa la deroga ai parametri edilizi di superficie, volume e altezza previsti dal R.E. e dalle NTO del P.I., nonché in attuazione dell'art. 2 bis del DPR n° 380 del 2001 ai parametri edilizi di altezza, densità e distanze di cui agli art.li 7, 8 ,9 del D.M. n°1444/68 purché, in tali ultimi casi, nell'ambito di strumenti urbanistici attuativi con previsioni planivolumetriche che consentano una valutazione unitaria e complessiva degli interventi. Inoltre, ai sensi dell'art. 20. comma 8 bis della L.R. 11/2004 la densità fondiaria è incrementata di un ulteriore 15%.

Il progetto prevede la suddivisione dell'ambito d'intervento in tre Unità Minime d'Intervento (U.M.I.) da realizzarsi in fasi temporali differenti e senza ordini di priorità:

- La UMI n°1 prevede la demolizione dei due fabbricati esistenti e il recupero della volumetria esistente con ampliamento sino a 343 m² di SNP. E' prevista la realizzazione di un edificio pluripiano con le seguenti destinazioni d'uso principali consentite: terziario diffuso (commercio al dettaglio, pubblici esercizi comprendendo altresì alberghi, pensioni, bar), uffici e residenziale; è prevista altresì la realizzazione di posti auto in superficie.
- La U.M.I. n° 2 prevede la demolizione del fabbricato esistente e il recupero della volumetria esistente con ampliamento sino a 280 m² di SNP. E' prevista la realizzazione di un edificio pluripiano con le seguenti destinazioni d'uso principali consentite: terziario diffuso (commercio al dettaglio, pubblici esercizi comprendendo

altresì alberghi, pensioni, bar), uffici e residenziale; è prevista altresì la realizzazione di posti auto in superficie.

- La U.M.I. n° 3 prevede la demolizione del fabbricato esistente e il recupero della volumetria esistente con ampliamento sino a 497 m² di SNP. E' prevista la realizzazione di un edificio pluripiano con le seguenti destinazioni d'uso principali consentite: terziario diffuso (commercio al dettaglio, pubblici esercizi comprendendo altresì alberghi, pensioni, bar), uffici e residenziale; è prevista altresì la realizzazione di posti auto in superficie.

Benché il progetto delle opere idrauliche sia stato impostato in maniera modulare, cercando di integrare le opere di competenza di ciascuna UMI all'interno del sub lotto di competenza, dovendo ogni U.M.I. garantire comunque per regolamento comunale le opere di urbanizzazione necessarie e funzionali all'intervento edificatorio in modo che non vengano mai a mancare le infrastrutture per cui è stata concessa l'agibilità, indipendentemente dall'ordine di realizzazione delle U.M.I., dovranno essere realizzati i collettori di scarico per acque meteoriche e per acque nere in comune alle 3 U.M.I. per il collegamento alle reti pubbliche esistenti in via Calnova.

Parcheggi ad uso pubblico sono previsti per una superficie complessiva di m² 28,50 da realizzarsi all'interno dell'UMI n° 1, m² 50 nell' UMI n° 2 e m² 37,50 nell'UMI n°3. La dotazione minima a parcheggio, per la parte a destinazione d'uso riservata al commercio e terziario diffuso, tiene conto di quanto previsto dall'art. 41, comma 10, punto a delle NTO del P.I. Vigente, che prevede almeno 0,8 m²/m² di SIp da destinarsi a servizi di cui almeno la metà a parcheggio; per la parte residenziale si farà riferimento all'art. 41, comma 4, delle NTO del P.I. Vigente che prevede una superficie a parcheggio pubblico/uso pubblico di 5,00 m²/abitante, calcolando i nuovi abitanti insediabili pari a 1 ab/40 m² di superficie netta di pavimento.

Per la destinazione d'uso ricettiva/alberghiera gli standard saranno soddisfatti dal reperimento di appositi spazi a parcheggio ad uso privato negli edifici e nelle pertinenze degli stessi pari a 1m²/10 mc di costruzione con un minimo di 1 posto auto ogni camera.

E' prevista la monetizzazione in sede di rilascio di permesso di Costruire per gli standard non realizzati.

c) Aree a verde

Considerate le caratteristiche dell'intervento e le ridotte superfici a disposizione non è prevista la realizzazione di nessuna area a verde.

La dotazione a verde attrezzato primario, per la le destinazione d'uso residenziale tiene conto di quanto previsto all'art. 41, comma 4, delle NTO del P.I. Vigente che prevede una superficie a verde attrezzato di 15,00 m²/ab.

Si prevede quindi la monetizzazione dell'intera quota di verde primario dovuta.

Le carature urbanistiche e le quantità a servizi prescrittive sono quelle riportate nella TAB 1 che segue:

Tab. 1 Dimensionamento P.U.A. di iniziativa pubblica "area compresa tra Via Calnova e Via Rialto"									
U.M.I.	parametri prescrittivi								Indice fondiario progetto (mq/mq)
	Superficie parcheggio da vincolare ad uso pubblico (mq) ³	Superficie percorsi e spazi pubblici (mq)	Superficie percorsi e spazi da vincolare ad uso pubblico (mq)	Snp esistente da recuperare (mq) ¹	Snp aggiuntiva ai sensi art 20 comma 8 bis LR 11/04 per "iniziativa pubblica" (15% Snp esistente)	Snp aggiuntiva ai sensi "art. 7 L.R 14/2019" (50% Snp esistente) ²	Snp massima realizzabile (mq)	h max (mt)	
1	28,50	40	45	208	31	104	343	18,50	2,21
2	50	3	20	170	25	85	280	15,00	1,66
3	37,50	3	20	301	45	151	497	18,50	2,90
Totale PUA	116	46	85	678	102	339	1.119		2,26

I parametri edilizi da rispettare nella progettazione degli interventi edilizi e le modalità di attuazione delle U.M.I. saranno quelli previsti dalle N.T.A. del PUA e riguardano: il rapporto di copertura massimo, la SNP massima realizzabile, il limite di massimo inviluppo, gli allineamenti obbligatori, l'altezza massima dei fabbricati, la distanza minima tra le pareti finestrate, la distanza minima dai confini del lotto. Le N.T.A. altresì definiscono modalità e parametri per la realizzazione di attrezzature accessorie, volumi tecnologici, vani interrati, ecc.

6. ANALISI PER INVARIANZA IDRAULICA

L'impermeabilizzazione delle superfici e la loro regolarizzazione contribuisce in modo determinante all'incremento del coefficiente di deflusso ed al conseguente aumento del coefficiente udometrico delle aree trasformate. Per queste trasformazioni dell'uso del suolo che provocano una variazione di permeabilità superficiale si prevedono misure compensative volte a mantenere costante il coefficiente udometrico secondo il principio dell' "invarianza idraulica". Per ciascuna ATO vengono descritte le caratteristiche attuali in termini di superficie complessiva e superficie impermeabile in modo da fornire un primo dato importante che si può collegare al grado di criticità della zona considerata. Una zona con un'alta urbanizzazione produce già adesso grandi volumi d'acqua, immediatamente affidati alla rete di scolo con un elevato rischio idraulico; una zona scarsamente urbanizzata è invece caratterizzata da un buon assorbimento del terreno ed è contraddistinta da una migliore laminazione del colmo di piena, a mezzo di un maggiore tempo di corrivazione del bacino, con risposta idraulica lenta e formazione di minori volumi d'acqua.

Analizzata la situazione attuale si passa all'analisi delle trasformazioni previste dal P.A.T. con l'individuazione dei volumi di accumulo che possono salvaguardare il principio dell'invarianza idraulica fungendo da vere e proprie vasche volano o di laminazione. Il ruolo principale delle vasche di laminazione di una rete meteorica è quello di fungere da volano idraulico immagazzinando temporaneamente una parte delle acque di piena smaltite da una rete di monte e restituendole a valle quando è passato il colmo dell'onda di piena (schema riportato in **Figura 4**).

Si tratta quindi di manufatti o aree depresse interposte, in genere, tra il collettore finale di una rete e l'emissario terminale avente sezione trasversale insufficiente a fare defluire la portata di piena in arrivo dalla rete stessa. Dovranno essere calcolate le due portate, stato attuale (per terreni agricoli si impone il coefficiente udometrico suggerito dai Consorzi di Bonifica competenti, e generalmente pari a 10 l/s ha, mentre per terreni non agricoli la portata ante opera viene valutata come valor medio dell'idrogramma di

piena stimato prima che avvenga la trasformazione) e di progetto, e quindi determinata la differenza di portata.

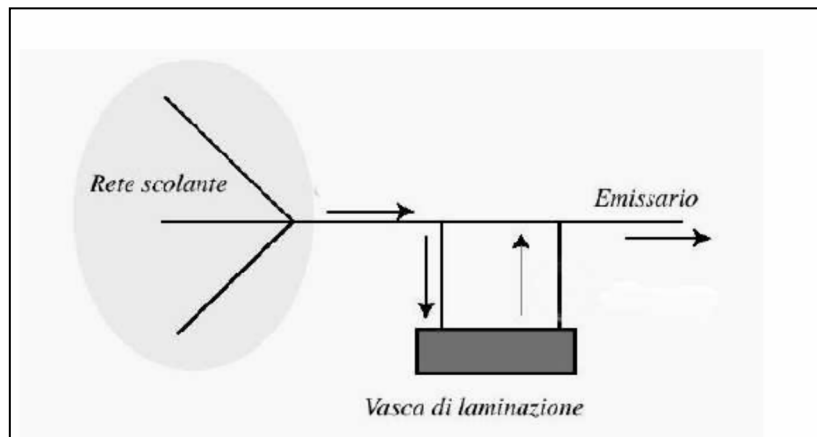


Figura 4 - Schema di funzionamento vasca di laminazione fuori linea

Il calcolo di dettaglio delle portate in uscita dalla zona di nuovo insediamento verso la rete esterna dovrà tenere conto delle disposizioni in materia fornite dal Consorzio di Bonifica competente, il quale potrà anche imporre valori di portata specifica inferiori a 10 l/s per ettaro qualora sussistano condizioni di sofferenza idraulica.

6.1 Analisi idraulica

6.1.1 Analisi pluviometrica

L'allegato A della delibera della Giunta Regionale del Veneto 10 maggio 2006 n. 1322 prevede che preventivamente al calcolo dei volumi necessari all'invarianza idraulica, venga eseguita un'analisi pluviometrica con ricerca delle curve di possibilità climatica per durate di precipitazione corrispondenti al tempo di corrivazione critico per le nuove aree da trasformare.

Di seguito si riporta in modo molto schematico il procedimento seguito per ricavare i parametri delle linee segnalatrici di possibilità pluviometrica.

Nelle analisi pluviometriche, il tempo di ritorno a cui fare riferimento viene fissato dalla DGRV citata a 50 anni. Per le valutazioni di compatibilità idraulica è di fondamentale utilità lo studio, affidato a Nordest Ingegneria S.r.l. dall'Ing. Mariano Carraro, Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici che hanno colpito parte del territorio della Regione del Veneto nel giorno 26 settembre 2007, intitolato "Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento". Il principale fine di questo studio esaustivo della pluviometria di gran parte del Veneto è quello di sfruttare le registrazioni pluviometriche ottenute con le nuove stazioni automatiche radiocontrollate installate dalla Regione per ottenere un sistema di curve pluviometriche omogeneo e aderente alle diverse zone nel quale il territorio coinvolto può essere suddiviso ai fini pluviometrici. Lo studio si è prefisso di individuare, con l'applicazione di un'elaborazione all'avanguardia (che trova maggiore giustificazione anche nella breve durata delle serie storiche di dati disponibili), le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento per l'area nelle province di Venezia, Padova e

Treviso colpite dalle avversità atmosferiche del 2007. Il lavoro ha come scopo il calcolo di leggi che restituiscano un valore atteso di precipitazione in funzione del tempo di ritorno e della durata di pioggia, che costituisce un passo fondamentale per il corretto dimensionamento delle opere idrauliche. I risultati potranno quindi essere utilizzati sia nell'ambito degli interventi straordinari per la riduzione del rischio idraulico, sia come dati di riferimento per le opere di laminazione imposte ai privati dalla normativa regionale e dalle recenti ordinanze del Commissario. Lo studio ha avuto per oggetto specifico l'area centrale della provincia di Venezia, anche se alcune aree di confine con le provincie di Treviso e di Padova sono state incluse a nord e ad ovest.

Elaborazione dati

Nordest Ingegneria S.r.l. ha determinato le altezze di pioggia attese per ciascuno dei classici dieci tempi di durata di precipitazione considerati (come negli Annali Idrologici 5, 10, 15, 30, 45 minuti, 1, 3, 6, 12 e 24 ore) e per ognuno dei tempi di ritorno ipotizzati, pari a 2, 5, 10, 20, 30, 50, 100 e 200 anni.

A tal fine sono state stimate le curve di possibilità pluviometrica, che esprimono l'altezza di precipitazione sia in funzione del tempo di ritorno che della durata t della precipitazione. In particolare, nello studio sono state ricavate sia la canonica relazione a 2 parametri, avente la seguente forma:

$$h = a \cdot t^n$$

sia una formulazione a 3 parametri, che permette di ottenere una curva pluviometrica ottimizzata anche per durate di pioggia molto diverse tra loro:

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

La stima dei coefficienti delle curve è stata eseguita mediante minimizzazione della somma dei quadrati degli errori relativi. Con tale metodo, tutte le durate assumono eguale peso ai fini della regolarizzazione. Mediante una analisi di tipo cluster sono state individuate zone omogenee in rapporto alle medie dei massimi annuali di precipitazione. Ciascun gruppo individuato risulta omogeneo al proprio interno e distinto da tutti gli altri gruppi. Questi gruppi sono diventati poi le Zone individuate nello studio che sono state denominate nord-orientale; interna nord-occidentale; costiera e lagunare; sud-occidentale. Noventa di Piave si trova nella zona Nord Orientale, la cui curva è riportata nella tabella seguente.

Zona nord orientale		
Tr = 50 anni		
a	32,7	[mm/min ^(c-1)]
b	11,6	[min]
c	0,790	[-]

Tabella 1 - Coefficienti della curva di possibilità pluviometrica a tre parametri e tempo di ritorno 50 anni valida per il territorio del Comune di Noventa di Piave .

6.1.1.1 Ipotesi idrologiche

I coefficienti di deflusso allo stato attuale, ed in previsione allo stato di progetto sono stati attribuiti eseguendo una media pesata secondo la copertura del suolo dei singoli coefficienti di deflusso elementari, in accordo con l'allegato A della Dgr n. 1322/10 maggio 2006, riportati in Tabella 2 per le differenti tipologie di copertura di uso del suolo:

Tipo di superficie	Coefficiente Deflusso
Aree agricole	0.10
Superfici permeabili (aree verdi)	0.20
Superfici semi permeabili (ad esempio grigliati senza massetti, strade non pavimentate, strade in misto stabilizzato)	0.60
Superfici impermeabili	0.90

Tabella 2 - Coefficienti di deflusso utilizzati nel calcolo in accordo con l'allegato A della Dgr. n. 1322/2006

6.2 Azioni compensative

6.2.1 Generalità

Per ottenere l'invarianza idraulica si individua come misura compensativa la predisposizione di un volume di invaso che consenta la laminazione delle piene.

Nelle aree in trasformazione andranno pertanto predisposti dei volumi che devono essere riempiti man mano che si verifica deflusso dalle aree stesse fornendo un dispositivo che ha rilevanza a livello di bacino per la riduzione delle piene nel corpo idrico recettore.

L'obiettivo dell'invarianza idraulica richiede a chi propone una trasformazione d'uso di accollarsi, attraverso opportune azioni compensative nei limiti di incertezza del modello adottato per i calcoli dei volumi, gli oneri del consumo della risorsa territoriale costituita dalla capacità di un bacino di regolare le piene e quindi di mantenere le condizioni di sicurezza territoriale nel tempo.

7. PROGETTAZIONE RETE IDRAULICA

7.1.1 Acque meteoriche

La curva assunta per i calcoli di progetto è relativa ad eventi con frequenza probabile di accadimento pari a 50 anni e ha equazione:

$$h = \frac{at}{(t+b)^c} = \frac{25,4 t}{(t+11,7)^{0,799}} \quad (1)$$

Per il calcolo della portata nel collettore fognario con il metodo dell'invaso, è necessario determinare il coefficiente udometrico dell'area in esame. Il valore numerico del coefficiente udometrico è dato dalla relazione:

$$u = (v_0 z \xi_a(z) + bu)^{\frac{c}{c-1}} (a \varphi z)^{\frac{1}{1-c}} \quad (2)$$

nella quale v_0 è il volume invasato, espresso in mc/hm², a, b, c sono i coefficienti della curva di possibilità pluviometrica a tre parametri mentre $\xi_a(z)$ è una funzione specifica la cui espressione è:

$$\xi_a(z) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{z^k}{k\alpha+1} \quad (3)$$

nella quale z rappresenta il rapporto fra la portata istantanea Q e la pioggia netta p , ovvero $z = Q/p$, mentre α è l'esponente della scala delle portate della sezione considerata, che vale 1,5 per sezioni aperte e 1 per sezioni chiuse. Come evidente dalla (2) il valore del coefficiente udometrico può essere calcolato conoscendo i parametri idrologici a, b, c ed i parametri geometrici della rete, φ e v_0 , anche se l'espressione è implicita nella variabile z . La soluzione della (2) va ricercata quindi per via iterativa ricercando il valore di z che rende massimo il valore del coefficiente udometrico u . In altre parole si pone la condizione che la derivata di u rispetto a z (unica variabile) sia nulla:

$$\frac{\partial u}{\partial z} = 0$$

La soluzione è ottenibile in modo conveniente per via numerica, utilizzando ad esempio il metodo di Newton-Raphson o il metodo della secante detto anche Regula Falsi.

Applicando le relazioni sopra espone alle varie condotte che compongono il collettore principale dell'area in esame sono stati determinati i diametri delle tubazioni atte allo smaltimento delle acque meteoriche, indicati nelle tavole di progetto e riassunti nella tabella contenuta nella tabella di seguito riportata.

7.1.2 acque nere

Di seguito si riportano l'equazione classica utilizzata per il calcolo delle portate di acque reflue ed il significato dei simboli dei parametri utilizzati:

$$q = \frac{N \cdot d \cdot \rho_o \cdot \rho_g \cdot \varphi}{86400}$$

nella quale:

N = numero abitanti equivalenti

d = dotazione idrica giornaliera, pari a 250 l/ab-d

ρ_o = coefficiente di punta orario, pari a 1,0

ρ_g = coefficiente di punta giornaliero, pari a 2,82

ϕ = coefficiente di afflusso in fognatura (0,8)

Nella predetta formulazione si è tenuto conto sia della particolare natura dell'insediamento che prevede un utilizzo residenziale continuo e pertanto rende uniforme il comportamento degli utenti. Si è considerato un numero di abitanti equivalenti pari a 4 per ciascuna UMI essendo presenti in esse due camere da letto matrimoniali per le quali si assume la presenza di 2 abitanti equivalenti (A_e) per ciascuna camera, in base al regolamento di fognatura vigente, per un totale di 12 A_e .

Nel complesso si ottengono una portata di punta pari a 0,08 l/s ed una portata media di 0,03 l/s. Non conoscendo in questa sede se in futuro si insedieranno attività legate al terziario o alla ristorazione o ancora alla ricettività alberghiera, le condotte per acque nere sono state dimensionate tenendo conto di possibili futuri sviluppi, assegnando per gli allacciamenti al collettore di uscita il diametro di 160 mm ed al collettore di servizio del lotto il diametro di 200 mm, i quali, con pendenza minima del 3‰, sono sufficienti anche per il servizio di 300 A_e .

Calcolo idraulico sezioni rete fognaria acque meteoriche

CONDOTTA	TRONCO		LUNGHEZZA	AREA SCOLANTE (hm ²)		COEFFICIENTE DI DEFLUSSO	QUOTE TERRENO (m s.m.)		QUOTE FONDO TUBO (m s.m.)		PENDENZA TRONCO (per mille)	TIPO SEZIONE	DIMENSIONE SEZIONE	PORTATA A SEZIONE PIENA (l/s)	VELOCITÀ A SEZIONE PIENA (m/s)	INVASO SEZIONE FINALE (m ³)			COEFFICIENTE UDOMETRICO	PORTATA (l/s)	CONDIZIONI DI DEFLUSSO NEL TRONCO									
	dai nodi	ai nodi		del tronco	totale		nodo iniziale	nodo finale	nodo iniziale	nodo finale						superficiale	profondo	totale			grado riempimento (%)	velocità media (m/s)	rt) al contomo (Pa)	litante (m)	perdita di carico (m)	invaso del tronco (m ³)	quota pelo libero inizio (m s.m.)	quota pelo libero fine (m s.m.)		
12	1	2	11,5	0,01	0,01	0,90	1,00	1,00	1,01	1,00	1,000	Ca	0,3	30	0,43	40,00	0,00	0,53	1763,0	0,02	0,75	0,43	0,08	0,22	0,01	0,61	1,22	1,21		
23	2	3	19	0,00	0,01	0,90	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	0,3	30	0,43	40,00	0,00	0,57	1312,1	0,02	0,64	0,39	0,08	0,19	0,02	0,85	1,19	1,17		
34	3	4	11	0,01	0,03	0,90	1,00	1,00	1,01	1,00	1,000	Ca	0,4	66	0,52	40,00	1,00	2,10	2009,0	0,05	0,80	0,54	0,10	0,32	0,01	1,11	1,32	1,31		
45	4	5	3	0,00	0,03	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,000	Ca	0,4	66	0,52	40,00	0,00	1,14	1772,8	0,05	0,80	0,49	0,10	0,32	0,00	0,30	1,32	1,32		
56	5	6	4,8	0,00	0,03	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,000	Ca	0,4	66	0,52	40,00	0,00	1,18	1629,8	0,05	0,76	0,50	0,10	0,31	0,00	0,46	1,31	1,30		
79	7	9	4,5	0,01	0,01	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,000	Ca	0,3	30	0,43	40,00	0,00	0,24	2584,7	0,01	0,58	0,36	0,08	0,17	0,00	0,18	1,17	1,17		
89	8	9	4,5	0,01	0,01	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,000	Ca	0,3	30	0,43	40,00	0,00	0,24	2584,7	0,01	0,58	0,36	0,08	0,17	0,00	0,18	1,17	1,17		
910	9	10	2	0,00	0,01	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,000	Ca	0,4	66	0,52	40,00	0,00	0,52	4003,0	0,05	0,80	0,51	0,10	0,32	0,00	0,20	1,32	1,32		
1112	11	12	19,5	0,01	0,01	0,90	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	0,3	30	0,43	40,00	0,00	0,43	1263,2	0,01	0,48	0,38	0,08	0,14	0,02	0,66	1,14	1,12		
1314	13	14	8,5	0,01	0,01	0,90	1,00	1,00	1,01	1,00	1,000	Ca	0,3	30	0,43	40,00	0,00	0,43	1948,6	0,02	0,75	0,39	0,07	0,22	0,01	0,45	1,22	1,22		
1214	12	14	15,75	0,00	0,01	0,90	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	0,3	30	0,43	40,00	0,00	0,47	1446,5	0,02	0,58	0,39	0,08	0,17	0,02	0,65	1,17	1,16		
1415	14	15	5	0,00	0,02	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,000	Ca	0,4	66	0,52	40,00	0,00	0,94	2808,1	0,06	0,99	0,51	0,10	0,40	0,00	0,62	1,40	1,39		
1617	16	17	10	0,05	0,05	0,74	1,00	1,00	1,01	1,00	1,000	Ca	0,5	120	0,61	40,00	1,00	2,84	1555,2	0,07	0,67	0,53	0,12	0,34	0,01	1,32	1,34	1,33		
1718	17	18	9,5	0,03	0,08	0,74	1,00	1,00	1,01	1,00	1,000	Ca	0,5	120	0,61	40,00	1,00	4,18	1350,6	0,11	0,88	0,61	0,13	0,44	0,01	1,64	1,44	1,43		
1819	18	19	2	0,03	0,11	0,74	1,00	1,00	1,00	1,00	1,000	Ca	0,6	195	0,69	40,00	0,00	4,31	1780,4	0,19	0,96	0,69	0,15	0,58	0,00	0,55	1,58	1,58		

Lo schema idraulico delle reti meteoriche (in verde) e nere (in rosso) insieme ai codici identificativi dei tratti di fognatura progettati sono riportati nella figura seguente:



Figura 5 - Schema fognature acque bianche (in verde) e nere (in rosso)

7.1.3 Materiali da impiegare per la realizzazione della rete fognaria

La fognatura a servizio del PUA Via Calnova – Via Rialto sarà di tipo separato, realizzata con tubazioni in calcestruzzo armato centrifugato per le condotte per acque meteoriche, con tubazioni in PVC per le condotte per acque nere.

Il collettore principale della fognatura per acque nere si snoderà lungo la nuova strada principale prevista per l'intervento. Al collettore principale si collegheranno alcuni rami secondari, provenienti dai pluviali delle 3 unità in cui è suddiviso l'intervento

Le acque meteoriche saranno convogliate, per mezzo del suddetto collettore alla fognatura per acque miste esistente in via Calnova, previa interposizione di vasca di accumulo interrata in calcestruzzo armato (una per ogni UMI) e bocca tassata che consentirà il deflusso di una portata specifica di 10 l/s per ettaro, ovvero in questo caso di 1,08 l/s.

La fognatura per acque meteoriche sarà costituita da:

- a) collettore principale in tubi di calcestruzzo armato vibrocentrifugati, con giunti a bicchiere e guarnizioni di tenuta elastomeriche, in elementi della lunghezza di m. 2,00 del diametro interno da cm. 30 a cm 60; i tubi verranno rivestiti in calcestruzzo a q.li 2,00 di cemento per m³. in corrispondenza di singolarità che lo richiedano, quali allacciamenti o attraversamenti stradali per la raccolta di acque meteoriche ecc.;
- b) attraversamenti stradali, per la raccolta di acque meteoriche dai pozzetti con caditoia, che saranno in tubi di P.V.C. a norma UNI EN 1401 classe SN8 del diametro interno di cm. 160, su sabbia;
- c) tubazioni per il collegamento delle UMI in P.V.C. a norma UNI EN 1401 classe SN8 del diametro interno di cm. 160 - 250, su sabbia e, ove non vi sia sufficiente ricoprimento, protezione con getto di calcestruzzo armato con rete in acciaio elettrosaldato. I tubi saranno rinfiancati in calcestruzzo a q.li 2,00 di cemento per m³ in corrispondenza di singolarità che lo richiedano e comunque in corrispondenza di allacciamenti al collettore principale o di innesto al pozzetto di ispezione della nuova fognatura;
- d) pozzetti sifonati in calcestruzzo di raccolta dell'acqua piovana saranno del "tipo Padova", delle dimensioni interne di cm. 40x40x80, con rinfianco delle pareti d'ambito in calcestruzzo spessore medio di cm. 15, distanti tra loro circa m. 15,00 con relativa caditoia in ghisa a norma UNI EN 124 classe C250, del peso indicativo di Kg. 50-60 cadauna;
- e) pozzetti d'ispezione al collettore stradale, in calcestruzzo armato e vibrato se del tipo prefabbricato, ovvero gettati in opera, in corrispondenza di vertici o altre singolarità che lo richiedano; i pozzetti saranno di dimensioni adatte al diametro delle tubazioni impiegate (comunque di dimensioni interne non inferiori a cm. 80x80), e disposti ad interasse di m. 45 - 50 oltre che in tutti i vertici con cambio di direzione o di diametro della condotta, mentre la profondità sarà variabile; nel caso di pozzetti gettati in opera, lo spessore delle pareti d'ambito, da eseguire in calcestruzzo a q.li 2,50 per m³., sarà di cm. 15-20; detti pozzetti avranno decantazione di almeno cm. 25 e saranno completi di soletta di copertura in c.a., calcolata per sopportare i carichi e sovraccarichi stradali previsti per strade di prima categoria; nella soletta dovrà essere ricavato un foro per ispezione che garantisca una luce netta di cm. 60x60; i chiusini saranno in ghisa sferoidale, completi di telaio pure in ghisa ed avranno diametro interno netto di cm. 60 o luce netta di cm 60x60, rispondenti alle norme UNI EN 124, classe D400 e completi di scritta: "Fognatura bianca";
- f) caditoie con feritoie complete di telaio in ghisa di prima fusione, rispondenti alle norme UNI EN 124, classe C250
- g) chiusini completi di telaio in ghisa sferoidale, rispondenti alle norme UNI EN 124, classe C250

La fognatura per acque nere sarà costituita da:

- a) collettore principale in tubi di P.V.C. a norme UNI EN 1401, con giunti a bicchiere e guarnizioni di tenuta elastomeriche, in elementi da m. 2,00 del diametro interno da mm 160 a mm 300; i tubi verranno rivestiti in calcestruzzo a q.li 2,00 di cemento per m³. in corrispondenza di singolarità che lo richiedano;
- b) le condutture secondarie per il collegamento ai pozzetti principali di ispezione saranno in tubi di P.V.C. del diametro interno di cm. 160 - 200, posati su letto di sabbia; i tubi verranno rivestiti in calcestruzzo a q.li 2,00 di cemento per m³. in corrispondenza di singolarità che lo richiedano;
- c) pozzetti d'ispezione prefabbricati circolari in calcestruzzo vibrato del diametro di cm 80 o 100, tipo Komplet, costituiti da due soli elementi, base ed elemento di

rialzo troncoconico (o soletta piana secondo profondità condotta) entrambi monolitici, con spessore delle pareti di cm 15 ed internamente rivestiti in resina epossidica sulle superfici interessate dal flusso dei liquami, dotati di anelli di tenuta in gomma sintetica per le tubazioni in P.V.C. e di tutti gli altri eventuali fori con guarnizioni in gomma sintetica per l'innesto di tubazioni secondarie in P.V.C.;

- d) chiusini per pozzetti di ispezione completi di telaio in ghisa sferoidale, rispondenti alle norme UNI EN 124, classe C250 oppure D400 per i chiusini da collocare lungo le strade via Calnova e via Rialto;
- e) chiusini per pozzetti condotte secondarie, completi di telaio in ghisa sferoidale, rispondenti alle norme UNI EN 124, classe C250 o D400 per i chiusini da collocare lungo le strade via Calnova e via Rialto;

8. VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA CALCOLO VOLUME DI INVASO PER INVARIANZA

8.1 Inquadramento

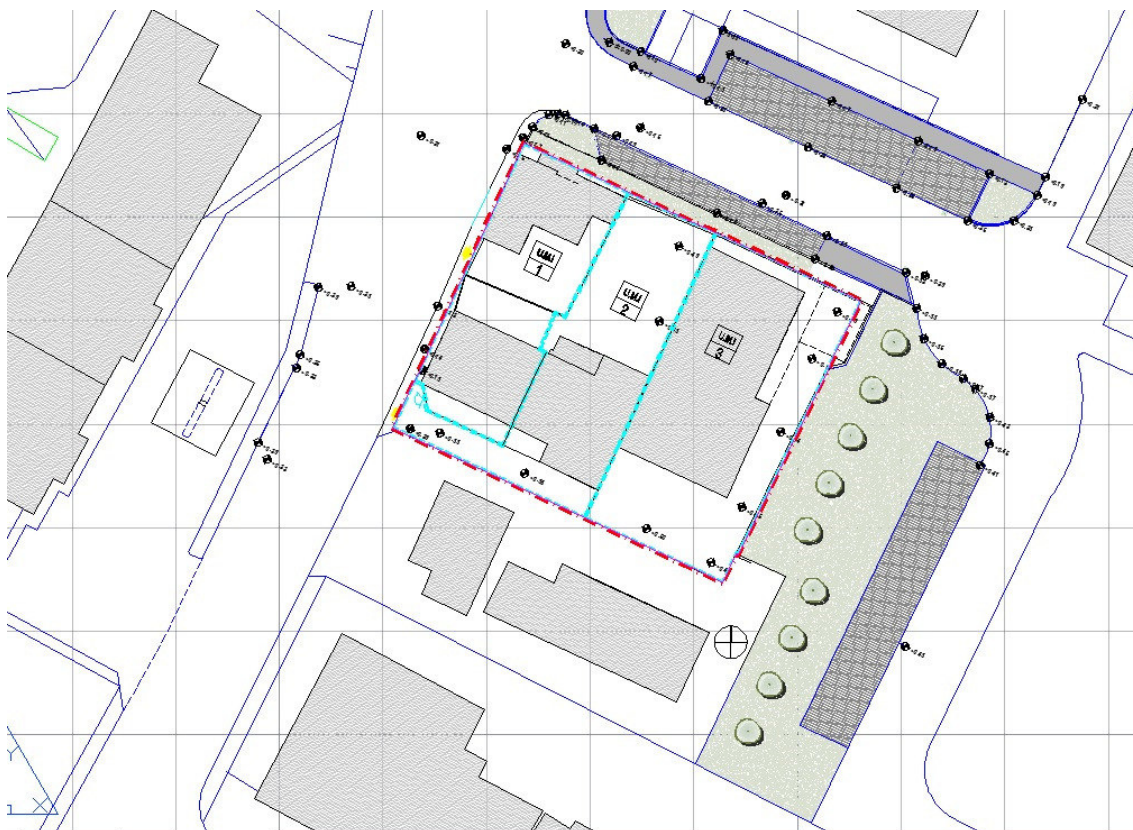


Figura 6 - inquadramento stato di fatto dell'intervento su CTR – in rosso tratteggiato il perimetro di intervento, mentre le linee azzurre tratteggiate individuano i confini delle 3 U.M.I. previste.

8.2 Descrizione ambito

L'area oggetto di intervento è ubicata in un tessuto edilizio costituito prevalentemente da insediamenti di tipo residenziale realizzati per la maggior parte anteriormente al 1967, e appartenenti alla tipologia edilizia degli per casa unifamiliare su due piani. Il terreno è prevalentemente pianeggiante e presenta una variazione plano-altimetrica nel punto di maggior depressione di circa 90 cm rispetto alla strada di accesso. In tale area si trovano diversi edifici prevalentemente a destinazione d'uso residenziale che necessitano di far fronte a nuove esigenze funzionali e qualitative; inoltre nell'area sono presenti numerosi volumi accessori (tettoie, baracche, box auto coperti) in aderenza ai volumi principali ed in cattivo stato di manutenzione che degradano notevolmente il tessuto urbano dell'intero isolato. Conseguentemente a tali condizioni urbanistiche e alle nuove esigenze delle proprietà, risulta difficile una soluzione che preveda il miglioramento della forma urbana dell'intero isolato con la sola ricomposizione dei singoli volumi esistenti senza considerare tale area di particolare degrado e sottoporla ad un piano urbanistico attuativo con previsioni planivolumetriche che consentano una valutazione unitaria e complessiva degli interventi; Per tutti i fabbricati esistenti all'interno del PUA e previo convenzionamento, sono previsti la

demolizione con ricostruzione in ampliamento secondo le modalità di incremento previste dalla L.R. 14/19 oltre al cambio d'uso.

La viabilità esistente è costituita dalla strada comunale Via Calnova che delimita il confine Est dell'area di progetto e da Via Rialto che delimita il confine Nord. E' prevista la realizzazione di una nuova viabilità interna al lotto che entrerà da via Calnova ed uscirà in via Rialto, realizzando un anello di completamento dell'isolato intorno ai nuovi fabbricati.

8.3 Pericolosità idraulica

Il territorio d'ambito è interno al comprensorio dell'Autorità di Bacino del Sile e Della Pianura tra Sile e Piave. Essendo Noventa in riva al Piave, nel suo territorio esiste anche il comprensorio dell'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo Tagliamento Piave e Brenta-Bacchiglione, il quale è però limitato però alla sola arginatura sinistra del fiume. Ciò nonostante, il P.A.I. del Piave ha assegnato all'area di intervento la qualifica di zona di attenzione, per la quale non è ancora stato fissato il grado di pericolosità secondo la classificazione ordinaria. Al contrario il PAI del Sile e della pianura fra Sile e Piave, entro il cui comprensorio giace la rimanente parte del territorio comunale di Noventa di Piave, ha attribuito all'area il grado di pericolosità moderata P1 per assoggettamento a scolo meccanico.

L'intervento è per quanto sopra descritto compatibile con le disposizioni del PAI previgenti il PGRA.

L'intervento è anche compatibile con il PGRA, essendo ubicato in area di grado di pericolosità P1 con rischio idraulico di grado P2, che non aumenta con la trasformazione urbanistica ed edilizia prevista, in quanto non varia la destinazione d'uso dell'area con la trasformazione prevista, che rimane sempre edilizia di tipo residenziale /terziario / commerciale in quanto l'intervento consiste in una razionalizzazione degli stabili esistenti con eliminazione del degrado presente.

8.3.1 Calcolo del coefficiente di deflusso ante e post opera

Per la determinazione del volume di invaso è necessario preventivamente calcolare il valore del coefficiente di deflusso dal lotto in esame, medio pesato con l'area, determinato dalle varie tipologie elementari di superficie scolante presenti. Nella tabella che segue si riportano i calcoli necessari per la determinazione del coefficiente di deflusso nelle condizioni di fatto e di progetto.

DATI METRICI PUA VIA CALNOVA VIA RIALTO							
		stato di fatto			progetto		
		Superficie reale	coefficiente elementare	Superficie ridotta	Superficie reale	coefficiente elementare	Superficie ridotta
superfici drenanti							
area manovra e parcheggio	m ²	0,00	0,6	0	540,00	0,6	324
verde							
prato/aiuole e varie	m ²	541,00	0,2	108,2	9,00	0,2	1,8
edifici							
edificio complessivo ed accessori	m ²	537,00	0,9	483,3	529,00	0,9	476,1
TOTALE	mq	1078,00		591,50	1078,00		801,90
				Cd= 0,549			Cd= 0,744

Tabella 3 coefficienti di deflusso ante e post opera

8.3.2 Determinazione del volume di invaso per invarianza idraulica

Le metodologie di calcolo concettuali proposte nella DGR 1322 ovvero il metodo cinematico, il metodo dell'invaso ed il metodo delle sole piogge conducono a risultati a volte parecchio differenti tra loro ed in particolar modo per i volumi calcolati utilizzando il metodo dell'invaso, che risultano sempre più elevati rispetto a quelli derivanti dall'impiego dei metodi cinematico e delle sole piogge. Ciò non stupisce in quanto il volume di laminazione ricavato con il metodo dell'invaso risente sia dell'ubicazione del volume in prossimità del termine della rete sia della non approfondita conoscenza del sistema di smaltimento a monte della sezione di interesse e quindi dei volumi di invaso presenti in linea, che, a questo livello progettuale, è peraltro impensabile avere. L'approccio secondo il modello delle sole piogge e quello basato su una trasformazione afflussi-deflussi di tipo cinematico producono risultati simili e quindi confrontabili tra loro. Nonostante le precedenti considerazioni, si è pertanto deciso di rendere prescrittivi i volumi di invaso ricavati con il metodo dell'invaso in quanto risultano largamente cautelativi rispetto a quelli ottenuti con gli altri metodi e inoltre il metodo è largamente utilizzato anche dai Consorzi di Bonifica. Nella tabella che segue si riepilogano i parametri fondamentali utilizzati per il calcolo con le tre metodologie descritte e si riporta il valore calcolato con il metodo dell'invaso.

Areale	Superficie fondiaria reale	Coeff. Deflusso ante operam ϕ_{ante}	Coeff. Deflusso post operam ϕ_{post}	Coef. Udometrico ante operam U_{ante}	Coef. Udometrico post operam U_{post}	Altezza pioggia $H_{pioggia}$	Volume invaso totale W_{TOT}	Volume invaso specifico W_s
	[m ²]			[l/s.ha]	[l/s.ha]	[mm]	[m ³]	[m ³ /ha]
PUA Noventa	1 078	0,1	0,744	21,10	452,70	38,99	77	715

8.4 Prescrizioni idrauliche

Per quanto sopra esposto, l'intervento sarà idraulicamente invariante previo rispetto delle seguenti prescrizioni:

- 1) Realizzare il volume di invaso riportato nella presente relazione al successivo paragrafo 7.4.2 "Determinazione del volume di invaso per invarianza idraulica" della presente relazione, installando sulla condotta di uscita della fognatura per acque meteoriche un manufatto con bocca tarata che consenta l'uscita di una portata specifica di 10 l/s per ettaro, a fronte di un evento con 50 anni di tempo di ritorno (1,08 l/s nel caso in esame);
- 2) Realizzazione di uno stramazzo di troppo pieno, collocato nel manufatto che realizza la bocca tassata e dimensionato per smaltire eventuali portate in eccesso garantendo un franco di cm 30 rispetto alle quote della viabilità esistente;
- 3) La quota del pavimento finito a pianterreno degli edifici di nuova costruzione dovrà essere sopraelevata di almeno 50 cm rispetto alla quota attuale del terreno.

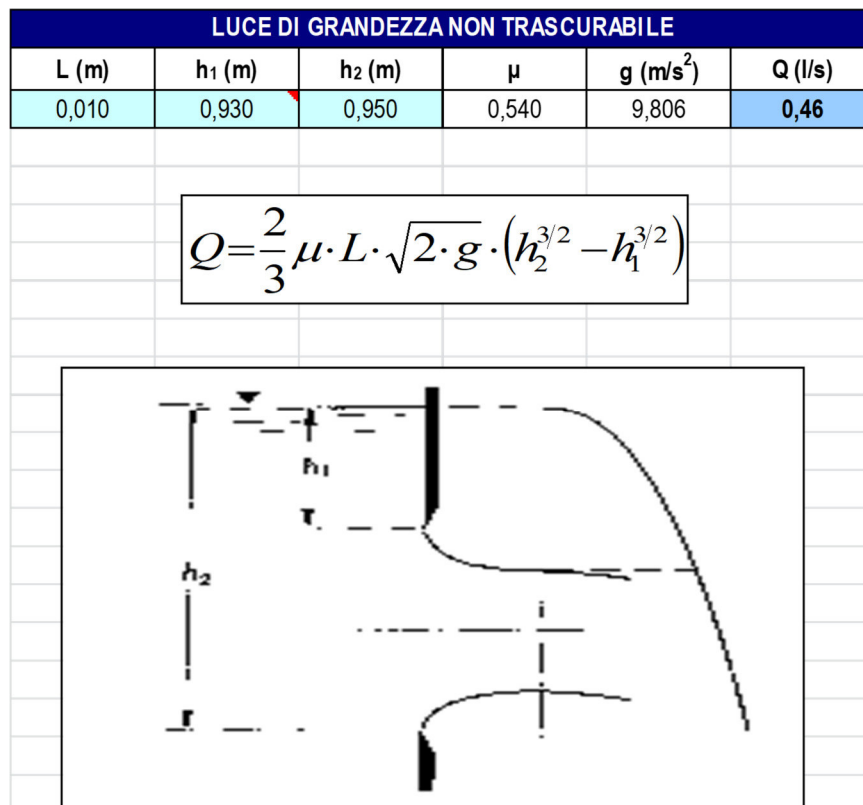
8.4.1 Manufatti idraulici

Per la regolazione della portata in uscita, dovrà essere realizzata una bocca tarata per la linea fognaria per acque meteoriche. Il pozzetto terminale dovrà avere dimensioni di m 1,50 x1,50. La larghezza dello stramazzo di troppo pieno sarà pertanto al massimo pari a 1,50 m. Per valutare il tirante d'acqua che agisce sulle singole bocche tassate previste in numero di 3, si fa riferimento alla quota della fognatura esistente nel punto in cui si allaccerà la condotta di alimentazione a ciascuna delle tre vasche a servizio di ciascuna UMI, dovendo essere realizzabile l'intervento qualunque sia la UMI che costruirà per prima. Nel caso della bocca tassata relativa alla UMI 3, **Il fondo del collettore di scarico si troverà alla quota di m - 1.95 rispetto alla quota di riferimento del livello del terreno previsto alla partenza della fognatura** (nel rilievo del PUA) mentre la quota del piano stradale di riferimento allo sbocco nel manufatto è a m 0,00, pertanto il dislivello complessivo è di 1,95 m. Il carico idraulico sulla bocca sarà pari invece alla differenza di quota fra lo scorrimento iniziale della condotta ed il fondo della vasca di laminazione, posto anch'esso a m 1,95 dal piano campagna, onde consentire il completo svuotamento della vasca a gravità. Posto lo scorrimento iniziale della condotta alla quota di -1,00 m rispetto al riferimento, il dislivello disponibile per la bocca tassata sarà pari a:

$$h = 1.95 - 1.00 = 0,95 \text{ m}$$

Poiché la quota di scorrimento alla partenza delle canalizzazioni relative alle UMI 2 ed 1 è sempre a -1,00 dal piano campagna e le vasche di laminazione saranno poste alla

quota di fondo di – 1.95 m dal piano campagna di riferimento, il valore del carico sulla bocche tassate relative alle UMI 1 e 2 sarà sempre di 0,95 m come per la UMI 3 e pertanto sarà il medesimo il foro da praticare per l'uscita dell'acqua. Nella figura che segue si illustra il calcolo del diametro del foro di uscita. Con le consuete relazioni di foronomia idraulica, si valuta la portata della luce di uscita, che dovrà essere uguale a quella massima ammessa dalle disposizioni consortili, ovvero 0,46 l/s per ciascuna bocca tassata. Nell'ipotesi che le dimensioni della luce siano di cm 1 di base per 2 di altezza (equivalenti a foro circolare del diametro di 1,6 cm) si ottiene quanto riportato nella seguente figura:



Pertanto una luce del diametro di 1,6 cm posto allo stesso livello del fondo vasca in arrivo al pozzetto, con un carico pari a 0,95 m è in grado di garantire una portata massima di 0,46 l/s, corrispondenti alla portata specifica di 10 l/s rapportata alla superficie del lotto (0,046 ha, da cui 0,46 l/s).

La bocca tarata sarà realizzata all'interno del pozzetto di uscita mediante l'installazione di una lamiera in acciaio inox con foro delle dimensioni indicate e generatrice inferiore del foro posta alla stessa quota del fondo tubo di arrivo dalla fognatura, come sopra descritto in dettaglio. Il fissaggio della lamiera al pozzetto avverrà mediante tassellatura meccanica lungo il contorno, previa apposizione di opportuna guarnizione per la sigillatura contro le pareti ed il fondo del pozzetto. Il tubo a valle della bocca tassata per il collegamento alla fognatura ricettrice dovrà avere diametro minimo di mm 600

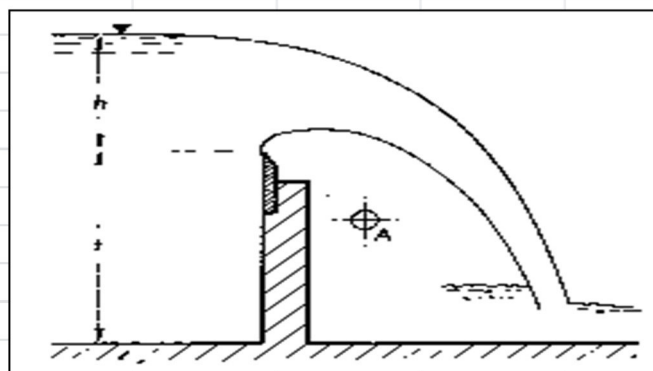
per poter essere in grado di smaltire anche le portate di troppo pieno in occasione di eventi avversi con tempo di ritorno superiore a quello di progetto (oltre i 50 anni), per i quali è richiesto il transito a valle della maggior portata non laminabile con gli invasi adottati.

In caso di eventi eccezionali, che superino il tempo di ritorno di 50 anni, si attiverà comunque lo stramazzo di troppo pieno appositamente previsto all'interno della bocca tassata. Utilizzando il metodo dell'invaso, si è calcolata la portata massima in uscita quando si verifica un evento con tempo di ritorno di 50 anni, che risulta pari a 190 l/s, ottenuta utilizzando la curva di possibilità pluviometrica e gli altri parametri necessari, ampiamente descritti nel testo che precede relativo al dimensionamento idraulico delle reti..

Considerando uno stramazzo classico in parete sottile (Bazin), con lama di larghezza pari a quella del pozzetto terminale, pari a m 1,50, ipotizzando un carico h sullo stramazzo pari a 17.2 cm lo stramazzo è in grado di **smaltire una portata di 190 l/s**, pari a quella dell'intero evento con 50 anni di tempo di ritorno. Nel Veneto la portata di un evento con 100 anni di tempo di ritorno è valutabile mediamente intorno al 20 – 30% in più di quello con 50 anni, pertanto la portata che lo stramazzo è in grado di smaltire è più che cautelativa.

STRAMAZZO BAZIN				
μ	h (m)	g (m/s ²)	L (m)	Q (l/s)
0,600	0,172	9,806	1,500	190

$$Q = \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot L \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot h^{3/2}$$



Poiché il rialzo del pelo libero di 17.2 cm, necessario a far passare la maggior portata per eventi superiori a quello di progetto comporterà una riduzione del franco previsto rispetto alla superficie del comparto all'incirca di pari entità, che, essendo il livello di scorrimento pari a -1,00 m dal piano campagna all'origine di tutte le condotte progettate causerà un rigurgito delle condotte di circa 18 cm. Ne consegue che rimarrà

un franco di 82 cm rispetto al piano di campagna, più che sufficiente a garantire assenza di rigurgito dalle caditoie di captazione poste a livello del piano di campagna di riferimento.

Si fa presente che tutte le quote indicate dovranno essere attentamente verificate in cantiere ed il progetto sopra illustrato dovrà essere eventualmente rivisto qualora per la quota di scarico nella condotta pubblica, non fornita dall'Ente gestore, non fosse compatibile con lo scarico a gravità previsto. E' anche possibile che lo scarico delle vasche di laminazione possa dover essere assoggettato a sollevamento meccanico. In tal caso sarà necessario predisporre in vasca una pompa sommergibile con portata di 0,5 l/s e prevalenza di m 2 circa. Anche in questo caso il progetto idraulico dello smaltimento delle portate laminate in vasca dovrà essere rivisto in sede esecutiva, tenendo conto dei principi sopra esposti e dei suggerimenti proposti.



Enrico Musacchio

Ing. Enrico Musacchio



Attestato di rischio idraulico

Il sottoscritto ENRICO MUSACCHIO codice fiscale MSCNRC61A31H823P nella qualità di Professionista incaricato del Comune di Noventa di Piave tramite l'utilizzo del software HEROLite versione 1.0.6, sulla base dati contenuti nell'ambiente di elaborazione creato in data 23-02-2022 chiave 6512bd43d9caa6e02c990b0a82652dca ha effettuato l'elaborazione sulla base degli elementi esposti rappresentati nell'allegato grafico e sotto riportati.

Tabella di dettaglio delle varianti

ID Poligono	Area (mq)	Tipologia uso del suolo prevista nel PGRA vigente	Tipologia uso del suolo dichiarata
1	1.154	Uso del suolo attuale: Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado Classi di rischio attuali: R2	Uso del suolo previsto: Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado Classi di rischio previste: R2

Le elaborazioni effettuate consentono di verificare che gli elementi sopra riportati risultano classificabili in classe di rischio idraulico \leq R2

Il sottoscritto dichiara inoltre di aver utilizzato il software HEROLite versione 1.0.6 secondo le condizioni d'uso e di aver correttamente utilizzato le banche dati messe a disposizione da parte dell'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali create in data 23-02-2022 chiave 6512bd43d9caa6e02c990b0a82652dca.

Data compilazione: 11/05/2022

Il tecnico
ENRICO MUSACCHIO

Autorità di Distretto delle Alpi Orientali

Si certifica che il presente attestato è stato prodotto con l'utilizzo del software HEROLite versione 1.0.6 sulla base dati contenuti nell'ambiente di elaborazione creato in data 23-02-2022 chiave 6512bd43d9caa6e02c990b0a82652dca dall'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali.

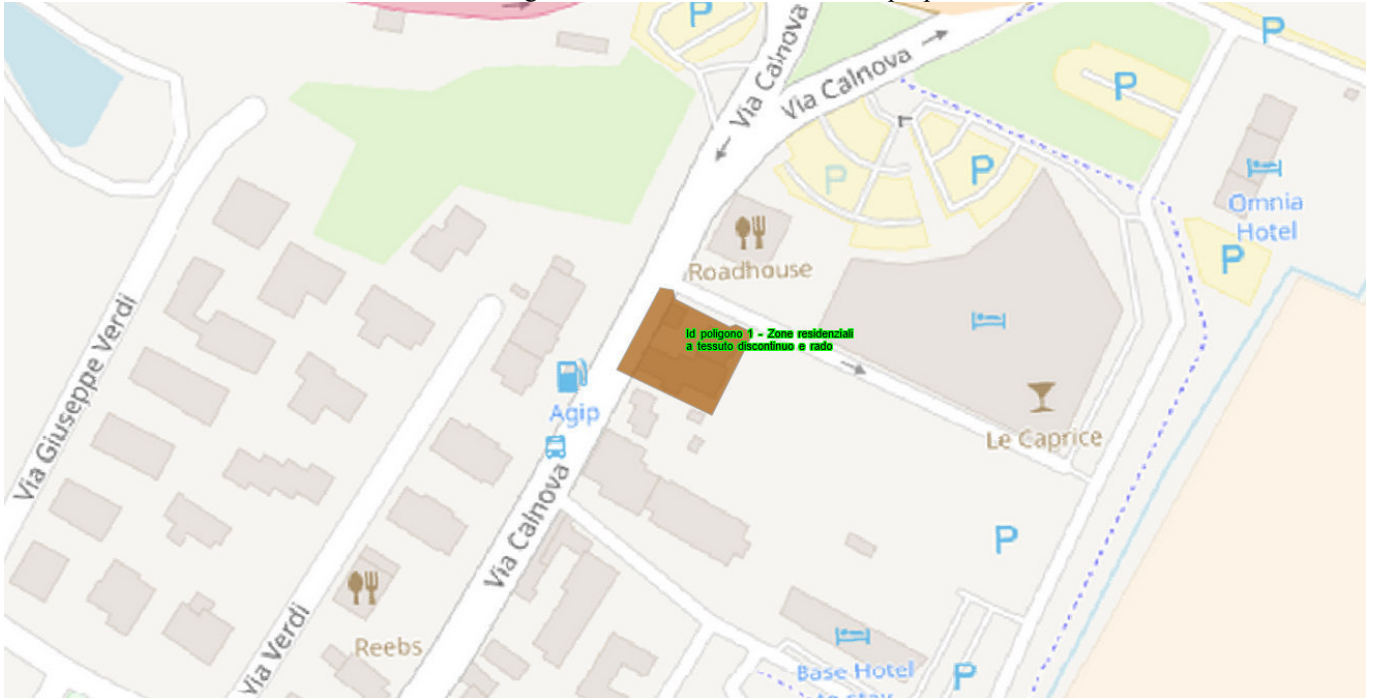
Il responsabile del servizio di verifica delle vulnerabilità:

Ing. Giuseppe Fragola Funzionario tecnico con incarico di elevata professionalità.



Allegato cartografico

Stralcio cartografico d'insieme - Uso del Suolo proposto.



Stralcio cartografico d'insieme - Mappa del rischio derivante dal nuovo uso del suolo.



Autorità di Distretto delle Alpi Orientali

Si certifica che il presente attestato è stato prodotto con l'utilizzo del software HEROLite versione 1.0.6 sulla base dati contenuti nell'ambiente di elaborazione creato in data 23-02-2022 chiave 6512bd43d9caa6e02c990b0a82652dca dall'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali.

Il responsabile del servizio di verifica delle vulnerabilità:

Ing. Giuseppe Fragola Funzionario tecnico con incarico di elevata professionalità.