

COMUNE DI
BASSANO DEL GRAPPA
 via Matteotti 39 - 36061 - (Vicenza) - CF/PI 00168480242

VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

(D.G.R. Veneto n°³⁶³⁷~~2002~~ e n°¹³¹²~~2005~~)

DEL

PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO

(L.R. Veneto n°¹¹~~2004~~ art.3)

RELAZIONE

2							
1							
D.	05/2006	Prima emissione		F.T.	F.T.	-	G.Z.
REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLA REVISIONE		ESEGUITO	VERIFICA TECNICA	VERIFICA SICUREZZA	APPROVATO
SCALA:	URE	FILE:	VCL-00	FIRMA	FIRMA	FIRMA	FIRMA
<small>A sensi della legge sul diritto d'autore (L. 633 del 05/10/1997) è vietata la ristampa o l'uso non autorizzato senza permesso scritto dalla Zanichelli Editore. Tutti i diritti sono riservati.</small>				TIRIRO e FIRMA		PRATICO	897
ingegnere GIULIANO ZEN 31030 - LORIA (TV) - via Cantoni di Sotto 35/a tel. 0423470471 - fax 0423470471 C.F. ZNEGLN98L21C111V - P.I. 01808960265						ELABORATO	0
						ANNO	2006
						COMUNE	VI-BA

1 - PREMESSA

Il sottoscritto ingegnere è incaricato di redarre la Valutazione di Compatibilità Idraulica del Piano per l'Assetto del Territorio del Comune di Bassano del Grappa (VI), ai sensi delle Delibere della Giunta Regionale del Veneto n°3637/2002 e n°1322/2006.

Dopo la D.G.R. n°3637 del 13/12/2002 è necessario valutare la compatibilità idraulica dei nuovi strumenti urbanistici; la procedura deve essere applicata "*... agli strumenti urbanistici generali o varianti generali o varianti che comportino una trasformazione territoriale che possa modificare il regime idraulico*". Dalla valutazione si deve desumere "*che non viene aggravato l'esistente livello di rischio idraulico né viene pregiudicata la possibilità di riduzione attuale e futura di tale livello*"; la valutazione deve indicare "*le misure compensative introdotte nello strumento urbanistico ai fini del rispetto delle condizioni esposte*".

2 - GENERALITA'

2.1 - IL PAT E L'ASSETTO IDRAULICO DEL TERRITORIO

Il Piano per l'Assetto del Territorio (PAT), dal punto di vista idrogeologico ed idrografico, deve prevedere delle regole per un corretto uso del suolo e per acquisire la sicurezza idraulica che, come vedremo nel dettaglio più avanti, risulta oggi parzialmente compromessa. Con riferimento al Comune di *Bassano del Grappa* i fattori che maggiormente incidono nell'aumentare i livelli di rischio idraulico sono:

→ l'**urbanizzazione**, sviluppata a volte senza approfondire adeguatamente le conseguenze deleterie dei fenomeni non controllati di impermeabilizzazione del territorio;

→ le trasformazioni nelle **tecniche agronomiche**, che hanno portato alla graduale riduzione dei volumi di invaso nei campi coltivati attraverso la soppressione o la limitazione del reticolo di drenaggio minuto, e all'accelerazione dei deflussi e dei processi erosivi a causa della dismissione di molte pratiche di regimazione delle acque nella parte collinare e montana del territorio comunale;

→ la realizzazione di **manufatti idraulici** (ponti, soglie, traverse e tombamenti) di cui non si è probabilmente approfondito in modo adeguato il dimensionamento in relazione alle portate massime, e che oggi creano ostacolo al deflusso in vari punti del territorio comunale;

→ la limitata **manutenzione degli alvei** ed in genere delle linee d'acqua, dovuta in gran parte alla mancanza di finanziamenti regolari e alla impossibilità pratica degli Enti preposti di programmare gli interventi su periodi medio-lunghi.

Il PAT può diventare, attraverso una serie di strumenti di seguito meglio specificati, occasione per superare l'approccio contingente di *gestione dell'emergenza* che spesso contraddistingue la difesa e salvaguardia idraulica del territorio comunale, ponendo innanzitutto a base delle decisioni la lettura integrata delle diverse componenti del ciclo idrologico e della dinamica delle piene dei corsi d'acqua sia in ambito antropico di pianura (rete di fognatura bianca, scoli e canali) che in ambito naturale collinare e montano (torrenti).

Il primo strumento è la **vincolistica**.

Occorre individuare le zone diverse del territorio interessate o interessabili da eventi alluvionali. Nelle zone che rappresentano aree *molto pericolose* e nelle quali le attività antropiche *stanziali* non sono compatibili con la dinamica dei flussi idrografici, si vieta l'edificazione e si disincentiva la localizzazione di ogni attività che comporti un'occupazione permanente del territorio. Nelle zone a *media pericolosità* occorre che i manufatti e gli insediamenti abbiano particolari caratteristiche, tali da renderli compatibili senza danni eccessivi con gli allagamenti che, in casi eccezionali, potranno comunque verificarsi. Nelle zone a *pericolosità idraulica*

scarsa o nulla occorrerà limitarsi alla predisposizione delle modalità di intervento nel caso calamità eccezionali si verificano (es. piani di protezione civile).

La vincolistica, in un territorio già equilibrato, dovrebbe servire a *mantenere* le localizzazioni degli insediamenti e delle attività umane in siti compatibili. Per esempio, la classificazione di una golena o di un'ansa fluviale come *area ad elevato rischio idraulico* implica l'assoluto divieto ad insediamenti in quell'area, dal momento che essa serve per la dinamica del corso d'acqua.

Il secondo strumento è individuare le **opere necessarie a mettere in sicurezza aree che richiedono protezione.**

In attesa delle opere, queste aree potranno comunque essere sottoposte ad eventuale vincolo in modo che non ne sia pregiudicata la realizzazione.

Un terzo strumento è l'indicazione delle **regole di corretto utilizzo dei suoli e di corretta urbanizzazione.**

Questo viene fatto richiamando l'importanza delle pratiche di regimazione delle acque e gestione dei suoli in agricoltura, che del resto fanno parte del *know how* tradizionale delle campagne e che solo nel dopoguerra sono state abbandonate in seguito alla meccanizzazione e industrializzazione agricola.

Come meglio precisato appresso si dovrà prescrivere che le trasformazioni urbane avvengano ad *invarianza idraulica*, e cioè che la Norma Urbanistica preveda, così come oggi viene previsto con un qualunque standard urbanistico (indici di fabbricazione, verde pubblico, parcheggi ecc.) il *volume di invaso temporaneo* dei maggiori deflussi che conseguono alla impermeabilizzazione dei suoli, in modo da mantenere il *picco di piena costante*.

Un quarto strumento sono le **attività conoscitive.**

La presente relazione illustra le diverse analisi fatte ed indica le diverse analisi che nel prossimo futuro dovranno essere messe a punto al fine di garantire una reale possibilità di previsione e controllo del territorio. La conoscenza ha un valore pratico fondamentale, oltre che teorico, in quanto:

→ consente di identificare situazioni oggi non note di rischio o criticità, che potrebbero manifestarsi con danni a persone e cose;

→ consente di compiere le scelte della progettazione di manufatti e insediamenti in modo da prevenire conseguenze negative legate ad interferenze con i fenomeni idrogeologici naturali;

→ consente di affinare i criteri con cui porre i vincoli sull'uso delle risorse e del territorio, favorendo lo sviluppo economico compatibile (vedi L.R. 11/2004);

→ consente di indirizzare la pianificazione alle scelte di destinazione d'uso dei suoli e di utilizzo delle risorse naturali più sostenibili dal punto di vista economico ed ambientale.

Il contenuto della presente relazione è essenzialmente tecnico e serve alla descrizione generale dei sistemi fisici indagati e alla motivazione delle scelte che trovano riscontro nella vincolistica e nell'identificazione delle opere e delle priorità di intervento. Per gli aspetti normativi espliciti e per le questioni programmatiche generali si richiamano inoltre gli elaborati urbanistici del PAT; il PAT ha assorbito e fatto proprie le indicazioni e le prescrizioni della presente Valutazione di Compatibilità Idraulica.

2.2 - PROBLEMI E PROCEDURE

L'approccio ai problemi da affrontare, scelto per la stesura della presente Valutazione di Compatibilità Idraulica, consegue ad una serie di domande.

Domande riguardo alla **difesa del suolo** e, parzialmente, alla **protezione civile**:

→ quali sono le portate da fronteggiare per assegnato tempo di ritorno in un punto qualunque del territorio?

→ quale è il grado di sicurezza delle sezioni idrauliche in relazione alla portata di assegnato tempo di ritorno?

→ dove va l'acqua che eventualmente tracima?

→ che rischio si può identificare nel collasso delle arginature?

→ in caso di tracimazione fin dove si deve ritenere che ci sia pericolo?

→ quali volumi devo prevedere per mantenere l'invarianza idraulica in caso di impermeabilizzazione dei suoli?

Domande legate alla **quantità delle risorse idriche**:

→ quale pioggia mi devo attendere in un dato periodo dell'anno?

→ quale è la portata conseguente alla pioggia e quale parte potrò utilizzare per i vari scopi?

→ quale è la portata che posso emungere dall'acquifero senza comprometterne gli equilibri?

Domande legate alla **qualità delle risorse idriche**:

→ quali sono le caratteristiche del trasporto solido al fondo e in sospensione in un dato corso d'acqua?

→ quale è la qualità delle acque che deriva dalla presenza di una determinata fonte di inquinamento?

→ cosa posso fare per migliorare la qualità delle acque?

→ che conseguenze ecologiche ha la qualità delle acque?

→ come posso proteggere e/o migliorare gli ecosistemi fluviale?

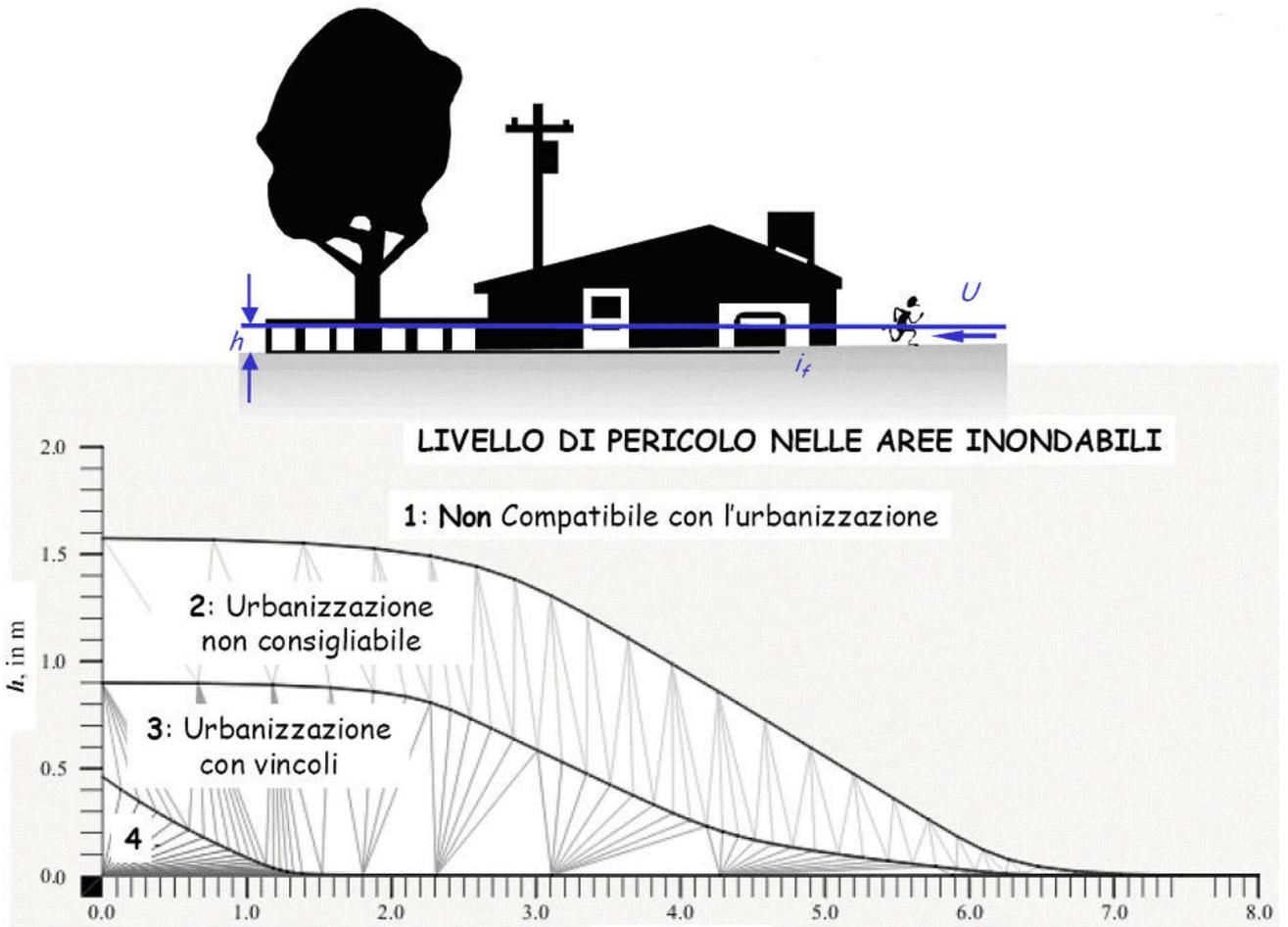
In particolare la compatibilità idraulica richiesta dalla D.G.R. 3637/2002 comporta la verifica di almeno due condizioni minimali:

- 1) valutazione che **insediamenti e strutture nelle aree inondabili non siano a rischio non tollerabile**,
- 2) valutazione che l'occupazione del suolo non ponga ostacolo al **libero deflusso delle acque**.

Per verificare che gli insediamenti o le strutture nelle aree inondabili non sono a rischio non tollerabile va tenuto conto che:

→ le strutture vanno considerate a rischio in funzione delle condizioni di **tirante idrico e velocità della corrente** sul piano di campagna (ad esempio se si realizzano le condizioni definite in funzione del tirante idrico h in m , e della velocità della corrente U in m/s , al margine della zona di interesse);

→ qualora il calcolo idraulico non consenta di differenziare il valore della velocità nelle diverse porzioni della sezione, va considerata la velocità media nella sezione.



La valutazione va inoltre rapportata al *tipo* di area:

→ differenziata per le aree **pericolose** e **incompatibili** con qualunque tipo di urbanizzazione (quindi in questo caso le infrastrutture dovranno essere valutate in funzione della interferenza con la dinamica del corso d'acqua);

→ differenziata per aree occupabili *esclusivamente* con **infrastrutture pubbliche** o di **interesse pubblico** non altrimenti localizzabili e dotate di strutture predisposte per resistere alle sollecitazioni dell'inondazione;

→ differenziata per aree urbanizzabili con accorgimenti costruttivi che impediscano danni a beni e strutture e/o che consentano la facile e immediata evacuazione dell'area inondabile da parte di persone e beni mobili;

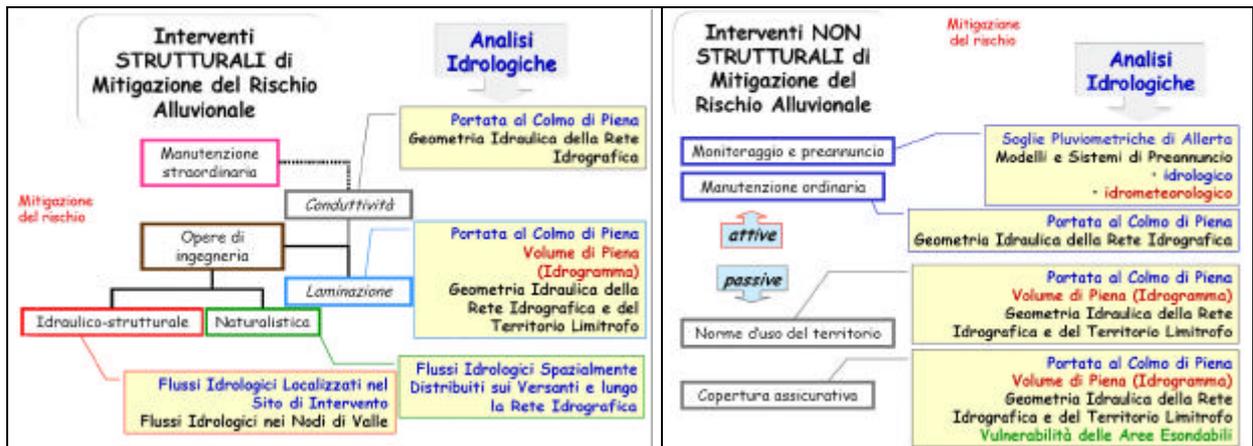
→ differenziata per aree inondabili con condizioni di rischio accettabile anche per minori e disabili con accompagnamento.

Stimati i **rischi** ed i **livelli di rischio** si procede a definire le modalità per **mitigare** o **ridurre** o **annullare** il rischio idraulico.

Già da subito possiamo evidenziare come la mitigazione del rischio alluvionale potrà richiedere interventi (A) **tipo strutturale** e interventi (B) di tipo **non strutturale**. Gli interventi A, comunque realizzati e comunque realizzabili, lasceranno comunque scoperta una quota di rischio (cosiddetto *rischio residuale*), in quanto si possono comunque verificare, pur con probabilità o frequenze assai modeste, eventi di intensità superiore alle ipotesi iniziali. Le conseguenze del residuo rischio alluvionale si possono mitigare soltanto tramite un complesso di interventi di tipo B, il cui scopo è

→ in primo luogo prevenire quelle condizioni di uso del territorio che **esaltano** i fenomeni alluvionali e ne **amplificano** gli effetti;

→ in secondo luogo **alleviare i danni alluvionali**, minimizzando l'impatto delle piene superiori al dato di progetto.



Per quanto riguarda la definizione delle modalità di uso futuro del suolo la presente Valutazione di Compatibilità Idraulica si sviluppa:

- inquadrando lo stato del sistema idrografico comunale, con particolare riferimento alle aree che il PAT destina all'espansione urbanistica;
- valutando i cambiamenti nella risposta idrologica a seguito dei fenomeni di urbanizzazione;

c) indicando le scelte strategiche per conseguire gli interventi di mitigazione idraulica necessari.

In particolare la relazione: 1) riprende la relazione urbanistica del PAT; 2) riprende le principali caratterizzazioni urbanistiche; 3) sviluppa una stima delle variazioni all'uso idrologico del suolo; 4) presenta la definizione dei tipi idrologici di terreno; 5) illustra la micromorfologia del territorio e dei principali caratteri dei sistemi di drenaggio; 6) illustra e precisa i rischi idraulici in essere e potenziali; 7) presenta una valutazione idraulica di sintesi; 8) definisce le principali misure di mitigazione; 9) in alcuni casi evidenzia i principali calcoli idraulici di inquadramento.

Il paragrafo **5.3** relativo alle *misure di mitigazione* specifica le **restrizioni** e le **opere** da eseguire per acquisire la mitigazione idraulica, alla luce delle ricerche, delle informazioni acquisite e dei calcoli eseguiti.

Il paragrafo **5.3 misure di mitigazione**, in virtù della D.G.R. del Veneto n°3637 del 2002, deve essere inglobato nelle Norme Urbanistiche del PAT destinate a regolamentare l'uso urbanistico ed edilizio del territorio comunale.

3 - ELABORATI GRAFICI

Alla presente relazione sono allegate le seguenti tavole grafiche in scala 1:10.000

a) TAVOLA N°1 – Rete Idrografica e Tipi Idrologici di suolo.

La tavola mette in evidenza la rete idrografica comunale a pelo libero (scoli, canali, torrenti e fiumi) e suddivide il territorio comunale in aree a tipo idrologico di suolo *omogeneo*. La suddivisione del territorio in tipi idrologici di suolo omogeneo è stata eseguita partendo dalla carta idrogeologica allegata al P.R.G. vigente di Bassano del Grappa, con riferimento in particolare alla suddivisione in classi di permeabilità primaria. Nella tavola è rappresentata la rete di drenaggio naturale ed antropica (escluse le reti intubate) afferenti al territorio comunale di Bassano del Grappa.

La carta ripropone anche le seguenti informazioni di natura urbanistica:

- suddivisione del territorio in Ambiti Territoriali Omogenei (utile per *localizzare* il paragrafo delle misure di mitigazione da adottare in sede di Piano degli Interventi - P.I. -);
- indicazioni delle aree a sviluppo insediativo bloccato;
- indicazione delle linee preferenziali di sviluppo insediativo da precisare nei Piani degli Interventi (P.I.); in altri termini le probabili zone oggetto di futuri Piani di Lottizzazione;
- indicazione delle aree di riqualificazione e riconversione della struttura insediativa esistente (aree per le quali si può ragionevolmente prevedere una diminuzione nel tempo del tasso di impermeabilizzazione dei suoli).

b) TAVOLA N°2 – Carta dei Vincoli Idrografici.

Evidenzia la rete idrografica comunale a pelo libero (scoli, canali, torrenti e fiumi) mettendo in luce i principali vincoli:

- vincolo dei 100 m (L.R. n°11/2004);
- vincolo dei 30 m (L.R. n°11/2004);
- vincolo dei 100 m demaniali (L.R. n°11/2004);
- rispetto idraulico 10 m (ex R.D. 368/1904).

Sono inoltre indicati i corsi d'acqua *non arginati*, i corsi d'acqua *tombinati* e i corsi d'acqua *arginati*. La carta ripropone le informazioni di natura urbanistica:

- suddivisione del territorio in Ambiti Territoriali Omogenei;
- indicazioni delle aree a sviluppo insediativo bloccato;
- indicazione delle linee preferenziali di sviluppo insediativo da precisare nei Piani degli Interventi (P.I.);
- indicazione delle aree di riqualificazione e riconversione della struttura insediativa esistente (aree per le quali si può ragionevolmente prevedere una diminuzione nel tempo del tasso di impermeabilizzazione dei suoli).

c) TAVOLA N°3 - Carta delle aree a rischio idraulico ed esondabili.

Evidenzia per l'intero territorio le seguenti tipologie di aree:

- c1) aree a rischio idraulico e/o geologico come previsto da studi della Regione Veneto;
- c2) aree a rischio idraulico e/o geologico come previste dagli studi dell'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico;
- c3) aree a rischio idraulico ed aree esondabili come previsto dagli studi fatti redarre dall'Amministrazione provinciale di Vicenza;
- c4) aree che costituiscono punti critici puntuali o distribuiti per quanto riguarda lo sviluppo di fenomeni di esondazione ed allagamento, in occasione di eventi piovosi intensi, così come acquisito attraverso colloqui con funzionari comunali, Consorziali e dell'Ente "Brenta Servizi".

La carta delle aree a rischio idraulico ed esondabili con sufficiente dettaglio, illustra la rete naturale di drenaggio (fiume Brenta e torrenti relativi alla zona collinare) e la rete artificiale di drenaggio (scoli di bonifica, scoli di irrigazione e vie d'acqua destinate ad usi industriali). La carta ripropone infine le informazioni di natura urbanistica.

d) TAVOLA N°4 - Carta delle pendenze del territorio.

La tavola evidenzia il valore medio di pendenza (espresso in aliquota percentuale, es. 12,9) indica pendenza del 12,9% ovvero 0,129 m/m) per aree quadrate di lato 50 m, con le quali è stato suddiviso l'intero territorio comunale. La carta risulta utile nella progettazione di opere di mitigazione idraulica; i valori visualizzati sulla carta sono stati determinati partendo dalla

cartografia numerica comunale e quindi devono considerarsi dati di prima approssimazione e che richiedono un affinamento con misurazioni di dettaglio, da eseguirsi in posto, nei casi in cui sia richiesta una precisione particolare dei dati di pendenza. La carta ripropone inoltre le informazioni di natura urbanistica.

e) TAVOLA N°5 - **Carta delle aree concave.**

Per l'intero territorio comunale, nella parte di pianura, evidenzia le zone che *con maggior probabilità* possono presentare una conformazione locale di tipo *concavo* e quindi dove possono verificarsi ristagni superficiali incontrollati di acqua piovana durante gli eventi di pioggia più intensi. La carta è stata ottenuta attraverso l'elaborazione con tecniche geostatistiche (metodo *kriging*) delle quote deducibili dalla cartografia numerica comunale. La carta può essere di aiuto nella attuazione delle metodologie illustrate nella presente relazione. Alla carta sono state sovrapposte le curve di livello per la parte del territorio comunale di pianura. La carta ripropone inoltre le informazioni di natura urbanistica.

f) TAVOLA N°6 - **Estratto della carta delle fragilità allegata al P.A.T.**

La carta costituisce un estratto della *carta delle fragilità* allegata al P.A.T. con riferimento in particolare agli elementi di natura più pertinenti all'idraulica e al rischio idraulico.

Il territorio viene quindi suddiviso in 3 grandi parti (terreno *idoneo, non idoneo e idoneo sotto certe condizioni*) che definiscono altrettanti condizioni di vincolo alle dinamiche di modificazione del territorio. La carta richiama inoltre le aree esondabili ed a rischio idraulico (corrispondenti a quelle evidenziate nella tavola 3) ed indica le aree carsiche o interessate da grotte nel sottosuolo.

La carta riprende, infine, le principali informazioni di natura urbanistica.

g) TAVOLA N°7 - **Carta dei bacini idrografici.**

La carta evidenzia i bacini idrografici caratteristici del territorio comunale (tutti concentrati in destra Brenta) sia per i torrenti montani e collinari che per le principali reti di fognatura in pianura.

La carta evidenzia in scala 1:10.000 la rete di fognatura mista/bianca esistente, con tratto grafico di spessore proporzionale al diametro del collettore (sono individuabili quindi le aree servite da fognatura bianca/mista).

Sono indicati inoltre:

- g1) le curve di livello per la parte del territorio comunale di pianura;
- g2) i punti con scolmatori di piena diretti al Brenta;
- g3) i punti con scolmatori di piena diretti a canali o collettori interni;
- g4) i pozzi perdenti o punti localizzati di immissione delle acque meteoriche in falda.

Nella carta sono infine visualizzati i punti ove la presente Valutazione di Compatibilità Idraulica prevede interventi di natura *strutturale* sulla rete di drenaggio.

4 – ATTIVITA' CONOSCITIVA

4.1 - GENERALITA' SUL TERRITORIO

Il Comune di *Bassano del Grappa* è ubicato a nord-est della provincia di Vicenza; confina con i Comuni di Solagna, Pove del Grappa, Romano d'Ezzelino, Cassola, Rosà, Cartigliano, Nove, Marostica, Conco e Campolongo sul Brenta. Occupa un territorio di $46,82 \text{ km}^2$ circa, caratterizzato da un paesaggio molto variegato che comprende nella zona settentrionale ambiti di carattere *montano* e *collinare*, nella zona centrale e meridionale ambiti di carattere *pianeggiante alluvionale* e *glaciale*.

4.2 - CARATTERI CLIMATICI

I dati storici di natura meteorologica (fonte *Annali Idrologici* dell'ex Ufficio Idrografico e Mareografico di Venezia) indicano che a Bassano del Grappa la temperatura media fra gli anni 1909 e 1989 è stata di **13,1°C**; tra il 1923 e il 1989 la piovosità media annua è stata di **1217,2 mm**.

I mesi meno piovosi sono gennaio (media mensile 70 mm), febbraio (74 mm), dicembre ($78,2 \text{ mm}$) e marzo ($84,6 \text{ mm}$); i mesi a maggior piovosità sono maggio (media mensile di $145,8 \text{ mm}$), giugno ($124,5 \text{ mm}$), novembre ($118,3 \text{ mm}$) e ottobre ($116,5 \text{ mm}$). Siamo in presenza di un regime delle precipitazioni *mediterraneo continentale*, di tipo *sublitoraneo debolmente subappenninico*. La morfologia del territorio comunale permette di stimare che alle precipitazioni di tipo *orografico* siano riconducibili gli eventi di pioggia intensa correlabili ai maggiori eventi di piena.

A Bassano nei mesi estivi abbiamo i seguenti valori medi di temperatura: a giugno media delle massime 26°C , delle minime 15°C con umidità relativa media del 73%; a luglio media delle massime 29°C , delle minime 17°C e umidità relativa media del 72%; in agosto media delle massime 28°C , media delle minime 17°C , umidità relativa media 73%; infine a settembre media delle massime 25°C , delle minime 14°C e umidità relativa media del 74%.

4.3 - ANALISI DELLE PRECIPITAZIONI

4.3.1 - GENERALITA'

L'elaborazione dei dati pluviometrici si esegue ricercando la relazione fra altezza h_p delle precipitazioni e la loro durata t , partendo da un periodo di osservazione di almeno 25÷35 anni. Le relazioni $h_p=h_p(t)$ sono generalmente nella forma $h_p=at^n$, dove le costanti a ed n sono determinate caso per caso. Le curve che si ottengono sono dette *curve segnalatrici di possibilità pluviometrica*; l'analisi viene fatta tenendo conto del cosiddetto *tempo di ritorno* (T_R), cioè di quel periodo nel quale un determinato evento pluviometrico è mediamente *uguagliato o superato*. Per

determinare le equazioni relative a Bassano del Grappa sono stati utilizzati i dati degli *Annali Idrologici*¹, pubblicati fino al 1995 dal *Servizio Idrografico e Mareografico della Presidenza del Consiglio dei Ministri* (ora A.P.A.T. - Venezia), con riferimento alla stazione di Bassano del Grappa. La tabella seguente visualizza i dati disponibili.

Nome stazione	nome bacino	longitudine	latitudine	quota (m.s.m.)	strumento			
BASSANO DEL GRAPPA	BRENTA	0° 41' Ovest	45° 46'	130	Pr			
Anno dati	t = 15 min	t = 30 min	t = 45 min	t = 1 ora	t = 3 ore	t = 6 ore	t = 12 ore	t = 24 ore
1924	16	22	29,6	36,4	49,8	52,2	>>	>>
1926	19,4	>>	24,2	>>	>>	>>	>>	>>
1928	>>	>>	>>	19	22	36	51	92
1929	>>	>>	>>	40	50,2	50,2	55,2	63,2
1930	18	>>	27,4	33	43,6	64,2	80,8	80,8
1931	>>	>>	>>	24	37,6	40,8	57,8	65,6
1933	14,4	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>
1936	>>	>>	>>	16,6	20	26,6	43,4	58
1937	>>	>>	>>	48	63,6	69	86	108
1938	>>	>>	>>	32,4	40,4	40,4	40,4	56
1939	>>	>>	>>	27,2	30,6	46	69,2	73,4
1940	>>	>>	>>	40	90	126,8	160,4	164,4
1941	>>	>>	>>	24	28	47	82	107
1942	>>	>>	>>	50,4	57,4	64,4	84,4	99
1943	21	>>	>>	48,8	77,8	78	91	92,8
1944	>>	22,8	>>	27,6	51,6	53,8	70,4	92
1945	>>	23,4	>>	23,8	43,4	45	53	82,6
1946	>>	17,6	>>	22,2	30,2	39,8	45	62,8
1947	>>	24,8	>>	29,4	34	44	57	74,6
1948	>>	28	>>	37,6	48,6	57	77	85,8
1949	>>	18	>>	18,6	21,4	29,2	51,6	78,6
1950	>>	22	>>	27,8	28,4	33,6	49,8	61,4
1951	>>	18	>>	19	36	59	83	95
1952	>>	17,8	>>	21	24	29,6	54	93,8
1953	>>	31,4	>>	33,8	34	38,6	72,2	93,6
1954	>>	20,8	>>	22,6	34,2	54,8	56	56
1955	>>	>>	>>	24	32,6	40,8	69,4	85,6
1956	>>	25,2	>>	33,8	36	>>	>>	>>
1957	20	>>	>>	21	29,8	33,4	38,2	54,4
1958	14,2	19,4	19,4	19,4	32,4	52,4	73,4	94,2
1959	11,4	>>	>>	36	45	68,2	75,2	75,2
1960	>>	>>	>>	27,2	27,2	37,6	49,4	63,8
1961	14,6	>>	>>	51,2	57,4	59	59	67,6
1962	>>	40,2	52	53,2	53,2	53,2	58,6	72,8
1963	14,2	26	31	42,4	48,2	62,4	62,6	89,4
1964	23	>>	38,2	41,6	48	54,6	87,8	102
1965	25	29,2	31,2	31,2	32,2	46,4	73	100
1966	16,2	20,6	23,2	25,2	37,6	46	62,6	112,6
1967	19,8	24,8	26,4	27	36	42	55	84
1968	19	24,8	27	39	51,2	62,4	63	68,4
1969	13	17,4	18,6	19,8	27,4	41	64,8	76
1970	23,4	27,8	28,2	30,8	31,2	31,4	31,4	57
1971	22	38	60	67,8	78,4	78,6	78,6	95
1972	17	20,8	21	21,6	32,6	35,8	51,8	62,4
1974	17,2	22	25,4	27,4	42,8	57,2	62,4	96,2
1975	23	25	26	26,4	27,6	36,4	44,4	64,4
1976	38,6	38,8	39,4	39,6	52,4	52,4	73,6	80
1977	20	67,6	78	82,6	87,4	87,4	87,6	93,2
1978	13	16	19,6	21	34	48,6	58,6	93
1979	20	40	42	42,6	47,6	54,4	65,6	98,6
1981	20	23	24	24	33,2	45,8	73	123,6
1982	16	22	28,8	30,2	34,4	34,8	52	87
1983	16	18,8	26	37,4	38,2	39,4	54	97
1985	17	19	20	22	24,4	24,8	34	63,8
1986	12	14	18,8	19,6	27,5	40,5	75	113
1987	13,8	30	32,6	35	47	67,8	77,6	90,4
1988	15	21	24	26,6	34,2	40,4	75,2	76,2
1990	11	14	27	27,4	27,6	40	67,2	77,8
1991	14	16	17	17,2	42,6	42,6	62,8	75,2
1992	17	32,4	35	35	42,4	43,4	68,6	104,6
1993	22	24	25,2	33	46,8	65,6	66,2	66,4
1994	23	30	35	37,4	45	78,4	79	80
1995	20	30	38,6	42,6	62,8	82,6	95,4	100,6

¹ La tabella III degli Annali riporta i valori più elevati di precipitazione registrate nell'anno per 1, 3, 6, 12, 24 ore consecutive; la tabella V riporta il valore, la durata e la data delle precipitazioni di maggiore intensità e di breve durata registrate dai pluviografi nell'anno (usualmente per 15, 30 e 45 minuti).

La partecipazione di un bacino alla formazione del deflusso é in relazione alla *durata* dell'evento pluviometrico; in genere quindi si può assumere che per una precipitazione estesa a tutto il bacino si raggiunga la portata massima quando alla sezione di chiusura *giungano insieme* i contributi di tutte le parti che formano l'area scolante. Questo intervallo é definito *tempo di corrivazione*. Nel presente studio, esteso ad una realtà territoriale comunale e quindi per bacini fino a qualche centinaio di ettari, si ritiene sufficiente considerare durate di precipitazione dell'ordine dei possibili tempi di corrivazione. Nel caso di Bassano del Grappa il valore del tempo di corrivazione può variare fra qualche decina di minuti a 12-18 ore.

I dati disponibili comprendono con relativa continuità gli anni dal 1924 al 1995; sono state elaborate le piogge di *scroscio ed intense* (0.25, 0.50, 0.75, 1 e 3 ore) e le piogge orarie (1, 3, 6, 12, 24 ore). Nel caso delle piogge intense sono quindi elaborabili gli anni 1924, 1958, 1963 e dal 1965 al 1995 (escludendo per mancanza di dati gli anni 1973, 1980, 1984 e 1989); nel caso delle piogge orarie sono elaborabili gli anni dal 1928 al 1931, dal 1936 al 1955, dal 1957 al 1972, dal 1974 al 1979, dal 1981 al 1983, dal 1985 al 1988 e dal 1990 al 1995.

Scopo dell'analisi statistico-probabilistica è quello di far corrispondere ad ogni valore di una variabile la probabilità che si verifichi un evento maggiore o uguale a quel valore, ossia di individuare per ogni evento il suo *tempo di ritorno* T_R , definito come il numero di anni nel quale un determinato evento è mediamente uguagliato o superato². L'analisi probabilistica è necessaria in quanto, mentre per i dati rilevati in passato si può definire la *frequenza* (numero di volte in cui un evento si è presentato in una serie di manifestazioni), per i dati futuri occorre introdurre il concetto di probabilità, ovvero il rapporto tra il numero di casi favorevoli al verificarsi di un certo evento ed il numero dei casi ugualmente possibili.

In generale non è lecito identificare *frequenza* con *probabilità*. Se anche ciò si potesse fare non sarebbero comunque note le frequenze relative a periodi più lunghi di quello esaminato. Per questo è necessario estendere *artificialmente* il campo delle osservazioni individuando una *distribuzione di probabilità* che si adatti alla serie di osservazioni note. L'analisi probabilistica consente di valutare eventi con T_R superiore al numero di anni definito dalla consistenza del *campione* di dati, con una attendibilità che si riduce però all'aumentare dello stesso T_R ³. Nella elaborazione probabilistica i dati di precipitazione si considerano *variabili casuali*, governate cioè dalla *legge del caso* e si suppone che la serie dei valori osservati nel passato costituisca un *campione* estratto dalla popolazione di tale variabile casuale. Si definisce funzione densità di probabilità $p(x)$ quella funzione che moltiplicata per l'ampiezza infinitesima dx , rappresenta la probabilità che si verifichi un valore nell'intervallo $[x, x+dx]$. Tale funzione è legata alla funzione di probabilità $P(x \leq X)$, denominata anche *probabilità cumulata di non superamento*, secondo la relazione

$$P(x \leq X) = \int p(x) dx \quad (\int = \text{integrale da } -\infty \text{ a } X) .$$

Poiché la probabilità che la variabile x assuma un qualsiasi valore compreso tra $-\infty$ e $+\infty$ è uguale a 1 (evento *certo*) avremo che $\int p(x) dx = 1$ ($\int = \text{integrale da } -\infty \text{ a } +\infty$). Per essere $P(x \leq X)$ la probabilità cumulata di *non superamento* e $P(x > X)$ la probabilità cumulata di *superamento*, si può scrivere

$$P(x \leq X) = 1 - P(x > X) = 1 - (1/T_R) = (T_R - 1)/T_R$$

in quanto T_R è definito come il numero di anni per cui un determinato evento è eguagliato o superato (ovvero $T_R = 1/P(x > X)$).

² Ovviamente il tempo di ritorno non rappresenta una *scadenza fissa* per il prodursi di un determinato evento, ma solo l'intervallo di tempo medio del suo verificarsi.

³ Secondo alcuni studiosi l'analisi probabilistica comincia a perdere di attendibilità quando il tempo di ritorno assume valori superiori al doppio degli anni definiti dal campione.

Nel presente studio il *campione* è costituito dai massimi valori annuali di precipitazione effettiva di varia durata e può essere assimilato ad un sotto campione particolare di tutti i possibili valori verificatisi nel periodo di osservazione. Tale particolare sotto campione degli eventi viene studiato soprattutto per la ricerca degli eventuali rischi di progetto da assumere; sono state quindi proposte delle distribuzioni di probabilità tipiche per i *massimi valori*. Tali distribuzioni, che derivano dallo studio del comportamento della distribuzione di probabilità $P(x)$ per valori molto grandi della variabile x , sono la forma asintotica cui tende $P(x)$ al crescere di x stessa.

La distribuzione di probabilità, da adattare al campione e qui utilizzata, è la *distribuzione generalizzata dei valori estremi* (*Generalized Extreme Value*, conosciuta con la sigla *GEV*). La *GEV* è stata sviluppata da *Jenkinson*⁴ e costituisce una generalizzazione delle distribuzioni proposte da *Fisher-Tippett* nel 1929. La *GEV* presenta le seguenti espressioni:

$$P(x) = e^{-\left(1+k\frac{(x-u)}{a}\right)^{1/k}} \text{ se } k \neq 0,$$

$$P(x) = e^{-e^{-\frac{(x-u)}{a}}} \text{ se } k=0.$$

Se il parametro k assume il valore 0 la *GEV* coincide con la nota distribuzione di *Gumbel*; per $k>0$ la *GEV* coincide con la distribuzione di *Weibull* (x risulta limitata superiormente al valore $X_{MAX}=u+a/k$), infine per $k<0$ coincide con la distribuzione di *Fréchet* (x è limitata inferiormente dal valore $X_{MIN}=u+a/k$). I 3 parametri della *GEV* sono conosciuti col nome di *parametro di forma* k , *parametro di scala* a e *parametro di posizione* u . Se $k \neq 0$ il quantile vale

$$x(P) = u + \frac{a}{k} [1 - (-\ln P)^k];$$

se $k=0$ ritroviamo il valore inverso di $P(x)$ della distribuzione di *Gumbel*, ovvero

$$x(P) = u - a \ln(-\ln P).$$

La distribuzione *GEV* fornisce buoni risultati di adattabilità al campione dei massimi annuali nello studio per stazioni dotate di un numero limitato di osservazioni. Per trovare i parametri della *GEV* si possono utilizzare stime desunte direttamente dal campione; l'efficacia o meno della valutazione di tali stime si può verificare controllando la distribuzione intorno al valore reale del parametro dei valori ottenuti (stime) per un notevole numero di campioni. Tale procedimento è possibile con l'utilizzo di elaboratori che possono generare numerosissime serie di dati casuali (*campioni*) a partire da una certa distribuzione nota (*metodo Montecarlo*); si analizzano poi tali serie di dati utilizzando il metodo da controllare e si verifica che la stima dei parametri porti a distribuzioni vicine a quella da cui i campioni sono stati generati.

Per determinare i parametri caratteristici della *GEV* si possono utilizzare vari metodi (citiamo, ad esempio, il metodo di *Gumbel*, quello della *massima verosimiglianza* e quello dei *momenti*); nel presente studio viene utilizzato l'adattamento secondo il metodo dei *momenti pesati in probabilità* (*MPP*).

Il metodo *MPP* generalmente consente di ottenere stime affette da piccola *distorsione* e *varianza*; venne proposto nel 1979 da *Greenwood* ed altri⁵. Il metodo *MPP* si basa sulla definizione di *momento pesato in probabilità*: se $F(x)=P(x \leq X)$ è la distribuzione di probabilità della variabile casuale x , il generico *momento pesato in probabilità* è definito da

⁴ Jenkinson, A.F., *The Frequency Distribution of the Annual Maximum (o Minimum) of Meteorological Elements*, Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, Gran Bretagna, 1955.

⁵ Greenwood, J.A.; Landwehr, J.M.; Matalas, N.C.; Wallis, J.R.; *Probability Weighted Moments: definition and parameters of several distribution expressible in inverse form*, Water Resources Research, London, Ottobre, 1979.

$$M_{P,R,S} = E[(x(F))^P (F(x))^R (1-F(x))^S]$$

dove P , R e S sono numeri reali ed $E[]$ indica l'evento atteso della variabile casuale x . Sfruttando la definizione statistica dell'evento atteso abbiamo in definitiva

$$M_{P,R,S} = \int [(x(F))^P F^R (1-F)^S] dF ,$$

(dove \int indica la funzione integrale da 0 a 1).

Per i momenti $M_{I,R,0}$ e $M_{I,0,S}$ sono state proposte⁶ due stime desunte dal campione; una *distorta*, che risente cioè delle dimensioni del campione, e una *indistorta*, che dovrebbe tendere cioè al valore reale in modo asintotico. Per determinare k (stima del parametro di forma) viene risolta l'equazione

$$(3M_{I,2,0} - M_{I,0,0}) / (2M_{I,1,0} - M_{I,0,0}) = (1-3^{-k}) / (1-2^{-k})$$

per tentativi, essendo:

$$a) \quad M_{I,R,0} = (1/N) \Sigma [(i-1)(i-2)...(i-R) / ((N-1)(N-2)...(N-R))] x_i,$$

dove la sommatoria Σ da $i=1$ a $i=N$ produce una stima *indistorta* del campione di dimensioni N ; ovvero

$$b) \quad M_{I,R,0} = (1/N) \Sigma [P^R]_{i,N} x_i$$

dove la sommatoria Σ fra $i=1$ a $i=N$ produce una stima *distorta* del campione di dimensioni N^7 .

Per determinare a (stima del parametro di *scala*) viene risolta l'equazione

$$a = ((2M_{I,1,0} - M_{I,0,0})k) / ((\Gamma(1+k)(1-2^{-k}))$$

essendo Γ la funzione *gamma*. Per determinare infine la stima u del parametro di *posizione* viene usata l'equazione

$$u = M_{I,0,0} + (a/k) * (\Gamma(1+k) - 1).$$

La *GEV* è molto potente in quanto, sulla carta probabilistica, l'approssimazione dei dati reali viene fatta con andamento curvilineo (non rettilineo come le distribuzioni a due parametri). Tale potenzialità costituisce però anche un punto debole in quanto la distribuzione può risentire (anche in maniera vistosa) degli eventi estremi massimi della serie o della loro *assenza* in termini di valori significativi. A volte k assume valori positivi, presentando quindi la distribuzione un andamento concavo verso il basso; tale situazione di fatto risulta incongruente con la fenomenologia naturale.

La distribuzione di probabilità *GEV* viene adattata al campione stesso attraverso la determinazione di parametri caratteristici. Si è perciò assunta come vera l'*ipotesi statistica* che la variabile casuale, cioè il valore dei massimi annuali, sia distribuita secondo una assegnata funzione di probabilità. E' necessario dunque verificare l'accettabilità di tale ipotesi e di conseguenza valutare l'*adattamento* della *GEV* al campione.

⁶ Hosking, J.R.M.; Wallis, J.R. e Wood, E.F.; *Estimation of the generalized Extreme Value distribution by the Method of Probability Weighted Moments*, Technometrics, Agosto, 1985.

⁷ $[P]_{i,N}$ viene a costituire la stima della frequenza cumulata di non superamento $F(x_i)$, nel nostro caso acquisita con la relazione $[P]_{i,N} = (i-0.35)/N$ essendo il campione ordinato in senso crescente.

Tale verifica può essere effettuata con l'utilizzo di *test statistici*, cioè di procedimenti che consentono di decidere, sulla base delle osservazioni di cui si dispone, se accettare o meno una generica ipotesi statistica H_0 . Nel caso in cui l'ipotesi statistica si basi sulla distribuzione di un determinato parametro il test è detto *parametrico*. Con l'utilizzo di test parametrici si introduce una variabile con distribuzione di probabilità nota e si verifica che il valore del parametro desunto dallo studio del campione sia inferiore ad un determinato *valore critico* che dipende dal livello di *significatività* prescelto.

Il livello di significatività α indica la probabilità di rigettare l'ipotesi statistica H_0 quando invece questa sia verificata (errore del primo tipo); si può così individuare anche una regione di accettazione alla quale corrisponde la probabilità $(1-\alpha)$, cioè la probabilità che il parametro stimato cada all'interno della regione prefissata: in tal caso l'ipotesi statistica H_0 viene accettata. Se invece si accetta l'ipotesi statistica H_0 quando nella realtà risulta valida l'ipotesi statistica alternativa H_1 , allora si compie un errore del secondo tipo e ad esso si associa una probabilità β .

Usualmente in idrologia il valore del livello di significatività α prescelto è 0,05: questo significa che la probabilità massima con cui si accetta di rischiare di compiere un errore del primo tipo, cioè di rigettare una ipotesi statistica quando invece è vera, è del 5%. La verifica dell'ipotesi che la variabile casuale segua effettivamente una funzione di probabilità assegnata viene qui effettuata con due test parametrici⁸, quello del χ^2 (leggi *chi quadro*) e quello di *Kolmogorov-Smirnov*.

Secondo il test del *chi quadro* l'ipotesi che un campione abbia la distribuzione di probabilità prescelta viene verificata mediante il parametro χ^2 , definito dalla relazione

$$\chi^2 = (\sum (N_i - F_i)^2) / F_i$$

(\sum =sommatoria estesa fra 1 e N_C , dove N_C indica il *numero di classi* in cui è suddiviso il campione, i indica classe generica, N_i il numero di osservazioni effettivamente ricadenti nella classe i -esima, F_i il numero teorico di osservazioni che dovrebbero ricadere in tale classe). Gli estremi delle classi sono determinati tramite la funzione inversa (quantile) nota la probabilità cumulata di non superamento dell'estremo stesso. Il valore del χ^2 ottenuto per i casi esaminati viene confrontato con un valore critico dipendente dal livello di significatività α prescelto e dal *grado di libertà* della distribuzione u a sua volta definito dalla relazione

$$u = N_C - N_P - 1^9.$$

Nel libro di *Maione e Moisello* (vedi nota 8) è possibile trovare i valori limite del χ^2 in funzione del *livello di significatività* e del *grado di libertà*¹⁰.

Il test di *Kolmogorov-Smirnov* è basato sull'esame dello spostamento fra la funzione di frequenza cumulata del campione $F(x)$ e la funzione di probabilità $P(x)$. La funzione $F(x)$ per un campione di dimensione N è definita dalla relazione

$$F(x) = i / (N + 1)$$

dove, in questo caso, i indica il numero delle osservazioni di valore inferiore o uguale a x , mentre $P(x)$ viene determinata con

⁸ Vedi, ad esempio, Maione, U.; Moisello, U.; *Appunti di idrologia - Introduzione alle elaborazioni statistiche*. La Goliardica Pavese, Pavia, 1981.

⁹ N_P nel nostro caso è 3 essendo N_P il numero di parametri della distribuzione GEV.

¹⁰ Nel nostro caso si è posto $\alpha=0,05$ e $N_C=10$.

$$P(x \leq X) = e^{-\left(1 + k\left(\frac{X-u}{a}\right)^{1/k}\right)}$$

entrando con i dati del campione e utilizzando i parametri determinati dal processo di adattamento. La grandezza adottata come misura dello scostamento è la *massima* differenza DN in valore assoluto tra le due funzioni $F(x)$ e $P(x)$. I valori critici di DN per l'accettabilità della distribuzione di probabilità con un prefissato livello di significatività α (nel nostro caso $\alpha=0,05$), sono riportati (ad esempio) nel testo citato in nota di *Maione e Moisello*, in funzione della dimensione del campione.

4.3.2 - CURVE SEGNALATRICI DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA

Si è già detto come le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica (*CSPP*) indichino la variazione dell'altezza massima di precipitazione al variare della durata dell'evento di pioggia. Nel nostro caso usiamo la nota espressione

$$h_p = h_p(t) = at^n;$$

la determinazione dei coefficienti a ed n si effettua interpolando i punti calcolati con le rette interpolatrici della distribuzione GEV per determinati tempi di ritorno.

Fissato T_R per il quale si vuole ricavare la curva di possibilità pluviometrica, è possibile risalire al valore della precipitazione h_p per ogni durata. I valori di ogni durata per assegnato tempo di ritorno si possono interpolare con il metodo dei *minimi quadrati* in un diagramma bilogaritmico, in quanto $h_p = h_p(t) = at^n$, passando ai logaritmi, diventa la retta

$$\ln h_p = \ln a + n \ln t.$$

Ponendo $a = \ln a$, $x_i = \ln t_i$, $b = n$, $y_i = \ln h_i$, si minimizza lo scarto quadratico medio

$$SQM = \sum (a + b x_i - y_i)^2$$

(Σ =sommatoria estesa al numero di durate) derivando rispetto ad a e b . Si determina così un sistema di 2 equazioni in 2 incognite che presenta le soluzioni date dalle relazioni

$$a = \frac{(\sum x_i^2 \sum y_i) - (\sum x_i \sum x_i y_i)}{[N(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2]}$$

e

$$b = \frac{[N(\sum x_i y_i) - (\sum x_i \sum y_i)]}{[N(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2]}.$$

La valutazione della qualità della regressione viene fatta calcolando il *coefficiente di correlazione* C_C fra x_i e y_i con l'equazione

$$C_C = \frac{[(\sum \Delta x_i \Delta y_i)]}{[(\sum \Delta x_i^2)^{1/2} (\sum \Delta y_i^2)^{1/2}]}$$

essendo $\Delta x_i = (x_i - \bar{x})$, $\Delta y_i = (y_i - \bar{y})$, \bar{x} e \bar{y} i corrispondenti valori medi. C_C consente di verificare la correttezza della regressione, garantita con valori prossimi ad 1.

Lo studio della pluviometria viene eseguito per i seguenti valori del tempo di ritorno (*anni*): 2 ; 5 ; 10 ; 20 ; 25 ; 40 ; 50 ; 100 ; 150 e 500. Sono state prese in considerazione 5 durate: per le piogge intense e di scroscio 15 *minuti*, 30 *minuti*, 45 *minuti*, 1 *ora* e 3 *ore*; per le piogge orarie 1 *ora*, 3 *ore*, 6 *ore*, 12 *ore* e 24 *ore*.

Si è passati quindi a regolarizzare le precipitazioni secondo la GEV con adattamento MPP (vedi da allegato A1 ad allegato A5 per l'elaborazione delle piogge intense e gli allegati da B1 a B5 per le piogge orarie) ottenendo i parametri della distribuzione con stima distorta e indistorta (vedi rispettivamente allegato A6 e B6). Le figure da allegato A7 o B7 ad allegato A11 o B11 (stima distorta) e da allegato A12 o B12 ad allegato A16 o B16 (stima indistorta) danno una visione dell'adattamento per ogni durata e per ogni tipo di stima, (nelle figure sono sovrapposti i valori effettivamente misurati).

I test statistici del χ^2 e di *Kolmogorov-Smirnov* si sono positivamente conclusi per ogni *durata* e per ogni tipo di *stima* (vedi da allegato A17 o B17 ad allegato A21 o B21 e da allegato A22 o B22 ad allegato A23 o B23), quindi la GEV può rappresentare con attendibilità statistica i campioni di dati analizzati. Si è quindi passato a determinare, coi *minimi quadrati*, le *CSPP* per i tempi di ritorno prefissati e per i due metodi di stima utilizzati (vedi allegato A24 o B24). Infine l'allegato A25 o B25 evidenzia gli intervalli di accettabilità per i valori di precipitazione da calcolo.

L'esame dei risultati delle elaborazioni e dei grafici probabilistici evidenzia che:

- 1) tutte le elaborazioni statistiche sono confortate dal buon esito dei test parametrici;
- 2) gli intervalli di accettabilità per i valori di precipitazione (sia con stime distorte che con stime indistorte) ricomprendono i valori di precipitazione, almeno per i tempi di ritorno che interessano il presente studio;
- 3) il confronto fra valori teorici e dati sperimentali, per quanto riguarda i massimi dei campioni, mostrano una distribuzione relativamente graduale;
- 4) in genere i coefficienti di correlazione evidenziano livelli di regressione accettabili.

Motivazioni legate alla grado di sicurezza ed attendibilità da dare allo studio in oggetto consigliano di scegliere, come *CSPP* rappresentative della piovosità di *scroscio/intensa* e per i tempi di ritorno di maggior interesse, le seguenti funzioni tabellate:

$T_R = 002$ (<i>anni</i>)	$h_p = 28,17$ t	0,32
$T_R = 005$ (<i>anni</i>)	$h_p = 37,77$ t	0,33
$T_R = 010$ (<i>anni</i>)	$h_p = 45,33$ t	0,34
$T_R = 020$ (<i>anni</i>)	$h_p = 53,64$ t	0,35
$T_R = 025$ (<i>anni</i>)	$h_p = 56,51$ t	0,36
$T_R = 040$ (<i>anni</i>)	$h_p = 62,94$ t	0,36
$T_R = 050$ (<i>anni</i>)	$h_p = 66,18$ t	0,37
$T_R = 100$ (<i>anni</i>)	$h_p = 77,11$ t	0,38

Rappresentative della piovosità *oraria* e per i tempi di ritorno di maggior interesse possono essere considerate le seguenti funzioni tabellate:

$T_R = 002$ (<i>anni</i>)	$h_p = 27.62$ t	$^{0.33}$
$T_R = 005$ (<i>anni</i>)	$h_p = 38.42$ t	$^{0.29}$
$T_R = 010$ (<i>anni</i>)	$h_p = 46.74$ t	$^{0.26}$
$T_R = 020$ (<i>anni</i>)	$h_p = 55.72$ t	$^{0.24}$
$T_R = 025$ (<i>anni</i>)	$h_p = 58.79$ t	$^{0.23}$
$T_R = 040$ (<i>anni</i>)	$h_p = 65.58$ t	$^{0.21}$
$T_R = 050$ (<i>anni</i>)	$h_p = 68.98$ t	$^{0.20}$
$T_R = 100$ (<i>anni</i>)	$h_p = 80.28$ t	$^{0.17}$

4.4 - IL SISTEMA IDROGRAFICO A PELO LIBERO

Il sistema idrografico di Bassano Del Grappa è legato intimamente alla presenza del fiume *Brenta*; il fiume con il suo corso condiziona direttamente o indirettamente la circolazione delle acque superficiali e sotterranee. Il territorio comunale montano e collinare si sviluppa praticamente solo in destra Brenta; una parte di quest'area drena direttamente al Brenta in area ancora montana (prima cioè dello sbocco in pianura). Si evidenziano (vedi tavola 1 e successive) il torrente *Vallona*, il torrente *Valvecchia*, il torrente *Vallison* e il torrente *Sarson*. Il resto del territorio montano drena al Brenta attraverso il torrente *Silan*; il *Silan* sfocia nel Brenta a monte del confine comunale sud, poco dopo la confluenza col torrente *Longhella*. Affluenti importanti del *Silan* sono i torrenti *Silanetto*, *Chegola*, *Dei Corvi* e *Lavacile*. In sinistra Brenta sono da mettere in evidenza la *roggia Cornara* e le rogge irrigue *Rosà*, *Bernarda* e *Dolfina*.

In sinistra Brenta v'è annotata la presenza del *canale industriale Ca' Barzizza* (che colletta acqua del Brenta, derivata al sostegno di *Mignano*, alla centrale elettrica di *Ca' Barzizza*) e del canale *Tronco Basso* (che deriva acqua dal *canale Ca' Barzizza* fino alla stazione di sollevamento ad uso irriguo posizionata in zona San Vito). Sempre in sinistra Brenta, poco a valle del *Ponte della Vittoria*, è presente una opera di presa ad uso irriguo; l'acqua viene dirottata nel sistema delle rogge irrigue *Rosà*, *Bernarda* e *Dolfina*. In destra sono presenti le opere di derivazione irrigua che fanno capo alle rogge *Isachina* e *Brentella*; l'*Isachina* intercetta con botte a sifone il torrente *Longhella*.

Il torrente *Silan* e il torrente *Longhella* sono dei piccoli corsi d'acqua che nascono dalle pendici dell'Altopiano dei Sette Comuni. Il *Silan* nasce dalla confluenza di rii collinari a monte dell'abitato di Marsan; il *Longhella* proviene dalla Valle S. Floriano e, dopo aver attraversato Marostica, sfocia nel Fiume Brenta nella zona a sud di Bassano del Grappa.

Una parte di territorio comunale (estremo nord/ovest – *zona di Rubbio*) drena al sistema del torrente *Longhella* e alla *valle Rana* e *valle Di Pozzolo*; si tratta di un'area montana di circa 364,4 ettari praticamente allo stato naturale con quota massima di circa 1273 m s.m. e minima di 926 m s.m.

Il *Silan* nasce presso il sentiero C.A.I. n°762 a quota 1120 m s.m.; dopo aver ricevuto le acque dei torrenti *Chegola* e *Dei Corvi* e dopo aver attraversato l'abitato di Colle Alto perviene a San Michele dove riceve il rio *Lavacile*. Poco prima dell'immissione del rio *Lavacile* il bacino imbrifero (vedi tavola 7) presenta i seguenti dati (stime a tempo di ritorno T_r paria a 25 anni):

- area sottesa (kmq): 7,59
- lunghezza asta principale (km): 4,95
- pendenza asta principale: 0,178
- pendenza media versanti alla chiusura: 0,201
- altezza massima bacino (m s.m.): 1120
- altezza massima asta principale (m s.m.): 1030

- altezza minima asta principale (*m s.m.*): 149
- tempo di corrivazione secondo Giandotti (*h*): 1,05
- coefficiente deflusso stimato: 0,19
- portata massima da metodo razionale (*mc/s*): 22,6

Il rio *Lavacile*, maggior affluente del *Silan*, nasce presso Contrà Pizzati a circa 921 *m s.m.* e perviene a San Michele dove si immette nello stesso *Silan*. Circa 1,05 *kmq* del bacino del rio *Lavacile* si trova esterno al territorio comunale. Poco prima dell'immissione il bacino imbrifero è definibile dai seguenti dati (stime a *Tr=25 anni*):

- area sottesa (*kmq*): 2,49
- lunghezza asta principale (*km*): 3,90
- pendenza asta principale: 0,297
- pendenza media versanti alla chiusura: 0,245
- altezza massima bacino (*m s.m.*): 920
- altezza massima asta principale (*m s.m.*): 920
- altezza minima asta principale (*m s.m.*): 149
- tempo di corrivazione secondo Giandotti (*h*): 0,77
- coefficiente deflusso stimato: 0,21
- portata massima da metodo razionale (*mc/s*): 10,6

Il *Silan* nel punto in cui costeggia la S.P. n°72 evidenzia i seguenti dati di sintesi (sempre a *Tr=25 anni*):

- area sottesa (*kmq*): $1,79+7,59+2,49=11,87$ (0,8+1,05=1,85 *kmq* esterni al territorio comunale)
- lunghezza asta principale (*km*): $0,91+4,95=5,86$
- pendenza asta principale: 0,155
- pendenza media versanti alla chiusura: 0,195
- altezza massima bacino (*m s.m.*): 1120
- altezza massima asta principale (*m s.m.*): 1030
- altezza minima asta principale (*m s.m.*): 122
- tempo di corrivazione secondo Giandotti (*h*): 1,29
- coefficiente deflusso stimato: 0,19
- portata massima da metodo razionale (*mc/s*): 30,6

Dopo lo sbocco in pianura il *Silan* sottopassa la S.R. n°248 e perviene alla confluenza con il Rio *Silanetto* presso la località Case Marchesane. Alla confluenza col rio *Silanetto* di dati sintetici per *Tr=25 anni* sono:

- area sottesa (*kmq*): $0,95+11,87=12,82$ (0,43+1,85=2,28 *kmq* esterni al territorio comunale)
- lunghezza asta principale (*km*): $2,31+5,86=8,17$ *km*
- pendenza asta principale: 0,114
- pendenza media versanti alla chiusura: 0,163
- altezza massima bacino (*m s.m.*): 1120

- altezza massima asta principale (*m s.m.*): 1030
- altezza minima asta principale (*m s.m.*): 98
- tempo di corrivazione secondo Giandotti (*h*): 1,52
- coefficiente deflusso stimato: 0,17
- portata massima da metodo razionale (*mc/s*): 25,3

Il *Silanetto*, affluente in sinistra del *Silan*, nasce a quota 426 *m s.m.* (monte Costa); dopo aver ricevuto le acque di torrenti minori si presenta allo sbocco in pianura (presso villa Brocchi-Colonna) con i seguenti parametri idrografici ed idraulici (stime a $Tr=25$ anni):

- area sottesa (*kmq*): 1,35
- lunghezza asta principale (*km*): 1,7
- pendenza asta principale: 0,163
- pendenza media versanti alla chiusura: 0,195
- altezza massima bacino (*m s.m.*): 422
- altezza massima asta principale (*m s.m.*): 422
- altezza minima asta principale (*m s.m.*): 144
- tempo di corrivazione secondo Giandotti (*h*): 0.76
- coefficiente deflusso stimato: 0,22
- portata massima da metodo razionale (*mc/s*): 6

L'idrografia minore di tipo naturale (fossati, scoline, piccoli torrenti) si sviluppa nella parte pericollinare, fra i torrenti *Silan* e *Silanetto* e soprattutto nella parte sud/est del territorio (in sinistra Brenta), nella zona compresa fra il sistema delle rogge *Dolfina* e *Rosà* ed il confine comunale sud/est. A parte le zone citate e le parti collinari afferenti ai torrenti menzionati, non esiste praticamente un sistema efficiente di drenaggio naturale a cielo aperto; il drenaggio è garantito dalla fognatura comunale bianca o mista, oltre che da un numero non trascurabile di pozzi di dispersione nel sottosuolo (realizzati particolarmente negli ultimi 15-20 anni, in genere nelle zone non coperte o poco coperte da rete di fognatura bianca).

Le rogge di irrigazione alimentano con le acque del fiume Brenta numerosi canali irrigui sia in destra che in sinistra idrografica. Le campagne circostanti necessitano di grandi quantitativi d'acqua per le coltivazioni agricole data la notevole permeabilità dei terreni ghiaiosi in zona. E' un sistema idrografico alquanto complesso ed un ambiente molto particolare sotto il profilo idrologico. Le rogge sono infatti tutte regimate e sottoposte ad una serie di interventi nel corso dell'anno, interventi che influenzano indirettamente la stessa biodiversità locale. Le operazioni di espurgo che vengono svolte periodicamente, e in modo analogo per tutte le rogge, sono essenzialmente di due tipi: il prosciugamento del corso d'acqua in determinati mesi dell'anno e la falciatura delle macrofite.

Le rogge che scorrono in destra Brenta attraversano territori agricoli per lo più scarsamente antropizzati e la qualità delle acque può considerarsi discreta. Le rogge in sinistra Brenta hanno fondali meno naturali e ricevono gli scarichi, fin dal territorio di Bassano del Grappa, dei centri abitati o industriali che attraversano; la qualità delle acque in genere non è

buona e sono spesso visibili le conseguenze di fenomeni locali di inquinamento, particolarmente di natura industriale e civile.

4.5 - IL SISTEMA FOGNARIO INTUBATO

Bassano possiede una fognatura di tipo misto (i collettori fungono da collettori di acqua bianca in caso di pioggia e da collettori di acqua nera in tempo secco). A seguito di scelte portate avanti negli ultimi anni dall'Amministrazione Comunale (ultimamente anche dall'Azienda "Brenta Servizi" in qualità di gestore unico della rete di fognatura e del sistema di depurazione cittadino) le nuove fognature, nelle zone di espansione, vengono realizzate con tecnica separata: le acque nere vengono dirottate al depuratore attraverso la rete esistente, mentre le acque di pioggia vengono dirottate in pozzi che drenano nel sottosuolo, previa decantazione del materiale in sospensione.

Diamo ora una illustrazione di massima dei sistemi fognari principali appartenenti al territorio comunale. Partiamo dalla zona in destra Brenta che, vuoi per l'azione del drenaggio collinare/montano ovvero a causa del cattivo stato di conservazione e/o sottodimensionamento della rete drenante, risulta significativamente più esposta a fenomeni alluvionali o ristagni idrici in occasione di piogge intense.

Zona di Sant'Eusebio.

La zona di Sant'Eusebio è servita da un primo sistema fognario afferente un'area di 5,8 ettari (**F1** nella tavola 7) che drena al Brenta; i collettori presentano diametri variabili fra 30 e 80 cm. Il sistema fognario è relativamente in buono stato e la funzionalità idraulica è accettabile; in caso di grandi piogge si possono creare vistosi deflussi superficiali in ambito urbano che però vengono assorbiti facilmente dai terreni permeabili limitrofi a cui perviene il flusso in ragione della conformazione morfologica della zona. Sempre in zona abbiamo un secondo bacino di 10,3 ettari (**F2** nella tavola 7) con drenaggio finale sempre al fiume Brenta. Il bacino è servito da un sistema fognario con collettori di diametro variabile fra 30 e 100 cm.

Strada Campesana.

Vedi bacino **F3** nella tavola 7. Si tratta di un'area di circa 77 ettari comprendente terreno al 20% urbanizzato, al 30% di tipo collinare e per la rimanente parte appartenente alla pianura con uso prevalentemente agricolo del suolo. Il sistema fognario si sviluppa con collettori di diametro variabile fra 30 e 120 cm. In caso di forti piogge si può formare un deflusso superficiale significativo negli ambiti urbani e collinari; tale flusso viene in genere assorbito in gran parte dai terreni permeabili limitrofi a cui perviene in gran parte in ragione della conformazione morfologica della zona. Il sistema di drenaggio può andare saltuariamente in crisi

a causa delle sezioni idrauliche insufficienti e a causa dei diametri contenuti della parte intubata della rete di drenaggio.

Rio Silanetto, parte alta.

Parte di territorio appartenente al bacino del rio *Silanetto*, subito dopo lo sbocco nella pianura pericollinare (**F4** nella tavola 7). Si tratta di un'area di circa 39,2 ettari dei quali circa il 10% urbanizzato, 30% di tipo collinare e per la rimanente parte appartenente alla pianura con uso prevalentemente agricolo del suolo. Il sistema fognario intubato è assente o marginale, il drenaggio principale è costituito dal *Silanetto* e da affossature secondarie. In caso di forti piogge si crea notevole deflusso superficiale nell'ambito collinare con forti picchi specifici di piena non assorbiti o assorbiti in modo trascurabile dalle sezioni di flusso (area totale di afferenza 174,2 ettari); le sezioni idriche risultano insufficienti ad assorbire i grandi valori di portata verificabili (anche 10-15 mc/s con tempi di ritorno di 10-25 anni) .

Quartiere XXV Aprile.

Zona del quartiere *XXV Aprile* ad ovest del *Col di Grado* con sistema fognario che scarica sul rio *Silanetto* lungo viale Palladio (bacino **F5** nella tavola 7). Si tratta di un'area di circa 23,3 ettari servita da un sistema di fognatura mista con collettori di diametro variabile fra 30 e 80 cm. Il sistema fognario presenta densità specifica e volumi insufficienti ad un regolare drenaggio; in caso di grandi piogge si creano deflussi superficiali in ambito urbano che però vengono assorbiti dai terreni permeabili limitrofi a cui perviene il flusso in ragione della conformazione morfologica della zona. Il *Silanetto* in zona è interessato da fenomeni di esondazione locale causati dalla scarsa officiosità fornita dalle attuali sezioni liquide (vedi tavola 3).

Zona afferente al Seminario Scalabrini.

Sistema fognario afferente ad uno scarico nel fiume Brenta posizionato presso il seminario Scalabrini (bacino **F6** nella tavola 7). Si tratta di un territorio urbanizzato per circa il 65% avente una superficie di circa 52 ettari. L'area è servita da un sistema di fognatura mista con collettori di diametro variabile fra 30 e 120 cm. Il sistema fognario presenta densità e volumi non del tutto adeguati per garantire un regolare drenaggio; durante le grandi piogge si creano deflussi superficiali in ambito urbano in parte assorbiti dai terreni permeabili limitrofi ed in parte smaltiti in ragione della conformazione morfologica della zona.

Zona afferente lo scarico di villa San Giuseppe.

Sistema fognario afferente lo scarico in destra Brenta collocato presso villa San Giuseppe (bacino **F7** nella tavola 7). Si tratta di un territorio completamente urbanizzato avente una superficie di circa 21 *ettari*. L'area è servita da un sistema di fognatura mista con collettori di diametro variabile fra 30 e 80 *cm*. Il sistema fognario presenta densità e volumi non adeguati a garantire un regolare drenaggio; durante le grandi piogge si creano deflussi superficiali in ambito urbano in parte assorbiti dai terreni permeabili limitrofi residui e nella maggior parte dei casi *smaltiti* dal flusso superficiale reso possibile dalla conformazione morfologica della zona.

Scarichi di Ponte della Fratellanza.

Sistema fognario afferente gli scarichi in destra Brenta presso il Ponte Della Fratellanza (bacino indicato con **F8** nella tavola 7). Si tratta di un territorio urbanizzato all'80% avente una superficie di circa 81 *ettari*. L'area è servita da un sistema di fognatura mista con collettori di diametro variabile fra 30 e 100 *cm*. Il sistema fognario presenta densità e volumi non adeguati a un regolare drenaggio; durante le grandi piogge si creano deflussi superficiali in ambito urbano in parte assorbiti dai terreni permeabili residui ed nella maggior parte *smaltiti* dal drenaggio superficiale reso possibile dalla conformazione morfologica della zona.

Drenaggio dei Prai Carli.

Sistema di drenaggio dei *Prai Carli* a nord del *Villaggio Europa*, afferente al bacino del *Silanetto* (vedi bacino **F9** nella tavola 7). Si tratta di un territorio urbanizzato al 25%, collinare al 20% e ad uso agricolo o incolto nella rimanente percentuale, avente una superficie complessiva di circa 67 *ettari*. L'area è servita nella parte urbanizzata da un sistema di fognatura mista con collettori di diametro variabile fra 30 e 80 *cm*. Il sistema fognario presenta densità ed invasi non adeguati per garantire un regolare drenaggio; durante le grandi piogge si creano deflussi superficiali in ambito urbano in parte assorbiti dai terreni permeabili ed nella maggior parte *smaltiti* dal drenaggio superficiale reso possibile dalla conformazione morfologica della zona. Problemi di allagamento o esondazione sono segnalati in forma relativamente localizzata in corrispondenza ad attraversamenti o sottopassi mal dimensionati (tavola 3).

Rio Silanetto, tratto vallivo.

Sistema di drenaggio del tratto vallivo del Rio *Silanetto*, chiuso alla confluenza col *Silan* (bacino indicato con **G1** nella tavola 7). Si tratta di un territorio urbanizzato al 10%, collinare al 5% e ad uso del suolo agricolo o incolto nella rimanente percentuale; la superficie complessiva è di 144 *ettari*. Il bacino **G1**, insieme ai bacini **E**, **F4**, **F9** e **F5**, definisce il bacino *totale* del Rio *Silanetto*, per complessivi 409 *ettari* circa. L'area è servita nella parte urbanizzata da un sistema di fognatura mista con collettori di diametro variabile fra 30 e 50 *cm*. La parte di pianura del

bacino **G1**, in particolare quella a cavallo della S.R. n°248, è interessata spesso da fenomeni di esondazione causati dalla ridotta densità della rete di drenaggio nel bacino e dalla scarsa capacità di portata delle sezioni degli scoli. Il canale principale (Rio *Silanetto*) presenta alcuni punti di *scolmazione* verso il Brenta (in viale Vicenza) di entità comunque trascurabile in situazione di piena e non in grado di ridurre efficacemente i picchi di portata in transito durante le piene.

Vediamo ora il sistema fognario in **sinistra Brenta**. Il sistema fognario (sempre di tipo misto) risulta più articolato e complesso di quello in destra Brenta. La rete si sviluppa su due dorsali principali a *grande diametro* (oltre i 200 cm); la prima drena una vasta zona ai confini col Comune di Cassola che va dal Velodromo Mercante, alla zona della Stazione, al quartiere Ca' Baroncello, alla zona circostante il nuovo Ospedale e così via fino al depuratore collocato in fregio al fiume Brenta; la seconda dorsale drena il quartiere Firenze fino a San Fortuna ed a Santi Rocco e Lazzaro.

Tutto il sistema fognario è interconnesso in più punti con il sistema delle rogge consorziali (in gran parte tombinate) e col sistema fognario dei Comuni contermini (in particolare Cassola); esistono inoltre vari manufatti di troppo pieno con scarico diretto in Brenta e moltissimi punti di inserimento diretto in falda delle acque di pioggia (costruiti specialmente nelle aree urbanizzate negli ultimi 20 anni). Tutto il sistema risulta comunque relativamente sottodimensionato rispetto ai livelli di impermeabilizzazione assunti dal territorio e, in alcune zone, non sono infrequenti fenomeni di ristagno idrico o di esondazione in situazione di forte ed intensa pioggia (ad esempio la zona di via Piave).

In sinistra vanno ricordate le seguenti rogge consorziali, ormai quasi del tutto tombinate (vedi tavola 2): lo scolo *Sanatorio* fra villa Rezzonico Borella e lo scarico al Brenta presso Borgo Zucco, lo scolo *Occidentale* nel quartiere Ca' Baroncello, lo scolo *Basso* e lo scolo *Silvello* fra la linea ferroviaria Bassano-Padova e la linea ferroviaria Trento-Venezia, lo scolo *Occidentale di Ponente* dalla villa Rezzonico Borella fino a via Carpellina, lo scolo *Ospedale* dal Crocerone fino alla confluenza con lo scolo *Occidentale di Ponente*, lo scolo *Marion* parallelo a via Madonna di Monte Berico, lo scolo *Orfanotrofio Basso* fra via Cristoforo Colombo e via Cà Dolfìn, lo scolo *Ferronato* fra villa Rezzonico Borella e Strada Rambolina presso la roggia *Rosa*, lo scolo *Gasparini* fra via Buonarroti e il confine sud, lo scolo *Bianchi* fra via Carpellina e il confine Sud.

4.6 - CONSIDERAZIONI DI NATURA GEOMORFOLOGICA

4.6.1 - GENERALITA'

Il territorio del comune di Bassano del Grappa copre un'area per metà pianeggiante e per metà collinare o montuosa comprendendo una parte delle pendici meridionali dell'Altopiano dei Sette Comuni. La popolazione risiede principalmente nella città di Bassano del Grappa posta nel settore centro orientale dell'area comunale. Sul territorio sono presenti degli abitati minori essenzialmente riconducibili ai nuclei residenziali di Campese, Val Rovina, S. Michele e parte

dell'abitato di Rubbio. E' presente poi un diffuso insediamento sparso che tende a concentrarsi lungo i principali assi viari.

Dal punto di vista geologico la parte principale del territorio si colloca allo sbocco della valle del Fiume Brenta in pianura, quest'ultima formata in tempi geologicamente recenti dall'accumulo di materiali di origine glaciale e fluvioglaciale trasportati dal fiume stesso. I depositi fluvioglaciali formarono una grande conoide alluvionale con pendenze molto modeste (generalmente minori del 5%) verso Sud. I materiali deposti sono generalmente grossolani (ghiaie e ciottoli). La conoide della Brenta a Bassano del Grappa è articolata con la presenza di terrazzi alluvionali su vari livelli, originati per progressiva migrazione dell'asta principale del fiume in conseguenza a variazioni del regime idrico dal massimo glaciale alle fasi postglaciali.

In tempi recenti gli apporti solidi alla pianura bassanese vanno ricondotti esclusivamente alle aste fluviali e torrentizie minori che hanno origine lungo le pendici meridionali dell'Altopiano dei Sette Comuni. Con gli interventi di arginatura, regimazione e deviazione eseguiti sui principali corsi d'acqua che attraversano il territorio di Bassano, i processi morfoevolutivi originati dai fiumi si sono progressivamente ridotti ed avvengono oggi solamente in situazioni molto limitate.

La parte collinare raggiunge la quota massima di 515 *m s.l.m.* lungo il costone del *M. Gaggion*. Si tratta di rilievi abbastanza dolci che tendono ad inasprirsi verso nord. In alcune parti questo territorio risulta urbanizzato e non di rado si incontrano zone incolte o comunque lasciate al degrado ambientale. La litologia è costituita da una successione ripetuta di rocce relativamente dure alternate a litotipi assai più teneri con giaciture fortemente immergenti verso la pianura; localmente, gli strati, risultano rovesciati. L'alternarsi di rocce facilmente erodibili con altre più tenaci ha conferito al paesaggio un aspetto caratterizzato da una successione di creste e vallecole talvolta marcatamente incise. Nei terreni più teneri ed erodibili si notano diffusi e piccoli dissesti di carattere idrogeologico, per scorrimento o per colamento. Questi movimenti di massa sono imputabili, nella maggior parte dei casi, a processi di imbibizione delle coltri superficiali alterate, normalmente siltitico-argillose, che possono assumere carattere di plasticità.

L'area montana del Comune culmina alla quota di 1276 *m s.l.m.* e si estende in corrispondenza al margine sud-est dell'Altopiano dei Sette Comuni. Importante caratteristica dell'altopiano risulta essere l'abbondante sviluppo dei fenomeni carsici, dato dalla natura carbonatica delle rocce e dal loro elevato grado di fratturazione.

4.6.2 - STRATIGRAFIA

Si limita l'analisi ai terreni di *copertura*, in quanto correlati direttamente alle problematiche di natura idraulica. Per quanto riguarda i terreni di copertura sono stati riconosciuti e distinti i depositi colluviali, i depositi di frana, questi ultimi differenziandoli a seconda della tipologia del dissesto, dello spessore della coltre interessata e del movimento franoso attivo oppure no. La maggior parte dei dissesti e dei depositi colluviali si concentrano nell'area

collinare ove il substrato è caratterizzato da una propensione al dissesto medio-elevata essendo costituito da rocce prevalentemente tenere.

Nel settore montano i movimenti franosi sono molto localizzati ed interessano essenzialmente le coltri colluviali poiché il substrato roccioso non è particolarmente suscettibile al dissesto, a meno di locali distacchi di ciottoli e blocchi dai versanti più ripidi e maggiormente fratturati.

I depositi alluvionali o torrentizi recenti come conoidi alluvionali, alluvioni infravallive, e depositi fini di ambiente palustre, sono generalmente costituiti da materiali a tessitura fine e si riconoscono alla base di versanti collinari e montuosi, e sul fondo delle valli infracollinari. Tali depositi si formano a spese dei rilievi vicini per progressiva erosione ed asporto da parte delle acque superficiali. Altri depositi essenzialmente dovuti all'attività dell'acqua sono i depositi fluvioglaciali e glaciocarsici. Questi materiali sono presenti all'interno degli avallamenti dell'altipiano e sono costituiti da abbondanti noduli di selce e ciottoli carbonatici parzialmente lisciviati, immersi in una matrice limoso-argillosa. Derivano dalla concentrazione negli avallamenti dei resti insolubili delle rocce carsificate; in taluni casi gli spessori dei depositi fluvioglaciali e glaciocarsici sono rilevanti e non spiegabili in relazione ai processi di trasporto e rideposizione attivi al giorno d'oggi.

Sono stati distinti gli accumuli dei terrazzi fluviali del fiume Brenta come: depositi ghiaiosi dei terrazzi antichi, depositi ghiaiosi dei terrazzi recenti e depositi ghiaiosi dell'alveo attuale. Tutti questi depositi sono originati dall'erosione, trasporto e rideposizione da parte della Brenta; sono costituiti da ghiaie e ghiaie grossolane con abbondanti blocchi, in matrice sabbiosa.

4.6.3 – MORFOLOGIA

Il territorio comunale è compreso tra le quote estreme di 1276 *m s.l.m.* (*Ronchi di Confine*) e gli 82 *m s.l.m.* dell'alveo del fiume Brenta. Le pendenze del territorio sono estremamente variabili da pareti verticali lungo i versanti dei rilievi, sino ad aree pressoché pianeggianti con gradienti del 4-6 per mille e solo localmente maggiori. Appare evidente come l'agente determinante nella formazione del territorio del comune sia stata l'azione delle acque correnti in pianura, e dell'effetto combinato della tettonica e dell'erosione per le aree collinari e montane.

Nella pianura centro-meridionale del comune processi di deposizione si sono alternati ad altri di trasporto, erosione e risedimentazione attribuibili alla rete idrografica, principalmente costituita dalla Brenta e dalle aste minori nelle valli infracollinari. Attualmente si può ritenere che nell'area pianeggiante non vi siano fenomeni morfogenetici di rilievo in atto. Infatti risultano molto ben conservate le tracce della centuriazione romana, evidente segno di immutabilità nell'ordine di tempo storico. Nei tempi recenti il maggiore fattore morfodinamico é l'attività antropica con la sua incessante opera di trasformazione agraria, canalizzazione ed escavazione.

4.6.4 - IDROGEOLOGIA

Nel sottosuolo della pianura è presente una falda di tipo freatico che nelle vicinanze dei rilievi collinari si incontra a profondità molto modesta (sono stati misurati valori inferiori alla decina di metri dal piano campagna), ma che rapidamente (con gradienti di pendenza del 20% sotto alla città di Bassano del Grappa) si porta a profondità variabile tra i 30 e 40 *m*. Nel settore sud orientale del Comune la falda raggiunge la massima profondità misurata, collocandosi a poco meno di 60 *m* dal piano campagna. Misure eseguite nel tempo sullo stesso punto di misura (pozzo, piezometro) non hanno mai dato rilevanti differenze; il motivo è da attribuire all'elevata permeabilità delle ghiaie ed ai forti gradienti di pendenza che tendono ad assorbire e smaltire rapidamente le variazioni della superficie freatica.

L'oscillazione normalmente prevedibile della falda (escursione annua) è stimabile entro valori dell'ordine del 15% rispetto alla profondità media dal piano campagna. Si ritiene che l'alimentazione della falda sia da attribuire essenzialmente alle dispersioni dell'alveo della Brenta e secondariamente alla rete idrografica secondaria ed alle infiltrazioni nel sottosuolo derivanti da precipitazioni meteoriche. Vanno ricordati gli apporti dovuti all'irrigazione estiva e, probabilmente, all'alimentazione sotterranea legata ai sistemi carsici dei rilievi circostanti.

4.7 - IL RISCHIO IDRAULICO

Il comune di Bassano del Grappa non presenta gravissimi problemi di allagamento ed esondazione, per la concomitanza di fattori che, al di fuori delle aree di stretta competenza idraulica, rendono in genere contenuto il rischio idraulico. Tali fattori possono essere così schematizzati:

- terreni allo stato naturale in genere ad *alta permeabilità* (vedi tavola 1);
- superficie freatica **profonda**;
- morfologia del fiume Brenta (*incassato* rispetto al territorio circostante).

Negli ultimi decenni in tutto il territorio è esplosa l'urbanizzazione generalmente *senza o con contenuti* adeguamenti della rete idrografica superficiale. A livello locale non mancano quindi zone ove sono segnalate situazioni di rischio idraulico o zone soggette ad esondazione o inondazione (vedi tavola 3). Le cause della fenomenologia idraulica di dissesto sono di vario tipo, in parte già anticipate nell'introduzione:

- precipitazioni intense e di breve durata;
- assetto idraulico sbilanciato per taluni corsi d'acqua;
- trasformazioni infelici all'assetto agrario del territorio;

→ sviluppo urbanistico con elevati livelli di impermeabilizzazione (senza mitigazione).

Dal punto di vista idraulico sono emerse problematiche in alcune aree del territorio comunale. A grandi linee sono da evidenziare 3 macro zone:

a) aree contermini il fiume *Brenta* in destra, nel tratto fra l'area del Seminario e quella di Villa San Giuseppe; aree contermini il fiume *Brenta* in sinistra, nel tratto compreso fra il Convento dei Padri Cappuccini e il Ponte degli Alpini (vedi tavola 3);

b) area posta in destra *Brenta* presso la Conca Finco (vedi tavola 3);

c) aree collocate nella parte collinare e di pianura dei torrenti *Silan* e *Silanetto* (tavola 3).

Con maggior dettaglio gli straripamenti, le esondazioni, i ristagni incontrollati di acqua, i rigurgiti e/o le fuoriuscite dalle reti di drenaggio, sono più significativi, e con maggior frequenza, nelle seguenti zone (vedi tavola 3):

- 01) tratto terminale del torrente *Dei Corvi*, poco prima dell'immissione nel torrente *Silan*;
- 02) presso il sottopasso stradale alla ferrovia TN-VE in via Torreselle;
- 03) lungo la strada Campesana (località Fontane);
- 04) intorno all'area del centro Ippico Bassanese;
- 05) nel tratto vallivo di un affluente del torrente *Silanetto*, lungo la strada comunale Soarda;
- 06) nel tratto del *Silanetto* compreso fra la chiesetta di San Giorgio e il lato nord urbanizzato di Contrà San Giorgio;
- 07) nella zona immediatamente a nord del torrente *Lavacile*, poco prima della immissione nel torrente *Silan*;
- 08) nella zona immediatamente a sud (Decò) del torrente *Lavacile*, poco prima della immissione nel torrente *Silan*;
- 09) nel tratto del torrente *Silan* ad ovest dell'incrocio fra via Asiago e la S.P.72 ;
- 10) nell'area compresa fra il torrente *Silanetto* e via Contrà San Giorgio;
- 11) nelle aree a monte e valle del Ponte degli Alpini lungo il fiume *Brenta* (aree

perimetrare a rischio idraulico molto elevato secondo gli studi della Regione Veneto);

- 12) la zona di Viale Monte Grappa in corrispondenza e a sud dell'intersezione con la roggia *Cornara*;
- 13) la continuazione di Viale Venezia e di viale Monte Grappa in Comune di Cassola con parte dell'area in territorio comunale;
- 14) le intersezioni fra scoli di drenaggio e strade presso il *Villaggio Europa*;
- 15) la zona attraversata dal *Silanetto* fra via Villaggio Europa e via Palladio;
- 16) la zona interessata dal *Silanetto* nei pressi dello stabilimento Elba;
- 17) la zona lungo la strada Rivana con particolare riguardo l'area corrispondente all'incrocio con Viale Vicenza;
- 18) la zona intorno a Villa Brussandi, interessata dal torrente *Silanetto*;
- 19) la zona intorno alla confluenza fra il torrente *Silanetto* ed il torrente *Silan*;
- 20) la zona intorno al ponte sul torrente *Silan* della Strada Marchesane;
- 21) tutta l'area che costeggia il torrente *Silan* e la strada Marchesane immediatamente a nord dell'intersezione con la roggia *Isachina*;
- 22) il tratto stradale terminale di via Capitel Vecchio fino ai confini col comune di Rosà.
- 23) in località Campien (in prossimità della curva della Strada Provinciale) ove alcune abitazioni sono inserite lungo l'asse di una vallecola con asta di deflusso ben sviluppato e lungo la quale possono prodursi fenomeni alluvionali difficilmente controllabili;
- 24) il tratto della *Val Silan* presso l'abitato di S. Michele dove si sviluppa un'area pianeggiante il cui drenaggio è difficoltoso e periodicamente soggetto ad esondazione per insufficiente dimensionamento dell'alveo e dei manufatti;
- 25) in località *Due Santi* presso l'agglomerato insediativo posto al piede del rilievo collinare.

La rete di fognatura, tranne alcuni localizzati casi, in genere non presenta forti compromissioni nella capacità di flusso; questo soprattutto per la presenza di un cospicuo numero

di scaricatori di piena che inviano al fiume Brenta, durante i grandi eventi di pioggia, le acque eccedenti quelle in tempo asciutto e grazie alla morfologia del territorio che permette pendenze significative ai collettori.

Le maggiori problematiche di natura idraulica si sviluppano principalmente in aree interessate dal percorso dei torrenti naturali o in aree in cui la morfologia locale (concavità o formazione di zone intercluse) innesca locali fenomeni di esondazione.

La tavola 3 riassume le principali problematiche idrauliche del territorio bassanese. In particolare la tavola 3 mette in evidenza:

- aree a rischio idraulico/geologico secondo studi della Regione del Veneto;
- aree a rischio idraulico/geologico da studi dell'Autorità di Bacino dell'Alto Adriatico;
- aree a rischio idraulico ed aree esondabili da studi della Provincia di Vicenza;
- aree che costituiscono punti critici puntuali o distribuiti per quanto riguarda lo sviluppo di fenomeni di esondazione ed allagamento, in occasione di eventi piovosi intensi, così come acquisito attraverso colloqui con funzionari comunali, consorziali e dell'Ente *Brenta Servizi*;
- aree con criticità idrogeologica come previsto dal Piano Comunale di Protezione Civile.

La carta delle aree a rischio idraulico ed esondabili illustra inoltre la rete naturale di drenaggio (fiume Brenta e torrenti relativi alla zona collinare) e la rete artificiale di drenaggio (scoli di bonifica, scoli di irrigazione e vie d'acqua destinate ad usi industriali).

4.8 - ANALISI IDRAULICA SINTETICA

La lettura del paragrafo precedente, con riferimento al rischio idraulico nel territorio comunale, porta alle seguenti conclusioni:

- a) il rischio idraulico è significativamente presente in alcune aree contermini i torrenti *Silan*, *Silanetto* e relativi affluenti;
- b) altre aree a rischio idrogeologico sono localizzate in fregio al fiume Brenta;
- c) la rete di drenaggio intubata (fognatura bianca/mista) in genere non presenta vistose deficienze.

In questo caso le problematiche sono concentrate soprattutto in aree ove la morfologia del territorio e l'urbanizzazione molto spinta porta alla formazione di ristagni d'acqua, quasi sempre e solamente in area stradale pubblica, durante i grandi ed intensi eventi di pioggia.

Da subito occorre evidenziare come lo sviluppo urbanistico degli ultimi decenni abbia contribuito a ridurre drasticamente le *capacità di invaso del territorio* e l'*entità delle aree permeabili*; la grande capacità di infiltrazione delle acque di pioggia nel terreno, soprattutto nelle aree pericollinari e di pianura, è andata via via riducendosi al progredire dell'impermeabilizzazione creata dallo sviluppo edilizio ed urbanistico.

Sulle dinamiche idrauliche correlate ai corsi d'acqua naturali maggiori (fiume Brenta e rii collinari) le possibilità di intervento a livello comunale sono relativamente contenute. Ad altri Enti spetta il compito di programmare e mettere in cantiere gli interventi di risanamento idraulico (*Regione Veneto, Consorzio di Bonifica e Comunità Montana*). A livello comunale, come già anticipato nell'introduzione, la predisposizione del P.A.T. diventa occasione per predisporre apposite prescrizioni, soprattutto alle Norme di Attuazione, tese a regolamentare le modificazioni all'impermeabilizzazione dei suoli connessi agli interventi antropici (strade, pedonali, nuove costruzioni, ampliamenti).

4.9 - INTERVENTI STRUTTURALI

Durante le analisi idrauliche (sia per la parte montana e collinare che per la parte di pianura) è emersa la convenienza a riassumere in un apposito elenco una serie di opere pubbliche di natura *strutturale* che, se eseguite, potrebbero *ridurre* o *annullare* le problematiche di natura idraulica presenti in alcune parti del territorio comunale.

La valutazione sul *tempo di cantieramento* è stata fatta con riferimento all'entità del rischio idraulico, alla frequenza dei fenomeni e dissesti, all'importanza delle zone interessate da esondazioni e ristagni idrici. Segue elencazione (si faccia riferimento per la localizzazione delle opere e per la simbologia adottata alla tavola 7):

N° 01

Zona:

strada Campesana, A=1, vedi tavola 7.

Intervento consigliato:

ricalibratura fossati e tombinature con rifacimento di alcune opere puntuali (sottopassi, tombotti, attraversamenti, punti di scarico), X=1.

Tempo di cantieramento:

nel medio termine, Y=3.

Problema da risolvere:

ristagni d'acqua durante eventi intesi e brevi di precipitazione, Z=2.

N°02

Zona:

parte collinare del Rio Silanetto, A=2, vedi tavola 7.

Intervento consigliato:

ricalibratura torrente o canale di collina/montagna con opere di protezione spondale e trasversale al flusso idrico; rifacimento opere puntuali (sottopassi, tombotti, ponticelli, confluenze, ecc...), X=3.

Tempo di cantieramento:

nel breve termine, Y=2.

Problema da risolvere:

rischio esondazione, tracimazione, inondazione lungo il corso d'acqua, Z=1.

N°03

Zona:

parte alta del Rio Silanetto, A=3, vedi tavola 7.

Intervento consigliato:

ricalibratura di canali o fiumi di pianura con opere puntuali (sottopassi, tombotti, attraversamenti, punti di scarico, ecc...), X=2.

Tempo di cantieramento:

nel breve termine, Y=2.

Problema da risolvere:

rischio esondazione, tracimazione, inondazione lungo il corso d'acqua, Z=1.

N°04

Zona:

via Aldo Moro, A=4, vedi tavola 7.

Intervento consigliato:

creazione di un sistema alternativo o integrativo di scolo (canale a cielo aperto o collettore intubato) per alleggerire il rio Silanetto avviando parte della portata al fiume Brenta lungo/parallelamente a via Aldo Moro fino al Ponte Della Fratellanza, X=4.

Tempo di cantieramento:

nel medio termine, Y=3.

Problema da risolvere:

rischio esondazione, tracimazione, inondazione lungo il rio Silanetto, Z=1.

N°05

Zona:

scolo dei Prai Carli a nord di Villaggio Europa, A=5, vedi tavola 7.

Intervento consigliato:

ricalibratura fossati o tombature con rifacimento di opere puntuali (sottopassi, tombotti e attraversamenti), X=1.

Tempo di cantieramento:

nel breve termine, Y=2.

Problema da risolvere:

rischio esondazione, tracimazione, inondazione localizzata, Z=1.

N°06

Zona:

scolo dei Prai Carli e basso corso del Rio Silanetto, A=6, vedi tavola 7.

Intervento consigliato:

ricalibratura fossati o tombinature con rifacimento di opere puntuali (sottopassi, tombotti e attraversamenti) sia per il sistema dei Prai Carli che per il Rio Silanetto, X=1.

Tempo di cantieramento:

nel breve termine, Y=2.

Problema da risolvere:

rischio esondazione, tracimazione, inondazione localizzata, Z=1.

N°07

Zona:

tratto del torrente Silan compreso fra l'immissione del Rio Silanetto e la confluenza nel torrente Loghella, A=7, vedi tavola 7.

Intervento consigliato:

ricalibratura del torrente, risistemazione e rialzo arginale, protezione spondale, interventi puntuali in corrispondenza ad attraversamenti e sottopassi, X=2.

Tempo di cantieramento:

nel breve termine, Y=2.

Problema da risolvere:

rischio esondazione, tracimazione, inondazione diffusa, Z=1.

N°08

Zona:

tratto terminale del torrente Dei Corvi prima della immissione nel torrente Silan poco prima dell'abitato di San Michele, A=8, vedi tavola 7.

Intervento consigliato:

ricalibratura del torrente, sistemazione spondale e trasversale, interventi puntuali in corrispondenza ad attraversamenti e ponticelli, X=3.

Tempo di cantieramento:

nel lungo termine, Y=4.

Problema da risolvere:

rischio esondazione, tracimazione, inondazione diffusa, Z=1.

N°09

Zona:

ultimi 1000 m del rio Lavacile prima della confluenza nel torrente Silan, A=9, vedi tavola 7.

Intervento consigliato:

ricalibratura del torrente, sistemazione spondale e trasversale, interventi puntuali in corrispondenza ad attraversamenti e ponticelli, X=3.

Tempo di cantieramento:

nel lungo termine, Y=4.

Problema da risolvere:

rischio esondazione, tracimazione, inondazione diffusa, Z=1.

N°10

Zona:

tratto vallivo dell'affluente in destra al Silan presso l'incrocio fra viale Asiago e la S.P. 72 Della Fratellanza, A=10, vedi tavola 7.

Intervento consigliato:

ricalibratura dei fossati in posto, protezioni spondali, interventi puntuali in corrispondenza ad attraversamenti e ponticelli, X=1.

Tempo di cantieramento:

nel breve termine, Y=4.

Problema da risolvere:

ristagno d'acqua, Z=2.

N°11

Zona:

tratto vallivo del torrente Silan nel tratto compreso fra la confluenza del Rio Silanetto e il tratto di torrente prossimo a viale Asiago, con rifacimento del sottopasso alla S.R. 248, A=11, vedi tavola 7.

Intervento consigliato:

ricalibratura di canale di pianura (arginato), protezioni spondali e protezioni trasversali, interventi puntuali in corrispondenza ad attraversamenti e ponti, X=2.

Tempo di cantieramento:

nel lungo termine, Y=4.

Problema da risolvere:

rischio esondazione, tracimazione, inondazione diffusa, Z=1.

N°12

Zona:

tratto della roggia Cornara in territorio comunale, A=12, vedi tavola 7.

Intervento consigliato:

ricalibratura di canale di pianura, rialzo spondale e protezioni trasversali, interventi puntuali in corrispondenza ad attraversamenti e sottopassi, X=2.

Tempo di cantieramento:

nel lungo termine, Y=4.

Problema da risolvere:

rischio esondazione, tracimazione, inondazione, Z=1.

5 - SCELTE STRATEGICHE

Nell'obiettivo di realizzare una dinamica dell'uso del suolo rispettosa dei principi di salvaguardia idrogeologica e di riduzione del rischio idraulico, sulla base del quadro conoscitivo e delle informazioni acquisite, la presente Compatibilità Idraulica prevede per il *P.A.T.*, e quindi per i successivi *Piani degli Interventi*, le seguenti scelte strategiche:

1) **nelle nuove urbanizzazioni continuare nell'imposizione di fognature di tipo separato prevedendo *pretrattamenti* alle acque di precipitazione (derivazione al depuratore delle acque di prima pioggia, collocazione di appositi sedimentatori per eliminare la frazione di solidi sedimentabili trasportati) ed avviare le acque di pioggia a *pozzi perdenti* o ad altri sistemi di *infiltrazione nel sottosuolo* dell'acqua;**

2) **in presenza di terreno ove è sconsigliabile adottare tecniche di infiltrazione nel sottosuolo (aree indicate come C nella allegata tavola 1) adottare tecniche di detenzione concentrata o distribuita (vedi allegato L o scheda di mitigazione Z/74b);**

3) **negli interventi dove é prevista la predisposizione o ampliamento della rete di fognatura bianca, sia con recapito al fiume Brenta sia con recapito a canali superficiali, è prescritto il dimensionamento generoso dei volumi interrati e la riduzione al minimo delle pendenze di modo da accentuare l'effetto di invaso;**

4) **negli interventi di modifica all'assetto idraulico del territorio, come qualità e come entità meglio precisate nel paragrafo 5.3, verrà adottato il principio dell'invarianza idraulica; l'invarianza idraulica appare un adeguato compromesso fra la necessità di prevedere scelte strategiche efficaci e la necessità di prevedere scelte strategiche semplici ed applicabili ad un contesto territoriale complesso e articolato;**

5) **anche se l'intervento urbanistico od edilizio interessa un'area di limitata estensione viene adottato il principio secondo il quale la *polverizzazione* delle previsioni del governo urbanistico del territorio non può costituire motivo per considerare ininfluenti (nel complesso) i conseguenti effetti sull'impermeabilizzazione, e quindi non significativi i corrispondenti impatti sull'idraulica del territorio. L'impatto sull'idrografia del territorio, talvolta *trascurabile* in termini assoluti, non può essere disconosciuto in termini di regolamentazione della previsione urbanistica; si provvede quindi a precisare *qualitativamente* gli interventi di mitigazione idraulica da adottare (vedi *prescrizioni generali* in allegato H).**

5.1 - INVARIANZA IDRAULICA

Si è già accennato come uno dei maggiori effetti dell'urbanizzazione è il *consumo* di territorio. Il *consumo* di territorio si concretizza dal punto di vista idrologico nell'aumento dell'impermeabilizzazione dei suoli; una delle prime conseguenze è la diminuzione complessiva

dei volumi dei piccoli invasi, ovvero di tutti i volumi che le precipitazioni devono riempire prima della formazione dei deflussi. I piccoli invasi, in terreni *naturali*, sono costituiti dalle irregolarità della superficie, e da tutti gli spazi delimitati da ostacoli casuali che consentono l'accumulo dell'acqua. Sotto determinate condizioni, la presenza stessa di un battente d'acqua sulla superficie (dell'ordine di pochi *mm*) costituisce un vaso che può avere effetti non trascurabili dal punto di vista idrologico. In senso del tutto generale, si può dire che i volumi di vaso sono la principale causa del fenomeno della laminazione dei deflussi.

L'impermeabilizzazione delle superfici e la loro regolarizzazione, che sono le due manifestazioni più evidenti delle urbanizzazioni, contribuiscono in modo determinante all'incremento del coefficiente di afflusso (la percentuale di pioggia netta che giunge in deflusso superficiale) e all'aumento conseguente del coefficiente udometrico (la portata per unità di superficie drenata) delle aree trasformate.

Il principio dell'*invarianza idraulica* sancisce che **la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area deve essere costante prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo in quell'area**. Il P.A.T. di Bassano del Grappa prevede il recepimento del principio di *invarianza idraulica*, rendendone obbligatorio il rispetto nella predisposizione dei piani urbanistici più significativi. Di fatto l'unico modo per garantire l'invarianza idraulica delle trasformazioni è quello di prevedere volumi di stoccaggio temporaneo dei deflussi che compensino, mediante un'azione laminante, l'accelerazione dei deflussi e la riduzione dell'infiltrazione.

5.2 - I CONCETTI DI MITIGAZIONE IDRAULICA ASSORBITI DAL P.A.T.

Il PAT disciplina l'assetto del territorio con riferimento: a) alle componenti strutturali del territorio relazionate ai tre sistemi territoriali: ***ambientale, insediativo, infrastrutturale***; b) alle invarianti strutturali di natura culturale, fisica, paesaggistica, ambientale, la cui salvaguardia è indispensabile al raggiungimento degli obiettivi di piano.

Col PAT viene introdotto l'Ambito Territoriale Omogeneo (ATO). L'ATO ricomprende una parte di territorio comunale individuata in base a valutazioni di carattere geografico, storico, paesaggistico e ambientale (L.R. 11/2004, art.13). Col termine *linee preferenziali di sviluppo insediativo* si indica invece le direzioni per lo sviluppo insediativo, da preferire e da precisare con il Piano degli Interventi (P.I.), rispetto ad altre direzioni possibili. Infine con *limite fisico allo sviluppo insediativo* si intende quel limite all'espansione insediativa indicato dal PAT, da precisare sempre con il P.I.;

Tra gli obiettivi generali del PAT c'è la riqualificazione strutturale del territorio nei termini ambientali e la definizione dei limiti e delle condizioni di *sostenibilità degli interventi e/o delle trasformazioni del territorio*. Tra gli obiettivi specifici c'è il risanamento ambientale

delle aree in situazioni di degrado *e la messa in sicurezza dei luoghi soggetti al rischio idraulico.*

Tra le scelte strutturali del PAT di Bassano del Grappa è dato rilievo alla necessità di predisporre *disposizioni normative volte al risanamento ambientale ed alla messa in sicurezza del territorio.*

Per quanto riguarda specificatamente la disciplina del PAT v'è qui ricordato:

A> negli ATO del sistema ambientale gli spazi aperti possono essere interessati solo da interventi di salvaguardia, recupero e valorizzazione in ragione dei caratteri propri delle singole località. In particolare: a) gli interventi volti a modificare le utilizzazioni in atto, su aree soggette a rischio idraulico, sono consentiti previo accertamento delle condizioni di rischio; b) deve essere garantito il mantenimento, il ripristino, la valorizzazione del reticolo dei canali e dei torrenti; c) deve essere garantito il recupero dei luoghi degradati o trasformati, in contrasto con il carattere paesaggistico, geologico, idraulico dell'ambiente.

B> ai fini della tutela del rischio idraulico il PAT suddivide il territorio comunale in zone contraddistinte da differente grado di rischio geologico-idraulico e con conseguente grado di idoneità alla edificazione (vedi tavola 6): 1) zone *non esposte o poco esposte* al rischio idraulico: terreni idonei; 2) zone *mediamente esposte* al rischio idraulico: terreni idonei sotto condizione; 3) zone *molto esposte* al rischio idraulico: terreni non idonei. Quindi, in sede di formazione del P.I., andranno definiti gli interventi di protezione o correzione finalizzati alla eliminazione o mitigazione del rischio idraulico; detti interventi dovranno essere valutati dal Comune e dagli Enti Responsabili (Genio Civile, Consorzio di Bonifica, Comunità Montana) in sede di formazione del Piano degli Interventi. Gli interventi su terreni idonei *sotto condizione*, potranno essere autorizzati sulla base di elaborazioni tecniche, analitiche e progettuali, valutate dal Comune. Nessun intervento di nuova costruzione, ricostruzione, ampliamento, è consentito su terreni non idonei. Sono consentiti solo gli interventi in grado di migliorare le attuali condizioni geologico e idrauliche e/o di mitigare il rischio, quali: stabilizzazione del pendio; regimazione idraulica, bonifica e consolidamento del sedime di fondazione, ecc...

C> il PAT definisce le fasce di rispetto idraulico (vedi tavola 2) precisando le possibilità edilizie ed urbanistiche e le pratiche amministrative per acquisire pareri idraulici da parte del Consorzio di Bonifica competente per territorio e da parte del Genio Civile Regionale.

D> il PAT individua il territorio agricolo precisando che lo stesso *territorio agricolo* è parte integrante del *sistema ambientale*. In esso sono consentiti interventi di miglioramento fondiario, purché non pregiudichino la configurazione orografica del suolo. Per quanto riguarda la salvaguardia idraulica del territorio agricolo il PAT prevede le seguenti azioni: a) cura dei corsi d'acqua, con particolare riferimento all'assetto e alla sistemazione delle sponde e degli attraversamenti; b) mantenimento della funzionalità dei fossi poderali, delle rogge, della rete scolante che non possono venire chiusi o tombinati, salvo il tombinamento dei tratti

strettamente necessari per l'accesso ai fondi, che potrà essere consentito previo nulla-osta del Consorzio di Bonifica e/o della Comunità Montana; c) la manutenzione e la pulizia delle aree che costituiscono invaso naturale di raccolta delle acque e bacino di torrenti; d) gli interventi volti a conservare e valorizzare gli specchi d'acqua esistenti e le aree circostanti mediante la sistemazione delle sponde e delle aree contigue; e) la piantumazione di specie adatte al consolidamento delle sponde, lungo i corsi d'acqua.

E> il PAT richiama espressamente la presente Valutazione di Compatibilità Idraulica imponendone il rispetto delle indicazioni e delle prescrizioni. Il PAT assorbe direttamente i seguenti indirizzi fondamentali di mitigazione idraulica:

E₁> le nuove urbanizzazioni/edificazioni non devono far aumentare i coefficienti di deflusso e i coefficienti idrometrici oltre i limiti di compatibilità con la rete scolante. L'assetto idraulico deve essere studiato ed attuato adottando tecniche costruttive in grado di migliorare la sicurezza e a far diminuire i coefficienti di deflusso con accorgimenti adeguati sia per le urbanizzazioni sia per i singoli fabbricati.

E₂> ad intervento urbanistico o edilizio eseguito, ed a parità di evento di pioggia, la rete di smaltimento delle acque piovane deve prevedere valori di portata massima almeno non superiori al quelle stimabili nella situazione che precede l'intervento (*invarianza idraulica*). A questo fine, si potranno mettere in atto le opere di mitigazione idraulica più adeguate alla specifica situazione, nei limiti del possibile attivando i sistemi consigliati dalla Compatibilità Idraulica.

E₃> prediligere, nella progettazione delle superfici impermeabili, basse o trascurabili pendenze di drenaggio superficiale, rendendo inoltre più densa la rete di punti di assorbimento (grigliati, chiusini, canalette di drenaggio);

E₄> utilizzare pavimentazioni destinate a parcheggio veicolare pubblico/privato di tipo drenante ovvero permeabile, da realizzare su opportuno sottofondo che garantisca l'efficienza del drenaggio ed una capacità di invaso (porosità efficace) non inferiore ad una lama d'acqua di 10 cm; la pendenza delle pavimentazioni destinate alla sosta veicolare deve essere inferiore a 1 cm/m;

E₅> salvaguardia delle vie di deflusso dell'acqua per garantire lo scolo ed il ristagno, in particolare: a) salvaguardia o ricostituzione dei collegamenti con fossati o corsi d'acqua esistenti; b) rogge e fossati non devono subire interclusioni o perdere la funzionalità idraulica; c) eventuali ponticelli, tombamenti, o tombotti interrati, devono garantire una luce di passaggio mai inferiore a quella maggiore fra la sezione immediatamente a monte o quella immediatamente a valle della parte di fossato a pelo libero; d) l'eliminazione di fossati o volumi profondi a cielo libero non può essere attuata senza la previsione di misure di compensazioni idraulica adeguate; e) nella realizzazione di nuove arterie stradali, ciclabili o pedonali, contermini a corsi d'acqua o fossati, si deve evitare il tombamento dando la precedenza ad interventi di spostamento; in caso di assoluta e motivata necessità il tombamento dovrà rispettare la capacità di flusso preesistente e il rispetto del volume preesistente (conteggiato sino al bordo superiore più basso del fossato/canale per ogni sezione considerata).

E₆> nelle reti di smaltimento delle acque: a) prediligere, basse pendenze e grandi diametri; b) valutare l'opportunità di impiegare *perdenti* delle acque piovane nel primo sottosuolo e tubazioni della rete acque bianche del tipo drenante;

E₇> nelle aree a verde la configurazione plano-altimetrica deve agevolare il compluvio di parti non trascurabili di precipitazione defluenti lungo le aree impermeabili limitrofe e fungere, nel contempo, da bacino di laminazione del sistema di smaltimento delle acque piovane.

F> il Piano degli Interventi recepisce, integra e dettaglia le direttive di cui sopra inerenti la tutela idraulica; deve inoltre rispettare le indicazioni e prescrizioni integrative fornite dal PAT e dalla presente Valutazione di Compatibilità Idraulica.

G> le strade per nuovi collegamenti veicolari, vengono indicate dal P.I. e possono essere realizzate in tutti gli ambiti ATO, con la esclusione delle aree di interesse naturalistico (*Vallerana, Valle di Sarson, Val dei Ochi, ecc.*) e delle aree indicate come *invarianti* dal PAT (ambiti R1.2, R1.3).

5.3 - NORMATIVA SPECIFICA PER I SINGOLI ATO

Le disposizioni, espresse di seguito in forma di schede, si riferiscono alla disciplina specifica dei singoli ambiti ATO raggruppati per sistemi e sottosistemi. La disciplina è articolata in disposizioni *generali* e *specifiche*. Gli interventi indicati nelle tavole del PAT e il limite del territorio interessato dalle trasformazioni urbanistiche, vengono precisati nei Piani degli Interventi. In termini di vincolo generale v'è chiarito come detti interventi vengono consentiti:

- 1) entro i limiti consentiti dalle *condizioni di fragilità* (vedi per estratto la tavola 6);
- 2) privilegiando l'espansione degli insediamenti dei servizi e delle infrastrutture, nella direzione delle linee preferenziali dello sviluppo insediativo, ed entro i limiti alla edificazione indicati nelle tavole del PAT.

Al termine di ogni scheda viene presentato un paragrafo denominato *misure di mitigazione*; tale paragrafo precisa le prescrizioni da adottare al fine di conseguire la mitigazione idraulica dell'intervento edilizio e da adottare in sede di formazione dei P.I.; il paragrafo quindi sarà *di riferimento* durante l'istruttoria per ottenere il permesso a costruire o durante le fasi di predisposizione dei P.I.

5.3.1 – SCHEDA A.T.O. A1.1

Superficie territoriale 281,45 ettari

Sistema A, Sottosistema AMBIENTALE - BOSCHI E PRATI MONTANI

Comprende il territorio collinare della Valle Vallerana e della Val di Pozzolo, al confine nord del comune. Si configura come ambito territoriale a dominante naturalistica con i versanti delle valli quasi interamente coperte da boschi e con valli pianeggianti caratterizzate da pascoli, dalle pozze d'alpeggio e da alcune malghe utilizzate nel periodo estivo. E' accessibile mediante viabilità campestre che congiunge le valli al centro abitato di Rubbio.

Condizioni di fragilità e/o criticità

Elevato o moderatamente elevato rischio geologico-idraulico, salvo la fascia di fondovalle non esposta a rischio.

Disciplina degli insediamenti

a) non sono consentite nuove edificazioni per la residenza; b) sono consentiti interventi di recupero, ampliamento e di riqualificazione di edifici esistenti per 2000 m², da definire con il P.L., per migliorare la qualità abitativa e/o funzionale degli immobili; c) le funzioni e gli interventi consentiti per gli immobili di valore culturale, vengono disciplinati dall'Art. 11 della Relazione del PAT; d) per la promozione delle attività turistiche ed agrituristiche, il P.I. definisce i limiti e le condizioni per la realizzazione di nuove strutture e/o attrezzature turistico – ricettive. Si prevede un fabbisogno complessivo di 4.000 m² per le attrezzature agrituristiche.

Prescrizioni di Mitigazione Idraulica

1) Adottando il principio secondo il quale la polverizzazione delle previsioni del governo urbanistico del territorio non può costituire motivo per considerare ininfluenti (nel complesso) i conseguenti effetti sull'impermeabilizzazione, e quindi non significativi i corrispondenti impatti sull'idraulica del territorio, si prescrive che nella istruttoria per conseguire il Permesso a Costruire per qualsiasi tipo di intervento da realizzarsi nella A.T.O. deve essere verificata la piena rispondenza della progettazione agli indirizzi e alle prescrizioni generali di mitigazione idraulica elencati nell'allegato H;

2) in caso venga realizzata una nuova infrastruttura viaria si richiamano integralmente le prescrizioni di cui alla scheda 5.3.20 per le parti compatibili;

3) ogni futuro Piano degli Interventi che interessi l'ATO deve rispettare le prescrizioni di mitigazione idraulica sviluppate dalla presente Relazione di Compatibilità e deve integrare le stesse prescrizioni sulla base degli affinamenti alla Norma Urbanistica sviluppati durante la stesura dello stesso Piano degli Interventi nel rispetto delle scelte strategiche di cui al paragrafo 5.

4) le opere di mitigazioni idraulica eventualmente previste dalla pratica urbanistica (Permesso a Costruire o DIA), se destinate a ridurre l'effetto della maggior impermeabilizzazione causata dall'edificio o dall'intervento di urbanizzazione o dall'intervento al sistema infrastrutturale viario, acquisiscono valore di interesse pubblico in quanto riducono il rischio idraulico nelle aree vallive alla zona oggetto di intervento; per dette opere deve essere sempre prescritta la manutenzione obbligatoria ed eterna in carico ai concessionari e deve essere tenuto presso l'U.T.C. un apposito archivio dei progetti delle stesse opere di mitigazione al fine per permettere future integrazioni o controlli allo stato dei manufatti;

5) sono tassativamente vietati interventi edilizi, urbanistici o sulla viabilità, sia di natura privata che di natura pubblica, che rendano impossibile l'esecuzione delle opere strutturali elencate al paragrafo 4.9 e, in generale, che rendano impossibile l'esecuzione di opere finalizzate alla riduzione, annullamento o limitazione dei dissesti idraulici precisati nel quadro conoscitivo della Valutazione di Compatibilità Idraulica;

6) è fatta salva la possibilità, da parte degli Organi preposti a rilasciare il Permesso a Costruire, di inserire ulteriori prescrizioni a seguito dell'analisi, necessariamente più particolareggiata, del progetto definitivo dell'intervento edilizio o urbanistico.

5.3.2 – SCHEDA ATO A1.2

Superficie territoriale 676,77 ettari

Sistema A, Sottosistema A1 - BOSCHI E PRATI MONTANI AMBITO AGRO-FORESTALE

L' ATO A1.2 è considerata una risorsa naturalistica–ambientale della comunità, da salvaguardare e valorizzare. Comprende il Monte Caina e il vasto territorio montano che si estende a sud del monte, fino al confine nord del comune. Si configura come ambito territoriale a dominante naturalistica con i versanti delle valli quasi interamente ricoperte da boschi; Monte Caina occupa la sommità dell'ambito e si caratterizza per la prevalenza del prato–pascolo con edifici radi e ben integrati nell'ambiente. E' accessibile mediante viabilità campestre che porta a Rubbio, e Valrovina.

Condizioni di fragilità e/o criticità

Elevato o moderatamente elevato rischio geologico–idraulico, salvo poche e limitate estensioni di area disposte lungo la viabilità campestre con rischio moderato.

Disciplina degli insediamenti (estratto)

1) Non sono consentite nuove edificazioni per la residenza, fatte salve le disposizioni date dal successivo punto 2c); 2) sono consentiti interventi di: a) recupero e/o di riqualificazione di edifici esistenti; b) ampliamento degli edifici esistenti nei limiti definiti dal Piano degli Interventi (P.I.) per migliorare la qualità abitativa e funzionale degli immobili; c) nuove costruzioni, entro limiti volumetrici, puntualmente definiti dal P.I., per il completamento e/o l'integrazione delle contrade e dei nuclei edilizi esistenti. 3) Per la promozione delle attività turistiche e/o agrituristiche, il P.I. indica le disposizioni per lo sviluppo compatibile precisando i limiti e le condizioni per la realizzazione di nuove strutture e/o attrezzature turistico–ricettive. Il fabbisogno da soddisfare nell'ATO A1.2 viene indicato in 4.000 m², da destinare a interventi di recupero e/o ampliamenti dell'edilizia esistente, per una popolazione teorica aggiuntiva di 27 abitanti.

Salvaguardie (estratto)

Gli interventi devono eliminare o ridurre gli eventuali impatti negativi sull'ambiente circostante.

Prescrizioni di Mitigazione Idraulica

1) Adottando il principio secondo il quale la polverizzazione delle previsioni del governo urbanistico del territorio non può costituire motivo per considerare ininfluenti (nel complesso) i conseguenti effetti sull'impermeabilizzazione, e quindi non significativi i corrispondenti impatti sull'idraulica del territorio, si prescrive che nella istruttoria per conseguire il Permesso a Costruire per qualsiasi tipo di intervento da realizzarsi nella A.T.O. deve essere verificata la piena rispondenza della progettazione agli indirizzi e alle prescrizioni generali di mitigazione idraulica elencati nell'allegato H;

2) in caso venga realizzata una nuova infrastruttura viaria si richiamano integralmente le prescrizioni di cui alla scheda 5.3.20 per le parti compatibili;

3) ogni futuro Piano degli Interventi che interessi l'ATO deve rispettare le prescrizioni di mitigazione idraulica sviluppate dalla presente Relazione di Compatibilità e deve integrare le stesse prescrizioni sulla base degli affinamenti alla Norma Urbanistica sviluppati dal Piano degli Interventi nel rispetto delle scelte strategiche di cui al paragrafo 5;

4) le opere di mitigazioni idraulica eventualmente previste dalla pratica urbanistica (Permesso a Costruire o DIA), se destinate a ridurre l'effetto della maggior impermeabilizzazione causata dall'edificio o dall'intervento di urbanizzazione o dall'intervento al sistema infrastrutturale viario, acquisiscono valore di interesse pubblico in quanto riducono il rischio idraulico nelle aree vallive alla zona oggetto di intervento; per dette opere deve essere sempre prescritta la manutenzione obbligatoria ed eterna in carico ai concessionari e deve essere tenuto presso l'U.T.C. un apposito archivio dei progetti delle stesse opere di mitigazione al fine di permettere future integrazioni o controlli allo stato dei manufatti;

5) sono tassativamente vietati interventi edilizi, urbanistici o sulla viabilità, sia di natura privata che di natura pubblica, che rendano impossibile l'esecuzione delle opere strutturali elencate al paragrafo 4.9 e, in generale, che rendano impossibile l'esecuzione di opere finalizzate alla riduzione, annullamento o limitazione dei dissesti idraulici precisati nel quadro conoscitivo della Valutazione di Compatibilità Idraulica;

6) è fatta salva la possibilità, da parte degli Organi preposti a rilasciare il Permesso a Costruire, di inserire ulteriori prescrizioni a seguito dell'analisi, necessariamente più particolareggiata, del progetto definitivo dell'intervento edilizio o urbanistico.

5.3.3 – SCHEDA ATO A1.3

Superficie territoriale 127,30 ettari

Sistema A, Sottosistema A1 - BOSCHI E PRATI MONTANI, AMBITO DELLE CAVE DIPINTE

L'ATO A.1.3 è considerato una risorsa della comunità, da salvaguardare e valorizzare. Si sviluppa dalla sommità del Monte Baldo al versante sud dello stesso, estendendosi sino all'abitato di Rubbio (ATO A1.4). La dominante naturalistica originaria è compromessa da cave di marmo e da postazioni di antenne "radiobase", visibili anche dal centro storico di Bassano. Comprende alcuni insediamenti storici: contrà Gritti, contrà Schirati, contrà Pizzati. E' accessibile mediante viabilità campestre diretta a Vallerana, Rubbio, ed alle colline a valle. Si caratterizza anche per l'originalità di alcune "cave dipinte" che testimoniano la ricerca di modalità innovative, per ridurre le alterazioni prodotte sul territorio.

Condizioni di fragilità e/o criticità

Elevato o moderatamente elevato rischio geologico-idraulico, salvo alcune aree disposte lungo la viabilità campestre che risultano essere prive di rischio.

Disciplina degli insediamenti (estratto)

1) Sono consentiti interventi di: a) recupero e/o di riqualificazione di edifici esistenti; b) ampliamento degli edifici esistenti nei limiti definiti dal Piano degli Interventi (P.I.) per migliorare la qualità abitativa e funzionale degli immobili; c) nuova costruzione, entro limiti volumetrici, puntualmente definiti dal P.I., per il completamento e/o l'integrazione dei nuclei edilizi esistenti e delle contrade storiche; d) riordino delle antenne. 2) Per la promozione delle attività turistiche e/o agrituristiche, il P.I. indica le disposizioni per lo sviluppo compatibile precisando i limiti e le condizioni per la realizzazione di nuove strutture e/o attrezzature turistico-ricettive. Il fabbisogno da soddisfare nell'ATO A1.3 viene indicato in: 6000 m³, da destinare alla residenza integrata, anche mediante interventi recupero, ampliamento e di completamento dei nuclei e delle contrade, per una popolazione teorica aggiuntiva di 40 abitanti; 4.000 m³, da destinare alle attività turistiche e/o agrituristiche.

Salvaguardie (estratto)

Gli interventi devono comunque eliminare o ridurre gli eventuali impatti negativi sull'ambiente circostante.

Prescrizioni di Mitigazione Idraulica

1) *Adottando il principio secondo il quale la polverizzazione delle previsioni del governo urbanistico del territorio non può costituire motivo per considerare ininfluenti (nel complesso) i conseguenti effetti sull'impermeabilizzazione, e quindi non significativi i corrispondenti impatti sull'idraulica del territorio, si prescrive che nella istruttoria per conseguire il Permesso a Costruire per qualsiasi tipo di intervento da realizzarsi nella A.T.O. deve essere verificata la piena rispondenza della progettazione agli indirizzi e alle prescrizioni generali di mitigazione idraulica elencati nell'allegato H;*

2) *in caso venga realizzata una nuova infrastruttura viaria si richiamano integralmente le prescrizioni di cui alla scheda 5.3.20 per le parti compatibili;*

3) *ogni futuro Piano degli Interventi che interessi l'ATO deve rispettare le prescrizioni di mitigazione idraulica sviluppate dalla presente Relazione di Compatibilità e deve integrare le stesse prescrizioni sulla base degli affinamenti alla Norma Urbanistica sviluppati dal Piano degli Interventi nel rispetto delle scelte strategiche di cui al paragrafo 5.*

4) *le opere di mitigazioni idraulica eventualmente previste dalla pratica urbanistica (Permesso a Costruire o DIA), se destinate a ridurre l'effetto della maggior impermeabilizzazione causata dall'edificio o dall'intervento di urbanizzazione o dall'intervento al sistema infrastrutturale viario, acquisiscono valore di interesse pubblico in quanto riducono il rischio idraulico nelle aree vallive alla zona oggetto di intervento; per dette opere deve essere sempre prescritta la manutenzione obbligatoria ed eterna in carico ai concessionari e deve essere tenuto presso l'U.T.C. un apposito archivio dei progetti delle stesse opere di mitigazione al fine di permettere future integrazioni o controlli allo stato dei manufatti;*

5) *sono tassativamente vietati interventi edilizi, urbanistici o sulla viabilità, sia di natura privata che di natura pubblica, che rendano impossibile l'esecuzione delle opere strutturali elencate al paragrafo 4.9 e, in generale, che rendano impossibile l'esecuzione di opere finalizzate alla riduzione, annullamento o limitazione dei dissesti idraulici precisati nel quadro conoscitivo della Valutazione di Compatibilità Idraulica;*

6) *è fatta salva la possibilità, da parte degli Organi preposti a rilasciare il Permesso a Costruire, di inserire ulteriori prescrizioni a seguito dell'analisi, necessariamente più particolareggiata, del progetto definitivo dell'intervento edilizio o urbanistico.*

5.3.4 – SCHEDA ATO A1.4

Superficie territoriale 21,35 ettari

Sistema A, Sottosistema A1- BOSCHI E PRATI MONTANI DI RUBBIO

L'ATO A1.4 è disposto sulla sommità di Monte Baldo a cavallo del confine con il Comune di Conco. E' caratterizzato da: a) il territorio montano, che si estende attorno alla struttura insediativa, in continuità con l'ATO A1.1 di Vallerana a nord e con l'ATO A1.3 a sud; b) il sistema insediativo di Rubbio si sviluppa linearmente sul crinale del Monte Baldo. Costituisce un insieme di eccezionale interesse panoramico per la posizione che occupa, da salvaguardare e valorizzare garantendo: 1) la permanenza della popolazione residente; 2) la salvaguardia dei nuclei abitativi; 3) l'integrazione delle strutture insediative nel contesto naturalistico dei luoghi che lo circondano. L'accessibilità è garantita dalla strada Provinciale n° 72, che collega Bassano con Asiago collegandosi con il centro abitato di Rubbio.

Condizioni di fragilità e/o criticità

Presenza di aree non esposte, mediamente esposte, con limitate parti di area esposta al rischio geologico – idraulico. Per ogni area vengono specificati i gradi di idoneità del terreno.

Disciplina degli insediamenti (estratto)

Nella struttura insediativa indicata dal PAT sono consentite le nuove costruzioni, ricostruzioni, gli interventi di ristrutturazione, recupero e/o riqualificazione di edifici esistenti anche esterni a detta struttura, con possibilità di limitati incrementi volumetrici da definire con il P.I. Lo spazio aperto, esterno alla struttura insediativa potrà essere integrato con funzioni al servizio delle iniziative turistiche, mediante un progetto unitario volto a valorizzare il contesto insediativo. Il fabbisogno da soddisfare nell'ATO A1.4 viene indicato in 22.000 m³ (nuovi insediamenti e ampliamenti residenziali) e 6.000 m³ da destinare alle attività turistiche ed agrituristiche.

Salvaguardie (estratto)

Sono comunque consentiti gli interventi che si rendono necessari per : 1) prevenire il degrado ambientale (rischio idraulico, idrogeologico, ecc); 2) razionalizzare infrastrutture e il migliorare i servizi esistenti; 3) la messa a norma delle preesistenze.

Prescrizioni di Mitigazione Idraulica

1) Adottando il principio secondo il quale la polverizzazione delle previsioni del governo urbanistico del territorio non può costituire motivo per considerare ininfluenti (nel complesso) i conseguenti effetti sull'impermeabilizzazione, e quindi non significativi i corrispondenti impatti sull'idraulica del territorio si prescrive che nella istruttoria per conseguire il Permesso a Costruire per qualsiasi tipo di intervento da realizzarsi nella A.T.O. deve essere verificata la piena rispondenza della progettazione agli indirizzi e alle prescrizioni generali di mitigazione idraulica elencati nell'allegato H;

2) in caso venga realizzata una nuova infrastruttura viaria si richiamano integralmente le prescrizioni di cui alla scheda 5.3.20 per le parti compatibili;

3) ogni futuro Piano degli Interventi che interessi l'ATO deve rispettare le prescrizioni di mitigazione idraulica sviluppate dalla presente Relazione di Compatibilità e deve integrare le stesse prescrizioni sulla base degli affinamenti alla Norma Urbanistica sviluppati dal Piano degli Interventi nel rispetto delle scelte strategiche di cui al paragrafo 5.

4) le opere di mitigazioni idraulica eventualmente previste dalla pratica urbanistica (Permesso a Costruire o DIA), se destinate a ridurre l'effetto della maggior impermeabilizzazione causata dall'edificio o dall'intervento di urbanizzazione o dall'intervento al sistema infrastrutturale viario, acquisiscono valore di interesse pubblico in quanto riducono il rischio idraulico nelle aree vallive alla zona oggetto di intervento; per dette opere deve essere sempre prescritta la manutenzione obbligatoria ed eterna in carico ai concessionari e deve essere tenuto presso l'U.T.C. un apposito archivio dei progetti delle stesse opere di mitigazione al fine di permettere future integrazioni o controlli allo stato dei manufatti;

5) sono tassativamente vietati interventi edilizi, urbanistici o sulla viabilità, sia di natura privata che di natura pubblica, che rendano impossibile l'esecuzione delle opere strutturali elencate al paragrafo 4.9 e, in generale, che rendano impossibile l'esecuzione di opere finalizzate alla riduzione, annullamento o limitazione dei dissesti idraulici precisati nel quadro conoscitivo della Valutazione di Compatibilità Idraulica;

6) è fatta salva la possibilità, da parte degli Organi preposti a rilasciare il Permesso a Costruire, di inserire ulteriori prescrizioni a seguito dell'analisi, necessariamente più particolareggiata, del progetto definitivo dell'intervento edilizio o urbanistico.

5.3.5 – SCHEDA ATO A1.5

Superficie territoriale 99,98 ettari

Sistema A, Sottosistema A1 -BOSCHI E PRATI MONTANI DI CAMPESE

L'ATO A1.5 comprende il sistema insediativo di Campese formato da: a) struttura residenziale, disposta lungo il fiume Brenta, sui rilievi della riva destra; b) struttura produttiva disposta sul medesimo territorio, in prosecuzione degli insediamenti residenziali. Sistema insediativo caratterizzato da territorio montano, il fiume Brenta che delimita a valle lo spazio edificato conferendo all'insieme uno specifico carattere ambientale e gli insediamenti residenziali disposti lungo il Brenta. L'accessibilità è garantita dalla S.R. Valsugana e dalla strada lungo la riva destra del Brenta che collega Campese con S. Eusebio.

Condizioni di fragilità e/o criticità

Prevalenza di aree non esposte al rischio geologico-idraulico. Limitate parti di territorio con aree mediamente esposte e aree molto esposte ai margini del fiume e della viabilità. Presenza di aree a pericolosità P3 e P4 per rischio geologico e aree a pericolosità P1 per rischio idraulico secondo il P.A.I. del bacino Brenta-Bacchiglione. Presenza lungo il fiume Brenta di edifici soggetti ad alto rischio idrogeologico.

Disciplina degli insediamenti (estratto)

Dal PAT sono consentite le nuove costruzioni, ricostruzioni, gli interventi di ristrutturazione, recupero e/o riqualificazione di edifici esistenti, anche esterni a detta struttura, con possibilità di limitati incrementi volumetrici da definire con il P.I. Riqualificazione delle attività produttive esistenti e contenimento degli interventi di completamento ed ampliamento nei limiti necessari per assicurare funzionalità al sistema produttivo ed alle aziende insediate. Fabbisogno indicato in: a) 47.900 m³, da destinare a nuovi alloggi, agli ampliamenti sull'edilizia esistente ed alle attività compatibili con il carattere residenziale dell'ATO, per una popolazione teorica aggiuntiva di 319 abitanti; b) 3.000 m³ da destinare alle attività turistiche ed agrituristiche. Viene confermata la superficie territoriale dell'attuale area produttiva.

Salvaguardie (estratto)

Gli interventi devono eliminare o ridurre gli eventuali impatti negativi sull'ambiente circostante. Sono comunque consentiti gli interventi che si rendono necessari per : a) prevenire il degrado ambientale (rischio idraulico, idrogeologico, ecc); b) razionalizzare infrastrutture e il migliorare i servizi esistenti; c) la messa a norma delle preesistenze.

Prescrizioni di Mitigazione Idraulica

1) Adottando il principio secondo il quale la polverizzazione delle previsioni del governo urbanistico del territorio non può costituire motivo per considerare ininfluenti (nel complesso) i conseguenti effetti sull'impermeabilizzazione, e quindi non significativi i corrispondenti impatti sull'idraulica del territorio si prescrive che nella istruttoria per conseguire il Permesso a Costruire per qualsiasi tipo di intervento da realizzarsi nella A.T.O. deve essere verificata la piena rispondenza della progettazione agli indirizzi e alle prescrizioni generali di mitigazione idraulica elencati nell'**allegato H**;

2) quando possibile favorire la predisposizione di tecniche di stoccaggio temporaneo di acqua meteorica per il riutilizzo successivo a fini di irrigazione o altro (esempio utilizzo industriale o per prevenzione incendi);

3) se il permesso a costruire riguarda impermeabilizzazioni rilevanti al territorio (dai 1.000 m² netti impermeabili in su) al fine di ridurre il rischio idraulico nelle aree vallive, dovrà prevedersi un progetto di mitigazione idraulica per detenzione con pieno rispetto dell'invarianza idraulica (vedi **allegato L**) in rapporto alla conformazione idrografica attuale del lotto. Il tempo di ritorno di riferimento viene fissato in almeno 50 anni. Si consiglia il sistema di detenzione che prevede il sovradimensionamento delle condotte di fognatura bianca (vedi scheda Z/74b) ovvero il sistema di inserimento diretto delle acque in falda previo pretrattamento (vedi **allegati C, D, L, G, Y1, Y2, Y3, Y4 e Y5**);

4) ogni futuro Piano degli Interventi che interessi l'ATO deve rispettare le prescrizioni di mitigazione idraulica sviluppate dalla presente Relazione di Compatibilità e deve integrare le stesse prescrizioni sulla base degli affinamenti alla Norma Urbanistica sviluppati dal Piano degli Interventi nel rispetto delle scelte strategiche di cui al **paragrafo 5**.

5) per gli edifici esistenti soggetti ad alto rischio idrogeologico (vedi tavola 3 allegata) si prescrive in caso di pratica urbanistica che preveda a) un cambio di destinazione d'uso o b) un intervento di ristrutturazione edilizia o c) un aumento di volume, la predisposizione di una Relazione Idraulica a cura del progettista destinata a precisare il livello di rischio idraulico e gli interventi in previsione finalizzati a contenere detto livello a valori compatibili con le destinazioni d'uso. Sono fatte salve le disposizioni delle Norme di Salvaguardia Idraulica e di Difesa Idrogeologica in vigore.

6) le opere di mitigazioni idraulica eventualmente previste dalla pratica urbanistica (Permesso a Costruire o DIA), se destinate a ridurre l'effetto della maggior impermeabilizzazione causata dall'edificio o dall'intervento di urbanizzazione o dall'intervento al sistema infrastrutturale viario, acquisiscono valore di interesse pubblico in quanto riducono il rischio idraulico nelle aree vallive alla zona oggetto di intervento; per dette opere deve essere sempre prescritta la manutenzione obbligatoria ed eterna in carico ai concessionari e deve essere tenuto presso l'U.T.C. un apposito archivio dei progetti delle stesse opere di mitigazione al fine di permettere future integrazioni o controlli allo stato dei manufatti.

7) sono tassativamente vietati interventi edilizi, urbanistici o sulla viabilità, sia di natura privata che di natura pubblica, che rendano impossibile l'esecuzione delle opere strutturali elencate al **paragrafo 4.9** e, in generale, che rendano impossibile l'esecuzione di opere finalizzate alla riduzione, annullamento o limitazione dei dissesti idraulici precisati nel quadro conoscitivo della Valutazione di Compatibilità Idraulica;

8) per la parte di ATO ricompresa nella cartografia di pericolosità idraulica predisposta da studi dell'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico e/o nella cartografia di pericolosità idraulica predisposta da studi della Regione Veneto (vedi tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità Idraulica) nell'iter di approvazione del Permesso a Costruire si applicano le procedure previste dai relativi studi; per la parte di ATO ricadente in aree pericolose non perimetrate nelle tavole di pericolosità idraulica redatte dall'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico o dalla Regione Veneto (fabbricati ed aree a rischio allagamento come da tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità) i Piani degli Interventi dovranno essere redatti tenendo conto delle risultanze e prescrizioni di uno studio idraulico approvato dalla Regione Veneto e predisposto secondo procedure definite dalla stessa Regione Veneto in ossequio all'art. 7 del "Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione".

9) è fatta salva la possibilità, da parte degli Organi preposti a rilasciare il Permesso a Costruire, di inserire ulteriori prescrizioni a seguito dell'analisi, necessariamente più particolareggiata, del progetto definitivo dell'intervento edilizio o urbanistico.

5.3.6 – SCHEDA ATO A2.1

Superficie territoriale 286,81 ha

Sistema A, Sottosistema A2.1 – COLLINE AMBITO DI VALROVINA

L'ATO A2.1 comprende il territorio collinare di Valrovina che dal Brenta si estende ad ovest verso le colline di Marostica. L'ambito è caratterizzato da: 1) il territorio collinare, 2) il sistema lineare degli insediamenti di Valrovina, disposti lungo le strade centrali della valle, da salvaguardare e riqualificare garantendo: a) la permanenza della popolazione; b) la salvaguardia dei nuclei abitativi; c) l'integrazione delle strutture insediative nel contesto naturalistico-ambientale dei luoghi. L'accessibilità ai centri urbani ed alle località esterne alla valle, viene garantita da due strade provenienti da Bassano che collegano il centro abitato di Valrovina sia con Marostica, sia con Rubbio.

Condizioni di fragilità e/o criticità idrogeologica (stralcio)

La struttura urbana e il suo intorno, vengono articolati in aree non esposte, mediamente esposte, molto esposte al rischio geologico- idraulico, per ognuna delle quali vengono specificati i gradi di idoneità del terreno. Presenza lungo il fiume Brenta di edifici soggetti ad alto rischio idrogeologico.

Disciplina degli insediamenti (stralcio)

Sono consentiti gli interventi di nuove costruzioni, ricostruzioni, ampliamenti, recupero e riqualificazione di edifici esistenti anche esterni ai centri edificato, con possibilità di limitati incrementi volumetrici, da definire con il P.I. per migliorare la qualità abitativa e/o funzionale degli immobili. Riqualificazione e potenziamento delle attività agricole esistenti, da sviluppare ed eventualmente integrare con attività di tipo agrituristico, entro limiti di compatibilità con l'ambiente naturale circostante. Il fabbisogno da soddisfare viene indicato in $64.875 m^3$, da destinare a nuovi alloggi, agli ampliamenti sull'edilizia esistente ed alle attività compatibili con il carattere residenziale dell'ATO, per una popolazione teorica aggiuntiva di 433 abitanti. Per le attività turistiche viene previsto un volume di $6.000 m^3$ e per le attività commerciali, anche integrate con la residenza e/o con la strutture turistiche, viene previsto una volumetria di $4.000 m^3$.

Salvaguardie (stralcio)

Sono consentiti gli interventi che si rendono necessari per: a) prevenire il degrado ambientale (rischio idraulico, idrogeologico, ecc); b) razionalizzare infrastrutture e il migliorare i servizi esistenti; c) la messa a norma delle preesistenze.

Prescrizioni di Mitigazione Idraulica

1) Adottando il principio secondo il quale la polverizzazione delle previsioni del governo urbanistico del territorio non può costituire motivo per considerare ininfluenti (nel complesso) i conseguenti effetti sull'impermeabilizzazione, e quindi non significativi i corrispondenti impatti sull'idraulica del territorio, si prescrive che nella istruttoria per conseguire il Permesso a Costruire per qualsiasi tipo di intervento da realizzarsi nella A.T.O. deve essere verificata la piena rispondenza della progettazione agli indirizzi e alle prescrizioni generali di mitigazione idraulica elencati nell'allegato H;

2) in caso venga realizzata una nuova infrastruttura viaria si richiamano integralmente le prescrizioni di cui alla scheda 5.3.20 per le parti compatibili;

3) ogni futuro Piano degli Interventi che interessi l'ATO deve rispettare le prescrizioni di mitigazione idraulica sviluppate dalla presente Relazione di Compatibilità e deve integrare le stesse prescrizioni sulla base degli affinamenti alla Norma Urbanistica sviluppati dal Piano degli Interventi nel rispetto delle scelte strategiche di cui al paragrafo 5;

4) se il Permesso a Costruire riguarda impermeabilizzazioni rilevanti al territorio (dai $1.000 m^2$ netti impermeabili in su) al fine di ridurre il rischio idraulico nelle aree vallive, dovrà prevedersi un progetto di mitigazione idraulica per detenzione con pieno rispetto dell'invarianza idraulica (vedi allegato L) in rapporto alla conformazione idrografica attuale del lotto. Il tempo di ritorno di riferimento viene fissato in almeno 50 anni. Si consiglia il sistema di detenzione che prevede il sovradimensionamento delle condotte di fognatura bianca (vedi scheda Z/74b) ovvero il sistema di inserimento diretto delle acque in falda previo pretrattamento (vedi allegati C, D, L, G, Y1, Y2, Y3, Y4 e Y5);

5) per gli edifici esistenti soggetti ad alto rischio idrogeologico (vedi tavola 3 allegata) si prescrive in caso di pratica urbanistica che preveda a) un cambio di destinazione d'uso o b) un intervento di ristrutturazione edilizia o c) un aumento di volume, la predisposizione di una Relazione Idraulica a cura del progettista destinata a precisare il livello di rischio idraulico e gli interventi in previsione finalizzati a contenere detto livello a valori compatibili con le destinazioni d'uso. Sono fatte salve le disposizioni delle Norme di Salvaguardia Idraulica e di Difesa Idrogeologica in vigore;

6) le opere di mitigazioni idraulica eventualmente previste dalla pratica urbanistica (Permesso a Costruire o DIA), se destinate a ridurre l'effetto della maggior impermeabilizzazione causata dall'edificio o dall'intervento di urbanizzazione o dall'intervento al sistema infrastrutturale viario, acquisiscono valore di interesse pubblico in quanto riducono il rischio idraulico nelle aree vallive alla zona oggetto di intervento; per dette opere deve essere sempre prescritta la manutenzione obbligatoria ed eterna in carico ai concessionari e deve essere tenuto presso l'U.T.C. un apposito archivio dei progetti delle stesse opere di mitigazione al fine per permettere future integrazioni o controlli allo stato dei manufatti.

7) sono tassativamente vietati interventi edilizi, urbanistici o sulla viabilità, sia di natura privata che di natura pubblica, che rendano impossibile l'esecuzione delle opere strutturali elencate al paragrafo 4.9 e, in generale, che rendano impossibile l'esecuzione di opere finalizzate alla riduzione, annullamento o limitazione dei dissesti idraulici precisati nel quadro conoscitivo della Valutazione di Compatibilità Idraulica;

8) per la parte di ATO ricadente in aree pericolose non perimetrate nelle tavole di pericolosità idraulica redatte dall'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico o dalla Regione Veneto (fabbricati ed aree a rischio allagamento come da tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità) i Piani degli Interventi dovranno essere redatti tenendo conto delle risultanze e prescrizioni di uno studio idraulico approvato dalla Regione Veneto e predisposto secondo procedure definite dalla stessa Regione Veneto in ossequio all'art. 7 del "Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bachiglione".

9) è fatta salva la possibilità, da parte degli Organi preposti a rilasciare il Permesso a Costruire, di inserire ulteriori prescrizioni a seguito dell'analisi, necessariamente più particolareggiata, del progetto definitivo dell'intervento edilizio o urbanistico.

5.3.7 – SCHEDA ATO A2.2

Superficie territoriale 582,94 ettari

Sistema A, Sottosistema A2 – COLLINE AMBITO DI SAN MICHELE

L' ATO A2.2 comprende il territorio collinare che dal Brenta e dall'abitato di S. Eusebio si estende ad ovest verso le colline di Marostica. E' un'unità territoriale interessata da un limitato grado di antropizzazione caratterizzata da un territorio collinare e da un sistema insediativo (insediamenti isolati disposti sul versante collinare e la struttura insediativa di S. Michele). L'accessibilità alle colline ed ai centri urbani viene garantita da tre strade provenienti da Bassano che collegano l'ambito ATO: la strada "Soarda", viale Asiago, strada Campesana.

Condizioni di fragilità e/o criticità idrogeologica

Aree non esposte, mediamente esposte, molto esposte al rischio geologico- idraulico. Presenza di aree a pericolosità P3 e P4 per rischio geologico secondo P.A.I. bacino Brenta-Bacchiglione. Presenza lungo il fiume Brenta di edifici soggetti ad alto rischio idrogeologico.

Disciplina degli insediamenti (stralcio)

Il PAT consente interventi di nuove costruzioni, ricostruzioni, ristrutturazioni, ampliamenti, recupero e di riqualificazione di edifici esistenti, anche esterni a detta struttura insediativa, con possibilità di limitati incrementi volumetrici, da definire con il P.I. per migliorare la qualità abitativa e/o funzionale degli immobili. E' permesso inoltre la riqualificazione delle attività agricole esistenti, da potenziare e sviluppare entro limiti di compatibilità con l'ambiente naturale circostante. Il fabbisogno da soddisfare viene definito in 32.475 m³, da destinare a nuovi alloggi, agli ampliamenti sull'edilizia esistente ed alle attività compatibili con il carattere residenziale dell'ATO.

Salvaguardie (stralcio)

Sono consentiti gli interventi che si rendono necessari per: prevenire il rischio idraulico; per razionalizzare infrastrutture e il migliorare i servizi esistenti; per la messa a norma delle preesistenze.

Prescrizioni di Mitigazione Idraulica

1) Adottando il principio secondo il quale la polverizzazione delle previsioni del governo urbanistico del territorio non può costituire motivo per considerare ininfluenti (nel complesso) i conseguenti effetti sull'impermeabilizzazione, e quindi non significativi i corrispondenti impatti sull'idraulica del territorio, si prescrive che nella istruttoria per conseguire il Permesso a Costruire per qualsiasi tipo di intervento da realizzarsi nella A.T.O. deve essere verificata la piena rispondenza della progettazione agli indirizzi e alle prescrizioni generali di mitigazione idraulica elencati nell'allegato H;

2) in caso venga realizzata una nuova infrastruttura viaria si richiamano integralmente le prescrizioni di cui alla scheda 5.3.20 per le parti compatibili;

3) ogni futuro Piano degli Interventi che interessi l'ATO deve rispettare le prescrizioni di mitigazione idraulica sviluppate dalla presente Relazione di Compatibilità e deve integrare le stesse prescrizioni sulla base degli affinamenti alla Norma Urbanistica sviluppati dal Piano degli Interventi nel rispetto delle scelte strategiche di cui al paragrafo 5;

4) se il Permesso a Costruire riguarda impermeabilizzazioni rilevanti al territorio (dai 1.000 m² netti impermeabili in su) al fine di ridurre il rischio idraulico nelle aree vallive, dovrà prevedersi un progetto di mitigazione idraulica per detenzione con pieno rispetto dell'invarianza idraulica (vedi allegato L) in rapporto alla conformazione idrografica attuale del lotto. Il tempo di ritorno di riferimento viene fissato in almeno 50 anni. Si consiglia il sistema di detenzione che prevede il sovradimensionamento delle condotte di fognatura bianca (vedi scheda Z/74b) o, se permesso dalla litologia locale, il sistema di inserimento diretto delle acque in falda previo pretrattamento (vedi allegati C, D, L, G, Y1, Y2, Y3, Y4 e Y5);

5) per gli edifici esistenti ricadenti in una qualsiasi delle aree a rischio evidenziate nella tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità Idraulica si prescrive in caso di pratica urbanistica che preveda a) un cambio di destinazione d'uso, b) un intervento di ristrutturazione edilizia o, c) un aumento di volume, la predisposizione di una Relazione Idraulica, firmata dal progettista o da un tecnico di comprovata esperienza, destinata a precisare il livello di rischio idraulico e gli eventuali interventi in previsione finalizzati a contenere detto livello a valori compatibili con le destinazioni d'uso. Sono fatte salve le disposizioni delle Norme di Salvaguardia Idraulica e di Difesa Idrogeologica in vigore.

6) nelle aree esposte al rischio idraulico (perché vicine al Silan, Silanetto o Lavacile) o perché ricomprese in aree inondabili o oggetto di ristagno idrico, l'intervento urbanistico o edilizio deve essere sempre accompagnato da uno studio idraulico per la precisazione con dettaglio da progetto esecutivo delle misure di collocamento e rimodellazione morfologica necessarie a ridurre il rischio idraulico stesso e a rendere compatibile l'intervento con il contesto territoriale circostante.

7) le opere di mitigazioni idraulica eventualmente previste dalla pratica urbanistica (Permesso a Costruire o DIA), se destinate a ridurre l'effetto della maggior impermeabilizzazione causata dall'edificio o dall'intervento di urbanizzazione o dall'intervento al sistema infrastrutturale viario, acquisiscono valore di interesse pubblico in quanto riducono il rischio idraulico nelle aree vallive alla zona oggetto di intervento; per dette opere deve essere sempre prescritta la manutenzione obbligatoria ed eterna in carico ai concessionari e deve essere tenuto presso l'U.T.C. un apposito archivio dei progetti delle stesse opere di mitigazione al fine per permettere future integrazioni o controlli allo stato dei manufatti.

8) sono tassativamente vietati interventi edilizi, urbanistici o sulla viabilità, sia di natura privata che di natura pubblica, che rendano impossibile l'esecuzione delle opere strutturali elencate al paragrafo 4.9 e, in generale, che rendano impossibile l'esecuzione di opere finalizzate alla riduzione, annullamento o limitazione dei dissesti idraulici precisati nel quadro conoscitivo della Valutazione di Compatibilità Idraulica;

9) per la parte di ATO ricompresa nella cartografia di pericolosità idraulica predisposta da studi dell'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico e/o nella cartografia di pericolosità idraulica predisposta da studi della Regione Veneto (vedi tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità Idraulica) nell'iter di approvazione del Permesso a Costruire si applicano le procedure previste dai relativi studi; per la parte di ATO ricadente in aree pericolose non perimetrate nelle tavole di pericolosità idraulica redatte dall'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico o dalla Regione Veneto (fabbricati ed aree a rischio allagamento come da tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità) i Piani degli Interventi dovranno essere redatti tenendo conto delle risultanze e prescrizioni di uno studio idraulico approvato dalla Regione Veneto e predisposto secondo procedure definite dalla stessa Regione Veneto in ossequio all'art. 7 del "Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione".

10) è fatta salva la possibilità, da parte degli Organi preposti a rilasciare il Permesso a Costruire, di inserire ulteriori prescrizioni a seguito dell'analisi, necessariamente più particolareggiata, del progetto definitivo dell'intervento edilizio o urbanistico.

5.3.8 - SCHEDE ATO A3.1

Superficie territoriale 245,06 ettari

Sistema A, Sottosistema A3–PIANURA COLTIVATA

L'ATO A3.1 comprende la pianura coltivata disposta tra le colline e la struttura insediativa del capoluogo. E' un territorio che dal centro storico di Bassano si estende fino al confine del comune di Marostica, inserendosi nella struttura insediativa ai piedi delle colline. L'accessibilità è garantita dalla SR 248 Schiavonesca che collega Bassano del Grappa con Marostica e Vicenza.

Condizioni di fragilità e/o criticità (stralcio)

Prevalenza di aree non esposte al rischio geologico – idraulico. Limitate parti di territorio con aree mediamente esposte. Aree molto esposte al margine dei corsi d'acqua e/o dei terreni con forte pendenza. Per ogni area vengono specificati i gradi di idoneità edificatoria. Presenza di edifici soggetti ad alto rischio idrogeologico.

Disciplina degli insediamenti (stralcio)

Sono consentiti gli interventi di manutenzione, restauro, riqualificazione, ristrutturazione edilizia ed ampliamento degli edifici esistenti. Le nuove costruzioni, devono risultare necessarie e pertinenti alla conduzione del fondo agricolo e/o necessarie per le attività agrituristiche, da attuare nel contesto aziendale. Gli ampliamenti vengono indicati dal P.I. Per le attività agrituristiche e per il recupero abitativo il PAT prevede un volume complessivo di 6.000 m³, da realizzare secondo le indicazioni del P.I., anche mediante interventi puntuali di completamento abitativo, integrando gli ambiti di "edificazione diffusa".

Salvaguardie (stralcio)

Sono comunque consentiti gli interventi che si rendono necessari per: a) prevenire il degrado ambientale (rischio idraulico, idrogeologico, ecc); b) razionalizzare le infrastrutture e il miglioramento dei servizi esistenti; c) messa a norma delle preesistenze.

Prescrizioni di Mitigazione Idraulica

1) Adottando il principio secondo il quale la polverizzazione delle previsioni del governo urbanistico del territorio non può costituire motivo per considerare ininfluenti (nel complesso) i conseguenti effetti sull'impermeabilizzazione, e quindi non significativi i corrispondenti impatti sull'idraulica del territorio si prescrive che nella istruttoria per conseguire il Permesso a Costruire per qualsiasi tipo di intervento da realizzarsi nella A.T.O. deve essere verificata la piena rispondenza della progettazione agli indirizzi e alle prescrizioni generali di mitigazione idraulica elencati nell'allegato H;

2) un eventuale P.I. che interessi l'ATO deve integralmente rispettare le indicazioni di mitigazione idraulica sviluppate dalla presente Relazione di Compatibilità Idraulica;

3) se il Permesso a Costruire riguarda impermeabilizzazioni rilevanti al territorio (dai 1000 m² netti impermeabili in su) al fine di ridurre il rischio idraulico nelle aree vallive, dovrà prevedersi un progetto di mitigazione idraulica per detenzione con pieno rispetto dell'invarianza idraulica (vedi allegato L) in rapporto alla conformazione idrografica attuale del lotto. Il tempo di ritorno di riferimento viene fissato in almeno 50 anni. Si consiglia il sistema di detenzione che prevede il sovradimensionamento delle condotte di fognatura bianca (vedi scheda Z/74b) o il sistema di inserimento diretto delle acque in falda previo pretrattamento (vedi allegati C, D, L, G, Y1, Y2, Y3, Y4 e Y5);

4) nelle aree esposte al rischio idraulico perché ricomprese in aree inondabili o perché oggetto di ristagno idrico, l'intervento urbanistico o edilizio deve essere sempre accompagnato da uno studio idraulico per la precisazione con dettaglio da progetto esecutivo delle misure di collocamento e rimodellazione morfologica necessarie a ridurre il rischio idraulico stesso e a rendere compatibile l'intervento con il contesto territoriale circostante;

5) per gli edifici esistenti soggetti ad alto rischio idrogeologico (vedi tavola 3 allegata) si prescrive in caso di pratica urbanistica che preveda a) un cambio di destinazione d'uso o b) un intervento di ristrutturazione edilizia o c) un aumento di volume, la predisposizione di una Relazione Idraulica a cura del progettista destinata a precisare il livello di rischio idraulico e gli interventi in previsione finalizzati a contenere detto livello a valori compatibili con le destinazioni d'uso. Sono fatte salve le disposizioni delle Norme di Salvaguardia Idraulica e di Difesa Idrogeologica in vigore;

6) per gli edifici esistenti ricadenti in una qualsiasi delle aree a rischio evidenziate nella tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità Idraulica si prescrive in caso di pratica urbanistica che preveda a) un cambio di destinazione d'uso, b) un intervento di ristrutturazione edilizia o, c) un aumento di volume, la predisposizione di una Relazione Idraulica, firmata dal progettista o da un tecnico di comprovata esperienza, destinata a precisare il livello di rischio idraulico e gli eventuali interventi in previsione finalizzati a contenere detto livello a valori compatibili con le destinazioni d'uso. Sono fatte salve le disposizioni delle Norme di Salvaguardia Idraulica e di Difesa Idrogeologica in vigore;

7) le opere di mitigazioni idraulica eventualmente previste dalla pratica urbanistica (Permesso a Costruire o DIA), se destinate a ridurre l'effetto della maggior impermeabilizzazione causata dall'edificio o dall'intervento di urbanizzazione o dall'intervento al sistema infrastrutturale viario, acquisiscono valore di interesse pubblico in quanto riducono il rischio idraulico nelle aree vallive alla zona oggetto di intervento; per dette opere deve essere sempre prescritta la manutenzione obbligatoria ed eterna in carico ai concessionari e deve essere tenuto presso l'U.T.C. un apposito archivio dei progetti delle stesse opere di mitigazione al fine per permettere future integrazioni o controlli allo stato dei manufatti;

8) sono tassativamente vietati interventi edilizi, urbanistici o sulla viabilità, sia di natura privata che di natura pubblica, che rendano impossibile l'esecuzione delle opere strutturali elencate al paragrafo 4.9 e, in generale, che rendano impossibile l'esecuzione di opere finalizzate alla riduzione, annullamento o limitazione dei dissesti idraulici precisati nel quadro conoscitivo della Valutazione di Compatibilità Idraulica;

9) per la parte di ATO ricadente in aree pericolose non perimetrate nelle tavole di pericolosità idraulica redatte dall'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico o dalla Regione Veneto (fabbricati ed aree a rischio allagamento come da tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità) i Piani degli Interventi dovranno essere redatti tenendo conto delle risultanze e prescrizioni di uno studio idraulico approvato dalla Regione Veneto e predisposto secondo procedure definite dalla stessa Regione Veneto in ossequio all'art. 7 del "Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bachiglione".

10) è fatta salva la possibilità, da parte degli Organi preposti a rilasciare il Permesso a Costruire, di inserire ulteriori prescrizioni a seguito dell'analisi, necessariamente più particolareggiata, del progetto definitivo dell'intervento edilizio o urbanistico.

5.3.9 – SCHEDE ATO A4.1

Superficie territoriale 133,22 ettari

Sistema A, Sottosistema A4 - AMBITO DEL BRENTA – PARCO DELLE ROGGE

L'ATO A4.1 comprende l'intero corso del fiume che da nord a sud attraversa il centro abitato di Bassano del Grappa. E' una risorsa naturalistico-ambientale primaria della comunità da salvaguardare e valorizzare attraverso adeguate operazioni di natura urbanistica, idraulica, ambientale.

Condizioni di fragilità e/o criticità

Molto esposto al rischio geologico-idraulico.

Prescrizioni di Mitigazione Idraulica

1) Adottando il principio secondo il quale la polverizzazione delle previsioni del governo urbanistico del territorio non può costituire motivo per considerare ininfluenti (nel complesso) i conseguenti effetti sull'impermeabilizzazione, e quindi non significativi i corrispondenti impatti sull'idraulica del territorio si prescrive che nella istruttoria per conseguire il Permesso a Costruire per qualsiasi tipo di intervento da realizzarsi nella A.T.O. deve essere verificata la piena rispondenza della progettazione agli indirizzi e alle prescrizioni generali di mitigazione idraulica elencati nell'**allegato H**;

2) ogni futuro Piano degli Interventi che interessi l'ATO deve rispettare le prescrizioni di mitigazione idraulica sviluppate dalla presente Relazione di Compatibilità e deve integrare le stesse prescrizioni sulla base degli affinamenti alla Norma Urbanistica sviluppati dal Piano degli Interventi nel rispetto delle scelte strategiche di cui al **paragrafo 5**.

3) si richiama l'applicazione della normativa Piano Assetto Idrogeologico per il bacino del fiume Brenta-Bacchiglione.

4) le opere di mitigazioni idraulica eventualmente previste dalla pratica urbanistica (Permesso a Costruire o DIA), se destinate a ridurre l'effetto della maggior impermeabilizzazione causata dall'edificio o dall'intervento di urbanizzazione o dall'intervento al sistema infrastrutturale viario, acquisiscono valore di interesse pubblico in quanto riducono il rischio idraulico nelle aree vallive alla zona oggetto di intervento; per dette opere deve essere sempre prescritta la manutenzione obbligatoria ed eterna in carico ai concessionari e deve essere tenuto presso l'U.T.C. un apposito archivio dei progetti delle stesse opere di mitigazione al fine di permettere future integrazioni o controlli allo stato dei manufatti;

5) sono tassativamente vietati interventi edilizi, urbanistici o sulla viabilità, sia di natura privata che di natura pubblica, che rendano impossibile l'esecuzione delle opere strutturali elencate al **paragrafo 4.9** e, in generale, che rendano impossibile l'esecuzione di opere finalizzate alla riduzione, annullamento o limitazione dei dissesti idraulici precisati nel quadro conoscitivo della Valutazione di Compatibilità Idraulica;

6) per la parte di ATO ricompresa nella cartografia di pericolosità idraulica predisposta da studi dell'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico e/o nella cartografia di pericolosità idraulica predisposta da studi della Regione Veneto (vedi tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità Idraulica) nell'iter di approvazione del Permesso a Costruire si applicano le procedure previste dai relativi studi; per la parte di ATO ricadente in aree pericolose non perimetrate nelle tavole di pericolosità idraulica redatte dall'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico o dalla Regione Veneto (fabbricati ed aree a rischio allagamento come da tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità) i Piani degli Interventi dovranno essere redatti tenendo conto delle risultanze e prescrizioni di uno studio idraulico approvato dalla Regione Veneto e predisposto secondo procedure definite dalla stessa Regione Veneto in ossequio all'art. 7 del "Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione";

7) è fatta salva la possibilità, da parte degli Organi preposti a rilasciare il Permesso a Costruire, di inserire ulteriori prescrizioni a seguito dell'analisi, necessariamente più particolareggiata, del progetto definitivo dell'intervento edilizio o urbanistico.

5.3.10 – SCHEDA ATO A4.2

Superficie territoriale 55,20 ettari

Sistema A, Sottosistema A4.2 AMBITO DEL PARCO DELLE ROGGE

L'ATO A 4.2 comprende l'area interna al Comune di Bassano destinata al Parco delle Rogge. E' un'area disposta a sud del territorio comunale in sinistra Brenta, con valenze naturalistico-ambientali che si estendono anche nei Comuni di Rosà e di Cartigliano.

Condizioni di fragilità e/o criticità

Non è esposto a rischio geologico – idraulico, salvo le fasce laterali alle rogge.

Disciplina degli insediamenti (stralcio)

Fatti salvi gli interventi di manutenzione, restauro, ristrutturazione edilizia, ampliamento di edifici esistenti, da attuare nel rispetto delle norme di tutela dei beni culturali e dell'ambiente, non sono consentite nuove costruzioni, salvo quelle necessarie per le attrezzature del parco e/o per la conduzione agricola del suolo.

Salvaguardie (stralcio)

Gli interventi devono eliminare o ridurre gli eventuali impatti negativi sull'ambiente circostante. Sono comunque consentiti gli interventi che si rendono necessari per: a) prevenire il rischio idraulico; b) razionalizzare infrastrutture e il migliorare i servizi esistenti; c) la messa a norma delle preesistenze.

Prescrizioni di Mitigazione Idraulica

1) Adottando il principio secondo il quale la polverizzazione delle previsioni del governo urbanistico del territorio non può costituire motivo per considerare ininfluenti (nel complesso) i conseguenti effetti sull'impermeabilizzazione, e quindi non significativi i corrispondenti impatti sull'idraulica del territorio, si prescrive che nella istruttoria per conseguire il Permesso a Costruire per qualsiasi tipo di intervento da realizzarsi nella A.T.O. deve essere verificata la piena rispondenza della progettazione agli indirizzi e alle prescrizioni generali di mitigazione idraulica elencati nell'allegato H;

2) ogni futuro Piano degli Interventi che interessi l'ATO deve rispettare le prescrizioni di mitigazione idraulica sviluppate dalla presente Relazione di Compatibilità e deve integrare le stesse prescrizioni sulla base degli affinamenti alla Norma Urbanistica sviluppati dal Piano degli Interventi nel rispetto delle scelte strategiche di cui al paragrafo 5.

3) le opere di mitigazioni idraulica eventualmente previste dalla pratica urbanistica (Permesso a Costruire o DIA), se destinate a ridurre l'effetto della maggior impermeabilizzazione causata dall'edificio o dall'intervento di urbanizzazione o dall'intervento al sistema infrastrutturale viario, acquisiscono valore di interesse pubblico in quanto riducono il rischio idraulico nelle aree vallive alla zona oggetto di intervento; per dette opere deve essere sempre prescritta la manutenzione obbligatoria ed eterna in carico ai concessionari e deve essere tenuto presso l'U.T.C. un apposito archivio dei progetti delle stesse opere di mitigazione al fine per permettere future integrazioni o controlli allo stato dei manufatti.

4) sono tassativamente vietati interventi edilizi, urbanistici o sulla viabilità, sia di natura privata che di natura pubblica, che rendano impossibile l'esecuzione delle opere strutturali elencate al paragrafo 4.9 e, in generale, che rendano impossibile l'esecuzione di opere finalizzate alla riduzione, annullamento o limitazione dei dissesti idraulici precisati nel quadro conoscitivo della Valutazione di Compatibilità Idraulica;

5) è fatta salva la possibilità, da parte degli Organi preposti a rilasciare il Permesso a Costruire, di inserire ulteriori prescrizioni a seguito dell'analisi, necessariamente più particolareggiata, del progetto definitivo dell'intervento edilizio o urbanistico.

5.3.11 – SCHEDE ATO R1.1

Superficie territoriale 81,07 ettari

Sistema R – Sottosistema R1-RESIDENZIALE DI INTERESSE CULTURALE CENTRO STORICO DI BASSANO DEL GRAPPA

L'A.T.O. R1.1 comprende il centro storico di Bassano del Grappa. L'accessibilità è garantita da un sistema di strade radiali collegate alla rete di viabilità principale esterna.

Disciplina degli insediamenti e delle funzioni del centro storico (stralcio)

Mantenimento delle funzioni urbane ritenute compatibili con il prevalente carattere residenziale del centro storico, con l'integrazione di funzioni e incremento della capacità insediativa derivante da interventi di riqualificazione, recupero e completamento della struttura urbana, nei limiti che verranno stabiliti dal Piano degli Interventi. Dimensionamento dei servizi residenziali in rapporto alle esigenze della popolazione residente e di quella eventualmente aggiunta a seguito degli interventi di recupero, riqualificazione, ristrutturazione, nel rispetto degli standard urbanistici di legge. Il fabbisogno da soddisfare nell'ATO R1.1 viene definito dal Piano degli Interventi (P.I.), valutando l'aumento della capacità insediativa dovuta al recupero, riuso, ampliamento degli immobili esistenti e quello dovuto alle eventuali nuove edificazioni di completamento.

Condizioni di fragilità e/o di criticità idrogeologica (stralcio)

Presenza di aree a rischio idraulico 4 (molto elevato) in fregio al fiume Brenta secondo P.A.I. bacino Brenta-Bacchiglione. Presenza lungo il fiume Brenta di edifici soggetti ad alto rischio idrogeologico.

Salvaguardie (stralcio)

Sono comunque consentiti, nel rispetto delle norme di salvaguardia e tutela definite per il centro storico, gli interventi che si rendono necessari per: prevenzione dal degrado ambientale (rischio idraulico, idrogeologico, ecc...); razionalizzazione delle infrastrutture e il miglioramento dei servizi; messa a norma delle preesistenze.

Prescrizioni di Mitigazione Idraulica

1) Adottando il principio secondo il quale la polverizzazione delle previsioni del governo urbanistico del territorio non può costituire motivo per considerare ininfluenti (nel complesso) i conseguenti effetti sull'impermeabilizzazione, e quindi non significativi i corrispondenti impatti sull'idraulica del territorio si prescrive che nella istruttoria per conseguire il Permesso a Costruire per qualsiasi tipo di intervento da realizzarsi nella A.T.O. deve essere verificata la piena rispondenza della progettazione agli indirizzi e alle prescrizioni generali di mitigazione idraulica elencati nell'allegato H;

2) ogni futuro Piano degli Interventi che interessi l'ATO deve rispettare le prescrizioni di mitigazione idraulica sviluppate dalla presente Relazione di Compatibilità e deve integrare le stesse prescrizioni sulla base degli affinamenti alla Norma Urbanistica sviluppati dal Piano degli Interventi nel rispetto delle scelte strategiche di cui al paragrafo 5.

3) per gli edifici esistenti soggetti ad alto rischio idrogeologico (vedi tavola 3 allegata) si prescrive in caso di pratica urbanistica che preveda a) un cambio di destinazione d'uso o b) un intervento di ristrutturazione edilizia o c) un aumento di volume, la predisposizione di una Relazione Idraulica a cura del progettista destinata a precisare il livello di rischio idraulico e gli interventi in previsione finalizzati a contenere detto livello a valori compatibili con le destinazioni d'uso. Sono fatte salve le disposizioni delle Norme di Salvaguardia Idraulica e di Difesa Idrogeologica in vigore;

4) le opere di mitigazione idraulica eventualmente previste dalla pratica urbanistica (Permesso a Costruire o DIA), se destinate a ridurre l'effetto della maggior impermeabilizzazione causata dall'edificio o dall'intervento di urbanizzazione o dall'intervento al sistema infrastrutturale viario, acquisiscono valore di interesse pubblico in quanto riducono il rischio idraulico nelle aree vallive alla zona oggetto di intervento; per dette opere deve essere sempre prescritta la manutenzione obbligatoria ed eterna in carico ai concessionari e deve essere tenuto presso l'U.T.C. un apposito archivio dei progetti delle stesse opere di mitigazione al fine per permettere future integrazioni o controlli allo stato dei manufatti;

5) sono tassativamente vietati interventi edilizi, urbanistici o sulla viabilità, sia di natura privata che di natura pubblica, che rendano impossibile l'esecuzione delle opere strutturali elencate al paragrafo 4.9 e, in generale, che rendano impossibile l'esecuzione di opere finalizzate alla riduzione, annullamento o limitazione dei dissesti idraulici precisati nel quadro conoscitivo della Valutazione di Compatibilità Idraulica;

6) per la parte di ATO ricompresa nella cartografia di pericolosità idraulica predisposta da studi dell'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico e/o nella cartografia di pericolosità idraulica predisposta da studi della Regione Veneto (vedi tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità Idraulica) nell'iter di approvazione del Permesso a Costruire si applicano le procedure previste dai relativi studi; per la parte di ATO ricadente in aree pericolose non perimetrate nelle tavole di pericolosità idraulica redatte dall'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico o dalla Regione Veneto (fabbricati ed aree a rischio allagamento come da tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità) i Piani degli Interventi dovranno essere redatti tenendo conto delle risultanze e prescrizioni di uno studio idraulico approvato dalla Regione Veneto e predisposto secondo procedure definite dalla stessa Regione Veneto in ossequio all'art. 7 del "Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione".

7) è fatta salva la possibilità, da parte degli Organi preposti a rilasciare il Permesso a Costruire, di inserire ulteriori prescrizioni a seguito dell'analisi, necessariamente più particolareggiata, del progetto definitivo dell'intervento edilizio o urbanistico.

5.3.12 – SCHEDE ATO R1.2

Superficie territoriale 270,60 ettari

Sistema R, Sottosistema R1-RESIDENZIALE DI INTERESSE CULTURALE AMBITO RIVANA, S. EUSEBIO, SARSON

L'ATO R1.2 riguarda le strutture insediative dell'area collinare che si affaccia sul Brenta, poste a Nord del centro storico. L'ambito è caratterizzato da: a) il centro urbano di Sarson-S.Eusebio, contenente il nucleo storico di Sarsone il nucleo storico di S. Eusebio, caratterizzato dagli insediamenti disposti sulle propaggini delle colline, in allineamento con le linee di livello, con l'emergenza di Villa Bianchi Michiel affacciata sul Brenta; b) il centro urbano di Fontanelle, adiacente al centro storico di Bassano, sulla riva destra del Brenta; c) i centri urbani di Rivana, di Villaggio Europa, del quartiere 25 aprile e di Contrà S. Giorgio, che si estendono verso le colline a valle della località "Pascolara". L'accessibilità è assicurata da più strade che collegano i centri abitati alla rete di viabilità principale esterna e al centro storico di Bassano.

Condizioni di fragilità e/o di criticità idrogeologica (stralcio)

Prevalenza di aree non esposte al rischio geologico-idraulico diretto, con presenza nell'ATO, di alcune aree mediamente esposte ed aree molto esposte al rischio geologico-idraulico. Presenza di aree a pericolosità P3 e P4 per rischio geologico secondo P.A.I. bacino Brenta-Bacchiglione. Presenza lungo il fiume Brenta di edifici soggetti ad alto rischio idrogeologico.

Disciplina degli insediamenti (stralcio)

Nella struttura insediativa, il cui ambito viene indicato dal PAT, ma che verrà precisato dal P.I., sono consentiti gli interventi di nuova costruzione, ricostruzione, ampliamento, ristrutturazione, recupero di edifici esistenti. Il fabbisogno da soddisfare nell'ATO R1.2 viene indicato in 71.950 m³, da destinare a nuovi alloggi, agli ampliamenti sull'edilizia esistente ed alle attività compatibili con il carattere residenziale dell'ATO; 20.000 m³, dei complessivi 71.950 m³, vengono attribuiti dal PAT al territorio, interno all'ambito ATO R1.2, interessato dal "Piano d'Area dell'Altopiano dei Sette Comuni, dei Costi e delle Colline pedemontane vicentine".

Salvaguardie (stralcio)

Gli interventi devono eliminare o ridurre gli eventuali impatti negativi sull'ambiente circostante. Sono comunque consentiti gli interventi che si rendono necessari per: a) prevenire il degrado ambientale (rischio idraulico, idrogeologico, ecc); b) razionalizzare infrastrutture e migliorare i servizi esistenti; c) la messa a norma delle preesistenze.

Prescrizioni di Mitigazione Idraulica

1) Adottando il principio secondo il quale la polverizzazione delle previsioni del governo urbanistico del territorio non può costituire motivo per considerare ininfluenti (nel complesso) i conseguenti effetti sull'impermeabilizzazione, e quindi non significativi i corrispondenti impatti sull'idraulica del territorio, si prescrive che nella istruttoria per conseguire il Permesso a Costruire per qualsiasi tipo di intervento da realizzarsi nella A.T.O. deve essere verificata la piena rispondenza della progettazione agli indirizzi e alle prescrizioni generali di mitigazione idraulica elencati nell'allegato H;

2) ogni futuro Piano degli Interventi che interessi l'ATO deve rispettare le prescrizioni di mitigazione idraulica sviluppate dalla presente Relazione di Compatibilità e deve integrare le stesse prescrizioni sulla base degli affinamenti alla Norma Urbanistica sviluppati dal Piano degli Interventi nel rispetto delle scelte strategiche di cui al paragrafo 5;

3) per gli edifici esistenti soggetti ad alto rischio idrogeologico (vedi tavola 3 allegata) si prescrive in caso di pratica urbanistica che preveda a) un cambio di destinazione d'uso o b) un intervento di ristrutturazione edilizia o c) un aumento di volume, la predisposizione di una Relazione Idraulica a cura del progettista destinata a precisare il livello di rischio idraulico e gli interventi in previsione finalizzati a contenere detto livello a valori compatibili con le destinazioni d'uso. Sono fatte salve le disposizioni delle Norme di Salvaguardia Idraulica e di Difesa Idrogeologica in vigore;

4) per gli edifici esistenti ricadenti in una qualsiasi delle aree a rischio evidenziate nella tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità Idraulica si prescrive in caso di pratica urbanistica che preveda a) un cambio di destinazione d'uso, b) un intervento di ristrutturazione edilizia o, c) un aumento di volume, la predisposizione di una Relazione Idraulica, firmata dal progettista o da un tecnico di comprovata esperienza, destinata a precisare il livello di rischio idraulico e gli eventuali interventi in previsione finalizzati a contenere detto livello a valori compatibili con le destinazioni d'uso. Sono fatte salve le disposizioni delle Norme di Salvaguardia Idraulica e di Difesa Idrogeologica in vigore;

5) le opere di mitigazioni idraulica eventualmente previste dalla pratica urbanistica (Permesso a Costruire o DIA), se destinate a ridurre l'effetto della maggior impermeabilizzazione causata dall'edificio o dall'intervento di urbanizzazione o dall'intervento al sistema infrastrutturale viario, acquisiscono valore di interesse pubblico in quanto riducono il rischio idraulico nelle aree vallive alla zona oggetto di intervento; per dette opere deve essere sempre prescritta la manutenzione obbligatoria ed eterna in carico ai concessionari e deve essere tenuto presso l'U.T.C. un apposito archivio dei progetti delle stesse opere di mitigazione al fine per permettere future integrazioni o controlli allo stato dei manufatti;

6) sono tassativamente vietati interventi edilizi, urbanistici o sulla viabilità, sia di natura privata che di natura pubblica, che rendano impossibile l'esecuzione delle opere strutturali elencate al paragrafo 4.9 e, in generale, che rendano impossibile l'esecuzione di opere finalizzate alla riduzione, annullamento o limitazione dei dissesti idraulici precisati nel quadro conoscitivo della Valutazione di Compatibilità Idraulica;

7) per la parte di ATO ricompresa nella cartografia di pericolosità idraulica predisposta da studi dell'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico e/o nella cartografia di pericolosità idraulica predisposta da studi della Regione Veneto (vedi tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità Idraulica) nell'iter di approvazione del Permesso a Costruire si applicano le procedure previste dai relativi studi; per la parte di ATO ricadente in aree pericolose non perimetrate nelle tavole di pericolosità idraulica redatte dall'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico o dalla Regione Veneto (fabbricati ed aree a rischio allagamento come da tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità) i Piani degli Interventi dovranno essere redatti tenendo conto delle risultanze e prescrizioni di uno studio idraulico approvato dalla Regione Veneto e predisposto secondo procedure definite dalla stessa Regione Veneto in ossequio all'art. 7 del "Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione";

8) è fatta salva la possibilità, da parte degli Organi preposti a rilasciare il Permesso a Costruire, di inserire ulteriori prescrizioni a seguito dell'analisi, necessariamente più particolareggiata, del progetto definitivo dell'intervento edilizio o urbanistico.

5.3.13 – SCHEDE ATO R1.3

Superficie territoriale 99,98 ettari

Sistema R, Sottosistema R1-RESIDENZIALE DI INTERESSE CULTURALE CONCA DEL MARGNAN, RIVOLTELLA BASSA

L'ATO R1.3 riguarda le strutture insediative poste a Nord del centro storico, tra il Brenta e la ferrovia. L'ambito è caratterizzato: 1) da un sistema lineare di edifici sorti al bordo di uno spazio aperto – Conca del Margnan – che, affacciandosi sul Brenta, si addensa a ridosso del centro storico; 2) dallo spazio affacciato sul Brenta che attribuisce all'ambito un particolare interesse paesaggistico – ambientale, dovuto non solo alla prossimità del fiume, ma anche alle visibilità del centro storico che sovrasta la “Conca”, esponendo alla vista le sue componenti più significative. L'accessibilità è data dalla ex sede della SS. 47 – Valsugana con andamento nord – sud, sulla quale si innestano strade locali per il disimpegno interno.

Condizioni di fragilità e/o criticità idrogeologica

“Area non esposta” al rischio geologico – idraulico, escluse le aree definite come “molto esposte” al rischio marginali al Brenta, ed ai corsi d'acqua interni e/o le perimetrali della Conca. Presenza di aree a rischio idraulico 4 (molto elevato) in fregio al fiume Brenta secondo P.A.I. bacino Brenta-Bacchiglione. Presenza lungo il fiume Brenta di edifici soggetti ad alto rischio idrogeologico.

Disciplina degli insediamenti (stralcio)

Nella struttura insediativa, il cui ambito viene indicato dal PAT, ma che verrà precisato dal P.I., sono consentiti gli interventi di nuova costruzione, ricostruzione, ampliamento, ristrutturazione, recupero di edifici esistenti. Il fabbisogno da soddisfare nell'ATO R1.3 viene definito in 36.850 m², da destinare a nuovi alloggi, agli ampliamenti sull'edilizia esistente ed alle attività compatibili con il carattere residenziale dell'ATO.

Salvaguardie (stralcio)

Gli interventi devono eliminare o ridurre gli eventuali impatti negativi sull'ambiente circostante. Sono comunque consentiti gli interventi che si rendono necessari per: a) prevenire il degrado ambientale (rischio idraulico, idrogeologico, ecc); b) razionalizzare infrastrutture e il migliorare i servizi esistenti; c) la messa a norma delle preesistenze.

Prescrizioni di Mitigazione Idraulica

1) Adottando il principio secondo il quale la polverizzazione delle previsioni del governo urbanistico del territorio non può costituire motivo per considerare ininfluenti (nel complesso) i conseguenti effetti sull'impermeabilizzazione, e quindi non significativi i corrispondenti impatti sull'idraulica del territorio si prescrive che nella istruttoria per conseguire il Permesso a Costruire per qualsiasi tipo di intervento da realizzarsi nella A.T.O. deve essere verificata la piena rispondenza della progettazione agli indirizzi e alle prescrizioni generali di mitigazione idraulica elencati nell'allegato H;

2) ogni futuro Piano degli Interventi che interessi l'ATO deve rispettare le prescrizioni di mitigazione idraulica sviluppate dalla presente Relazione di Compatibilità e deve integrare le stesse prescrizioni sulla base degli affinamenti alla Norma Urbanistica sviluppati dal Piano degli Interventi nel rispetto delle scelte strategiche di cui al paragrafo 5;

3) per gli edifici esistenti soggetti ad alto rischio idrogeologico (vedi tavola 3 allegata) si prescrive in caso di pratica urbanistica che preveda a) un cambio di destinazione d'uso o b) un intervento di ristrutturazione edilizia o c) un aumento di volume, la predisposizione di una Relazione Idraulica a cura del progettista destinata a precisare il livello di rischio idraulico e gli interventi in previsione finalizzati a contenere detto livello a valori compatibili con le destinazioni d'uso. Sono fatte salve le disposizioni delle Norme di Salvaguardia Idraulica e di Difesa Idrogeologica in vigore;

4) le opere di mitigazione idraulica eventualmente previste dalla pratica urbanistica (Permesso a Costruire o DIA), se destinate a ridurre l'effetto della maggior impermeabilizzazione causata dall'edificio o dall'intervento di urbanizzazione o dall'intervento al sistema infrastrutturale viario, acquisiscono valore di interesse pubblico in quanto riducono il rischio idraulico nelle aree vallive alla zona oggetto di intervento; per dette opere deve essere sempre prescritta la manutenzione obbligatoria ed eterna in carico ai concessionari e deve essere tenuto presso l'U.T.C. un apposito archivio dei progetti delle stesse opere di mitigazione al fine per permettere future integrazioni o controlli allo stato dei manufatti;

5) sono tassativamente vietati interventi edilizi, urbanistici o sulla viabilità, sia di natura privata che di natura pubblica, che rendano impossibile l'esecuzione delle opere strutturali elencate al paragrafo 4.9 e, in generale, che rendano impossibile l'esecuzione di opere finalizzate alla riduzione, annullamento o limitazione dei dissesti idraulici precisati nel quadro conoscitivo della Valutazione di Compatibilità Idraulica;

6) per la parte di ATO ricompresa nella cartografia di pericolosità idraulica predisposta da studi dell'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico e/o nella cartografia di pericolosità idraulica predisposta da studi della Regione Veneto (vedi tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità Idraulica) nell'iter di approvazione del Permesso a Costruire si applicano le procedure previste dai relativi studi; per la parte di ATO ricadente in aree pericolose non perimetrate nelle tavole di pericolosità idraulica redatte dall'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico o dalla Regione Veneto (fabbricati ed aree a rischio allagamento come da tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità) i Piani degli Interventi dovranno essere redatti tenendo conto delle risultanze e prescrizioni di uno studio idraulico approvato dalla Regione Veneto e predisposto secondo procedure definite dalla stessa Regione Veneto in ossequio all'art. 7 del “Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione”;

7) è fatta salva la possibilità, da parte degli Organi preposti a rilasciare il Permesso a Costruire, di inserire ulteriori prescrizioni a seguito dell'analisi, necessariamente più particolareggiata, del progetto definitivo dell'intervento edilizio o urbanistico.

5.3.14 – SCHEDA ATO R2.1

Superficie territoriale 319,02 ettari

Sistema R, Sottosistema R2 – RESIDENZIALE INTEGRATO RONDO' BRENTA TREPONTI MARCHESANE RIVAROTTA

L'ATO R2.1 comprende il territorio di pianura, posto tra la riva nord del Brenta e il territorio agricolo dell'ATO A3.1, fino al limite meridionale del centro storico. L'ambito è caratterizzato da una struttura insediativa residenziale consolidata, esito delle prime fasi di espansione urbana del '900 con presenza di alcune aziende produttive e commerciali. E' una struttura contrassegnata da spazi aperti interposti agli insediamenti che, oggi, costituiscono una risorsa da utilizzare al meglio nel contesto della riqualificazione urbanistico – ambientale della zona. L'accessibilità ed i collegamenti con il centro urbano di Bassano ed il territorio esterno sono oggi assicurati da: SR 248 Schiavonesca che collega Bassano a Marostica; Strada Marchesane che collega la circonvallazione Sud di Bassano con la SR 248; Via Aldo Moro che collega la struttura insediativa a sud del centro storico con le colline.

Condizioni di fragilità e/o criticità (stralcio)

All'interno dell' ATO R2.1 non sono state rilevate situazioni di fragilità e/o criticità, salvo nella zona "Case Marchesane". Presenza di aree a rischio idraulico 4 (molto elevato) in fregio al fiume Brenta secondo P.A.I. bacino Brenta-Bacchiglione. Presenza lungo il fiume Brenta di edifici soggetti ad alto rischio idrogeologico.

Disciplina degli insediamenti (stralcio)

Sono consentiti: interventi di nuova costruzione e ricostruzione, recupero e riqualificazione di edifici esistenti, con possibilità di ampliamento da definire con il P.I., allo scopo di migliorare la qualità abitativa e/o funzionale degli immobili; interventi di ristrutturazione urbanistica per la riqualificazione di aree in situazione di degrado e/o con attività improprie, mediante interventi di trasformazione urbana volti ad incrementare la struttura insediativa e a dotare il comune di nuove attrezzature e servizi di interesse comunale e/o generale. Per quanto riguarda gli spazi esterni agli insediamenti sono consentiti, oltre alle costruzioni agricole strettamente necessarie alla conduzione del fondo, anche le attrezzature e gli impianti funzionali per le attività ricreative e di servizio sopra indicate, nonché le residenze funzionali alle attività. Per quanto riguarda la fascia lungo il fiume Brenta sono possibili interventi di valorizzazione e riqualificazione delle sponde, delle rive e delle aree disposte lungo il fiume Brenta, mediante interventi di restauro del suolo, formazione di spazi attrezzati per la sosta e la ricreazione, dotati di attrezzature di ristoro e per il tempo libero. Gli interventi, da indicare con la redazione del P.I., hanno lo scopo di favorire la fruizione pubblica delle aree e il riordino dei luoghi. Il fabbisogno da soddisfare nell'ATO R2.1 viene indicato in 161.925 m³, da destinare a nuovi alloggi, agli ampliamenti sull'edilizia esistente ed alle attività compatibili con il carattere residenziale dell'ATO. Per le attività direzionali, commerciali e turistiche, anche integrate dalla residenza, viene previsto un volume di 150.000 m³. Per i grandi interventi di rifunionalizzazione, recupero, e riqualificazione di aree degradate e/o con attività improprie, viene previsto un volume di complessivi 250.000 m³.

Salvaguardie (stralcio)

Gli interventi devono eliminare o ridurre gli eventuali impatti negativi sull'ambiente circostante. Sono comunque consentiti gli interventi che si rendono necessari per: a) prevenire il degrado ambientale (rischio idraulico, idrogeologico, ecc); b) razionalizzare infrastrutture e il migliorare i servizi esistenti; c) la messa a norma delle preesistenze.

Prescrizioni di Mitigazione Idraulica

1) Adottando il principio secondo il quale la polverizzazione delle previsioni del governo urbanistico del territorio non può costituire motivo per considerare ininfluenti (nel complesso) i conseguenti effetti sull'impermeabilizzazione, e quindi non significativi i corrispondenti impatti sull'idraulica del territorio si prescrive che nella istruttoria per conseguire il Permesso a Costruire per qualsiasi tipo di intervento da realizzarsi nella A.T.O. deve essere verificata la piena rispondenza della progettazione agli indirizzi e alle prescrizioni generali di mitigazione idraulica elencati nell'allegato H;

*2) ogni futuro Piano degli Interventi che interessi l'ATO deve rispettare le prescrizioni di mitigazione idraulica sviluppate dalla presente Relazione di Compatibilità e deve integrare le stesse prescrizioni sulla base degli affinamenti alla Norma Urbanistica sviluppati dal Piano degli Interventi nel rispetto delle scelte strategiche di cui al **paragrafo 5**;*

3) per gli edifici esistenti soggetti ad alto rischio idrogeologico (vedi tavola 3 allegata) si prescrive in caso di pratica urbanistica che preveda a) un cambio di destinazione d'uso o b) un intervento di ristrutturazione edilizia o c) un aumento di volume, la predisposizione di una Relazione Idraulica a cura del progettista destinata a precisare il livello di rischio idraulico e gli interventi in previsione finalizzati a contenere detto livello a valori compatibili con le destinazioni d'uso. Sono fatte salve le disposizioni delle Norme di Salvaguardia Idraulica e di Difesa Idrogeologica in vigore;

4) per gli edifici esistenti ricadenti in una qualsiasi delle aree a rischio evidenziate nella tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità Idraulica si prescrive in caso di pratica urbanistica che preveda a) un cambio di destinazione d'uso, b) un intervento di ristrutturazione edilizia o, c) un aumento di volume, la predisposizione di una Relazione Idraulica, firmata dal progettista o da un tecnico di comprovata esperienza, destinata a precisare il livello di rischio idraulico e gli eventuali interventi in previsione finalizzati a contenere detto livello a valori compatibili con le destinazioni d'uso. Sono fatte salve le disposizioni delle Norme di Salvaguardia Idraulica e di Difesa Idrogeologica in vigore;

5) le opere di mitigazioni idraulica eventualmente previste dalla pratica urbanistica (Permesso a Costruire o DIA), se destinate a ridurre l'effetto della maggior impermeabilizzazione causata dall'edificio o dall'intervento di urbanizzazione o dall'intervento al sistema infrastrutturale viario, acquisiscono valore di interesse pubblico in quanto riducono il rischio idraulico nelle aree vallive alla zona oggetto di intervento; per dette opere deve essere sempre prescritta la manutenzione obbligatoria ed eterna in carico ai concessionari e deve essere tenuto presso l'U.T.C. un apposito archivio dei progetti delle stesse opere di mitigazione al fine per permettere future integrazioni o controlli allo stato dei manufatti;

(segue scheda 5.3.14 alla pagina successiva)

(continua scheda 5.3.14 dalla pagina precedente)

- 6)** nelle indicazioni operative finalizzate a regolare la trasformazione dell'uso del suolo attraverso Piani Attuativi, sia di iniziativa pubblica che di iniziativa privata, il Piano degli Interventi potrà prescrivere l'utilizzo di tecniche e strategie a basso impatto idraulico. A titolo di esempio (elenco non esaustivo): a) zone affossate di bio-ritenzione (es. stoccaggio momentaneo della precipitazione a processi di fitodepurazione per il fissaggio e deposito dei solidi sedimentabili trasportati); b) depressioni rivestite con erba in alternativa al drenaggio intubato, c) microinvasi posizionati in corrispondenza ai punti di scarico concentrato del flusso (es. pozzetti sovradimensionati alla base dei pluviali); d) tecniche di intercettazione e stoccaggio dei flussi idrici fra aree impermeabili ed aree drenanti (es. canalina con sfioro distribuito dell'acqua stoccata per disperdere la stessa sul territorio); e) riduzione delle aree impermeabili (es. obbligo a dimensionare le superfici stradali, le piste ciclabili o i marciapiedi utilizzando standard minimali di legge); f) utilizzo quanto possibile della tecnica delle superfici permeabili (es. posti auto e camminamenti con tecnica drenante); g) previsione di tetti o terrazzamenti erbosi nella copertura degli edifici;
- 7)** le zone di espansione edilizia da regolare con Piano Attuativo secondo previsione del P.A.T., rientrano in aree a rischio di allagamento. In via minimale il P.I. dovrà: a) prescrivere l'adozione di scelte progettuali che permettano una rimodellazione morfologica tale da rendere compatibile la nuova edificazione con tale rischio (es. collocare i piani di calpestio dei piani terra degli edifici qualche decina di cm più in alto rispetto alla quota stradale contermini); b) prescrivere che le quote stradali dell'intervento non devono essere inferiori alla giacitura attuale delle aree corretta di un valore che riporti la zona sulle quote stradali contermini; c) prescrivere che siano evitate conformazioni concave dei nuovi assi stradali; d) prescrivere che i nuovi assi stradali interni prevedano una pendenza residua verso punti più bassi a ridosso di aree destinate a verde o verso fossati di guardia; e) prevedano l'applicazione di una procedura di progetto che, nella definizione dell'altimetria dell'intervento, ipotizzi situazioni idrauliche limite teoriche che comportano esondazioni tali da interessare in sequenza: prima le aree a verde pubblico, di seguito le aree a parcheggio pubblico, poi strade e marciapiedi ed infine gli edifici in progetto;
- 8)** per le zone di espansione edilizia, da regolare con Piano Attuativo secondo previsione del P.A.T., il P.I. potrà prevedere che le aree a verde pubblico siano altimetricamente collocate a quota inferiore rispetto a quella di marciapiedi, strade o pedonali contermini e siano idraulicamente compartimentate e conformate in modo da diventare ricettore di parti non trascurabili di precipitazione defluenti dalle aree impermeabili limitrofe;
- 9)** per le zone di espansione edilizia, da regolare con Piano Attuativo secondo previsione del P.A.T., il P.I. dovrà prescrivere l'esecuzione di un progetto di mitigazione idraulica secondo le scelte strategiche di cui al **paragrafo 5**. In particolare deve essere imposto l'adozione del principio dell'**invarianza idraulica** e deve essere consigliato il **sistema di detenzione**: ad esempio l'adozione della tecnica di sovradimensionamento delle condotte di fognatura bianca (vedi **allegato L** e scheda Z/74b) o altri sistemi ad equivalente resa idraulica come lo smaltimento in falda dell'acqua piovana tramite anelli di dispersione previo pre-trattamento di eliminazione dei solidi sospesi sedimentabili e derivazione dell'acqua di prima pioggia al trattamento depurativo (vedi **allegati C, D, L, G, Y1, Y2, Y3, Y4 e Y5**);
- 10)** è fatta salva la possibilità, da parte degli Organi preposti a rilasciare il Permesso a Costruire, di inserire ulteriori prescrizioni a seguito dell'analisi, necessariamente più particolareggiata, del progetto definitivo dell'intervento edilizio o urbanistico;
- 11)** sono tassativamente vietati interventi edilizi, urbanistici o sulla viabilità, sia di natura privata che di natura pubblica, che rendano impossibile l'esecuzione delle opere strutturali elencate al **paragrafo 4.9** e, in generale, che rendano impossibile l'esecuzione di opere finalizzate alla riduzione, annullamento o limitazione dei dissesti idraulici precisati nel quadro conoscitivo della Valutazione di Compatibilità Idraulica;
- 12)** per la parte di ATO ricompresa nella cartografia di pericolosità idraulica predisposta da studi dell'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico e/o nella cartografia di pericolosità idraulica predisposta da studi della Regione Veneto (vedi tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità Idraulica) nell'iter di approvazione del Permesso a Costruire si applicano le procedure previste dai relativi studi; per la parte di ATO ricadente in aree pericolose non perimetrate nelle tavole di pericolosità idraulica redatte dall'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico o dalla Regione Veneto (fabbricati ed aree a rischio allagamento come da tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità) i Piani degli Interventi dovranno essere redatti tenendo conto delle risultanze e prescrizioni di uno studio idraulico approvato dalla Regione Veneto e predisposto secondo procedure definite dalla stessa Regione Veneto in ossequio all'art. 7 del "Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bachiglione";
- 13)** per le zone di espansione edilizia, da regolare con Piano Attuativo secondo previsione P.A.T., il Piano degli Interventi dovrà prescrivere che il progetto definitivo dello stesso Piano Attuativo, relativamente alle opere di fognatura bianca e di mitigazione idraulica, deve ricevere parere tecnico positivo (Nulla Osta vincolante) da parte del Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta di Cittadella.

5.3.15 – SCHEDA ATO R2.2

Superficie territoriale 445,23 ettari

Sistema R, Sottosistema R2–RESIDENZIALE BORGO ZUCCO, SAN ROCCO, SAN LAZZARO, SANTA CROCE

L'ATO R2.2 comprende il territorio di pianura, posto tra la riva sud del Brenta, la S.S. 47 della Valsugana, la ferrovia, ed il centro storico. E' una struttura contrassegnata da vaste aree libere, interposte agli insediamenti che, oggi, costituiscono una risorsa da utilizzare al meglio nel contesto della riqualificazione urbanistica – ambientale della zona. L'accessibilità ed i collegamenti con il centro urbano di Bassano ed il territorio esterno sono assicurati da: SR n° 47 della Valsugana disposta ad est dell'ambito; Via Alcide De Gasperi che attraversa l'ambito; Via Aldo Moro, via Rossini, ecc, che attraversa l'ambito collegandolo ad ovest con il Brenta e ad est con la Valsugana; Via Dolfin che collega l'ambito con i centri urbani dei comuni a sud di Bassano, superando la SR 248 (Variante) con un cavalcavia.

Condizioni di fragilità e/o criticità (stralcio)

Non sono state rilevate situazioni di fragilità e/o criticità all'interno dell'ambito, salvo in due ridotte porzioni di territorio depresso tra "bordi di terrazzi alluvionali", uno adiacente a via De Gasperi e uno disposto lungo via Riva Bianca. Presenza lungo il fiume Brenta di edifici soggetti ad alto rischio idrogeologico.

Disciplina degli insediamenti (stralcio)

Nella struttura insediativa sono consentiti: a) interventi di nuova costruzione e ricostruzione, recupero e riqualificazione di edifici esistenti, con possibilità di ampliamento da definire con il P.L., allo scopo di migliorare la qualità abitativa e/o funzionale degli immobili; b) interventi di ristrutturazione urbanistica per la riqualificazione di aree in situazione di degrado e/o con attività improprie, mediante interventi di trasformazione urbana volti ad incrementare la struttura insediativa e a dotare il comune di nuove attrezzature e servizi di interesse comunale e/o generale; c) per lo spazio aperto esterno alla struttura insediativa sono consentiti, oltre alle costruzioni agricole strettamente necessarie alla conduzione del fondo rurale anche le attrezzature e gli impianti funzionali alle attività ricreative, culturali, sociali e di servizio sopra indicate, anche integrate con la residenza. Il fabbisogno da soddisfare nell'ATO R2.2 viene indicato in 302.600 m³, da destinare a nuovi alloggi, agli ampliamenti sull'edilizia esistente ed alle attività compatibili con il carattere residenziale dell'ATO. Per le attività direzionali, commerciali e turistiche, anche integrate dalla residenza, viene previsto un volume di 50.000 m³. Per i grandi interventi di rifunzionalizzazione, recupero, e riqualificazione di aree degradate e/o con attività improprie, viene previsto un volume di complessivi 150.000 m³.

Salvaguardie (stralcio)

Gli interventi devono eliminare o ridurre gli eventuali impatti negativi sull'ambiente circostante. Sono comunque consentiti gli interventi che si rendono necessari per: a) prevenire il degrado ambientale (rischio idraulico, idrogeologico, ecc); b) razionalizzare infrastrutture e il migliorare i servizi esistenti; c) la messa a norma delle preesistenze.

Prescrizioni di Mitigazione Idraulica

1) Adottando il principio secondo il quale la polverizzazione delle previsioni del governo urbanistico del territorio non può costituire motivo per considerare ininfluenti (nel complesso) i conseguenti effetti sull'impermeabilizzazione, e quindi non significativi i corrispondenti impatti sull'idraulica del territorio, si prescrive che nella istruttoria per conseguire il Permesso a Costruire per qualsiasi tipo di intervento da realizzarsi nella A.T.O. deve essere verificata la piena rispondenza della progettazione agli indirizzi e alle prescrizioni generali di mitigazione idraulica elencati nell'allegato H;

2) ogni futuro Piano degli Interventi che interessi l'ATO deve rispettare le prescrizioni di mitigazione idraulica sviluppate dalla presente Relazione di Compatibilità e deve integrare le stesse prescrizioni sulla base degli affinamenti alla Norma Urbanistica sviluppati dal Piano degli Interventi nel rispetto delle scelte strategiche di cui al paragrafo 5;

3) per gli edifici esistenti soggetti ad alto rischio idrogeologico (vedi tavola 3 allegata) si prescrive in caso di pratica urbanistica che preveda a) un cambio di destinazione d'uso o b) un intervento di ristrutturazione edilizia o c) un aumento di volume, la predisposizione di una Relazione Idraulica a cura del progettista destinata a precisare il livello di rischio idraulico e gli interventi in previsione finalizzati a contenere detto livello a valori compatibili con le destinazioni d'uso. Sono fatte salve le disposizioni delle Norme di Salvaguardia Idraulica e di Difesa Idrogeologica in vigore;

4) le opere di mitigazioni idraulica eventualmente previste dalla pratica urbanistica (Permesso a Costruire o DIA), se destinate a ridurre l'effetto della maggior impermeabilizzazione causata dall'edificio o dall'intervento di urbanizzazione o dall'intervento al sistema infrastrutturale viario, acquisiscono valore di interesse pubblico in quanto riducono il rischio idraulico nelle aree vallive alla zona oggetto di intervento; per dette opere deve essere sempre prescritta la manutenzione obbligatoria ed eterna in carico ai concessionari e deve essere tenuto presso l'U.T.C. un apposito archivio dei progetti delle stesse opere di mitigazione al fine per permettere future integrazioni o controlli allo stato dei manufatti;

5) nelle indicazioni operative finalizzate a regolare la trasformazione dell'uso del suolo attraverso Piani Attuativi, sia di iniziativa pubblica che di iniziativa privata, il Piano degli Interventi potrà prescrivere l'utilizzo di tecniche e strategie a basso impatto idraulico. A titolo di esempio (elenco non esaustivo): a) zone affossate di bio-ritenzione (es. stoccaggio momentaneo della precipitazione a processi di fitodepurazione per il fissaggio e deposito dei solidi sedimentabili trasportati); b) depressioni rivestite con erba in alternativa al drenaggio intubato, c) microinvasi posizionati in corrispondenza ai punti di scarico concentrato del flusso (es. pozzetti sovradimensionati alla base dei pluviali); d) tecniche di intercettazione e stoccaggio dei flussi idrici fra aree impermeabili ed aree drenanti (es. canalina con sfioro distribuito dell'acqua stoccata per disperdere la stessa sul territorio); e) riduzione delle aree impermeabili (es. obbligo a dimensionare le superfici stradali, le piste ciclabili o i marciapiedi utilizzando standard minimali di legge); f) utilizzo quanto possibile della tecnica delle superfici permeabili (es. posti auto e camminamenti con tecnica drenante); g) previsione di tetti o terrazzamenti erbosi nella copertura degli edifici;

6) per le zone di espansione edilizia, da regolare con Piano Attuativo secondo previsione del P.A.T., il P.I. potrà prevedere che le aree a verde pubblico siano altimetricamente collocate a quota inferiore rispetto a quella di marciapiedi, strade o pedonali contermini e siano idraulicamente compartimentate e conformate in modo da diventare ricettore di parti non trascurabili di precipitazione defluenti dalle aree impermeabili limitrofe;

(segue scheda 5.3.15 alla pagina successiva)

(continua scheda 5.3.15 dalla pagina precedente)

7) per le zone di espansione edilizia, da regolare con Piano Attuativo secondo previsione del P.A.T., il P.I. dovrà prescrivere l'esecuzione di un progetto di mitigazione idraulica secondo le scelte strategiche di cui al **paragrafo 5**. In particolare deve essere imposto l'adozione del principio dell'**invarianza idraulica** e deve essere consigliato il sistema di detenzione: ad esempio l'adozione della tecnica di sovradimensionamento delle condotte di fognatura bianca (vedi **allegato L** e scheda Z/74b) o altri sistemi ad equivalente resa idraulica come lo smaltimento in falda dell'acqua piovana tramite anelli di dispersione previo pre-trattamento di eliminazione dei solidi sospesi sedimentabili e derivazione dell'acqua di prima pioggia al trattamento depurativo (vedi **allegati C, D, L, G, Y1, Y2, Y3, Y4 e Y5**);

8) è fatta salva la possibilità, da parte degli Organi preposti a rilasciare il Permesso a Costruire, di inserire ulteriori prescrizioni a seguito dell'analisi, necessariamente più particolareggiata, del progetto definitivo dell'intervento edilizio o urbanistico;

9) per le zone di espansione edilizia, da regolare con Piano Attuativo secondo previsione P.A.T., il Piano degli Interventi dovrà prescrivere che il progetto definitivo dello stesso Piano Attuativo, relativamente alle opere di fognatura bianca e di mitigazione idraulica, deve ricevere parere tecnico positivo (Nulla Osta vincolante) da parte del Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta di Cittadella;

10) per la parte di ATO ricompresa nella cartografia di pericolosità idraulica predisposta da studi dell'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico e/o nella cartografia di pericolosità idraulica predisposta da studi della Regione Veneto (vedi tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità Idraulica) nell'iter di approvazione del Permesso a Costruire si applicano le procedure previste dai relativi studi; per la parte di ATO ricadente in aree pericolose non perimetrate nelle tavole di pericolosità idraulica redatte dall'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico o dalla Regione Veneto (fabbricati ed aree a rischio allagamento come da tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità) i Piani degli Interventi dovranno essere redatti tenendo conto delle risultanze e prescrizioni di uno studio idraulico approvato dalla Regione Veneto e predisposto secondo procedure definite dalla stessa Regione Veneto in ossequio all'art. 7 del "Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bachiglione";

11) sono tassativamente vietati interventi edilizi, urbanistici o sulla viabilità, sia di natura privata che di natura pubblica, che rendano impossibile l'esecuzione delle opere strutturali elencate al **paragrafo 4.9** e, in generale, che rendano impossibile l'esecuzione di opere finalizzate alla riduzione, annullamento o limitazione dei dissesti idraulici precisati nel quadro conoscitivo della Valutazione di Compatibilità Idraulica.

5.3.16 – SCHEDA ATO R2.3

Superficie territoriale 313,20 ettari

Sistema R, Sottosistema R2 STAZIONE, CA SETTE, CA BARONCELLO, CASE COMPOSTELLA SAN MARCO

L'ATO R2.3 comprende il territorio di pianura ad est del centro storico, tra la ferrovia ed i Comuni di Cassola e di Romano ad est di Bassano. E' una struttura insediativa compatta, contrassegnata da limitati spazi aperti, esito delle prime fasi di espansione urbana del primo '900 con l'insediamento di residenze, aziende commerciali e produttive. Tra queste ultime va segnalata la fabbrica della REX che occupa una superficie di circa 21 ettari ed è servita dalla ferrovia. L'accessibilità ed i collegamenti sono assicurati da: SR n° 47 della Valsugana – Variante est; SR n° 47 della Valsugana, tracciato originario; Viale Venezia, che collega l'ATO con il centro storico (SR 248); SR 141 che attraversa l'ATO con il territorio ad est di Bassano; un reticolo viario che consente i collegamenti in tutte le altre direzioni, generato dall'antica Centuriazione Romana.

Condizioni di fragilità (stralcio)

Non si sono rilevate situazioni di particolare fragilità o criticità all'interno dell'ambito, salvo una ridotta area soggetta ad allagamenti con rischio idraulico molto elevato e due piccoli spazi con rischio di allagamento.

Disciplina degli insediamenti (stralcio)

Nella struttura insediativa sono consentiti: a) interventi di nuova costruzione e ricostruzione, recupero e riqualificazione di edifici esistenti, con possibilità di ampliamento da definire con il P.I., allo scopo di migliorare la qualità abitativa e/o funzionale degli immobili; b) interventi di ristrutturazione urbanistica per la riqualificazione di aree in situazione di degrado e/o con attività improprie, mediante interventi di trasformazione urbana volti ad incrementare la struttura insediativa e a dotare il comune di nuove attrezzature e servizi di interesse comunale e/o generale. Per quanto riguarda lo spazio aperto esterno alla struttura insediativa sono consentiti il recupero e riqualificazione di edifici esistenti, con possibilità di limitati incrementi volumetrici, da definire con il P.I. per migliorare la qualità abitativa e/ funzionale degli immobili. Il fabbisogno da soddisfare nell'ATO R2.3 viene indicato in 149.300 m³, da destinare a nuovi alloggi, agli ampliamenti sull'edilizia esistente ed alle attività compatibili con il carattere residenziale dell'ATO. Per le attività direzionali, commerciali e turistiche, anche integrate dalla residenza, viene previsto un volume di 50.000 m³. Per i grandi interventi di rifunzionalizzazione, recupero, e riqualificazione di aree degradate e/o con attività improprie, viene previsto un volume di complessivi 100.000 m³.

Salvaguardie (stralcio)

Gli interventi devono eliminare o ridurre gli eventuali impatti negativi sull'ambiente circostante. Sono comunque consentiti gli interventi che si rendono necessari per: a) prevenire il degrado ambientale (rischio idraulico, idrogeologico, ecc); b) razionalizzare infrastrutture e il migliorare i servizi esistenti; c) la messa a norma delle preesistenze.

Prescrizioni di Mitigazione Idraulica

1) Adottando il principio secondo il quale la polverizzazione delle previsioni del governo urbanistico del territorio non può costituire motivo per considerare ininfluenti (nel complesso) i conseguenti effetti sull'impermeabilizzazione, e quindi non significativi i corrispondenti impatti sull'idraulica del territorio, si prescrive che nella istruttoria per conseguire il Permesso a Costruire per qualsiasi tipo di intervento da realizzarsi nella A.T.O. deve essere verificata la piena rispondenza della progettazione agli indirizzi e alle prescrizioni generali di mitigazione idraulica elencati nell'allegato H;

2) ogni futuro Piano degli Interventi che interessi l'ATO deve rispettare le prescrizioni di mitigazione idraulica sviluppate dalla presente Relazione di Compatibilità e deve integrare le stesse prescrizioni sulla base degli affinamenti alla Norma Urbanistica sviluppati dal Piano degli Interventi nel rispetto delle scelte strategiche di cui al paragrafo 5;

3) per gli edifici esistenti ricadenti in una qualsiasi delle aree a rischio evidenziate nella tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità Idraulica si prescrive in caso di pratica urbanistica che preveda a) un cambio di destinazione d'uso, b) un intervento di ristrutturazione edilizia o, c) un aumento di volume, la predisposizione di una Relazione Idraulica, firmata dal progettista o da un tecnico di comprovata esperienza, destinata a precisare il livello di rischio idraulico e gli eventuali interventi in previsione finalizzati a contenere detto livello a valori compatibili con le destinazioni d'uso. Sono fatte salve le disposizioni delle Norme di Salvaguardia Idraulica e di Difesa Idrogeologica in vigore;

4) le opere di mitigazioni idraulica eventualmente previste dalla pratica urbanistica (Permesso a Costruire o DIA), se destinate a ridurre l'effetto della maggior impermeabilizzazione causata dall'edificio o dall'intervento di urbanizzazione o dall'intervento al sistema infrastrutturale viario, acquisiscono valore di interesse pubblico in quanto riducono il rischio idraulico nelle aree vallive alla zona oggetto di intervento; per dette opere deve essere sempre prescritta la manutenzione obbligatoria ed eterna in carico ai concessionari e deve essere tenuto presso l'U.T.C. un apposito archivio dei progetti delle stesse opere di mitigazione al fine per permettere future integrazioni o controlli allo stato dei manufatti;

5) nelle indicazioni operative finalizzate a regolare la trasformazione dell'uso del suolo attraverso Piani Attuativi, sia di iniziativa pubblica che di iniziativa privata, il Piano degli Interventi potrà prescrivere l'utilizzo di tecniche e strategie a basso impatto idraulico. A titolo di esempio (elenco non esaustivo): a) zone affossate di bio-ritenzione (es. stoccaggio momentaneo della precipitazione a processi di fitodepurazione per il fissaggio e deposito dei solidi sedimentabili trasportati); b) depressioni rivestite con erba in alternativa al drenaggio intubato, c) microinvasi posizionati in corrispondenza ai punti di scarico concentrato del flusso (es. pozzetti sovradimensionati alla base dei pluviali); d) tecniche di intercettazione e stoccaggio dei flussi idrici fra aree impermeabili ed aree drenanti (es. canalina con sfioro distribuito dell'acqua stoccata per disperdere la stessa sul territorio); e) riduzione delle aree impermeabili (es. obbligo a dimensionare le superfici stradali, le piste ciclabili o i marciapiedi utilizzando standard minimali di legge); f) utilizzo quanto possibile della tecnica delle superfici permeabili (es. posti auto e camminamenti con tecnica drenante); g) previsione di tetti o terrazzamenti erbosi nella copertura degli edifici;

(segue scheda 5.3.16 alla pagina successiva)

(continua scheda 5.3.16 dalla pagina precedente)

- 6)** le zone di espansione edilizia da regolare con Piano Attuativo secondo previsione del P.A.T., possono rientrare in aree a rischio di allagamento. In via minimale il P.I. dovrà: a) prescrivere l'adozione di scelte progettuali che permettano una rimodellazione morfologica tale da rendere compatibile la nuova edificazione con tale rischio (es. collocare i piani di calpestio dei piani terra degli edifici qualche decina di cm più in alto rispetto alla quota stradale contermini); b) prescrivere che le quote stradali dell'intervento non devono essere inferiori alla giacitura attuale delle aree corrette di un valore che riporti la zona sulle quote stradali contermini; c) prescrivere che siano evitate conformazioni concave dei nuovi assi stradali; d) prescrivere che i nuovi assi stradali interni prevedano una pendenza residua verso punti più bassi a ridosso di aree destinate a verde o verso fossati di guardia; e) prevedano l'applicazione di una procedura di progetto che, nella definizione dell'altimetria dell'intervento, ipotizzi situazioni idrauliche limite teoriche che comportano esondazioni tali da interessare in sequenza: prima le aree a verde pubblico, di seguito le aree a parcheggio pubblico, poi strade e marciapiedi ed infine gli edifici in progetto;
- 7)** per le zone di espansione edilizia, da regolare con Piano Attuativo secondo previsione del P.A.T., il P.I. potrà prevedere che le aree a verde pubblico siano altimetricamente collocate a quota inferiore rispetto a quella di marciapiedi, strade o pedonali contermini e siano idraulicamente compartimentate e conformate in modo da diventare ricettore di parti non trascurabili di precipitazione defluenti dalle aree impermeabili limitrofe;
- 8)** per le zone di espansione edilizia, da regolare con Piano Attuativo secondo previsione del P.A.T., il P.I. dovrà prescrivere l'esecuzione di un progetto di mitigazione idraulica secondo le scelte strategiche di cui al **paragrafo 5**. In particolare deve essere imposto l'adozione del principio dell'**invarianza idraulica** e deve essere consigliato il sistema di detenzione: ad esempio l'adozione della tecnica di sovradimensionamento delle condotte di fognatura bianca (vedi **allegato L** e scheda Z/74b) o altri sistemi ad equivalente resa idraulica come lo smaltimento in falda dell'acqua piovana tramite anelli di dispersione previo pre-trattamento di eliminazione dei solidi sospesi sedimentabili e derivazione dell'acqua di prima pioggia al trattamento depurativo (vedi **allegati C, D, L, G, Y1, Y2, Y3, Y4 e Y5**);
- 9)** sono tassativamente vietati interventi edilizi, urbanistici o sulla viabilità, sia di natura privata che di natura pubblica, che rendano impossibile l'esecuzione delle opere strutturali elencate al **paragrafo 4.9** e, in generale, che rendano impossibile l'esecuzione di opere finalizzate alla riduzione, annullamento o limitazione dei dissesti idraulici precisati nel quadro conoscitivo della Valutazione di Compatibilità Idraulica;
- 10)** è fatta salva la possibilità, da parte degli Organi preposti a rilasciare il Permesso a Costruire, di inserire ulteriori prescrizioni a seguito dell'analisi, necessariamente più particolareggiata, del progetto definitivo dell'intervento edilizio o urbanistico;
- 11)** per la parte di ATO ricadente in aree pericolose non perimetrate nelle tavole di pericolosità idraulica redatte dall'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico o dalla Regione Veneto (fabbricati ed aree a rischio allagamento come da tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità) i Piani degli Interventi dovranno essere redatti tenendo conto delle risultanze e prescrizioni di uno studio idraulico approvato dalla Regione Veneto e predisposto secondo procedure definite dalla stessa Regione Veneto in ossequio all'art. 7 del "Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bachiglione";
- 12)** per le zone di espansione edilizia, da regolare con Piano Attuativo secondo previsione P.A.T., il Piano degli Interventi dovrà prescrivere che il progetto definitivo dello stesso Piano Attuativo, relativamente alle opere di fognatura bianca e di mitigazione idraulica, deve ricevere parere tecnico positivo (Nulla Osta vincolante) da parte del Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta di Cittadella.

5.3.17 – SCHEDA ATO R2.4

Superficie territoriale 215,60 ettari

Sistema R, Sottosistema R2 RESIDENZIALE INTEGRATO DISTILLERIA NARDIOSPEDALE CIVILE

L'ATO R2.4 comprende il territorio di pianura, confinante: ad est con la SR 47 della Valsugana, a sud con la SR 248 Variante sud, e ad ovest con la via Alcide De Gasperi. L'ambito è caratterizzato da una struttura insediativa residenziale, rada, esito delle recenti fasi di espansione urbana, e da un insieme di infrastrutture di carattere generale (ospedale civile, palazzetto dello sport, ecc), che svolgono un ruolo di servizio sia urbano che territoriale. E' una struttura insediativa contrassegnata da vaste aree libere, interposte agli insediamenti, aree che, oggi, costituiscono una risorsa da utilizzare al meglio nel contesto della riqualificazione urbanistico – ambientale dell'ambito ATO. L'accessibilità ed i collegamenti con il centro urbano di Bassano ed il territorio esterno sono assicurati da: Via Passarin disposta a nord dell'ambito; SR n° 47 della Valsugana disposta ad est dell'ambito; Via Alcide De Gasperi disposta ad ovest; SR 248 (variante sud) disposta a sud dell'ambito; Via Cristoforo Colombo che attraversa l'ambito bella direzione est – ovest.

Condizioni di fragilità e/o criticità (stralcio)

Non sono state rilevate situazioni di fragilità e/o criticità all'interno dell'ambito, salvo una ridotta porzioni di territorio disposto ad est dell'ambito, che potrebbe essere soggetto ad esondazioni di carattere locale.

Disciplina degli insediamenti (stralcio)

a) struttura insediativa: interventi di nuova edificazione, ricostruzione, ampliamenti, ecc... definiti dal P.I.; b) territorio aperto, da precisare con il P.I.: sono fatti salvi gli interventi di recupero e di riqualificazione di edifici esistenti, con possibilità di incrementi volumetrici. L'edificabilità del residuo spazio agricolo va organizzata in modo compatibile con il carattere insediativo dell'ambito. Il fabbisogno da soddisfare nell'ATO R2.4 viene indicato in 72.250 m³, da destinare a nuovi alloggi, agli ampliamenti sull'edilizia esistente ed alle attività compatibili con il carattere residenziale dell'ATO. Per le attività direzionali, commerciali e turistiche, anche integrate dalla residenza, viene previsto un volume di 70.000 m³. Per gli interventi volti a potenziare la dotazione di servizi ed infrastrutture di interesse generale e/o territoriale, viene prevista una superficie complessiva di 80.000 m².

Salvaguardie (stralcio)

Gli interventi devono eliminare o ridurre gli eventuali impatti negativi sull'ambiente circostante. Sono comunque consentiti gli interventi che si rendono necessari per: a) prevenire il degrado ambientale (rischio idraulico, idrogeologico, ecc); b) razionalizzare infrastrutture e il migliorare i servizi esistenti; c) la messa a norma delle preesistenze.

Prescrizioni di Mitigazione Idraulica

1) *Adottando il principio secondo il quale la polverizzazione delle previsioni del governo urbanistico del territorio non può costituire motivo per considerare ininfluenti (nel complesso) i conseguenti effetti sull'impermeabilizzazione, e quindi non significativi i corrispondenti impatti sull'idraulica del territorio si prescrive che nella istruttoria per conseguire il Permesso a Costruire per qualsiasi tipo di intervento da realizzarsi nella A.T.O. deve essere verificata la piena rispondenza della progettazione agli indirizzi e alle prescrizioni generali di mitigazione idraulica elencati nell'allegato H;*

2) *ogni futuro Piano degli Interventi che interessi l'ATO deve rispettare le prescrizioni di mitigazione idraulica sviluppate dalla presente Relazione di Compatibilità e deve integrare le stesse prescrizioni sulla base degli affinamenti alla Norma Urbanistica sviluppati dal Piano degli Interventi nel rispetto delle scelte strategiche di cui al paragrafo 5;*

3) *per gli edifici esistenti ricadenti in una qualsiasi delle aree a rischio evidenziate nella tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità Idraulica si prescrive in caso di pratica urbanistica che preveda a) un cambio di destinazione d'uso, b) un intervento di ristrutturazione edilizia o, c) un aumento di volume, la predisposizione di una Relazione Idraulica, firmata dal progettista o da un tecnico di comprovata esperienza, destinata a precisare il livello di rischio idraulico e gli eventuali interventi in previsione finalizzati a contenere detto livello a valori compatibili con le destinazioni d'uso. Sono fatte salve le disposizioni delle Norme di Salvaguardia Idraulica e di Difesa Idrogeologica in vigore;*

4) *le opere di mitigazioni idraulica eventualmente previste dalla pratica urbanistica (Permesso a Costruire o DIA), se destinate a ridurre l'effetto della maggior impermeabilizzazione causata dall'edificio o dall'intervento di urbanizzazione o dall'intervento al sistema infrastrutturale viario, acquisiscono valore di interesse pubblico in quanto riducono il rischio idraulico nelle aree vallive alla zona oggetto di intervento; per dette opere deve essere sempre prescritta la manutenzione obbligatoria ed eterna in carico ai concessionari e deve essere tenuto presso l'U.T.C. un apposito archivio dei progetti delle stesse opere di mitigazione al fine per permettere future integrazioni o controlli allo stato dei manufatti;*

5) *nelle indicazioni operative finalizzate a regolare la trasformazione dell'uso del suolo attraverso Piani Attuativi, sia di iniziativa pubblica che di iniziativa privata, il Piano degli Interventi potrà prescrivere l'utilizzo di tecniche e strategie a basso impatto idraulico. A titolo di esempio (elenco non esaustivo): a) zone affossate di bio-ritenzione (es. stoccaggio momentaneo della precipitazione a processi di fitodepurazione per il fissaggio e deposito dei solidi sedimentabili trasportati); b) depressioni rivestite con erba in alternativa al drenaggio intubato, c) microinvasi posizionati in corrispondenza ai punti di scarico concentrato del flusso (es. pozzetti sovradimensionati alla base dei pluviali); d) tecniche di intercettazione e stoccaggio dei flussi idrici fra aree impermeabili ed aree drenanti (es. canalina con sfioro distribuito dell'acqua stoccata per disperdere la stessa sul territorio); e) riduzione delle aree impermeabili (es. obbligo a dimensionare le superfici stradali, le piste ciclabili o i marciapiedi utilizzando standard minimali di legge); f) utilizzo quanto possibile della tecnica delle superfici permeabili (es. posti auto e camminamenti con tecnica drenante); g) previsione di tetti o terrazzamenti erbosi nella copertura degli edifici;*

6) *per le zone di espansione edilizia, da regolare con Piano Attuativo secondo previsione del P.A.T., il P.I. potrà prevedere che le aree a verde pubblico siano altimetricamente collocate a quota inferiore rispetto a quella di marciapiedi, strade o pedonali contermini e siano idraulicamente compartimentate e conformate in modo da diventare ricettore di parti non trascurabili di precipitazione defluenti dalle aree impermeabili limitrofe;*

(segue scheda 5.3.17 alla pagina successiva)

(continua scheda 5.3.17 dalla pagina precedente)

*7) per le zone di espansione edilizia, da regolare con Piano Attuativo secondo previsione del P.A.T., il P.I. dovrà prescrivere l'esecuzione di un progetto di mitigazione idraulica secondo le scelte strategiche di cui al **paragrafo 5**. In particolare deve essere imposto l'adozione del principio dell'**invarianza idraulica** e deve essere consigliato il sistema di detenzione: ad esempio l'adozione della tecnica di sovradimensionamento delle condotte di fognatura bianca (vedi **allegato L** e scheda Z/74b) o altri sistemi ad equivalente resa idraulica come lo smaltimento in falda dell'acqua piovana tramite anelli di dispersione previo pre-trattamento di eliminazione dei solidi sospesi sedimentabili e derivazione dell'acqua di prima pioggia al trattamento depurativo (vedi **allegati C, D, L, G, Y1, Y2, Y3, Y4 e Y5**);*

*8) sono tassativamente vietati interventi edilizi, urbanistici o sulla viabilità, sia di natura privata che di natura pubblica, che rendano impossibile l'esecuzione delle opere strutturali elencate al **paragrafo 4.9** e, in generale, che rendano impossibile l'esecuzione di opere finalizzate alla riduzione, annullamento o limitazione dei dissesti idraulici precisati nel quadro conoscitivo della Valutazione di Compatibilità Idraulica;*

9) è fatta salva la possibilità, da parte degli Organi preposti a rilasciare il Permesso a Costruire, di inserire ulteriori prescrizioni a seguito dell'analisi, necessariamente più particolareggiata, del progetto definitivo dell'intervento edilizio o urbanistico;

10) per la parte di ATO ricadente in aree pericolose non perimetrate nelle tavole di pericolosità idraulica redatte dall'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico o dalla Regione Veneto (fabbricati ed aree a rischio allagamento come da tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità) i Piani degli Interventi dovranno essere redatti tenendo conto delle risultanze e prescrizioni di uno studio idraulico approvato dalla Regione Veneto e predisposto secondo procedure definite dalla stessa Regione Veneto in ossequio all'art. 7 del "Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bachiglione";

11) per le zone di espansione edilizia, da regolare con Piano Attuativo secondo previsione P.A.T., il Piano degli Interventi dovrà prescrivere che il progetto definitivo dello stesso Piano Attuativo, relativamente alle opere di fognatura bianca e di mitigazione idraulica, deve ricevere parere tecnico positivo (Nulla Osta vincolante) da parte del Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta di Cittadella.

5.3.18 – SCHEDE ATO R3.1

Superficie territoriale 209,45 ettari

Sistema R, Sottosistema R3 – MISTO A DOMINANTE PRODUTTIVA AD EST ED OVEST DI VIA ALCIDE DE GASPERI

L'A.T.O. riguarda gli insediamenti: a) produttivi, posti ad ovest di via De Gasperi, realizzati in attuazione del vigente P.R.G., con interposti nuclei abitativi preesistenti; b) commerciali, posti ad est della via De Gasperi. L'accessibilità è garantita dalla SR 248 (variante sud) sulla quale si innesta via De Gasperi.

Condizioni di fragilità e/o criticità idrogeologica

Nei margini degli scoli e nel ciglio di erosione lungo via Alcide De Gasperi.

Disciplina degli insediamenti (stralcio)

a) Nella struttura insediativa sono consentiti: interventi di nuove costruzioni, ricostruzioni, ristrutturazioni ed ampliamenti dei complessi produttivi e commerciali esistenti, anche integrati da strutture di servizio alle imprese e dai necessari spazi per servizi, ed interventi di recupero e di riqualificazione degli edifici residenziali esistenti, e incremento della struttura insediativa per completare e migliorare l'organizzazione urbanistica dei luoghi, la qualità abitativa e/o la funzioni urbane; b) spazio esterno alla struttura insediativa, da definire con il P.I. messa in sicurezza dell'ambiente naturale, e svolgimento dell'attività agricola nelle parti esterne agli insediamenti. Il fabbisogno abitativo da soddisfare nell'ATO R3.1 viene indicato in 17.175 m³, da destinare a nuovi alloggi, agli ampliamenti sull'edilizia esistente ed alle attività compatibili, per gli interventi di riqualificazione e di completamento degli insediamenti residenziali esistenti. Per le attività produttive e commerciali all'ingrosso, viene prevista una superficie territoriale di 40,00 ettari.

Salvaguardie (stralcio)

Gli interventi devono eliminare o ridurre gli eventuali impatti negativi sull'ambiente circostante. Sono comunque consentiti gli interventi che si rendono necessari per: a) prevenire il degrado ambientale (rischio idraulico, idrogeologico, ecc); b) razionalizzare infrastrutture e il migliorare i servizi esistenti; c) la messa a norma delle preesistenze.

Prescrizioni di Mitigazione Idraulica

1) Adottando il principio secondo il quale la polverizzazione delle previsioni del governo urbanistico del territorio non può costituire motivo per considerare ininfluenti (nel complesso) i conseguenti effetti sull'impermeabilizzazione, e quindi non significativi i corrispondenti impatti sull'idraulica del territorio si prescrive che nella istruttoria per conseguire il Permesso a Costruire per qualsiasi tipo di intervento da realizzarsi nella A.T.O. deve essere verificata la piena rispondenza della progettazione agli indirizzi e alle prescrizioni generali di mitigazione idraulica elencati nell'allegato H;

2) ogni futuro Piano degli Interventi che interessi l'ATO deve rispettare le prescrizioni di mitigazione idraulica sviluppate dalla presente Relazione di Compatibilità e deve integrare le stesse prescrizioni sulla base degli affinamenti alla Norma Urbanistica sviluppati dal Piano degli Interventi nel rispetto delle scelte strategiche di cui al paragrafo 5;

3) le opere di mitigazioni idraulica eventualmente previste dalla pratica urbanistica (Permesso a Costruire o DIA), se destinate a ridurre l'effetto della maggior impermeabilizzazione causata dall'edificio o dall'intervento di urbanizzazione o dall'intervento al sistema infrastrutturale viario, acquisiscono valore di interesse pubblico in quanto riducono il rischio idraulico nelle aree vallive alla zona oggetto di intervento; per dette opere deve essere sempre prescritta la manutenzione obbligatoria ed eterna in carico ai concessionari e deve essere tenuto presso l'U.T.C. un apposito archivio dei progetti delle stesse opere di mitigazione al fine per permettere future integrazioni o controlli allo stato dei manufatti;

4) nelle indicazioni operative finalizzate a regolare la trasformazione dell'uso del suolo attraverso Piani Attuativi, sia di iniziativa pubblica che di iniziativa privata, il Piano degli Interventi potrà prescrivere l'utilizzo di tecniche e strategie a basso impatto idraulico. A titolo di esempio (elenco non esaustivo): a) zone affossate di bio-ritenzione (es. stoccaggio momentaneo della precipitazione a processi di fitodepurazione per il fessaggio e deposito dei solidi sedimentabili trasportati); b) depressioni rivestite con erba in alternativa al drenaggio intubato, c) microinvasi posizionati in corrispondenza ai punti di scarico concentrato del flusso (es. pozzi sovradimensionati alla base dei pluviali); d) tecniche di intercettazione e stoccaggio dei flussi idrici fra aree impermeabili ed aree drenanti (es. canalina con sfioro distribuito dell'acqua stoccata per disperdere la stessa sul territorio); e) riduzione delle aree impermeabili (es. obbligo a dimensionare le superfici stradali, le piste ciclabili o i marciapiedi utilizzando standard minimali di legge); f) utilizzo quanto possibile della tecnica delle superfici permeabili (es. posti auto e camminamenti con tecnica drenante); g) previsione di tetti o terrazzamenti erbosi nella copertura degli edifici;

5) per le zone di espansione edilizia, da regolare con Piano Attuativo secondo previsione del P.A.T., il P.I. potrà prevedere che le aree a verde pubblico siano altimetricamente collocate a quota inferiore rispetto a quella di marciapiedi, strade o pedonali contermini e siano idraulicamente compartimentate e conformate in modo da diventare ricettore di parti non trascurabili di precipitazione defluenti dalle aree impermeabili limitrofe;

6) per le zone di espansione edilizia, da regolare con Piano Attuativo secondo previsione del P.A.T., il P.I. dovrà prescrivere l'esecuzione di un progetto di mitigazione idraulica secondo le scelte strategiche di cui al paragrafo 5. In particolare deve essere imposto l'adozione del principio dell'invarianza idraulica e deve essere consigliato il sistema di detenzione: ad esempio l'adozione della tecnica di sovradimensionamento delle condotte di fognatura bianca (vedi allegato L e scheda Z/74b) o altri sistemi ad equivalente resa idraulica come lo smaltimento in falda dell'acqua piovana tramite anelli di dispersione previo pre-trattamento di eliminazione dei solidi sospesi sedimentabili e derivazione dell'acqua di prima pioggia al trattamento depurativo (vedi allegati C, D, L, G, Y1, Y2, Y3, Y4 e Y5);

7) sono tassativamente vietati interventi edilizi, urbanistici o sulla viabilità, sia di natura privata che di natura pubblica, che rendano impossibile l'esecuzione delle opere strutturali elencate al paragrafo 4.9 e, in generale, che rendano impossibile l'esecuzione di opere finalizzate alla riduzione, annullamento o limitazione dei dissesti idraulici precisati nel quadro conoscitivo della Valutazione di Compatibilità Idraulica;

8) è fatta salva la possibilità, da parte degli Organi preposti a rilasciare il Permesso a Costruire, di inserire ulteriori prescrizioni a seguito dell'analisi, necessariamente più particolareggiata, del progetto definitivo dell'intervento edilizio o urbanistico;

9) per le zone di espansione edilizia, da regolare con Piano Attuativo secondo previsione P.A.T., il Piano degli Interventi dovrà prescrivere che il progetto definitivo dello stesso Piano Attuativo, relativamente alle opere di fognatura bianca e di mitigazione idraulica, deve ricevere parere tecnico positivo (Nulla Osta vincolante) da parte del Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta di Cittadella.

5.3.19 – SCHEDA R3.2

Superficie territoriale 176,17 ettari

Sistema R, Sottosistema R3 - MISTO A DOMINANTE PRODUTTIVA AD EST DEL FIUME BRENTA

L'ATO R 3.2 riguarda gli insediamenti produttivi posti tra il Brenta ed il "Parco delle Rogge", realizzati in attuazione del P.R.G. vigente, integrati da nuclei abitativi preesistenti, uno dei quali di interesse storico. L'accessibilità è garantita dalla SR 248 (variante sud) e dalla strada comunale Cartigliana.

Condizioni di fragilità e/o criticità (stralcio)

Ambito "moderatamente esposto" al rischio geologico –idraulico. Aree "molto esposte" al rischio geologico idraulico: due aree ubicate lungo la "roggia", e un'area nella parte centrale dell'ambito. Presenza di edifici soggetti ad alto rischio idrogeologico.

Disciplina degli insediamenti (stralcio)

a) Nella struttura insediativa sono consentiti: 1) interventi di recupero e di riqualificazione di edifici residenziali esistenti, anche esterni ai centri edificati, con possibilità di limitati incrementi volumetrici, da definire con il P.I. per migliorare la qualità abitativa e/o funzionale degli immobili; 2) nuove costruzioni e ricostruzioni finalizzate al completamento della struttura residenziale, da integrare con i servizi e con le aree verdi disposte a protezione dai complessi produttivi; 3) nuove costruzioni, ricostruzioni ed ampliamenti dei complessi produttivi esistenti, integrati da strutture commerciali e di servizio alle imprese e dai necessari spazi per i servizi. b) Spazio aperto esterno alla struttura insediativa, da definire con il P.I. Messa in sicurezza dell'ambiente naturale e svolgimento dell'attività agricola, anche integrata con la residenza. Edificabilità del territorio agricolo disciplinata dal PAT. Il fabbisogno abitativo da soddisfare nell'ATO R3.2 viene indicato in 15.150 m³, da destinare a nuovi alloggi, agli ampliamenti sull'edilizia esistente ed alle attività compatibili, per gli interventi di riqualificazione e di completamento degli insediamenti residenziali esistenti. Per le attività produttive e commerciali all'ingrosso, viene prevista una superficie territoriale di 7,00 ettari.

Salvaguardie (stralcio)

Gli interventi devono eliminare o ridurre gli eventuali impatti negativi sull'ambiente circostante. Sono comunque consentiti gli interventi che si rendono necessari per: a) prevenire il degrado ambientale (rischio idraulico, idrogeologico, ecc); b) razionalizzare infrastrutture e il migliorare i servizi esistenti; c) la messa a norma delle preesistenze.

Prescrizioni di Mitigazione Idraulica

1) Adottando il principio secondo il quale la polverizzazione delle previsioni del governo urbanistico del territorio non può costituire motivo per considerare ininfluenti (nel complesso) i conseguenti effetti sull'impermeabilizzazione, e quindi non significativi i corrispondenti impatti sull'idraulica del territorio, si prescrive che nella istruttoria per conseguire il Permesso a Costruire per qualsiasi tipo di intervento da realizzarsi nella A.T.O. deve essere verificata la piena rispondenza della progettazione agli indirizzi e alle prescrizioni generali di mitigazione idraulica elencati nell'allegato H;

2) ogni futuro Piano degli Interventi che interessi l'ATO deve rispettare le prescrizioni di mitigazione idraulica sviluppate dalla presente Relazione di Compatibilità e deve integrare le stesse prescrizioni sulla base degli affinamenti alla Norma Urbanistica sviluppati dal Piano degli Interventi nel rispetto delle scelte strategiche di cui al paragrafo 5;

3) per gli edifici esistenti soggetti ad alto rischio idrogeologico (vedi tavola 3 allegata) si prescrive in caso di pratica urbanistica che preveda a) un cambio di destinazione d'uso o b) un intervento di ristrutturazione edilizia o c) un aumento di volume, la predisposizione di una Relazione Idraulica a cura del progettista destinata a precisare il livello di rischio idraulico e gli interventi in previsione finalizzati a contenere detto livello a valori compatibili con le destinazioni d'uso. Sono fatte salve le disposizioni delle Norme di Salvaguardia Idraulica e di Difesa Idrogeologica in vigore;

4) le opere di mitigazioni idraulica eventualmente previste dalla pratica urbanistica (Permesso a Costruire o DIA), se destinate a ridurre l'effetto della maggior impermeabilizzazione causata dall'edificio o dall'intervento di urbanizzazione o dall'intervento al sistema infrastrutturale viario, acquisiscono valore di interesse pubblico in quanto riducono il rischio idraulico nelle aree vallive alla zona oggetto di intervento; per dette opere deve essere sempre prescritta la manutenzione obbligatoria ed eterna in carico ai concessionari e deve essere tenuto presso l'U.T.C. un apposito archivio dei progetti delle stesse opere di mitigazione al fine per permettere future integrazioni o controlli allo stato dei manufatti;

5) nelle indicazioni operative finalizzate a regolare la trasformazione dell'uso del suolo attraverso Piani Attuativi, sia di iniziativa pubblica che di iniziativa privata, il Piano degli Interventi potrà prescrivere l'utilizzo di tecniche e strategie a basso impatto idraulico. A titolo di esempio (elenco non esaustivo): a) zone affossate di bio-ritenzione (es. stoccaggio momentaneo della precipitazione a processi di fitodepurazione per il fissaggio e deposito dei solidi sedimentabili trasportati); b) depressioni rivestite con erba in alternativa al drenaggio intubato; c) microinvasi posizionati in corrispondenza ai punti di scarico concentrato del flusso (es. pozzetti sovradimensionati alla base dei pluviali); d) tecniche di intercettazione e stoccaggio dei flussi idrici fra aree impermeabili ed aree drenanti (es. canalina con sfioro distribuito dell'acqua stoccata per disperdere la stessa sul territorio); e) riduzione delle aree impermeabili (es. obbligo a dimensionare le superfici stradali, le piste ciclabili o i marciapiedi utilizzando standard minimali di legge); f) utilizzo quanto possibile della tecnica delle superfici permeabili (es. posti auto e camminamenti con tecnica drenante); g) previsione di tetti o terrazzamenti erbosi nella copertura degli edifici;

6) per le zone di espansione edilizia, da regolare con Piano Attuativo secondo previsione del P.A.T., il P.I. potrà prevedere che le aree a verde pubblico siano altimetricamente collocate a quota inferiore rispetto a quella di marciapiedi, strade o pedonali contermini e siano idraulicamente compartimentate e conformate in modo da diventare ricettore di parti non trascurabili di precipitazione defluenti dalle aree impermeabili limitrofe;

(segue scheda 5.3.19 alla pagina successiva)

(continua scheda 5.3.19 dalla pagina precedente)

*7) per le zone di espansione edilizia, da regolare con Piano Attuativo secondo previsione del P.A.T., il P.I. dovrà prescrivere l'esecuzione di un progetto di mitigazione idraulica secondo le scelte strategiche di cui al **paragrafo 5**. In particolare deve essere imposto l'adozione del principio dell'invarianza idraulica e deve essere consigliato il sistema di detenzione: ad esempio l'adozione della tecnica di sovradimensionamento delle condotte di fognatura bianca (vedi **allegato L** e scheda Z/74b) o altri sistemi ad equivalente resa idraulica come lo smaltimento in falda dell'acqua piovana tramite anelli di dispersione previo pre-trattamento di eliminazione dei solidi sospesi sedimentabili e derivazione dell'acqua di prima pioggia al trattamento depurativo (vedi **allegati C, D, L, G, Y1, Y2, Y3, Y4 e Y5**);*

*8) sono tassativamente vietati interventi edilizi, urbanistici o sulla viabilità, sia di natura privata che di natura pubblica, che rendano impossibile l'esecuzione delle opere strutturali elencate al **paragrafo 4.9** e, in generale, che rendano impossibile l'esecuzione di opere finalizzate alla riduzione, annullamento o limitazione dei dissesti idraulici precisati nel quadro conoscitivo della Valutazione di Compatibilità Idraulica;*

9) per la parte di ATO ricadente in aree pericolose non perimetrate nelle tavole di pericolosità idraulica redatte dall'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico o dalla Regione Veneto (fabbricati ed aree a rischio allagamento come da tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità) i Piani degli Interventi dovranno essere redatti tenendo conto delle risultanze e prescrizioni di uno studio idraulico approvato dalla Regione Veneto e predisposto secondo procedure definite dalla stessa Regione Veneto in ossequio all'art. 7 del "Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bachiglione".

10) é fatta salva la possibilità, da parte degli Organi preposti a rilasciare il Permesso a Costruire, di inserire ulteriori prescrizioni a seguito dell'analisi, necessariamente più particolareggiata, del progetto definitivo dell'intervento edilizio o urbanistico;

11) per le zone di espansione edilizia, da regolare con Piano Attuativo secondo previsione P.A.T., il Piano degli Interventi dovrà prescrivere che il progetto definitivo dello stesso Piano Attuativo, relativamente alle opere di fognatura bianca e di mitigazione idraulica, deve ricevere parere tecnico positivo (Nulla Osta vincolante) da parte del Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta di Cittadella.

5.3.20 – SCHEDE SISTEMA INFRASTRUTTURALE

Il P.A.T. conferma l'attuale assetto gerarchizzato della rete stradale urbana costituita da: a) strade di scorrimento esterno: SR 47 della Valsugana Variante Est; SR 248 Variante Sud; b) strade interquartiere: rete delle strade di collegamento tra gli scorrimenti esterni e la viabilità interna ai quartieri; c) strade di quartiere: rete di accesso e di distribuzione interna ai quartieri. Il P.A.T. conferma la rete viabilistica esistente senza prevedere la realizzazione di nuove infrastrutture stradali; queste saranno definite sulla base di intese conseguite a livello sovracomunale.

Principi imposti dal P.A.T. (stralcio)

1) Razionalizzazione e potenziamento del trasporto pubblico; 2) riqualificazione del sistema di trasporti privati; 3) riqualificazione e sviluppo della rete pedonale e ciclabile. Per quanto riguarda le fasce di rispetto il P.I. indicherà: a) le strade che devono essere protette da "fasce ecologiche boscate" per la mitigazione degli inquinamenti da traffico; b) i parcheggi al servizio della mobilità urbana devono essere preferibilmente realizzati in aree da alberare e/o da schermare allo scopo primario di mitigare l'impatto visivo degli stessi; c) le piste ciclabili e/o pedonali che devono costituire una rete continua di collegamenti riconoscibili sul piano strutturale e funzionale.

Condizioni di fragilità e/o criticità idrogeologica (stralcio)

Nei margini degli scoli e nel ciglio di erosione lungo via Alcide De Gasperi.

Prescrizioni di Mitigazione Idraulica

*1) per qualsiasi tipo di intervento che modifichi il sistema infrastrutturale modificando i valori di impermeabilizzazione del suolo deve essere verificata la piena rispondenza della progettazione agli indirizzi e alle prescrizioni generali di mitigazione idraulica elencati nell' **allegato H**;*

*2) ogni futuro Piano degli Interventi che interessi l'ATO deve rispettare le prescrizioni di mitigazione idraulica sviluppate dalla presente Relazione di Compatibilità e deve integrare le stesse prescrizioni sulla base degli affinamenti alla Norma Urbanistica sviluppati dal Piano degli Interventi nel rispetto delle scelte strategiche di cui al **paragrafo 5**.*

3) in caso venga realizzata una nuova strada, anche se sterrata, in ambito montano o collinare, la progettazione deve prevedere la realizzazione di un efficiente sistema di drenaggio, meglio se realizzato con materiali naturali e con tecniche di ingegneria naturalistica; il sistema di drenaggio deve essere finalizzato alla regimazione delle acque, alla riduzione dei tempi di corrivazione e alla riduzione dei picchi di piena, prevedibili in conseguenza dell'aumento dei livelli di impermeabilizzazione. Deve essere inoltre verificato che non si vengano a formare parti di territorio idraulicamente isolate dal contesto; i punti di consegna dell'acqua alla rete di drenaggio devono essere presidiati da manufatti che, in situazione di forte evento pluviometrico, agevolino l'integrale sfruttamento degli invasi del drenaggio (detti manufatti devono essere progettati in modo da minimizzare il rischio intasamento - o blocco - del flusso e devono prevedere adeguati by-pass di troppo pieno);

4) nella progettazione delle scoline stradali prevedere sempre basse (o quasi nulle) pendenze della linea di fondo, se necessario prevedendo appositi manufatti (strozzature idrauliche con sfioro) ad intervalli regolari finalizzati a garantire l'utilizzo massimo possibile del volume reso disponibile dalla scolina in situazioni di piena;

5) gli imbocchi dei tratti intubati (attraversamenti e sottopassi), se di ridotte dimensioni, devono essere dotati di dispositivi o di manufatti per eliminare o ridurre il rischio intasamento collegato alla presenza di materiale sedimentabile (terriccio) o materiale voluminoso in sospensione (foglie, erba, ramaglie);

6) i punti di consegna dell'acqua alla rete di drenaggio contermini devono essere presidiati da manufatti che realizzino una strozzatura del flusso, in situazione di forte evento pluviometrico, al fine di agevolare lo sfruttamento del volume di invaso reso disponibile dalle scoline; detti manufatti devono essere progettati in modo da minimizzare il rischio intasamento (o blocco) del flusso e devono prevedere adeguati by-pass di troppo pieno;

7) nel caso venga previsto un collegamento fra un nuovo sistema di scoline stradali e la fognatura bianca comunale, è necessario appurare la compatibilità funzionale del collegamento; detto collegamento potrà essere comunque realizzato solo attraverso manufatti di troppo pieno che prevedano il deflusso dalla fognatura alle scoline, o viceversa a seconda delle condizioni morfologiche locali allorquando i collettori di fognatura bianca siano quasi completamente riempiti d'acqua;

*8) ad opera costruita mettere a punto, e rendere attivo, un piano di manutenzione ordinaria delle scoline e dei fossati (sfalcio, spurgo, rimozione intasamenti, ecc...). Si richiama, per la parte compatibile, quanto evidenziato nell' **allegato I**;*

9) le opere di mitigazioni idraulica eventualmente previste dalla pratica urbanistica (Permesso a Costruire o DIA), se destinate a ridurre l'effetto della maggior impermeabilizzazione causata dall'edificio o dall'intervento di urbanizzazione o dall'intervento al sistema infrastrutturale viario, acquisiscono valore di interesse pubblico in quanto riducono il rischio idraulico nelle aree vallive alla zona oggetto di intervento; per dette opere deve essere sempre prescritta la manutenzione obbligatoria ed eterna in carico ai concessionari e deve essere tenuto presso l'U.T.C. un apposito archivio dei progetti delle stesse opere di mitigazione al fine per permettere future integrazioni o controlli allo stato dei manufatti;

*10) sono tassativamente vietati interventi edilizi, urbanistici o sulla viabilità, sia di natura privata che di natura pubblica, che rendano impossibile l'esecuzione delle opere strutturali elencate al **paragrafo 4.9** e, in generale, che rendano impossibile l'esecuzione di opere finalizzate alla riduzione, annullamento o limitazione dei dissesti idraulici precisati nel quadro conoscitivo della Valutazione di Compatibilità Idraulica;*

11) per la parte di ATO ricompresa nella cartografia di pericolosità idraulica predisposta da studi dell'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico e/o nella cartografia di pericolosità idraulica predisposta da studi della Regione Veneto (vedi tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità Idraulica) nell'iter di approvazione del Permesso a Costruire si applicano le procedure previste dai relativi studi; per la parte di ATO ricadente in aree pericolose non perimetrate nelle tavole di pericolosità idraulica redatte dall'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico o dalla Regione Veneto (fabbricati ed aree a rischio allagamento come da tavola 3 allegata alla Valutazione di Compatibilità) i Piani degli Interventi dovranno essere redatti tenendo conto delle risultanze e prescrizioni di uno studio idraulico approvato dalla Regione Veneto e predisposto secondo procedure definite dalla stessa Regione Veneto in ossequio all'art. 7 del "Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bachiglione";

12) è fatta salva la possibilità, da parte degli Organi preposti a rilasciare il Permesso a Costruire, di inserire ulteriori prescrizioni a seguito dell'analisi, necessariamente più particolareggiata, del progetto definitivo dell'intervento edilizio o urbanistico.

6 - CONCLUSIONI

In occasione della stesura del Piano per l'Assetto del Territorio (PAT) del Comune di Bassano del Grappa (L.R. n°11/2004) viene redatta la presente Valutazione di Compatibilità Idraulica ai sensi delle D.G.R. del Veneto n°3637/2002 e n°1322/2006. La Valutazione illustra i risultati dell'attività conoscitiva (paragrafo 4) messa in atto per una definizione compiuta dei caratteri meteorologici (paragrafo 4.3), per acquisire una conoscenza dettagliata del sistema di drenaggio superficiale (paragrafo 4.4) e per acquisire una conoscenza sufficientemente approfondita del sistema fognario (paragrafo 4.5). Un apposito paragrafo illustra i caratteri idrogeologici, morfologici e pedologici del territorio comunale (paragrafo 4.6). Il paragrafo 4.7 mette in evidenza le problematiche idrauliche presenti sul territorio e vengono riassunte le principali conclusioni circa le possibili cause e le possibili soluzioni per contenere dette problematiche. Il paragrafo 4.9 illustra una serie di interventi strutturali che si renderanno necessari nel breve periodo per dare una soluzione alle problematiche idrauliche emerse. Nella allegata tavola 3 vengono riassunte le aree a rischio idraulico previste dagli studi dell'Autorità di Bacino dei Fiumi dell'Alto Adriatico, dagli studi della Provincia di Vicenza, del Consorzio di Bonifica, dal Comune di Bassano del Grappa e dalla presente Valutazione di Compatibilità Idraulica.

L'analisi della situazione idrografica e dei livelli di pericolosità evidenzia che gran parte del rischio idraulico è collegato agli eventi pluviometrici che si verificano nella zona collinare e alle conseguenti piene dei torrenti *Silan* e *Silanetto*, oltre alle piene che interessano il fiume *Brenta* (dinamiche queste ultime che esulano dalla presente Valutazione). Per la rimanente parte del territorio comunale è necessario un controllo della dinamica dei fenomeni idraulici; è consigliabile infatti sviluppare gli interventi di urbanizzazione (nelle parti non ancora attuate) o gli interventi di ristrutturazione urbana (nelle zone dove le opere sono già eseguite) adottando accorgimenti che mantengano i valori di piena perlomeno sui livelli attuali, a parità ovviamente della frequenza dell'evento pluviometrico critico. Si è quindi proceduto a definire una serie di scelte strategiche (paragrafo 5) che in virtù della D.G.R. 3637/2002 vengono integralmente assorbite all'interno del PAT (paragrafo 5.2).

Nel paragrafo 5.3 vengono evidenziate una serie di prescrizioni e di norme specifiche per i singoli Ambiti Territoriali Omogenei del PAT. Sempre il paragrafo 5.3 illustra altre prescrizioni finalizzate alla regolamentazione della dinamica edilizia con riferimento alla conformazione urbanistica acquisita; vengono precisate infine le modalità di sviluppo di eventuali nuove infrastrutture viarie in ossequio alle scelte strategiche fatte. La stesura dei futuri Piani degli Interventi diventerà occasione per intervenire regolamentando l'azione edilizia ed urbanistica di modificazione dell'uso del suolo. Il paragrafo 5.3 sarà di riferimento durante l'istruttoria per la predisposizione dei Piani degli Interventi e per ottenere i Permessi a Costruire relativi all'attività edilizia minore diffusa sul territorio e permessa dal PAT.

Bassano del Grappa, maggio 2006

Il tecnico

ALLEGATO A1

Tabella 1

Regolarizzazione delle precipitazioni secondo la distribuzione Generalizzata dei Valori Estremi (GEV) con adattamento secondo i

Momenti Pesati in Probabilità (PWM) per il tempo .25 (ora)

N.	Pgg (mm)	Tr (anni)	P(x>X)	P(x<X)						
1	11.00	1.03	0.9677	0.0323						
2	12.00	1.07	0.9355	0.0645						
3	13.00	1.11	0.9032	0.0968						
4	13.00	1.15	0.8710	0.1290						
5	13.80	1.19	0.8387	0.1613						
6	14.00	1.24	0.8065	0.1935						
7	14.20	1.29	0.7742	0.2258						
8	14.20	1.35	0.7419	0.2581						
9	15.00	1.41	0.7097	0.2903						
10	16.00	1.48	0.6774	0.3226						
11	16.00	1.55	0.6452	0.3548						
12	16.00	1.63	0.6129	0.3871						
13	16.20	1.72	0.5806	0.4194						
14	17.00	1.82	0.5484	0.4516						
15	17.00	1.94	0.5161	0.4839						
16	17.00	2.07	0.4839	0.5161						
17	17.20	2.21	0.4516	0.5484						
18	19.00	2.38	0.4194	0.5806						
19	19.80	2.58	0.3871	0.6129						
20	20.00	2.82	0.3548	0.6452						
21	20.00	3.10	0.3226	0.6774						
22	20.00	3.44	0.2903	0.7097						
23	20.00	3.88	0.2581	0.7419						
24	22.00	4.43	0.2258	0.7742						
25	22.00	5.17	0.1935	0.8065						
26	23.00	6.20	0.1613	0.8387						
27	23.00	7.75	0.1290	0.8710						
28	23.40	10.33	0.0968	0.9032						
29	25.00	15.50	0.0645	0.9355						
30	38.60	31.00	0.0323	0.9677						
Media	Varianza	Varianza corretta	S.q.m	S.q.m. corretto	Cff.di var. C	Cff. C corretto	Mom.3	Mom.3 corretto	Coeff. asimm.	Kurtosis
18.28	27.5936	28.5451	5.253	5.3428	0.287	0.2923	261.53	289.874	1.804	7.971

ALLEGATO A2

Tabella 2

Regolarizzazione delle precipitazioni secondo la distribuzione Generalizzata dei Valori Estremi (GEV) con adattamento secondo i Momenti Pesati in Probabilità (PWM) per il tempo .5 (ora)

N.	Pgg (mm)	Tr (anni)	P(x>X)	P(x<X)						
1	14.00	1.03	0.9677	0.0323						
2	14.00	1.07	0.9355	0.0645						
3	16.00	1.11	0.9032	0.0968						
4	16.00	1.15	0.8710	0.1290						
5	17.40	1.19	0.8387	0.1613						
6	18.80	1.24	0.8065	0.1935						
7	19.00	1.29	0.7742	0.2258						
8	19.40	1.35	0.7419	0.2581						
9	20.60	1.41	0.7097	0.2903						
10	20.80	1.48	0.6774	0.3226						
11	21.00	1.55	0.6452	0.3548						
12	22.00	1.63	0.6129	0.3871						
13	22.00	1.72	0.5806	0.4194						
14	22.00	1.82	0.5484	0.4516						
15	23.00	1.94	0.5161	0.4839						
16	24.00	2.07	0.4839	0.5161						
17	24.80	2.21	0.4516	0.5484						
18	24.80	2.38	0.4194	0.5806						
19	25.00	2.58	0.3871	0.6129						
20	26.00	2.82	0.3548	0.6452						
21	27.80	3.10	0.3226	0.6774						
22	29.20	3.44	0.2903	0.7097						
23	30.00	3.88	0.2581	0.7419						
24	30.00	4.43	0.2258	0.7742						
25	30.00	5.17	0.1935	0.8065						
26	32.40	6.20	0.1613	0.8387						
27	38.00	7.75	0.1290	0.8710						
28	38.80	10.33	0.0968	0.9032						
29	40.00	15.50	0.0645	0.9355						
30	67.60	31.00	0.0323	0.9677						
Media	Varianza	Varianza corretta	S.q.m	S.q.m. corretto	Cff.di var. C	Cff. C corretto	Mom.3	Mom.3 corretto	Coeff. asimm.	Kurtosis
25.81	106.2745	109.9391	10.309	10.4852	0.399	0.4062	2436.28	2700.313	2.224	9.487

ALLEGATO A3

Tabella 3

Regolarizzazione delle precipitazioni secondo la distribuzione Generalizzata dei Valori Estremi (GEV) con adattamento secondo i Momenti Pesati in Probabilità (PWM) per il tempo .75 (ora)

N.	Pgg (mm)	Tr (anni)	P(x>X)	P(x<X)						
1	17.00	1.03	0.9677	0.0323						
2	18.60	1.07	0.9355	0.0645						
3	18.80	1.11	0.9032	0.0968						
4	19.40	1.15	0.8710	0.1290						
5	19.60	1.19	0.8387	0.1613						
6	20.00	1.24	0.8065	0.1935						
7	21.00	1.29	0.7742	0.2258						
8	23.20	1.35	0.7419	0.2581						
9	24.00	1.41	0.7097	0.2903						
10	24.00	1.48	0.6774	0.3226						
11	25.20	1.55	0.6452	0.3548						
12	25.40	1.63	0.6129	0.3871						
13	26.00	1.72	0.5806	0.4194						
14	26.00	1.82	0.5484	0.4516						
15	26.40	1.94	0.5161	0.4839						
16	27.00	2.07	0.4839	0.5161						
17	27.00	2.21	0.4516	0.5484						
18	28.20	2.38	0.4194	0.5806						
19	28.80	2.58	0.3871	0.6129						
20	29.60	2.82	0.3548	0.6452						
21	31.00	3.10	0.3226	0.6774						
22	31.20	3.44	0.2903	0.7097						
23	32.60	3.88	0.2581	0.7419						
24	35.00	4.43	0.2258	0.7742						
25	35.00	5.17	0.1935	0.8065						
26	38.60	6.20	0.1613	0.8387						
27	39.40	7.75	0.1290	0.8710						
28	42.00	10.33	0.0968	0.9032						
29	60.00	15.50	0.0645	0.9355						
30	78.00	31.00	0.0323	0.9677						
Media	Varianza	Varianza corretta	S.q.m	S.q.m. corretto	Cff.di var. C	Cff. C corretto	Mom.3	Mom.3 corretto	Coeff. asimm.	Kurtosis
29.93	154.1849	159.5016	12.417	12.6294	0.415	0.4219	4388.77	4864.401	2.292	8.830

ALLEGATO A4

Tabella 4

Regolarizzazione delle precipitazioni secondo la distribuzione Generalizzata dei Valori Estremi (GEV) con adattamento secondo i Momenti Pesati in Probabilita' (PMM) per il tempo 1 (ora)

N.	Pgg (mm)	Tr (anni)	P(x>X)	P(xóX)						
1	17.20	1.03	0.9677	0.0323						
2	19.40	1.07	0.9355	0.0645						
3	19.60	1.11	0.9032	0.0968						
4	19.80	1.15	0.8710	0.1290						
5	21.00	1.19	0.8387	0.1613						
6	21.60	1.24	0.8065	0.1935						
7	22.00	1.29	0.7742	0.2258						
8	24.00	1.35	0.7419	0.2581						
9	25.20	1.41	0.7097	0.2903						
10	26.40	1.48	0.6774	0.3226						
11	26.60	1.55	0.6452	0.3548						
12	27.00	1.63	0.6129	0.3871						
13	27.40	1.72	0.5806	0.4194						
14	27.40	1.82	0.5484	0.4516						
15	30.20	1.94	0.5161	0.4839						
16	30.80	2.07	0.4839	0.5161						
17	31.20	2.21	0.4516	0.5484						
18	33.00	2.38	0.4194	0.5806						
19	35.00	2.58	0.3871	0.6129						
20	35.00	2.82	0.3548	0.6452						
21	36.40	3.10	0.3226	0.6774						
22	37.40	3.44	0.2903	0.7097						
23	37.40	3.88	0.2581	0.7419						
24	39.00	4.43	0.2258	0.7742						
25	39.60	5.17	0.1935	0.8065						
26	42.40	6.20	0.1613	0.8387						
27	42.60	7.75	0.1290	0.8710						
28	42.60	10.33	0.0968	0.9032						
29	67.80	15.50	0.0645	0.9355						
30	82.60	31.00	0.0323	0.9677						
Media	Varianza	Varianza corretta	S.q.m	S.q.m. corretto	Cff.di var. C	Cff. C corretto	Mom.3	Mom.3 corretto	Coeff. asimm.	Kurtosis
32.92	186.8629	193.3065	13.670	13.9035	0.415	0.4223	5025.92	5570.600	1.968	7.469

ALLEGATO A5

Regolarizzazione delle precipitazioni secondo la distribuzione Generalizzata dei Valori Estremi (GEV) con adattamento secondo i Momenti Pesati in Probabilità (PWM) per il tempo 3 (ora)

N.	Pgg (mm)	Tr (anni)	P(x>X)	P(x<X)						
1	24.40	1.03	0.9677	0.0323						
2	27.40	1.07	0.9355	0.0645						
3	27.50	1.11	0.9032	0.0968						
4	27.60	1.15	0.8710	0.1290						
5	27.60	1.19	0.8387	0.1613						
6	31.20	1.24	0.8065	0.1935						
7	32.20	1.29	0.7742	0.2258						
8	32.40	1.35	0.7419	0.2581						
9	32.60	1.41	0.7097	0.2903						
10	33.20	1.48	0.6774	0.3226						
11	34.00	1.55	0.6452	0.3548						
12	34.20	1.63	0.6129	0.3871						
13	34.40	1.72	0.5806	0.4194						
14	36.00	1.82	0.5484	0.4516						
15	37.60	1.94	0.5161	0.4839						
16	38.20	2.07	0.4839	0.5161						
17	42.40	2.21	0.4516	0.5484						
18	42.60	2.38	0.4194	0.5806						
19	42.80	2.58	0.3871	0.6129						
20	45.00	2.82	0.3548	0.6452						
21	46.80	3.10	0.3226	0.6774						
22	47.00	3.44	0.2903	0.7097						
23	47.60	3.88	0.2581	0.7419						
24	48.20	4.43	0.2258	0.7742						
25	49.80	5.17	0.1935	0.8065						
26	51.20	6.20	0.1613	0.8387						
27	52.40	7.75	0.1290	0.8710						
28	62.80	10.33	0.0968	0.9032						
29	78.40	15.50	0.0645	0.9355						
30	87.40	31.00	0.0323	0.9677						
Media	Varianza	Varianza corretta	S.q.m	S.q.m. corretto	Cff.di var. C	Cff. C corretto	Mom.3	Mom.3 corretto	Coeff. asimm.	Kurtosis
41.83	202.3488	209.3263	14.225	14.4681	0.340	0.3459	4433.06	4913.491	1.540	5.403

ALLEGATO A6

Parametri distribuzione GEV con stima distorta. Tempo in (ora).

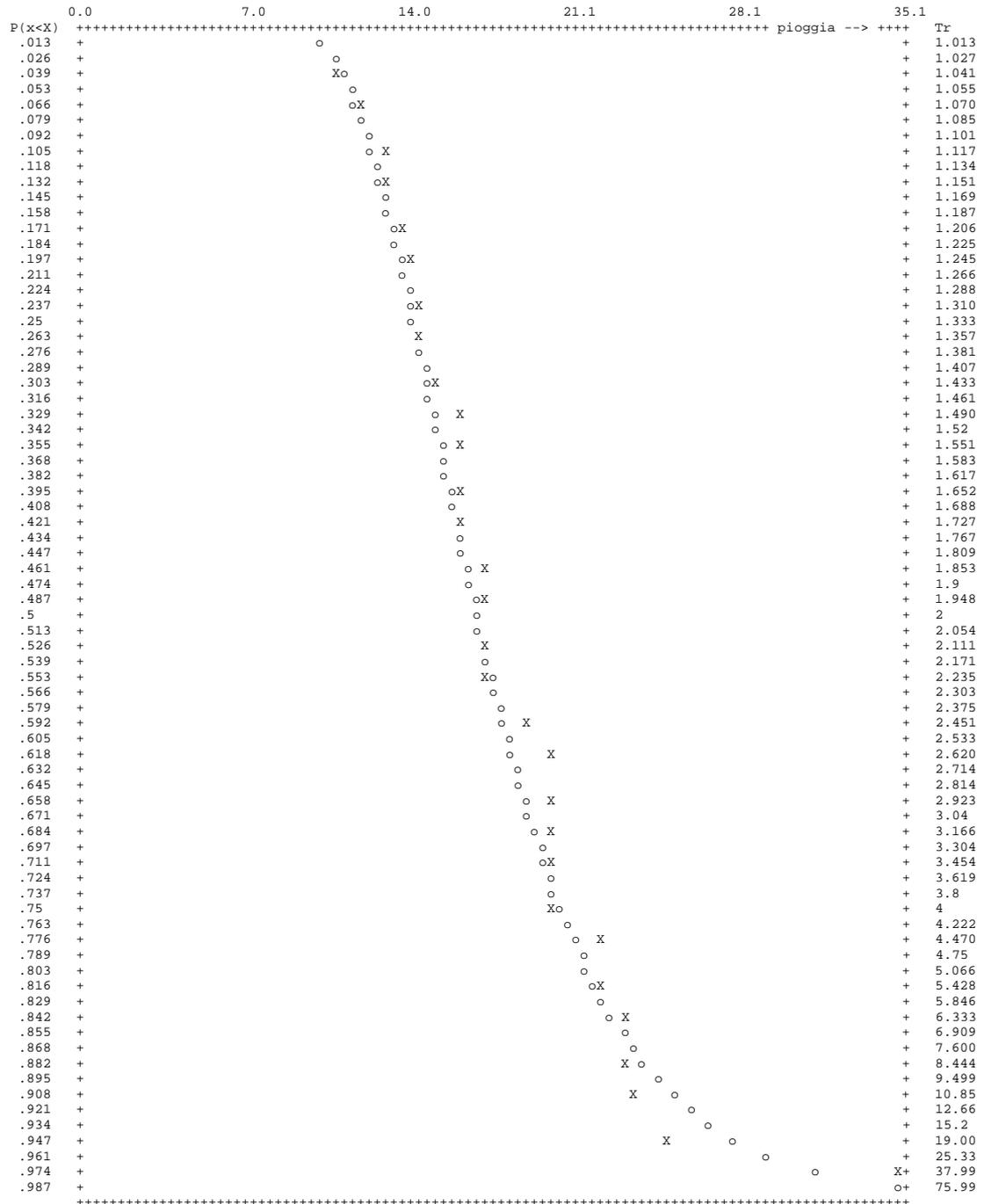
Tempo	u	a	k
0.25	15.7899	3.8291	-0.0691
0.50	20.8643	6.1237	-0.1913
0.75	23.9222	6.3795	-0.2729
1.00	26.3326	8.3390	-0.1788
3.00	34.6587	9.3301	-0.1637

Parametri distribuzione GEV con stima indistorta. Tempo in (ora).

Tempo	u	a	k
0.25	15.8647	3.6944	-0.0722
0.50	20.9169	5.9343	-0.2026
0.75	23.9675	6.0814	-0.2936
1.00	26.3950	8.1336	-0.1873
3.00	34.7719	9.0075	-0.1744

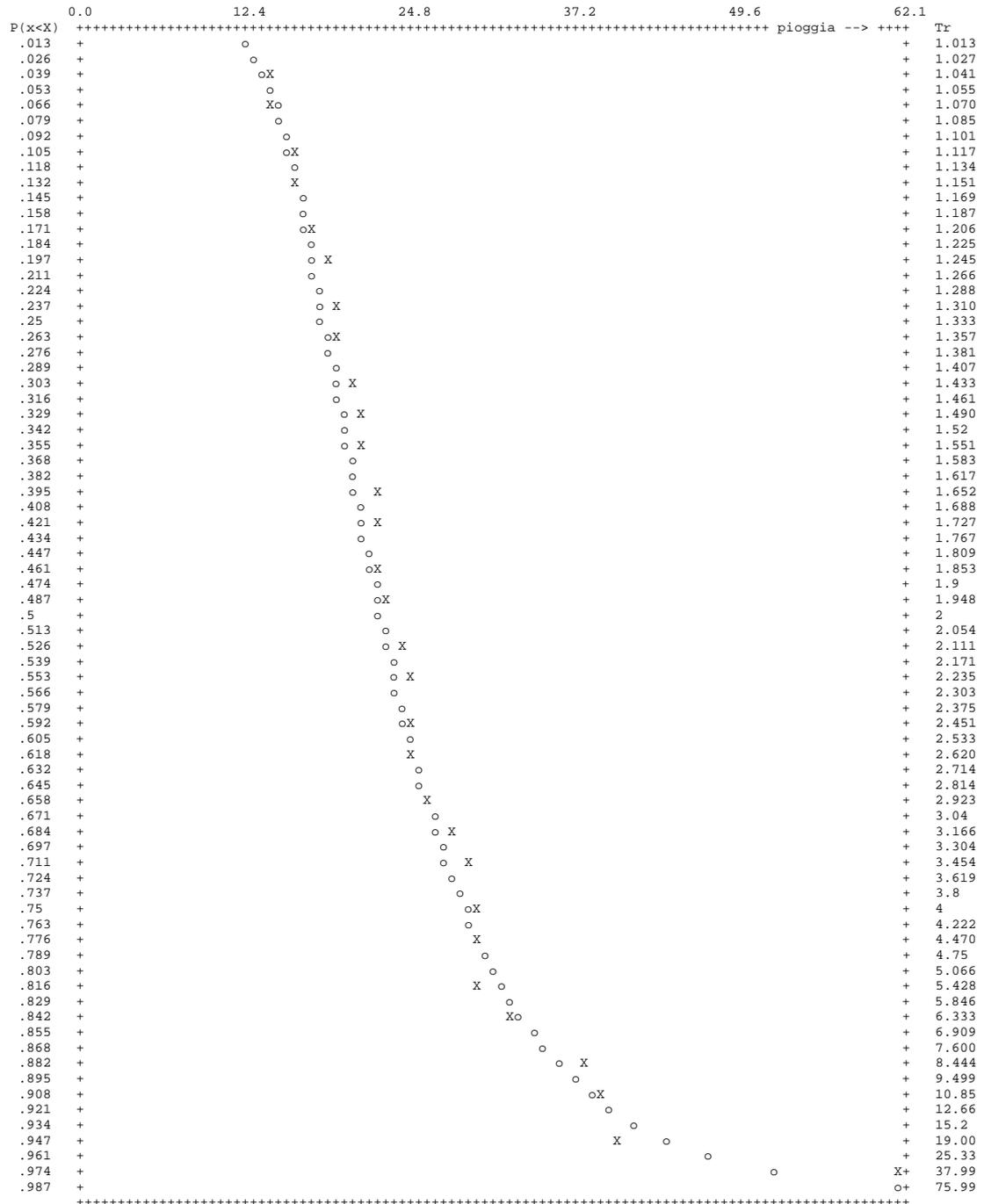
ALLEGATO A7

Stima distorta. Grafico n° 1 relativo alla durata di .25 (ora)



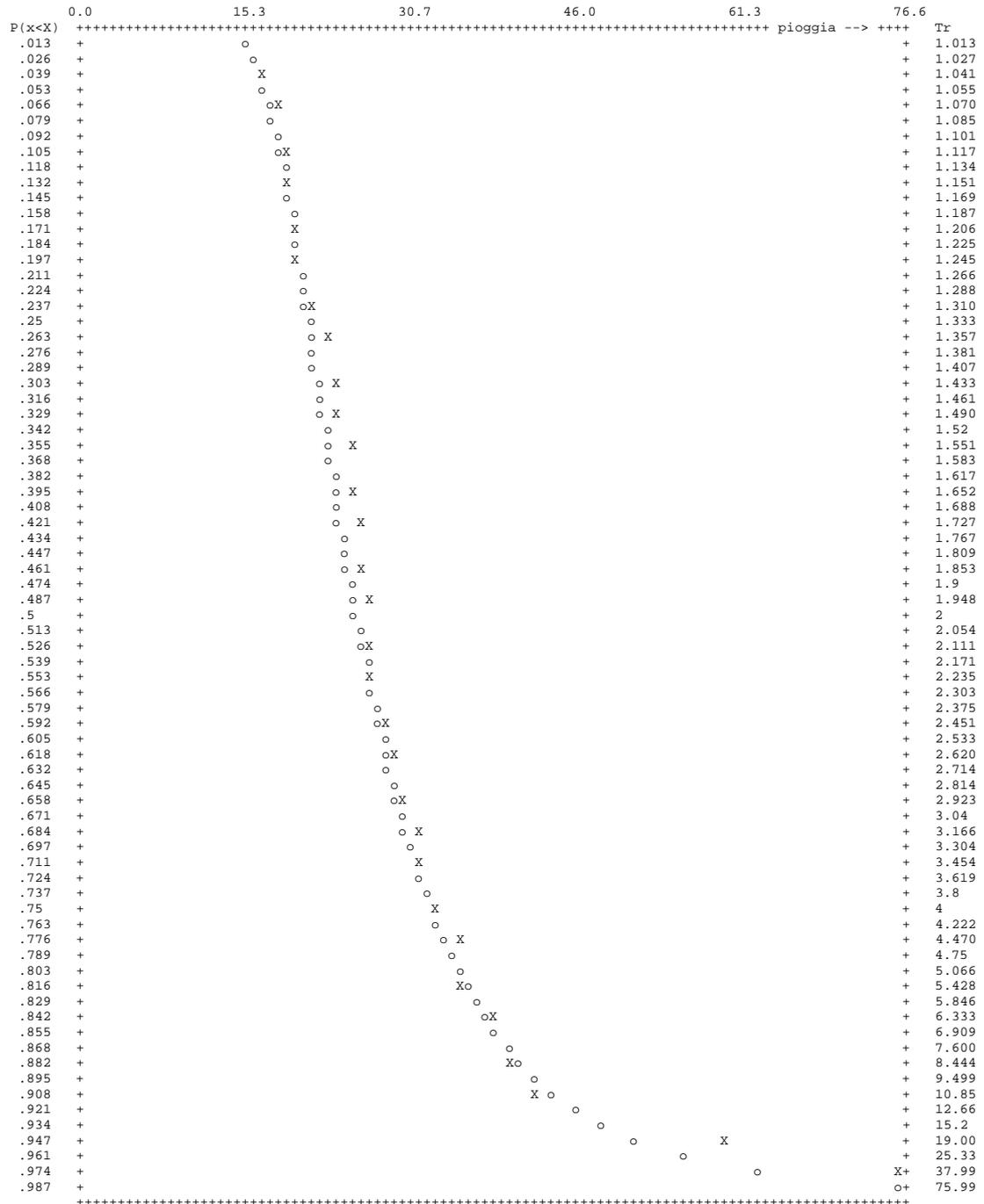
ALLEGATO A8

Stima distorta. Grafico n° 2 relativo alla durata di .5 (ora)



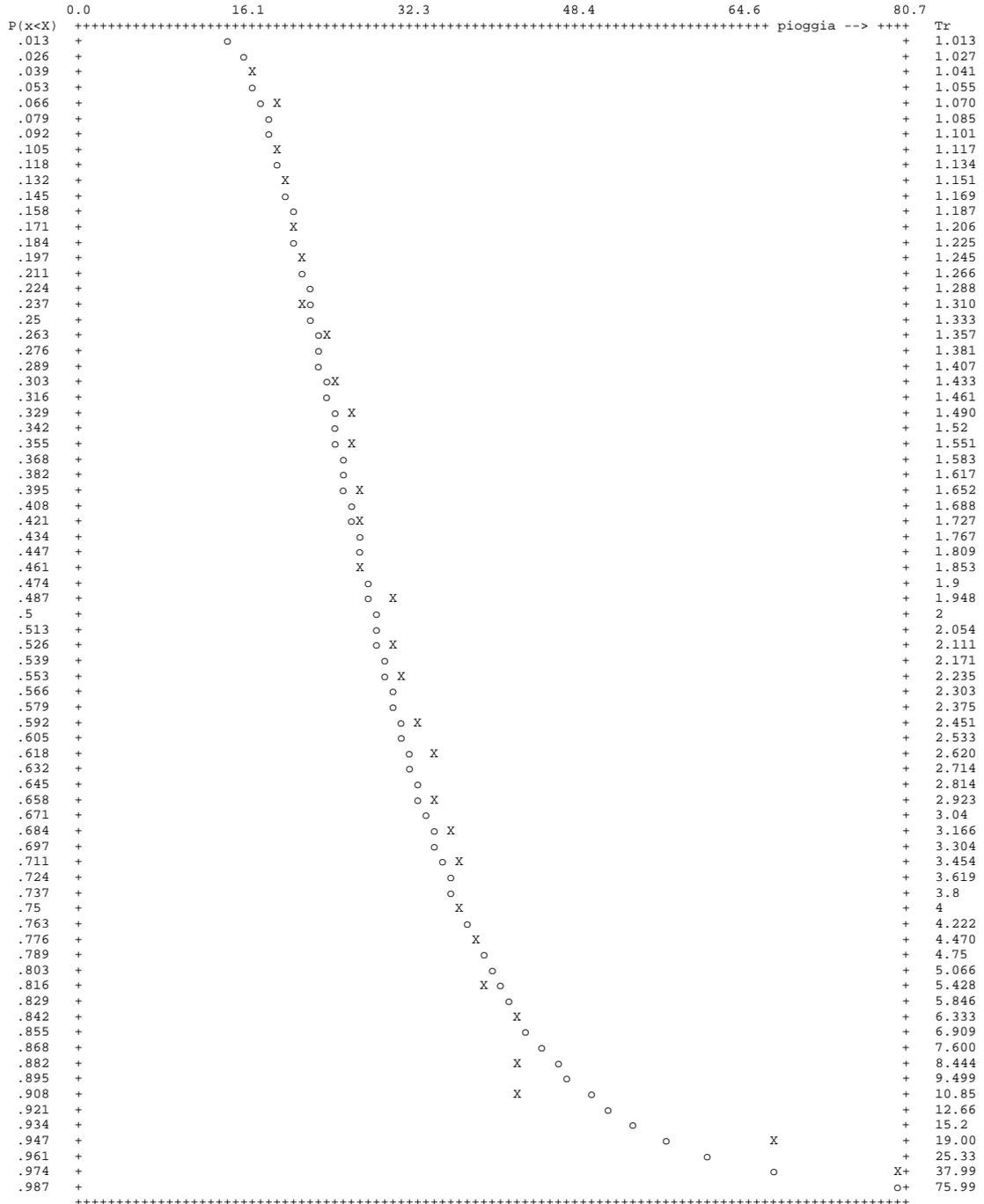
ALLEGATO A9

Stima distorta. Grafico n° 3 relativo alla durata di .75 (ora)



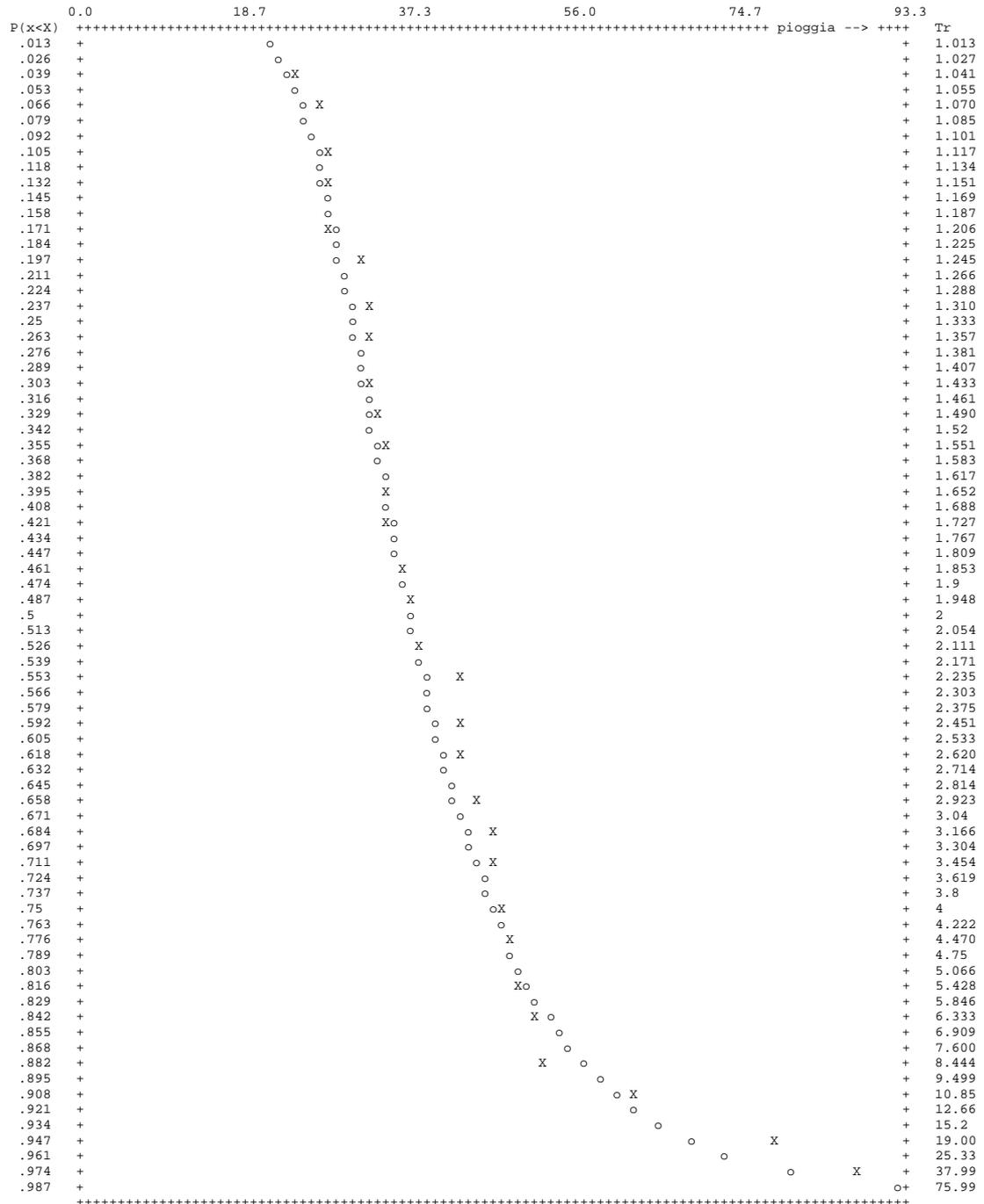
ALLEGATO A10

Stima distorta. Grafico n° 4 relativo alla durata di 1 (ora)



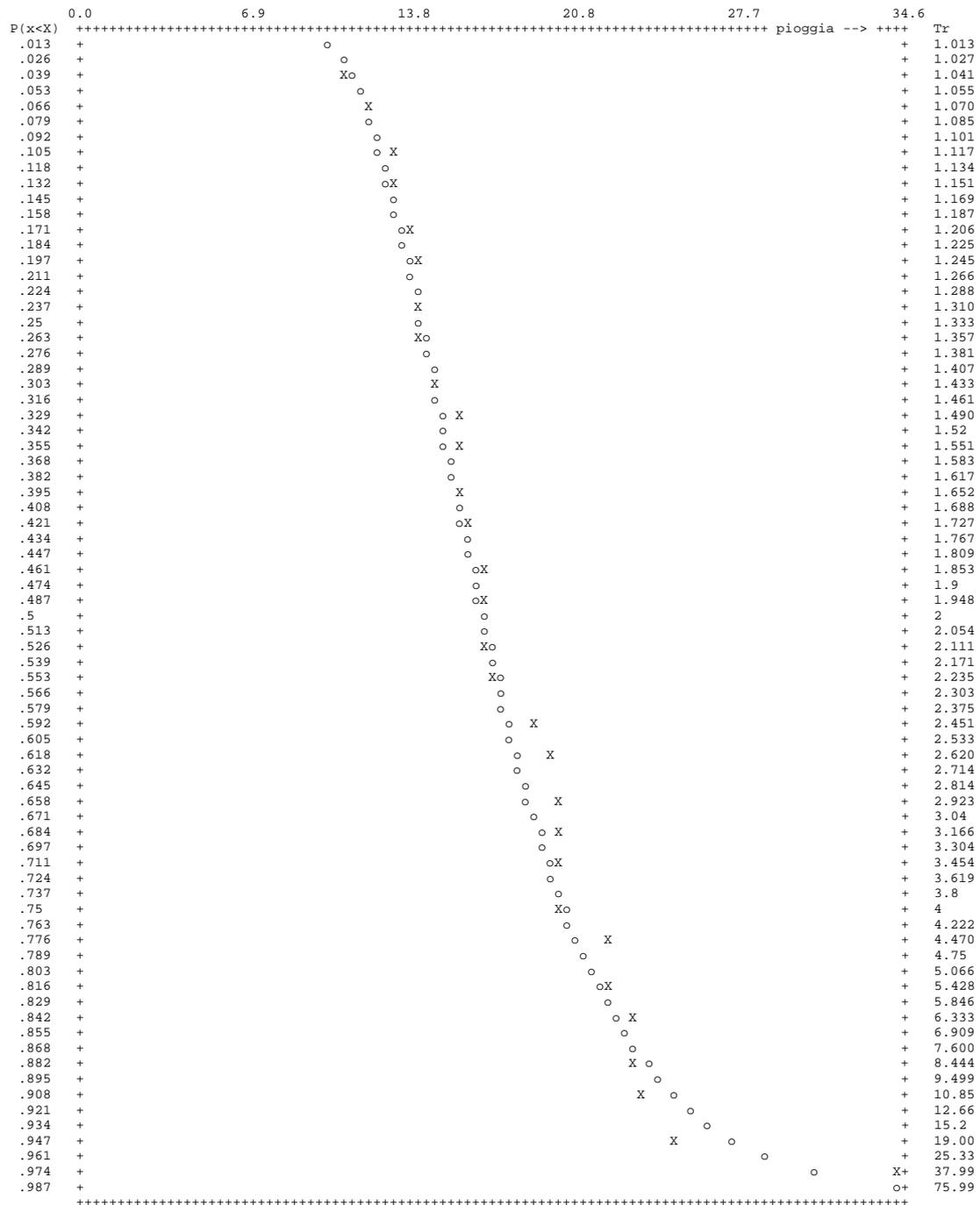
ALLEGATO A11

Stima distorta. Grafico n° 5 relativo alla durata di 3 (ora)



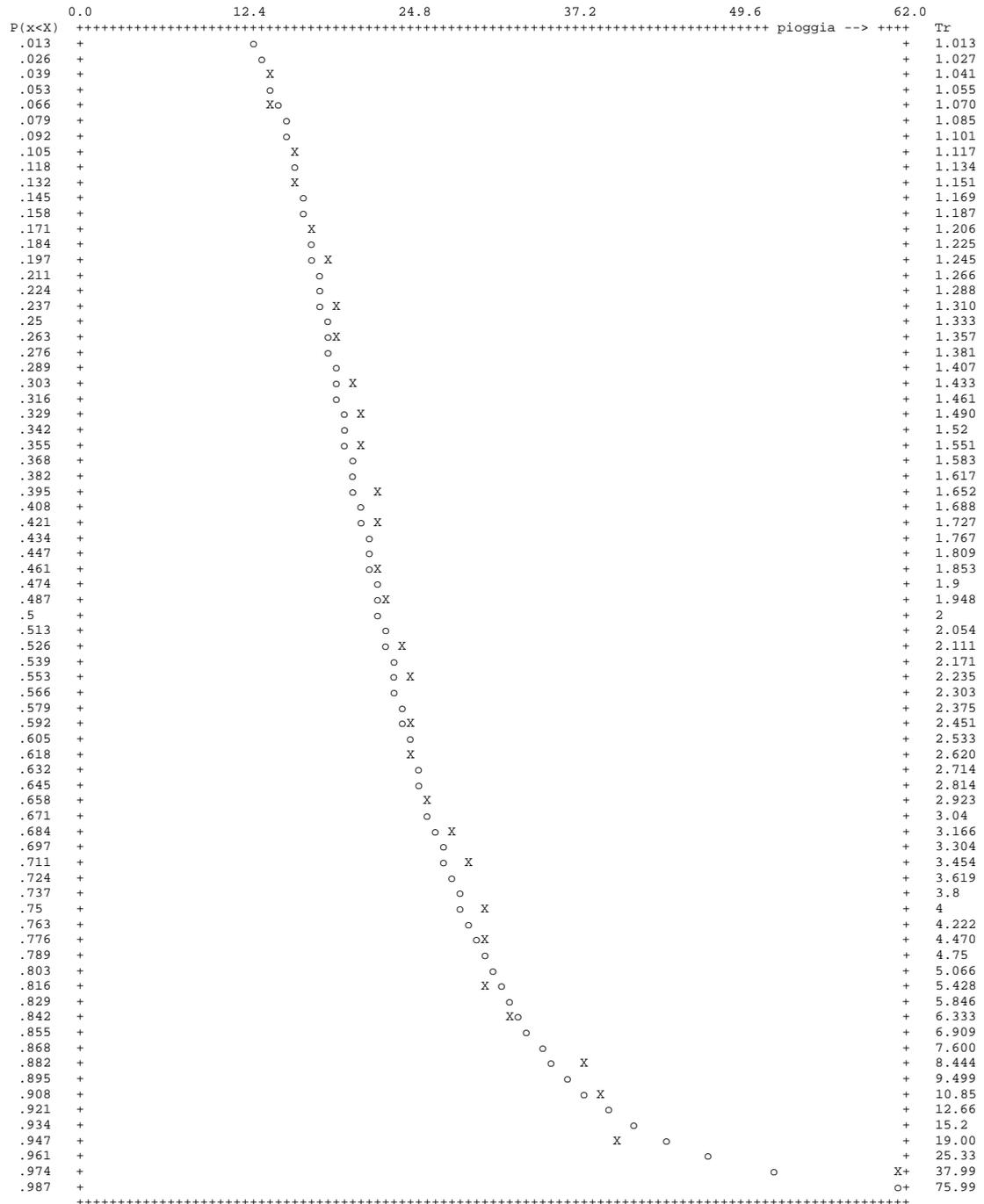
ALLEGATO A12

Stima indistorta. Grafico n° 1 relativo alla durata di .25 (ora)



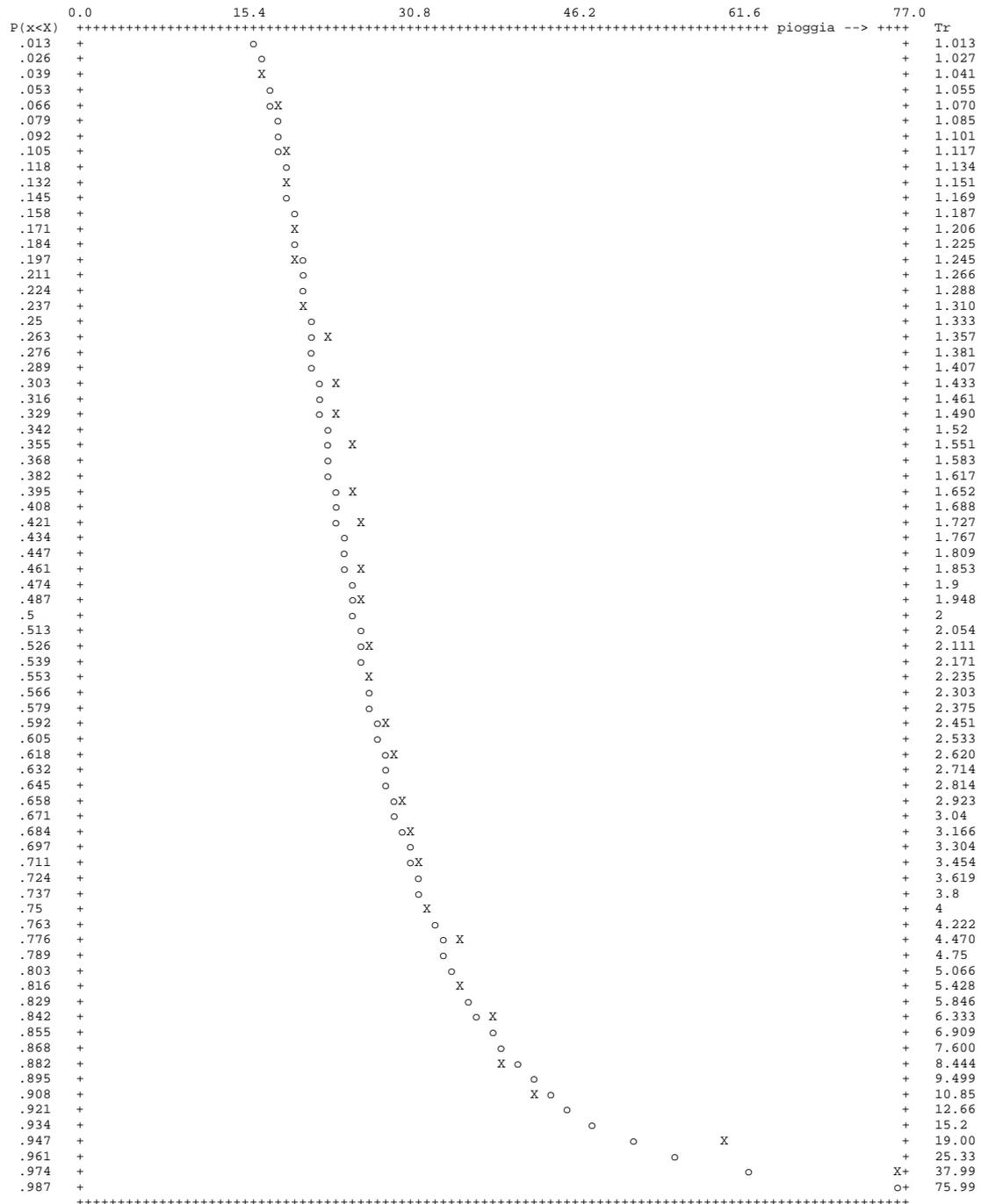
ALLEGATO A13

Stima indistorta. Grafico n° 2 relativo alla durata di .5 (ora)



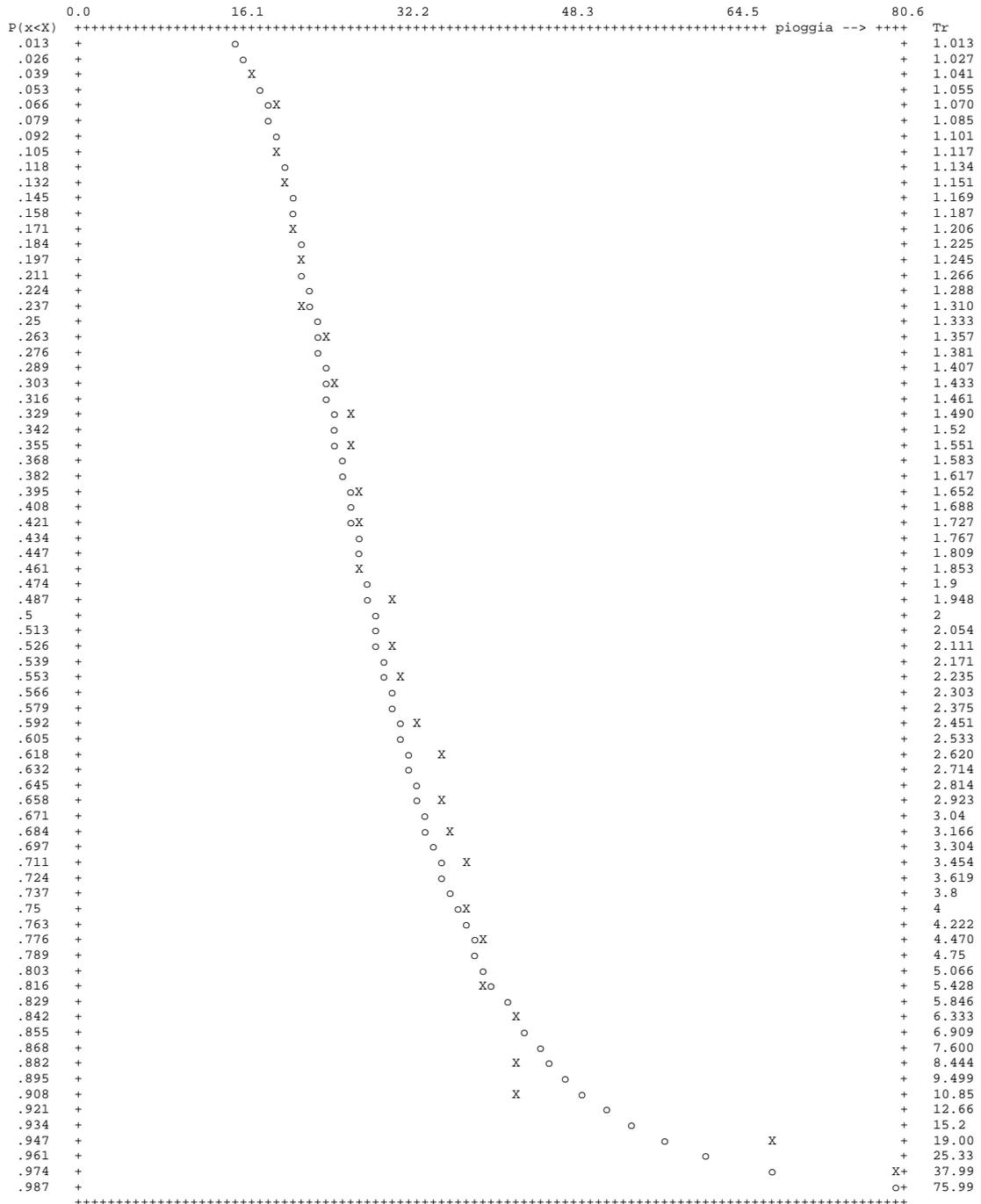
ALLEGATO A14

Stima indistorta. Grafico n° 3 relativo alla durata di .75 (ora)



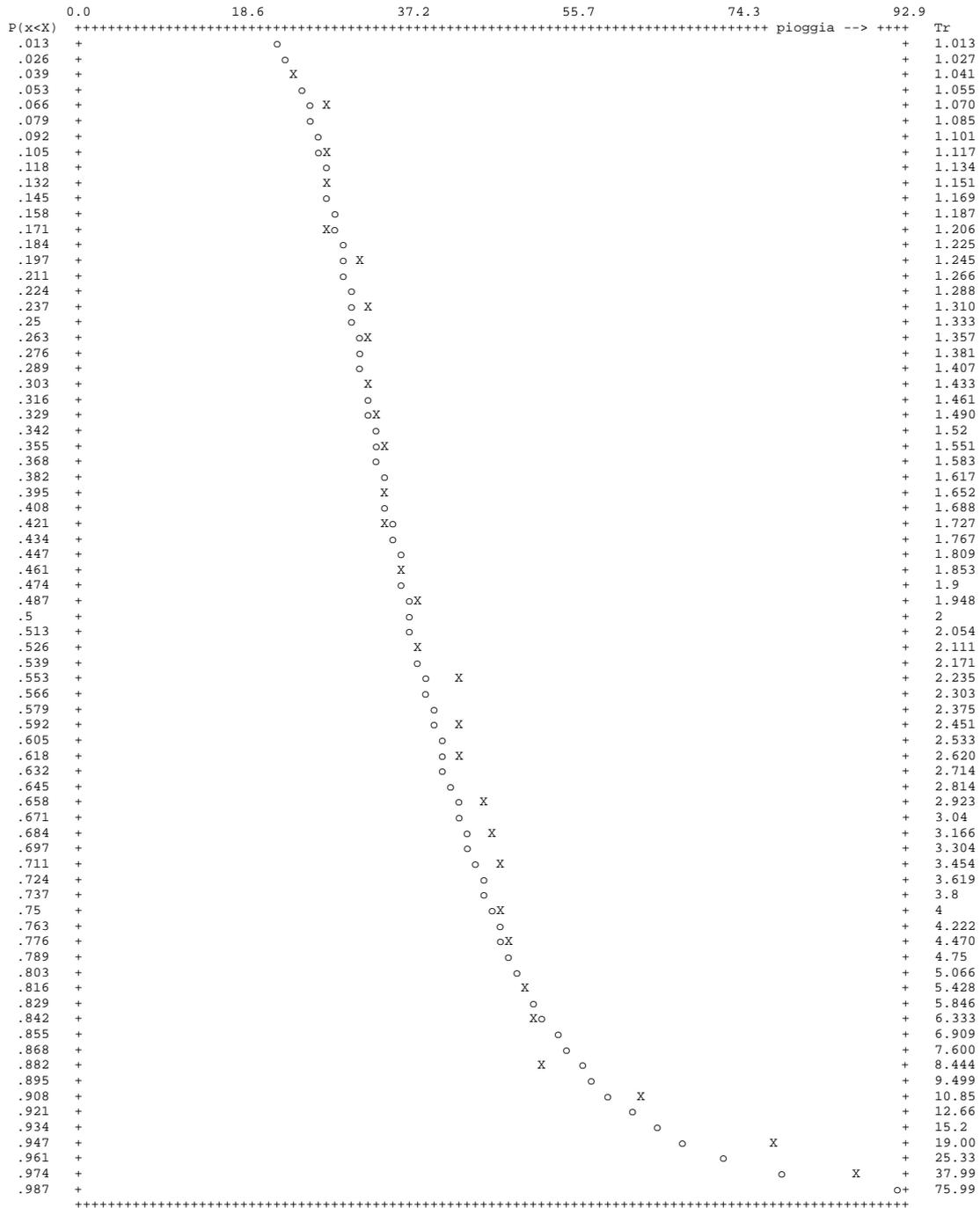
ALLEGATO A15

Stima indistorta. Grafico n° 4 relativo alla durata di 1 (ora)



ALLEGATO A16

Stima indistorta. Grafico n° 5 relativo alla durata di 3 (ora)



ALLEGATO A17

Tabella del test CHI2 (stima distorta) per la durata .25 (ora)

Num.di ordine	Densità di probabilità	P(x<X)	P(x>X)	Estremo sup. di classe	Frequenza assoluta N	Frequenza attesa F	N - F	(N-F)2
1	0.10	0.10	0.90	12.69	2	3.00	-1.00	1.00
2	0.10	0.20	0.80	14.00	3	3.00	0.00	0.00
3	0.10	0.30	0.70	15.08	4	3.00	1.00	1.00
4	0.10	0.40	0.60	16.13	3	3.00	0.00	0.00
5	0.10	0.50	0.50	17.21	5	3.00	2.00	4.00
6	0.10	0.60	0.40	18.42	0	3.00	-3.00	9.00
7	0.10	0.70	0.30	19.88	2	3.00	-1.00	1.00
8	0.10	0.80	0.20	21.84	4	3.00	1.00	1.00
9	0.10	0.90	0.10	25.11	6	3.00	3.00	9.00
10	0.10	1.00	0.00	83.17	1	3.00	-2.00	4.00

Parametro CHI2 calcolato: 10.00
 Parametro CHI2 critico : 12.60

Al livello di significatività .05 la regolarizzazione risulta accettabile con la stima distorta.

Tabella del test CHI2 (stima indistorta) per la durata .25 (ora)

Num.di ordine	Densità di probabilità	P(x<X)	P(x>X)	Estremo sup. di classe	Frequenza assoluta N	Frequenza attesa F	N - F	(N-F)2
1	0.10	0.10	0.90	12.87	2	3.00	-1.00	1.00
2	0.10	0.20	0.80	14.14	4	3.00	1.00	1.00
3	0.10	0.30	0.70	15.18	3	3.00	0.00	0.00
4	0.10	0.40	0.60	16.19	3	3.00	0.00	0.00
5	0.10	0.50	0.50	17.24	5	3.00	2.00	4.00
6	0.10	0.60	0.40	18.41	0	3.00	-3.00	9.00
7	0.10	0.70	0.30	19.82	2	3.00	-1.00	1.00
8	0.10	0.80	0.20	21.72	4	3.00	1.00	1.00
9	0.10	0.90	0.10	24.89	5	3.00	2.00	4.00
10	0.10	1.00	0.00	82.19	2	3.00	-1.00	1.00

Parametro CHI2 calcolato: 7.33
 Parametro CHI2 critico : 12.60

Al livello di significatività .05 la regolarizzazione risulta accettabile con la stima indistorta.

ALLEGATO A18

Tabella del test CHI2 (stima distorta) per la durata .5 (ora)

Num.di ordine	Densità di probabilità	P(x<X)	P(x>X)	Estremo sup. di classe	Frequenza assoluta N	Frequenza attesa F	N - F	(N-F)2
1	0.10	0.10	0.90	16.14	4	3.00	1.00	1.00
2	0.10	0.20	0.80	18.08	1	3.00	-2.00	4.00
3	0.10	0.30	0.70	19.75	3	3.00	0.00	0.00
4	0.10	0.40	0.60	21.40	3	3.00	0.00	0.00
5	0.10	0.50	0.50	23.19	4	3.00	1.00	1.00
6	0.10	0.60	0.40	25.25	4	3.00	1.00	1.00
7	0.10	0.70	0.30	27.84	2	3.00	-1.00	1.00
8	0.10	0.80	0.20	31.50	4	3.00	1.00	1.00
9	0.10	0.90	0.10	38.09	2	3.00	-1.00	1.00
10	0.10	1.00	0.00	278.50	3	3.00	0.00	0.00

Parametro CHI2 calcolato: 3.33
 Parametro CHI2 critico : 12.60

Al livello di significatività .05 la regolarizzazione risulta accettabile con la stima distorta.

Tabella del test CHI2 (stima indistorta) per la durata .5 (ora)

Num.di ordine	Densità di probabilità	P(x<X)	P(x>X)	Estremo sup. di classe	Frequenza assoluta N	Frequenza attesa F	N - F	(N-F)2
1	0.10	0.10	0.90	16.36	4	3.00	1.00	1.00
2	0.10	0.20	0.80	18.22	1	3.00	-2.00	4.00
3	0.10	0.30	0.70	19.84	3	3.00	0.00	0.00
4	0.10	0.40	0.60	21.44	3	3.00	0.00	0.00
5	0.10	0.50	0.50	23.17	4	3.00	1.00	1.00
6	0.10	0.60	0.40	25.19	4	3.00	1.00	1.00
7	0.10	0.70	0.30	27.72	1	3.00	-2.00	4.00
8	0.10	0.80	0.20	31.32	5	3.00	2.00	4.00
9	0.10	0.90	0.10	37.84	1	3.00	-2.00	4.00
10	0.10	1.00	0.00	293.46	4	3.00	1.00	1.00

Parametro CHI2 calcolato: 6.67
 Parametro CHI2 critico : 12.60

Al livello di significatività .05 la regolarizzazione risulta accettabile con la stima indistorta.

ALLEGATO A19

Tabella del test CHI2 (stima distorta) per la durata .75 (ora)

Num.di ordine	Densità di probabilità	P(x<X)	P(x>X)	Estremo sup. di classe	Frequenza assoluta N	Frequenza attesa F	N - F	(N-F)2
1	0.10	0.10	0.90	19.16	3	3.00	0.00	0.00
2	0.10	0.20	0.80	21.08	4	3.00	1.00	1.00
3	0.10	0.30	0.70	22.77	0	3.00	-3.00	9.00
4	0.10	0.40	0.60	24.49	3	3.00	0.00	0.00
5	0.10	0.50	0.50	26.38	4	3.00	1.00	1.00
6	0.10	0.60	0.40	28.63	4	3.00	1.00	1.00
7	0.10	0.70	0.30	31.52	4	3.00	1.00	1.00
8	0.10	0.80	0.20	35.75	3	3.00	0.00	0.00
9	0.10	0.90	0.10	43.75	3	3.00	0.00	0.00
10	0.10	1.00	0.00	541.81	2	3.00	-1.00	1.00

Parametro CHI2 calcolato: 4.67
 Parametro CHI2 critico : 12.60

Al livello di significativita' .05 la regolarizzazione risulta accettabile con la stima distorta.

Tabella del test CHI2 (stima indistorta) per la durata .75 (ora)

Num.di ordine	Densità di probabilità	P(x<X)	P(x>X)	Estremo sup. di classe	Frequenza assoluta N	Frequenza attesa F	N - F	(N-F)2
1	0.10	0.10	0.90	19.47	4	3.00	1.00	1.00
2	0.10	0.20	0.80	21.27	3	3.00	0.00	0.00
3	0.10	0.30	0.70	22.87	0	3.00	-3.00	9.00
4	0.10	0.40	0.60	24.51	3	3.00	0.00	0.00
5	0.10	0.50	0.50	26.32	4	3.00	1.00	1.00
6	0.10	0.60	0.40	28.48	4	3.00	1.00	1.00
7	0.10	0.70	0.30	31.29	4	3.00	1.00	1.00
8	0.10	0.80	0.20	35.43	3	3.00	0.00	0.00
9	0.10	0.90	0.10	43.36	3	3.00	0.00	0.00
10	0.10	1.00	0.00	611.62	2	3.00	-1.00	1.00

Parametro CHI2 calcolato: 4.67
 Parametro CHI2 critico : 12.60

Al livello di significatività .05 la regolarizzazione risulta accettabile con la stima indistorta.

ALLEGATO A20

Tabella del test CHI2 (stima distorta) per la durata 1 (ora)

Num.di ordine	Densità di probabilità	P(x<X)	P(x>X)	Estremo sup. di classe	Frequenza assoluta N	Frequenza attesa F	N - F	(N-F)2
1	0.10	0.10	0.90	19.87	4	3.00	1.00	1.00
2	0.10	0.20	0.80	22.53	3	3.00	0.00	0.00
3	0.10	0.30	0.70	24.81	1	3.00	-2.00	4.00
4	0.10	0.40	0.60	27.07	4	3.00	1.00	1.00
5	0.10	0.50	0.50	29.49	2	3.00	-1.00	1.00
6	0.10	0.60	0.40	32.28	3	3.00	0.00	0.00
7	0.10	0.70	0.30	35.77	3	3.00	0.00	0.00
8	0.10	0.80	0.20	40.68	5	3.00	2.00	4.00
9	0.10	0.90	0.10	49.44	3	3.00	0.00	0.00
10	0.10	1.00	0.00	345.15	2	3.00	-1.00	1.00

Parametro CHI2 calcolato: 4.00

Parametro CHI2 critico : 12.60

Al livello di significatività .05 la regolarizzazione risulta accettabile con la stima distorta.

Tabella del test CHI2 (stima indistorta) per la durata 1 (ora)

Num.di ordine	Densità di probabilità	P(x<X)	P(x>X)	Estremo sup. di classe	Frequenza assoluta N	Frequenza attesa F	N - F	(N-F)2
1	0.10	0.10	0.90	20.11	4	3.00	1.00	1.00
2	0.10	0.20	0.80	22.69	3	3.00	0.00	0.00
3	0.10	0.30	0.70	24.91	1	3.00	-2.00	4.00
4	0.10	0.40	0.60	27.11	4	3.00	1.00	1.00
5	0.10	0.50	0.50	29.48	2	3.00	-1.00	1.00
6	0.10	0.60	0.40	32.22	3	3.00	0.00	0.00
7	0.10	0.70	0.30	35.64	3	3.00	0.00	0.00
8	0.10	0.80	0.20	40.48	5	3.00	2.00	4.00
9	0.10	0.90	0.10	49.16	3	3.00	0.00	0.00
10	0.10	1.00	0.00	358.14	2	3.00	-1.00	1.00

Parametro CHI2 calcolato: 4.00

Parametro CHI2 critico : 12.60

Al livello di significatività .05 la regolarizzazione risulta accettabile con la stima indistorta.

ALLEGATO A21

Tabella del test CHI2 (stima distorta) per la durata 3 (ora)

Num.di ordine	Densità di probabilità	P(x<X)	P(x>X)	Estremo sup. di classe	Frequenza assoluta N	Frequenza attesa F	N - F	(N-F)2
1	0.10	0.10	0.90	27.39	1	3.00	-2.00	4.00
2	0.10	0.20	0.80	30.39	4	3.00	1.00	1.00
3	0.10	0.30	0.70	32.95	4	3.00	1.00	1.00
4	0.10	0.40	0.60	35.48	4	3.00	1.00	1.00
5	0.10	0.50	0.50	38.18	2	3.00	-1.00	1.00
6	0.10	0.60	0.40	41.28	1	3.00	-2.00	4.00
7	0.10	0.70	0.30	45.14	4	3.00	1.00	1.00
8	0.10	0.80	0.20	50.52	5	3.00	2.00	4.00
9	0.10	0.90	0.10	60.05	2	3.00	-1.00	1.00
10	0.10	1.00	0.00	352.98	3	3.00	0.00	0.00

Parametro CHI2 calcolato: 6.00
 Parametro CHI2 critico : 12.60

Al livello di significatività .05 la regolarizzazione risulta accettabile con la stima distorta.

Tabella del test CHI2 (stima indistorta) per la durata 3 (ora)

Num.di ordine	Densità di probabilità	P(x<X)	P(x>X)	Estremo sup. di classe	Frequenza assoluta N	Frequenza attesa F	N - F	(N-F)2
1	0.10	0.10	0.90	27.78	5	3.00	2.00	4.00
2	0.10	0.20	0.80	30.66	0	3.00	-3.00	9.00
3	0.10	0.30	0.70	33.13	4	3.00	1.00	1.00
4	0.10	0.40	0.60	35.57	4	3.00	1.00	1.00
5	0.10	0.50	0.50	38.18	2	3.00	-1.00	1.00
6	0.10	0.60	0.40	41.19	1	3.00	-2.00	4.00
7	0.10	0.70	0.30	44.94	3	3.00	0.00	0.00
8	0.10	0.80	0.20	50.21	6	3.00	3.00	9.00
9	0.10	0.90	0.10	59.59	2	3.00	-1.00	1.00
10	0.10	1.00	0.00	367.72	3	3.00	0.00	0.00

Parametro CHI2 calcolato: 10.00
 Parametro CHI2 critico : 12.60

Al livello di significatività .05 la regolarizzazione risulta accettabile con la stima indistorta.

ALLEGATO A22

Tabella del test di KOLMOGOROV-SMIRNOV. Stima distorta.

Num.di ordine	P(X)	.25 F(X)	.5	.75	1	3
per ogni valore temporale (ora)						
1	0.032	0.025	0.029	0.027	0.034	0.035
2	0.065	0.062	0.029	0.076	0.085	0.100
3	0.097	0.121	0.094	0.084	0.091	0.103
4	0.129	0.121	0.094	0.111	0.098	0.106
5	0.161	0.183	0.162	0.121	0.139	0.106
6	0.194	0.200	0.242	0.141	0.162	0.231
7	0.226	0.218	0.255	0.196	0.178	0.270
8	0.258	0.218	0.279	0.326	0.264	0.278
9	0.290	0.292	0.352	0.372	0.317	0.286
10	0.323	0.388	0.364	0.372	0.371	0.310
11	0.355	0.388	0.376	0.439	0.380	0.342
12	0.387	0.388	0.435	0.450	0.397	0.350
13	0.419	0.407	0.435	0.481	0.414	0.358
14	0.452	0.481	0.435	0.481	0.414	0.420
15	0.484	0.481	0.490	0.501	0.527	0.479
16	0.516	0.481	0.541	0.530	0.549	0.501
17	0.548	0.499	0.580	0.530	0.563	0.632
18	0.581	0.642	0.580	0.583	0.623	0.637
19	0.613	0.695	0.589	0.607	0.680	0.643
20	0.645	0.707	0.632	0.637	0.680	0.697
21	0.677	0.707	0.699	0.684	0.715	0.735
22	0.710	0.707	0.742	0.690	0.738	0.739
23	0.742	0.707	0.764	0.730	0.738	0.751
24	0.774	0.807	0.764	0.786	0.770	0.762
25	0.806	0.807	0.764	0.786	0.781	0.789
26	0.839	0.843	0.819	0.846	0.826	0.810
27	0.871	0.843	0.899	0.856	0.829	0.826
28	0.903	0.856	0.907	0.885	0.829	0.917
29	0.935	0.898	0.917	0.968	0.972	0.970
30	0.968	0.993	0.991	0.988	0.988	0.982
< P - F >	0.082	0.062	0.084	0.074	0.083	
< P - F >cr	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	

Al livello di significatività .05 la regolarizzazione risulta accettabile con la stima distorta.

ALLEGATO A23

Tabella del test di KOLMOGOROV-SMIRNOV. Stima indistorta.

Num.di ordine	P(X)	.25 F(X)	.5 per ogni	.75 valore	1 temporale	3 (ora)
1	0.032	0.019	0.023	0.018	0.028	0.027
2	0.065	0.051	0.023	0.062	0.078	0.089
3	0.097	0.108	0.084	0.070	0.084	0.092
4	0.129	0.108	0.084	0.097	0.090	0.095
5	0.161	0.170	0.153	0.106	0.131	0.095
6	0.194	0.188	0.235	0.127	0.154	0.221
7	0.226	0.206	0.247	0.184	0.171	0.262
8	0.258	0.206	0.272	0.321	0.258	0.270
9	0.290	0.282	0.348	0.370	0.313	0.278
10	0.323	0.381	0.361	0.370	0.368	0.303
11	0.355	0.381	0.373	0.440	0.377	0.336
12	0.387	0.381	0.433	0.451	0.395	0.344
13	0.419	0.401	0.433	0.483	0.413	0.353
14	0.452	0.478	0.433	0.483	0.413	0.417
15	0.484	0.478	0.490	0.504	0.528	0.479
16	0.516	0.478	0.543	0.534	0.550	0.501
17	0.548	0.497	0.582	0.534	0.565	0.635
18	0.581	0.645	0.582	0.588	0.625	0.641
19	0.613	0.699	0.591	0.613	0.683	0.646
20	0.645	0.711	0.635	0.644	0.683	0.701
21	0.677	0.711	0.703	0.691	0.719	0.740
22	0.710	0.711	0.746	0.697	0.741	0.744
23	0.742	0.711	0.768	0.737	0.741	0.756
24	0.774	0.812	0.768	0.792	0.774	0.767
25	0.806	0.812	0.768	0.792	0.785	0.794
26	0.839	0.849	0.822	0.850	0.829	0.814
27	0.871	0.849	0.902	0.861	0.832	0.831
28	0.903	0.861	0.909	0.888	0.832	0.920
29	0.935	0.902	0.919	0.968	0.972	0.971
30	0.968	0.994	0.991	0.987	0.988	0.982
< P - F >		0.086	0.058	0.085	0.071	0.087
< P - F >cr		0.240	0.240	0.240	0.240	0.240

Al livello di significatività .05 la regolarizzazione risulta accettabile con la stima indistorta.

ALLEGATO A24

Curve di possibilità pluviometrica (stima distorta)

Tr = 2.00 (anni)	H = 28.17 * t ^ 0.317 (mm)	R = 0.988
Tr = 5.00 (anni)	H = 37.77 * t ^ 0.330 (mm)	R = 0.971
Tr = 10.00 (anni)	H = 45.33 * t ^ 0.340 (mm)	R = 0.955
Tr = 20.00 (anni)	H = 53.64 * t ^ 0.351 (mm)	R = 0.936
Tr = 25.00 (anni)	H = 56.51 * t ^ 0.355 (mm)	R = 0.930
Tr = 40.00 (anni)	H = 62.94 * t ^ 0.362 (mm)	R = 0.916
Tr = 50.00 (anni)	H = 66.18 * t ^ 0.366 (mm)	R = 0.909
Tr = 100.00 (anni)	H = 77.11 * t ^ 0.377 (mm)	R = 0.885
Tr = 150.00 (anni)	H = 84.16 * t ^ 0.384 (mm)	R = 0.871
Tr = 500.00 (anni)	H = 108.50 * t ^ 0.406 (mm)	R = 0.828

Curve di possibilità pluviometrica (stima indistorta)

Tr = 2.00 (anni)	H = 28.15 * t ^ 0.316 (mm)	R = 0.989
Tr = 5.00 (anni)	H = 37.53 * t ^ 0.330 (mm)	R = 0.971
Tr = 10.00 (anni)	H = 45.00 * t ^ 0.341 (mm)	R = 0.954
Tr = 20.00 (anni)	H = 53.27 * t ^ 0.352 (mm)	R = 0.935
Tr = 25.00 (anni)	H = 56.15 * t ^ 0.356 (mm)	R = 0.928
Tr = 40.00 (anni)	H = 62.61 * t ^ 0.364 (mm)	R = 0.913
Tr = 50.00 (anni)	H = 65.89 * t ^ 0.368 (mm)	R = 0.905
Tr = 100.00 (anni)	H = 76.99 * t ^ 0.380 (mm)	R = 0.880
Tr = 150.00 (anni)	H = 84.20 * t ^ 0.388 (mm)	R = 0.864
Tr = 500.00 (anni)	H = 109.32 * t ^ 0.411 (mm)	R = 0.817

ALLEGATO A25

Intervalli di accettabilità per i valori di precipitazione con la stima distorta (*** = non esiste il problema di definire l'intervallo di accettabilità).

Tempo	Pgg minima	Pgg massima
0.25	*****	*****
0.50	*****	*****
0.75	0.5487	*****
1.00	*****	*****
3.00	*****	*****

Intervalli di accettabilità per i valori di precipitazione con la stima indistorta (**** = non esiste il problema di definire l'intervallo di accettabilità).

Tempo	Pgg minima	Pgg massima
0.25	*****	*****
0.50	*****	*****
0.75	3.2528	*****
1.00	*****	*****
3.00	*****	*****

ALLEGATO B1

Tabella 1
Regolarizzazione delle precipitazioni secondo la distribuzione
Generalizzata dei Valori Estremi (GEV) con adattamento secondo i
Momenti Pesati in Probabilita' (PWM) per il tempo 1 (ora)

N.	Pgg (mm)	Tr (anni)	P(x>X)	P(x<X)							
1	16.60	1.02	0.9833	0.0167							
2	17.20	1.03	0.9667	0.0333							
3	18.60	1.05	0.9500	0.0500							
4	19.00	1.07	0.9333	0.0667							
5	19.00	1.09	0.9167	0.0833							
6	19.40	1.11	0.9000	0.1000							
7	19.60	1.13	0.8833	0.1167							
8	19.80	1.15	0.8667	0.1333							
9	21.00	1.18	0.8500	0.1500							
10	21.00	1.20	0.8333	0.1667							
11	21.00	1.22	0.8167	0.1833							
12	21.60	1.25	0.8000	0.2000							
13	22.00	1.28	0.7833	0.2167							
14	22.20	1.30	0.7667	0.2333							
15	22.60	1.33	0.7500	0.2500							
16	23.80	1.36	0.7333	0.2667							
17	24.00	1.40	0.7167	0.2833							
18	24.00	1.43	0.7000	0.3000							
19	24.00	1.46	0.6833	0.3167							
20	24.00	1.50	0.6667	0.3333							
21	25.20	1.54	0.6500	0.3500							
22	26.40	1.58	0.6333	0.3667							
23	26.60	1.62	0.6167	0.3833							
24	27.00	1.67	0.6000	0.4000							
25	27.20	1.71	0.5833	0.4167							
26	27.20	1.76	0.5667	0.4333							
27	27.40	1.82	0.5500	0.4500							
28	27.40	1.88	0.5333	0.4667							
29	27.60	1.94	0.5167	0.4833							
30	27.80	2.00	0.5000	0.5000							
31	29.40	2.07	0.4833	0.5167							
32	30.20	2.14	0.4667	0.5333							
33	30.80	2.22	0.4500	0.5500							
34	31.20	2.31	0.4333	0.5667							
35	32.40	2.40	0.4167	0.5833							
36	33.00	2.50	0.4000	0.6000							
37	33.00	2.61	0.3833	0.6167							
38	33.80	2.73	0.3667	0.6333							
39	35.00	2.86	0.3500	0.6500							
40	35.00	3.00	0.3333	0.6667							
41	36.00	3.16	0.3167	0.6833							
42	37.40	3.33	0.3000	0.7000							
43	37.40	3.53	0.2833	0.7167							
44	37.60	3.75	0.2667	0.7333							
45	39.00	4.00	0.2500	0.7500							
46	39.60	4.29	0.2333	0.7667							
47	40.00	4.62	0.2167	0.7833							
48	40.00	5.00	0.2000	0.8000							
49	41.60	5.45	0.1833	0.8167							
50	42.40	6.00	0.1667	0.8333							
51	42.60	6.67	0.1500	0.8500							
52	42.60	7.50	0.1333	0.8667							
53	48.00	8.57	0.1167	0.8833							
54	48.80	10.00	0.1000	0.9000							
55	50.40	12.00	0.0833	0.9167							
56	51.20	15.00	0.0667	0.9333							
57	53.20	20.00	0.0500	0.9500							
58	67.80	30.00	0.0333	0.9667							
59	82.60	60.00	0.0167	0.9833							
Media	Varianza	Varianza	S.q.m	S.q.m.	Cff.di	Cff. C	Mom.3	Mom.3	Coeff.	Kurtosis	
32.07	154.3834	157.0452	12.425	12.5318	0.387	0.3907	3062.70	3224.826	1.597	6.530	
		corretta		corretto	var. C	corretto		corretto	asimm.		

ALLEGATO B2

Tabella 2
 Regularizzazione delle precipitazioni secondo la distribuzione
 Generalizzata dei Valori Estremi (GEV) con adattamento secondo i
 Momenti Pesati in Probabilita' (PWM) per il tempo 3 (ora)

N.	Pgg (mm)	Tr (anni)	P(x>X)	P(x<X)						
1	20.00	1.02	0.9833	0.0167						
2	21.40	1.03	0.9667	0.0333						
3	22.00	1.05	0.9500	0.0500						
4	24.00	1.07	0.9333	0.0667						
5	24.40	1.09	0.9167	0.0833						
6	27.20	1.11	0.9000	0.1000						
7	27.40	1.13	0.8833	0.1167						
8	27.50	1.15	0.8667	0.1333						
9	27.60	1.18	0.8500	0.1500						
10	27.60	1.20	0.8333	0.1667						
11	28.00	1.22	0.8167	0.1833						
12	28.40	1.25	0.8000	0.2000						
13	29.80	1.28	0.7833	0.2167						
14	30.20	1.30	0.7667	0.2333						
15	30.60	1.33	0.7500	0.2500						
16	31.20	1.36	0.7333	0.2667						
17	32.20	1.40	0.7167	0.2833						
18	32.40	1.43	0.7000	0.3000						
19	32.60	1.46	0.6833	0.3167						
20	32.60	1.50	0.6667	0.3333						
21	33.20	1.54	0.6500	0.3500						
22	34.00	1.58	0.6333	0.3667						
23	34.00	1.62	0.6167	0.3833						
24	34.00	1.67	0.6000	0.4000						
25	34.20	1.71	0.5833	0.4167						
26	34.20	1.76	0.5667	0.4333						
27	34.40	1.82	0.5500	0.4500						
28	36.00	1.88	0.5333	0.4667						
29	36.00	1.94	0.5167	0.4833						
30	37.60	2.00	0.5000	0.5000						
31	37.60	2.07	0.4833	0.5167						
32	38.20	2.14	0.4667	0.5333						
33	40.40	2.22	0.4500	0.5500						
34	42.40	2.31	0.4333	0.5667						
35	42.60	2.40	0.4167	0.5833						
36	42.80	2.50	0.4000	0.6000						
37	43.40	2.61	0.3833	0.6167						
38	43.60	2.73	0.3667	0.6333						
39	45.00	2.86	0.3500	0.6500						
40	45.00	3.00	0.3333	0.6667						
41	46.80	3.16	0.3167	0.6833						
42	47.00	3.33	0.3000	0.7000						
43	47.60	3.53	0.2833	0.7167						
44	48.00	3.75	0.2667	0.7333						
45	48.20	4.00	0.2500	0.7500						
46	48.60	4.29	0.2333	0.7667						
47	50.20	4.62	0.2167	0.7833						
48	51.20	5.00	0.2000	0.8000						
49	51.60	5.45	0.1833	0.8167						
50	52.40	6.00	0.1667	0.8333						
51	53.20	6.67	0.1500	0.8500						
52	57.40	7.50	0.1333	0.8667						
53	57.40	8.57	0.1167	0.8833						
54	62.80	10.00	0.1000	0.9000						
55	63.60	12.00	0.0833	0.9167						
56	77.80	15.00	0.0667	0.9333						
57	78.40	20.00	0.0500	0.9500						
58	87.40	30.00	0.0333	0.9667						
59	90.00	60.00	0.0167	0.9833						
Media	Varianza	Varianza corretta	S.q.m	S.q.m. corretto	Cff.di var. C	Cff. C corretto	Mom.3	Mom.3 corretto	Coeff. asimm.	Kurtosis
41.45	235.2937	239.3505	15.339	15.4710	0.370	0.3733	4753.41	5005.027	1.317	4.694

ALLEGATO B3

Tabella 3

Regolarizzazione delle precipitazioni secondo la distribuzione Generalizzata dei Valori Estremi (GEV) con adattamento secondo i Momenti Pesati in Probabilita' (PWM) per il tempo 6 (ora)

N.	Pgg (mm)	Tr (anni)	P(x>X)	P(x<X)						
1	24.80	1.02	0.9833	0.0167						
2	26.60	1.03	0.9667	0.0333						
3	29.20	1.05	0.9500	0.0500						
4	29.60	1.07	0.9333	0.0667						
5	31.40	1.09	0.9167	0.0833						
6	33.40	1.11	0.9000	0.1000						
7	33.60	1.13	0.8833	0.1167						
8	34.80	1.15	0.8667	0.1333						
9	35.80	1.18	0.8500	0.1500						
10	36.00	1.20	0.8333	0.1667						
11	36.40	1.22	0.8167	0.1833						
12	37.60	1.25	0.8000	0.2000						
13	38.60	1.28	0.7833	0.2167						
14	39.40	1.30	0.7667	0.2333						
15	39.80	1.33	0.7500	0.2500						
16	40.00	1.36	0.7333	0.2667						
17	40.40	1.40	0.7167	0.2833						
18	40.40	1.43	0.7000	0.3000						
19	40.50	1.46	0.6833	0.3167						
20	40.80	1.50	0.6667	0.3333						
21	40.80	1.54	0.6500	0.3500						
22	41.00	1.58	0.6333	0.3667						
23	42.00	1.62	0.6167	0.3833						
24	42.60	1.67	0.6000	0.4000						
25	43.40	1.71	0.5833	0.4167						
26	44.00	1.76	0.5667	0.4333						
27	45.00	1.82	0.5500	0.4500						
28	45.80	1.88	0.5333	0.4667						
29	46.00	1.94	0.5167	0.4833						
30	46.00	2.00	0.5000	0.5000						
31	46.40	2.07	0.4833	0.5167						
32	47.00	2.14	0.4667	0.5333						
33	48.60	2.22	0.4500	0.5500						
34	50.20	2.31	0.4333	0.5667						
35	52.40	2.40	0.4167	0.5833						
36	52.40	2.50	0.4000	0.6000						
37	53.20	2.61	0.3833	0.6167						
38	53.80	2.73	0.3667	0.6333						
39	54.40	2.86	0.3500	0.6500						
40	54.60	3.00	0.3333	0.6667						
41	54.80	3.16	0.3167	0.6833						
42	57.00	3.33	0.3000	0.7000						
43	57.20	3.53	0.2833	0.7167						
44	59.00	3.75	0.2667	0.7333						
45	59.00	4.00	0.2500	0.7500						
46	62.40	4.29	0.2333	0.7667						
47	62.40	4.62	0.2167	0.7833						
48	64.20	5.00	0.2000	0.8000						
49	64.40	5.45	0.1833	0.8167						
50	65.60	6.00	0.1667	0.8333						
51	67.80	6.67	0.1500	0.8500						
52	68.20	7.50	0.1333	0.8667						
53	69.00	8.57	0.1167	0.8833						
54	78.00	10.00	0.1000	0.9000						
55	78.40	12.00	0.0833	0.9167						
56	78.60	15.00	0.0667	0.9333						
57	82.60	20.00	0.0500	0.9500						
58	87.40	30.00	0.0333	0.9667						
59	126.80	60.00	0.0167	0.9833						
Media	Varianza	Varianza corretta	S.q.m	S.q.m. corretto	Cff.di var. C	Cff. C corretto	Mom.3	Mom.3 corretto	Coeff. asimm.	Kurtosis
50.87	308.6830	314.0051	17.569	17.7202	0.345	0.3483	8615.21	9071.251	1.589	7.139

ALLEGATO B4

Tabella 4

Regolarizzazione delle precipitazioni secondo la distribuzione Generalizzata dei Valori Estremi (GEV) con adattamento secondo i Momenti Pesati in Probabilita' (PWM) per il tempo 12 (ora)

N.	Pgg (mm)	Tr (anni)	P(x>X)	P(x<X)						
1	31.40	1.02	0.9833	0.0167						
2	34.00	1.03	0.9667	0.0333						
3	38.20	1.05	0.9500	0.0500						
4	40.40	1.07	0.9333	0.0667						
5	43.40	1.09	0.9167	0.0833						
6	44.40	1.11	0.9000	0.1000						
7	45.00	1.13	0.8833	0.1167						
8	49.40	1.15	0.8667	0.1333						
9	49.80	1.18	0.8500	0.1500						
10	51.00	1.20	0.8333	0.1667						
11	51.60	1.22	0.8167	0.1833						
12	51.80	1.25	0.8000	0.2000						
13	52.00	1.28	0.7833	0.2167						
14	53.00	1.30	0.7667	0.2333						
15	54.00	1.33	0.7500	0.2500						
16	54.00	1.36	0.7333	0.2667						
17	55.00	1.40	0.7167	0.2833						
18	55.20	1.43	0.7000	0.3000						
19	56.00	1.46	0.6833	0.3167						
20	57.00	1.50	0.6667	0.3333						
21	57.80	1.54	0.6500	0.3500						
22	58.60	1.58	0.6333	0.3667						
23	58.60	1.62	0.6167	0.3833						
24	59.00	1.67	0.6000	0.4000						
25	62.40	1.71	0.5833	0.4167						
26	62.60	1.76	0.5667	0.4333						
27	62.60	1.82	0.5500	0.4500						
28	62.80	1.88	0.5333	0.4667						
29	63.00	1.94	0.5167	0.4833						
30	64.80	2.00	0.5000	0.5000						
31	65.60	2.07	0.4833	0.5167						
32	66.20	2.14	0.4667	0.5333						
33	67.20	2.22	0.4500	0.5500						
34	68.60	2.31	0.4333	0.5667						
35	69.20	2.40	0.4167	0.5833						
36	69.40	2.50	0.4000	0.6000						
37	70.40	2.61	0.3833	0.6167						
38	72.20	2.73	0.3667	0.6333						
39	73.00	2.86	0.3500	0.6500						
40	73.00	3.00	0.3333	0.6667						
41	73.40	3.16	0.3167	0.6833						
42	73.60	3.33	0.3000	0.7000						
43	75.00	3.53	0.2833	0.7167						
44	75.20	3.75	0.2667	0.7333						
45	75.20	4.00	0.2500	0.7500						
46	77.00	4.29	0.2333	0.7667						
47	77.60	4.62	0.2167	0.7833						
48	78.60	5.00	0.2000	0.8000						
49	79.00	5.45	0.1833	0.8167						
50	80.80	6.00	0.1667	0.8333						
51	82.00	6.67	0.1500	0.8500						
52	83.00	7.50	0.1333	0.8667						
53	84.40	8.57	0.1167	0.8833						
54	86.00	10.00	0.1000	0.9000						
55	87.60	12.00	0.0833	0.9167						
56	87.80	15.00	0.0667	0.9333						
57	91.00	20.00	0.0500	0.9500						
58	95.40	30.00	0.0333	0.9667						
59	160.40	60.00	0.0167	0.9833						
Media	Varianza	Varianza corretta	S.q.m	S.q.m. corretto	Cff.di var. C	Cff. C corretto	Mom.3	Mom.3 corretto	Coeff. asimm.	Kurtosis
66.04	365.6095	371.9131	19.121	19.2850	0.290	0.2920	12909.57	13592.922	1.847	10.915

ALLEGATO B5

Tabella 5

Regolarizzazione delle precipitazioni secondo la distribuzione Generalizzata dei Valori Estremi (GEV) con adattamento secondo i Momenti Pesati in Probabilita' (PWM) per il tempo 24 (ora)

N.	Pgg (mm)	Tr (anni)	P(x>X)	P(x<X)	Media	Varianza	Varianza corretta	S.q.m	S.q.m. corretto	Cff.di var. C	Cff. C corretto	Mom.3	Mom.3 corretto	Coeff. asimm.	Kurtosis
1	54.40	1.02	0.9833	0.0167											
2	56.00	1.03	0.9667	0.0333											
3	56.00	1.05	0.9500	0.0500											
4	57.00	1.07	0.9333	0.0667											
5	58.00	1.09	0.9167	0.0833											
6	61.40	1.11	0.9000	0.1000											
7	62.40	1.13	0.8833	0.1167											
8	62.80	1.15	0.8667	0.1333											
9	63.20	1.18	0.8500	0.1500											
10	63.80	1.20	0.8333	0.1667											
11	63.80	1.22	0.8167	0.1833											
12	64.40	1.25	0.8000	0.2000											
13	65.60	1.28	0.7833	0.2167											
14	66.40	1.30	0.7667	0.2333											
15	67.60	1.33	0.7500	0.2500											
16	68.40	1.36	0.7333	0.2667											
17	72.80	1.40	0.7167	0.2833											
18	73.40	1.43	0.7000	0.3000											
19	74.60	1.46	0.6833	0.3167											
20	75.20	1.50	0.6667	0.3333											
21	75.20	1.54	0.6500	0.3500											
22	76.00	1.58	0.6333	0.3667											
23	76.20	1.62	0.6167	0.3833											
24	77.80	1.67	0.6000	0.4000											
25	78.60	1.71	0.5833	0.4167											
26	80.00	1.76	0.5667	0.4333											
27	80.00	1.82	0.5500	0.4500											
28	80.80	1.88	0.5333	0.4667											
29	82.60	1.94	0.5167	0.4833											
30	84.00	2.00	0.5000	0.5000											
31	85.60	2.07	0.4833	0.5167											
32	85.80	2.14	0.4667	0.5333											
33	87.00	2.22	0.4500	0.5500											
34	89.40	2.31	0.4333	0.5667											
35	90.40	2.40	0.4167	0.5833											
36	92.00	2.50	0.4000	0.6000											
37	92.00	2.61	0.3833	0.6167											
38	92.80	2.73	0.3667	0.6333											
39	93.00	2.86	0.3500	0.6500											
40	93.20	3.00	0.3333	0.6667											
41	93.60	3.16	0.3167	0.6833											
42	93.80	3.33	0.3000	0.7000											
43	94.20	3.53	0.2833	0.7167											
44	95.00	3.75	0.2667	0.7333											
45	95.00	4.00	0.2500	0.7500											
46	96.20	4.29	0.2333	0.7667											
47	97.00	4.62	0.2167	0.7833											
48	98.60	5.00	0.2000	0.8000											
49	99.00	5.45	0.1833	0.8167											
50	100.00	6.00	0.1667	0.8333											
51	100.60	6.67	0.1500	0.8500											
52	102.00	7.50	0.1333	0.8667											
53	104.60	8.57	0.1167	0.8833											
54	107.00	10.00	0.1000	0.9000											
55	108.00	12.00	0.0833	0.9167											
56	112.60	15.00	0.0667	0.9333											
57	113.00	20.00	0.0500	0.9500											
58	123.60	30.00	0.0333	0.9667											
59	164.40	60.00	0.0167	0.9833											
84.37	383.0764	389.6812	19.572	19.7403	0.232	0.2340	8068.03	8495.104	1.076	5.880					

ALLEGATO B6

Parametri distribuzione GEV con stima distorta. Tempo in (ora).

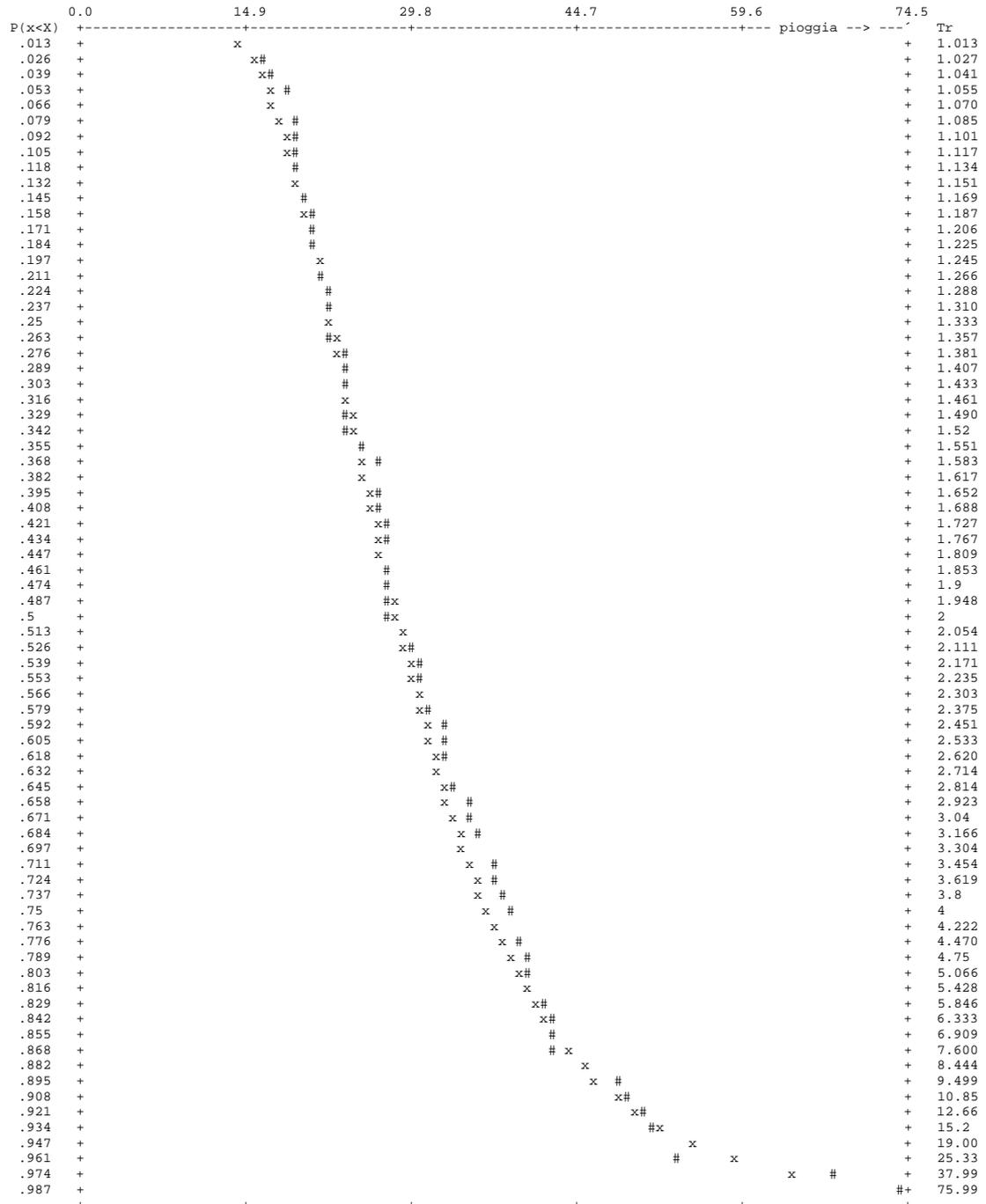
Tempo	u	a	k
1.00	26.0328	8.3406	-0.1303
3.00	33.9316	10.5818	-0.1194
6.00	42.5033	12.3970	-0.0906
12.00	58.2904	15.5964	0.0874
24.00	76.0943	17.4168	0.1138

Parametri distribuzione GEV con stima indistorta. Tempo in (ora).

Tempo	u	a	k
1.00	26.0777	8.2694	-0.1309
3.00	33.9948	10.4873	-0.1197
6.00	42.5966	12.2728	-0.0900
12.00	58.5005	15.4691	0.0986
24.00	76.3755	17.1769	0.1258

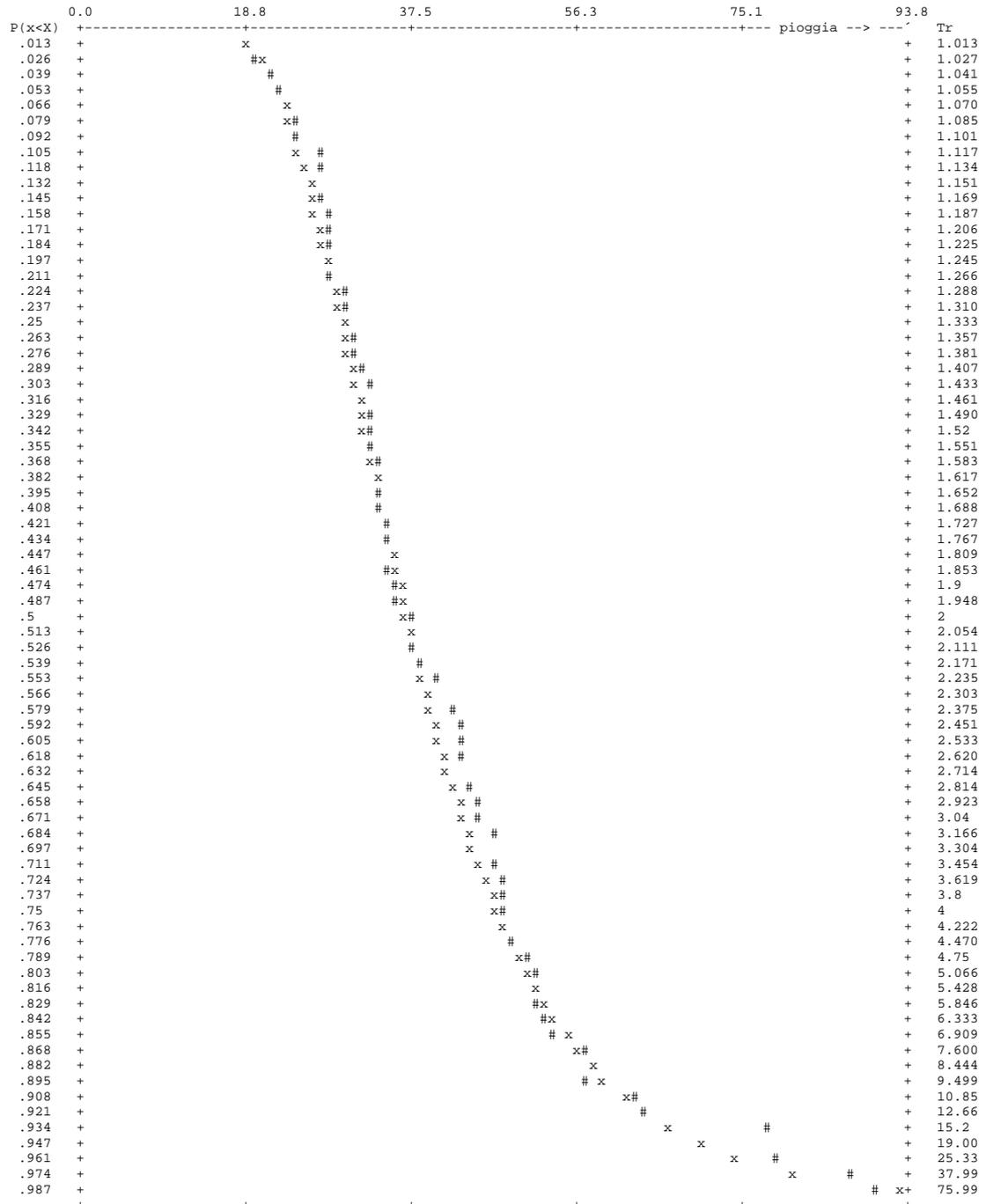
ALLEGATO B7

Stima distorta. Grafico n° 1 relativo alla durata di 1 (ora)



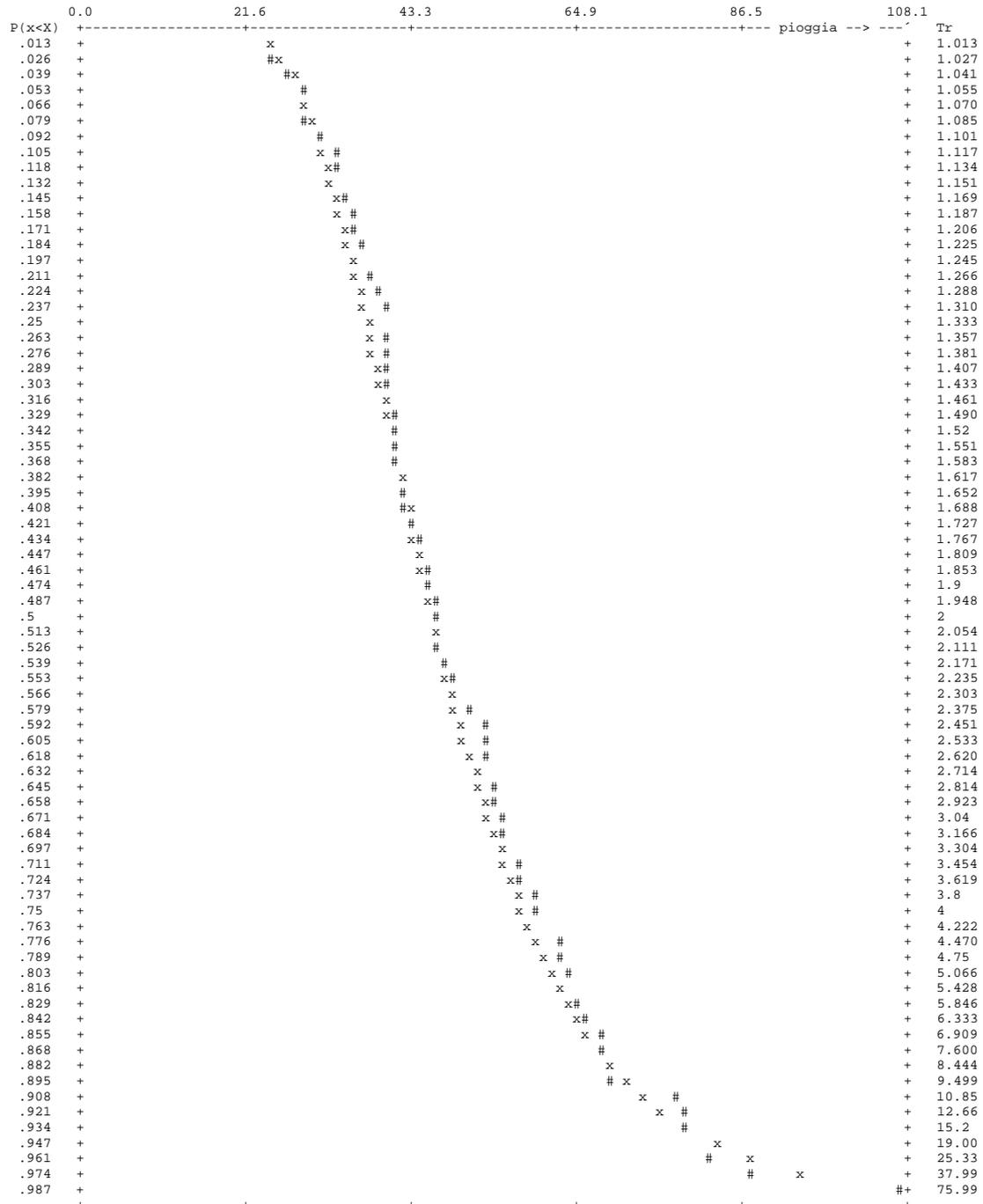
ALLEGATO B8

Stima distorta. Grafico n° 2 relativo alla durata di 3 (ora)



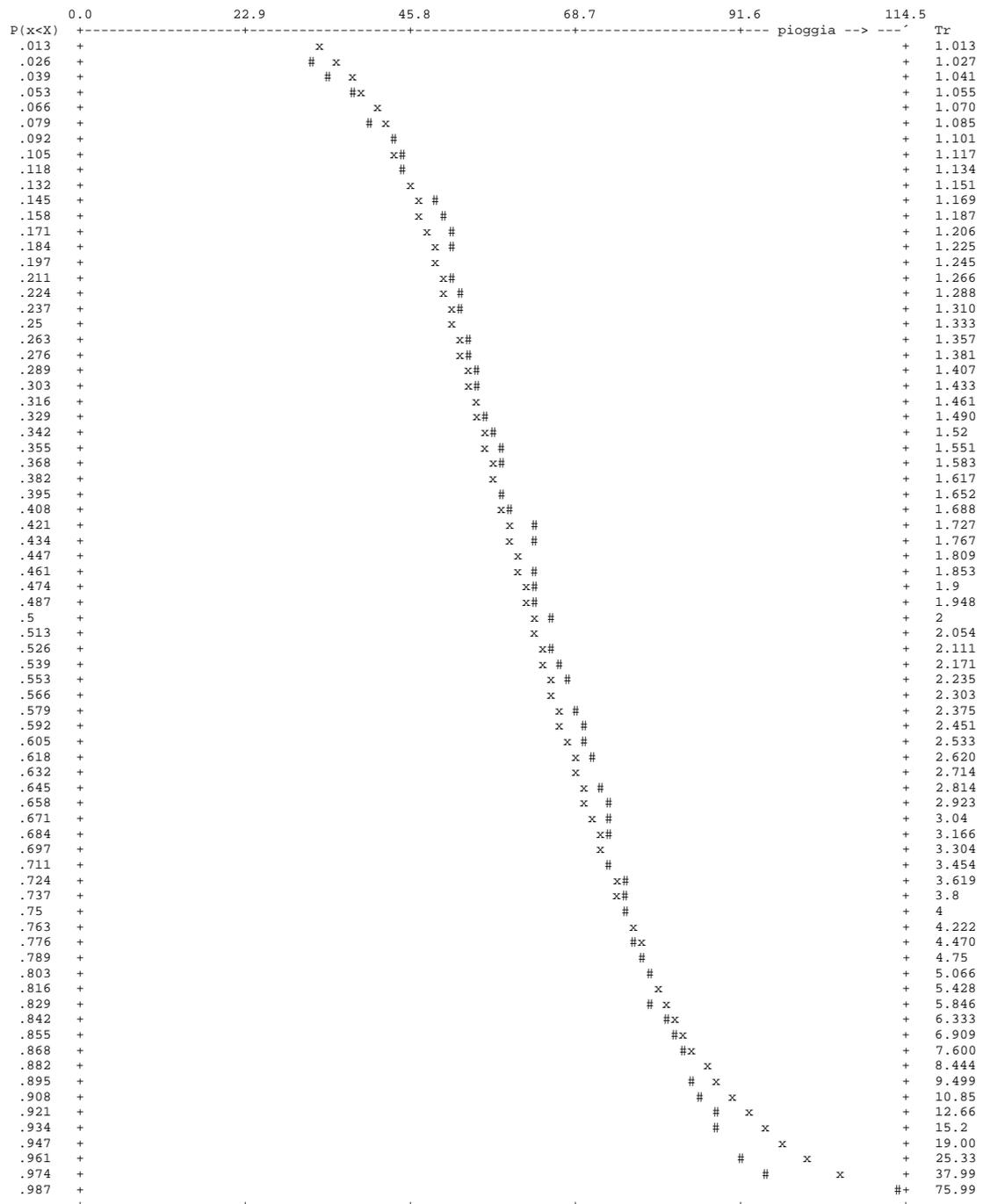
ALLEGATO B9

Stima distorta. Grafico n° 3 relativo alla durata di 6 (ora)



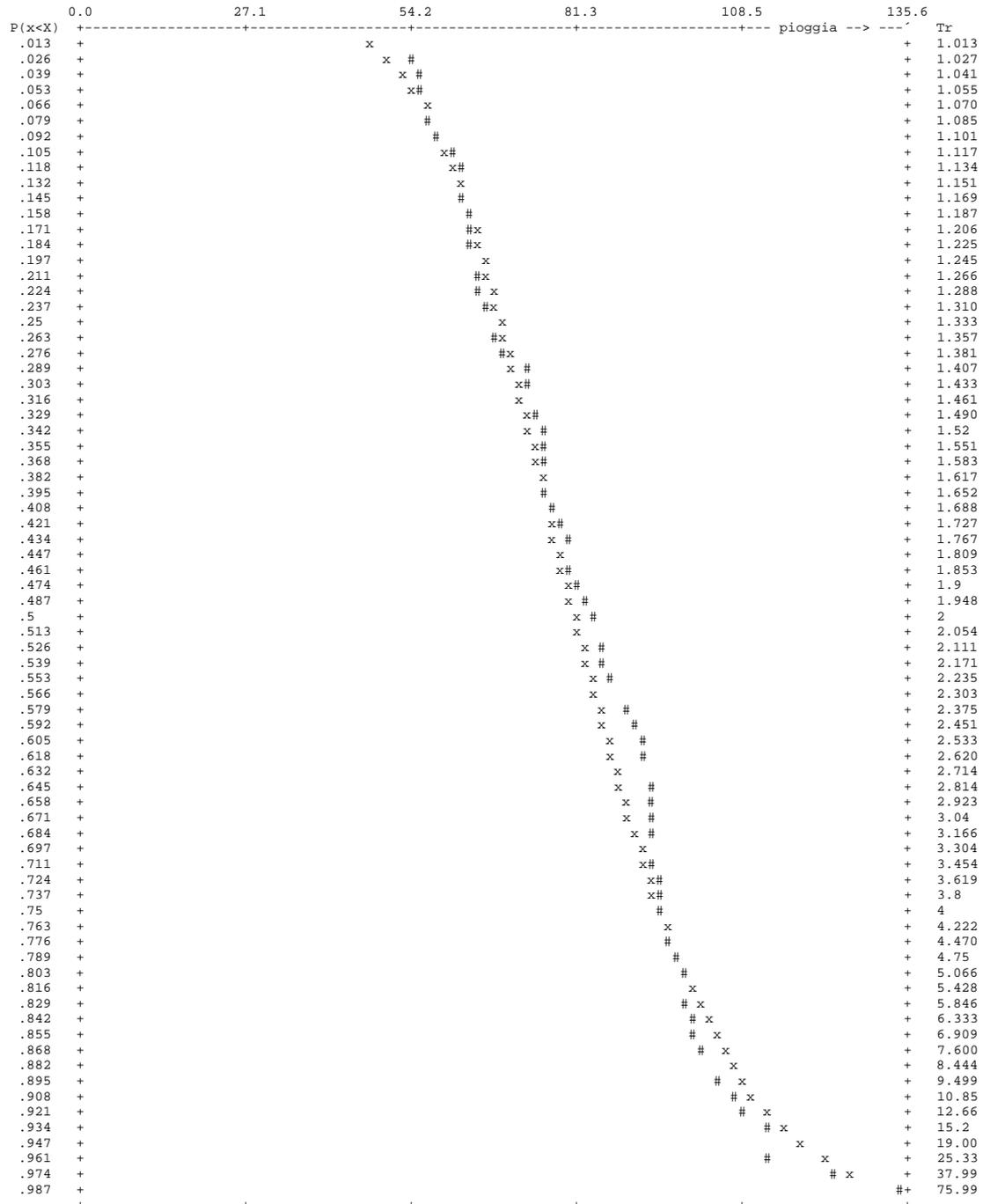
ALLEGATO B10

Stima distorta. Grafico n° 4 relativo alla durata di 12 (ora)



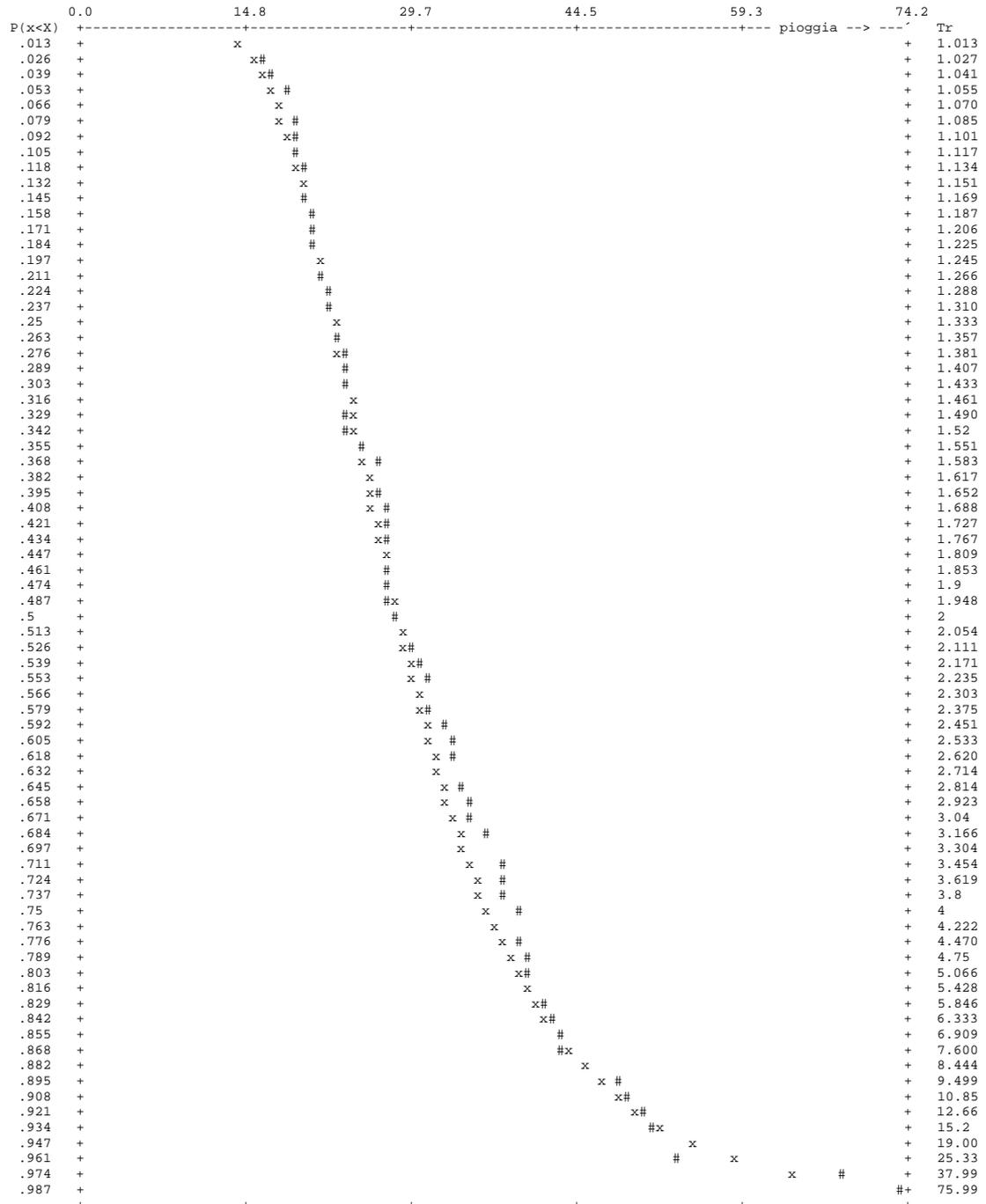
ALLEGATO B11

Stima distorta. Grafico n° 5 relativo alla durata di 24 (ora)



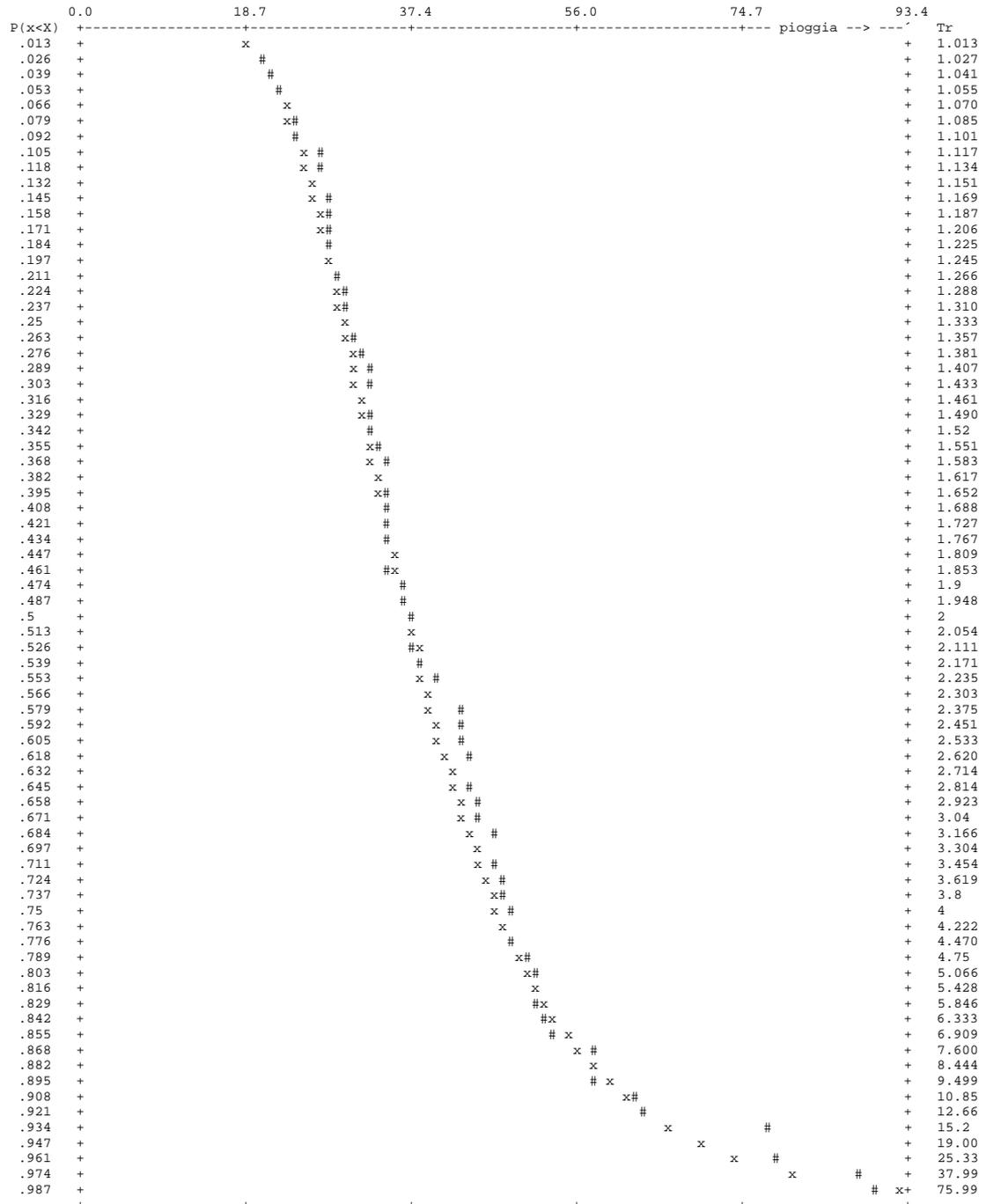
ALLEGATO B12

Stima indistorta. Grafico n° 1 relativo alla durata di 1 (ora)



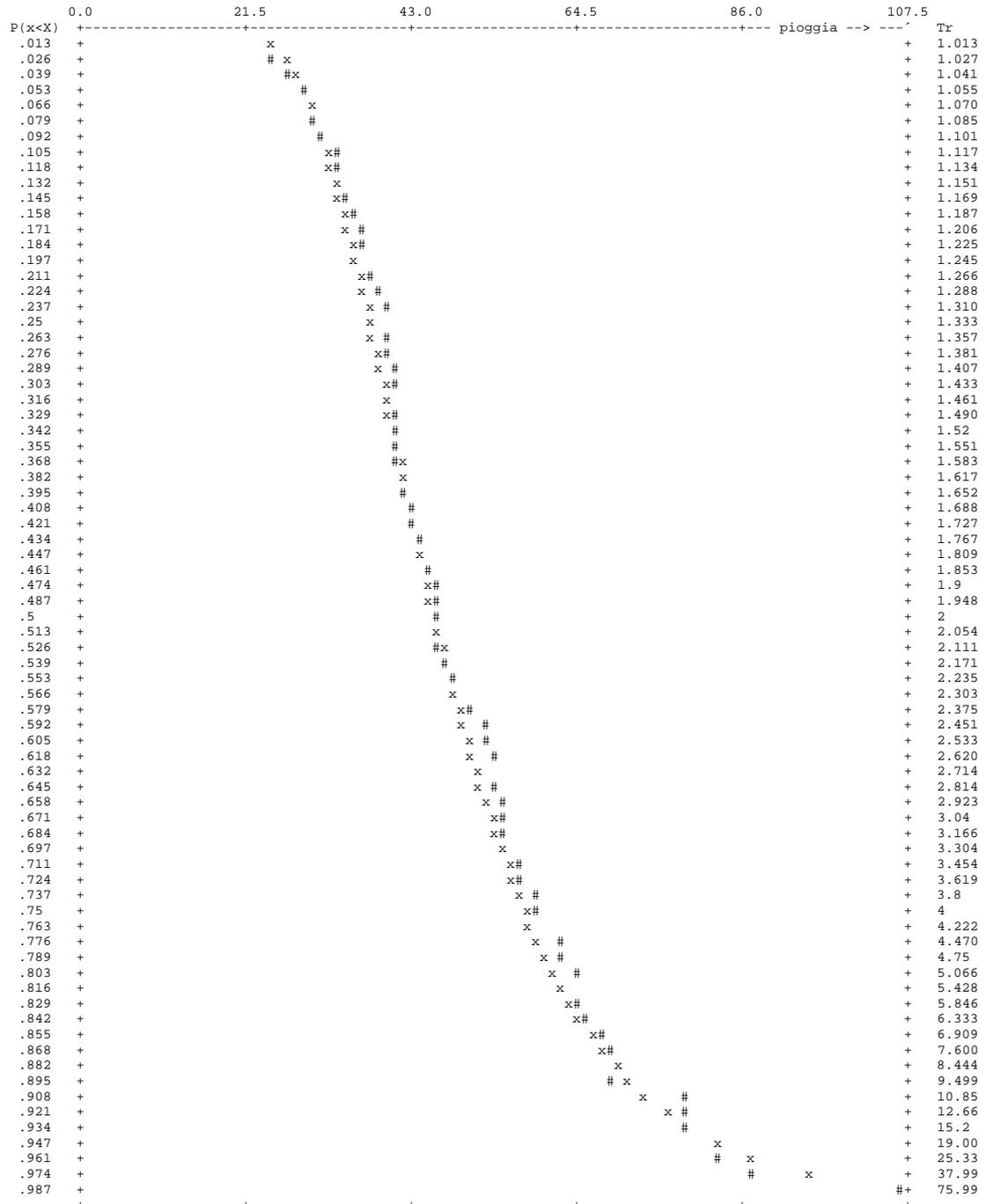
ALLEGATO B13

Stima indistorta. Grafico n° 2 relativo alla durata di 3 (ora)



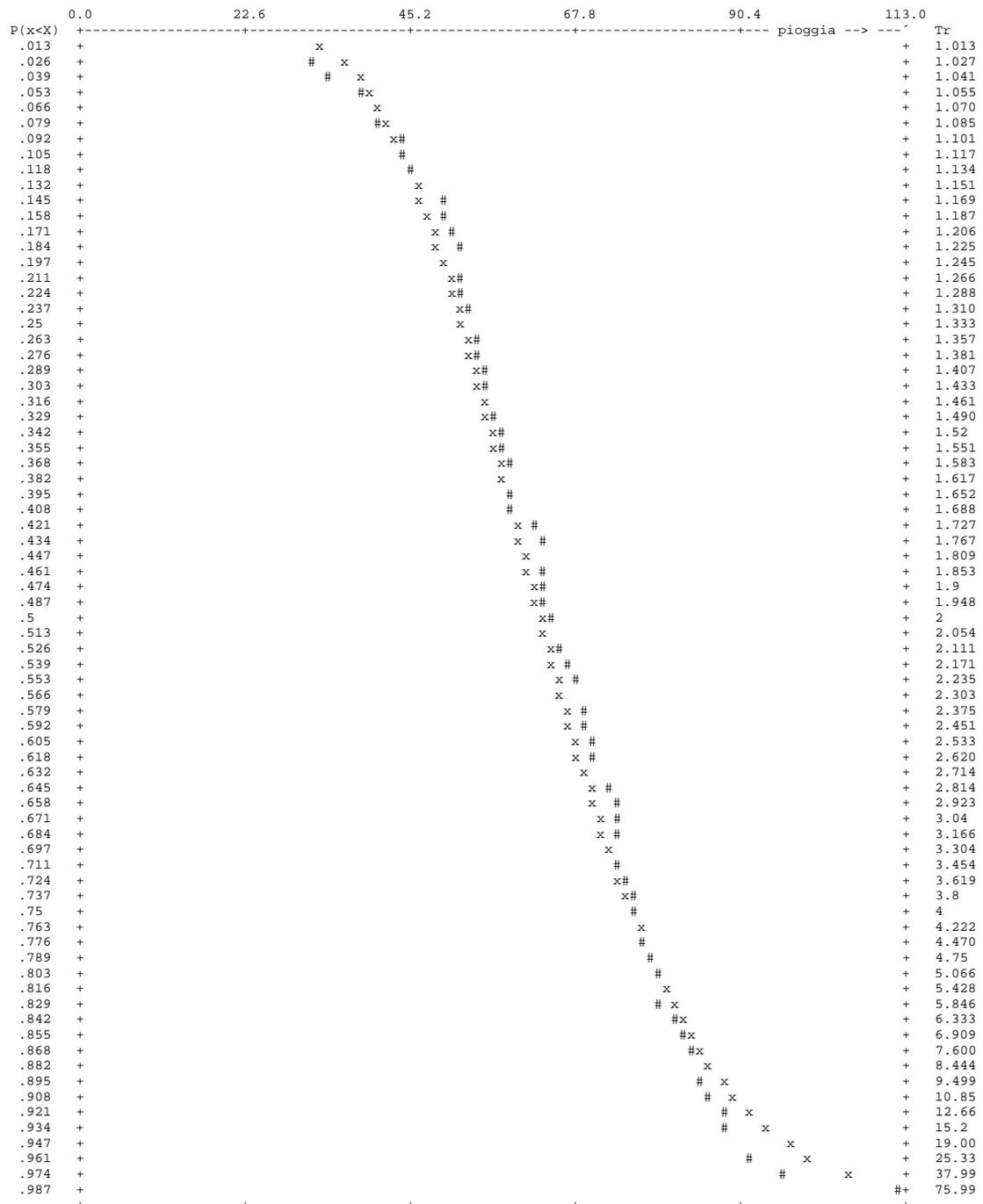
ALLEGATO B14

Stima indistorta. Grafico n° 3 relativo alla durata di 6 (ora)



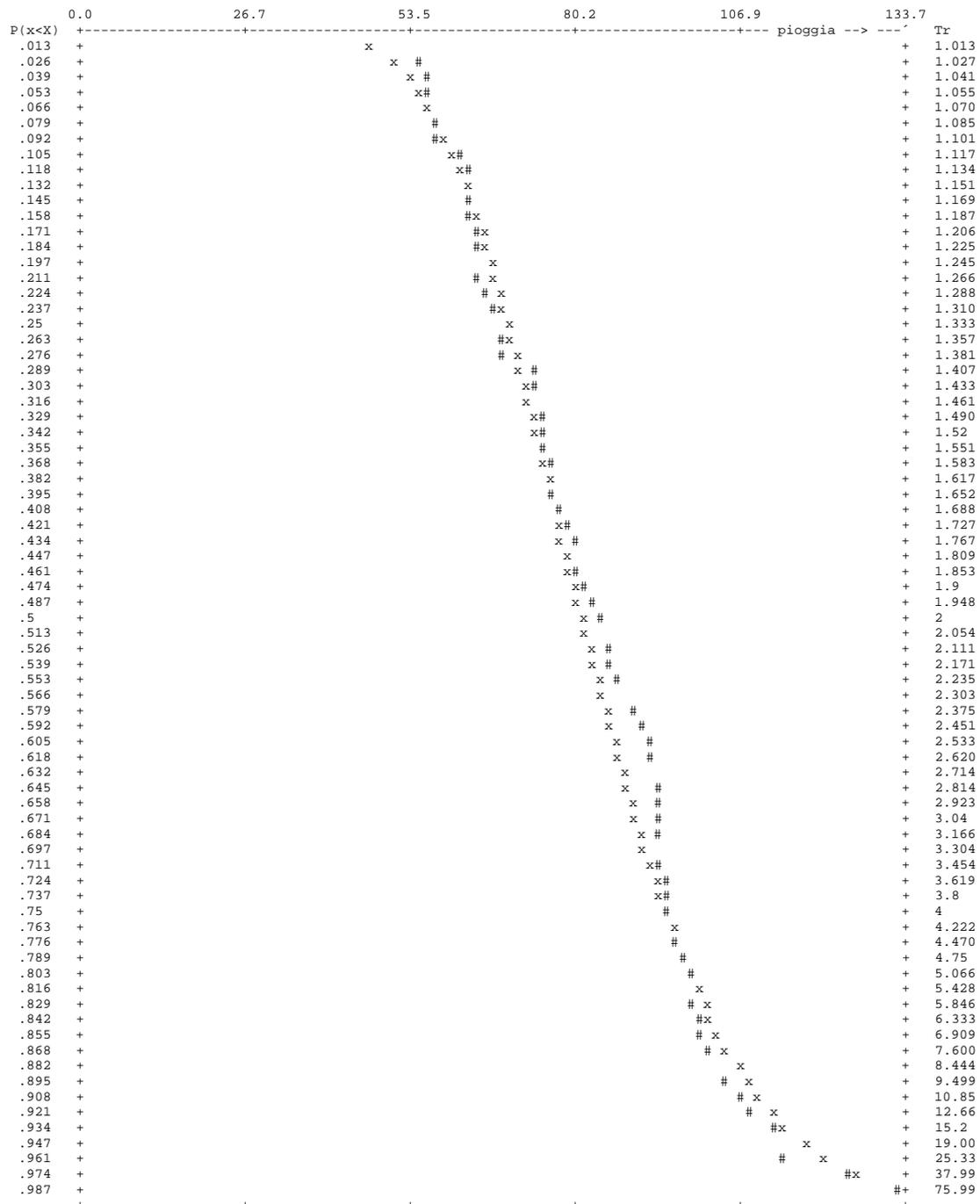
ALLEGATO B15

Stima indistorta. Grafico n° 4 relativo alla durata di 12 (ora)



ALLEGATO B16

Stima indistorta. Grafico n° 5 relativo alla durata di 24 (ora)



ALLEGATO B17

Tabella del test CHI2 (stima distorta) per la durata 1 (ora)

Num.di ordine	Densita' di probabilita'	P(x<X)	P(x>X)	Estremo sup. di classe	Frequenza assoluta N	Frequenza attesa F	N - F	(N-F)2
1	0.10	0.10	0.90	19.44	6	5.90	0.10	0.01
2	0.10	0.20	0.80	22.18	7	5.90	1.10	1.21
3	0.10	0.30	0.70	24.50	7	5.90	1.10	1.21
4	0.10	0.40	0.60	26.77	3	5.90	-2.90	8.41
5	0.10	0.50	0.50	29.16	7	5.90	1.10	1.21
6	0.10	0.60	0.40	31.89	4	5.90	-1.90	3.61
7	0.10	0.70	0.30	35.24	6	5.90	0.10	0.01
8	0.10	0.80	0.20	39.85	6	5.90	0.10	0.01
9	0.10	0.90	0.10	47.84	6	5.90	0.10	0.01
10	0.10	1.00	0.00	248.92	7	5.90	1.10	1.21

Parametro CHI2 calcolato: 2.86

Parametro CHI2 critico : 12.60

Al livello di significativita' .05 la regolarizzazione risulta accettabile con la stima distorta.

Tabella del test CHI2 (stima indistorta) per la durata 1 (ora)

Num.di ordine	Densita' di probabilita'	P(x<X)	P(x>X)	Estremo sup. di classe	Frequenza assoluta N	Frequenza attesa F	N - F	(N-F)2
1	0.10	0.10	0.90	19.54	6	5.90	0.10	0.01
2	0.10	0.20	0.80	22.26	8	5.90	2.10	4.41
3	0.10	0.30	0.70	24.56	6	5.90	0.10	0.01
4	0.10	0.40	0.60	26.80	3	5.90	-2.90	8.41
5	0.10	0.50	0.50	29.18	7	5.90	1.10	1.21
6	0.10	0.60	0.40	31.88	4	5.90	-1.90	3.61
7	0.10	0.70	0.30	35.20	6	5.90	0.10	0.01
8	0.10	0.80	0.20	39.78	6	5.90	0.10	0.01
9	0.10	0.90	0.10	47.72	6	5.90	0.10	0.01
10	0.10	1.00	0.00	248.06	7	5.90	1.10	1.21

Parametro CHI2 calcolato: 3.20

Parametro CHI2 critico : 12.60

Al livello di significativita' .05 la regolarizzazione risulta accettabile con la stima indistorta.

ALLEGATO B18

Tabella del test CHI2 (stima distorta) per la durata 3 (ora)

Num.di ordine	Densita' di probabilita'	P(x<X)	P(x>X)	Estremo sup. di classe	Frequenza assoluta N	Frequenza attesa F	N - F	(N-F)2
1	0.10	0.10	0.90	25.53	5	5.90	-0.90	0.81
2	0.10	0.20	0.80	29.04	7	5.90	1.10	1.21
3	0.10	0.30	0.70	31.99	4	5.90	-1.90	3.61
4	0.10	0.40	0.60	34.86	11	5.90	5.10	26.01
5	0.10	0.50	0.50	37.90	4	5.90	-1.90	3.61
6	0.10	0.60	0.40	41.33	2	5.90	-3.90	15.21
7	0.10	0.70	0.30	45.54	7	5.90	1.10	1.21
8	0.10	0.80	0.20	51.31	8	5.90	2.10	4.41
9	0.10	0.90	0.10	61.25	5	5.90	-0.90	0.81
10	0.10	1.00	0.00	295.65	6	5.90	0.10	0.01

Parametro CHI2 calcolato: 9.64
 Parametro CHI2 critico : 12.60

Al livello di significativita' .05 la regolarizzazione risulta accettabile con la stima distorta.

Tabella del test CHI2 (stima indistorta) per la durata 3 (ora)

Num.di ordine	Densita' di probabilita'	P(x<X)	P(x>X)	Estremo sup. di classe	Frequenza assoluta N	Frequenza attesa F	N - F	(N-F)2
1	0.10	0.10	0.90	25.67	5	5.90	-0.90	0.81
2	0.10	0.20	0.80	29.14	7	5.90	1.10	1.21
3	0.10	0.30	0.70	32.07	4	5.90	-1.90	3.61
4	0.10	0.40	0.60	34.92	11	5.90	5.10	26.01
5	0.10	0.50	0.50	37.92	4	5.90	-1.90	3.61
6	0.10	0.60	0.40	41.33	2	5.90	-3.90	15.21
7	0.10	0.70	0.30	45.50	7	5.90	1.10	1.21
8	0.10	0.80	0.20	51.23	8	5.90	2.10	4.41
9	0.10	0.90	0.10	61.08	5	5.90	-0.90	0.81
10	0.10	1.00	0.00	293.92	6	5.90	0.10	0.01

Parametro CHI2 calcolato: 9.64
 Parametro CHI2 critico : 12.60

Al livello di significativita' .05 la regolarizzazione risulta accettabile con la stima indistorta.

ALLEGATO B19

Tabella del test CHI2 (stima distorta) per la durata 6 (ora)

Num.di ordine	Densita' di probabilita'	P(x<X)	P(x>X)	Estremo sup. di classe	Frequenza assoluta N	Frequenza attesa F	N - F	(N-F)2
1	0.10	0.10	0.90	32.55	5	5.90	-0.90	0.81
2	0.10	0.20	0.80	36.73	6	5.90	0.10	0.01
3	0.10	0.30	0.70	40.22	5	5.90	-0.90	0.81
4	0.10	0.40	0.60	43.59	9	5.90	3.10	9.61
5	0.10	0.50	0.50	47.12	7	5.90	1.10	1.21
6	0.10	0.60	0.40	51.09	2	5.90	-3.90	15.21
7	0.10	0.70	0.30	55.90	7	5.90	1.10	1.21
8	0.10	0.80	0.20	62.42	6	5.90	0.10	0.01
9	0.10	0.90	0.10	73.45	6	5.90	0.10	0.01
10	0.10	1.00	0.00	294.07	6	5.90	0.10	0.01

Parametro CHI2 calcolato: 4.90

Parametro CHI2 critico : 12.60

Al livello di significativita' .05 la regolarizzazione risulta accettabile con la stima distorta.

Tabella del test CHI2 (stima indistorta) per la durata 6 (ora)

Num.di ordine	Densita' di probabilita'	P(x<X)	P(x>X)	Estremo sup. di classe	Frequenza assoluta N	Frequenza attesa F	N - F	(N-F)2
1	0.10	0.10	0.90	32.74	5	5.90	-0.90	0.81
2	0.10	0.20	0.80	36.88	6	5.90	0.10	0.01
3	0.10	0.30	0.70	40.34	5	5.90	-0.90	0.81
4	0.10	0.40	0.60	43.67	9	5.90	3.10	9.61
5	0.10	0.50	0.50	47.17	7	5.90	1.10	1.21
6	0.10	0.60	0.40	51.09	2	5.90	-3.90	15.21
7	0.10	0.70	0.30	55.85	7	5.90	1.10	1.21
8	0.10	0.80	0.20	62.31	4	5.90	-1.90	3.61
9	0.10	0.90	0.10	73.21	8	5.90	2.10	4.41
10	0.10	1.00	0.00	290.56	6	5.90	0.10	0.01

Parametro CHI2 calcolato: 6.25

Parametro CHI2 critico : 12.60

Al livello di significativita' .05 la regolarizzazione risulta accettabile con la stima indistorta.

ALLEGATO B20

Tabella del test CHI2 (stima distorta) per la durata 12 (ora)

Num.di ordine	Densita' di probabilita'	P(x<X)	P(x>X)	Estremo sup. di classe	Frequenza assoluta N	Frequenza attesa F	N - F	(N-F)2
1	0.10	0.10	0.90	44.80	6	5.90	0.10	0.01
2	0.10	0.20	0.80	50.71	3	5.90	-2.90	8.41
3	0.10	0.30	0.70	55.37	9	5.90	3.10	9.61
4	0.10	0.40	0.60	59.65	6	5.90	0.10	0.01
5	0.10	0.50	0.50	63.92	5	5.90	-0.90	0.81
6	0.10	0.60	0.40	68.47	4	5.90	-1.90	3.61
7	0.10	0.70	0.30	73.67	9	5.90	3.10	9.61
8	0.10	0.80	0.20	80.22	7	5.90	1.10	1.21
9	0.10	0.90	0.10	90.15	7	5.90	1.10	1.21
10	0.10	1.00	0.00	171.52	3	5.90	-2.90	8.41

Parametro CHI2 calcolato: 7.27

Parametro CHI2 critico : 12.60

Al livello di significativita' .05 la regolarizzazione risulta accettabile con la stima distorta.

Tabella del test CHI2 (stima indistorta) per la durata 12 (ora)

Num.di ordine	Densita' di probabilita'	P(x<X)	P(x>X)	Estremo sup. di classe	Frequenza assoluta N	Frequenza attesa F	N - F	(N-F)2
1	0.10	0.10	0.90	45.05	7	5.90	1.10	1.21
2	0.10	0.20	0.80	50.96	2	5.90	-3.90	15.21
3	0.10	0.30	0.70	55.60	9	5.90	3.10	9.61
4	0.10	0.40	0.60	59.85	6	5.90	0.10	0.01
5	0.10	0.50	0.50	64.07	5	5.90	-0.90	0.81
6	0.10	0.60	0.40	68.55	4	5.90	-1.90	3.61
7	0.10	0.70	0.30	73.66	9	5.90	3.10	9.61
8	0.10	0.80	0.20	80.07	7	5.90	1.10	1.21
9	0.10	0.90	0.10	89.72	7	5.90	1.10	1.21
10	0.10	1.00	0.00	164.96	3	5.90	-2.90	8.41

Parametro CHI2 calcolato: 8.63

Parametro CHI2 critico : 12.60

Al livello di significativita' .05 la regolarizzazione risulta accettabile con la stima indistorta.

ALLEGATO B21

Tabella del test CHI2 (stima distorta) per la durata 24 (ora)

Num.di ordine	Densita' di probabilita'	P(x<X)	P(x>X)	Estremo sup. di classe	Frequenza assoluta N	Frequenza attesa F	N - F	(N-F)2
1	0.10	0.10	0.90	60.86	5	5.90	-0.90	0.81
2	0.10	0.20	0.80	67.58	9	5.90	3.10	9.61
3	0.10	0.30	0.70	72.83	3	5.90	-2.90	8.41
4	0.10	0.40	0.60	77.61	6	5.90	0.10	0.01
5	0.10	0.50	0.50	82.35	5	5.90	-0.90	0.81
6	0.10	0.60	0.40	87.36	5	5.90	-0.90	0.81
7	0.10	0.70	0.30	93.04	6	5.90	0.10	0.01
8	0.10	0.80	0.20	100.11	11	5.90	5.10	26.01
9	0.10	0.90	0.10	110.67	5	5.90	-0.90	0.81
10	0.10	1.00	0.00	187.85	4	5.90	-1.90	3.61

Parametro CHI2 calcolato: 8.63
 Parametro CHI2 critico : 12.60

Al livello di significativita' .05 la regolarizzazione risulta accettabile con la stima distorta.

Tabella del test CHI2 (stima indistorta) per la durata 24 (ora)

Num.di ordine	Densita' di probabilita'	P(x<X)	P(x>X)	Estremo sup. di classe	Frequenza assoluta N	Frequenza attesa F	N - F	(N-F)2
1	0.10	0.10	0.90	61.27	5	5.90	-0.90	0.81
2	0.10	0.20	0.80	67.95	10	5.90	4.10	16.81
3	0.10	0.30	0.70	73.15	2	5.90	-3.90	15.21
4	0.10	0.40	0.60	77.87	7	5.90	1.10	1.21
5	0.10	0.50	0.50	82.53	4	5.90	-1.90	3.61
6	0.10	0.60	0.40	87.44	5	5.90	-0.90	0.81
7	0.10	0.70	0.30	92.98	5	5.90	-0.90	0.81
8	0.10	0.80	0.20	99.85	11	5.90	5.10	26.01
9	0.10	0.90	0.10	110.04	6	5.90	0.10	0.01
10	0.10	1.00	0.00	180.81	4	5.90	-1.90	3.61

Parametro CHI2 calcolato: 11.68
 Parametro CHI2 critico : 12.60

Al livello di significativita' .05 la regolarizzazione risulta accettabile con la stima indistorta.

ALLEGATO B22

Tabella del test di KOLMOGOROV-SMIRNOV. Stima distorta.

Num.di
ordine P(X) F(X) per ogni valore temporale (ora)

1	3	6	12	24		
1	0.017	0.033	0.015	0.010	0.007	0.041
2	0.033	0.044	0.028	0.020	0.013	0.052
3	0.050	0.076	0.035	0.045	0.034	0.052
4	0.067	0.087	0.067	0.051	0.051	0.060
5	0.083	0.087	0.075	0.078	0.082	0.069
6	0.100	0.099	0.144	0.118	0.095	0.107
7	0.117	0.105	0.150	0.122	0.103	0.120
8	0.133	0.111	0.153	0.150	0.175	0.125
9	0.150	0.153	0.156	0.175	0.182	0.131
10	0.167	0.153	0.156	0.181	0.206	0.139
11	0.183	0.153	0.168	0.191	0.218	0.139
12	0.200	0.176	0.180	0.224	0.222	0.148
13	0.217	0.192	0.225	0.252	0.226	0.167
14	0.233	0.201	0.238	0.276	0.247	0.180
15	0.250	0.217	0.252	0.288	0.269	0.200
16	0.267	0.269	0.273	0.293	0.269	0.215
17	0.283	0.278	0.307	0.305	0.292	0.299
18	0.300	0.278	0.314	0.305	0.296	0.312
19	0.317	0.278	0.321	0.308	0.314	0.337
20	0.333	0.278	0.321	0.317	0.338	0.349
21	0.350	0.331	0.342	0.317	0.356	0.349
22	0.367	0.384	0.370	0.323	0.375	0.366
23	0.383	0.393	0.370	0.353	0.375	0.370
24	0.400	0.410	0.370	0.371	0.385	0.404
25	0.417	0.419	0.377	0.394	0.465	0.421
26	0.433	0.419	0.377	0.412	0.470	0.451
27	0.450	0.427	0.384	0.441	0.470	0.451
28	0.467	0.427	0.439	0.464	0.474	0.468
29	0.483	0.436	0.439	0.469	0.479	0.505
30	0.500	0.444	0.491	0.469	0.520	0.534
31	0.517	0.509	0.491	0.480	0.538	0.566
32	0.533	0.540	0.509	0.497	0.551	0.570
33	0.550	0.562	0.574	0.539	0.573	0.593
34	0.567	0.576	0.628	0.579	0.603	0.638
35	0.583	0.617	0.633	0.630	0.615	0.656
36	0.600	0.636	0.638	0.630	0.619	0.683
37	0.617	0.636	0.652	0.647	0.639	0.683
38	0.633	0.660	0.657	0.659	0.674	0.696
39	0.650	0.694	0.689	0.671	0.688	0.699
40	0.667	0.694	0.689	0.675	0.688	0.703
41	0.683	0.719	0.725	0.679	0.695	0.709
42	0.700	0.752	0.729	0.720	0.699	0.712
43	0.717	0.752	0.740	0.723	0.723	0.718
44	0.733	0.756	0.747	0.752	0.726	0.731
45	0.750	0.784	0.751	0.752	0.726	0.731
46	0.767	0.796	0.758	0.800	0.755	0.748
47	0.783	0.803	0.784	0.800	0.764	0.759
48	0.800	0.803	0.798	0.821	0.778	0.781
49	0.817	0.829	0.804	0.823	0.784	0.786
50	0.833	0.840	0.815	0.836	0.808	0.799
51	0.850	0.843	0.825	0.857	0.822	0.806
52	0.867	0.843	0.870	0.861	0.834	0.822
53	0.883	0.901	0.870	0.868	0.849	0.849
54	0.900	0.908	0.910	0.925	0.865	0.871
55	0.917	0.919	0.915	0.926	0.880	0.880
56	0.933	0.925	0.966	0.927	0.881	0.913
57	0.950	0.936	0.967	0.943	0.906	0.915
58	0.967	0.979	0.981	0.957	0.933	0.963
59	0.983	0.992	0.984	0.995	1.000	0.999

< P - F > 0.056 0.066 0.046 0.052 0.083
 < P - F >cr 0.177 0.177 0.177 0.177 0.177

Al livello di significativita' .05 la regolarizzazione risulta accettabile con la stima distorta.

ALLEGATO B23

Tabella del test di KOLMOGOROV-SMIRNOV. Stima indistorta.

Num.di ordine P(X) 1 3 6 12 24
F(X) per ogni valore temporale (ora)

1	0.017	0.031	0.014	0.009	0.007	0.038
2	0.033	0.042	0.026	0.018	0.013	0.049
3	0.050	0.073	0.033	0.043	0.032	0.049
4	0.067	0.084	0.064	0.048	0.048	0.057
5	0.083	0.084	0.072	0.075	0.079	0.065
6	0.100	0.096	0.140	0.114	0.091	0.102
7	0.117	0.102	0.146	0.118	0.099	0.114
8	0.133	0.108	0.149	0.146	0.170	0.120
9	0.150	0.150	0.152	0.171	0.178	0.125
10	0.167	0.150	0.152	0.176	0.201	0.133
11	0.183	0.150	0.164	0.187	0.213	0.133
12	0.200	0.173	0.176	0.220	0.217	0.142
13	0.217	0.189	0.222	0.249	0.221	0.161
14	0.233	0.197	0.235	0.272	0.242	0.174
15	0.250	0.214	0.249	0.284	0.264	0.194
16	0.267	0.266	0.270	0.290	0.264	0.208
17	0.283	0.275	0.305	0.302	0.286	0.293
18	0.300	0.275	0.312	0.302	0.291	0.305
19	0.317	0.275	0.319	0.305	0.309	0.330
20	0.333	0.275	0.319	0.314	0.332	0.343
21	0.350	0.329	0.340	0.314	0.351	0.343
22	0.367	0.382	0.368	0.320	0.370	0.360
23	0.383	0.391	0.368	0.350	0.370	0.364
24	0.400	0.409	0.368	0.368	0.380	0.399
25	0.417	0.417	0.375	0.392	0.461	0.416
26	0.433	0.417	0.375	0.410	0.466	0.446
27	0.450	0.426	0.382	0.439	0.466	0.446
28	0.467	0.426	0.437	0.462	0.470	0.463
29	0.483	0.434	0.437	0.467	0.475	0.502
30	0.500	0.443	0.490	0.467	0.517	0.531
31	0.517	0.509	0.490	0.479	0.535	0.564
32	0.533	0.540	0.509	0.495	0.549	0.568
33	0.550	0.562	0.574	0.538	0.571	0.591
34	0.567	0.576	0.628	0.579	0.601	0.637
35	0.583	0.617	0.633	0.630	0.614	0.655
36	0.600	0.636	0.638	0.630	0.618	0.683
37	0.617	0.636	0.653	0.647	0.638	0.683
38	0.633	0.661	0.657	0.660	0.673	0.697
39	0.650	0.695	0.689	0.672	0.688	0.700
40	0.667	0.695	0.689	0.676	0.688	0.704
41	0.683	0.720	0.726	0.680	0.695	0.710
42	0.700	0.753	0.730	0.721	0.699	0.713
43	0.717	0.753	0.741	0.724	0.723	0.720
44	0.733	0.757	0.748	0.753	0.727	0.732
45	0.750	0.786	0.752	0.753	0.727	0.732
46	0.767	0.797	0.759	0.801	0.756	0.750
47	0.783	0.804	0.785	0.801	0.765	0.762
48	0.800	0.804	0.800	0.823	0.780	0.784
49	0.817	0.830	0.805	0.825	0.785	0.789
50	0.833	0.841	0.816	0.838	0.810	0.802
51	0.850	0.844	0.826	0.859	0.825	0.809
52	0.867	0.844	0.871	0.863	0.836	0.826
53	0.883	0.902	0.871	0.869	0.852	0.853
54	0.900	0.909	0.911	0.926	0.868	0.876
55	0.917	0.920	0.916	0.928	0.883	0.884
56	0.933	0.925	0.967	0.929	0.884	0.917
57	0.950	0.937	0.968	0.944	0.909	0.920
58	0.967	0.979	0.981	0.958	0.936	0.966
59	0.983	0.992	0.984	0.995	1.000	1.000

< P - F > 0.058 0.068 0.047 0.049 0.083
< P - F >cr 0.177 0.177 0.177 0.177 0.177

Al livello di significativita' .05 la regolarizzazione risulta accettabile con la stima indistorta.

ALLEGATO B24

Curve di possibilita' pluviometrica (stima distorta)

Tr = 2.00 (anni)	H = 27.62 * t ^ 0.331 (mm)	R = 0.992
Tr = 5.00 (anni)	H = 38.42 * t ^ 0.292 (mm)	R = 0.995
Tr = 10.00 (anni)	H = 46.74 * t ^ 0.264 (mm)	R = 0.998
Tr = 20.00 (anni)	H = 55.72 * t ^ 0.236 (mm)	R = 0.999
Tr = 25.00 (anni)	H = 58.79 * t ^ 0.227 (mm)	R = 0.999
Tr = 40.00 (anni)	H = 65.58 * t ^ 0.208 (mm)	R = 0.998
Tr = 50.00 (anni)	H = 68.98 * t ^ 0.199 (mm)	R = 0.997
Tr = 100.00 (anni)	H = 80.28 * t ^ 0.170 (mm)	R = 0.988
Tr = 150.00 (anni)	H = 87.46 * t ^ 0.153 (mm)	R = 0.977
Tr = 500.00 (anni)	H = 111.66 * t ^ 0.101 (mm)	R = 0.878

Curve di possibilita' pluviometrica (stima indistorta)

Tr = 2.00 (anni)	H = 27.63 * t ^ 0.332 (mm)	R = 0.992
Tr = 5.00 (anni)	H = 38.36 * t ^ 0.292 (mm)	R = 0.996
Tr = 10.00 (anni)	H = 46.64 * t ^ 0.263 (mm)	R = 0.998
Tr = 20.00 (anni)	H = 55.59 * t ^ 0.234 (mm)	R = 0.999
Tr = 25.00 (anni)	H = 58.65 * t ^ 0.225 (mm)	R = 0.999
Tr = 40.00 (anni)	H = 65.43 * t ^ 0.205 (mm)	R = 0.998
Tr = 50.00 (anni)	H = 68.82 * t ^ 0.195 (mm)	R = 0.996
Tr = 100.00 (anni)	H = 80.10 * t ^ 0.166 (mm)	R = 0.986
Tr = 150.00 (anni)	H = 87.29 * t ^ 0.148 (mm)	R = 0.972
Tr = 500.00 (anni)	H = 111.50 * t ^ 0.581 (mm)	R = 0.853

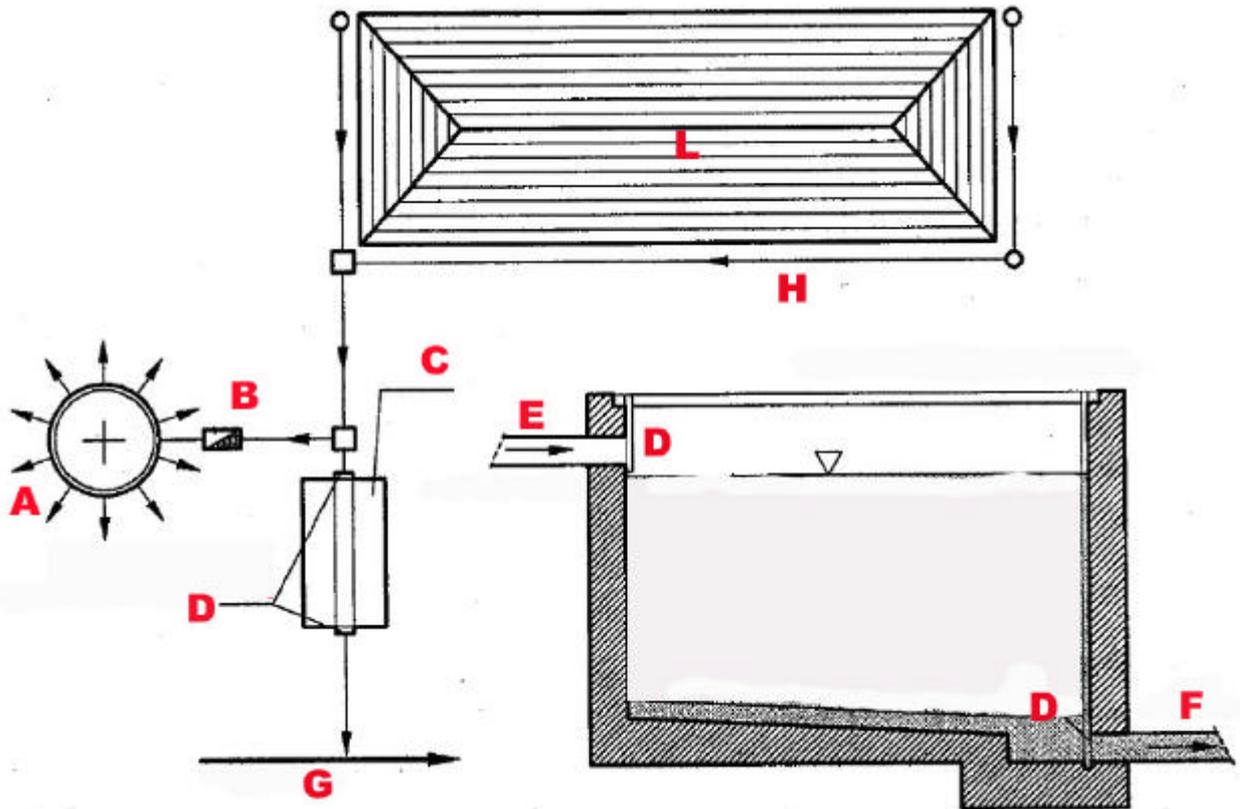
ALLEGATO B25

Intervalli di accettabilita' per i valori di precipitazione con la stima distorta (*** = non esiste il problema di definire l'intervallo di accettabilita').

Tempo	Pgg minima	Pgg massima
1.00	*****	*****
3.00	*****	*****
6.00	*****	*****
12.00	*****	236.8278
24.00	*****	229.1451

Intervalli di accettabilita' per i valori di precipitazione con la stima indistorta (**** = non esiste il problema di definire l'intervallo di accettabilita').

Tempo	Pgg minima	Pgg massima
1.00	*****	*****
3.00	*****	*****
6.00	*****	*****
12.00	*****	215.3553
24.00	*****	212.8651



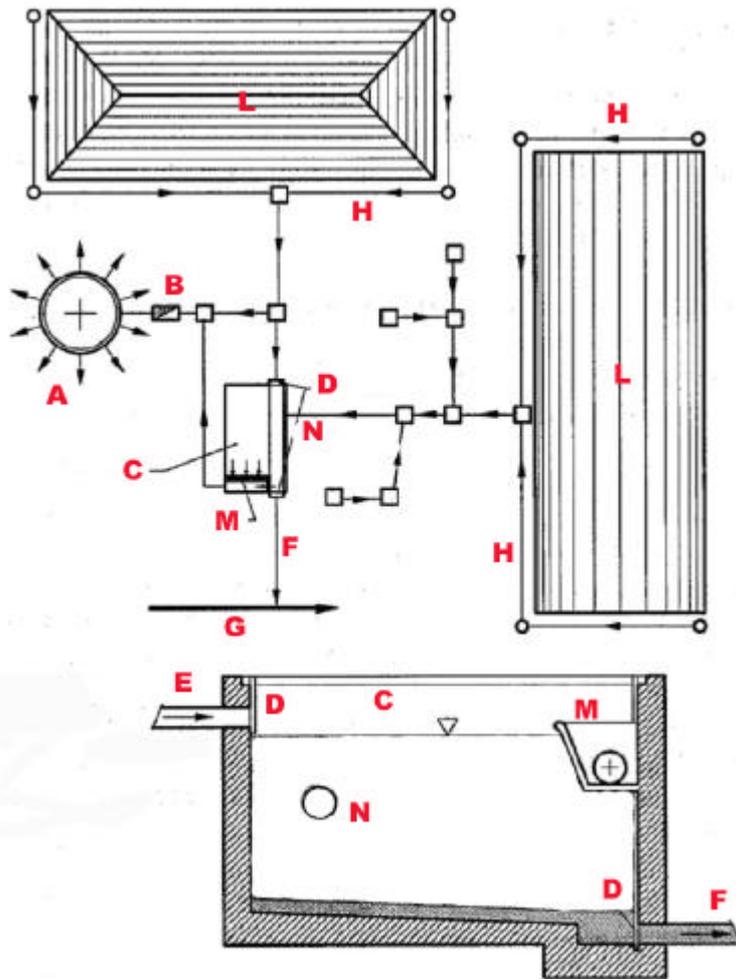
ALLEGATO C

SCHEMA DI DISPERSIONE IN FALDA PER LOTTO SINGOLO
CON MITIGAZIONE IDRAULICA ED AMBIENTALE

- A = pozzo o pozzi disperdenti (vedi allegato G)
- B = valvola di non ritorno (se necessario)
- C = vasca di prima pioggia
- D = dispositivo di intercettazione
- E = arrivo da edificio
- F = alla fognatura comunale
- G = fognatura comunale
- H = anello intorno al fabbricato
- L = fabbricato

Procedura (vincolante) di calcolo:

- 1) dimensionare A come da allegato G sulla base dei grafici in allegato da Y2 a Y5 (tempo di ritorno dell'evento di pioggia 2 anni);
- 2) sovradimensionare H in modo che il sistema di drenaggio sia in grado di assorbire un evento a tempo di ritorno di 25, 50 o 100 anni (tempo di ritorno da scegliere in funzione del livello di rischio idraulico accettabile in zona);
- 3) dimensionare i manufatti D e C in modo che la portata defluente in fognatura sia rispettosa dei livelli massimi di portata possibili nel sistema fognario di valle per il tempo di ritorno di cui al punto 2).



ALLEGATO D

SCHEMA DI DISPERSIONE IN FALDA PER EDIFICI E PIAZZALI CON MITIGAZIONE IDRAULICA ED AMBIENTALE

A = pozzo o pozzi disperdenti (vedi allegato G), B = valvola di non ritorno (se necessario), C = vasca di prima pioggia, D = dispositivo di intercettazione, E = arrivo da edificio, F = alla fognatura comunale, G = fognatura comunale, H = anello intorno al fabbricato, L = fabbricato, M = sfioratore, N = arrivo dai piazzali

Procedura (vincolante) di calcolo:

- 1) dimensionare A come da allegato G sulla base dei grafici in allegato da Y2 a Y5 (tempo di ritorno dell'evento di pioggia 2 anni);
- 2) sovradimensionare H in modo che il sistema di drenaggio sia in grado di assorbire un evento a tempo di ritorno di 25, 50 o 100 anni (tempo di ritorno da scegliere in funzione del livello di rischio idraulico accettabile in zona);
- 3) dimensionare i manufatti D e C in modo che la portata defluente in fognatura sia rispettosa dei livelli massimi di portata possibili nel sistema fognario di valle per il tempo di ritorno di cui al punto 2).

ALLEGATO G

DISPERSIONE NEL SOTTOSUOLO CON ANELLI DI DRENAGGIO

Il presente allegato illustra le modalità di dimensionamento dei sistemi di dispersione nel sottosuolo delle acque di pioggia tramite i cosiddetti "anelli di dispersione" (vedi allegato Y1); non viene trattato il problema dei pretrattamenti delle acque di pioggia per eliminare eventuali inquinanti (acque di prima pioggia) ne viene considerato il problema dei pretrattamenti per ridurre il contenuto dei solidi sedimentabili.

Si sviluppa il calcolo di dimensionamento degli anelli di dispersione per il drenaggio delle acque meteoriche nel sottosuolo seguendo il foglio di lavoro ATV-DVWK-A 138 del "Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH" di Hannover. L'equazione base del metodo è

$$V = ((A_U + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot k_F / 2) \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z, \quad [1]$$

essendo

V = volume richiesto alla vasca di dispersione (m^3),
 A_U = superficie impermeabile (m^2),
 A_S = superficie disperdente (m^2),
 $r_{D(n)}$ = precipitazione massima ($l/s \cdot ha$),
 k_F = coefficiente di permeabilità della zona satura (m/s),
 D = durata della precipitazione massima (min),
 f_Z = coefficiente di sicurezza.

La relazione [1], fissato il tipo di terreno dove viene collocato il pozzo di dispersione, deve essere utilizzata più volte fino ad individuare il valore della durata D dell'evento di pioggia che massimizza il valore V . Con riferimento all'allegato Y1 approfondiamo ora la variabilità dei parametri di dimensionamento.

a) AREE DI INFLUENZA: il sistema di drenaggio avrà un'area di influenza A_{TOT} composta da tipi diversi di uso del suolo e di trattamento della superficie. Per determinare A_U , cioè la quantità di superficie impermeabile (superficie teorica di raccolta acqua, al netto delle infiltrazioni ed evaporazioni, che convoglia tutta l'acqua all'anello di dispersione) occorrerà di volta in volta fare una media pesata per tipologie di superficie attraverso opportuni coefficienti di deflusso $?_M$. In presenza di m superfici A_i ognuna dotata di coefficiente di deflusso $?_{Mi}$ il valore A_U può quindi determinarsi con la seguente sommatoria estesa fra 1 ed m :

$$A_U = \sum A_i \cdot ?_{Mi} \quad [2]$$

Valori tipici di $?_M$ sono di seguito elencati:

- strade e piazze in asfalto o cls senza fughe,	0,90
- strade e piazze in massello con fughe strette,	0,75
- piazze e strade in ghiaia pressata,	0,60
- piazze e strade in massello con fughe larghe,	0,50
- piazze e strade in ghiaia non pressata,	0,30
- piazze e strade in masselli autobloccanti e masselli drenanti,	0,25
- piazze e strade in acciottolato erboso,	0,15
- coperture pendenti in acciaio, cls impermeabile o vetro,	0,95
- coperture pendenti in ardesia o materiale isolante,	0,90
- coperture pendenti meno di 3° in acciaio, cls o vetro,	0,93
- coperture pendenti meno di 3° in ardesia o materiale isolante,	0,90

- coperture pendenti meno di 3° in ghiaia,	0,70
- tetti verdi fino a 15° con spessore humus minore di 10 cm,	0,50
- tetti verdi fino a 15° con spessore humus maggiore di 10 cm.	0,30

Ovviamente vale la relazione (con la sommatoria estesa fra 1 ed m):

$$A_{TOT}=SA_i. \quad [3]$$

b) TERRENO DRENANTE: si intende la composizione di terreno ove viene collocato l'anello di dispersione (terreno "esterno" al filtro di geotessuto come indicato in allegato Y1). La resa idraulica del terreno circostante viene valutata attraverso il coefficiente k_F , ovvero il coefficiente di permeabilità della zona satura (m/s). Valori indicativi da adottare sono i seguenti:

- sabbia grossa e pietrisco,	0,0001 m/s
- sabbia fine,	0,00001 m/s
- terreno vegetale,	0,00001 m/s
- sabbia, ghiaia, pietrisco misti a limo,	0,000005 m/s
- argilla e limo.	0,000001 m/s

c) PROFONDITA' TUBO DI ENTRATA: si intende la profondità a cui verrà installato il tubo che convoglia verso l'anello le acque meteoriche (vedi allegato Y1). Ai fini della carrabilità della zona circostante conviene che il citato valore sia di almeno 70-80 *cm*, ai fini del rischio di formazione di ghiaccio tale valore indicativamente deve essere di almeno 50 *cm*.

d) DIAMETRO INTERNO DEL PERDENTE: indicato con D_{int} in allegato Y1. Le misure in commercio sono usualmente di 50-80-100-125-150-200-250 *cm*. Ogni anello di solito è alto 50 *cm*, indipendentemente dal diametro, e presenta un certo spessore minimo legato al sistema produttivo. Ai fini della stima della superficie di dispersione A_S di solito ci si può limitare a considerare il diametro lordo dell'anello perdente. In via cautelativa conviene non considerare la superficie orizzontale di appoggio dell'anello perdente in quanto sensibile ai depositi di fino che nel tempo riducono la capacità di infiltrazione. Ogni anello perdente presenta un certo numero di fori di drenaggio (indicativamente di diametro variabile fra 8 e 15 *cm*); se questi fori sono ben distribuiti, ed in numero sufficiente, l'esatta determinazione o previsione degli stessi non influenza in modo significativo il calcolo idraulico.

e) SPESSORE GHIAIONE ESTERNO AL PERDENTE: indicato con L_g in allegato Y1. Un buon ghiaione drenante deve "racchiudere" l'anello di dispersione; lo spessore indicativo è dell'ordine dei 50 *cm*. In modo da mantenere il potere filtrante dell'anello di dispersione nel tempo è consigliabile interporre stuoie di *tessuto non tessuto* fra il ghiaione ed il terreno drenante circostante.

f) SPESSORE GHIAIONE SOTTOSTANTE AL PERDENTE: indicato con L_h in allegato Y1. Valgono le stesse considerazioni del punto precedente. Il ghiaione deve essere ben costipato e ben pressato in quanto deve sopportare il carico degli anelli di dispersione ed i carichi permanenti ed accidentali soprastanti.

g) ALTEZZA UTILE DEL POZZO PERDENTE: indicata con H_a in allegato Y1. E' l'altezza, deducibile da calcolo idraulico, necessaria al sistema di drenaggio per smaltire l'acqua; in altri termini è la distanza fra il tubo di entrata ed il ghiaione sotto il perdente. Essendo gli anelli in genere alti 50 *cm*, H_a non potrà che essere un multiplo di 50 *cm*.

Nel caso di Bassano del Grappa, si è provveduto in via preliminare ad elaborare la relazione [1] al variare del tipo di terreno e al variare del diametro del perdente, con le seguenti ipotesi ed assunzioni:

1) si è usata la curva di possibilità pluviometrica $h=28,17t^{0,33}$, ottenuta dalle elaborazioni statistico-probabilistiche delle piogge orarie per il tempo di ritorno di 2 *anni*;

2) si è considerato impermeabile la base dell'anello di dispersione; ciò corrisponde all'evidenza sperimentale in quanto, entro poco tempo dall'attivazione dell'anello di dispersione, il fango trasportato dall'acqua (con tempi leggermente più lunghi se l'acqua viene fatta passare preliminarmente attraverso un sedimentatore), riduce drasticamente l'infiltrazione alla base;

3) sono stati considerati i diametri netti interni 80, 100, 125, 150 e 200 cm;

4) i diametri lordi dei perdenti sono stati determinati dai diametri interni aumentando lo spessore normalmente previsto nei manufatti commerciali: per il F 80 cm abbiamo $80+12+12=104$ cm; per il F 100 cm $100+14+14=128$ cm; per il F 125 cm $125+16+16=157$ cm; per il F 150 cm $150+18+18=186$ cm; infine per il F 200 cm $200+20+20=240$ cm.

5) sono stati considerati 4 tipi di terreno:

- sabbia grossa e pietrisco,	0,0001 m/s
- sabbia fine,	0,00001 m/s
- sabbia, ghiaia, pietrisco misti a limo,	0,000005 m/s
- argilla e limo.	0,000001 m/s

Il calcolo è stato sviluppato determinando, per ogni diametro e per valori di area impermeabile variabile fra 10 e 1000 m² con passo 10 m², il valore di durata di precipitazione che massimizza l'invaso. Il risultato è riassunto negli allegati da Y2 a Y6.

Illustriamo ora un esempio di dimensionamento di un sistema di dispersione nel sottosuolo delle acque di pioggia a mezzo pozzi perdenti realizzati con anelli di filtrazione (vedi allegato Y1). Si ipotizza di aver già dimensionato il sistema di abbattimento dei sedimenti trasportati e di allontanamento alla depurazione delle acque di prima pioggia. Si ipotizza inoltre di essere in presenza di un sottosuolo dotato di elevata permeabilità (sabbie grosse, ghiaione) senza alcuna presenza di componente fina nel terreno; abbiamo quindi un terreno "sabbia grossa e pietrisco" con coefficiente di permeabilità della zona satura stimabile col valore 0,0001 m/s. L'uso del suolo, per complessivi 1445 m², prevede 4 tipi di copertura e quindi 4 valori dei coefficienti μ_{mi} :

A ₁ = strada in asfalto senza fughe per 250 m ² ,	? $\mu_{M1}=0,90$
A ₂ = slargo stradale in ghiaia non pressata per 650 m ² ,	? $\mu_{M2}=0,30$
A ₃ = park e pedonale in masselli drenanti per 255 m ² ,	? $\mu_{M3}=0,25$
A ₄ = edifici con copertura pendente in cotto per 290 m ² ,	? $\mu_{M4}=0,90$

Dalla relazione [2] abbiamo quindi:

$$A_U = 0,9 \times 250 + 0,3 \times 650 + 0,25 \times 255 + 0,90 \times 290 = 745 \text{ m}^2.$$

Ipotizziamo di utilizzare anelli di dispersione con diametro interno 150 cm; dall'allegato Y5 per il tipo di suolo ipotizzato si ottiene un volume V dell'anello disperdente di 17,7 m³. Se ogni punto di dispersione, sotto la livelletta di arrivo della rete di fognatura, possiede 4 anelli alti 50 cm servono un numero di punti di dispersione pari a:

$$(17,7 / (3,141593 \times 1,5^2 / 4)) / (4 \times 0,5) = 5,01$$

ovvero, arrotondando al valore intero, 5 punti di dispersione.

ALLEGATO H

PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE

Elenco delle indicazioni e prescrizioni di carattere generale da *valutare* ed *applicare* durante le istruttorie edilizie.

a) in sede di progettazione dei corpi di fabbrica ridurre, per quanto possibile, le aree impermeabili (esempio concentrando le nuove volumetrie, contenendo la larghezza dei pedonali contermini, adottando sistemi localizzati di infiltrazione o bio-infiltrazione per lo smaltimento delle acque dei pluviali, ecc...);

b) salvaguardare la parte ineditata lasciando a verde (superficie drenante naturale) quanto più area possibile, eventualmente vincolando specifici volumi (fossati, trincee, aree concave) alla conservazione o integrazione delle capacità perse di invaso idrico superficiale e profondo;

c) ad intervento urbanistico od edilizio eseguito, ed a parità di evento di pioggia, l'eventuale rete di smaltimento delle acque piovane deve prevedere valori di portata massima *almeno* non superiori al quelli stimabili nella situazione *ante* intervento. Ciò può essere ottenuto, ad esempio, maggiorando la volumetria profonda destinata ad immagazzinare la precipitazione, ed operando in modo che allo scarico un apposita strozzatura idraulica permetta di acquisire la limitazione della portata. In assenza di studi più precisi il volume complessivo, con la sola esclusione del velo idrico superficiale, non deve essere inferiore a $300 \text{ m}^3/\text{ha}$. Per ragioni legate alla necessità di pretrattare per decantazione l'acqua di pioggia il concetto esposto conviene sia applicato *anche nei casi ove vengano adottati sistemi di smaltimento in falda*;

d) se l'intervento coinvolge direttamente uno scolo o canale a valenza pubblica come evidenziato negli elaborati grafici del P.A.T. (Consorziale, Comunale o di competenza del Genio Civile) si dovrà preferibilmente definire la distribuzione planivolumetrica dell'intervento in modo che le aree a verde siano distribuite e concentrate lungo le sponde dello scolo o canale. Questo anche per permettere futuri interventi di mitigazione e la manutenzione dello scolo;

e) quando possibile un'area destinata a *verde* deve essere configurata, dal punto di vista plano-altimetrico, in modo da diventare ricettore di parti non trascurabili di precipitazione defluenti per deflusso superficiale lungo le aree impermeabili limitrofe e fungere, nel contempo, da bacino di laminazione del sistema di smaltimento delle acque piovane (quindi è conveniente che tali aree siano collocate ad una quota inferiore rispetto al piano medio delle aree impermeabili circostanti ed essere idraulicamente connesse);

f) quanto possibile limitare le aree completamente impermeabili ed a forte pendenza, come i tetti, favorendo sistemi di copertura meno inclinati e dotati di una certa, anche residua, capacità di invaso;

g) nel caso sia prevista la costruzione di parcheggi pubblici è opportuno che le pavimentazioni destinate allo stallo veicolare siano di tipo drenante ovvero permeabile (vedi scheda allegata Z/34) da realizzare su opportuno sottofondo che garantisca l'efficienza del drenaggio ed una capacità di invaso (porosità efficace) non inferiore ad una lama d'acqua di 10 cm; la pendenza delle pavimentazioni destinate alla sosta veicolare deve essere sempre inferiore a 1 cm/m;

h) nell'ambito di qualsiasi intervento urbanistico od edilizio dovrà essere salvaguardato, o ricostituito, qualsiasi collegamento con fossato o scolo esistente (di qualsiasi natura e consistenza). Scoli e fossati non devono subire interclusioni o perdere la funzionalità idraulica; eventuali ponticelli, tombamenti, o tombotti interrati, devono garantire una luce di passaggio mai inferiore a quella maggiore fra la sezione immediatamente a monte o quella immediatamente a valle della parte di fossato a pelo libero;

i) prevedere l'obbligo della manutenzione dei fossati, anche in area privata, da parte di chi esegue l'intervento. L'eliminazione di fossati o volumi profondi a cielo libero non può essere attuata senza la previsione di adeguate misure di compensazione idraulica. Almeno nelle aree agricole mantenere i fossati a cielo aperto, fatta solo eccezione per la costruzione di passi carrai;

l) nelle zone ove possono verificarsi, o anche solo prevedersi, fenomeni di esondazione e ristagno incontrollato di acqua, è meglio evitare la costruzione di volumi interrati, o in alternativa prevedere adeguati sistemi di impermeabilizzazione e drenaggio, e quanto necessario per impedire allagamenti dei locali. Il piano di imposta dei fabbricati dovrà essere convenientemente fissato ad una quota superiore al piano di campagna medio circostante. La quota potrà essere convenientemente superiore per una quantità da precisare attraverso una analisi della configurazione morfologica locale del territorio;

m) sono vietati interventi di tombinamento o di chiusura di fossati esistenti, anche privati, a meno di evidenti ed indiscutibili necessità attinenti la pubblica o privata sicurezza o comunque da solide e giustificate motivazioni. In caso di tombinamento occorrerà provvedere alla ricostruzione planoaltimetrica delle sezioni idriche perse secondo configurazioni che ripristinino la funzione iniziale sia in termini di volumi che di smaltimento delle portate defluenti;

n) se l'intervento interessa canali pubblici consortili o demaniali, anche se non iscritti negli elenchi delle acque pubbliche, tenere conto che la fascia di 10 m dal ciglio superiore della scarpata, o del piede esterno della scarpata esterna dell'argine esistente, è soggetta alle previsioni del R.D. 368/1904 e del R.D. 523/1904. L'intervento o il manufatto entro la fascia dovrà essere specificamente autorizzato a *titolo precario*, fermo restando l'obbligo di tenere completamente sgombera da impedimenti una fascia di almeno 4 m. In ogni caso sono assolutamente vietate nuove edificazioni entro la fascia di 10 m;

o) nella realizzazione di opere pubbliche viarie di qualsiasi tipo dovranno essere previste ampie scoline laterali a compenso dell'impermeabilizzazione imposta al territorio e dovrà essere assicurata la continuità del deflusso delle acque fra monte e valle dei rilevati o delle interclusioni;

p) nella realizzazione di nuove arterie stradali, ciclabili o pedonali, contermini a fossati o canali, si dovrà cercare di evitarne il tombamento dando la precedenza ad interventi di spostamento. Nei casi di assoluta e motivata necessità il tombamento dovrà rispettare la capacità di flusso preesistente e il rispetto del volume preesistente (conteggiato sino al bordo superiore più basso del fossato/canale per ogni sezione considerata);

q) quando possibile favorire la predisposizione di tecniche di stoccaggio temporaneo di acqua meteorica per il riutilizzo successivo a fini di irrigazione o altro (esempio utilizzo industriale o per prevenzione incendi);

r) nella progettazione dei collettori di drenaggi prediligere basse pendenze e grandi diametri e non piccoli diametri e grandi pendenze. Anche per motivazioni di natura manutentiva conviene adottare sempre e comunque un diametro iniziale/in testata non inferiore a 30 cm;

s) nella progettazione delle superfici impermeabili prediligere basse o trascurabili pendenze di drenaggio superficiale, rendendo inoltre più densa la rete dei punti di assorbimento (grigliati, chiusini, canalette di drenaggio);

t) negli interventi edilizi o urbanistici in ambito montano o collinare sviluppare la progettazione in modo da garantire il rispetto dei livelli di permeabilità precedenti all'intervento così da ridurre i *tempi di corrivazione* ed i *picchi di piena*. Quando possibile è preferibile procedere a modificare il territorio attraverso interventi di ingegneria naturalistica non invasivi e rispettosi dell'assetto idraulico precedente, prevedendo briglie/gabbionate in terra o in legname. Negli interventi di sentieristica o di nuova viabilità prevedere modalità costruttive poco invasive con una regimazione delle acque rispettosa dei principi sopra esposti;

u) eventuali interventi edilizi, urbanistici o viabilistici in ambito collinare e montano devono essere progettati sempre con l'ottica di migliorare, o comunque non peggiorare, le condizioni di equilibrio statico dei versanti e di stabilità dei suoli;

v) qualsiasi intervento edilizio o urbanistico deve essere progettato in modo che non venga compromessa la possibilità di riduzione o eliminazione delle cause di pericolosità o di potenziale danno idraulico.

ALLEGATO I

MANUTENZIONE DEL TERRITORIO

Nella definizione degli interventi di manutenzione del territorio, quali elementi essenziali per assicurare il progressivo miglioramento delle condizioni di sicurezza e della qualità ambientale, occorre:

→ **mantenere in buono stato idraulico e ambientale il reticolo idrografico ed il sistema fognario eliminando ostacoli ed impedimenti al regolare deflusso;**

→ **mantenere in buone condizioni idrogeologiche e ambientali i versanti collinari e montani;**

→ **mantenere in piena funzionalità le opere di difesa essenziali alla sicurezza idraulica ed idrogeologica.**

Gli interventi di manutenzione idraulica dei torrenti e canali naturali devono mantenersi le caratteristiche naturali dell'alveo e devono salvaguardare le varietà e le molteplicità delle biocenosi riparie; gli interventi devono inoltre essere effettuati in maniera tale da non compromettere le funzioni biologiche del corso d'acqua e degli ecosistemi ripariali.

Gli interventi di manutenzione idraulica che comportano l'asportazione di materiale litoide ed in genere di terreno dagli alvei devono essere conformi alle Normative che regolano le attività estrattive nelle aree fluviali e le Normative che regolano l'intervento su terreni che *presuntivamente* possano contenere inquinanti.

Gli interventi di manutenzione dei versanti e delle opere di consolidamento o protezione dai fenomeni di dissesto devono tendere al mantenimento di condizioni di stabilità, alla protezione del suolo da fenomeni di erosione accelerata e instabilità, al trattenimento idrico ai fini della riduzione del deflusso superficiale e dell'aumento dei tempi di corrivazione.

Conviene predisporre appositi Piani di Manutenzione sulla base dei seguenti presupposti:

→ la manutenzione ordinaria del territorio non è un'azione circoscritta e puntuale, cioè risolutiva di situazioni locali compromesse, ma è un'attività complessa da pianificare e ripetere periodicamente nel tempo;

→ l'attività di manutenzione ordinaria del territorio è finalizzata a mantenere in efficienza corsi d'acqua, sistemi fognari versanti e opere esistenti e quindi a contrastare lo stato di abbandono del territorio stesso;

→ la manutenzione ordinaria del territorio, essendo un intervento preventivo ai fini della difesa del suolo, necessita di strumenti di programmazione e progettazione;

→ un strumento di pianificazione e gestione dell'attività di manutenzione del territorio deve essere strutturato in modo da permettere l'analisi di un'area significativa in termini di processi ed effetti geomorfologici, idraulici e forestali (esempio sottobacino montano);

→ va predisposto un manuale schematico della manutenzione, contenente la rappresentazione in forma semplificata degli interventi di manutenzione: criteri e obiettivi (modalità di esecuzione ritenute più appropriate stante la situazione locale), localizzazione, tipologia, caratteristiche essenziali dei manufatti e delle opere, accesso alle aree, quantificazione della consistenza degli interventi sul territorio e quantificazione degli investimenti necessari.

ALLEGATO L

MITIGAZIONE IDRAULICA CON TECNICHE DI DETENZIONE DIFFUSA UTILIZZANDO CONDOTTE CIRCOLARI INTERRATE

L.A – INTRODUZIONE

Viene proposta una procedura per dimensionare i volumi di *detenzione* di tipo *diffuso* (si hanno quindi opere di mitigazione applicabili anche al singolo lotto interessato da intervento edilizio) comandati da pozzetti terminali per la gestione delle portate in uscita. I volumi sono ricavati utilizzando condotte circolari di determinato diametro. La procedura viene sviluppata partendo da una serie di scelte preliminari: a) si considerano già fissati i tempi di ritorno su cui dimensionare e verificare il sistema di microlaminazione. Nel caso di Bassano del Grappa si può far riferimento a 3 tempi di ritorno (25, 50 e 100 anni); la scelta del valore di tempo di ritorno andrà fatta in funzione del livello ammissibile di rischio idraulico ed a seconda dell'importanza, nel contesto territoriale, delle opere da prevedersi per conseguire la mitigazione idraulica; b) si considera già individuato il sistema per recuperare gli invasi di detenzione (*detenzione diffusa* ottenuta sovradimensionando le condotte circolari di fognatura bianca); c) per la gestione della portata in uscita uso di una luce idraulica fissa (*foro circolare*).

L.B – I PARAMETRI DI MITIGAZIONE

La mitigazione idraulica viene eseguita prevedendo un volume di detenzione formato da condotte aventi diametro interno di 80, 100 e più *cm*. Il volume di laminazione quindi è *univocamente* definito una volta che venga fissato il diametro e la lunghezza L del tratto di tubazione. La lunghezza di condotte da collocare entro il lotto oggetto di studio di mitigazione viene fissata adottando il principio del mantenimento dell'*invarianza del comportamento idraulico* fra la situazione di uso del suolo nella situazione *attuale* e nella situazione di *progetto* (principio dell'*invarianza idraulica*). Nel caso di Bassano del Grappa le analisi idrauliche possono essere eseguite sulla base di un tempo di ritorno T_R dell'evento di pioggia pari a *50 anni*; detto valore potrà scendere a 25 o salire a 100 a seconda del livello ammissibile di rischio idraulico ed a seconda dell'importanza, nel contesto territoriale, delle opere da prevedersi per conseguire la mitigazione idraulica.

L.C – LE CURVE DI PIOGGIA

Per l'analisi statistico-probabilistica dei dati di pioggia si rimanda al paragrafo 4.3.2 ove vengono presentate una serie di curve pluviometriche nella forma $h=at^n$ con h in *mm* e t in *ore* suddivise per tempi di ritorno e per tipo di evento (pioggia *oraria* o pioggia di *scroscio*).

L.D – IL DEFLUSSO DAL LOTTO

Per determinare il deflusso *più pericoloso* che il lotto nella situazione attuale e nella situazione di progetto è in grado di produrre si procede ad una analisi lineare semplificata. Sia S il valore della superficie del lotto, fissando l'attenzione su una pioggia di durata t se ne può calcolare l'intensità $j=h/t=at^{n-1}$ e, attraverso il coefficiente di deflusso¹¹ F, la portata media QI che affluisce al sistema di microlaminazione nel tempo $t+t_c$, pari a

$$QI=at^nSF/(t+t_c), \quad [L.D.a]$$

avendo indicato con t_c il tempo di corrivazione relativo al lotto. Notoriamente, nell'ipotesi di pioggia ad intensità costante j e durata t, l'istante nel quale tutto il bacino S contribuisce è quello nel quale t è uguale a t_c . Il valore massimo assoluto della portata si ha per $t=t_c$ in quanto l'intensità della pioggia di durata maggiore di t_c è minore di quella relativa all'evento di durata t_c ; allo stesso modo un evento di durata $t < t_c$ sarebbe di maggior intensità, rispetto a quello di durata $t=t_c$ ma comporterebbe minore portata in quanto la durata è minore di quella necessaria affinché tutto il bacino contribuisca. In definitiva abbiamo $QI=at_c^nSF/(2t_c)$ ovvero

$$QI=at_c^{n-1}SF/2. \quad [L.D.b]$$

¹¹ Con coefficiente di afflusso si intende il rapporto fra la pioggia netta defluita e la pioggia totale caduta.

QI viene a rappresentare una stima attendibile della portata media che affluisce al sistema di microlaminazione. Indicando con C_p un coefficiente di punta che correla la portata massima Q_{IM} alla portata media QI avremo $Q_{IM}=C_p \times QI$; considerando onde di piena a crescita lineare si dimostra che $C_p=2$. Abbiamo infatti 3 casi:

- $t=t_c$: in questo caso vale $QI=(2t_c Q_{IM}/2)/(2t_c)=Q_{IM}/2$ e quindi $C_p=2$;
- $t>t_c$: in questo caso $QI=((t+t_c+t_c)Q_{IM}/2)/(t+t_c)$ da cui $C_p=1+t_c/t$ che è minore di 2;
- $t<t_c$: in questo caso non partecipa all'evento di piena "tutto" il bacino tributario. Se il bacino possiede

area A e se indichiamo con A_p l'area che contribuisce effettivamente al termine della pioggia è possibile ipotizzare che $A_p/A=t/t_c$ da cui essendo $Q_{IM}=h \times A_p/t$, con h la pioggia efficace, vale per sostituzione $Q_{IM}=h \times A/t_c$ ed essendo $QI=h \times A/(t+t_c)$ si ottiene $C_p=1+t/t_c$ (evidentemente ancora minore di 2). E' quindi possibile ipotizzare che la portata massima si verifichi con un tempo di pioggia pari al tempo di corrivazione; è possibile inoltre ritenere che, fra la portata media e la portata di punta, esista un rapporto di 1 a 2. Notoriamente i coefficienti a ed n dell'equazione $h=at^n$ possono assumere valori leggermente diversi qualora si voglia estendere la validità dell'equazione ad aree più estese e qualora si voglia tener conto della variabilità del coefficiente di deflusso in funzione della durata della precipitazione. Il primo aspetto è una conseguenza della osservazione sperimentale secondo la quale l'intensità media ragguagliata di una pioggia di riduce all'aumentare dell'area S del bacino considerato. In via di semplificazione il primo aspetto non viene considerato in quanto la procedura in parola è applicabile a lotti con superficie massima S pari a 50.000-100.000 m^2 . Per aree di tale estensione la correzione dei coefficienti a ed n si può considerare trascurabile. Per quanto riguarda il secondo aspetto si ricorda che F , in buona sostanza, rappresenta la frazione di precipitazione raccolta dal sistema di microlaminazione; si intuisce che tale frazione varia in funzione del tempo di precipitazione¹². In idrologia si assume la seguente funzione, a fondamento sperimentale, che lega la variabilità del coefficiente di deflusso alla durata di precipitazione $F=? (at^n)^{(1/3)}$; se indichiamo con F_1 il valore del coefficiente di deflusso per una pioggia di durata oraria si avrebbe $F_1=? a^{(1/3)}$ e di conseguenza $Fh=F_1at^{(4n/3)}$. Quindi si può trattare il coefficiente di deflusso¹³ come una costante (pari a quello relativo alla precipitazione della durata di 1 ora) usando al posto dell'esponente n il valore $4n/3$ ¹⁴.

COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ORARIO CARATTERISTICI ¹⁵

Tetti impermeabili	0,85-0,95
Terrazze impermeabili	0,80-0,90
Pavimentazioni bitumate (asfaltate)	0,80-0,90
Lastricati ben connessi	0,70-0,80
Lastricati normale	0,50-0,70
Superfici in macadam	0,55-0,65
Superfici a serciato o ciotolato	0,45-0,55
Superfici in terra battuta	0,15-0,40
Superfici in terra non battuta	0,10-0,20
Parchi, boschi, terreni coltivati	0,05-0,15

L.E – IL VOLUME DI LAMINAZIONE

Il comportamento del sistema di microlaminazione, essendo fisso il diametro (80, 100 o più cm) dei collettori circolari, dipenderà in prima approssimazione dalla portata media in ingresso QI , dalla portata massima in uscita dal pozzettone di laminazione QU e della lunghezza L dei collettori di laminazione¹⁶. Per combinazioni

¹² In realtà il coefficiente di deflusso (orario) dipende anche dal tempo di ritorno dell'evento considerato.

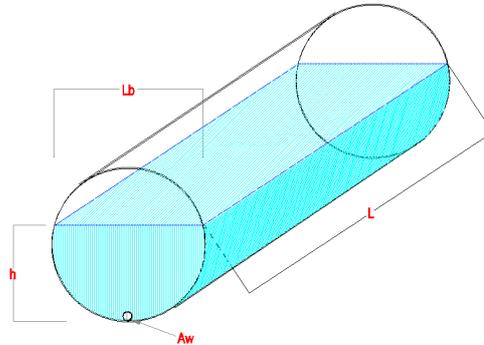
¹³ Il coefficiente di deflusso del lotto può essere stimato anche tenendo conto che il corrispondente valore è pari al coefficiente di impermeabilità (inteso come rapporto fra superficie impermeabile direttamente afferente all'invaso di laminazione e la superficie totale del lotto) moltiplicato per il coefficiente di deflusso medio della stessa superficie impermeabile; più correttamente al valore così trovato andrebbe sommato il contributo del coefficiente di afflusso delle aree permeabili corretto dal complemento rispetto all'unità del coefficiente di impermeabilità. Tale modo di stimare il coefficiente di deflusso trova giustificazione nella constatazione che le portate che si formano sulle porzioni impermeabili delle superfici urbanizzate raggiungono colmi correlati ai picchi di precipitazione.

¹⁴ Per essere precisi moltiplicare n per 4/3 aumenta di circa 1/3 l'esponente n diminuendo l'intensità per durate di pioggia inferiori all'ora; in tal modo si ha una sottovalutazione delle massime intensità per eventi di durata inferiore all'ora (intensità che possono essere critiche per deflussi in ambito urbano).

¹⁵ I valori minori tabellati sono validi per pendenze trascurabili; i valori aumentano all'aumentare della pendenza.

¹⁶ Ovviamente nell'ipotesi di riempimento simultaneo di tutte le parti del volume di laminazione (sincronicità), nell'ipotesi che non si verifichi un rigurgito dalla rete ricevente di valle (autonomicità) e che la crescita/decrecita del pelo libero sia uniforme (uniformità).

attendibili dei tre valori avremo che, fissati due degli stessi a caso (esempio QI ed L), è univocamente determinato l'ultimo dei tre (nel caso in esempio QU) qualora l'evento di piena arrivi a massimizzare il volume di laminazione ovvero il pelo libero entro i tubi o entro il canale d'invaso trapezoidale raggiunga (senza superarlo) il limite di sfioro nello stramazzo del pozzetto di laminazione.



La figura precedente presenta uno schema approssimato del funzionamento idraulico del sistema di microlaminazione in caso di uso di condotte circolari. Nella situazione reale si sviluppa un fenomeno di moto vario che richiede la valutazione di due condizioni: a) la condizione cinematica (quindi il *principio di continuità*) e b) la condizione dinamica (quindi il rispetto dell'*equazione di Eulero*). In via preliminare si può ipotizzare che la variazione nel tempo dei parametri idraulici sia contenuta e quindi le forze d'inerzia sia possano ritenersi trascurabili. In tal caso l'*equazione di Eulero* si riduce al rispetto della *legge di Torricelli*, ovvero

$$Q = C_Q A_w (2gh)^{0,5} \quad [L.E.a]$$

essendo A_w la sezione della strozzatura idraulica nel pozzetto di laminazione, g la costante di gravità, h l'altezza del pelo libero dal filo inferiore della tubazione e C_Q il coefficiente di efflusso. Se indichiamo con A_L l'area della superficie liquida entro il tubo (larga L_b) la variabile temporale compare solo nella condizione cinematica che può essere scritta nei termini seguenti: $QI \cdot t - QU \cdot t = A_L \cdot h$. Con le relazioni precedenti e la relazione [L.E.a], è possibile predisporre un piccolo modello numerico che permette di determinare la combinazione fra QU, QI e L nel momento in cui il volume è al limite di tracimazione (pelo libero coincide col bordo sfiorante entro il pozzetto di laminazione). Ovviamente l'uso di un tale modellino non può ricomprendere appieno la casistica; ad esempio, nel caso reale, l'andamento della portata in ingresso all'invaso di laminazione non assume andamento lineare. Per tale motivo la lunghezza L dovrà essere leggermente maggiorata; a tal fine introduciamo un coefficiente correttivo, indicato con CC0, fisso al valore 1,1 per microlaminazione eseguita con tubazioni circolari. Tenendo conto dei coefficienti CC1 (vedi successivo paragrafo L.I) e CC2 (vedi il successivo paragrafo L.L) il valore finale corretto LC della lunghezza L potrà essere ottenuto con la relazione

$$LC = L \times (1 + CC1 + CC2) \times CC0 \quad [L.E.c]$$

L.F – I PARAMETRI DELLA STROZZATURA IDRAULICA

Per conseguire la *strozzatura* della portata in uscita dal volume di laminazione viene creato un foro sullo stramazzo del pozzetto di laminazione con asse avente la medesima quota di fondo del manufatto di laminazione (tubo circolare o fossato a sezione trapezoidale). Se QI è la portata media in ingresso al sistema di laminazione e QU è la portata massima fornita dal sistema stesso (portata uscente dalla strozzatura idraulica in corrispondenza al carico massimo pari al diametro del collettore o all'altezza massima raggiungibile nel canale trapezoidale) si tratta di stimare, durante l'evento di pioggia che determina l'invaso minimo necessario, il valore della portata media in uscita QU_M . Una stima di QU_M viene eseguita in prima approssimazione ipotizzando che la fase di crescita e di decrescita entro il collettore di laminazione presentino tempi uguali e si sviluppino in modo lineare; assumendo questa ipotesi si può dimostrare che $QU = 1,487 QU_M$. Per semplicità poniamo

$$QU = 1,5 \times QU_M \quad [L.F.a]$$

Per la stima della portata massima QU (l/s) e della portata media QU_M (l/s) effluenti da un foro con pareti interne divergenti e contorno interamente a spigolo vivo, per ogni diametro D_w (cm) nel campo di esclusione del pelo libero, si possono quindi utilizzare le relazioni

$$Q = C_Q A_w (2gh)^{0,5} \quad [L.F.b]$$

$$A_w = \pi D_w^2 / 4 ; \quad [\text{L.F.c}]$$

$$C_Q = 0,61 ; \quad [\text{L.F.d}]$$

$$h = 80, 100 \text{ o pi\`u } cm \text{ per } Q = QU ; \quad [\text{L.F.e}]$$

$$QU_M = QU / 1,5 . \quad [\text{L.F.g}]$$

Il foro si considera inserito su paramento verticale; si ipotizza inoltre nulla la velocità di arrivo dell'acqua. Il valore minimo del tirante idrico coincide - teoricamente - con il centro del foro (0 cm), il valore massimo è la distanza fra il centro del foro e il valore di escursione massima (diametro condotta a monte o tirante massimo in caso di canale trapezoidale a monte).

L.G – STIMA DEL TEMPO DI CORRIVAZIONE

La durata della pioggia critica è un tempo in prima analisi correlato al tempo di corrivazione t_c e può essere calcolato con uno dei seguenti modi, a seconda delle caratteristiche e dei dati disponibili relativamente al lotto o relativamente al bacino di valle ove scaricherà il sistema di microlaminazione. Un primo sistema per stimare il tempo di corrivazione è utilizzare la relazione

$$t_c = t_e + t_r / 1,5 \quad [\text{L.G.a}]$$

dove t_r è il tempo di rete del percorso idraulicamente maggiore lungo il bacino, calcolabile con la relazione $t_r = \sum L_i / V_{ri}$ dove L_i è la lunghezza di ogni singolo tratto del percorso idraulicamente più lungo e V_{ri} la corrispondente velocità a pieno riempimento, da calcolare, ad esempio, con l'espressione di *Chézy-Strickler* $V_r = K_s (D/4)^{2/3} i^{1/2}$. La sommatoria è estesa a tutti i sotto percorsi che definiscono il percorso idraulicamente più lungo della particella d'acqua. t_e rappresenta il tempo di entrata in rete, indicativamente variabile fra 10 e 20 minuti a seconda della densità dei punti di ingresso (caditoie, scarichi, ecc...). Questo primo metodo va utilizzato per lotti già ampiamente urbanizzati, dotati di una rete di drenaggio sviluppata e ramificata. Un secondo metodo prevede l'uso della relazione

$$t_c = t_e + 0,04x(\text{SUP} \times L_M)^{0,4} \quad [\text{L.G.b}]$$

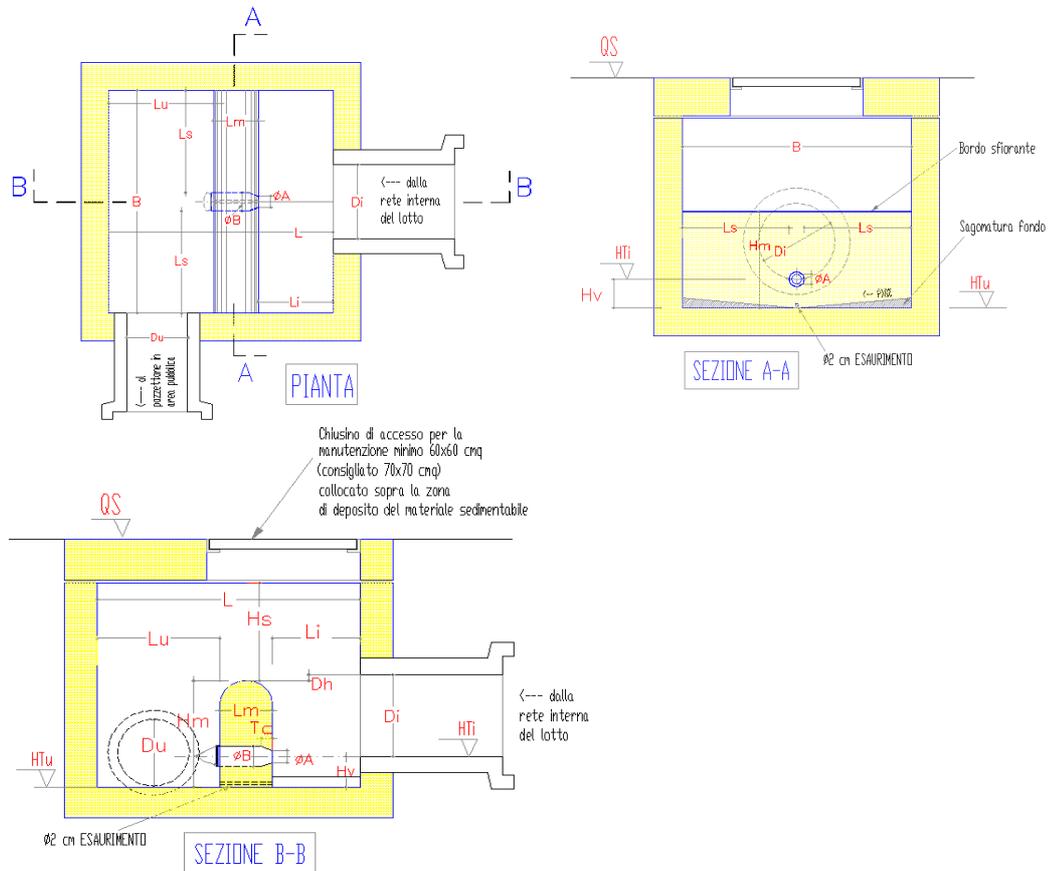
essendo SUP la superficie dell'area di drenaggio espressa in ha ed L_M il percorso più lungo compiuto da una particella d'acqua entro l'area stessa (valore espresso in m). t_e rappresenta sempre il tempo di entrata in rete, indicativamente variabile fra 10 e 20 minuti (cioè da 0,16 a 0,33 ore) sempre a seconda della densità dei punti di ingresso (caditoie, scarichi, ecc...). Tutti i valori temporali citati si intendono espressi in ore. Il secondo metodo va utilizzato per lotti poco urbanizzati o qualora si abbia una conoscenza limitata della rete di drenaggio. In mancanza di conoscenze dirette il parametro L_M può essere calcolato in prima approssimazione eseguendo la radice quadrata del valore SUP espresso in m^2 . Un terzo metodo di stima del tempo di corrivazione prevede l'uso della relazione

$$t_c = (L_M / (V_C * 3600)) + t_e \quad [\text{L.G.c}]$$

essendo L_M è il percorso più lungo compiuto una particella d'acqua (valore espresso in m) e V_C una velocità media di scorrimento, indicativamente variabile fra 0,2-0,3 e 1,0-1,2 m/s. Al solito t_e rappresenta il tempo di entrata in rete, indicativamente variabile fra 0,16 e 0,33 ore a seconda della densità dei punti di ingresso (caditoie, scarichi, ecc...). Quest'ultimo metodo va utilizzato in lotti già ampiamente urbanizzati nei quali sono sconosciute le caratteristiche della rete di drenaggio.

L.H – IL POZZETTONE DI LAMINAZIONE

Prendendo a riferimento la figura seguente vengono presentate ora alcune considerazioni circa il dimensionamento di un pozzettone di laminazione.



I parametri da dimensionare sono:

>>> $B = \text{LARGHEZZA INTERNA POZZETTO} = \text{LUNGHEZZA SFIORATORE (cm)}$

Dipende da misure commerciali e dalla larghezza di stramazzo necessaria a far passare la portata di verifica del sistema con tempo di ritorno (ad esempio) di 100 anni. Nella stragrande maggioranza dei casi, e per aree minori di 5-10.000 m², tale valore varia fra 120 e 150 cm.

>>> $L = \text{LUNGHEZZA INTERNA DEL POZZETTO (cm)}$

In genere pari a B (misure commerciali di pozzetti prefabbricati).

>>> $D_u = \text{DIAMETRO TUBO IN USCITA (cm)}$

In genere conviene sia pari al diametro di ingresso; ma non c'è motivo per non prevedere anche un valore minore.

>>> $D_i = \text{DIAMETRO TUBO IN INGRESSO (cm)}$

Valore fisso pari a 80 cm o 100 cm; ovvero corrisponde al tirante massimo raggiungibile nel caso di volume d'invaso ottenuto utilizzando sezioni trapezoidali a cielo aperto.

>>> $H_{T_u} = \text{QUOTA FILO INFERIORE TUBO IN USCITA (m s.r.)}$

Dipende dalle condizioni geometriche di posa della rete a monte e dai vincoli imposti al sistema di laminazione.

>>> $L_u = \text{LUNGHEZZA VANO DI CARICO (cm)}$

In genere pari alla metà di L.

>>> $L_i = \text{LUNGHEZZA VANO DI ARRIVO (cm)}$

In genere sono da prevedere almeno 60 cm (per le operazioni di manutenzione).

>>> $H_{T_i} = \text{QUOTA FILO INFERIORE TUBO IN INGRESSO (m s.r.)}$

Detto valore deve coincidere sempre con la quota dell'asse del foro di scarico.

>>> $H_v = \text{ALTEZZA DEPOSITO MATERIALE SEDIMENTABILE (HT_i - HT_u) in (m)}$

Valore maggiore o uguale a 15-20 cm.

>>> ? A=DIAMETRO FORO SUL MURETTO VERSO MONTE (cm)

Valore che deriva dal dimensionamento idraulico. Motivazioni di ordine pratico consigliano di non scendere mai sotto il valore di 3-4 cm (problema intasamento).

>>> ? B=DIAMETRO FORO SUL MURETTO ? B>? A (cm)

Valore tipo 20 cm.

>>> H_S =DISTANZA SFIORO-INTRADOSSO COPERTURA (cm)

Conviene sia sempre almeno pari a 40 cm.

>>> L_S =DISTANZA MINIMA FRA FORO-PARETE E FORO-FORO (cm)

Almeno 20 cm.

>>> D_H =DIFFERENZA FRA QUOTA FILO SUP. TUBO E SFIORO (cm)

Tra 0 e 5 cm.

>>> L_M =LARGHEZZA MURO STRAMAZZO (cm)

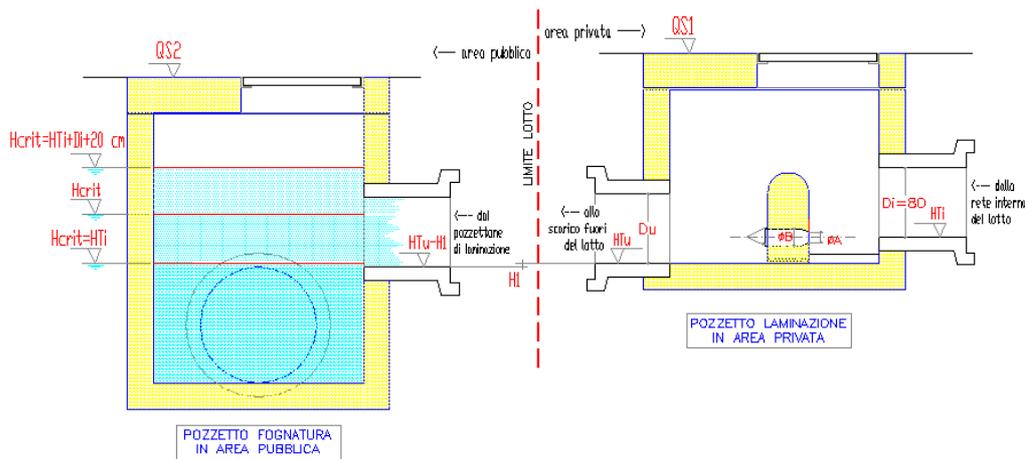
Dipende da considerazioni di natura statica (spinta dell'acqua).

>>> Q_U =PORTATA MASSIMA DAL FORO AL LIMITE DI SFIORO (l/s)

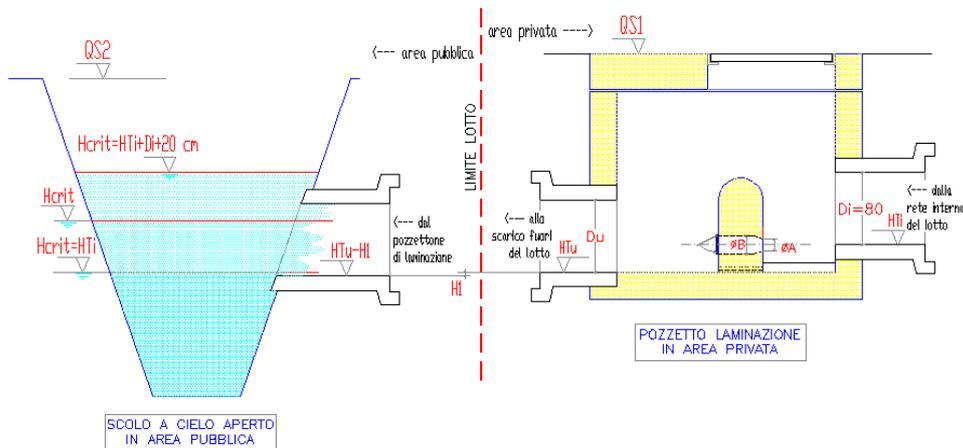
Il valore dipende dalle elaborazioni idrauliche.

L.1 – CONSIDERAZIONI SUL PUNTO DI SCARICO

Il punto di scarico può assumere varie conformazioni, in genere riconducibili alle due situazioni evidenziate nella figura successiva: caso A → scarico in pozzetto di fognatura e caso B → scarico in canale a cielo aperto.



Caso A : SCHEMA PUNTO DI SCARICO IN FOGNATURA

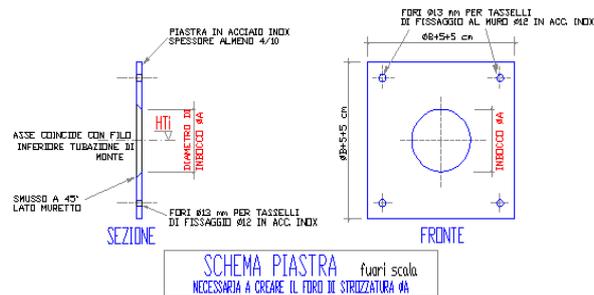
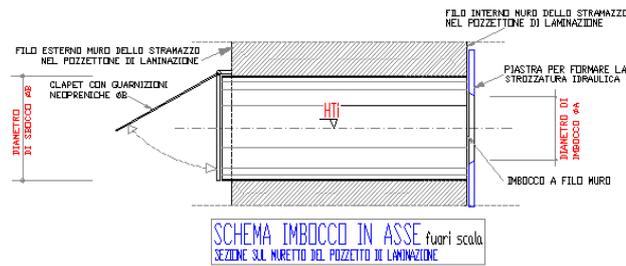


Caso B: SCHEMA PUNTO DI SCARICO IN CANALE A CIELO APERTO

Nella progettazione dello scarico il parametro più importante è H_{crit} cioè la quota massima che raggiunge il pelo libero, nel ricevente, durante i grandi eventi di pioggia. Se H_{crit} risulta maggiore di HT_i occorre dotare i fori nel pozzettone di laminazione di valvole di non ritorno. Un valore massimo consigliabile per H_{crit} è il valore di quota ottenuto sommando ad HT_i il diametro del tubo di laminazione; se il valore supera detto valore *non può essere garantita la laminazione* in quanto ovviamente l'acqua rigurgita all'interno direttamente dallo stramazzo di controllo. Con valori di H_{crit} compresi fra HT_i e $HT_i + Di$ converrà, per sicurezza, aumentare convenientemente la lunghezza del tubo di laminazione utilizzando un coefficiente correttivo $CC1$, espresso come aliquota decimale da sommare all'unità con cui correggere il valore L calcolato con le procedure di cui al paragrafo L.E. Si può porre $CC1=0$ quando H_{crit} è sempre minore o uguale a HT_i e $CC1=0,8$ quando H_{crit} può assumere un valore pari a $HT_i + Di$ (eventualmente con interpolazione lineare per situazioni intermedie).

L.L – PARTICOLARI STROZZATURA IDRAULICA

La strozzatura idraulica sul muretto del pozzetto di laminazione può essere eseguita, senza spesa eccessiva, nel modo visualizzato nella figura successiva. Il sistema evidenziato è studiato in modo da ridurre il rischio intasamento nel foro di passaggio.



E' consigliabile utilizzare carpenteria in acciaio inox in modo da ridurre gli interventi di manutenzione. La strozzatura FA è ovviamente sensibile a fenomeni di intasamento collegati alla presenza di materiale intasante entro il volume di laminazione (sacchetti di plastica, materiale in sospensione, ecc...); si conviene di tener conto in qualche modo di questa possibilità introducendo un coefficiente correttivo CC2, espresso come aliquota decimale da sommare all'unità con cui correggere il valore L calcolato con la relazione [L.E.b]. Avremo CC2=0 quando in rischio intasamento è trascurabile e CC2=0,3 quando il rischio intasamento non è trascurabile.

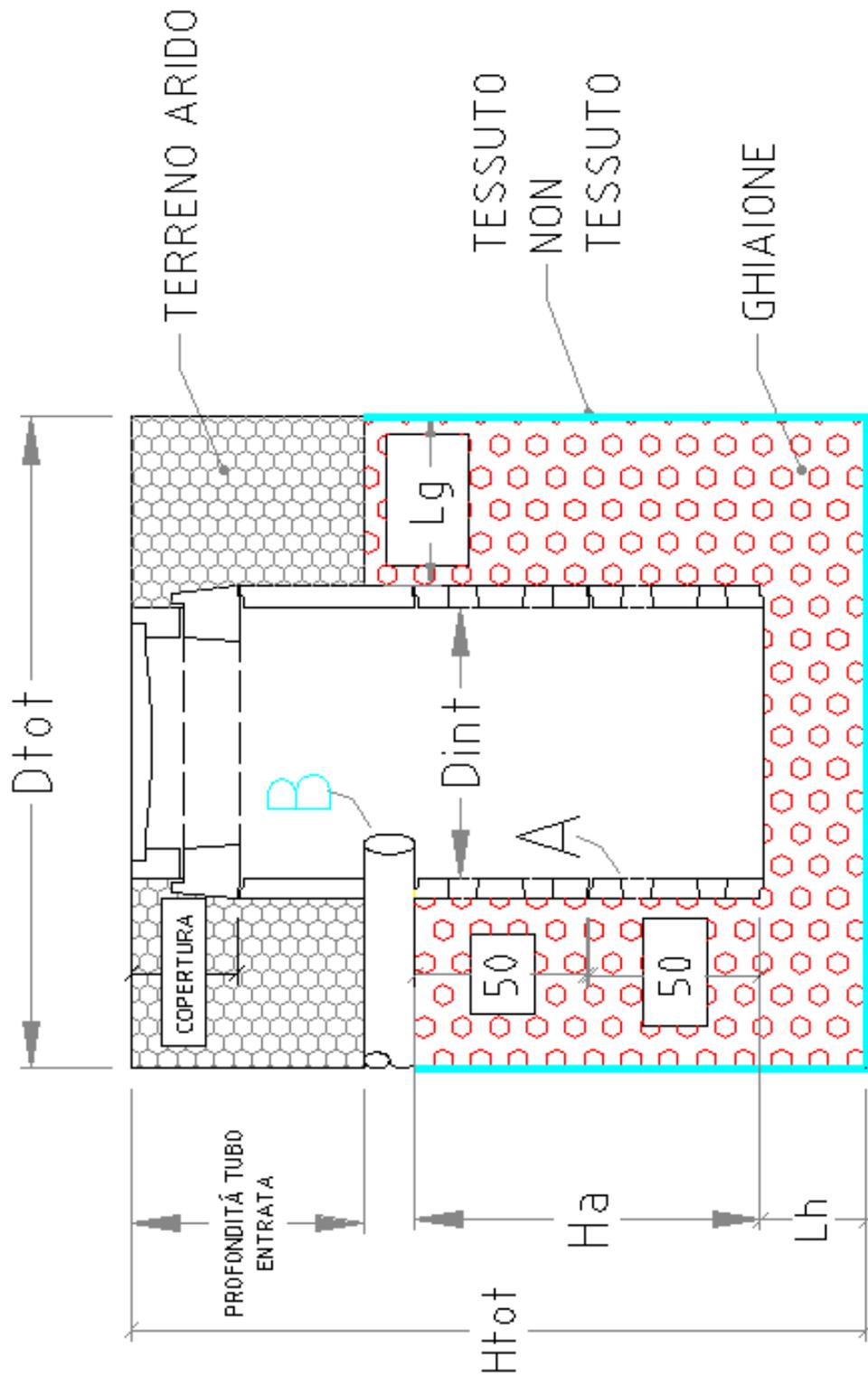
L.M – GLI OBIETTIVI DEL CALCOLO IDRAULICO

Nel caso di *Bassano del Grappa* si determina il valore L (lunghezza del collettore di laminazione) adottando il principio *invarianza idraulica*. Si determina quindi il volume di laminazione che a parità di tempo di ritorno scelto (25, 50 o 100 *anni*) ed a parità del tipo di precipitazione (intensa od oraria a seconda del tempo di corrivazione) permette una sostanziale invarianza idraulica fra la situazione di impermeabilizzazione preliminare all'attuazione dell'intervento e la situazione ad intervento attuato.

L.N – ESEMPIO APPLICATIVO

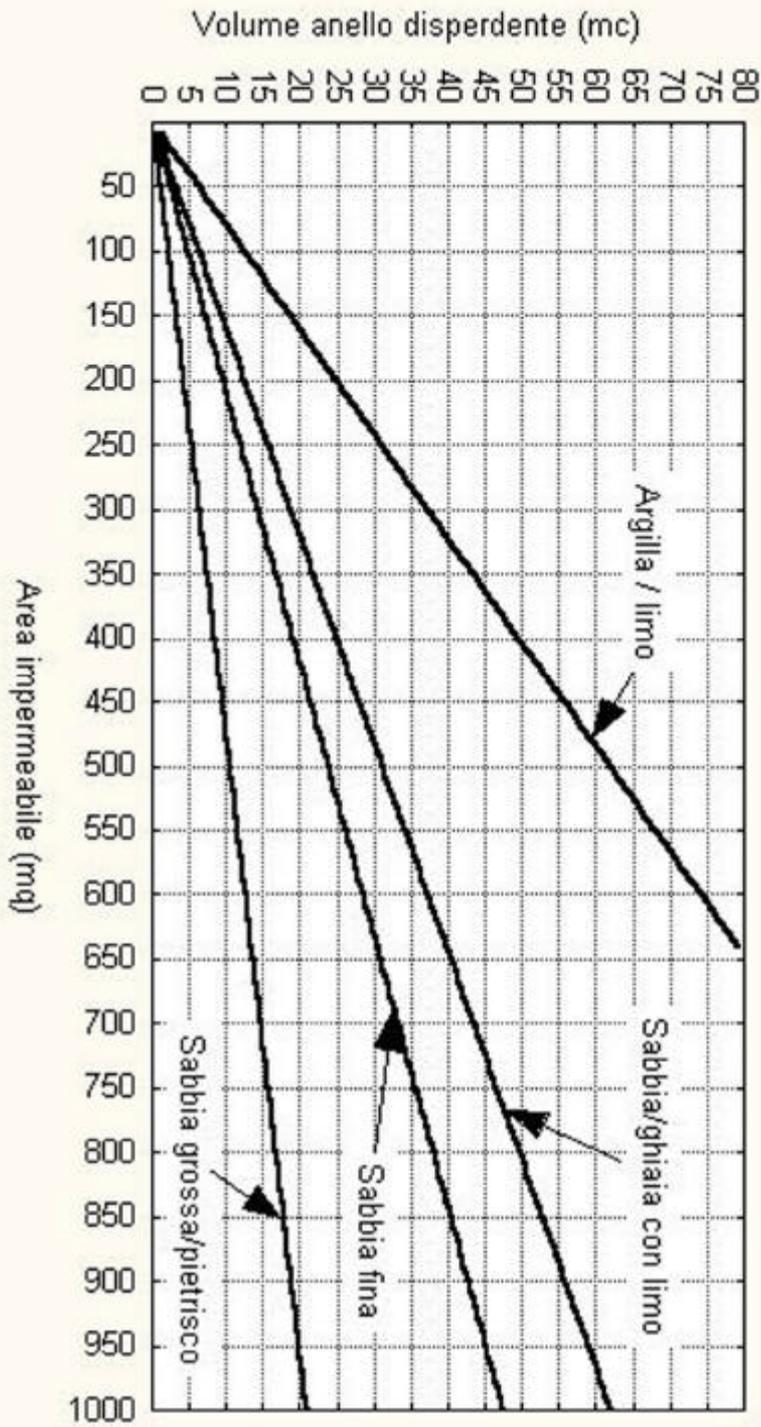
Consideriamo una ipotetica area di 1.461 m², oggetto di intervento edilizio; indichiamo con *stato attuale* la conformazione idraulica dell'uso del suolo attuale e con *stato di variante* la conformazione idraulica dell'uso del suolo ad intervento edilizio eseguito. Le elaborazioni vengono eseguite sulla base di un tempo di ritorno di 25 anni. Come volume di laminazione si prevede di adottare un sovradimensionamento delle condotte di fognatura bianca (diametro scelto 80 cm). Si ipotizza che lo stato attuale sia definito da 958 m² di *verde privato*, 159 m² di *tetto* e 344 m² di *pedonale*. Per il verde si ipotizza in coefficiente di deflusso orario pari a 0,05, per il tetto 0,95 e per il pedonale 0,80; il coefficiente di deflusso medio attuale è quindi $(0,95 \times 159 + 0,05 \times 958 + 0,80 \times 344) / 1461 = FI1 = 0,32$. In situazione di variante si ipotizza un ampliamento della volumetria edilizia ed una modificazione all'area esterna entro il lotto secondo la seguente distribuzione: 444 m² di *verde* con coefficiente di deflusso 0,15; 395 m² di *tetto* con coefficiente di deflusso 0,95 e 622 m² di *pedonale* con coefficiente di deflusso 0,80; a detti valori corrisponde un coefficiente di deflusso in variante FI2 pari a 0,64. Abbiamo quindi i seguenti valori iniziali su cui eseguire i calcoli idraulici: superficie area SUP=1.461 m², tempo di corrivazione TC1 stimato 20 min (con la formulazione L.G.b), tempo di corrivazione TC2 esterno 170 min, tempo di corrivazione TCL limite 113 min (tempo in cui la curva delle piogge intense dà lo stesso risultato della curva delle piogge orarie), coefficienti curve di pioggia come da paragrafo 4.3.2 (con coefficienti n già corretti con il valore 4/3), coefficiente di deflusso orario attuale FI1 pari a 0,32 e coefficiente di deflusso orario FI2 in variante pari a 0,64.

Eseguiamo il confronto *fra situazione attuale e la situazione di progetto* (vedi paragrafo L.M). La portata media attuale QI1 vale 4,89 l/s (equazione L.D.b), la portata massima attuale QM1 vale 9,78 l/s (doppio della portata media QI1 come specificato nel paragrafo L.D), la portata di microlaminazione QU1 sarà quindi 9,78 l/s (portata massima nella condizione attuale); in situazione di variante con uso di FI2 la portata media QI2 vale 9,78 l/s (calcolata sempre con l'equazione L.D.b), la portata massima in variante QM2 vale 19,56 l/s, il tempo critico di laminazione TS1 sarà pari al doppio di TC1 (40 minuti). Procedendo numericamente come accennato nel paragrafo L.E si ottiene la lunghezza L1 del tubo di laminazione nel confronto attuale-futuro pari a 21 m (diventano 23,1 m applicando i coefficienti CC1, CC2 e CC3 come definitivi nel paragrafo L.E, avendo ipotizzato CC0=1,1; CC1=0 e CC2=0). In definitiva si ottiene un volume specifico di laminazione pari a 80 m³/ha circa. Per fare in modo che la zona oggetto di intervento edilizio si comporti *allo stesso modo* fra la situazione attuale e la situazione futura di uso idrologico del suolo è necessario un invaso integrativo specifico pari a 80 m³/ha. Prevedendo una volumetria profonda nell'area in studio, con la variazione di permeabilità ipotizzata, pari a 80 m³/ha ovvero 23 m di tubo da 80 cm (volumetria "presidiata" da pozzettone di laminazione con foro adatto a convogliare 9,78 l/s con carico 80 cm) si ottiene la mitigazione idraulica cercata.

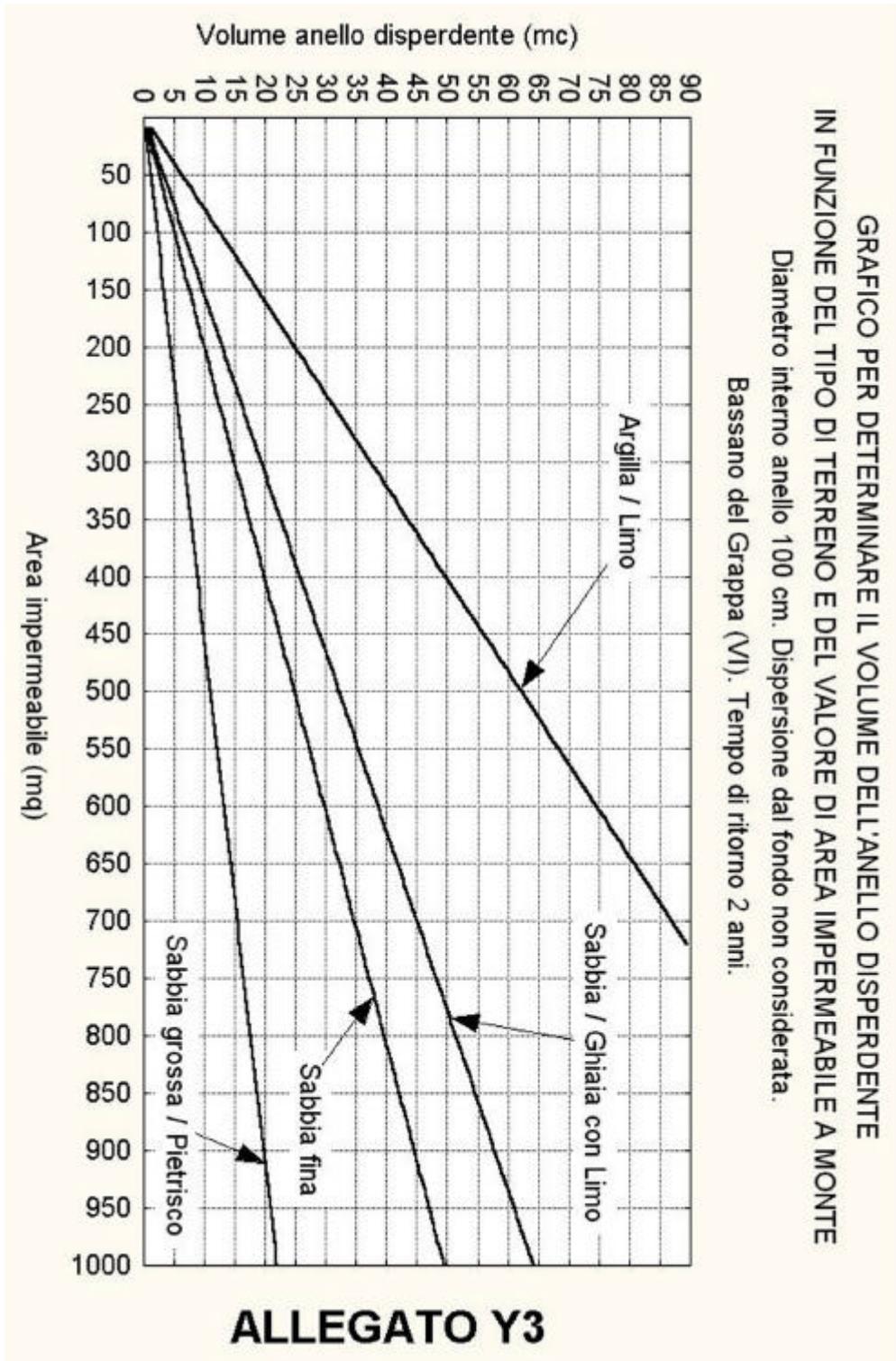


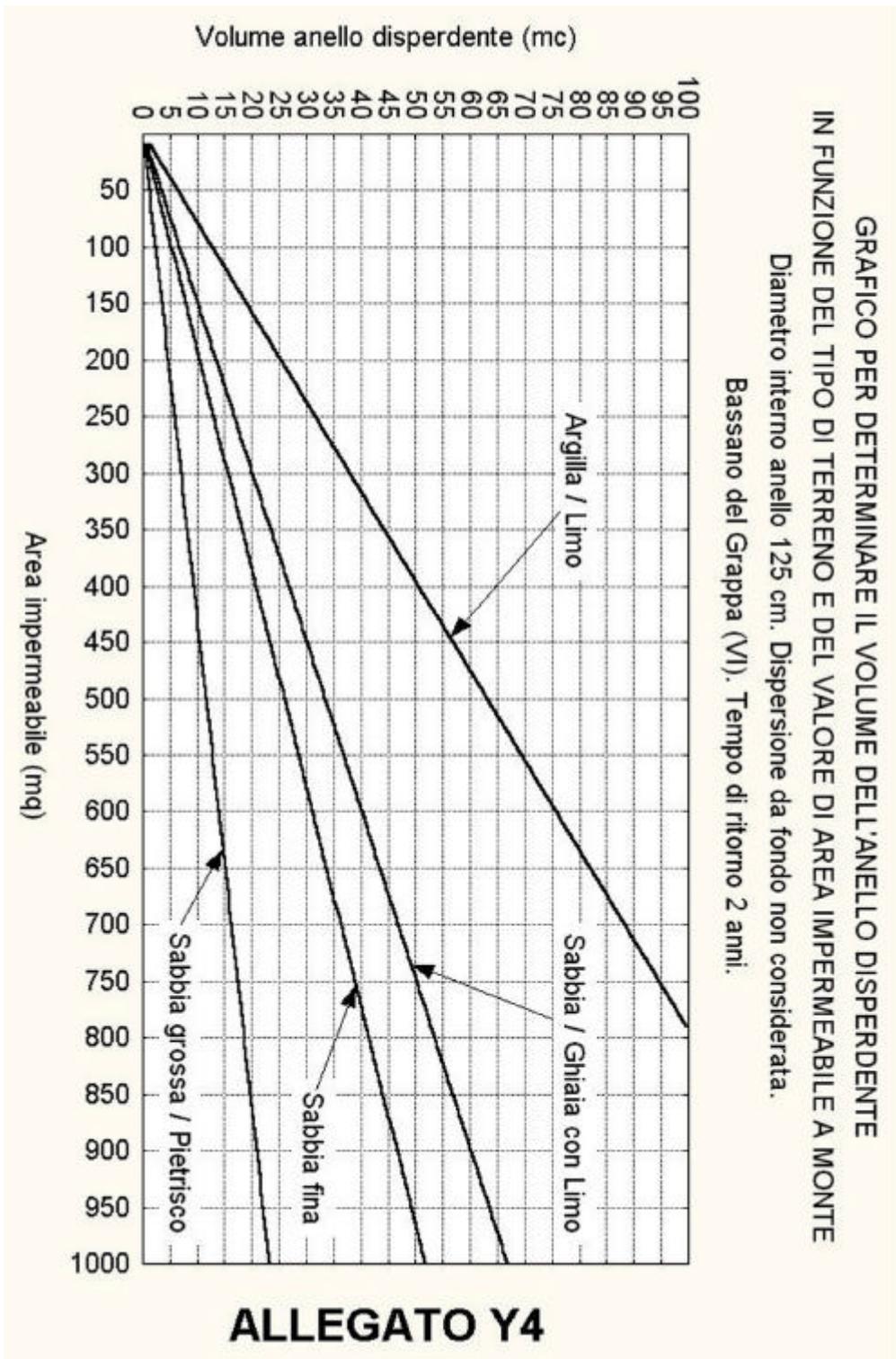
ALLEGATO Y1

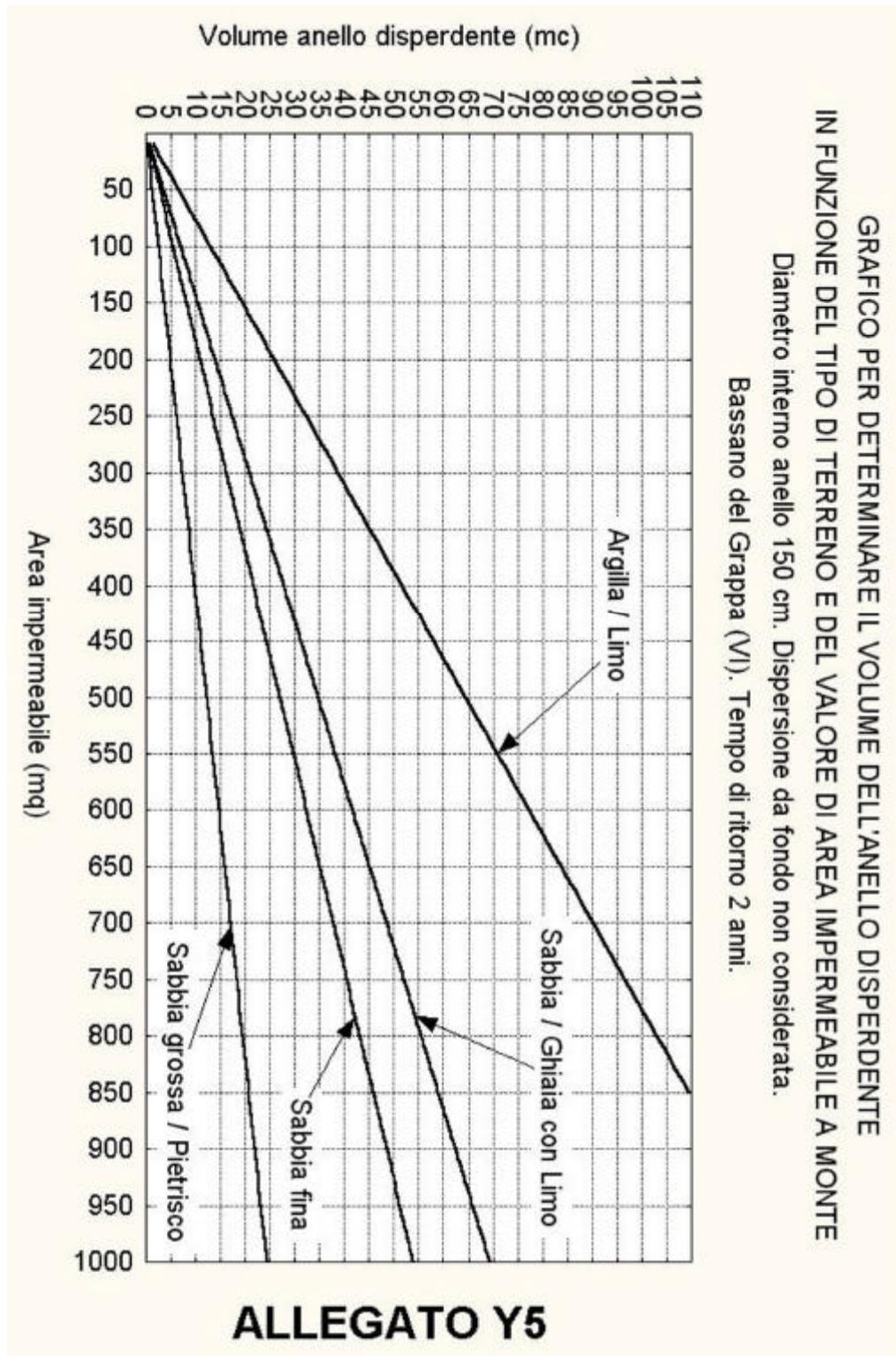
GRAFICO PER DETERMINARE IL VOLUME DELL'ANELLO DISPERDENTE
IN FUNZIONE DEL TIPO DI TERRENO E DEL VALORE DI AREA IMPERMEABILE A MONTE
Diametro interno anello 80 cm. Dispersione dal fondo non considerata.
Bassano del Grappa (VI). Tempo di ritorno 2 anni.



ALLEGATO Y2

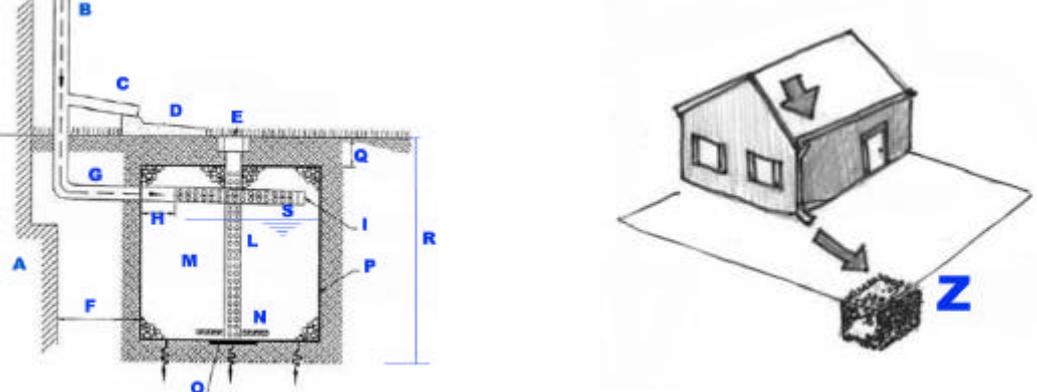


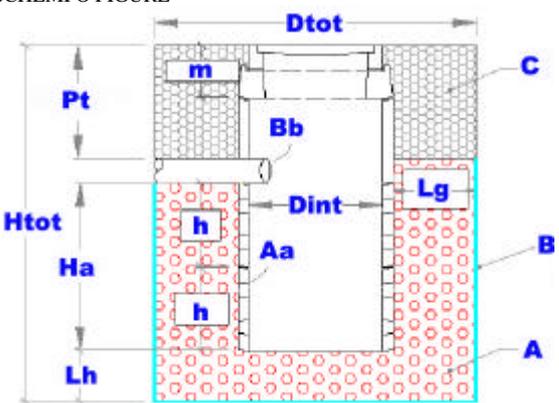
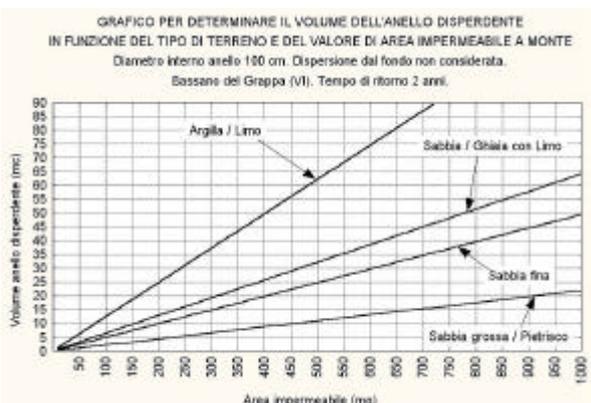




ALLEGATO Z SCHEDA TECNICA DI MITIGAZIONE IDRAULICA ed AMBIENTALE - SCHEDA Z/34 Pavimentazioni infiltrabili: GRIGLIATO ERBOSO	
SCOPO DELL'INTERVENTO 01) ridurre la formazione di deflusso superficiale; 02) agevolare l' <i>infiltrazione</i> dell'acqua di pioggia; 03) agevolare la <i>detenzione</i> dell'acqua di pioggia.	
SCHEMA O FIGURA	
DESCRIZIONE con grigliato erboso si indica normalmente una pavimentazione eseguita con elementi modulari a celle aperte dove le celle sono riempite in genere di terriccio vegetale ed inerbite con tappeto erboso. A volte le celle possono essere riempite esclusivamente con ghiaino.	
SIMBOLOGIA A= dipende dal prodotto commerciale (indicativamente 10-12 cm); B=2-3 cm; C=indicativamente da 10 a 20 cm; D=grigliato erboso (elemento modulare); E=pendenza finale contenuta; F=tappeto erboso; G=riempimento con sabbia e terreno vegetale; H=sabbia; I=aggregato di base; L=terreno esistente (<i>compattazione preliminare limitata</i>).	
CARATTERISTICHE 01) gli elementi modulari in commercio variano per grandezza, resistenza, durabilità, percentuale di vuoti, capacità di interbloccaggio fra gli elementi modulari, peso, materiale costruttivo; 02) quelli costruiti in calcestruzzo sono più pesanti e con minori aperture destinate "indirettamente" all'infiltrazione, aumentano la sottrazione di umidità dal suolo durante i periodi assolati; 03) quelli costruiti in plastica sono meno pesanti e con maggiori aperture, rimuovono meno umidità dal terreno, sono più sensibili ai carichi; 04) è consigliabile utilizzare specie erbose che sviluppino un apparato radicale in grado di penetrare in profondità; 05) sono consigliabili frequenti irrigazioni in quanto comunque la maggior parte delle radici ed il suolo vegetale sono collocati nei primi 5-8 cm; 06) per il controllo dell'acqua superficiale in genere non servono cunette e caditoie; 07) il coefficiente di deflusso varia fra 0,05 e 0,50 (in media 0,30) in funzione della pendenza e della configurazione superficiale; 08) la permeabilità complessiva è fortemente influenzata dalla permeabilità di L; 09) il grigliato erboso riduce le aree con ridotta o nulla capacità di infiltrare acqua nel sottosuolo; 10) il grigliato erboso riduce la formazione delle "isole di calore".	
APPLICAZIONI 01) aree a basso traffico e aree a parcheggio non frequente; 02) non adatto in aree con traffico significativo e zone con elevata mobilità veicolare; 03) non adatto per aree a parcheggio interessate da veicoli o carichi pesanti; 04) adatto per mezzi-fossati (vedi scheda Z/65) in area urbana in quanto impedisce la crescita della vegetazione e quindi riduce la manutenzione.	
CONSIDERAZIONI PER IL PROGETTISTA 01) indicato per pendenze massime variabili fra 0 e 5% (sconsigliabile sopra 2,5%); 02) strato di base (I) da eseguirsi con ghiaino di frantoio aperto (sconsigliato il ghiaino rotondo); 03) lo strato di fondazione (L) deve subire una "minima" compattazione iniziale; 04) se il terreno di fondazione (L) è poco permeabile (argilla, limo) occorre predisporre un sistema di drenaggio interrato; 05) è necessario prevedere un sistema di irrigazione per mantenere il tappeto erboso.	
MANUTENZIONE 01) sfalcio, fertilizzazione, irrigazione; 02) risemina parziale o totale al bisogno.	
NOTE 01) nessuna nota.	
(C) 2005 - Studio Tecnico ing. Giuliano Zen, via Cantoni di Sotto 35/a, 31030 Loria (TV), tel. 0423470471, cell.335270017, E.mail:giuliano.zen@tin.it - 05/2005 - QUESTA SCHEDA NON PUO' ESSERE COPIATA O RIPRODOTTA SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEL PROGETTISTA -	

ALLEGATO Z SCHEDA TECNICA DI MITIGAZIONE IDRAULICA ed AMBIENTALE - SCHEDA Z/56 Particolari urbanistici: AIUOLA CONCAVA	
SCOPO DELL'INTERVENTO 01) ridurre impatto della progettazione urbanistica sulla gestione delle acque di pioggia; 02) disconnettere le acque di deflusso superficiale dalla fognatura convenzionale (cunetta+caditoia+tubazione); 03) agevolare la detenzione dell'acqua di pioggia.	
SCHEMI O FIGURE <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div>	
DESCRIZIONE In genere le aiuole stradali presentano una superficie convessa in modo da convogliare l'acqua alle pavimentazioni impermeabili laterali (ovvero al sistema di drenaggio convenzionale cunette+caditoie+tubazione). L'aiuola concava presenta la parte interna leggermente depressa ad una quota leggermente inferiore rispetto alle pavimentazioni circostanti; in tal modo é l'aiuola a ricevere le acque di pioggia.	
SIMBOLOGIA A=pendenza della strada o della superficie impermeabile; B=caditoia posizionata sopra la linea di flusso nel mezzo fossato (vedi scheda Z/65); C=vegetazione; D=aperture sulla cordonata (vedi scheda Z/58); E=strada; F=drenaggio convenzionale.	
CARATTERISTICHE 01) permette l'infiltrazione delle acque di pioggia; 02) disconnette le superfici impermeabili dal sistema convenzionale di drenaggio dirigendo il deflusso nel mezzo fossato (vedi scheda Z/65) o nella trincea di infiltrazione centrale (vedi scheda Z/72); 03) l'aiuola concava può essere progettata come un mezzo fossato (vedi scheda Z/65), un biofiltro lineare (vedi scheda Z/81) o come una trincea di infiltrazione (vedi scheda Z/72).	
APPLICAZIONI 01) aiuole stradali o aiuole di separazione.	
CONSIDERAZIONI PER IL PROGETTISTA 01) le strade e/o le aree impermeabili laterali devono presentare una pendenza verso l'aiuola concava; 02) il deflusso di pioggia deve pervenire all'aiuola concava o attraverso il deflusso superficiale diretto o attraverso tagli nella cordonata di separazione (aperture su cordonata, vedi scheda Z/58); 03) il dimensionamento deve essere fatto sulla base del <i>volume necessario alla gestione della qualità dell'acqua di pioggia</i> ; 04) piante ed erbe vanno scelte tenendo conto delle periodiche inondazioni; 05) caditoie e rete fognaria convenzionale vanno previste per il volume di acqua in eccesso al volume necessario per gestire la qualità dell'acqua di pioggia in funzione del tipo di sistema scelto (mezzo fossato, trincea filtrante o biofiltro lineare, vedi schede Z/65, Z/72, Z/81); 06) il piano di ingresso dell'acqua nella caditoia di troppo pieno deve essere appena sotto la quota stradale ma sopra la linea di infiltrazione in funzione del volume necessario alla gestione della qualità dell'acqua di pioggia.	
MANUTENZIONE 01) taglio, sfalcio, asportazione erbacce infestanti; 02) altre manutenzioni come quelle previste per l'aiuola convessa.	
NOTE 01) nessuna nota.	
(C) 2005 - Studio Tecnico ing. Giuliano Zen, via Cantoni di Sotto 35/a, 31030 Loria (TV), tel. 0423470471, cell.335270017, E.mail:giuliano.zen@tin.it - 05/2005 - QUESTA SCHEDA NON PUO' ESSERE COPIATA O RIPRODOTTA SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEL PROGETTISTA -	

ALLEGATO Z SCHEDA TECNICA DI MITIGAZIONE IDRAULICA ed AMBIENTALE - SCHEDA Z/72 Particolari urbanistici: TRINCEA PUNTUALE DI INFILTRAZIONE	
SCOPO DELL'INTERVENTO 01) disconnettere le acque di deflusso superficiale dalla fognatura convenzionale (cunetta+caditoia+tubazione).	
SCHEMI O FIGURE 	
DESCRIZIONE La trincea puntuale di infiltrazione (dry-well) é costituita da un volume interrato a cui l'acqua di pioggia viene inviata affinché sia dispersa nel sottosuolo per infiltrazione. In tal modo, con un collegamento diretto con il pluviale e quindi con il tetto, l'acqua può essere parzialmente immagazzinata e infiltrata lentamente nel sottosuolo. Il dimensionamento viene fatto sulla base del volume minimo necessario per la gestione della qualità dell'acqua di pioggia (vedi scheda Z/802).	
SIMBOLOGIA A=fondazione edificio; B=pluviale; C=derivazione di troppo pieno; D=manufatto in calcestruzzo per dissipare l'energia dell'acqua e distribuire l'acqua stessa (acqua eccedente il volume minimo necessario per la gestione della qualità dell'acqua di pioggia) sulla superficie del giardino; E=tappo del tubo di ispezione; F=almeno 3 m di distacco dalle fondazioni; G=tubo di immissione alla trincea puntuale (indicativamente diametro 10-12 cm) eventualmente con pozzetto per la decantazione dei solidi sedimentabili; H=almeno 30 cm "entro" la trincea prima dell'inizio del tratto di tubo forato; I=tappo terminale; L=tubo perforato per consentire l'ispezione (controllo che non rimanga acqua entro la trincea) avente diametro indicativamente di 10-15 cm; M=riempimento con pietrame lavato con diametro variabile fra 4 e 8 cm; N=ancoraggio; O=piatto di appoggio; P=geotessuto destinato a rivestire completamente la trincea puntuale di infiltrazione; Q=copertura vegetale sopra la trincea per almeno 30-40 cm; R=indicativamente fra 1,5 e 3 m di profondità; S=livello dell'acqua fissato imponendo un volume d'invaso pari al volume minimo necessario per la gestione della qualità dell'acqua di pioggia (vedi scheda Z/802); Z=uso più ricorrente della trincea puntuale di infiltrazione (alla base dei pluviali).	
CARATTERISTICHE 01) sistema compatto per l'infiltrazione dell'acqua di pioggia nel sottosuolo; 02) nessun impatto paesaggistico in quanto non visibile all'esterno.	
APPLICAZIONI 01) non adatto a zone con pendenza della superficie del suolo superiore a 5-10% o in zone con suoli pesanti e a basso tasso di infiltrazione; 02) valutare l'eventuale esistenza di normative locali che vietano l'uso delle trincee puntuali di infiltrazione (convogliamento di inquinanti nel sottosuolo).	
CONSIDERAZIONI PER IL PROGETTISTA 01) applicare normative locali che regolamentano la distanza dagli edifici, la distanza tra il fondo della trincea e il piano della falda, condizioni particolari per aree sensibili, ecc...; 02) di solito i calcoli di dimensionamento ipotizzano: - il volume totale della piena di progetto (esempio massima precipitazione di 30 min in 10 anni) deve essere immagazzinato e infiltrato durante la piena; - la trincea é vuota all'inizio della piena e colma alla fine; - pioggia e tasso di infiltrazione si considerano costanti durante l'evento di precipitazione, il tutto corretto da un eventuale coefficiente di sicurezza. 03) il terreno preesistente deve permettere un minimo di tasso di infiltrazione (la trincea puntuale non é adatta con terreno argilloso o fortemente limoso); 04) il volume della trincea viene dimensionato in base al volume minimo necessario per la gestione della qualità dell'acqua di pioggia (vedi scheda Z/802) tenendo conto ovviamente della porosità propria dell'ammasso di pietrame di riempimento, in genere variabile fra il 35 e il 40%; 05) prevedere un sistema di by-pass (vedi C) per la gestione dell'acqua eccedente il volume minimo necessario per la gestione della qualità dell'acqua di pioggia.	
MANUTENZIONE 01) ispezione minima annuale e dopo ogni evento elevato di precipitazione; 02) rimuovere periodicamente il sedimento dal sistema di separazione eventualmente previsto in G.	
NOTE 01) nessuna nota.	
(C) 2005 - Studio Tecnico ing. Giuliano Zen, via Cantoni di Sotto 35/a, 31030 Loria (TV), tel. 0423470471, cell.335270017, E.mail:giuliano.zen@tin.it - 05/2005 - QUESTA SCHEDA NON PUO' ESSERE COPIATA O RIPRODOTTA SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEL PROGETTISTA -	

ALLEGATO Z SCHEDA TECNICA DI MITIGAZIONE IDRAULICA ed AMBIENTALE - SCHEDA Z/71a Particolari urbanistici: ANELLI DI DISPERSIONE	
SCOPO DELL'INTERVENTO 01) disconnettere le acque di deflusso superficiale dalla fognatura convenzionale (cunetta+caditoia+tubazione).	
SCHEMI O FIGURE <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	
DESCRIZIONE Gli anelli di dispersione sono manufatti modulari prefabbricati in calcestruzzo adatti a formare fosse puntuali di infiltrazione dell'acqua di pioggia nel sottosuolo. In tal modo, con un collegamento diretto alla superficie impermeabile, l'acqua può essere parzialmente immagazzinata e infiltrata lentamente nel sottosuolo. Gli anelli di dispersione sono utili solo per risolvere tematiche di mitigazione idraulica e non di mitigazione ambientale.	
SIMBOLOGIA A=ghiaione; B=tessuto non tessuto (tra ghiaione e terreno circostante); C=terreno arido; Dtot=diametro del volume lordo di dispersione; h=altezza elemento standard (di solito 50 cm); Pt=profondità tubo di arrivo (almeno 50-60 cm per evitare problemi col ghiaccio d'inverno); m=strato di copertura (plotta+chiusino); Dint=diametro interno pendente (50, 80, 100, 125, 150, 200, 250 cm); Lg=spessore ghiaione esterno al pendente (in genere 50 cm); Lh=spessore ghiaione sotto al pendente (in genere 50 cm ben costipati); Ha=altezza utile del pendente ovvero distanza fra il tubo di entrata ed il ghiaione sotto il pendente (è il risultato del calcolo idraulico); Aa=elemento modulare alto h a formare il volume di dispersione; Bb=punto di ingresso dell'acqua di pioggia drenata.	
CARATTERISTICHE 01) sistema compatto ed economico per l'infiltrazione dell'acqua di pioggia nel sottosuolo; 02) nessun impatto paesaggistico in quanto non visibile all'esterno; 03) non adatto con presenza di falda superficiale; 04) diventa antieconomico in presenza di terreni pesanti (limi e argille).	
APPLICAZIONI 01) smaltimento dell'acqua di pioggia originata da superfici fortemente impermeabili e per le quali è prevedibile la formazione di poco sedimento trasportato in sospensione (in caso contrario occorre prevedere un volume di sedimentazione/di pretrattamento a monte del pozzo di dispersione).	
CONSIDERAZIONI PER IL PROGETTISTA 01) per il dimensionamento utilizzare, ad esempio, il foglio di lavoro ATV-DVWK-A 138 del <i>Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH</i> di Hannover. L'equazione base del metodo è $V = ((A_U + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(0)} \cdot A_S \cdot k_F / 2) \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z$, essendo V=volume richiesto alla vasca di dispersione (m³), A _U =superficie impermeabile a monte (m²), A _S =superficie disperdente (m²), r _{D(0)} =precipitazione massima (l/s-ha), k _F =coefficiente di permeabilità della zona satura (m/s), D=durata della precipitazione massima (min), f _Z =coefficiente di sicurezza. Fissato il tipo di terreno dove viene collocato il pozzo di dispersione la relazione precedente deve essere utilizzata più volte fino ad individuare il valore della durata D dell'evento di pioggia che massimizza il valore V. Considerazioni per il calcolo di A _U (area di influenza): il sistema di drenaggio avrà un'area di influenza A _{TOT} composta da tipi diversi di uso del suolo e di trattamento della superficie; per determinare A _U occorre di volta in volta fare una media pesata per tipologie di superficie attraverso opportuni coefficienti di deflusso ? _M . In presenza di m superfici A _i , ognuna dotata di coefficiente di deflusso ? _{Mi} , il valore A _U può quindi determinarsi con la seguente sommatoria estesa fra 1 ed m: A _U =ΣA _i ? _{Mi} . Il coefficiente k _F (coefficiente di permeabilità della zona satura) ha i seguenti valori indicativi: a) sabbia grossa e pietrisco = 0,0001 m/s; b) sabbia fine = 0,00001 m/s; c) terreno vegetale = 0,00001 m/s; d) sabbia, ghiaia, pietrisco misti a limo = 0,000005 m/s; e) argilla e limo = 0,000001 m/s. Conviene procedere con grafici di dimensionamento. Ad esempio la figura in alto a destra permette il calcolo del volume disperdente utilizzando anelli con Dint=100 cm per 4 tipi di terreno; la figura è valida per la curva di possibilità pluviometrica p=28,2t ^{0,23} essendo p la pioggia in mm e t la durata della stessa in ore. 02) Ai fini della superficie disperdente A _S ci si può limitare a considerare il diametro lordo dell'anello pendente (cioè diametro interno Dint più due volte lo spessore dell'anello); 03) in via cautelativa non conviene considerare la superficie orizzontale di appoggio del pendente in quanto sensibile ad intasamenti dovuti al fango trasportato nell'acqua; 04) ogni anello deve avere fori di diametro variabile fra 8 e 15 cm, ben distribuiti sul contorno; 05) il terreno preesistente deve permettere un minimo di tasso di infiltrazione (il pozzo pendente non è adatto con terreno argilloso o fortemente limoso); 06) prevedere un sistema di by-pass per la gestione dell'acqua eccedente il volume calcolato.	
MANUTENZIONE 01) ispezione minima annuale e dopo ogni evento elevato di precipitazione; 02) rimuovere periodicamente il sedimento depositato.	
NOTE 01) nessuna nota.	
(C) 2005 - Studio Tecnico ing. Giuliano Zen, via Cantoni di Sotto 35/a, 31030 Loria (TV), tel. 0423470471, cell.335270017, E.mail:giuliano.zen@tin.it - 08/2005 - QUESTA SCHEDA NON PUO' ESSERE COPIATA O RIPRODOTTA SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEL PROGETTISTA -	

ALLEGATO Z SCHEDA TECNICA DI MITIGAZIONE IDRAULICA ed AMBIENTALE - SCHEDA Z/74b Particolari urbanistici: TUBI INTERRATI DI DETENZIONE	
SCOPO DELL'INTERVENTO 01) acquisire la mitigazione idraulica dei flussi di piena.	SCHEMI O FIGURE
DESCRIZIONE I tubi (e cisterne) interrati di detenzione sono progettate per garantire un controllo sul volume di piena attraverso la detenzione sparsa dell'acqua di pioggia (mitigazione idraulica).	
SIMBOLOGIA	
CARATTERISTICHE 01) il sistema permette solo il controllo "quantitativo" dell'acqua di pioggia; quindi non é adatto a trattare "qualitativamente" l'acqua di precipitazione; 02) nessun impatto paesaggistico in quanto non visibile all'esterno; 03) adatto anche per grandi superfici (é consigliabile porre un limite sui 10-12 ettari); 04) il sistema é utilizzabile in unione con sistemi finalizzati al trattamento qualitativo dell'acqua di pioggia.	
APPLICAZIONI 01) adatti per laminare i flussi di piena con tempi di ritorno da 5-10 anni a 100 e più anni; 02) applicabile in aree residenziali con densità edilizia da media ad alta ed in aree commerciali ed industriali.	
CONSIDERAZIONI PER IL PROGETTISTA 01) se abbinati a sistemi per il trattamento qualitativo dell'acqua di pioggia tubi e cisterne interrati di detenzione devono essere collocate a valle; 02) prevedere vani di deposito del materiale sedimentabile lungo le linee, in prima approssimazione valutabili in ragione di 0,003 mc per ogni mq di superficie "impermeabile" afferente a monte; 03) la strozzatura idraulica che regola il deflusso allo scarico deve avere un diametro fisiologico non inferiore a 4-5 cm e deve essere adeguatamente protetta contro il rischio intasamento connesso a solidi presenti in sospensione nel flusso; 04) in corrispondenza alla strozzatura idraulica prevedere un troppo pieno dimensionato su tempi di ritorno elevati; 05) il diametro dei tubi interrati di detenzione deve essere di almeno 80 cm.	
MANUTENZIONE 01) ispezione minima annuale e dopo ogni evento elevato di precipitazione (valutazione intasamenti); 02) rimozione dei sedimenti negli eventuali pretrattamenti e nel vano di sedimentazione.	
NOTE La figura é tratta dal <i>Georgia Stormwater Management Manual</i> .	
(C) 2005 - Studio Tecnico ing. Giuliano Zen, via Cantoni di Sotto 35/a, 31030 Loria (TV), tel. 0423470471, cell.335270017, E.mail:giuliano.zen@tin.it - 07/2005 - QUESTA SCHEDA NON PUO' ESSERE COPIATA O RIPRODOTTA SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEL PROGETTISTA -	

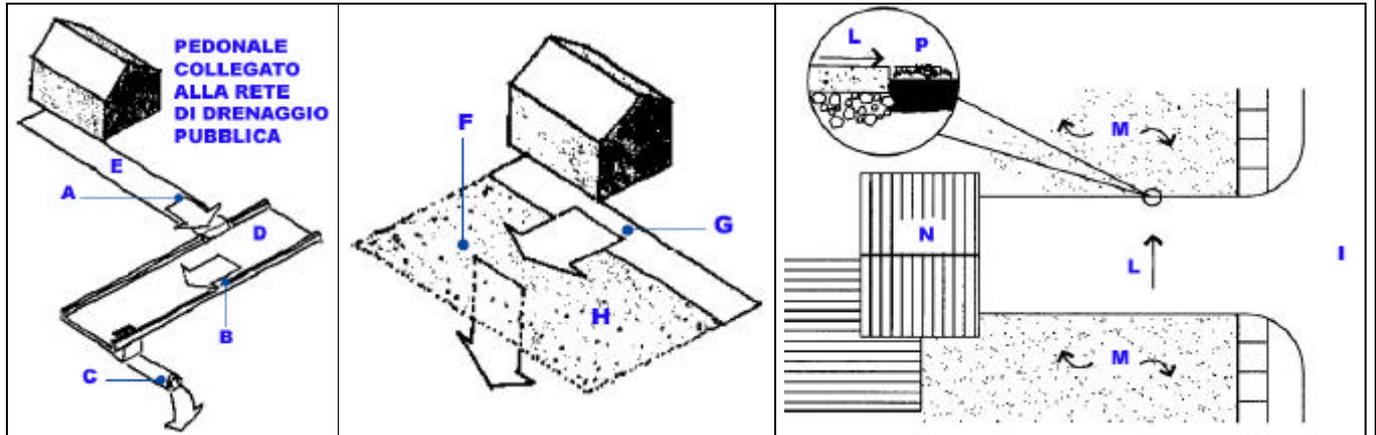
ALLEGATO Z SCHEDA TECNICA DI MITIGAZIONE IDRAULICA ed AMBIENTALE - SCHEDA Z/105 Particolari urbanistici: PARCHEGGIO MOMENTANEO	
SCOPO DELL'INTERVENTO 01) ridurre impatto della progettazione urbanistica sulla gestione idraulica e ambientale delle acque di pioggia; 02) ridurre o annullare il deflusso superficiale verso la fognatura convenzionale (cunetta+caditoia+tubazione); 03) agevolare la detenzione dell'acqua di pioggia.	
SCHEMA O FIGURA 	
DESCRIZIONE Con "parcheggio momentaneo" si intende una parte di area pavimentata con superficie permeabile (grigliato erboso come da scheda Z/34 o betonella aperta come da scheda Z/43) che può essere interessata "momentaneamente" dal traffico veicolare ma mantiene i caratteri di area con valenza paesaggistica.	
SIMBOLOGIA A=edificio residenziale; B=garage; C=da 5 a 8 m; D=circa 3 m; E=pavimentazione permeabile; F=prato, giardino o tappeto erboso; G=accesso al garage in pavimentazione impermeabile tradizionale (esempio asfalto o pietre su malta fugata).	
CARATTERISTICHE 01) la zona quando non usata per il parcheggio o la movimentazione veicolare appare come uno spazio verde; 02) il coefficiente di deflusso da prevedere é ovviamente funzione del tipo di pavimentazione permeabile utilizzata; 03) la previsione del "parcheggio momentaneo" riduce l'area con superficie impermeabile.	
APPLICAZIONI 01) adatto a viali di accesso carraio ad uso residenziale; 02) adatto per aree dove il parcheggio o il transito momentaneo non é usato con frequenza; 03) adatto a zone a parcheggio per visitatori ed ospiti.	
CONSIDERAZIONI PER IL PROGETTISTA 01) occorre comunque tener conto dei carichi prevedibili nel dimensionamento della pavimentazione.	
MANUTENZIONE 01) vedere le schede corrispondenti al tipo di pavimentazione infiltrabile scelta.	
NOTE 01) nessuna nota.	
(C) 2005 - Studio Tecnico ing. Giuliano Zen, via Cantoni di Sotto 35/a, 31030 Loria (TV), tel. 0423470471, cell.335270017, E.mail:giuliano.zen@tin.it - 05/2005 - QUESTA SCHEDA NON PUO' ESSERE COPIATA O RIPRODOTTA SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEL PROGETTISTA -	

ALLEGATO Z
SCHEDA TECNICA DI MITIGAZIONE IDRAULICA ed AMBIENTALE - SCHEDA Z/115
Particolari urbanistici: VIALI E PEDONALI SCOLLEGATI

SCOPO DELL'INTERVENTO

01) ridurre impatto della progettazione urbanistica sulla gestione idraulica e ambientale delle acque di pioggia; 02) ridurre o annullare il deflusso superficiale verso la fognatura convenzionale (cunetta+caditoia+tubazione); 03) agevolare la detenzione dell'acqua di pioggia.

SCHEMI O FIGURE



DESCRIZIONE

Con viali e pedonali "scollegati" si intende una conformazione del drenaggio dell'acqua di pioggia che non invia il flusso alla rete convenzionale (cunetta+caditoia+tubo) ma invia il flusso ad una adiacente area verde (es. prato rasato) o comunque ad un'area permeabile con una aliquota di infiltrabilità non trascurabile.

SIMBOLOGIA

A=deflusso superficiale verso la strada; B=sistema di raccolta convenzionale (cunetta + caditoia + tubazione); C=scarico puntuale con elevata concentrazione di sostanze inquinanti; D=strada pubblica; E=pedonale privato; F=acqua di pioggia che si infila nel verde privato; G=pedonale che drena verso il verde privato; H=verde privato con capacità di infiltrazione non trascurabile; I=strada pubblica; L=superficie impermeabile che drena verso il verde privato; M=verde privato (esempio prato rasato); N=edificio (esempio garage); P=differenza di livello di almeno 6-8 cm fra la quota del tappeto erboso e la quota della pavimentazione impermeabile.

CARATTERISTICHE

01) pedonali e viali si inseriscono nella medesima conformazione ambientale creata da pedonali e viali con drenaggio convenzionale; 02) gli inquinanti vengono dispersi e assorbiti nel tappeto erboso o nella superficie ad alto tasso di infiltrabilità.

APPLICAZIONI

01) applicabile a viali e pedonali che presentano in adiacenza aree naturali (tappeto erboso) o artificiali (es. grigliato erboso) ad alto tasso di infiltrazione.

CONSIDERAZIONI PER IL PROGETTISTA

01) la pendenza trasversale del viale o del pedonale deve essere maggiore della pendenza longitudinale; 02) lo strato drenante ricevente (nell'area permeabile) deve essere dimensionato almeno su una capacità di invaso pari al volume minimo necessario per la qualità dell'acqua (vedi scheda Z/802). E' consigliabile un valore di P comunque non inferiore a 6-8 cm se la superficie del terreno é orizzontale; 03) il bordo della superficie impermeabile deve avere una quota più elevata di almeno 6-8 cm rispetto al piano dell'area inerbita in modo che l'erba o la vegetazione non blocchino il deflusso superficiale in arrivo dal pedonale o dal viale.

MANUTENZIONE

01) il bordo dell'area permeabile deve essere sempre nelle condizioni di non impedire il flusso di acqua superficiale verso l'area permeabile.

NOTE

01) nessuna nota.

(C) 2005 - Studio Tecnico ing. Giuliano Zen, via Cantoni di Sotto 35/a, 31030 Loria (TV), tel. 0423470471, cell.335270017, E.mail:giuliano.zen@tin.it - 05/2005

- QUESTA SCHEDA NON PUO' ESSERE COPIATA O RIPRODOTTA SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEL PROGETTISTA -