Comune di Fonte (TV)

Piano di Lottizzazione di iniziativa privata Z.T.O. C2/14 Località "Fonte Alto"

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

1.1 *INTRODUZIONE*

Oggetto del presente studio è la valutazione della risposta idraulica, agli eventi meteorici, di un'area a destinazione residenziale in Comune di Fonte catastalmente così suddivisa:

TABELLA PROPRIETA'			
mappali	proprietà catastali	area (mq)	percentuale
255	Torresan Bruna	5.485	47,42
896	Guadagnin Katia	1.094	9,46
897	Torresan Bruna	1.037	8,96
	Torresan Bruna, Guadagnin Katia	**7.616**	**65,84**
256	Prevedello Antonio	1.086	9,39
968	Prevedello Antonio	1.549	13,39
969	Prevedello Lino	1.317	11,38
	Prevedello Antonio, Prevedello Lino	**3.952**	**34,16**
	Demanio torrente		
	TOTALE	**11.568**	**100,00**

Dalla tabella catastale con l'individuazione delle proprietà si evince quindi che l'intera area oggetto del presente Piano di Lottizzazione interessa 11.568mq (100%), attualmente utilizzata con finalità agricole.

Il progetto prevede la realizzazione di una lottizzazione residenziale, d'espansione.

Tale intervento comporta l'impermeabilizzazione di una parte della superficie della lottizzazione, con conseguente diminuzione del tempo di risposta di questo bacino ed aumento della portata defluente nella rete d'evacuazione, con il rischio di aumentare

la frequenza degli eventi critici su tutta l'area, a meno di interventi compensativi di tipo idraulico.

Scopo di questo studio è quindi quello di individuare quale sia la portata massima che attualmente defluisce da quest'area, per poi stabilire quali devono essere gli invasi compensativi, che caratterizzano la nuova rete fognaria, in modo che la portata defluente possa essere pari a quella massima riscontrabile attualmente.

Alla fine si cercherà di individuare quali saranno i volumi, diffusi e concentrati nell'area urbanizzata, che sopperiscono al volume d'invaso distribuito che caratterizza l'attuale superficie agricola.

Si tratta, in pratica, di realizzare dei serbatoi di piena, di adatta capacità, che siano in grado di ritenere la portata della precipitazione eccedente il deflusso attuale di tipo agricolo verso valle (laminazione delle piene).

Si deve sottolineare che i valori risultanti da tale studio, si riferiscono alla lottizzazione di progetto, con gli interventi previsti nel piano. Qualora si dovessero avere delle variazioni, ad esempio aumentando la percentuale di superficie impermeabilizzata, risulta chiaro che i valori di seguito riportati necessitano di un ulteriore volume di invaso per sopperire alla diminuzione di superficie a verde.

Va inoltre ribadito che questo studio si limita al bacino costituito dalla superficie di lottizzazione e dalle superfici limitrofe a detta lottizzazione che, per gravità, insistono su quest'area, ed è quindi volto a non peggiorare la situazione attuale, e non a migliorare eventuali carenze idrauliche dell'intero bacino.

2.1 *DATI AREA DI INTERVENTO*

La lottizzazione è caratterizzata dai seguenti parametri:

area di intervento:		11.568 m^2
di cui:	area a verde pubblico e privato:	9.418 m^2
	area per viabilità e parcheggio:	2.150 m^2

Dal punto di vista idraulico, la zona può essere considerata come un unico bacino scolante a valle verso il torrente Lastego, attraverso i calcoli idraulici si potrà pertanto

dimensionare la rete fognaria defluente a sud dell'area oggetto del piano di lottizzazione.

Per caratterizzare idraulicamente la porzione di bacino imbrifero oggetto del P. di L. residenziale, si è inserito il coefficiente di deflusso, calcolato in base alla destinazione d'uso e del tipo di terreno esistente. In particolare, si è associato ad ogni tipo di superficie un coefficiente di deflusso che poi è stato pesato nel contesto del sub-bacino. Il calcolo del coefficiente di deflusso finale, riportato nella tabella precedente, è illustrato qui di seguito:

TABELLA COEFFICIENTE DI DEFLUSSO Piano di Lottizzazione residenziale			
Destinazione d'uso	Percentuale (%)	Area (mq)	Coeff. di deflusso
Area di intervento Totale	***100***	***11.568***	***0,33***
Area a Verde pubblico e privato	81,41	9.418	0,20
Area impermeabilizzata per Viabilità e Parcheggio	18,59	2.150	0,90

2.2 *DATI PLUVIOMETRICI DELLA ZONA*

Per quanto riguarda gli eventi meteorici, si è fatto riferimento all'equazione di possibilità pluviometrica utilizzata per il progetto delle fognature del comune di Montebelluna, località sufficientemente vicina alla zona in oggetto e, pertanto, di caratteristiche analoghe.

Si sono trovate le curve di possibilità pluviometrica relative sia agli scrosci, della durata di 15' 30' 45', che alle piogge, con durata superiore all'ora, con un tempo di ritorno di 50 anni.

I risultati finali sono i seguenti (con *h* espressa in mm) :

$h = 48{,}0 \times t^{0.54}$ equazione di possibilità pluviometrica relativa agli scrosci

$h = 48{,}0 \times t^{0.24}$ equazione di possibilità pluviometrica relativa alle piogge

2.3 *DATI ARPAV STAZIONE DI VALDOBBIADENE*

Stazione di VALDOBBIADENE - STORICA ORE (SCROSCI)

Parametri regolarizzazione dati di precipitazione — legge di GUMBEL

$$P(x) = e^{-e^{-\text{alfa} * (x - \text{beta})}}$$

5 min	**10 min**	**15 min**	**30 min**	**45 min**
N: 0	N: 0	N: 31	N: 29	N: 27
Media: .000	Media: .000	Media: 21.213	Media: 25.152	Media: 29.926
alfa: .000	alfa: .000	alfa: .138	alfa: .143	alfa: .150
beta: .000	beta: .000	beta: 17.333	beta: 21.408	beta: 26.378
Tr = 2	Tr = 2	Tr = 2	Tr = 2	Tr = 2
dati mancanti	dati mancanti	Xt = 19.98	Xt = 23.97	Xt = 28.82
Tr = 5	Tr = 5	Tr = 5	Tr = 5	Tr = 5
dati mancanti	dati mancanti	Xt = 28.17	Xt = 31.90	Xt = 36.36
Tr = 10	Tr = 10	Tr = 10	Tr = 10	Tr = 10
dati mancanti	dati mancanti	Xt = 33.59	Xt = 37.15	Xt = 41.35
Tr = 25	Tr = 25	Tr = 25	Tr = 25	Tr = 25
dati mancanti	dati mancanti	Xt = 40.44	Xt = 43.78	Xt = 47.66
Tr = 50	Tr = 50	Tr = 50	Tr = 50	Tr = 50
dati mancanti	dati mancanti	Xt = 45.52	Xt = 48.70	Xt = 52.34
Tr = 100	Tr = 100	Tr = 100	Tr = 100	Tr = 100
dati mancanti	dati mancanti	Xt = 50.56	Xt = 53.58	Xt = 56.99
Tr = 200	Tr = 200	Tr = 200	Tr = 200	Tr = 200
dati mancanti	dati mancanti	Xt = 55.59	Xt = 58.45	Xt = 61.62

Stazione di VALDOBBIADENE - STORICA ORE (PIOGGE)

Parametri regolarizzazione dati di precipitazione legge di GUMBEL

$$P(x) = e^{-e^{-alfa * (x - beta)}}$$

1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
N: 34	N: 34	N: 34	N: 34	N: 34
Media: 33.653	Media: 44.456	Media: 55.756	Media: 80.374	Media: 104.171
alfa: .128	alfa: .100	alfa: .084	alfa: .062	alfa: .046
beta: 29.442	beta: 39.071	beta: 49.366	beta: 71.615	beta: 92.550
Tr = 2	Tr = 2	Tr = 2	Tr = 2	Tr = 2
Xt = 32.30	Xt = 42.73	Xt = 53.71	Xt = 77.56	Xt = 100.44
Tr = 5	Tr = 5	Tr = 5	Tr = 5	Tr = 5
Xt = 41.15	Xt = 54.04	Xt = 67.13	Xt = 95.96	Xt = 124.85
Tr = 10	Tr = 10	Tr = 10	Tr = 10	Tr = 10
Xt = 47.00	Xt = 61.53	Xt = 76.02	Xt = 108.14	Xt = 141.01
Tr = 25	Tr = 25	Tr = 25	Tr = 25	Tr = 25
Xt = 54.40	Xt = 70.99	Xt = 87.25	Xt = 123.53	Xt = 161.43
Tr = 50	Tr = 50	Tr = 50	Tr = 50	Tr = 50
Xt = 59.89	Xt = 78.01	Xt = 95.58	Xt = 134.95	Xt = 176.58
Tr = 100	Tr = 100	Tr = 100	Tr = 100	Tr = 100
Xt = 65.34	Xt = 84.97	Xt = 103.84	Xt = 146.28	Xt = 191.61
Tr = 200	Tr = 200	Tr = 200	Tr = 200	Tr = 200
Xt = 70.77	Xt = 91.92	Xt = 112.08	Xt = 157.58	Xt = 206.60

3.1 *PORTATA MASSIMA ATTUALE*

In questo paragrafo si valuta, utilizzando il metodo cinematico, la massima portata che può defluire attualmente sul torrente Lastego, considerando l'attuale destinazione agricola dell'area.

Per quanto riguarda il calcolo del tempo di corrivazione per l'area soggetta al presente piano di lottizzazione, si è applicata la relazione del Giandotti:

$$\tau = \frac{4 * \sqrt{S} + 1.5 * L}{0.8 * \sqrt{\Delta H}}$$ eq. del Giandotti

dove:

τ	=	tempo di corrivazione	(ore)
S	=	superficie del bacino	(km^2)
L	=	lunghezza asta principale	(km)
ΔH	=	dislivello nel bacino	(m)

Il tempo di corrivazione è stato poi utilizzato per calcolare la portata massima con l'equazione:

$$Q_{max} = \frac{\varphi * S * h}{\tau}$$

dove:

φ	=	coefficiente di deflusso (0.1)	
h	=	altezza della precipitazione nel tempo τ (m)	
S	=	superficie del bacino	(m^2)
τ	=	tempo di corrivazione	(ore)

Applicando queste equazioni è stata ricavata la seguente portata massima defluente dall'area di studio:

superficie (ha)	L asta (m)	dislivello (m)	coeff. di deflusso	τ (ore)	h (mm)	Qmax (l/s)	coeff. udometrico
1,1568	160,0	5,1	0,33	0,37	56,68	41,19	35,61

3.2 *VOLUME DI INVASO NECESSARIO PER VARIE PRECIPITAZIONI*

Trovata la massima portata che attualmente può affluire nel torrente Lastego, si tratta ora di individuare il volume d'invaso necessario affinché, dopo l'intervento di urbanizzazione dell'area, la portata uscente risulti invariata.

Per calcolare il volume di invaso massimo, si applica un semplice bilancio tra la portata entrante, al variare della durata dell'evento meteorico, e quella uscente, pari alla massima consentita, come sopra valutata. Il volume risultante da questa differenza è quello che deve essere invasato in relazione all'intera area considerata.

Si precisa che in questa elaborazione non si è tenuto conto del transitorio, ritenuto di scarsa importanza nel risultato finale e, in ogni caso, la cui esclusione va a favore della sicurezza, mentre il volume di invaso necessario per la portata defluente, visto il limitato valore, è stato posto pari al valore dei pozzetti e delle tubazioni secondarie.

Per il calcolo della portata defluente è stato utilizzato il coefficiente di deflusso ricavato nel paragrafo 2.1, utilizzando gli indici edificatori progettuali.

Qui di seguito si riportano i volumi di invaso necessari per eventi meteorici di diversa durata:

TABELLA DI CALCOLO DEL VOLUME DI INVASO MAX						
parametri idraulici dell'area			volume di invaso (m^3) per varie piogge			
superficie (ha)	Q uscente (l/s)	coeff. di deflusso	durata (1 h)	**durata (2 h)**	durata (3 h)	durata (4 h)
1,1568	41,19	0,33	115,60	**126,30**	86,90	83,85

Dall'elaborazione si nota che le precipitazioni che richiedono l'invaso maggiore sono di durata intorno alle due ore.

Considerando inoltre che il Consorzio di Bonifica “Brentella” assume generalmente come valori di riferimento 600 mc/ha come volume di laminazione per aree completamente impermeabili, si specifica che nel piano di lottizzazione considerato la superficie effettivamente resistente all’assorbimento dell’acqua meteorica è di circa il 18,60% dell’intero ambito territoriale pari a 11.568mq che equivale, in base al rapporto sopra considerato, a 129mc di volume di invaso/accumulo. Il valore considerato nella tabella di calcolo del massimo volume di invaso è quindi di poco inferiore.

Ad ulteriore garanzia per il corretto funzionamento dello scolo delle acque meteoriche si ritiene congruo il valore del dimensionamento del progetto presentato dove nelle tavole grafiche del P.di L. si considera un volume di invaso complessivo pari a 129,10 mc.

4.1 *CONCLUSIONI*

L'invaso richiesto per non gravare sul canale ricettore a valle della lottizzazione, in maniera più consistente dello stato attuale, può essere ricavato in due maniere, con un sovradimensionamento della rete fognaria, oppure con la realizzazione di volumi d'invaso in aree ben delimitate, in modo concentrato.

Il primo metodo si basa sul sovradimensionare le tubazioni della linea fognaria della lottizzazione, in modo che, quando la portata entrante supera quella uscente, si abbia un progressivo riempimento della rete, che funge da serbatoio diffuso nell'area.

Il secondo sistema consiste nell'individuare delle zone in cui ricavare dei volumi ove far confluire l'esubero della portata entrante, fino all'esaurimento dell'evento meteorico.

Il metodo, che si propone in questa sede, è il primo con tubazioni opportunamente dimensionate in funzione dell’orografia del territorio e della naturale pendenza (direzione nord-sud) pari a circa il 5%. Per tale aspetto la proposta progettuale di scolo delle acque meteoriche prevede due diversi scarichi finali: il primo a nord lungo via Belli

al fine di consentire lo scarico sul torrente Lastego e l'altro a sud-ovest verso via XXV aprile consentendo lo scarico sul fossato esistente affluente stesso del torrente Lastego più a valle.

In particolare per il volume di laminazione calcolato che complessivamente in base alla proposta di progetto risulta essere pari a 129,10mc di invaso, si prevede che per l'area a nord pari a 892mq il volume di laminazione sia di 53,60mc, mentre per l'area a sud pari a 1.258mq si prevede la realizzazione di un volume di invaso di 75,50mc, che equivale ad una rete di laminazione con tubazione in calcestruzzo armato del diametro interno di 100cm per una lunghezza complessiva pari a 58,50 metri lineari. Il volume di accumulo a lento svuotamento, in grado di svolgere la funzione di cassa di espansione ed in modo da non gravare sulla portata del torrente e fossato attuali, dovrà avere minima pendenza (0,5-1,0‰), con opportuni pozzetti ispezionabili di disgiunzione (con tubazione a bocca tarata di fondo) per favorire l'invaso a monte.

Lo sbocco complessivo finale non dovrà superare la portata massima agricola di scheda come calcolata con la "Valutazione di compatibilità idraulica del P.A.T.I." (var. parz. P.R.G. n.22/2004 pag.23/102) pari a 36l/s, quindi i due sbocchi dovranno essere dotati di terminale con scarico di fondo opportunamente tarato atto a garantire il completo svuotamento dell'invaso dopo gli eventi meteorici e con sfioro superiore del troppo pieno.

Qualunque variazione dei parametri relativi alla permeabilità, ovvero delle diverse destinazioni d'uso dell'area lottizzata, deve trovare corrispondenza in un corrispettivo volume di invaso o in altre soluzioni che andranno specificatamente valutate, come ad esempio per i singoli lotti di edificazione come previsto già dalla scheda di valutazione di compatibilità idraulica del P.A.T.I..

Bassano del Grappa, lì ……..

IL TECNICO

ing. Lazzarotto Lorena