



PAT 2012 COMUNE DI MONTECCHIO MAGGIORE

Piano Regolatore Comunale LR 11/2004

VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

data

Comm.
MONT0815

Integrazione.

Integrazione a seguito della richiesta da parte dell'Ufficio del Genio Civile di Vicenza per la Pratica Civile n.P42/2012int trasmessa in data 11 dicembre 2012

Integrazione a seguito della richiesta da parte dell'Ufficio del Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta per il Protocollo n. 895 trasmesso in data 16 gennaio 2013

Integrazione a seguito della richiesta da parte dell'Ufficio del Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta per il Protocollo n.1705 trasmesso in data 30 gennaio 2013

Adozione

Approvazione

Progettisti

urbanista Raffaele Gerometta
urbanista Daniele Rallo
architetto Sergio Vendrame

Contributi specialistici

ingegnere Lino Pollastri
agronomo Marco Pianca
geologo Enrico Nucci
geologo Lorena Benedetti
Arcadia SIT

Collaboratori

urbanista Valeria Polizzi
urbanista Lisa De Gasper
urbanista Fabio Roman
ingegnere Elettra Lowenthal
ingegnere Chiara Luciani
dott. sc. amb. Lucia Foltran
ingegnere Loris Michielin

Il Sindaco

Milena Cecchetto

Il Segretario

Dr Costanzo Bonsanto

Il Dirigente Servizio Urbanistica

Arch. Francesco Manelli

Il Caposervizio Servizio Urbanistica

Geom. Luigi Schiavo

INDICE

1	PREMESSA	3
2	L'AMBITO IDROGRAFICO DI RIFERIMENTO PER IL COMUNE DI MONTECCHIO MAGGIORE	6
3	CARATTERISTICHE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI INTERESSE	7
3.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	7
3.2	LA RETE IDROGRAFICA PRINCIPALE	7
3.2.1	<i>Corsi d'acqua naturali: Torrente Poscola e il fiume Guà</i>	8
3.2.2	<i>Corsi d'acqua artificiali: Fosso Brenta, Roggia Grande e Rio Mezzarolo</i>	11
3.3	I BACINI IDROGRAFICI	14
3.4	SUOLO E SOTTOSUOLO	15
3.4.1	<i>Geomorfologia</i>	15
3.4.2	<i>Inquadramento geologico e geolitologico</i>	15
3.4.3	<i>Assetto idrogeologico</i>	17
3.4.4	<i>Permeabilità dei terreni</i>	19
3.5	IL CLIMA E LE PRECIPITAZIONI	20
3.6	LE PRECIPITAZIONI E LA CURVA DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA	21
3.6.1	<i>Le curve di possibilità pluviometrica</i>	21
3.7	CARATTERISTICHE DELLA RETE FOGNARIA IN AMBITO COMUNALE	25
3.8	IL SISTEMA DELLA VIABILITÀ	26
4	PIANI REDATTI DALL'AUTORITA' DI BACINO DEI FIUMI ISONZO, TAGLIAMENTO, PIAVE, BRENTO-BACCHIGLIONE	27
4.1	DESCRIZIONE SINTETICA DELLE CARATTERISTICHE GENERALI DEL BACINO	27
4.2	ANALISI DEL RISCHIO IDRAULICO	28
4.3	DETERMINAZIONE DELLE AREE A DIVERSA PERICOLOSITÀ IDRAULICA	28
5	INFORMAZIONI TRATTE DAL CONSORZIO DI BONIFICA RIVIERA BERICA (ORA CONSORZIO DI BONIFICA ALTA PIANURA VENETA)	32
5.1	PGBTTR DEL CONSORZIO DI BONIFICA ALTA PIANURA VENETA	33
6	PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA	34
6.1	IL NUOVO PTCP DELLA PROVINCIA DI VICENZA	34
6.2	39
6.3	P.R.G. VIGENTE	40
7	INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI URBANISTICI	42
7.1	LE AZIONI DI PIANO	42
7.2	SINTESI DELLE TRASFORMAZIONI	43
7.3	IPOTESI DI NUOVA DISTRIBUZIONE DEL SUOLO	43
7.4	DISTINZIONI PER ATO	45
7.4.1	<i>Analisi impermeabilizzazione ATO 1</i>	46
7.4.2	<i>Analisi impermeabilizzazione ATO 2</i>	49
7.4.3	<i>Analisi impermeabilizzazione ATO 3</i>	52
7.4.4	<i>Analisi impermeabilizzazione ATO 4</i>	55
7.4.5	<i>Analisi impermeabilizzazione ATO 5</i>	57
7.4.6	<i>Analisi impermeabilizzazione ATO 7</i>	61
7.4.7	<i>Analisi impermeabilizzazione ATO 8</i>	64
7.5	CONFRONTO DEI PARAMETRI IDRAULICI	66
8	CARTOGRAFIA ALLEGATA ALLO STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	69
9	ANALISI DELLE CONDIZIONI DI PERICOLOSITÀ	70
9.1.1	<i>ATO 1 – Sistema urbano principale</i>	70
9.1.2	<i>ATO 2 Bordo urbano ovest</i>	71
9.1.3	<i>ATO 3 – Alte ceccato e strada mercato</i>	72
9.1.4	<i>ATO 4 – Ambito della produzione</i>	75
9.1.5	<i>ATO 5 – Ambito rurale est</i>	76
9.1.6	<i>ATO 6 – Ambito agricolo ovest</i>	77

9.1.7	ATO 7 – Colline di Montecchio Maggiore	78
9.1.8	ATO 8 – Colli Berici	79
9.1.9	La viabilità	80
10	NORME IDRAULICHE RECEPITE NELLE N.T.A. DEL P.A.T.	81
11	MISURE DI SALVAGUARDIA IDRAULICA.....	85
11.1	INTRODUZIONE	85
11.2	SOGLIE DIMENSIONALI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	85
11.3	PIANI DI IMPOSTA DEGLI EDIFICI.....	86
11.4	PORTATA MASSIMA SCARICABILE.....	86
11.5	COEFFICIENTI DI DEFLUSSO	86
11.6	CURVA DI POSSIBILITÀ CLIMATICA DI CALCOLO	86
11.7	CALCOLO DELLA PORTATA IN ARRIVO ALLA SEZIONE DI CHIUSURA.....	87
11.8	CALCOLO DEL VOLUME DEGLI INVASI DI MITIGAZIONE	87
11.9	TIPOLOGIE DI INVASO REALIZZABILI	90
11.10	RETE SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE	92
11.11	MANUFATTO DI CONTROLLO PORTATE A VALLE DEGLI INVASI	92
11.12	LINEE GUIDA PER LA GESTIONE DEL TERRITORIO IN AMBITO AGRICOLO.....	95

1 PREMESSA

Il seguente studio viene riportato come revisione della Valutazione di compatibilità idraulica del comune di Montecchio Maggiore in seguito alla richiesta da parte dell'Ufficio del Genio Civile di Vicenza per la **Pratica genio Civile n.P42/2012int** .

La Giunta della Regione Veneto, con deliberazione n. 3637 del 13.12.2002 aveva prescritto precise disposizioni da applicare agli strumenti urbanistici generali, alle varianti generali o varianti che comportavano una trasformazione territoriale che potesse modificare il regime idraulico per i quali, alla data del 13.12.2002, non fosse concluso l'iter di adozione e pubblicazione compreso l'eventuale espressione del parere del Comune sulle osservazioni pervenute.

Per tali strumenti era quindi richiesta una "Valutazione di compatibilità idraulica" dalla quale si potesse desumere che l'attuale (pre-variante) livello di rischio idraulico non venisse incrementato per effetto delle nuove previsioni urbanistiche. Nello stesso elaborato dovevano esser indicate anche misure "compensative" da introdurre nello strumento urbanistico ai fini del rispetto delle condizioni valutate. Inoltre era stato disposto che tale elaborato dovesse acquisire il parere favorevole dell'Unità Complessa del Genio Civile Regionale competente per territorio.

Tale provvedimento aveva anticipato i Piani stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) che le Regioni e le Autorità di bacino avrebbero dovuto adottare conformemente alla legge n. 267 del 3.8.98. Tali Piani infatti contengono l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico e la perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia nonché le misure medesime.

Il fine era quello di evitare l'aggravio delle condizioni del dissesto idraulico di un territorio caratterizzato da una forte urbanizzazione di tipo diffuso. I comuni interessati sono di medio-piccole dimensioni, con tanti piccoli nuclei abitati (frazioni) e con molte abitazioni sparse.

In data 10 maggio 2006 la Giunta regionale del Veneto, con deliberazione n. 1322, ha individuato nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici. Infatti si era reso necessario fornire ulteriori indicazioni per ottimizzare la procedura e garantire omogeneità metodologica agli studi di compatibilità idraulica. Inoltre l'entrata in vigore della LR n. 11/2004, nuova disciplina regionale per il governo del territorio, ha modificato sensibilmente l'approccio per la pianificazione urbanistica. Per aggiornare i contenuti e le procedure tale DGR ridefinisce le "Modalità operative ed indicazioni tecniche relative alla Valutazione di Compatibilità Idraulica degli strumenti urbanistici". Inoltre anche il "sistema di competenze" sulla rete idrografica ha subito una modifica d'assetto con l'istituzione dei Distretti Idrografici di Bacino, che superano le storiche competenze territoriali di ciascun Genio Civile e, con la DGR 3260/2002, è stata affidata ai Consorzi di Bonifica la gestione della rete idraulica minore.

Con la DGR n. 1841 del 19 giugno 2007 sono state apportate modifiche all'allegato A della DGR n. 1322 del 10 maggio 2006 in merito alle professionalità necessarie per la redazione dello studio di compatibilità idraulica: *"in considerazione dell'esigenza di acclarare le caratteristiche dei luoghi, ove sussista la necessità di analizzare la composizione del suolo e la situazione delle falde del territorio interessato dallo strumento urbanistico, i Comuni, in aggiunta all'ingegnere idraulico, ovvero su richiesta di quest'ultimo, potranno, altresì, avvalersi, per la redazione degli studi in argomento, dell'apporto professionale anche di un dottore geologo, con laurea di 2° livello"*.

Lo scopo fondamentale dello studio di compatibilità idraulica è quello di far sì che le valutazioni urbanistiche, sin dalla fase della loro formazione, tengano conto dell'attitudine dei luoghi ad accogliere la nuova edificazione, considerando le interferenze che queste hanno con i dissesti idraulici presenti e potenziali, nonché le possibili alterazioni del regime idraulico che le nuove destinazioni o trasformazioni di uso del suolo possono venire a

determinare. In sintesi lo studio idraulico deve verificare l'ammissibilità delle previsioni contenute nello strumento urbanistico, prospettando soluzioni corrette dal punto di vista dell'assetto idraulico del territorio.

Infatti negli ultimi decenni molti comuni hanno subito quel fenomeno tipico della pianura veneta di progressiva urbanizzazione del territorio, che inizialmente si è sviluppata con caratteristiche residenziali lungo le principali direttrici viarie e nei centri da esse intersecati, ed ora coinvolge anche le aree più esterne aventi una vocazione prettamente agricola.

Questa tipologia di sviluppo ha comportato anche la realizzazione di opere infrastrutturali, viarie e di trasporto energetico, che hanno seriamente modificato la struttura del territorio. Conseguentemente si è verificata una forte alterazione nel rapporto tra utilizzo agricolo ed urbano del suolo, a scapito del primo, ed una notevole frammentazione delle proprietà e delle aziende.

Questo sistema insediativo ha determinato un'agricoltura molto frammentata, di tipo periurbano, con una struttura del lavoro di tipo part-time e "contoterzi", che ha semplificato fortemente l'ordinamento colturale indirizzandolo verso produzioni con minore necessità di investimenti sia in termini di ore di lavoro che finanziari.

Alcune delle conseguenze più vistose sono, da una parte, il progressivo abbandono delle proprietà meno produttive e redditizie, e dall'altro un utilizzo intenso, ma irrazionale, dell'area di proprietà a scapito delle più elementari norme di uso del suolo.

Purtroppo è pratica comunemente adottata la scarsa manutenzione, se non la chiusura dei fossi e delle scoline di drenaggio, l'eliminazione di ogni genere di vegetazione in fregio ai corsi d'acqua in quanto spazio non produttivo e redditizio e il collettamento delle acque superficiali tramite collettori a sezione chiusa e perfettamente impermeabili rispetto quelli a cielo aperto con ampia sezione.

Inoltre, l'urbanizzazione del territorio, pur se non particolarmente intensa, ha comportato anche una sensibile riduzione della possibilità di drenaggio in profondità delle acque meteoriche ed una diminuzione di invaso superficiale a favore del deflusso per scorrimento con conseguente aumento delle portate nei corsi d'acqua.

Sono quindi diminuiti drasticamente i tempi di corrivazione sia per i motivi sopra detti che per la diminuzione delle superfici scabre e permeabili, rappresentate dai fossi naturali, sostituite da tubazioni prefabbricate idraulicamente impermeabili e lisce, sia per le sistemazioni dei collettori stessi che tendevano a rettificare il percorso per favorire un veloce smaltimento delle portate e un più regolare utilizzo agricolo del suolo.

Il tutto risulta a scapito dell'efficacia degli interventi di sistemazione idraulica e quindi della sicurezza idraulica del territorio in quanto i collettori, dimensionati per un determinato tipo di entroterra ed adatti a risolvere problematiche di altra natura, non sono più in grado di assolvere al compito loro assegnato.

Risultato finale è che sono in aumento le aree soggette a rischio idraulico in tutto il territorio regionale.

Per questi motivi la Giunta Regionale ha ritenuto necessario far redigere per ogni nuovo strumento urbanistico comunale (PAT, PATI o PI) uno studio di compatibilità idraulica che valuti per le nuove previsioni urbanistiche le interferenze che queste hanno con i dissesti idraulici presenti e le possibili alterazioni del regime idraulico.

La valutazione deve assumere come riferimento tutta l'area interessata dallo strumento urbanistico, cioè l'intero territorio comunale. Ovviamente il grado di approfondimento e dettaglio della valutazione dovrà essere riportato all'entità ed alla tipologia delle nuove previsioni urbanistiche (PAT, PATI o PI).

In particolare dovranno:

1. Essere analizzate le problematiche di carattere idraulico;
2. Individuate le zone di tutela e fasce di rispetto ai fini idraulici ed idrogeologici;

3. Dettate specifiche discipline per non aggravare l'esistente livello di rischio;
4. Indicate le tipologie compensative da adottare nell'attuazione delle previsioni urbanistiche.

Le misure compensative vengono individuate con progressiva definizione articolata tra pianificazione strutturale (Piani di Assetto del Territorio), operativa (Piani degli Interventi), ovvero Piani Urbanistici Attuativi (PUA).

Con il presente studio verranno fornite indicazioni che la normativa urbanistica ed edilizia dovrà assumere volte a garantire una adeguata sicurezza degli insediamenti previsti nei nuovi strumenti urbanistici o delle loro varianti. Verranno considerati i criteri generali contenuti nel Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico del Fiume Piave e del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico del Bacino del Sile e della Pianura tra Piave e Livenza.

Si riporterà infatti una valutazione delle interferenze che le nuove previsioni urbanistiche hanno con i dissesti idraulici presenti e delle possibili alterazioni del regime idraulico che possono causare:

- si considereranno le possibili variazioni di permeabilità tenuto conto che il livello di progettazione urbanistica è di tipo strutturale (le azioni di piano sono quindi di tipo strategico e non di dettaglio);
- si individueranno misure compensative atte a favorire la realizzazione di nuovi volumi di invaso, finalizzate a non modificare il grado di permeabilità del suolo e le modalità di risposta del territorio agli eventi meteorici;
- si prevedranno norme specifiche volte quindi a garantire un'adeguata sicurezza degli insediamenti previsti, regolamentando le attività consentite, gli eventuali limiti e divieti, fornendo indicazioni sulle eventuali opere di mitigazione da porre in essere, sulle modalità costruttive degli interventi.

Nell'area collinare i deflussi superficiali sono scarsi ed hanno prevalentemente carattere temporaneo, manifestandosi infatti solo in concomitanza di eventi meteorici intensi e prolungati. Nell'ambito collinare accanto ad una buona definizione del reticolo idrografico si accompagna una evidente scarsità di acque superficiali come espressione della modesta estensione dei bacini idrografici nonché della combinazione di processi di tipo fluviale e di tipo carsico.

Le incisioni vallive raccolgono ingenti quantità d'acqua durante gli eventi piovosi ma ritornano rapidamente asciutti poco dopo il termine delle precipitazioni a causa dell'elevata percentuale di infiltrazione delle acque in terreni carsici. La natura carbonatica del substrato roccioso privilegia quindi lo sviluppo preferenziale di una rete di deflusso sotterraneo.

3.2.1 Corsi d'acqua naturali: Torrente Poscola e il fiume Guà

Il territorio comunale è attraversato per la zona di pianura occidentale dai corsi d'acqua di maggiori dimensioni, ovvero, dal torrente Poscola e il fiume Guà. Il primo è il principale affluente del fiume Guà e nasce alle pendici del monte Faedo raccogliendo in se tutti i rivoli d'acqua che scendono dalle colline del versante sinistro della valle dell'Agno. Scorre parallelo al confine comunale e sfocia nel fiume Guà a sud ovest del centro abitato dopo aver ricevuto gli scarichi del depuratore consortile della Valle dell'Agno. Il fiume Guà invece si origina dalla confluenza di numerosi corsi d'acqua che scendono dai monti di Recoaro Terme. Passa a ovest del centro abitato e della zona industriale per poi proseguire verso Montebello Vicentino. I numerosi prelievi idrici e il substrato fortemente permeabile determinano fenomeni di magra prolungata. La pianura ad ovest, di matrice ghiaiosa, favorisce facilmente la dispersione delle acque nel sottosuolo, limitando quindi lo sviluppo dell'idrografia superficiale. La rete idrica minore è costituita da fossi poco profondi e di modesta sezione, di fatto scoline, che sembrano servire sia come linee di drenaggio sia per l'approvvigionamento irriguo come lo scolo Callesella e lo scolo Cavazza con sbocco nella roggia Signolo a sud del territorio comunale.

La rete idrica della parte nord orientale del territorio comunale, che comprende la Val di Molino e le piane di Carbonara e Campestrini, si differenzia dal resto della pianura di Montecchio per la presenza permanente dell'acqua garantita dall'apporto di alcune sorgenti e ruscelli situati in collina. La Val di Molino è percorsa dal fosso Brenta, che esce dal territorio comunale e si immette nel torrente Onte. Il rio Mezzarolo è il collettore al quale confluiscono i ruscelli di Carbonara e Campestrini all'altezza di Bastia Bassa. Questi corsi d'acqua sono maggiormente diffusi, a causa di una minore permeabilità dei terreni, nel tratto di pianura intravalliva compresa tra i rilievi collinari di Montecchio e Sovizzo.

Si fa presente che in corrispondenza della strada provinciale SP33 è stata realizzata una cassa di laminazione a servizio del corso d'acqua (cfr. foto Torrente Poscola da SP33, cassa di espansione (c).)



Torrente Poscola da SP33, vista monte (a)



Torrente Poscola da SP33, vista valle (b)



Torrente Poscola da SP33, cassa di espansione (c)



Il fiume Guà da SP33 vista valle (a)



Il fiume Guà da SP33 vista monte (b). si nota come le briglie a monte di SP33 siano completamente interrate a causa del trasporto solido del fiume.

3.2.2 Corsi d'acqua artificiali: Fosso Brenta, Roggia Grande e Rio Mezzarolo

Tutta la pianura alluvionale posta ai piedi dei rilievi collinari risulta incisa da una fitta serie di scoli, rogge e fossati che assolvono alla duplice funzione di irrigazione e di drenaggio delle acque superficiali (Fosso Brenta - Roggia Grande - Rio Mezzarolo). Questi sono tuttavia maggiormente diffusi, a causa di una minor permeabilità dei terreni nel tratto di pianura infravalliva compresa tra i rilievi collinari di Montecchio e Sovizzo. La pianura ad ovest invece, maggiormente permeabile perché più ghiaiosa, favorisce facilmente il drenaggio delle acque in profondità, limitando quindi lo sviluppo dell'idrografia superficiale che risulta costituita principalmente dai corsi d'acqua maggiori sopra citati.



Tratto di Rio Mezzarolo a portata temporanea in località Monte della Colomba



Fosso Brenta in località Val di Molino (a)



Fosso Brenta in località Val di Molino vista valle da Via cavasso (b)



Fosso Brenta in località Val di Molino vista monte da via Cavasso con scolo del depuratore minore di valdimolino (c)



Immissione del Fosso Brenta nel torrente Onte in comune di Sovizzo

3.4 Suolo e sottosuolo

3.4.1 Geomorfologia

Il comune si sviluppa prevalentemente in direzione Nord –Sud. Dal punto di vista geomorfologico l'assetto del territorio del comune è condizionato dalla presenza di una zona di pianura alluvionale, che copre il 72% del territorio e un'area collinare, che interessa il restante 28%. Quest'ultima occupa quasi esclusivamente la parte Nord del comune delimitata ad Ovest dalla valle del Torrente Agno-Guà e ad Est dalla valle percorsa dal Rio Mezzarolo. Alla sua estremità Sud Est il territorio comunale comprende un altro piccolo settore collinare che appartiene al lembo più meridionale dei rilievi dei Monti Berici. Tra queste due unità collinari si estende l'ampia area di pianura formata dalle alluvioni pedemontane deposte dai corsi d'acqua lessinei e berici.

L'area collinare si estende con andamento meridiano fra il Monte Nero a Sud ed il Monte Schiavi a Nord passando dal Monte Costi in località S. Urbano.

La sommità delle dorsali sono caratterizzate da un paesaggio ondulato in cui abbondano le depressioni carsiche legate alle doline. Solo localmente si individuano scarpate rocciose influenzate dalla struttura e dalla presenza di litologie più resistenti. I versanti dell'area collinare si raccordano con la pianura in modo decisamente brusco nel settore occidentale e più dolcemente in quello orientale e meridionale.

Nella parte nord-occidentale i fianchi della dorsale scendono verso la valle dell'Agno con pendenza piuttosto elevata e regolare, incisi da un'idrografia quasi inesistente orientata prevalentemente lungo la massima pendenza. Le coperture colluviali ai piedi dei versanti sono sottili, poco estese e talora discontinue pertanto i ripidi versanti si innestano nella pianura senza una particolare attenuazione delle pendenze.

Sul lato Orientale e meridionale della dorsale il versante scende verso la valle del Rio Mezzarolo con pendenze meno ripide mentre l'idrografia locale è più sviluppata e ramificata. Lungo le valli sono presenti alluvioni e depositi pedecollinari, alimentati dai torrenti che raccordano i versanti determinando l'addolcimento dell'inclinazione del pendio verso la pianura.

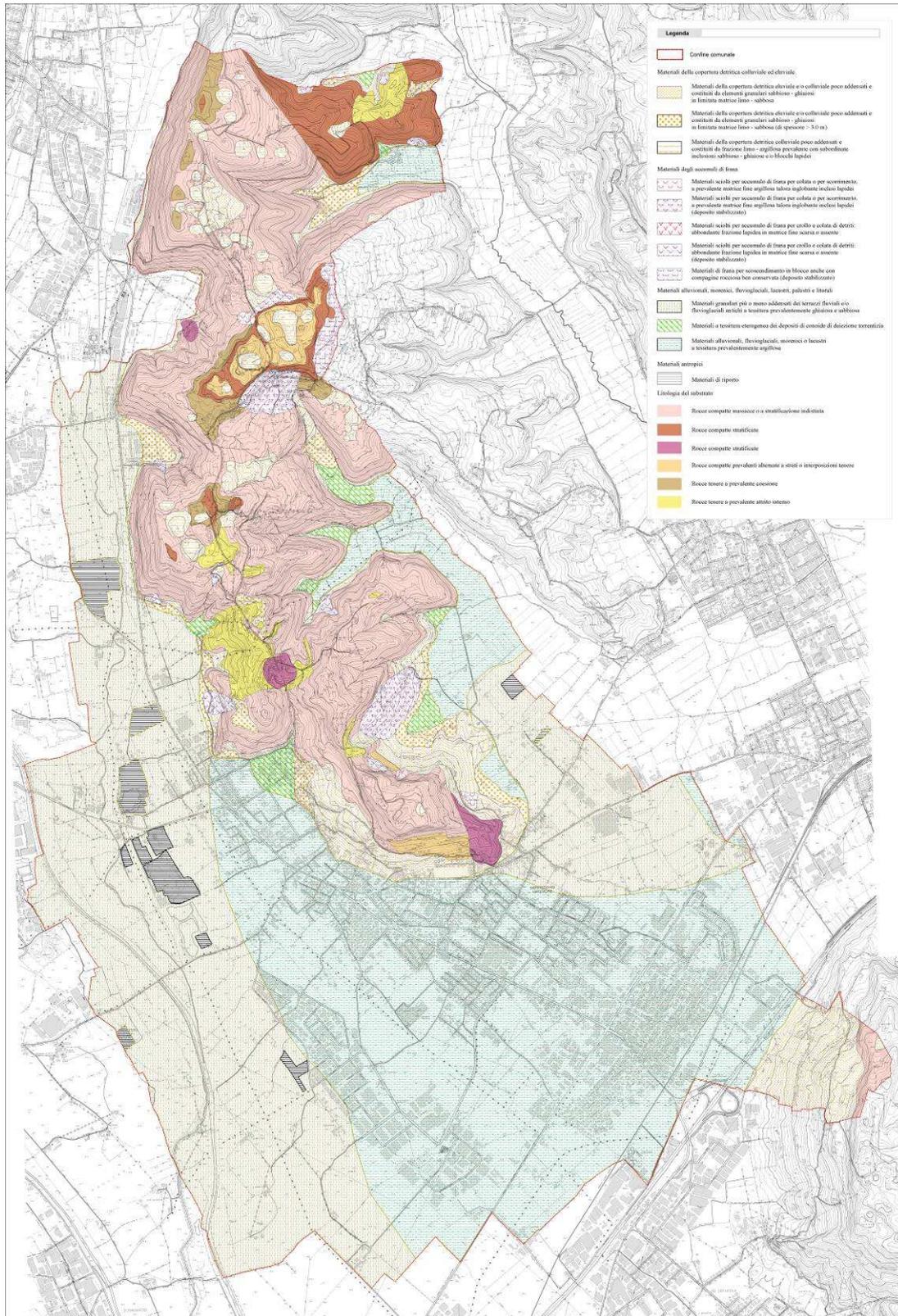
3.4.2 Inquadramento geologico e geolitologico

Il territorio comunale pur inserito nell'ambito dei Lessini Orientali, è caratterizzato in prevalenza da affioramenti di rocce sedimentarie, in particolare calcareo – marnose.

La zona di pianura risulta costituita per la maggior parte da depositi alluvionali derivanti prevalentemente dal sistema fluviale Agno - Guà e dal Torrente Chiampo. Questi sedimenti coprono il sottostante materasso alluvionale riconducibile alle divagazioni del Fiume Adige.

Nello specifico una graduale diminuzione della granulometria da nord verso sud ed una contemporanea diversificazione stratigrafica in senso verticale che da prevalentemente ghiaioso ed omogeneo diventa via via costituito da un'alternanza di strati a granulometria diversa. Le marcate variazioni granulometriche, sia in senso verticale che areale (da nord a sud), sono dovute principalmente ai frequenti mutamenti di regime idraulico che hanno caratterizzato i corsi d'acqua durante il quaternario. Si assiste comunque ad una naturale diminuzione di pezzatura dei sedimenti da monte a valle dovuta alla progressiva riduzione dell'energia di trasporto. I depositi sciolti sono presenti in particolare nell'area di pianura e sono rappresentati da due tipologie di sedimenti: le ghiaie delle alluvioni del Chiampo e dell'Agno-Guà situati lungo la fascia occidentale del territorio ed i terreni limoso – argillosi che si estendono nella zona centrale e sud – orientale compreso l'abitato storico di Montecchio. Depositi sciolti, tra cui corpi di conoide e sedimenti colluviali ed eluviali sabbioso - ghiaiosi sono presenti inoltre lungo le valli dell'area collinare nella porzione nord – est del comune ed in particolare alla base dei versanti della Val di Molino, della valle del Rio Mezzarolo e delle valli Carbonara e Palù.

Come verrà meglio descritto nel capitolo paragrafo (3. Carta Idrogeologica), tale diversificazione litologica si traduce anche in una diversificazione idrogeologica



3.4.3 Assetto idrogeologico

Il Comune di Montecchio Maggiore è interessato dalla presenza di due gruppi idrogeologici: i litotipi rocciosi e i depositi sciolti. In particolare i litotipi rocciosi caratterizzano le aree collinari e possono essere suddivisi in tre tipologie: rocce calcaree, basaltiche e argillitiche. I depositi sciolti sono presenti nell'area di pianura costituita da due tipologie di sedimenti: le ghiaie delle alluvioni del Chiampo e dell'Agno-Guà con un elevato grado di permeabilità ed i terreni limoso-argillosi della zona del centro abitato di Montecchio aventi scarsa attitudine a lasciarsi attraversare dall'acqua. Depositi sciolti sono presenti lungo le valli dell'area collinare tra cui corpi di conoide e ai piedi dei versanti costituiti da sedimenti colluviali ed eluviali sabbioso - ghiaiosi con permeabilità scarsa. Si individuano inoltre, sempre lungo i versanti, le aree di frana aventi permeabilità media e le zone interne alle doline con permeabilità da scarsa a nulla.

Le acque sotterranee nel territorio si possono individuare due grandi ambiti: gli acquiferi porosi della pianura e gli acquiferi lessinei e berici dei sistemi rocciosi permeabili per fatturazione e carsismo.

In generale, l'alta pianura vicentina, come tutta l'alta pianura veneta, può essere distinta, dal punto di vista idrogeologico e da nord verso sud, in: alta pianura, caratterizzata da un materasso alluvionale ghiaioso - sabbioso indistinto, contenente un unico acquifero indifferenziato a superficie libera; media pianura, caratterizzata dalla presenza di un orizzonte argilloso impermeabile piuttosto continuo che separa l'acquifero libero superficiale da quelli più profondi in pressione. Questa fascia è limitata a sud dalla "linea delle risorgive" indicante la fascia di emergenza delle acque freatiche e che danno luogo ad alcuni corsi d'acqua quali il Bacchiglione e i suoi principali affluenti: Tesina, Astichello e Retrone; bassa pianura a sud della linea delle risorgive è caratterizzata da un sistema multistrato per l'aumento dei materiali argillosi e progressivo assottigliamento dei livelli ghiaiosi verso sud.

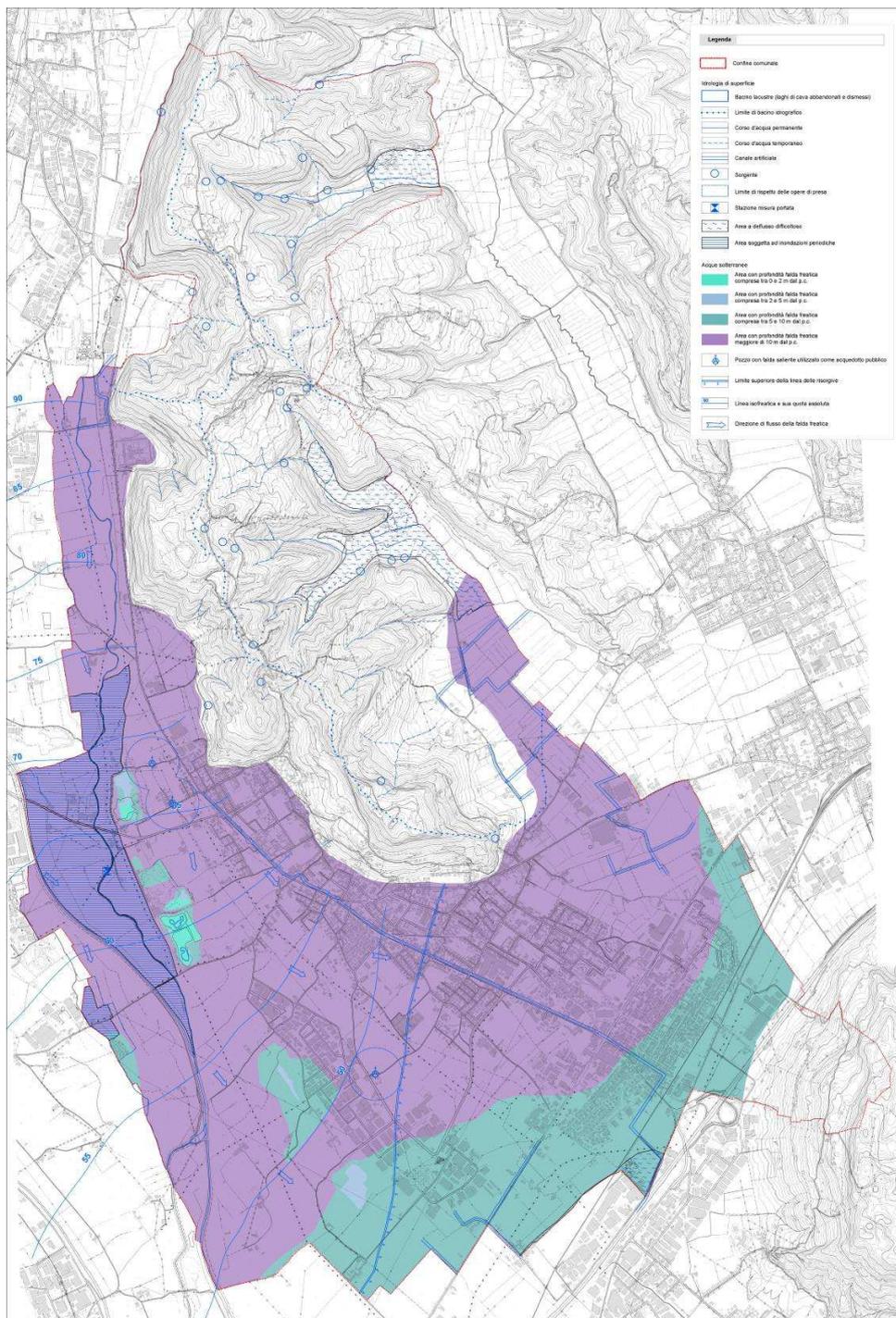
Si ha pertanto, da nord a sud, un progressivo aumento della frazione fine che determina la differenziazione di più falde idriche indipendenti contenute in orizzonti ghiaiosi o sabbiosi direttamente in comunicazione con l'acquifero indifferenziato a nord.

Nello specifico nel territorio comunale di Montecchio Maggiore il materasso alluvionale è sede di un'estesa falda freatica e di più profonde falde artesiane che hanno alimentazione comune dalle acque di infiltrazione diretta, di scorrimento nella rete idrografica e di apporto laterale dalle rocce maggiormente permeabili.

Il deflusso della falda freatica avente direzione nel complesso verso SSE, è separato in due settori paralleli e distinti che non hanno interferenze almeno nell'ambito del territorio comunale: il ramo del sistema Poscola limitato ad una fascia pedecollinare ristretta; e il ramo, più importante, del sistema Guà che alimenta le falde della pianura a Sud.

Le quote dal piano campagna della falda variano stagionalmente tra 8.0 e 10.0 m nella parte Nord occidentale della pianura (area del Poscola) e tra 3.0 e 5.0 m nella parte meridionale (area Guà - Alte Ceccato - Tavernelle). Il limite tra il complesso acquifero monostrato ed il sistema multifalde di aperta pianura denominato "linea delle risorgive" corre circa con andamento nord-sud passando da località Gualda nel settore meridionale, località Paulona nella zona centrale della pianura dove si sviluppa l'area artigianale/industriale del comune fino ad arrivare a località Gasperi situata alla base dei versanti lessinei.

I potenti materassi alluvionali ghiaioso-sabbiosi della valle del Chiampo e della valle dell'Agno-Guà caratterizzati da una buona potenzialità idrica e soggetti ad una ingente ricarica generata dalle dispersioni del torrente Chiampo e del fiume Agno-Guà, rappresentano un'importante "serbatoio" non solo per le falde in pressione poste a valle oltre la linea delle risorgive e per i corpi idrici di parte della Pianura Veneta, ma anche per le numerose reti acquedottistiche presenti nell'area. Nel territorio comunale la società Acque del Chiampo possiede 3 pozzi per l'approvvigionamento dell'acquedotto idropotabile (Pozzi Via Longa 1-2-3) e da un pozzo sempre ad uso potabile a servizio della zona artigianale di località Paulona, situato in via Natta. Oltre agli attingimenti acquedottistici sono presenti in tutta l'area valliva molti pozzi privati, la maggior parte dei quali appartenenti ad industrie conciarie.



Carta idrogeologica: – Relazione geologica illustrativa del PAT tavola 6.2 Carta idrogeologica

3.4.4 Permeabilità dei terreni

Vista l'eterogeneità del sottosuolo presente nel comune in oggetto, la permeabilità del terreno risulta essere molto variabile a seconda dell'area interessata. Il territorio comunale può essere suddiviso in quattro gruppi idrogeologici caratterizzati dallo stesso grado di permeabilità:

- GRUPPO A: permeabilità alta, bassa capacità di deflusso superficiale, notevole conducibilità idrica $K > 1 \text{ cm/s}$
GRUPPO B: permeabilità medio-alta, conducibilità idrica media; $K = 1 \div 10^{-4} \text{ cm/s}$
GRUPPO C: permeabilità medio-bassa, conducibilità idrica bassa; $K = 10^{-4} \div 10^{-6} \text{ cm/s}$
GRUPPO D: permeabilità bassa, capacità di deflusso superficiale elevata, suoli poco profondi su substrato impermeabile – conducibilità idrica estremamente bassa. $K < 10^{-6} \text{ cm/s}$



Legenda

Gruppi idrogeologici

- | | |
|---|--|
|  | Gruppo A - Litotipi molto permeabili per porosità e/o fratturazione e carsismo. |
|  | Gruppo B - Litotipi mediamente permeabili per porosità e/o fratturazione e carsismo. |
|  | Gruppo C - Litotipi poco permeabili per porosità e/o fratturazione e carsismo. |
|  | Gruppo D - Litotipi praticamente impermeabili. |

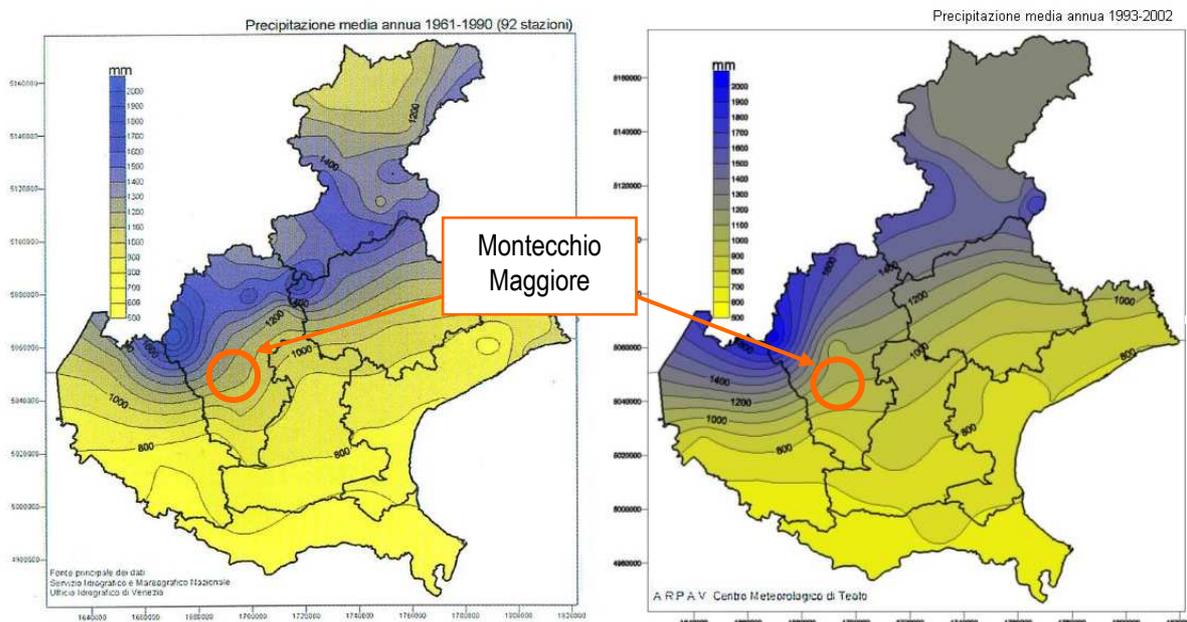
3.5 Il clima e le precipitazioni

Il territorio comunale, pur rientrando nella tipologia mediterranea, è inserito in quella vasta area climatologica “di transizione” soggetta a varie influenze: l'azione mitigatrice delle acque mediterranee, l'effetto orografico della catena alpina e la continentalità dell'area centro-europea. Mancano comunque alcune caratteristiche tipicamente mediterranee come l'inverno mite in quanto nell'intera Provincia ed in particolare in montagna prevalgono gli effetti continentali sull'azione mitigatrice del mare. Prevale in quest'area un notevole grado di continentalità con inverni rigidi ed estati calde. Ma il dato più caratteristico è l'elevata umidità, specialmente sui terreni irrigui, che rende afosa l'estate e dà origine a nebbie frequenti e fitte durante l'inverno. Le precipitazioni sono distribuite abbastanza uniformemente durante l'anno, ad eccezione dell'inverno che risulta la stagione più secca: nelle stagioni intermedie prevalgono le perturbazioni atlantiche, mentre in estate vi sono temporali assai frequenti e spesso grandinigeni. Prevale in inverno una situazione di inversione termica, accentuata dalla ventosità limitata, con accumulo di aria fredda in prossimità del suolo. Sono allora favoriti l'accumulo dell'umidità che dà luogo alle nebbie e la concentrazione degli inquinanti rilasciati al suolo che arrivano di frequente a valori elevati nelle aree urbane

Per le osservazioni relative a temperatura e piovosità, il comune non dispone di stazioni di rilevamento, pertanto, per la raccolta dati, dev'essere fatta una commisurazione con la stazione di rilevamento più vicina, che, nel caso, è quella di Brendola, posta ad una quota di 147 m s.l.m. a circa 6 km dal centro del comune.

Si riportano di seguito i dati relativi a tale stazione, con annesso uno studio sui valori medi dei dati forniti.

3.6 Le precipitazioni e la curva di possibilità pluviometrica



3.6.1 Le curve di possibilità pluviometrica

Le curve di possibilità pluviometrica forniscono il legame fra l'altezza di precipitazione e la durata dell'evento stesso. Il legame che intercorre fra l'altezza di precipitazione h (mm) e la durata delle stesse si ricava facendo uso di un periodo di osservazioni sufficientemente esteso nel tempo: un periodo non inferiore a 30 – 35 anni fornisce risultati di un certo valore statistico; in alcuni casi si è invece costretti ad utilizzare periodi inferiori, ma comunque che siano estesi almeno 10 anni.

I dati impiegati sono relativi a:

- Precipitazioni massime annue per 1, 2, 3, 4 e 5 giorni consecutivi; importante nell'ambito dei progetti di bonifica e per la sistemazione di grandi corsi d'acqua; in tal caso il tempo di corrivazione è dell'ordine dei giorni: un esempio può essere il fiume Po con le sue piene che durano svariati giorni, oppure una zona con corsi d'acqua a bassissima pendenza, inferiore allo 0.1 %. In questi casi è però richiesto un preventivo trattamento per gli eventi di durata misurata in giorni allo scopo di rendere omogenee tra loro precipitazioni che non sono, in generale, comparabili per essere avvenute in stagioni diverse e quindi con risposte diverse da parte delle superfici scolanti nei valori delle portate a parità di precipitazione;
- Precipitazioni massime annue per 1, 3, 6, 12 e 24 ore consecutive, importanti nell'ambito della progettazione di reti di fognatura bianca di metropoli e per la sistemazione di piccoli corsi d'acqua; in tal caso il tempo di corrivazione dovrà essere compreso fra 1 e 24 ore;
- Scrosci di pioggia PER 5, 10, 15, 30, 45 minuti possibili, ossia precipitazioni brevi ed intense, importanti soprattutto nell'ambito della progettazione di piccoli fossi e della rete di fognatura bianca in piccoli centri urbani; in altre parole importante in tutti quei casi per cui il tempo di corrivazione risulta dell'ordine dei minuti o delle decine di minuti, ma sempre contenuto entro l'ora.

A seguito di richiesta al centro meteorologico di Teolo dell'ARPAV, sono state fornite dallo stesso le seguenti informazioni meteorologiche:

- tabelle dei tempi di ritorno per le varie scansioni temporali previste (minuti ed ore), desunti dall'archivio del Centro Meteorologico di Teolo, rilevati presso la centralina agrometeorologica di Brendola (VI), .

E' stata allegata anche la legenda per l'interpretazione dei tempi di ritorno, di seguito riportata.

Brevi note esplicative in merito alla regolarizzazione dei dati di precipitazione

(Fonte: Centro meteorologico di Teolo)

La regolarizzazione statistico-probabilistica, impiegata per il calcolo dei tempi di ritorno, è stata eseguita facendo riferimento alla distribuzione del valore estremo EV1 o di Gumbel la cui distribuzione cumulata di probabilità è descritta dalla seguente funzione:

$$P(x) = \exp(-\exp(-\alpha(x-\beta)))$$

dove α e β rappresentano rispettivamente i parametri di concentrazione e della tendenza centrale stimati secondo il procedimento dei minimi quadrati.

Tale legge si basa sull'introduzione di un'ipotesi relativa al tipo di distribuzione dei più grandi valori estraibili da più serie costituite da osservazioni tra loro indipendenti.

Indicando con P(x) la probabilità di non superamento del valore x, il tempo medio di ritorno è calcolato dalla relazione:

$$Tr = 1 / (1 - P(x))$$

dove Tr rappresenta quindi il numero medio di anni entro cui il valore x viene superato una sola volta.

STAZIONE BRENDOLA

Curva di possibilità climatica

$$h=a*t^n$$

(scrosci da 5 a 60 min)

Tr	a	n
10 anni	60.7182071	0.47419
20 anni	69.0192932	0.473296
50 anni	79.764041	0.47244
100 anni	87.434	0.4273
200 anni	94.474	0.426

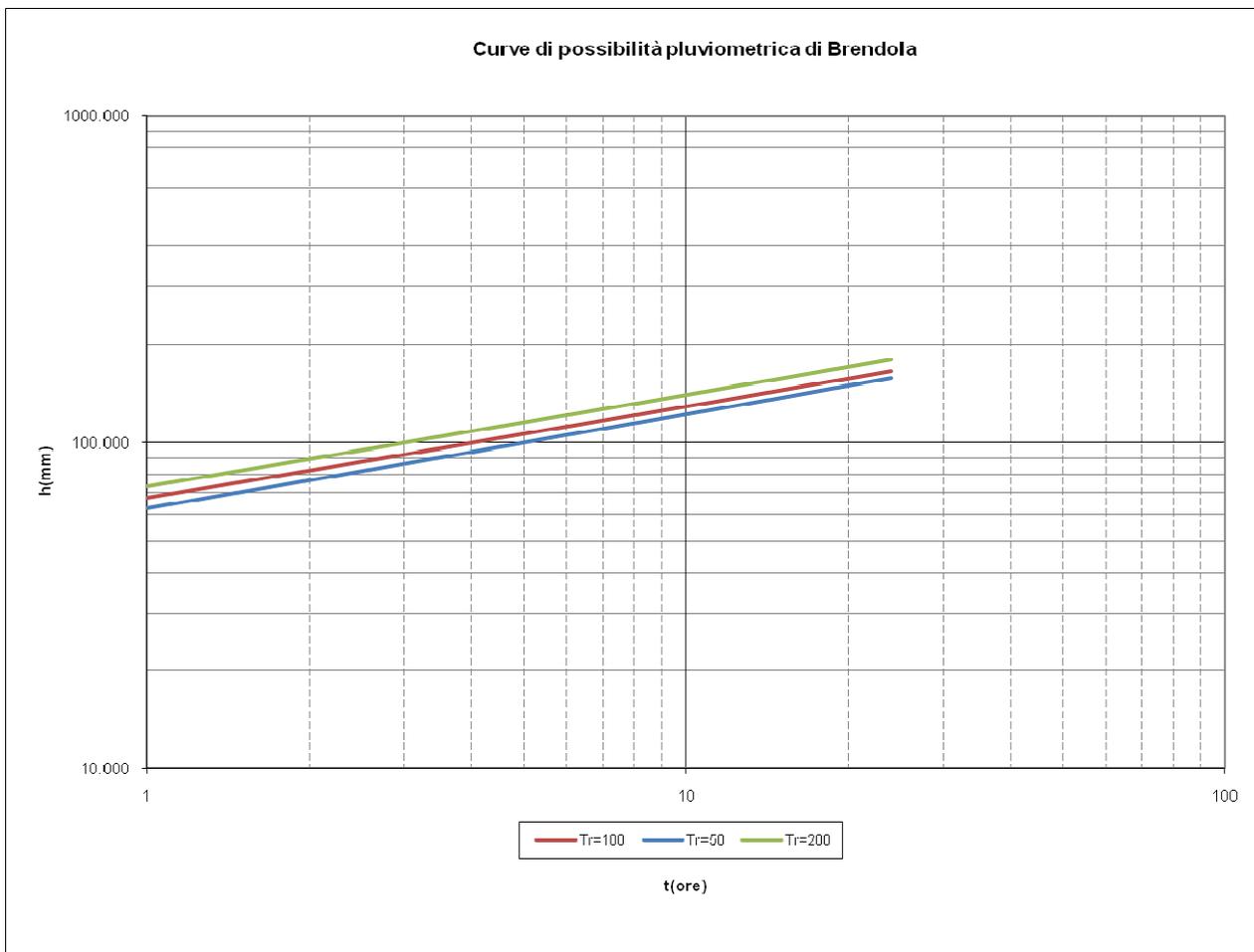
Curva di possibilità climatica

$$h=a*t^n$$

(piogge orarie)

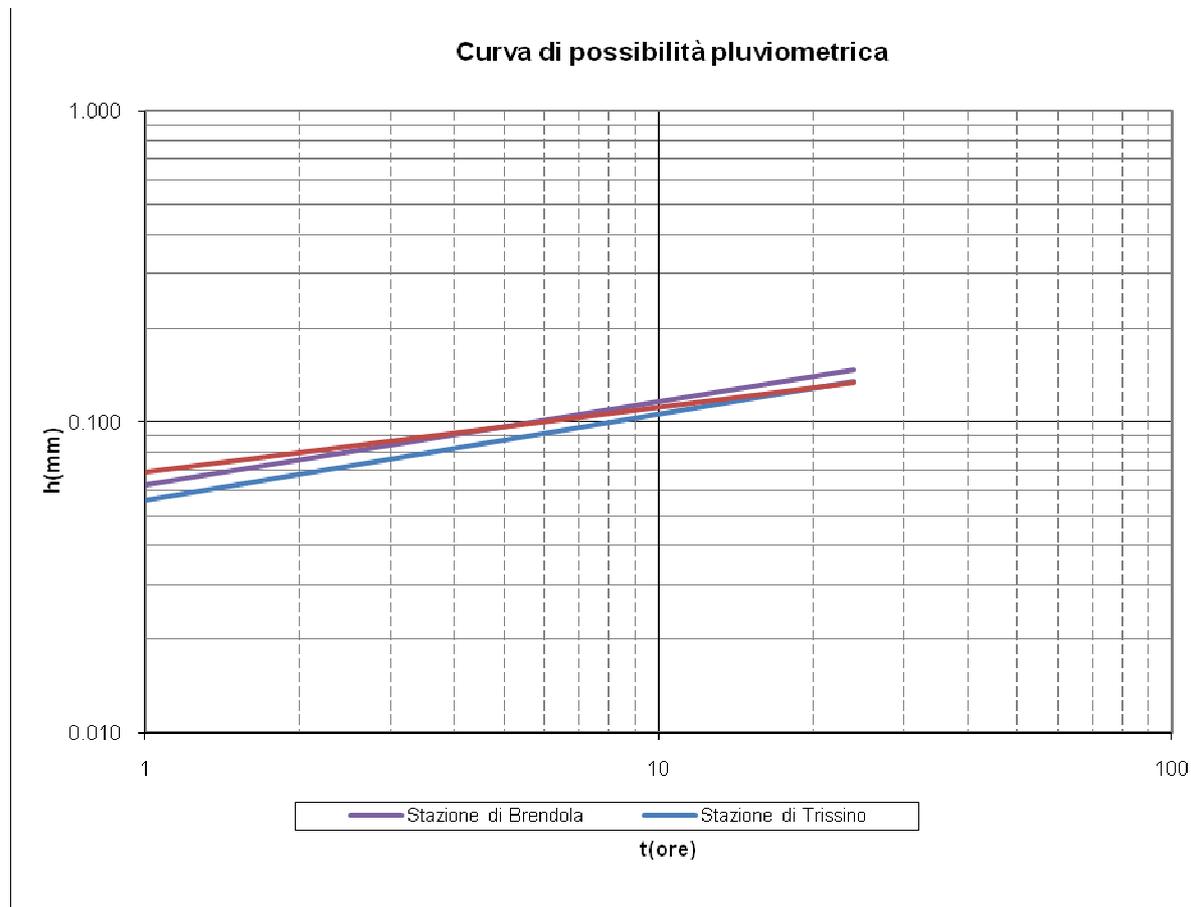
Tr	a	n
10 anni	48.49365	0.26689
20 anni	54.74557	0.267785
50 anni	62.83827	0.26867
100 anni	68.793	0.2803
200 anni	73.556	0.280

Di seguito si riportano le relative curve di possibilità pluviometrica per i tempi di ritorno di 50, 100, 200 anni e per precipitazioni di durata superiore all'ora come da richiesta Genio civile Vicenza.



Va sottolineato che tali curve pluviometriche sono state ottenute dall'elaborazione di dati forniti dalla stazione pluviografica di Brendola disponibili limitatamente per un periodo di osservazione di vent'anni. Tale tempo di osservazione è da ritenersi insufficiente per l'elaborazione statistica-probabilistica di una curva pluviometrica riferita a tempi di ritorno di 100 e 200 anni.

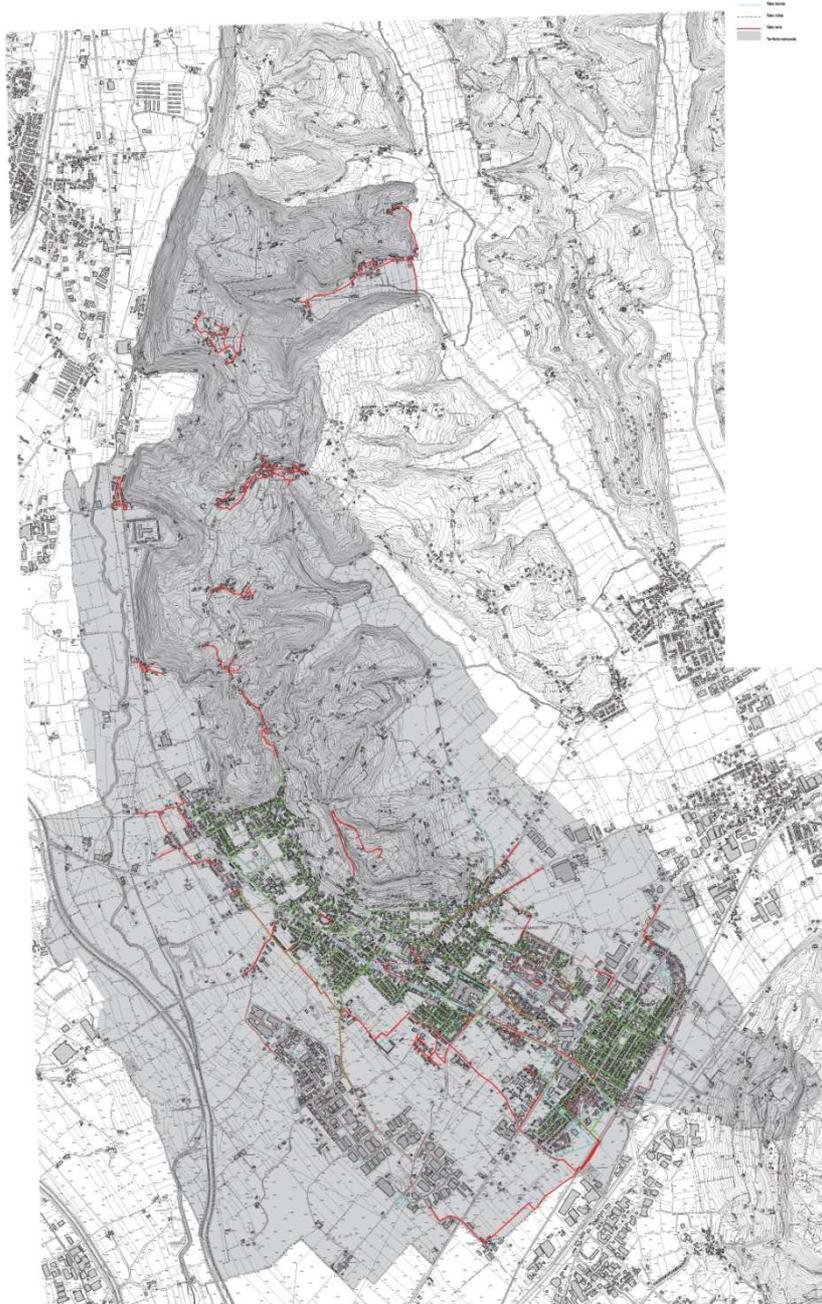
La curva per Tr 50 anni della stazione di Brendola viene raffrontata alle curve desunte da dati di precipitazione delle altre due stazioni più vicine al comune di Montecchio Maggiore (Vicenza e Trissino)



Si può notare che le curve sono raffrontabili, ma quella di Brendola denota un valore di precipitazione maggiore rispetto alle altre per tempi alti d'evento.

3.7 Caratteristiche della rete fognaria in ambito comunale

La rete fognaria del Comune di Montecchio Maggiore si sviluppa prevalentemente come rete mista (raccolta sia di acque bianche che di acque nere) nel centro urbano. Sempre nel centro urbano è presente una rete bianca. Nei centri abitati in zona collinare nelle località di Val del Molino e a Bernuffi è presente solo rete nera.



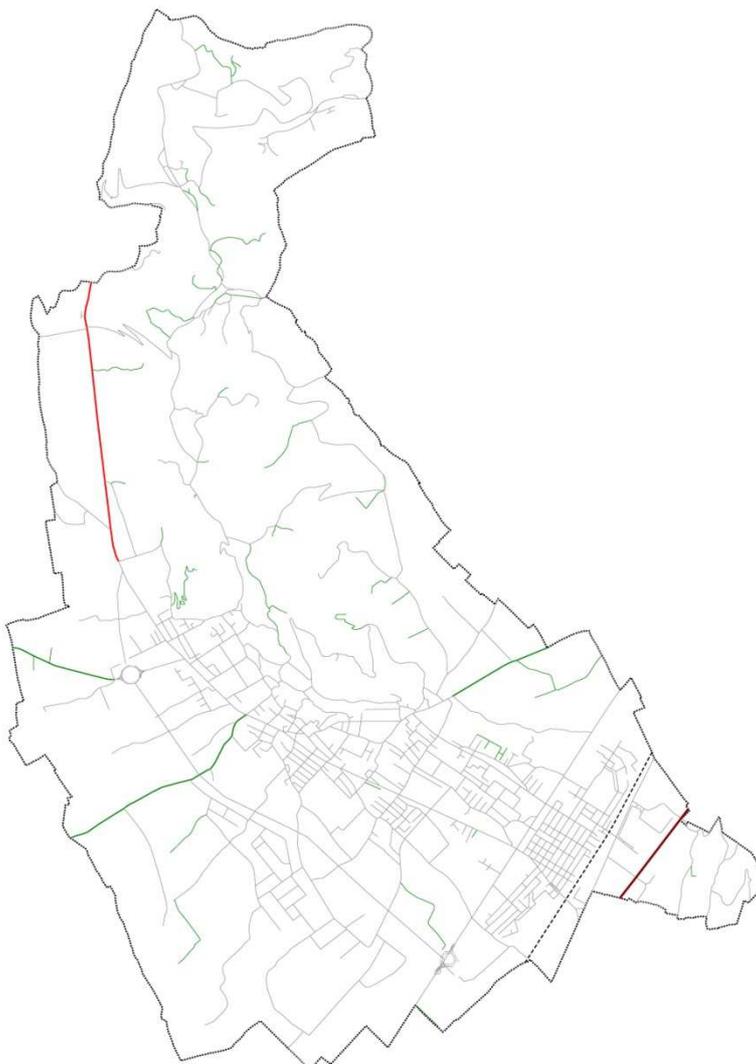
La rete fognaria in ambito comunale (Elaborato 12 del presente PAT)

3.8 Il sistema della viabilità

Il sistema delle infrastrutture è caratterizzato da alcuni principali sottosistemi:

- La strada Regionale (S.R. 11) , passante nella parte sud del territorio comunale;
- La Strada Provinciale (246) passante nella parte occidentale del territorio (linea rossa);
- La parte sud-est del comune è attraversata dall'autostrada Serenissima A4 e ospita lo svincolo Montecchio Maggiore.

Il comune non ospita una stazione ferroviaria. La stazione più vicina è la stazione di Altavilla-Tavernelle posizionata nel comune di Altavilla vicentina. La linea ferroviaria Milano – Venezia attraversa la parte sud del territorio comunale (linea nera tratteggiata)



La rete viaria e ferroviaria in ambito comunale (Elaborato 11 "Infrastrutture per la mobilità" del presente PAT)

4 PIANI REDATTI DALL'AUTORITA' DI BACINO DEI FIUMI ISONZO, TAGLIAMENTO, PIAVE, BRENTA-BACCHIGLIONE

L'autorità di Bacino dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione, visto l'ambito di operatività molto ampio e l'importanza dei fiumi coinvolti, ha redatto diversi piani stralcio per i bacini a sé afferenti. Riguardanti il Guà e, in particolare, le materie coinvolte, è da citare sopra a tutti il "Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione", redatto per la prima volta nel febbraio 2004, ed adottato con delibera del Comitato Istituzionale n. 4 del 19 giugno 2007, promulgato in Gazzetta Ufficiale n. 233 del 6 ottobre 2007. Questo progetto di piano, "in relazione alle conoscenze disponibili, ha individuato le aree pericolose dal punto di vista idraulico, geologico e da valanga presenti nei quattro bacini idrografici ed ha conseguentemente delimitato le corrispondenti aree pericolose ovvero a rischio sulle quali, ai sensi delle norme di attuazione, sono previste le azioni ammissibili. Esso fa seguito, nell'ambito del bacino idrografico del Brenta-Bacchiglione, al Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione Legge n. 267/98 e Legge n. 365/00

4.1 Descrizione sintetica delle caratteristiche generali del bacino

Il bacino del Brenta-Bacchiglione risulta dall'unione dei bacini idrografici dei fiumi Brenta, Bacchiglione e Gorzone. Tali fiumi, caratterizzati da un sistema idrografico interdependente e da interconnessioni multiple, giungono al mare attraverso un'unica foce. La superficie complessiva del bacino è pari a circa 5.800 km². Il Fratta ha origine da un piccolo rivo denominato Acquetta, il quale riceve le prime acque dalla roggia di Arzignano derivata dal Chiampo e da risorgive, alle quali si uniscono i contributi idrici della zona collinare compresa tra Costo di Arzignano e Trezze. Nei pressi di S. Urbano il Fratta prende il nome di Gorzone. Il bacino montano del canale Gorzone coincide con quello del torrente Agno ed in quanto tale drena l'area delle Piccole Dolomiti; superato l'abitato di Valdagno l'Agno muta il proprio nome in Guà, ricevendo le alimentazioni del torrente Poscola e del fiume Brendola; il Guà procede poi verso valle, compie un'ampia curva verso est e, mutato il nome in Frassine, viene alimentato dai manufatti di regolazione dello scolo Ronogo. Nel suo corso di valle il Gorzone corre a ridosso dell'Adige per piegare infine, in località Botte Tre Canne fino alla foce, prossima a quella del Bacchiglione.

L'Autorità di Bacino segnala come aspetti di maggiori criticità del fiume Retrone, situazioni di sormonto arginale, soprattutto nel tratto di monte dove l'insufficienza delle quote degli argini è rilevante, e quasi ovunque una riduzione del franco arginale al di sotto del valore minimo di 1 m anche per gli eventi con ridotto tempo di ritorno (10 anni, corrispondenti ad una portata di 82 m³/s). Condizioni di deflusso sono ancora più critiche per eventi con tempi di ritorno più elevati (50-100 anni, corrispondenti a portate pari rispettivamente a 106 e 117 m³/s) per le quali le zone di insufficienza arginale sono disposte pressochè lungo tutta l'asta del fiume. In particolare, in corrispondenza della confluenza del Retrone con la roggia Dioma in località S. Agostino (comune di Vicenza), l'effetto di rigurgito lungo l'affluente determina tracimazioni nei punti arginali più depressi della Dioma stessa con conseguente allagamento della zona di S. Agostino.

Per quanto riguarda il corso d'acqua *dell'Agno-Guà-Gorzone* si sono verificate esondazioni soprattutto in occasione dell'alluvione del secolo scorso. La costruzione del bacino di laminazione di Montebello consentì di limitare sensibilmente i danni durante i successivi eventi di piena, ma non impedì nel 1966, quando la sua capacità di invaso fu completamente esaurita, un'esondazione proprio a sud di Montebello. Nel tratto di valle, in prossimità della confluenza con il Brenta, il livello idrometrico risulta essere critico per tempi di ritorno pari a 50 e 100 anni, soprattutto per effetto del rigurgito del fiume ricettore.

L'area oggetto di tale studio, tuttavia, non presenta in generale criticità evidenti in quanto lontano dalle zone con inadeguate opere di contenimento e lontano dai rischi idrogeologici peculiari della zona montana del fiume.

4.2 Analisi del rischio idraulico

L'analisi di rischio idraulico è lo strumento con cui si trattano le problematiche relative a possibili effetti ed alla frequenza con cui eventi eccezionali di piena possono interagire con il territorio circostante il fiume. Essa fa capo alle prescrizioni di cui al D.P.C.M. 29.9.1998.

Ai sensi di tale decreto attuativo, il rischio per fenomeni di carattere naturale si intende come il prodotto di tre fattori:

- La pericolosità o probabilità di accadimento di un evento calamitoso (P), che va, pertanto, riferita, nel caso, al tempo di ritorno T , che esprime l'intervallo di tempo nel quale l'intensità dell'evento viene superata mediamente una sola volta;
- Il valore degli elementi a rischio (E);
- La vulnerabilità degli elementi a rischio (V); l'attitudine, cioè, a subire danno per effetto dell'evento calamitoso.

Il rischio, generalmente, può esprimersi mediante un coefficiente compreso tra 0 e 1. Il danno è definibile come:

$$D = E \times V$$

e, perciò, il rischio si definisce come:

$$R = P \times E \times V = P \times D$$

In base al decreto sopraccitato, le diverse situazioni sono schematicamente aggregate in quattro classi di rischio:

- Moderato, R1: per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali;
- Medio, R2: per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- Elevato R3: per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- Molto elevato, R4: per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale.

4.3 Determinazione delle aree a diversa pericolosità idraulica

L'Autorità di Bacino ha scelto un approccio metodologico che prevede una modellazione in due fasi: nella prima fase sono state individuate le aree potenzialmente allagabili per un evento di piena con un tempo di ritorno di 100 anni, seguendo un algoritmo di calcolo semplificato; nella seconda fase il confronto con modelli bidimensionali (ove esistenti) e con le aree storicamente allagate ne ha verificato l'affidabilità.

Il D.L. 11 giugno 1998, n°180, indica tre livelli di rilevanza di piena su cui fare riferimento per redigere le carte di pericolosità:

- Eventi con tempo di accadimento dai 20- 50 anni (alta probabilità di inondazione);
- Eventi con tempo di accadimento dai 100-200 anni (media probabilità di inondazione);
- Eventi con tempo di accadimento dai 300-500 anni (bassa probabilità di inondazione);

Alcune considerazioni relative al caso specifico hanno consigliato di seguire un approccio diverso. In particolare, le leggi probabilistiche per tempi di ritorno molto elevati sono inattendibili in quanto divergono in maniera sensibile nei risultati. Inoltre, eventi di piena dai 50 ai 100 anni non si dimostrano molto dissimili in estensione, in quanto la propagazione dell'onda di piena dipende fortemente dalle evidenze morfologiche. Pertanto, allo scopo di identificare i deflussi di piena che possono interessare il reticolo fluviale di pianura, si è ritenuto di assumere quale pioggia di riferimento quella relativa a un tempo di ritorno di 100 anni e ad una durata di 24 ore, in quanto si ritiene che la pioggia per tale durata sia quella che meglio approssima per il fiume Guà la "durata critica".

L'approccio metodologico descritto consente di individuare, per le tratte fluviali già descritte come "critiche" in base alla carta degli indicatori di criticità fluviale, una fascia di larghezza variabile, calcolata a partire dalla linea arginale, che in corrispondenza dell'evento di piena centenario può essere interessata dalle acque con un'altezza non inferiore ad 1 m (quota idrometrica che si ritiene compatibile con la salvaguardia, l'incolumità e la capacità di movimento di persone e cose). Si è poi aggiunta una fascia prossima alla linea arginale, della larghezza di circa 150 m, cui accordare un rilievo, in termini di pericolosità, maggiore.

Per l'attribuzione delle classi di pericolosità, è stato deciso dall'autorità di Bacino di procedere assegnando:

- Limitatamente alle tratte fluviali che sono storicamente sede di rotte ovvero che presentano condizioni di precaria stabilità delle rotte arginali (assenza di diaframmatura, rischio di sifonamento, ecc.) e per le quali le analisi modellistiche confermano la criticità si è inteso di attribuire un livello di pericolosità P3 alla fasce contigue agli argini; le aree contigue, eventualmente riconosciute come suscettibili di allagamento in base alla modellazione semplificata, sono state invece classificate come aree di media pericolosità (P2). Infine le aree che l'analisi storica ha palesato come esondate nel passato, naturalmente residuali rispetto alle precedenti, sono state classificate come aree a pericolosità moderata (P1).
- Per le tratte fluviali arginate che, seppur critiche in base alla modellazione idraulica semplificata, non sono tuttavia mai state sede di rotte arginali, si è ritenuto di individuare comunque una fascia contigua alle difese naturali riconoscendo per essa un grado di media pericolosità (P2). L'area di esondazione residuale segnalata dalla modellazione semplificata come suscettibile di un livello idrometrico maggiore di 1 m, invece, è stata ricondotta, congiuntamente alle eventuali ulteriori aree storicamente allagate, ad una classe di pericolosità moderata (P1).

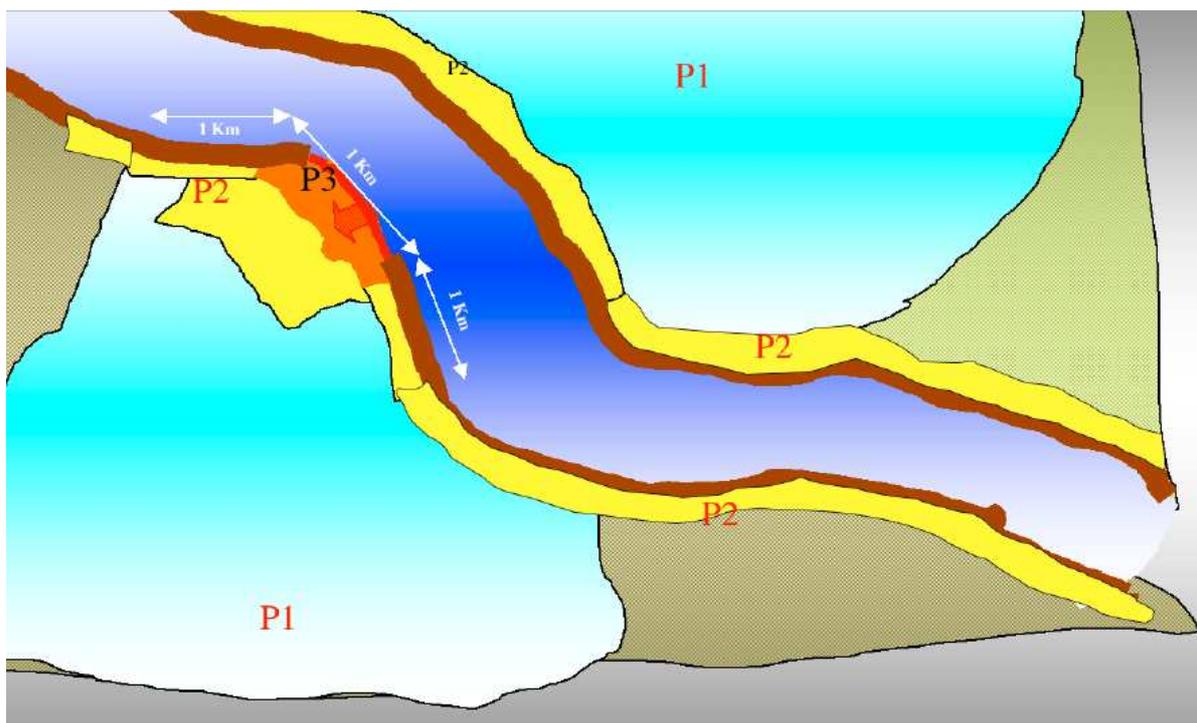


Figura 1: classi di pericolosità in base alle aree di esondazione (Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione)

Per le aree "fluviali", che sono legate al corso d'acqua più direttamente e che quindi sono soggette ad un grado di pericolosità intrinseco, è stata fatta un'addizionale perimetrazione. La delimitazione di tali aree è stata fatta seguendo le opere idrauliche o di elementi naturali a contenimento dell'alveo. All'area fluviale viene associata

una pericolosità P3, ad eccezione della superficie associata alla piena ordinaria, alla quale è associata una pericolosità P4. Questo criterio di classificazione è comunque valido anche nel caso l'area non sia rappresentata adeguatamente in cartografia. Per aree non cartografate, inoltre, le aree storicamente allagate saranno qualificate come aree di media pericolosità (P2), salvo una fascia adiacente al corso d'acqua per il quale dovrà essere prevista un livello di pericolosità elevata (P3). Tale fascia sarà individuata dalla porzione di terreno altimetricamente collocata ad un livello non superiore di 2 metri dalla quota del ciglio sponda ovvero, in caso di argine, dalla quota del piede a campagna dell'argine. In ogni caso la larghezza di questa fascia non potrà eccedere il doppio della larghezza dell'alveo né la massima dimensione di metri 100.

Nel caso specifico di Montecchio Maggiore, l'area non è cartografata all'interno del PAI.

Valgono, pertanto, le indicazioni generali riportate in alcune delle misure di salvaguardia del progetto di PAI dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione, di seguito riportate.

TITOLO II AREE DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA O GEOLOGICA

Articolo 7

Pericolosità idraulica in assenza di cartografia

1. Nei territori per i quali non è stata ancora adottata la cartografia di perimetrazione della pericolosità idraulica, in assenza di specifici progetti, valutazioni o studi approvati dai competenti organi statali o regionali, ovvero in assenza di specifiche previsioni contenute nel Piano regolatore vigente, sono considerate pericolose le aree che sono state soggette ad allagamento nel corso degli ultimi cento anni.
2. All'interno di queste aree le nuove previsioni urbanistiche devono essere definite sulla base di uno specifico studio idraulico approvato dalla Regione territorialmente competente, secondo procedure da questa definite.
3. Tale studio deve tener conto delle indicazioni e criteri contenuti nella normativa vigente e dal presente Piano e deve comunque salvaguardare le aree di pertinenza del corso d'acqua.
4. Per i territori di cui al presente articolo, in sede di Conferenze Programmatiche sono definite le perimetrazioni e classificazioni di pericolosità o rischio idraulico derivanti da studi o dall'applicazione delle indicazioni e criteri contenuti nel presente Piano, nonché sulla base dei criteri stabiliti dall'art. 17 delle norme di attuazione del presente Piano.
5. Le procedure per le integrazioni del Piano con le aree di cui al precedente comma sono quelle stabilite dalla legge.

Articolo 9

Disposizioni comuni per le aree di pericolosità idraulica, geologica e da valanga

1. Al fine di non incrementare le condizioni di rischio nelle aree di pericolosità idraulica, geologica e da valanga tutti i nuovi interventi, opere, attività consentiti dal Piano o autorizzati dopo la sua approvazione devono essere comunque tali da:
 - a) mantenere le condizioni esistenti di funzionalità idraulica o migliorarle, agevolare e comunque non impedire il deflusso delle piene, non ostacolare il normale deflusso delle acque;
 - b) non aumentare le condizioni di pericolo a valle o a monte dell'area interessata;
 - c) non ridurre i volumi invasabili delle aree interessate e favorire se possibile la creazione di nuove aree di libera esondazione;
 - d) non pregiudicare l'attenuazione o l'eliminazione delle cause di pericolosità;
 - e) mantenere o migliorare le condizioni esistenti di equilibrio dei versanti;
 - f) migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di stabilità dei suoli e di sicurezza del territorio;
 - g) non aumentare il pericolo di carattere geologico e da valanga in tutta l'area direttamente o indirettamente interessata;
 - h) non dovranno costituire o indurre a formare vie preferenziali di veicolazione di portate solide o liquide;
 - i) minimizzare le interferenze, anche temporanee, con le strutture di difesa idraulica, geologica e da valanga.
2. Tutti gli interventi consentiti dal presente Titolo II non devono pregiudicare la definitiva sistemazione né la realizzazione degli altri interventi previsti dalla pianificazione di bacino.

3. Nelle aree classificate pericolose, ad eccezione degli interventi di mitigazione del rischio, di tutela della pubblica incolumità e quelli previsti dal piano di bacino, è vietato:

- a) eseguire scavi o abbassamenti del piano di campagna in grado di compromettere la stabilità delle fondazioni degli argini ovvero dei versanti soggetti a fenomeni franosi e/o valanghivi;
- b) realizzare intubazioni o tombature dei corsi d'acqua superficiali;
- c) occupare stabilmente con mezzi, manufatti anche precari e beni diversi le fasce di transito al piede degli argini;
- d) impiantare colture in grado di favorire l'indebolimento degli argini;
- e) realizzare interventi che favoriscano l'infiltrazione delle acque nelle aree franose.

4. Nelle aree classificate a pericolosità media, elevata o molto elevata la concessione per nuove attività estrattive o per l'emungimento di acque sotterranee può essere rilasciata solo previa verifica, che queste siano compatibili, oltreché con le pianificazioni di gestione della risorsa, con le condizioni di pericolo riscontrate e che non provochino un peggioramento delle stesse.

Articolo 17

Misure di tutela nelle aree fluviali

1. Nelle more dell'emanazione del piano stralcio delle fasce di pertinenza fluviali, fermo restando l'efficacia di esistenti misure di salvaguardia o di norme di piano, i territori compresi all'interno degli argini, di qualsiasi categoria, o delle sponde dei corpi idrici costituenti la rete idrografica dei bacini idrografici del Brenta-Bacchiglione, Piave, Tagliamento, Isonzo, sono classificati nel grado di pericolosità idraulica P4 e pertanto per gli stessi valgono le corrispondenti norme previste nel presente Piano.

2. Fanno eccezione a quanto sopra richiamato i territori compromessi da edificazioni esistenti alla data di adozione del progetto di Piano per i quali l'autorità idraulica competente, sulla base di comprovate ed idonee documentazioni storiche, riferite ad eventi alluvionali, o attraverso adeguate analisi idrodinamiche e valutazioni delle difese esistenti, per una razionale gestione del patrimonio edilizio esistente, può proporre all'Autorità di bacino l'inserimento nella classe di pericolosità P3.

3. Il Segretario Generale dell'Autorità di bacino, su parere conforme del Comitato Tecnico, assume gli eventuali provvedimenti a riguardo delle nuove perimetrazioni e classi di pericolosità e rischio e li sottopone all'approvazione del Comitato Istituzionale

4. A parziale deroga di quanto previsto dalle norme corrispondenti alla pericolosità idraulica P4, nelle aree predette, è permessa la presenza di eventuali strutture temporanee da adibire a ricovero per manifestazioni a carattere popolare e quindi con esclusione di strutture di pernottamento compresi campeggi o parcheggi temporanei di caravan o roulotte, da autorizzare previo nulla-osta della competente autorità idraulica ed alle seguenti condizioni:

- assunzione dell'obbligo, da parte dei soggetti proponenti nonché dell'Amministrazione comunale, di osservare tutte le misure e le cautele di protezione civile ivi compresa l'eventuale rapida evacuazione delle persone e dei mezzi dal territorio intrarginale;

- rimozione completa di tutte le strutture a conclusione di ogni manifestazione senza lasciare in loco elementi che possano costituire pregiudizio per il regolare deflusso delle acque o per l'assetto ambientale e paesaggistico dell'ambito fluviale interessato.

5. Ai fini dell'applicazione del presente articolo, nell'ambito delle perimetrazioni cartografiche definite in occasione delle conferenze programmatiche di cui al precedente art. 7, saranno anche contestualmente identificati, per i corsi d'acqua principali o ritenuti preminenti, in termini di rischio idrogeologico, le sponde, le rive o gli argini.

6. Per la delimitazione delle aree a pericolosità e del rischio idrogeologico del restante reticolo idrografico, l'Autorità di Bacino può avvalersi della collaborazione delle Amministrazioni locali. Tali perimetrazioni, sentite le competenti Regioni, saranno successivamente integrate nel P.A.I. con le procedure previste dalla legge.

5 INFORMAZIONI TRATTE DAL CONSORZIO DI BONIFICA RIVIERA BERICA (ORA CONSORZIO DI BONIFICA ALTA PIANURA VENETA)

Il Comprensorio del Consorzio ha una superficie territoriale totale di 57174 ettari e interessa 38 Comuni delle province di Vicenza, Padova e Verona. Esso comprende, in tutto o in parte, territori già classificati e organizzati in Enti di bonifica e aree di nuova classifica. Il territorio già classificato di bonifica prima del riordino disposto dalla Regione del Veneto nel 1976, comprendeva *parte dell'area di pianura* compresa tra i monti Lessini e i Colli Berici, la pianura a sud dei colli Berici e del Fiume Bacchiglione. Il territorio di nuova classifica comprende invece le *aree collinari* dei monti Lessini tributari del torrente Agno e del fiume Retrone, l'intera area dei Colli Berici e modeste zone di pianura e di fondo valle limitrofe. Il Consorzio di Bonifica Riviera Berica, ente di diritto pubblico ai sensi dell'art. 59 del R.D. 13 febbraio 1933 n. 215 e dell'art. 2 della Legge Regionale 13 gennaio 1976 n. 3, è stato costituito con deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n. 1228 del 7 marzo 1978

La Legge Regionale 8 maggio 2009, n. 12 "Nuove norme per la bonifica e la tutela del territorio" ha individuato dieci nuovi comprensori di bonifica, sopprimendo, contestualmente, i precedenti venti Consorzi presenti nel Veneto. Nell'ambito del comprensorio n. 4, la Regione ha stabilito la costituzione di un nuovo ente denominato "Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta", derivato dalla soppressione dei Consorzi di Bonifica Riviera Berica, Medio Astico Bacchiglione e Zerpano Adige Guà.

In data 26 gennaio 2010 si è svolta l'Assemblea di insediamento del nuovo ente e, pertanto, con effetto da tale data, il Consorzio Bonifica Alta Pianura Veneta, , subentra in tutti i rapporti contrattuali in essere con i soppressi Consorzi di Bonifica Riviera Berica, Medio Astico Bacchiglione, Zerpano Adige Guà.

Compiti principali del Consorzio sono: la predisposizione del piano generale di bonifica e di tutela del territorio rurale ed ai suoi aggiornamenti; assicurare la sua partecipazione alla elaborazione dei piani territoriali ed urbanistici, nonché dei piani e programmi di difesa dell'ambiente contro gli inquinamenti; l'esecuzione delle opere di bonifica e di altra opera pubblica di interesse del comprensorio; la manutenzione ed all'esercizio delle opere pubbliche di bonifica, nonché delle altre opere consortili; la vigilanza sull'adempimento delle direttive del piano generale di bonifica e di assetto del territorio rurale; contribuire all'azione pubblica per la tutela delle acque destinate all'irrigazione e di quelle defluenti nella rete di bonifica; il riutilizzo, in collaborazione con gli enti pubblici e privati interessati, dei reflui provenienti dalla depurazione e dal disinquinamento delle acque; esercitare le funzioni previste per i consorzi di utilizzazione idrica; concorrere alle azioni di difesa del suolo, di risanamento delle acque, di fruizione e gestione del patrimonio idrico, di tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi; assumere, in nome e per conto dei proprietari interessati, l'esecuzione e la manutenzione delle opere di bonifica obbligatorie di competenza privata; l'assistenza dei consorziati nella trasformazione degli ordinamenti produttivi; assumere le funzioni di consorzi di miglioramento fondiario, idraulico, nonché quelle di utilizzazione idrica; partecipare ad Enti ed Associazioni la cui attività rivesta interesse per la bonifica e per l'irrigazione, nonché per la tutela delle acque e dell'ambiente; e ogni altra azione per la protezione dello spazio rurale, per la salvaguardia dell'ambiente, per la tutela e l'uso plurimo delle acque.

Lo scopo primario dell'Ente è il pieno e soddisfacente svolgimento dei proprio compiti istituzionali che derivano in forma diretta dalla Legge regionale n. 12/2009 " Nuove norme per la bonifica e la tutela del territorio" la quale governa il sistema consortile nella Regione del Veneto. Gli obiettivi strategici da perseguire sono pertanto quelli che mirano a:

- garantire il sistema di bonifica e di irrigazione;
- partecipare alle funzioni di difesa del suolo;
- contribuire alla tutela della qualità delle acque e alla gestione di corpi idrici;
- valorizzare l'azione di tutela ambientale svolta dal consorzio

5.1 PGBTTR DEL CONSORZIO DI BONIFICA ALTA PIANURA VENETA

Secondo quanto stabilito dall'art. 23 della Legge Regionale 12/2009 il Piano Generale di Bonifica e di Tutela del Territorio prevede:

- a) la ripartizione del comprensorio in zone distinte caratterizzate da livelli omogenei di rischio idraulico e idrogeologico;
- b) l'individuazione delle opere pubbliche di bonifica e delle altre opere necessarie per la tutela e la valorizzazione del territorio ivi comprese le opere minori, con ciò intendendosi le opere di competenza privata ritenute obbligatorie di cui all'art. 34 della L.R. 12/2009, stabilendo le priorità di esecuzione;
- c) le eventuali proposte indirizzate alla competenti autorità pubbliche.

Con Verbale di Deliberazione n. 20 del 24/10/2011 l'Assemblea del Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta ha adottato il nuovo "Piano Generale di Bonifica e di Tutela del Territorio", in pendenza dell'approvazione da parte della Giunta Regionale

Di seguito viene riportata la Tavola 4 della "Carta delle criticità idrauliche" redatta dal Consorzio di Bonifica di Alta Pianura Veneta dove è segnalata una zona a rischio idraulico R3 nella località di Val di Molino lungo il percorso di Fosso Brenta.

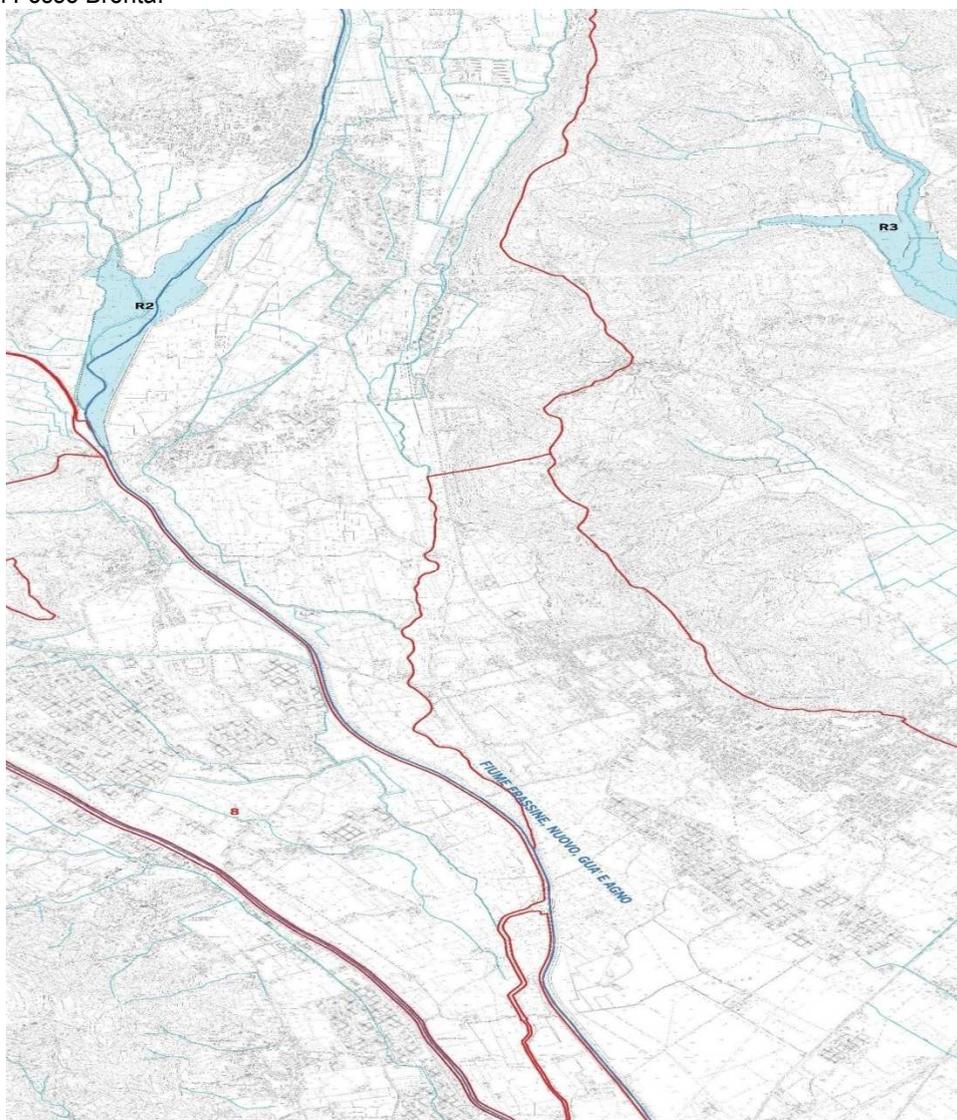


Tavola 4 della Carta delle criticità idrauliche redatta dal Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta

6 PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA

6.1 Il nuovo PTCP della Provincia di Vicenza

ART. 1 - CONTENUTI DEL PTCP

1. Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) è formato secondo le disposizioni della L.R. Veneto 23 Aprile 2004 n. 11 "Norme per il governo del territorio", dell'art. 20 del D.Lgs n. 267/2000 e del PTRC approvato con DCR n.250 in data 13/12/1991 ed il PTRC adottato con deliberazione di Giunta Regionale n. 372 del 17/02/09.

2. Il PTCP, nel rispetto degli obiettivi indicati nel Documento Preliminare, approvato con deliberazione di Giunta Provinciale nn. 76297/508 del 14 dicembre 2005 e della L.R. Veneto 23 Aprile 2004 n. 11, definisce l'assetto di lungo periodo del territorio provinciale.

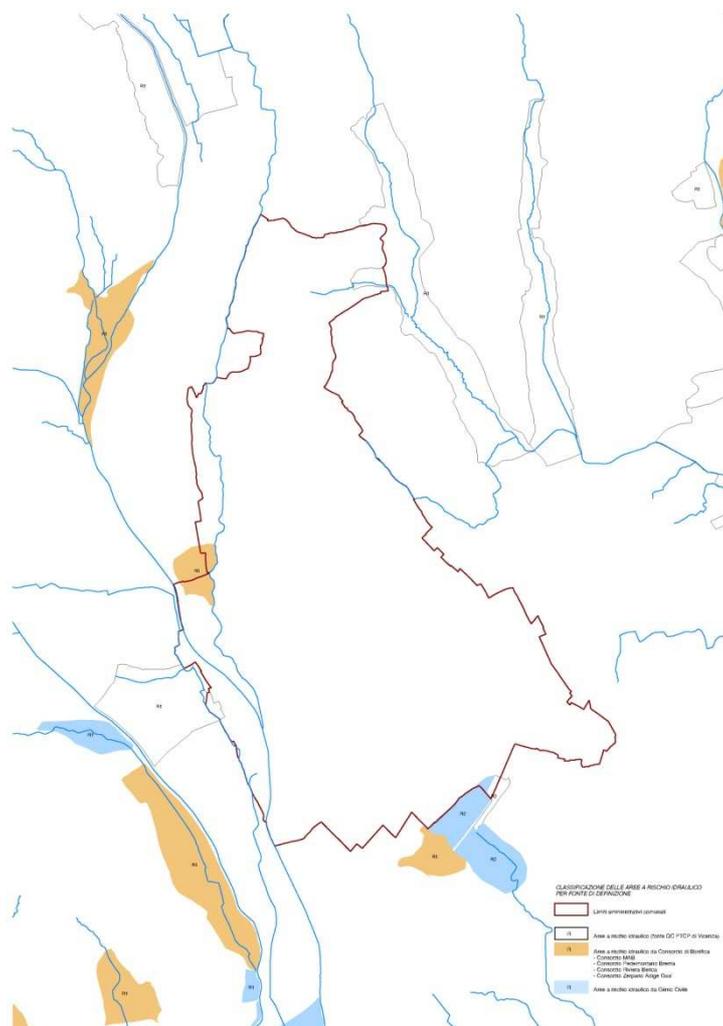


Figura 2: Le aree di pericolosità idraulica secondo il PTCP della Provincia di Vicenza. In rosa, l'area R1. In azzurro l'area R2)

Si osserva che all'interno del territorio comunale sono presenti due zone a rischio idraulico: ridotto R1 a ovest del comune e moderato R2 nella zona sud del comune. Di seguito si riportano le norme presenti nel piano di riguardanti le aree a rischio idraulico e lo studio di compatibilità idraulica.

TITOLO II - FRAGILITA' (c)

ART. 10 - CARTA DELLE FRAGILITA' PTCP

1. DIRETTIVE GENERALI PER LE AREE A PERICOLOSITA' E/O RISCHIO IDRAULICO e GEOLOGICO.

I Comuni in sede di PAT/PATI sono tenuti :

a. ad adeguare i propri strumenti urbanistici (PRC) ai Piani PAI delle Autorità di Bacino e alle presenti norme, recependo le prescrizioni del PAI vigente in quel momento e verificare, per le aree non considerate dal medesimo Piano d'Assetto Idrogeologico, la compatibilità e l'idoneità dei terreni ai fini della trasformazione urbanistica.

b. a fare sì che le nuove urbanizzazioni non contribuiscano ad aggravare le condizioni di rischio e/o pericolosità geologica e idraulica.

c. a non aumentare e/o ridurre, le condizioni di pericolosità connesse con il rischio idrogeologico, recependo le prescrizioni dei Piani di bacino PAI.

d. a recepire la Classificazione del territorio in classi di pericolosità e/o rischio idraulico, idrogeologico, da frana e da valanga, riportata nella Carta delle Fragilità. Tale classificazione è così composta:

I. da elementi ed aree di pericolosità idraulica e geologica e da valanga classificate e quindi perimetrale nell'ambito degli adottati Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione e dell'Autorità di Bacino del Fiume Adige, di cui alle seguenti classi di pericolosità:

- Aree Fluviali (pericolosità P3, P4)
- P1 (pericolosità moderata);
- P2 (pericolosità media);
- P3 (pericolosità elevata);
- P4 (pericolosità molto elevata).

II. dalle ulteriori aree soggette ad allagamento non ricomprese nel PAI e risultanti dal Piano Provinciale di Emergenza, di cui alle seguenti classi di rischio:

- R1 (rischio moderato);
- R2 (rischio medio);
- R3 (rischio elevato);
- R4 (rischio molto elevato).

III. dalle aree individuate come "aree soggette ad allagamento" e "aree soggette a valanga" per cui valgono parimenti le norme indicate nel presente articolo.

e. a perimetrare puntualmente alla scala di dettaglio dei PRC, sulla base di una puntuale ricognizione del territorio, la classificazione del territorio in classi di pericolosità e/o rischio idraulico e geologico riportata nella Carta delle Fragilità e conseguenti delimitazioni sulla base delle condizioni di pericolosità e rischio accertate ed individuate dai citati Piani nonché le relative disposizioni normative, verificandone la coerenza con il Quadro Conoscitivo.

f. a redigere una specifica valutazione di compatibilità idraulica in merito alla verifica della riduzione delle condizioni di pericolosità e rischio relative alle previsioni del Piano che comportano una trasformazione territoriale (compresi gli aspetti relativi alla permeabilità dei terreni) che possa modificare l'uso del suolo anche locale. Ciò al fine di evitare l'aggravio delle condizioni di dissesto, tale valutazione di compatibilità dovrà altresì analizzare le modifiche del regime idraulico provocate dalle nuove previsioni urbanistiche nonché individuare idonee misure compensative per ridurre il rischio e attenuare le condizioni di pericolo.

g. fino all'adozione del PAT/PATI, i Comuni devono avvalersi, per le aree inserite nella Carta delle Fragilità, a seconda della tipologia di intervento edilizio proposto, di specifiche relazioni geologiche con indagini geognostiche di approfondimento ai fini di accertare l'idoneità edificatoria dell'area oggetto d'intervento.

2. DIRETTIVE SULLE FRAGILITÀ AMBIENTALI.

I Comuni in sede di redazione dei PRC :

- a. recepiscono l'individuazione degli elementi di fragilità del territorio indicati nella Carta delle Fragilità del PTCP che contiene l'individuazione degli elementi che costituiscono potenziale situazione di criticità dell'ambiente fisico, suddivisi secondo criteri geomorfologici ed ambientali tesi ad individuare situazioni di criticità attive e quiescenti, volendo in questo senso fornire nel contempo un dato storico strettamente legato ai concetti di pericolosità degli elementi stessi.
 - b. perimetrano puntualmente tali elementi e li rappresentano con la apposita grafia con cui sono indicate le aree e gli elementi che, in base ai dati raccolti, costituiscono potenziale pericolo per eventuali interventi edificatori, oppure individuano situazioni puntuali da approfondire ed esaminare ai fini urbanistici ed edificatori.
 - c. approfondiscono la conoscenza di tali elementi rappresentati nel piano alla scala di dettaglio comunale, con opportune valutazioni geologiche, geomorfologiche ed ambientali, individuando le eventuali aree di influenza degli elementi considerati, allo scopo di pervenire ad una efficace e sicura pianificazione dei propri interventi attraverso la redazione delle carte delle penalità edificatorie.
 - d. elaborano la carta delle fragilità del PAT individuando le aree di territorio inidonee, idonee a condizioni e idonee ai fini della trasformazione urbanistica ed edificabilità dei suoli, coerentemente agli elementi riportati nel quadro conoscitivo.
 - e. fino all'adozione del PAT/PATI, i Comuni devono avvalersi, a norma delle vigenti normative in materia, a seconda della tipologia di intervento edilizio proposto, di specifiche relazioni geologiche con indagini geognostiche di approfondimento ai fini di accertare l'idoneità edificatoria dell'area oggetto d'intervento.
3. Le norme tecniche di attuazione dei PRC prevedono delle opportune limitazioni circa la non trasformabilità, delle aree ricadenti all'interno delle suddette aree di influenza e/o della loro trasformabilità a condizione previa specifiche analisi e studi di compatibilità sotto il profilo idraulico, idrogeologico, geologico ed ambientale, nonché delle indagini puntuali (geognostiche ed idrogeologiche) sufficientemente estese in funzione dell'entità dell'intervento e dell'impatto prodotto sulle condizioni naturali del sito.
4. In caso di acquisizione di nuovi elementi di fragilità e/o criticità, il dato dovrà essere trasmesso in formato file shape secondo le specifiche richieste per l'aggiornamento del quadro conoscitivo del PTCP.

TITOLO IV: Prevenzione inquinamento.

ART. 29 - LA RISORSA ACQUA

1. DIRETTIVE: In sede di pianificazione, i Comuni dovranno rispettare, nella redazione di progetti di regimazione idraulica, la complessità ecosistemica del corso d'acqua incrementando la diversità biologica e disincentivando la semplificazione dell'ambiente e del paesaggio attraverso l'uso di materiali compatibili e di ingegneria naturalistica (che consente in particolare la protezione e il rinverdimento delle sponde attraverso l'uso di materiali viventi come piante presenti in situazioni naturali affini, in unione con materiali non viventi, pietre, terra, legno ecc.) e garantire il Deflusso Minimo Vitale (DMV) incentivando, fatta salva la sicurezza idraulica, tutti quei sistemi che trattengono a monte l'acqua.
2. PRESCRIZIONI: Gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria in alveo (per agevolare il deflusso delle acque con asporto di materiale litoide, rimozione o taglio di alberature in alveo, ecc.) o per ripristinare la funzionalità di opere idrauliche esistenti (ripristino di briglie, platee, soglie, ecc.) devono avere caratteristiche tali da non comportare alterazioni sostanziali allo stato dei luoghi, rispettando le caratteristiche di naturalità degli alvei, le aree di espansione e prestando massima attenzione alla vegetazione e fauna.
3. DIRETTIVE PER LE ZONE DI RICARICA DELLA FALDA:
 - a. Tali zone dovranno essere cartografate a livello comunale, nell'ambito degli studi geologici ed idrogeologici di settore o di altri strumenti necessari per la redazione del PAT/PATI.
 - b. In tali aree dovranno essere evitati potenziali rischi di inquinamento, quali ad esempio la localizzazione di nuovi siti di discarica per rifiuti pericolosi e non pericolosi di cui alla classificazione del D. Lgs. 36/2003 o di industrie a rischio di incidente rilevante (con depositi di sostanze pericolose per l'ambiente).

c. Gli impianti di depurazione ed i sistemi di collettamento dei reflui fognari, dovranno essere adeguati funzionalmente, potenziati se necessario, e mantenuti nel miglior stato di efficienza. I sistemi di sfioro dovranno essere adeguati alla normativa regionale vigente.

d. La trasformazione del territorio urbano o rurale in queste zone è condizionata alla salvaguardia della capacità di infiltrazione efficace del suolo e quindi al mantenimento della maggiore proporzione possibile di aree permeabili.

4. DIRETTIVE RELATIVE ALLE MISURE PER LA TUTELA QUANTITATIVA DELLA FALDA

a. Nella redazione dei PRC, i Comuni specificano, dettagliano e completano il bilancio delle disponibilità, dei prelievi e dei consumi idrici. A tal fine i Comuni provvedono ad aggiornare ed integrare gli indicatori ambientali, usandoli come riferimento per la valutazione delle conseguenze indotte dalle trasformazioni previste dal PRC, rispetto alle conseguenze che esse comportano sulla qualità e quantità della risorse idriche sotterranee e superficiali.

b. I Comuni, nei propri PRC., dispongono affinché le previsioni di nuove edificazioni e urbanizzazioni siano accompagnate da azioni specifiche per la tutela della risorsa acqua e per il risparmio idrico. La progettazione dovrà altresì prevedere valutazioni ulteriori di aspetto "naturalistico-ambientale", quali ad esempio le fasce di vegetazione arbustiva o ripariale a valle dei sistemi di scolo delle acque dai terreni agricoli, in grado di trattenere le sostanze chimiche e organiche veicolate dalle acque prima che queste raggiungano i corpi idrici.

c. I Comuni nei propri PRC:

- promuovono l'adozione di misure per l'eliminazione degli sprechi idrici, per la riduzione dei consumi idrici, per incrementare il riciclo ed il riutilizzo dell'acqua e incentivano l'utilizzazione di tecnologie per il recupero e il riutilizzo delle acque reflue.

- incentivano nelle aree con presenza di poli produttivi la realizzazione di infrastrutture destinate al riutilizzo dell'acqua reflua depurata, in sostituzione dell'acqua ad uso industriale prelevata dal sistema acquedottistico, dai pozzi o dalle acque superficiali.

d. Ogni intervento su siti di cave non più attive dovrà essere preceduto da una valutazione su una possibile utilizzazione degli stessi come sistemi per la ricarica delle falde. Tale destinazione, qualora percorribile e congrua, sarà prioritaria rispetto a qualsiasi altra finalità ipotizzata.

5. GEOTERMIA:

a. DIRETTIVA: I Comuni, nei propri PRC dispongono affinché siano applicati per gli impianti di scambio termico chiuso ed aperto gli appositi regolamenti provinciali che definiscono le modalità di realizzazione e gestione degli stessi, nonché le aree del territorio dove ne è consentita la realizzazione.

b. PRESCRIZIONE: L'installazione dei sistemi in oggetto è vietata fino alla approvazione dei regolamenti provinciali sopra indicati. Le misure di salvaguardia trovano applicazione nei limiti di un anno dall'adozione del presente Piano.

TITOLO VI – VINCOLI (g)

ART. 34 – VINCOLI TERRITORIALI PREVISTI DA DISPOSIZIONI DI LEGGE.

1. Nella tav. 1 sono riportati i vincoli e gli ambiti dei piani di livello superiore, sotto elencati a cui si attengono i Comuni in sede di pianificazione. Tali indicazioni cartografiche del PTCP sono ricognitive e ciascun tipo di vincolo e piano trova la propria individuazione e disciplina nei corrispondenti atti istitutivi:

d. Vincolo delle aree a pericolosità geologica e idraulica

l. la Provincia recepisce quanto stabilito dai Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) delle Autorità di Bacino competenti (Autorità di Bacino dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione e Autorità di Bacino del Fiume Adige), secondo le leggi in vigore, dettagliati in tavola 2.

TITOLO VII - RISORSE NATURALI (b ed h)

ART. 35 - RISORSE NATURALI

1. Il P.T.R.C. vigente all' articolo 33 NTA, "Direttive, prescrizioni e vincoli per parchi, riserve naturali e aree di tutela paesaggistica regionali", individua gli ambiti per l'istituzione di parchi e riserve naturali regionali ai sensi della L.R. 16.8.1984, n. 40. Individua inoltre le aree di tutela paesaggistica di interesse regionale soggette a competenza degli Enti locali.

2. Il PTCP recepisce le indicazioni di tutela del P.T.R.C. e della normativa riguardante la Rete Natura 2000.

3. Ambiti naturalistici di livello regionale: La Provincia, in concerto con i Comuni, promuove azioni e progetti di salvaguardia, tutela, ripristino e valorizzazione delle risorse che caratterizzano gli ambiti individuati dal PTRC, privilegiando le modalità d'uso per la costituzione di oasi per la protezione della flora e della fauna, per le attività sportive o per gli usi ricreativi. Nelle aree in cui siano stati istituiti Piani ambientali, Piani d'area e dove ricadano i Siti della Rete Natura 2000, o lungo i corsi d'acqua vincolati ex L. 431/85, si osservano le normative vigenti in materia. Le azioni sono volte:

- alla tutela della risorsa idrica, promovendo la creazione di boschetti;
- all'inserimento di siepi e fasce tampone nei bacini imbriferi e nelle aree di ricarica delle falde;
- alla tutela e valorizzazione e controllo spaziale delle formazioni vegetali esistenti, per un aumento della biodiversità;
- alla creazione di percorsi ed itinerari naturalistici e storico culturali per il tempo libero, valorizzando le emergenze naturalistiche ed architettoniche.

4. Zone umide naturali

- La Provincia, in concerto coi Comuni, con gli enti competenti, promuove azioni e progetti di salvaguardia, tutela, ripristino e valorizzazione delle risorse che caratterizzano gli ambiti individuati dal PTRC.
- Sono fatte salve le norme in materia di Rete Natura 2000 e quelle previste dal PTRC.

5. DIRETTIVE GENERALI: I Comuni, in sede di pianificazione, osservano e sviluppano le seguenti direttive generali:

- conservazione dell'ecosistema rappresentato dall'insieme delle biocenosi comprese nelle zone umide ricadenti in questi ambiti;
- salvaguardia delle diversità genetiche presenti;
- gestione di specie animali e vegetali e delle loro relative biocenosi in modo tale che l'utilizzo delle stesse, se necessario, avvenga con forme e modi che ne garantiscano la conservazione, la riproduzione e la densità biologica ottimale;
- mantenimento delle attività agricole nel territorio, indirizzandole ed incentivandole verso forme di produzione tipiche, verso il turismo rurale, verso la coltivazione biologica e la lotta integrata alle fisiopatie vegetali;
- per l'attuazione delle previsioni del PTCP nei siti della rete Natura 2000 si dovrà ottemperare alla normativa che regola la V.Inc.A (Valutazione di Incidenza Ambientale) ai sensi della Direttiva Europea 92/43 CEE.

6. Principali corsi d'acqua e specchi lacuali. DIRETTIVA: In sede di pianificazione, i Comuni provvedono al controllo dei punti di possibile contaminazione lungo l'intero corso dei fiumi, dell'impatto delle infrastrutture (attraversamenti, ponti, etc.) degli insediamenti civili e produttivi, dell'impatto delle attività agricole che richiedono un monitoraggio costante da parte degli Enti competenti, contro il rischio idraulico, di siccità e di inquinamento ed in particolare dettano specifiche norme per l'utilizzo e la valorizzazione naturalistica (es: fasce tampone, siepi, ecc) dei corsi d'acqua finalizzate a migliorare:

- la distribuzione agronomica delle deiezioni zootecniche e delle sostanze a utilizzo agrario che deve essere condotta in conformità al quadro normativo vigente ed in applicazione del codice di buona pratica agricola (Dir. 91/676/CE "Direttiva Nitrati") al fine di prevenire la dispersione dei nutrienti e dei fitofarmaci nell'acquifero sottostante;

- le derivazioni di acque superficiali, che devono essere regolate in modo da garantire il livello di deflusso (deflusso minimo vitale) necessario alla vita negli alvei sottesi e tale da non danneggiare gli equilibri negli ecosistemi interessati.

7. Corsi d'acqua navigabili: La Provincia, di concerto con i Comuni e gli altri enti preposti, promuove lo sviluppo e l'ampliamento, anche ai fini turistico-ricettivi, dell'attuale rete navigabile dei corsi d'acqua nel territorio Provinciale, sulla scorta di appositi studi sulla "Navigabilità dei corsi d'acqua".

8. Aree umide (di origine antropica). DIRETTIVA: I Comuni, in sede di pianificazione urbanistica, dettano specifica normativa che preveda :

- la tutela e la valorizzazione naturalistica, didattica e per il tempo libero di cave abbandonate, che favoriscono lo sviluppo spontaneo di ecosistemi di area umida;
 - la verifica della compatibilità fra diverse proposte d'uso secondo il valore naturalistico e la fragilità di ogni area considerata.
-

6.2 P.R.G. vigente

Zone a rischio idraulico e casse di espansione delle piene

Sono considerate a rischio idraulico le aree individuate nel Piano, esondate o esondabili in occasione di eventi di piena anche non eccezionali; oppure lungo i tratti idraulicamente arginati dei corsi d'acqua.

In tutte le zone a rischio idraulico operano le direttive di cui al PTRC. Gli Enti responsabili dell'autorizzazione degli interventi devono attenersi alle seguenti direttive di tutela:

- verificare il dimensionamento delle reti di fognatura esistenti a servizio delle aree urbanizzate, considerando gli stati di piena indotti nella rete di canali che funge da corpo recipiente, tenendo conto inoltre di tutti i possibili contributi che concorrono a determinare le portate massime dell'intero sistema idraulico;
 - favorire, in rapporto alla capacità di portata dei canali recipienti, la possibilità di ridurre le portate massime di tali sistemi di drenaggio con l'inserimento in rete di adeguati volumi di accumulo temporaneo dei colmi di piena;
 - contrastare l'eliminazione dei volumi d'invaso naturali presenti nelle aree tributarie della rete idraulica minore.
- Laddove il provvedimento fosse comunque inevitabile, le conseguenze idrauliche dell'intervento devono essere valutate con criteri affidabili e non sommari, evidenziando in particolare gli effetti sull'intero sistema idrografico interessato. Nelle casse di espansione Piene individuate dal Piano sui fabbricati esistenti sono consentiti, salva diversa indicazione puntuale, solo interventi fino alla ristrutturazione edilizia. Interventi diversi, nel rispetto della disciplina di zona, sono ammissibili unicamente a seguito di approfondite indagini idrauliche e idrologiche e previsione di interventi o tecniche finalizzate al contenimento dei rischi, secondo le indicazioni dei Piani Generali di bonifica e acquisendo il parere obbligatorio dei Consorzi di Bonifica.

Zone di tutela del reticolo idrografico principale e delle acque pubbliche vincolate

Vengono individuati nel Piano il reticolo idrografico principale comunale e, ai sensi del PTRC, le acque pubbliche vincolate ai sensi della ex legge 431/85, ovvero i corsi d'acqua denominati:

- fiume *Frassine, Nuovo, Guà e Agno*;
- torrente *Poscola e Faedo*;
- rio *Mezzarolo*
- rio *Valle dei Mulini o fosso Brenta*

Il vincolo paesistico di cui all'ex art. 1 lettera c della Legge 22/8/1985 n. 431 e la relativa procedura autorizzativa, unitamente alle individuazioni degli elementi indicati al comma precedente, sono automaticamente adeguati ai successivi aggiornamenti dell'elenco regionale delle acque pubbliche predisposto ai sensi della citata ex L. 431/85.

Gli interventi di manutenzione sui corsi d'acqua (asporto di materiale litoide; rimozione o taglio di alberature in alveo; ripristino di briglie, platee o soglie, sostituzione o brevi ampliamenti di difese spondali; ecc.) dovranno rispettare le caratteristiche di naturalità degli alvei e delle aree di espansione, nonché della vegetazione limitrofa esistente.

Compatibilmente con le necessità di sicurezza idraulica saranno adottate tecnologie a basso impatto ambientale, predisponendo gli interventi necessari alla correzione degli squilibri ed alla stabilizzazione dei versanti immediatamente interessati. In particolare si tenderà alla correzione dei fenomeni erosivi in alveo e sulle sponde, a contrastare l'asportazione diffusa del manto di copertura ed il conseguente trasporto solido, a ripristinare l'efficienza delle sezioni e la funzionalità della copertura vegetale.

Interventi di sistemazione idraulica, di difesa del suolo, di bonifica e di irrigazione su tutto il territorio comunale

Per il miglioramento della rete idrografica collinare sono incentivati gli interventi di regimazione delle valli e degli impluvi naturali mediante opere classiche di sistemazione forestale quali briglie, presidi di sponda, casse di colmata per il trasporto solido, recupero e stabilizzazione di modeste frane in pendio, ecc..

Tutti gli interventi che coinvolgono terreno agricolo dovranno essere rivolti al mantenimento dell'efficienza delle canalizzazioni esistenti, prevedendo in ogni caso il ripristino della loro funzionalità; è vietato perciò interrompere o impedire il deflusso superficiale di fossi o canali nelle zone agricole senza prevedere un nuovo recapito per le acque di scorrimento eventualmente intercettate. La domanda deve riportare lo stato planoaltimetrico dello stato di fatto e del progetto.

Sono altresì vietati gli intubamenti e tutte le operazioni che possono portare all'interramento dei fossi in assenza di uno specifico progetto che garantisca un alternativo percorso "a giorno" delle acque e del loro nuovo recapito.

7 INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI URBANISTICI

7.1 Le azioni di piano

Per una equilibrata valutazione ed una corretta proposta di piano ci si deve necessariamente basare su di una esauriente ed articolata conoscenza dello stato attuale del territorio. La ricognizione dello stato del territorio si è sviluppata a partire dalla verifica dell'attuazione del PRG.

Si è quindi proceduto alla localizzazione delle trasformazioni previste dal piano e all'esame delle quantità da residue.

Si quindi è proceduto all'identificazione degli ATO (ambiti territoriali omogenei) all'interno del territorio comunale:

- ATO 1 – Sistema urbano centrale;
- ATO 2 – Bordo urbano ovest;
- ATO 3 – Alte Ceccato e Strada mercato
- ATO 4 – Ambito della produzione;
- ATO 5 – Ambito rurale est;
- ATO 6 – Ambito agricolo ovest;
- ATO 7 – Colline di Montecchio Maggiore;
- ATO 8 – Colli Berici;

All'interno di ogni ATO vengono individuati dal punto di vista ambientale gli ambiti e gli elementi di maggior pregio. Vengono inoltre individuate le linee preferenziali di sviluppo e i limiti all'edificazione, tenendo in considerazione le parti di territorio già compromesse, le aree da riqualificare e tutelare, gli ambiti da conservare, l'accessibilità ai servizi e le caratteristiche vocazionali dei suoli.

Le direzioni di sviluppo territoriale prendono in considerazione le indicazioni del quadro di riferimento ambientale per le trasformazioni del territorio. La Tavola 4.1 del piano indica le linee preferenziali lungo le quali dovrà essere indirizzato lo sviluppo urbanistico dell'insediamento per le varie destinazioni prevalenti, di tipo residenziale oppure produttivo, servizi, attrezzature e infrastrutture.

Tali ambiti e tali linee di sviluppo si intendono solo potenzialmente trasformabili. L'estensione delle aree interessate dallo sviluppo insediativo ed i parametri per l'edificazione verranno stabiliti dal PI, nel rispetto del dimensionamento dell'ATO di appartenenza, degli obiettivi generali di contenimento del consumo di suolo, dei vincoli idraulici definiti dalla compatibilità idraulica e delle tutele del PAT.

7.2 Sintesi delle trasformazioni

Ai fini della compatibilità idraulica si è ritenuto di associare a ciascun ATO le aree di nuova superficie trasformabile per le diverse destinazioni.

Per il comune di Montecchio Maggiore, il P.A.T. prevede trasformazioni unicamente a destinazione residenziale. Considerazioni ulteriori verranno intraprese nel capitolo successivo in fase di motivazione delle scelte per i dati iniziali.

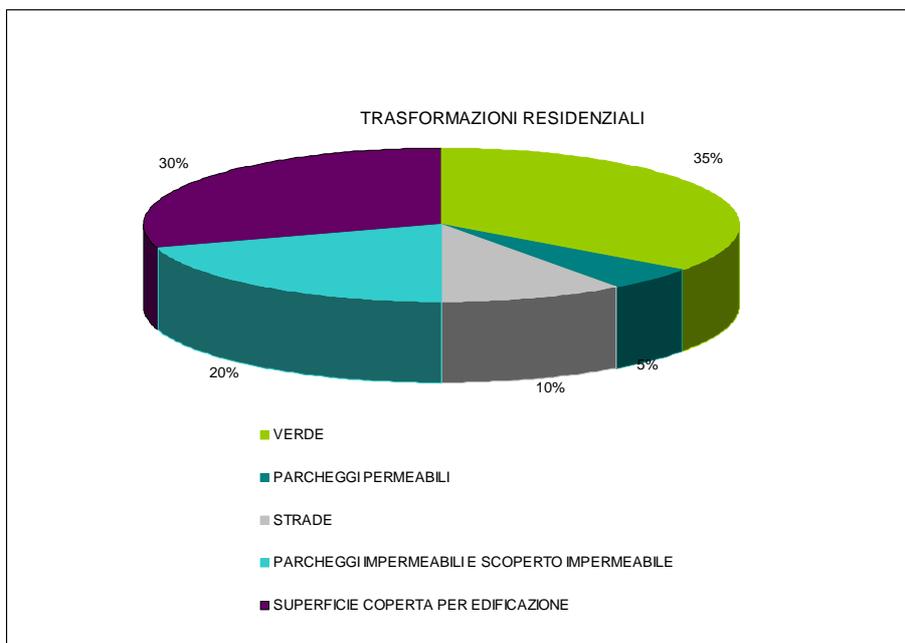
Si ricorda che in fase di PAT non si è in possesso dei dati di progetto, ma solamente delle linee preferenziali di trasformazione e dei limiti oltre cui tale trasformazione non può estendersi. Le ipotesi di impermeabilizzazione del territorio riportate nel capitolo 7.3 sono a titolo indicativo in quanto non definite nel PAT e, quindi, da aggiornarsi in fase di attuazione del PI.

Tra gli interventi previsti nel PAT sono previste anche alcune riqualificazioni. Alcune di queste prevedono cambi di destinazione da aree industriali ad aree residenziali. Si possono, dunque, considerare miglioramenti dal punto di vista idraulico rispetto a quanto esistente oggi, in quanto le percentuali di aree verdi saranno sicuramente maggiori per il nuovo uso residenziale delle aree in oggetto. Le riqualificazioni dovranno comunque rispettare le prescrizioni dettate dai piani di tutela idraulica (es. PAI), in dipendenza dal rischio associato all'area in cui ricadono.

7.3 Ipotesi di nuova distribuzione del suolo

Per ogni trasformazione presente nel PAT si è ricorso **ad una ipotesi di distribuzione standard** del suolo. Questa viene proposta basandoci su dati consolidati da esperienza, e varia a seconda che la nuova destinazione d'uso dell'area sia residenziale, industriale o commerciale.

TRASFORMAZIONE DEL TERRITORIO A RESIDENZIALE				
SUPERFICIE PUBBLICA				
STRADE	10	% della superficie totale		
VERDE PUBBLICO	10	% della su TOTALE:	30	% DELLA SUPERFICIE TOTALE
PARCHEGGI IMPERMEABILI	5	% della superficie totale		
PARCHEGGI PERMEABILI	5	% della superficie totale		
SUPERFICIE PRIVATA				
SUPERFICIE FONDIARIA PRIVATA A VERDE	25	% della superficie totale		
SUPERFICIE FONDIARIA PRIVATA A SCOPERTO IMPERMEABILE	15	% della su TOTALE:	70	% DELLA SUPERFICIE TOTALE
SUPERFICIE FONDIARIA PRIVATA COPERTA PER EDIFICAZIONE	30	% della superficie totale		
PUBBLICO + PRIVATO				
VERDE	35	% della superficie totale		
PARCHEGGI PERMEABILI	5	% della superficie totale		
STRADE	10	% della superficie totale		
PARCHEGGI IMPERMEABILI E SCOPERTO IMPERMEABILE	20	% della superficie totale		100
SUPERFICIE COPERTA PER EDIFICAZIONE	30	% della superficie totale		



TRASFORMAZIONE DEL TERRITORIO A PRODUTTIVO - COMMERCIALE - DIREZIONALE - TURISTICO			
SUPERFICIE PUBBLICA			
STRADE	15	% della superficie totale	
VERDE PUBBLICO	5	% della superficie totale	
PARCHEGGI IMPERMEABILI	5	% della superficie totale	
PARCHEGGI PERMEABILI	5	% della superficie totale	
SUPERFICIE PRIVATA			
SUPERFICIE FONDARIA PRIVATA A VERDE	10	% della superficie totale	
SUPERFICIE FONDARIA PRIVATA A SCOPERTO IMPERMEABILE	20	% della superficie totale	
SUPERFICIE FONDARIA PRIVATA COPERTA PER EDIFICAZIONE	40	% della superficie totale	
PUBBLICO + PRIVATO			
VERDE	15	% della superficie totale	
PARCHEGGI PERMEABILI	5	% della superficie totale	
STRADE	15	% della superficie totale	
PARCHEGGI IMPERMEABILI E SCOPERTO IMPERMEABILE	25	% della superficie totale	
SUPERFICIE COPERTA PER EDIFICAZIONE	40	% della superficie totale	

Nell'ambito di queste trasformazioni è, però, necessario apportare alcuni "distinguo".

Per alcune schede di trasformazioni urbanistiche sono state ipotizzate distribuzioni di uso del suolo diverse da quelle standard al fine di simulare con maggior precisione le ripercussioni idrauliche.

7.4 Distinzioni per ATO

Premessa:

Nel dimensionamento urbanistico viene evidenziata la volumetria [mc] residenziale aggiuntiva, ma non la superficie coinvolta che è composta oltre che dall'edificio anche dalle opere urbanistiche complementari (viabilità, parcheggi,...).

Nella compatibilità idraulica invece occorre evidenziare una superficie e una trasformazione del suolo.

ATO	carico residenziale aggiuntivo	
1. Sistema urbano centrale	4500	mc
2. Bordo urbano ovest	49645	mc
3. Alte ceccato e Strada mercato	9180	mc
4. ambito della produzione	0	mc
5. ambito rurale est	5355	mc
6. ambito agricolo ovest	0	mc
7. Colline di Montecchio Maggiore	6120	mc
8. Colli berici	1700	mc

Tale correlazione è espressa sia dall'indice territoriale (volume residenziale/superficie ad uso residenziale) che dalla tipologia di edificazione valutazioni, queste, operate all'interno del PAT.

Nella compatibilità idraulica viene, di norma, privilegiato il valore di Indice territoriale pari ad 1 per aree moderatamente urbanizzate e una altezza media degli edifici di 6.5 m altezza massima degli edifici. Inoltre si considera che tale superficie rappresenti una percentuale del 30 % dell'intero ambito agricolo necessario

A titolo esemplificativo si esplicita l'ATO 3.

Nuova Volumetria = 9180 mc con altezza massima $h=6.5$ m

Superficie impermeabilizzata dai nuovi edifici = $9180 \text{ mq} / 6.5 \text{ m} = 1412 \text{ mq}$

Suolo agricolo coinvolto = $1412 / 30\% = 4708 \text{ mq}$

Tale superficie viene quindi così ripartita

- = 60% superficie impermeabile = 2824 mq
- = 35 % superficie verde = 1647 mq
- = 5% superficie semimpermeabile = 235 mq

Si passano ora in rassegna i vari ATO, analizzando, caso per caso, le peculiarità delle aree e le scelte diverse da quelle di consuetudine facendo presente che per l'ATO 6 è presente una sola singolarità (scheda B2) che non viene considerata utile ai fini della compatibilità idraulica in quanto non cambia la sua destinazione d'uso e la superficie interessata rimane permeabile.

Si riportano tabelle di sintesi dei parametri coefficiente di deflusso e volume di invaso superficiale prima e dopo i potenziali interventi urbanistici.

Si desidera precisare che l'invaso superficiale specifico è solamente un parametro segnalatore della asperità del territorio.

Si riportano di seguito le aree adibite alle diverse destinazioni per ogni ATO:

7.4.1 Analisi impermeabilizzazione ATO 1

Nell'ATO del sistema urbano centrale non sono presenti nuove aree di espansione S.A.U in quanto già fortemente urbanizzato.

Il carico residenziale aggiuntivo, in tale contesto, viene ridistribuito nelle varie zone già classificate dal P.R.G. vigente e ridefinite dal P.A.T.

Nella compatibilità idraulica non vengono prese in considerazione alcune delle aree ridefinite nel PAT per le quali sono state redatte specifiche schede urbanistiche.

Infatti mantenendo lo stesso uso definito dal PGR non creano nuove zone impermeabili e sono:

- l'area industriale FIAMM (B11) ridefinita come area di riqualificazione con diversi possibili usi destinazione;
- la zona ospedale (B19);
- la zona Pendici dei castelli (B14);
- l'area campi sportivi in via Sardegna (A7).

Si riporta l'analisi dello stato di fatto disaggregando le schede urbanistiche nel seguente modo:

schede	aree agricole [mq]	verde giardini [mq]	tetti, strade, scoperto impermeabile [mq]	superficie semiimpermeabile [mq]	tot [mq]
A3	5 059.25	4 336.50	722.75	4 336.50	14 455.00
B5	18 166.50	-	-	2 018.50	20 185.00
B6	13 479.30	-	-	1 497.70	14 977.00
B7	12 990.00	-	-	-	12 990.00
B12	3 108.00	4 662.00	-	-	7 770.00
B13	-	2 787.75	2 787.75	619.50	6 195.00
B18	2 870.00	-	-	-	2 870.00
tot stato di fatto	55 673.05	11 786.25	3 510.50	8 472.20	79 442.00

Per quanto riguarda la trasformazione del territorio vengono utilizzate le proporzioni stanzardizzate ad eccezione delle aree A3, B18, B12 in quanto la tipologia di intervento urbanistico prevede altra tipologia di schematizzazione.

schede	aree agricole [mq]	verde giardini [mq]	tetti, strade, scoperto impermeabile [mq]	superficie semiimpermeabile [mq]	tot [mq]
A3	-	5 059.25	8 673.00	722.75	14 455.00
B5		7 064.75	12 111.00	1 009.25	20 185.00
B6		5 241.95	8 986.20	748.85	14 977.00
B7		4 546.50	7 794.00	649.50	12 990.00
B12		2 719.50	4 662.00	388.50	7 770.00
B13		2 168.25	3 717.00	309.75	6 195.00
B18		1 004.50	1 722.00	143.50	2 870.00
tot stato di trasformazione		27 804.70	47 665.20	3 972.10	79 442.00

TRASFORMAZIONI P.A.T. A.T.O.1						
Stato di fatto						
	Area [mq]	Area [ha]	coeff defl f	V [mc/ha]	somma A*f	somma A*V
aree agricole	55 673	5,57	0,1	45	0,56	250,53
verde - giardini	11 786	1,18	0,2	40	0,24	47,15
tetti, strade, maciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	3 511	0,35	0,9	10	0,32	3,51
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	8 472	0,85	0,6	30	0,51	25,42
superficie tot	79 442	7,94			1,62	326,60
			coeff. defl. medio		0,20	
			Volume invaso specifico sup. medio		41,11	mc/ha
			Volume invaso superficiale totale		326,60	mc
Trasformazione area						
	Area mq	Area [ha]	coeff defl f	V [mc/ha]	somma A*f	somma A*V
tetti	13 874	1,39	0,9	10	1,25	13,87
strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	32 374	3,24	0,9	20	2,91	64,75
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	2 775	0,28	0,6	30	0,17	8,32
verde - giardini	30 420	3,04	0,2	40	0,61	121,68
aree agricole	0	0,00	0,1	45	-	-
tot mq	79 442	7,94			4,94	208,62
			coeff. defl. medio		0,62	
			Volume invaso specifico sup. medio		26,26	mc/ha
			Volume invaso superficiale totale		208,62	mc

Il coefficiente di deflusso passa da 0,20 dello stato di fatto a 0.62 con la massima trasformazione possibile.

Si riporta stima del volume specifico da invasare per l'ATO in esame nell'ipotesi di scarico 10 l/s/ha. L'invaso, in linea con le indicazioni del Consorzio di Bonifica, è stato dimensionato come descritto al cap. 11, assumendo come curva di possibilità pluviometrica quella bi-parametrica riferita a Tr=50 anni.

		TEMPO PIOGGIA	h	PORTATA PROGETTO	PORTATA		VOL SCARICABILE+VOL L INFILTRABILE	VOLUME DA STOCCARE	MAX VOLUME DA STOCCARE
					SCARICABILE+IN FILTRABILE	VOL PIOVUTO			
		[ore]	[mm]	[l/s]	[l/s]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
a	62,8382654	1	63	861,8	79,4	3102	286	2816	3359
n	0,2686698	2	76	519,1	79,4	3737	572	3166	
		3	84	385,9	79,4	4168	858	3310	mc/ha
		4	91	312,7	79,4	4503	1144	3359	422,77
Area tot [m2]	79 442	5	97	265,6	79,4	4781	1430	3351	
Coeff. Defl. SDF	0,20	6	102	232,4	79,4	5021	1716	3305	
Coeff. Defl. PROG	0,62	7	106	207,7	79,4	5233	2002	3231	
		8	110	188,3	79,4	5424	2288	3136	
u Consorzio [l/s*ha]	10	9	113	172,8	79,4	5599	2574	3025	
		10	117	160,0	79,4	5759	2860	2899	
		11	120	149,2	79,4	5909	3146	2763	
Area tot [ha]	7,9442	12	123	140,0	79,4	6048	3432	2617	
		13	125	132,1	79,4	6180	3718	2462	
		14	128	125,1	79,4	6304	4004	2300	
		15	130	118,9	79,4	6422	4290	2132	
		16	132	113,4	79,4	6535	4576	1959	
		17	135	108,5	79,4	6642	4862	1780	
		18	137	104,1	79,4	6745	5148	1597	
		19	139	100,0	79,4	6843	5434	1409	
		20	141	96,4	79,4	6938	5720	1218	
		21	142	93,0	79,4	7030	6006	1024	
		22	144	89,9	79,4	7118	6292	826	
		23	146	87,0	79,4	7204	6578	626	
		24	148	84,3	79,4	7287	6864	423	

La ricerca del massimo della funzione di Volume ha determinato l'entità dell'invaso da realizzare,
pari a 422,77 mc/ha

l'invaso di 422,77 mc/ha va realizzato con una delle modalità descritte ai par. 11.9.1-11.9.2-11.9.3. ossia:

- invasi concentrati a cielo aperto (laghetti);
- invasi concentrati interrati (vasche);
- invasi diffusi (sovradimensionamento rete);

7.4.2 Analisi impermeabilizzazione ATO 2

l'ATO 2 presenta al suo interno sia frecce di espansione definite dal PAT sia frecce di espansione da PGR vigente.

Il PAT prevede per questo ATO carichi aggiuntivi esclusivamente di tipo residenziale per una volumetria di 49645 mc.

Ai fine della compatibilità idraulica, in modo cautelativo, si ipotizza che il carico residenziale previsto si sviluppi esclusivamente nelle zone di nuova espansione SAU e quindi con un uso di area agricola pari a 25458.97 mq in conformità ai criteri di trasformazione evidenziati nella relazione urbanistica e nelle linee guida per il P.I. .

Si riporta l'analisi dello stato di fatto disaggregando le schede:

schede	aree agricole [mq]	verde giardini [mq]	tetti, strade, scoperto impermeabile [mq]	superficie semiimpermeabile [mq]	tot [mq]
B17	16 657.30	-	-	876.70	17 534.00
A6	58 471.60	15 946.80	5 315.60	26 578.00	106 312.00
Carico Residenziale in SAU	25 458.97	-	-	-	25 458.97
tot stato di fatto	100 587.87	15 946.80	5 315.60	27 454.70	149 304.97

Stato di trasformazione

schede	aree agricole [mq]	verde giardini [mq]	tetti, strade, scoperto impermeabile [mq]	superficie semiimpermeabile [mq]	tot [mq]
B17	-	6 136.90	10 520.40	876.70	17 534.00
A6	37 209.20	15 946.80	26 578.00	26 578.00	106 312.00
Carico Residenziale in SAU	-	8 910.64	15 275.38	1 272.95	25 458.97
tot trasformazione area	37 209.20	30 994.34	52 373.78	28 727.65	149 304.97

TRASFORMAZIONI P.A.T. A.T.O.2						
Stato di fatto						
	Area [mq]	Area [ha]	coeff defl f	V [mc/ha]	somma A*f	somma A*V
aree agricole	100 588	10,06	0,1	45	1,01	452,65
verde - giardini	15 947	1,59	0,2	40	0,32	63,79
tetti, strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	5 316	0,53	0,9	10	0,48	5,32
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	27 455	2,75	0,6	30	1,65	82,36
superficie tot	149 305	14,93			3,45	604,11
			coeff. defl. medio		0,23	
			Volume invaso specifico sup. medio		40,46 mc/ha	
			Volume invaso superficiale totale		604,11 mc	
Trasformazione area						
	Area [mq]	Area [ha]	coeff defl f	V [mc/ha]	somma A*f	somma A*V
tetti	10 748	1,07	0,9	10	0,97	10,75
strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	39 476	3,95	0,9	20	3,55	78,95
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	28 728	2,87	0,6	30	1,72	86,18
verde - giardini	33 144	3,31	0,2	40	0,66	132,58
aree agricole	37 209	3,72	0,1	45	0,37	167,44
tot mq	149 305	14,93			7,28	475,90
			coeff. defl. medio		0,49	
			Volume invaso specifico sup. medio		31,87 mc/ha	
			Volume invaso superficiale totale		475,90 mc	

Il coefficiente di deflusso passa da 0,23 dello stato di fatto a 0,49 con la massima trasformazione possibile. Si riporta stima del volume specifico da invasare per l'ATO in esame nell'ipotesi di scarico 10 l/s/ha. L'invaso, in linea con le indicazioni del Consorzio di Bonifica, è stato dimensionato come descritto al cap. 11, assumendo come curva di possibilità pluviometrica quella bi-parametrica riferita a Tr=50 anni.

		TEMPO PIOGGIA	h	PORTATA PROGETTO	PORTATA		VOL SCARICABILE+VOL L. INFILTRABILE	VOLUME DA STOCCARE	MAX VOLUME DA STOCCARE
					SCARICABILE+IN FILTRABILE	VOL PIOVUTO			
		[ore]	[mm]	[l/s]	[l/s]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
a	62,8382654	1	63	1270,5	149,3	4574	537	4036	4532
n	0,2686698	2	76	765,3	149,3	5510	1075	4435	
		3	84	568,9	149,3	6144	1612	4532	mc/ha
		4	91	461,0	149,3	6638	2150	4488	303,53
Area tot [m2]	149 304,97	5	97	391,6	149,3	7048	2687	4361	
Coeff. Defl. SDF	0,23	6	102	342,7	149,3	7402	3225	4177	
Coeff. Defl. PROG	0,49	7	106	306,2	149,3	7715	3762	3953	
		8	110	277,7	149,3	7997	4300	3697	
u Consorzio [l/s*ha]	10,00	9	113	254,8	149,3	8254	4837	3416	
		10	117	235,9	149,3	8491	5375	3116	
		11	120	220,0	149,3	8711	5912	2799	
Area tot [ha]	14,93	12	123	206,4	149,3	8917	6450	2467	
		13	125	194,7	149,3	9111	6987	2124	
		14	128	184,4	149,3	9294	7525	1769	
		15	130	175,3	149,3	9468	8062	1406	
		16	132	167,3	149,3	9634	8600	1034	
		17	135	160,0	149,3	9792	9137	654	
		18	137	153,4	149,3	9943	9675	269	
		19	139	147,5	149,3	10089	10212	-123	
		20	141	142,1	149,3	10229	10750	-521	
		21	142	137,1	149,3	10364	11287	-924	
		22	144	132,5	149,3	10494	11825	-1331	
		23	146	128,3	149,3	10620	12362	-1742	
		24	148	124,3	149,3	10742	12900	-2157	

La ricerca del massimo della funzione di Volume ha determinato l'entità dell'invaso da realizzare,
pari a 303,53 mc/ha

l'invaso di 303,53 mc/ha va realizzato con una delle modalità descritte ai par. 11.9.1-11.9.2-11.9.3 :

- invasi concentrati a cielo aperto (laghetti);
- invasi concentrati interrati (vasche);
- invasi diffusi (sovradimensionamento rete);

Analisi impermeabilizzazione ATO 3

Anche l'A.T.O. 3 presenta frecce di espansione al suo interno definite dal PAT e da PGR.

Il carico residenziale definito dal PAT per questo ATO viene distribuito nelle nuove zone di espansione SAU, mentre le varie singolarità presenti nelle varie schede del PRG vigente e ridefinite dal PAT vengono studiate singolarmente caso per caso a seconda della destinazione d'uso.

Il PAT prevede per questo ATO carichi aggiuntivi esclusivamente di tipo residenziale per una volumetria di 9180 mc.

Le aree appartenenti alle schede A2 e A5 non vengono considerate ai fini della compatibilità idraulica in quanto la loro destinazione d'uso non cambia.

Lo stesso vale per l'area di riqualificazione B10 e la B15.

Altra singolarità considerata è la zona A8 del PRG confermata dal PAT destinata per una nuova stazione ferroviaria in cui l'area agricola passerà a zona completamente impermeabile.

Schede	aree agricole [mq]	verde giardini [mq]	tetti, strade, scoperto impermeabile [mq]	superficie semiimpermeabile [mq]	tot [mq]
B4	27 887.20	-	-	6 971.80	34 859.00
B3	21 847.20	8 192.70	19 116.30	5 461.80	54 618.00
A8	17 191.00	-	-	-	17 191.00
Residenziale A.T.O	4 707.69	-	-	-	4 707.69
tot stato di fatto	71 633.09	8 192.70	19 116.30	12 433.60	111 375.69

Schede	aree agricole [mq]	verde giardini [mq]	tetti, strade, scoperto impermeabile	superficie semiimpermeabile [mq]	tot [mq]
B4	-	12 200.65	20 915.40	1 742.95	34 859.00
B3	-	8 192.70	43 694.40	2 730.90	54 618.00
A8	-	-	17 191.00	-	17 191.00
Residenziale A.T.O	-	1 647.69	2 824.62	235.38	4 707.69
tot trasformazione area	-	22 041.04	84 625.42	4 709.23	111 375.69

		TEMPO PIOGGIA	h	PORTATA PROGETTO	PORTATA		VOL SCARICABILE+VOL L_INFILTRABILE	VOLUME DA STOCCARE	MAX VOLUME DA STOCCARE
					SCARICABILE+IN FILTRABILE	VOL PIOVUTO			
		[ore]	[mm]	[l/s]	[l/s]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
a	62,8382654	1	63	1298,1	111,4	4673	401	4272	5196
n	0,2686698	2	76	781,9	111,4	5630	802	4828	
		3	84	581,2	111,4	6277	1203	5075	mc/ha
		4	91	471,0	111,4	6782	1604	5178	466,54
Area tot [m ²]	111 376	5	97	400,0	111,4	7201	2005	5196	
Coeff. Defl. SDF	0,30	6	102	350,1	111,4	7562	2406	5157	
Coeff. Defl. PROG	0,67	7	106	312,8	111,4	7882	2807	5076	
		8	110	283,7	111,4	8170	3208	4962	
u Consorzio [l/s*ha]	10	9	113	260,3	111,4	8433	3609	4824	
		10	117	241,0	111,4	8675	4010	4665	
		11	120	224,7	111,4	8900	4410	4489	
Area tot [ha]	11,13756923	12	123	210,9	111,4	9110	4811	4299	
		13	125	198,9	111,4	9308	5212	4096	
		14	128	188,4	111,4	9496	5613	3882	
		15	130	179,1	111,4	9673	6014	3659	
		16	132	170,9	111,4	9842	6415	3427	
		17	135	163,5	111,4	10004	6816	3188	
		18	137	156,8	111,4	10159	7217	2942	
		19	139	150,7	111,4	10308	7618	2689	
		20	141	145,1	111,4	10451	8019	2432	
		21	142	140,1	111,4	10589	8420	2169	
		22	144	135,4	111,4	10722	8821	1901	
		23	146	131,0	111,4	10850	9222	1629	
		24	148	127,0	111,4	10975	9623	1352	

La ricerca del massimo della funzione di Volume ha determinato l'entità dell'invaso da realizzare,
pari a 466,54 mc/ha

l'invaso di 466,54 mc/ha va realizzato con una delle modalità descritte ai par. 11.9.1-11.9.2-11.9.3 :

- invasi concentrati a cielo aperto (laghetti);
- invasi concentrati interrati (vasche);
- invasi diffusi (sovradimensionamento rete);

Il coefficiente di deflusso passa da 0,15 dello stato di fatto a 0.71 con la massima trasformazione possibile.

Si riporta stima del volume specifico da invasare per l'ATO in esame nell'ipotesi di scarico 10 l/s/ha
L'invaso, in linea con le indicazioni del Consorzio di Bonifica, è stato dimensionato come descritto al cap. 11, assumendo come curva di possibilità pluviometrica quella bi-parametrica riferita a Tr=50 anni.

		TEMPO PIOGGIA	h	PORTATA PROGETTO	PORTATA		VOL SCARICABILE+VO L. INFILTRABILE	VOLUME DA STOCCARE	MAX VOLUME DA STOCCARE
					SCARICABILE+IN FILTRABILE	VOL PIOVUTO			
		[ore]	[mm]	[l/s]	[l/s]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
a	62,8382654	1	63	718,3	58,0	2586	209	2377	2942
n	0,2686698	2	76	432,7	58,0	3115	417	2698	
		3	84	321,7	58,0	3474	626	2848	mc/ha
		4	91	260,6	58,0	3753	835	2918	507,50
Area tot [m2]	57 962	5	97	221,4	58,0	3985	1043	2942	
Coeff. Defl. SDF	0,15	6	102	193,7	58,0	4185	1252	2933	
Coeff. Defl. PROG	0,71	7	106	173,1	58,0	4362	1461	2901	
		8	110	157,0	58,0	4521	1669	2852	
u Consorzio [l/s*ha]	10	9	113	144,0	58,0	4667	1878	2789	
		10	117	133,4	58,0	4801	2087	2714	
Area tot [ha]	5,7962	11	120	124,4	58,0	4925	2295	2630	
		12	123	116,7	58,0	5042	2504	2538	
		13	125	110,1	58,0	5151	2713	2439	
		14	128	104,3	58,0	5255	2921	2334	
		15	130	99,1	58,0	5353	3130	2223	
		16	132	94,6	58,0	5447	3339	2108	
		17	135	90,5	58,0	5536	3547	1989	
		18	137	86,8	58,0	5622	3756	1866	
		19	139	83,4	58,0	5704	3965	1740	
		20	141	80,3	58,0	5783	4173	1610	
		21	142	77,5	58,0	5860	4382	1478	
		22	144	74,9	58,0	5933	4591	1343	
		23	146	72,5	58,0	6005	4799	1205	
		24	148	70,3	58,0	6074	5008	1066	

La ricerca del massimo della funzione di Volume ha determinato l'entità dell'invaso da realizzare,
pari a 507,50 mc/ha

l'invaso di 507,50 mc/ha va realizzato con una delle modalità descritte ai par. 11.9.1-11.9.2-11.9.3 :

- invasi concentrati a cielo aperto (laghetti);
- invasi concentrati interrati (vasche);
- invasi diffusi (sovradimensionamento rete);

7.4.4 Analisi impermeabilizzazione ATO 5

nell'A.T.O. 5 è presente un'area già confermata da PRG (scheda A1) con destinazione commerciale in più un carico residenziale di 5355 mc che verrà sviluppato nella zona di espansione S.A.U.

Schede	aree agricole [mq]	verde giardini [mq]	tetti, strade, scoperto impermeabile [mq]	superficie semiimpermeabile [mq]	tot [mq]
A1	-	1 902.35	34 242.30	1 902.35	38 047.00
Carico residenziale SAU	2 746.15	-	-	-	2 746.15
tot stato di fatto	2 746.15	1 902.35	34 242.30	1 902.35	40 793.15

Schede	aree agricole [mq]	verde giardini [mq]	tetti, strade, scoperto impermeabile [mq]	superficie semiimpermeabile [mq]	tot [mq]
A1	-	5 707.05	30 437.60	1 902.35	38 047.00
Carico residenziale SAU	-	961.15	1 647.69	137.31	2 746.15
tot trasformazione area	-	6 668.20	32 085.29	2 039.66	40 793.15

SOLO TRASFORMAZIONI P.A.T. A.T.O.5						
Stato di fatto						
	Area [mq]	Area [ha]	coeff defl f	V [mc/ha]	somma A*f	somma A*V
aree agricole	2 746	0,27	0,1	45	0,027	12,36
verde - giardini	1 902	0,19	0,2	40	0,038	7,61
tetti, strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	34 242	3,42	0,9	10	3,082	34,24
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	1 902	0,19	0,6	30	0,114	5,71
superficie tot	40 793	4,08			3,261	59,92
			coeff. defl. medio		0,80	
			Volume invaso specifico sup. medio		14,69 mc/ha	
			Volume invaso superficiale totale		59,92 mc	
Trasformazione area						
	Area [mq]	Area [ha]	coeff defl f	V [mc/ha]	somma A*f	somma A*V
tetti	12 101	1,21	0,9	10	1,089	12,10
strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	12 238	1,22	0,9	20	1,101	24,48
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	2 040	0,20	0,6	30	0,122	6,12
verde - giardini	14 415	1,44	0,2	40	0,288	57,66
aree agricole	0	0,00	0,1	45	-	-
tot mq	40 793	4,08			2,601	100,36
			coeff. defl. medio		0,64	
			Volume invaso specifico sup. medio		24,60 mc/ha	
			Volume invaso superficiale totale		100,36 mc	

Il coefficiente di deflusso passa da 0,80 dello stato di fatto a 0.64 con la massima trasformazione possibile. Il miglioramento è avvertibile.

Si riporta stima del volume specifico da invasare per l'ATO in esame nell'ipotesi di scarico 10 l/s/ha. L'invaso, in linea con le indicazioni del Consorzio di Bonifica, è stato dimensionato come descritto al cap. 11, assumendo come curva di possibilità pluviometrica quella bi-parametrica riferita a Tr=50 anni.

		TEMPO PIOGGIA	h	PORTATA PROGETTO	PORTATA		VOL SCARICABILE+VO L_INFILTRABILE	VOLUME DA STOCCARE	MAX VOLUME DA STOCCARE
					SCARICABILE+IN FILTRABILE	VOL PIOVUTO			
		[ore]	[mm]	[l/s]	[l/s]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
a	62,84	0,1	39	2786,6	40,8	1003	15	988	2093
n	0,27	0,2	47	1692,2	40,8	1218	29	1189	
		0,3	52	1264,0	40,8	1365	44	1321	mc/ha
		0,4	57	1027,6	40,8	1480	59	1421	513,13
Area tot [m2]	40 793,15	0,5	61	875,2	40,8	1575	73	1502	
Coeff. Defl. SDF	0,80	0,6	64	767,6	40,8	1658	88	1570	
Coeff. Defl. PROG	0,64	0,7	67	687,0	40,8	1731	103	1628	
		0,8	69	624,0	40,8	1797	117	1680	
u Consorzio [l/s*ha]	10,00	0,9	71	573,3	40,8	1858	132	1725	
		1	74	531,5	40,8	1913	147	1766	
		1,1	76	496,2	40,8	1965	162	1804	
Area tot [ha]	4,08	1,2	77	466,1	40,8	2014	176	1837	
		1,3	79	440,0	40,8	2059	191	1868	
		1,4	81	417,2	40,8	2103	206	1897	
		1,5	82	397,0	40,8	2144	220	1923	
		1,6	84	379,0	40,8	2183	235	1948	
		1,7	85	362,8	40,8	2220	250	1971	
		1,8	87	348,2	40,8	2256	264	1992	
		1,9	88	334,9	40,8	2291	279	2012	
		2	89	322,7	40,8	2324	294	2030	
		2,1	91	311,6	40,8	2356	308	2047	
		2,2	92	301,4	40,8	2387	323	2064	
		2,3	93	291,9	40,8	2417	338	2079	
		2,4	94	283,1	40,8	2446	352	2093	

La ricerca del massimo della funzione di Volume ha determinato l'entità dell'invaso da realizzare,
pari a 513,13 mc/ha

l'invaso di 513,13 mc/ha va realizzato con una delle modalità descritte ai par. 11.9.1-11.9.2-11.9.3 :

- invasi concentrati a cielo aperto (laghetti);
- invasi concentrati interrati (vasche);
- invasi diffusi (sovradimensionamento rete);

Vista l'elevata permeabilità dell'area qualora una prova piezometrica ed un carotaggio accertino la profondità della superficie freatica tale da consentire sistemi di infiltrazione che garantiscano 1m di franco idraulico dal fondo trincea alla superficie di falda e la presenza di terreni ad adeguata permeabilità, parte della portata può essere smaltito per infiltrazione. In tal caso la portata da smaltire nel sottosuolo sarà parte della superficie impermeabilizzata, con il limite di 50% estendibile a 75% nei casi previsti dalla DGR 2948/2009.

L'infiltrazione di parte delle portate in eccesso andrebbe a ridurre l'idrogramma di piena e quindi il volume compensativo da realizzare, che va in tal caso nuovamente dimensionato.

Si riportano di seguito i volumi da invasare rispettivamente per il 50% di infiltrazione (Tr=50 anni) e 75% (Tr=200 anni)

		TEMPO PIOGGIA	h	PORTATA PROGETTO	PORTATA		VOL SCARICABILE+VO L_INFILTRABILE	VOLUME DA STOCCARE	MAX VOLUME DA STOCCARE
					SCARICABILE+N FILTRABILE	VOL PIOVUTO			
		[ore]	[mm]	[l/s]	[l/s]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
a	62,84	0,1	39	2786,6	1434,1	1003	516	487	871
n	0,27	0,2	47	1692,2	886,9	1218	639	580	
		0,3	52	1264,0	672,8	1365	727	638	mc/ha
		0,4	57	1027,6	554,6	1480	799	681	213,41
Area tot [m ²]	40 793,15	0,5	61	875,2	478,4	1575	861	714	
Coeff. Defl. SDF	0,80	0,6	64	767,6	424,6	1658	917	741	
Coeff. Defl. PROG	0,64	0,7	67	687,0	384,3	1731	968	763	
Coeff. Defl. PROG 50%	0,32	0,8	69	624,0	352,8	1797	1016	781	
u Consorzio [l/s*ha]	10,00	0,9	71	573,3	327,5	1858	1061	797	
		1	74	531,5	306,5	1913	1104	810	
		1,1	76	496,2	288,9	1965	1144	821	
Area tot [ha]	4,08	1,2	77	466,1	273,9	2014	1183	831	
		1,3	79	440,0	260,8	2059	1221	839	
		1,4	81	417,2	249,4	2103	1257	846	
		1,5	82	397,0	239,3	2144	1292	852	
		1,6	84	379,0	230,3	2183	1326	856	
		1,7	85	362,8	222,2	2220	1360	860	
		1,8	87	348,2	214,9	2256	1392	864	
		1,9	88	334,9	208,2	2291	1424	866	
		2	89	322,7	202,2	2324	1456	868	
		2,1	91	311,6	196,6	2356	1486	869	
		2,2	92	301,4	191,5	2387	1516	870	
		2,3	93	291,9	186,7	2417	1546	871	
		2,4	94	283,1	182,3	2446	1575	870	

La ricerca del massimo della funzione di Volume ha determinato l'entità dell'invaso da realizzare,
pari a 213,41 mc/ha

l'invaso di 213,41 mc/ha va realizzato con una delle modalità descritte ai par. 11.9.1-11.9.2-11.9.3 :

- invasi concentrati a cielo aperto (laghetti);
- invasi concentrati interrati (vasche);
- invasi diffusi (sovradimensionamento rete);

		TEMPO PIOGGIA	h	PORTATA PROGETTO	PORTATA		VOL SCARICABILE+VO L_INFILTRABILE	VOLUME DA STOCCARE	MAX VOLUME DA STOCCARE
					SCARICABILE+IN FILTRABILE	VOL PIOVUTO			
		[ore]	[mm]	[l/s]	[l/s]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
a	73,56	0,1	39	2786,6	2130,7	1003	767	236	332
n	0,28	0,2	47	1692,2	1309,9	1218	943	275	
		0,3	52	1264,0	988,8	1365	1068	297	mc/ha
		0,4	57	1027,6	811,5	1480	1169	311	81,44
Area tot [m2]	40 793,15	0,5	61	875,2	697,2	1575	1255	320	
Coeff. Defl. SDF	0,80	0,6	64	767,6	616,5	1658	1332	326	
Coeff. Defl. PROG	0,64	0,7	67	687,0	556,0	1731	1401	330	
Coeff. Defl. PROG 75%	0,48	0,8	69	624,0	508,8	1797	1465	332	
u Consorzio [l/s/ha]	10,00	0,9	71	573,3	470,8	1858	1525	332	
		1	74	531,5	439,4	1913	1582	331	
		1,1	76	496,2	413,0	1965	1635	330	
Area tot [ha]	4,08	1,2	77	466,1	390,4	2014	1686	327	
		1,3	79	440,0	370,8	2059	1735	324	
		1,4	81	417,2	353,7	2103	1783	320	
		1,5	82	397,0	338,5	2144	1828	316	
		1,6	84	379,0	325,0	2183	1872	311	
		1,7	85	362,8	312,9	2220	1915	305	
		1,8	87	348,2	301,9	2256	1956	300	
		1,9	88	334,9	292,0	2291	1997	294	
		2	89	322,7	282,9	2324	2037	287	
		2,1	91	311,6	274,5	2356	2075	281	
		2,2	92	301,4	266,8	2387	2113	274	
		2,3	93	291,9	259,7	2417	2150	266	
		2,4	94	283,1	253,1	2446	2187	259	

La ricerca del massimo della funzione di Volume ha determinato l'entità dell'invaso da realizzare,
pari a 81,44 mc/ha

l'invaso di 81,44 mc/ha va realizzato con una delle modalità descritte ai par. 11.9.1-11.9.2-11.9.3 :

- invasi concentrati a cielo aperto (laghetti);
- invasi concentrati interrati (vasche);
- invasi diffusi (sovradimensionamento rete);

Lo smaltimento delle portate tramite infiltrazione va effettuato con la metodologia descritta al par. 11.9.5 .

7.4.5 Analisi impermeabilizzazione ATO 7

In tale A.T.O. sono comprese due schede da P.R.G. vigente destinate ad uso residenziale.

Non sono presenti frecce di nuova espansione.

Si è quindi deciso di ridistribuire il carico aggiuntivo previsto nell'A.T.O. per complessivi 6'120 mc all'interno delle due schede.

Schede	aree agricole [mq]	verde giardini [mq]	tetti, strade, scoperto impermeabile [mq]	superficie semiimperme abile [mq]	tot [mq]
B8	13 608.80	3 402.20	-	-	3 402.20
B9	8 397.00	-	-	-	-
Carico residenziale SAU	3 138.46	-	-	-	3 138.46
tot stato di fatto	25 144.26	3 402.20	-	-	28 546.46

Schede	aree agricole [mq]	verde giardini [mq]	tetti, strade, scoperto impermeabile [mq]	superficie semiimperme abile [mq]	tot [mq]
B8	-	5 953.85	10 206.60	850.55	17 011.00
B9	-	2 938.95	5 038.20	419.85	8 397.00
Carico residenziale SAU	-	1 098.46	1 883.08	156.92	3 138.46
tot trasformazione area	-	9 991.26	17 127.88	1 427.32	28 546.46

SOLO TRASFORMAZIONI P.A.T. A.T.O.7						
Stato di fatto						
	Area [mq]	Area [ha]	coeff defl f	V [mc/ha]	somma A*f	somma A*V
aree agricole	25 144	2,51	0,1	45	0,251	113,15
verde - giardini	3 402	0,34	0,2	40	0,068	13,61
tetti, strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	0	0,00	0,9	10	0,000	0,00
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	0	0,00	0,6	30	0,000	0,00
superficie tot	28 546	2,85			0,319	126,76
			coeff. defl. medio		0,11	
			Volume invaso specifico sup. medio		44,40 mc/ha	
			Volume invaso superficiale totale		126,76 mc	
Trasformazione area						
	Area [mq]	Area [ha]	coeff defl f	V [mc/ha]	somma A*f	somma A*V
tetti	7 137	0,71	0,9	10	0,642	7,14
strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	8 564	0,86	0,9	20	0,771	17,13
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	1 427	0,14	0,6	30	0,086	4,28
verde - giardini	11 419	1,14	0,2	40	0,228	45,67
aree agricole	0	0,00	0,1	45	-	-
tot mq	28 546	2,85			1,727	74,22
			coeff. defl. medio		0,61	
			Volume invaso specifico sup. medio		26,00 mc/ha	
			Volume invaso superficiale totale		74,22 mc	

Il coefficiente di deflusso passa da 0,11 dello stato di fatto a 0,61 con la massima trasformazione possibile.

Si riporta stima del volume specifico da invasare per l'ATO in esame nell'ipotesi di scarico 10 l/s/ha. L'invaso, in linea con le indicazioni del Consorzio di Bonifica, è stato dimensionato come descritto al cap. 11, assumendo come curva di possibilità pluviometrica quella bi-parametrica riferita a Tr=50 anni.

		TEMPO PIOGGIA	h	PORTATA PROGETTO	PORTATA		VOL SCARICABILE+VOL L. INFILTRABILE	VOLUME DA STOCCARE	MAX VOLUME DA STOCCARE
					SCARICABILE+IN FILTRABILE	VOL PIOVUTO			
		[ore]	[mm]	[l/s]	[l/s]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
a	62,84	1	63	301,5	28,5	1085	103	982	1164
n	0,27	2	76	181,6	28,5	1307	206	1102	
		3	84	135,0	28,5	1458	308	1150	mc/ha
		4	91	109,4	28,5	1575	411	1164	407,74
Area tot [m ²]	28 546,46	5	97	92,9	28,5	1672	514	1159	
Coeff. Defl. SDF	0,11	6	102	81,3	28,5	1756	617	1140	
Coeff. Defl. PROG	0,61	7	106	72,6	28,5	1831	719	1111	
		8	110	65,9	28,5	1897	822	1075	
u Consorzio [l/s*ha]	10,00	9	113	60,4	28,5	1958	925	1034	
		10	117	56,0	28,5	2015	1028	987	
		11	120	52,2	28,5	2067	1130	936	
Area tot [ha]	2,85	12	123	49,0	28,5	2116	1233	883	
		13	125	46,2	28,5	2162	1336	826	
		14	128	43,8	28,5	2205	1439	767	
		15	130	41,6	28,5	2247	1542	705	
		16	132	39,7	28,5	2286	1644	642	
		17	135	38,0	28,5	2323	1747	576	
		18	137	36,4	28,5	2359	1850	510	
		19	139	35,0	28,5	2394	1953	441	
		20	141	33,7	28,5	2427	2055	372	
		21	142	32,5	28,5	2459	2158	301	
		22	144	31,4	28,5	2490	2261	229	
		23	146	30,4	28,5	2520	2364	156	
		24	148	29,5	28,5	2549	2466	82	

La ricerca del massimo della funzione di Volume ha determinato l'entità dell'invaso da realizzare,
pari a 407,74 mc/ha

l'invaso di 407,74 mc/ha va realizzato con una delle modalità descritte ai par. 11.9.1-11.9.2-11.9.3 :

- invasi concentrati a cielo aperto (laghetti);
- invasi concentrati interrati (vasche);
- invasi diffusi (sovradimensionamento rete);

7.4.6 Analisi impermeabilizzazione ATO 8

In questo A.T.O. non sono state definite zone di espansione ne schede da P.R.G vigente.
Il carico residenziale aggiuntivo pari a 1700 mc deve essere sviluppato in una zona non definita nel PAT.
Si prende quindi in considerazione una zona verde equivalente alla superficie necessaria e la compatibilità idraulica verrà studiata sulla conversione della superficie da zona agricola a zona residenziale.

Schede	aree agricole [mq]	verde giardini [mq]	tetti, strade, scoperto impermeabile [mq]	superficie semiimpermeabile [mq]	tot [mq]
Carico residenziale SAU	871.79	-	-	-	871.79
tot stato di fatto	871.79	-	-	-	871.79

Schede	aree agricole [mq]	verde giardini [mq]	tetti, strade, scoperto impermeabile [mq]	superficie semiimpermeabile [mq]	tot [mq]
Carico residenziale SAU	-	305.13	523.08	43.59	871.79
tot trasformazione area	-	305.13	523.08	43.59	871.79

SOLO TRASFORMAZIONI P.A.T. A.T.O.8						
Stato di fatto						
	Area [mq]	Area [ha]	coeff defl f	V [mc/ha]	somma A*f	somma A*V
aree agricole	872	0,09	0,1	45	0,009	3,92
verde - giardini	0	0,00	0,2	40	0,000	0,00
tetti, strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	0	0,00	0,9	10	0,000	0,00
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	0	0,00	0,6	30	0,000	0,00
superficie tot	872	0,09			0,009	3,92
coeff. defl. medio					0,10	
Volume invaso specifico sup. medio					45,00 mc/ha	
Volume invaso superficiale totale					3,92 mc	
Trasformazione area						
	Area [mq]	Area [ha]	coeff defl f	V [mc/ha]	somma A*f	somma A*V
tetti	218	0,02	0,9	10	0,020	0,22
strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	262	0,03	0,9	20	0,024	0,52
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	44	0,00	0,6	30	0,003	0,13
verde - giardini	349	0,03	0,2	40	0,007	1,39
aree agricole	0	0,00	0,1	45	-	-
tot mq	872	0,09			0,053	2,27
coeff. defl. medio					0,61	
Volume invaso specifico sup. medio					26,00 mc/ha	
Volume invaso superficiale totale					2,27 mc	

Il coefficiente di deflusso passa da 0,10 dello stato di fatto a 0.61 con la massima trasformazione possibile.

Si riporta stima del volume specifico da invasare per l'ATO in esame nell'ipotesi di scarico 10 l/s/ha. L'invaso, in linea con le indicazioni del Consorzio di Bonifica, è stato dimensionato come descritto al cap. 11, assumendo come curva di possibilità pluviometrica quella bi-parametrica riferita a Tr=50 anni.

		TEMPO PIOGGIA	h	PORTATA PROGETTO	PORTATA		VOL SCARICABILE+VO L_INFILTRABILE	VOLUME DA STOCCARE	MAX VOLUME DA STOCCARE
					SCARICABILE+IN FILTRABILE	VOL PIOVUTO			
		[ore]	[mm]	[l/s]	[l/s]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
a	62,84	0,05	28	82,3	0,9	15	0	15	31
n	0,27	0,1	34	49,6	0,9	18	0	18	
		0,15	38	36,9	0,9	20	0	19	mc/ha
		0,2	41	29,9	0,9	22	1	21	356,06
Area tot [m2]	871,79	0,25	43	25,4	0,9	23	1	22	
Coeff. Defl. SDF	0,10	0,3	45	22,2	0,9	24	1	23	
Coeff. Defl. PROG	0,61	0,35	47	19,8	0,9	25	1	24	
		0,4	49	18,0	0,9	26	1	25	
u Consorzio [l/s*ha]	10,00	0,45	51	16,5	0,9	27	1	25	
		0,5	52	15,3	0,9	28	2	26	
		0,55	54	14,3	0,9	28	2	26	
Area tot [ha]	0,09	0,6	55	13,4	0,9	29	2	27	
		0,65	56	12,6	0,9	30	2	27	
		0,7	57	12,0	0,9	30	2	28	
		0,75	58	11,4	0,9	31	2	28	
		0,8	59	10,8	0,9	31	3	29	
		0,85	60	10,4	0,9	32	3	29	
		0,9	61	9,9	0,9	32	3	29	
		0,95	62	9,6	0,9	33	3	30	
		1	63	9,2	0,9	33	3	30	
		1,05	64	8,9	0,9	34	3	30	
		1,1	64	8,6	0,9	34	3	31	
		1,15	65	8,3	0,9	34	4	31	
		1,2	66	8,1	0,9	35	4	31	

La ricerca del massimo della funzione di Volume ha determinato l'entità dell'invaso da realizzare,
pari a 356,66 mc/ha

l'invaso di 356,66 mc/ha va realizzato con una delle modalità descritte ai par. 11.9.1-11.9.2-11.9.3 :

- invasi concentrati a cielo aperto (laghetti);
- invasi concentrati interrati (vasche);
- invasi diffusi (sovradimensionamento rete);

7.5 Confronto dei parametri idraulici

Si riportano ora le tabelle di sintesi con la modifica dei coefficienti di deflusso e degli invasi specifici in relazione allo stato attuale ed a quello dovuto alla urbanizzazione prevista.

I coefficienti di deflusso assunti per le elaborazioni di confronto sono quelli suggeriti dalla DGR 1322/2006. Il calcolo dell'invaso specifico superficiale (mc/ha) e dell'invaso superficiale totale (mc) è stato ottenuto associando, sulla base dei dati desunti dall'esperienza, ad ogni tipologia di superficie (terreno agricolo, verde, strade, ecc...) un volume specifico riferibile ai piccoli invasi, intendendo per questi la quota di volume di pioggia raccolta nel velo idrico sulla superficie scolante, nelle caditoie stradali, negli avvallamenti del terreno ed in ogni possibile punto di accumulo.

Variazione del coefficiente di deflusso solo trasformazioni P.A.T.					
AMBITI DI TRASFORMAZIONE		Superf. Trasformata (mq)	Coeff. Deflusso medio attuale	Coeff. Deflusso medio trasformaz.	differenza
1	Sistema urbano centrale	79 442	0.20	0.62	0.42
2	Bordo urbano ovest	149 305	0.23	0.49	0.26
3	Alte Ceccato e Strada mercato	111 376	0.30	0.67	0.37
4	Ambito della produzione	57 962	0.15	0.71	0.56
5	Ambito rurale est	40 793	0.80	0.64	-0.16
6	Ambito agricolo ovest	0	0.00	0.00	0.00
7	Colline di Montecchio Maggiore	28 546	0.11	0.61	0.49
8	Colli Berici	872	0.10	0.61	0.51
totale aree trasformate in ambito comunale		468 296	0.27	0.60	0.33

Variazione dell'invaso specifico superficiale solo trasformazioni P.A.T.					
AMBITI DI TRASFORMAZIONE		Superf. Trasformata (mq)	Invaso specifico superficiale attuale (mc/ha)	Invaso specifico superficiale trasformaz. (mc/ha)	Differenza (mc/ha)
1	Sistema urbano centrale	79 442	41.11	26.26	-14.85
2	Bordo urbano ovest	149 305	40.46	31.87	-8.59
3	Alte Ceccato e Strada mercato	111 376	36.95	24.34	-12.61
4	Ambito della produzione	57 962	43.50	22.00	-21.50
5	Ambito rurale est	40 793	14.69	24.60	9.91
6	Ambito agricolo ovest	0	0.00	0.00	0.00
7	Colline di Montecchio Maggiore	28 546	44.40	26.00	-18.40
8	Colli Berici	872	45.00	26.00	-19.00
totale aree trasformate in ambito comunale		468 296	38.12	26.91	-11.21

Variazione dell'invaso superficiale totale solo trasformazioni P.A.T.					
AMBITI DI TRASFORMAZIONE		Superf. Trasformata (mq)	Invaso superficiale totale attuale (mc)	Invaso superficiale totale trasformaz. (mc)	Differenza (mc)
1	Sistema urbano centrale	79 442	326.60	208.62	-117.98
2	Bordo urbano ovest	149 305	604.11	475.90	-128.21
3	Alte Ceccato e Strada mercato	111 376	411.54	271.07	-140.47
4	Ambito della produzione	57 962	252.13	127.52	-124.62
5	Ambito rurale est	40 793	59.92	100.36	40.44
6	Ambito agricolo ovest	0	0.00	0.00	0.00
7	Colline di Montecchio Maggiore	28 546	126.76	74.22	-52.54
8	Colli Berici	872	3.92	2.27	-1.66
totale aree trasformate in ambito comunale		468 296	1 784.98	1 259.95	-525.03

Si nota che, a seguito degli interventi di trasformazione, risulterebbe una generale impermeabilizzazione del suolo, e quindi una modifica del regime idraulico delle aree.

Il coefficiente di deflusso per le superfici interessate da interventi passa, infatti, da 0,28 a 0,60, mentre i volumi di invaso totali diminuiscono (da 1770,86 metri cubi attuali a 1251,79 metri cubi in previsione futura).

Inoltre la variazione di permeabilità (impermeabilizzazione) del suolo fa aumentare il deflusso superficiale e diminuire i tempi di corrivazione (segnale di aumento delle portate di pioggia)

Di conseguenza, per mantenere costante il coefficiente udometrico (invarianza) bisognerà prevedere delle misure compensative.

A questo livello di progettazione non si è in grado di stimare con adeguata precisione il futuro uso del suolo delle aree di trasformazione, pertanto la determinazione dei volumi di invaso da laminare verrà di seguito riportata in modo indicativo col metodo delle piogge prendendo, come superfici di riferimento, le aree totali di progetto per singolo ATO.

Inoltre dove è possibile l'infiltrazione in falda si fornisce una stima delle volumetrie di invaso necessario poi diversi tempi di ritorno.

Si riporta quanto prescritto nell'ALLEGATO A della Dgr n. 2948 del 6 ottobre 2009:

'In caso di terreni ad elevata capacità di accettazione delle piogge (coefficiente di filtrazione maggiore di 10^{-3} m/s e frazione limosa inferiore al 5%) , in presenza di falda freatica sufficientemente profonda e di regola in caso di piccole superfici impermeabilizzate, è possibile realizzare sistemi di infiltrazione facilitata in cui convogliare i deflussi in eccesso prodotti dall'impermeabilizzazione.

Questi sistemi, che fungono da dispositivi di reimmissione in falda, possono essere realizzati, a titolo esemplificativo, sotto forma di vasche o condotte disperdenti posizionati negli strati superficiali del sottosuolo in cui sia consentito l'accumulo di un battente idraulico che favorisca l'infiltrazione e la dispersione nel terreno. I parametri assunti alla base del dimensionamento dovranno essere desunti da prove sperimentali. Tuttavia le misure comprensive andranno di norma individuate in volumi di invaso per la laminazione di almeno il 50% degli aumenti di portata.

Qualora si voglia aumentare la percentuale di portata attribuita all'infiltrazione, fino ad una incidenza massima del 75%. Il progettista dovrà documentare, attraverso appositi elaborati progettuali e calcoli idraulici, la funzionalità del sistema a smaltire gli eccessi di portata prodotti dalle superfici impermeabilizzate rispetto alle

condizioni antecedenti la trasformazione, almeno per un tempo di ritorno di 100 anni nei territori di collina e montagna e di 200 anni nei territori di pianura.'

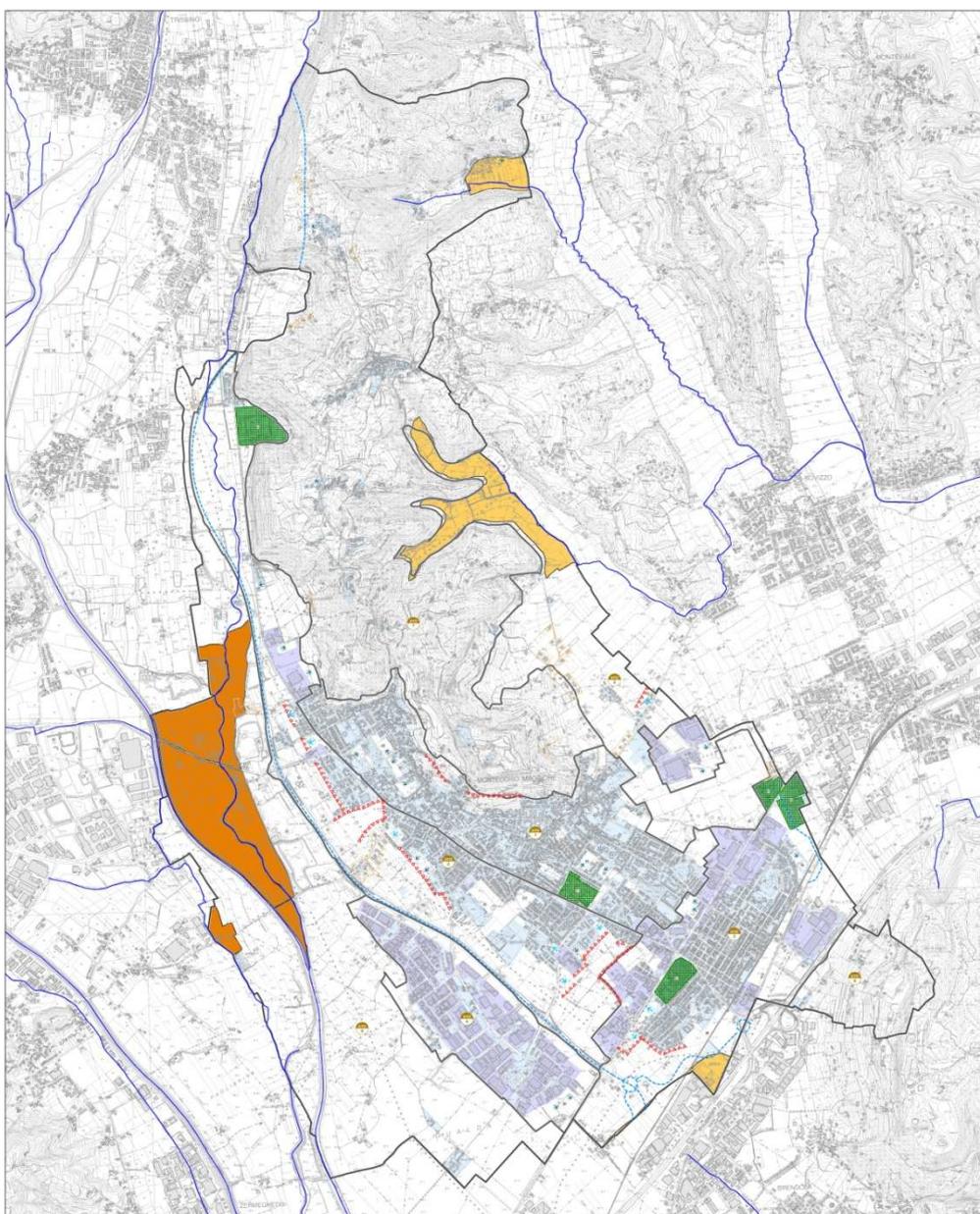
Sono stati elaborati i volumi di invaso specifici per ATO (mc/ha) in funzione dell'ambito territoriale e della permeabilità dei terreni e la percentuale d'infiltrazione nell'ipotesi di poter scaricare nei corsi d'acqua superficiali 10 l/s/ha.

AMBITI DI TRASFORMAZIONE		Superf. Trasformata (mq)	K _{media} [cm/s]	Ambito territoriale	Tr [anni]	% filtrato	Volume da invasare (mc/ha)
1	Sistema urbano centrale	79 442	<10 ⁻⁶	pianura	50	0	422.77
2	Bordo urbano ovest	149 305	<10 ⁻⁶	pianura	50	0	303.53
3	Alte Ceccato e Strada mercato	111 376	<10 ⁻⁶	pianura	50	0	466.54
4	Ambito della produzione	57 962	<10 ⁻⁶	pianura	50	0	507.50
5	Ambito rurale est	40 793	>1	pianura	50	0	513.13
					50	50	213.41
					200	75	81.44
6	Ambito agricolo ovest	0	>1	pianura	50	0	0
7	Colline di Montecchio Maggiore	28 546	<10 ⁻⁶	collina	50	0	407.74
8	Colli Berici	872	<10 ⁻⁶	collina	50	0	356.06
totale		468 296					

8 CARTOGRAFIA ALLEGATA ALLO STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

All'interno dell'elaborato cartografico -Allegato A- "*Compatibilità idraulica – Criticità idrauliche e trasformazioni di piano*", allegato alla presente relazione, sono stati riportati il tracciato dei corsi d'acqua, le aree a pericolosità idraulica e quelle fluviali individuate dal PAI, le aree a pericolosità idraulica definite dal PTCP, ed infine le criticità idrauliche individuate all'interno della tavola idrogeologica del PRG, ("Aree interessate da deflusso difficoltoso"). Sono stati inoltre inclusi elementi idraulici rilevanti, sia derivati dalla compatibilità idraulica del PRG che dall'analisi idrogeologica del PAT - come idrografia minore e rete irrigua.

L'elaborato contiene inoltre l'individuazione degli ATO (Ambiti Territoriali Omogenei), le linee preferenziali dello sviluppo insediativo, i limiti fisici alla nuova edificazione e il tracciato della viabilità di progetto.



9 ANALISI DELLE CONDIZIONI DI PERICOLOSITÀ

Come esplicitamente richiesto dalla stessa DGR si riportano alcune considerazioni sulla pericolosità idraulica partendo dalla sovrapposizione delle aree soggette a trasformazione con le aree a dissesto idraulico, in particolare individuate dal Piano di Assetto Idrogeologico del Brenta-Bacchiglione, dal PTCP della provincia di Vicenza, dal PGBTTR del Consorzio di Riviera Berica e dalle valutazioni idrauliche già presenti nel precedente PRG.

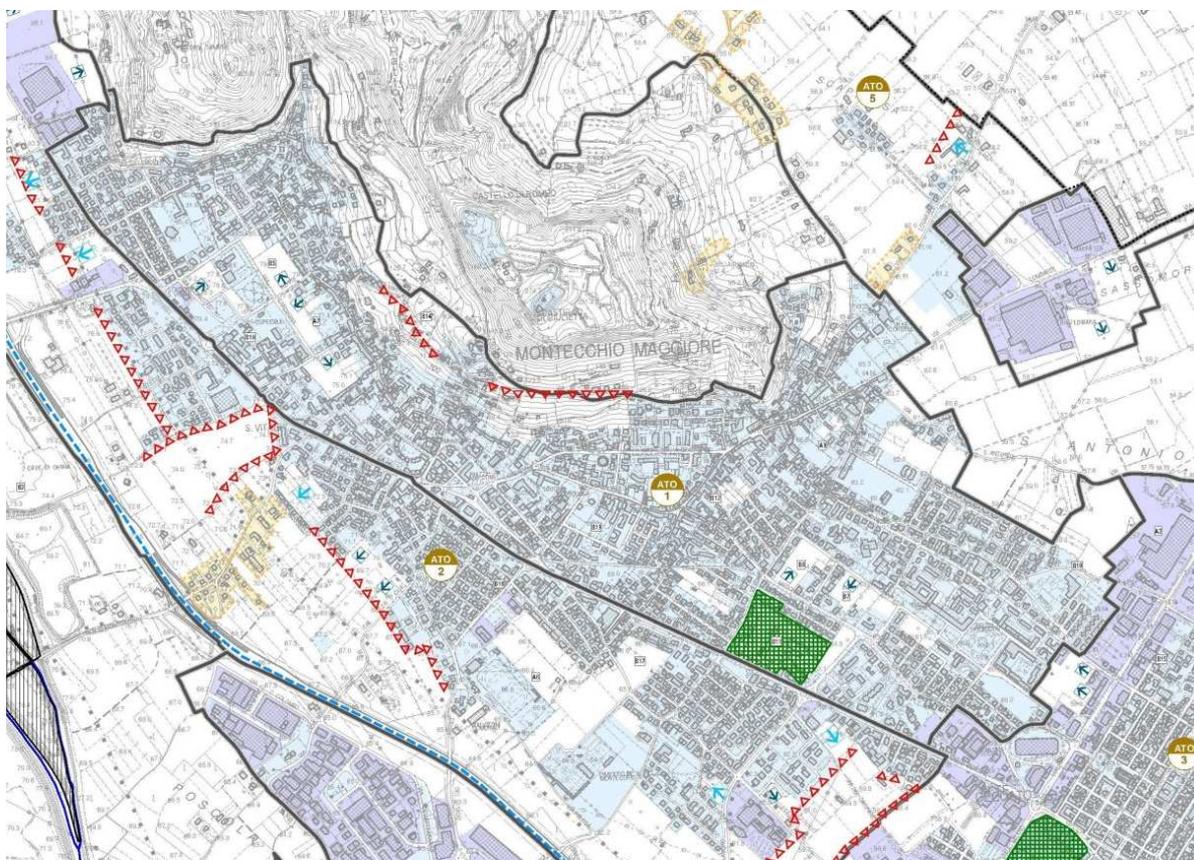
Qualora le aree di trasformazione ricadano all'interno dei perimetri di rischio idraulico secondo il PAI dei fiumi Brenta Bacchiglione sono da ritenersi valide le considerazioni relative alle Norme di Attuazione degli stessi riportate ai par. 4.3.

9.1.1 ATO 1 – Sistema urbano principale

Come si nota dall' estratto alla Tavola "Compatibilità idraulica – Criticità idrauliche e trasformazioni di piano" sotto riportato, l' ATO 1 – Sistema urbano principale – non siano presenti aree a pericolosità idraulica.

Nel caso dell'ATO del sistema urbano centrale non sono presenti nuove aree di espansione S.A.U in quanto già fortemente urbanizzato. Il carico residenziale aggiuntivo, in tale contesto, viene ridistribuito nelle varie zone già classificate dal P.R.G. vigente e ridefinite dal P.A.T.

Diverse aree, ridefinite nel PAT, mantenendo lo stesso uso definito dal PGR, non vengono prese in considerazione nella compatibilità idraulica in quanto non creano nuove zone impermeabili. Di queste aree fanno parte: l'area industriale FIAMM ridefinita come area di riqualificazione con vari possibili usi destinazione; la zona ospedale; la zona Pendici dei castelli; e l'area campi sportivi in via Sardegna.

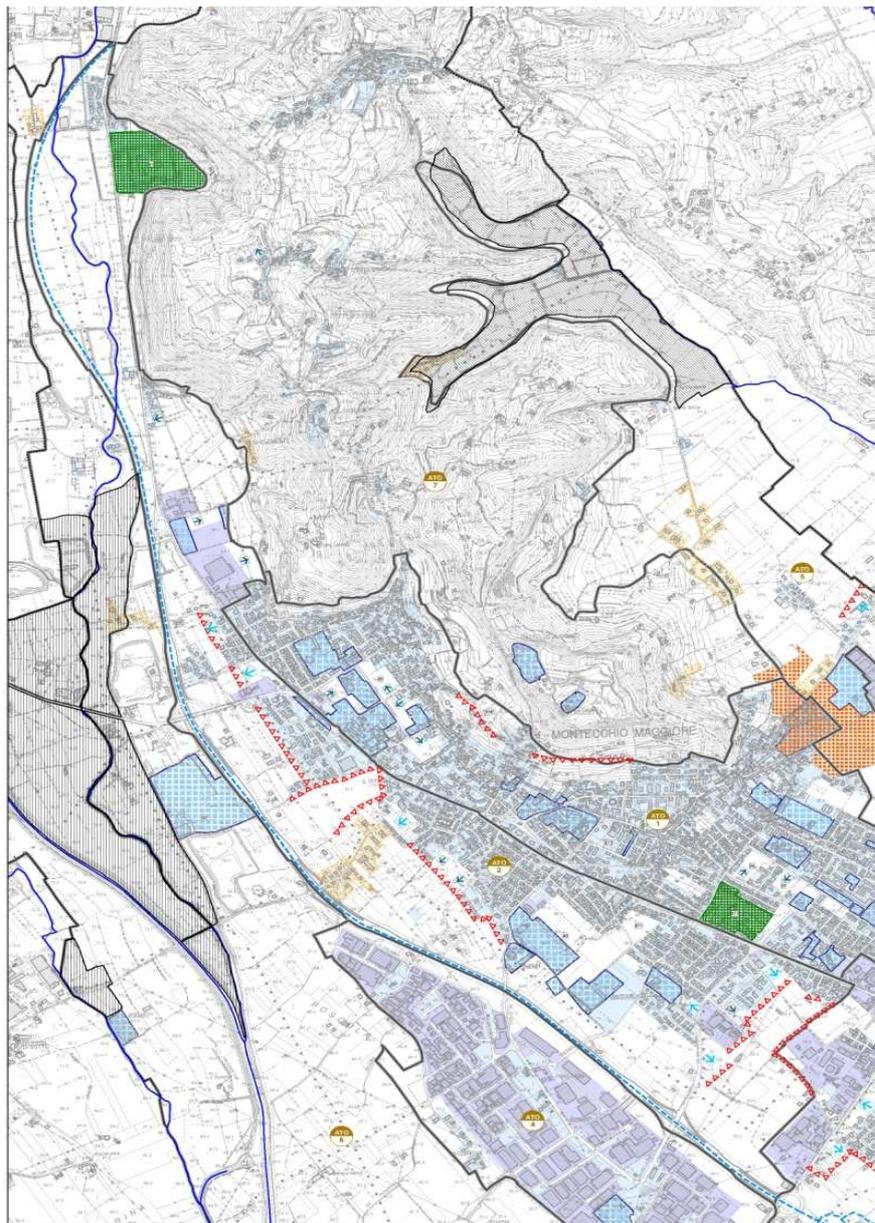


9.1.2 ATO 2 Bordo urbano ovest

l'ATO 2 presenta al suo interno sia frecce di espansione definite dal PAT sia frecce di espansione da PGR vigente. Il PAT prevede per questo ATO, come per tutti gli altri, carichi aggiuntivi esclusivamente di tipo residenziale. Per la compatibilità idraulica, in modo cautelativo, si ipotizza, in questo ATO, che il carico residenziale previsto si sviluppi esclusivamente nelle zone di nuova espansione SAU. Sono presenti poi singolarità che vengono trattate a parte in quanto già confermate da PRG vigente (scheda A6 centro polisportivo) o rifinite a uso residenziale (scheda B17 via Cavour)

All'interno dell'ATO 2 non sono presenti aree a pericolosità idraulica né criticità idrauliche

Le aree di espansione e di trasformazione in generale non presentano quindi criticità .

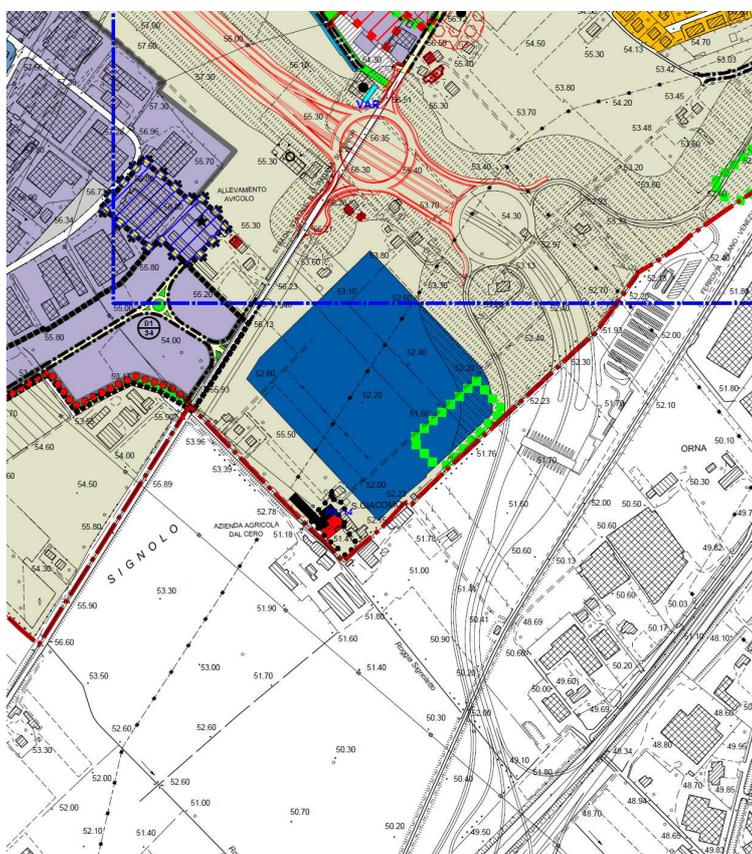


Estratto Tav. 04: Inquadramento dell'ATO 2

9.1.3 ATO 3 – Alte ceccato e strada mercato

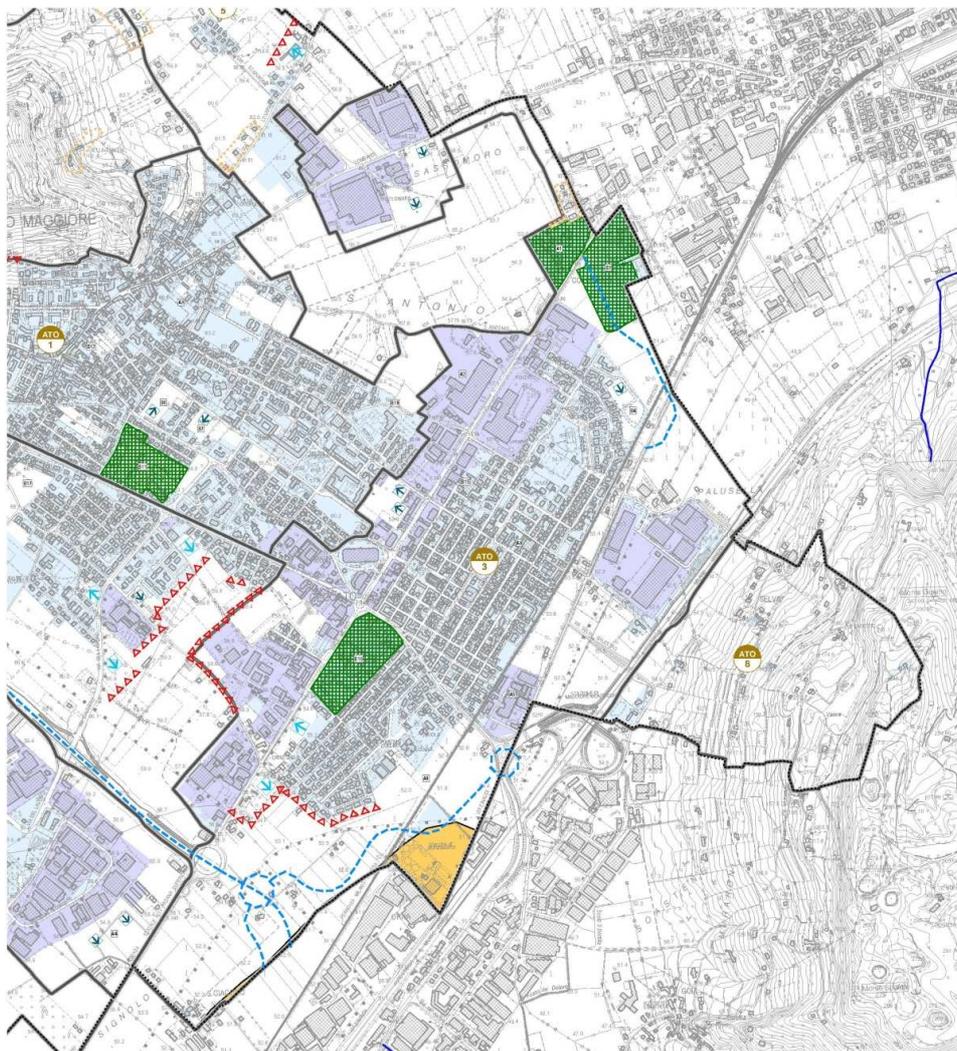
All'interno dell'ATO 3 sono presenti alcune aree di espansione residenziale previste da PAT e dal PRG vigente e due zone di riqualifica. Nell'estremità sud dell'ATO è presente una zona a rischio idraulico R1 che comunque non va ad interessare le frecce di espansione residenziale. Va inoltre evidenziata un'area destinata a laminazione delle acque meteoriche nella zona Sud-Ovest dell'ATO come descritto nel Protocollo n°411361 del 15 giugno 2004 della Regione del Veneto:

“ Le radicali trasformazioni viabilistiche che interessano sia tracciati statali che autostradali comportano una sostanziale modifica del sistema di smaltimento dei deflussi meteorici e dell'entità delle portate afferenti ai recipienti idraulici in uscita dal comprensorio... In attesa di individuare una soluzione progettuale risolutiva su scala territoriale condivisa e compatibile con le aspettative di tutte le amministrazioni interessate, risulta improcrastinabile individuare già fin ora un'area da adibire a laminazione in grado di invasare 90.000/100.000 mc. circa. L'altimetria del territorio e la conformazione della rete idrografica fanno ritenere l'area compresa tra la ss.11, la roggia Signoletto e il tracciato della nuova S.S.246, quella più idonea ad ospitare il volume accumulato.”

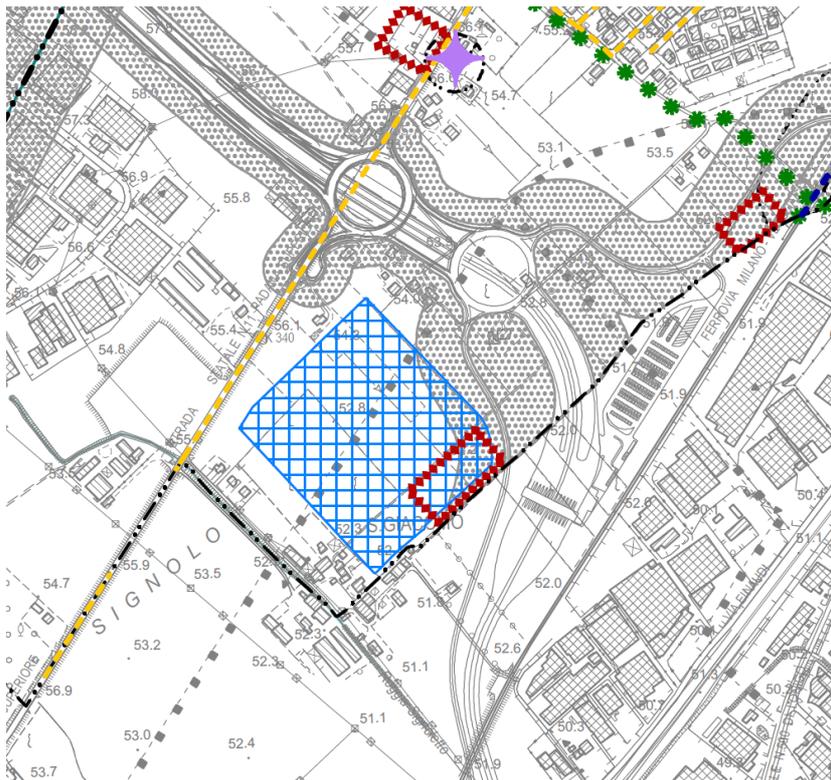


Estratto da PRG 2004: zona adibita ad ospitare il volume d'invaso

-  Zona a verde privato
-  Parcheggi privati
-  Canale scolmatore
-  Area per realizzazione bacino di laminazione



Estratto Tav. 04: Inquadramento dell'ATO 3



Estratto da Tav. 1: Carta dei Vincoli

- 

Area a rischio di incidente rilevante (art. 28)

- 
Allevamenti intensivi e relativa fascia di rispetto (art. 29)

- 
Area per la realizzazione bacino di laminazione (art. 36)

- 
Aree percorse da incendi (fonte Provincia di Vicenza e Comune di Montecchio Maggiore)

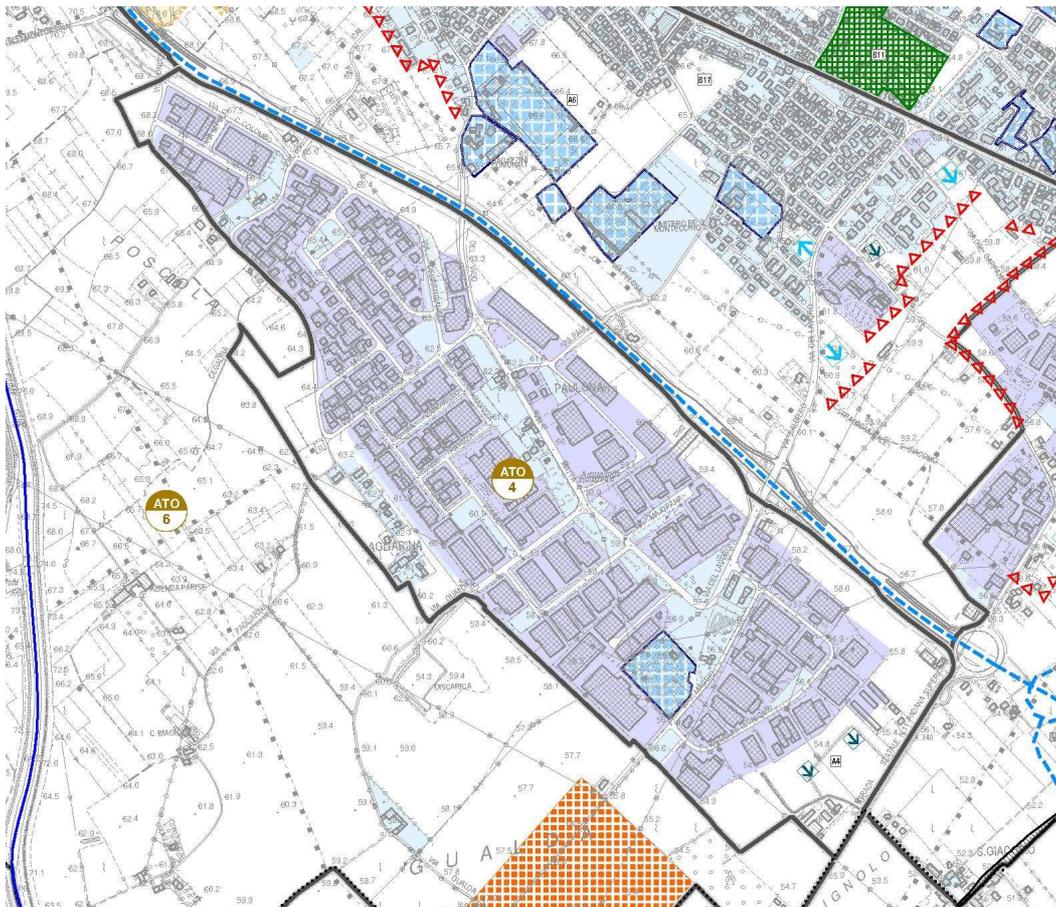
- 
Aree di interesse archeologico (art. 10)

- 
Piano di Area Monti Berici (art. 15)

- 
Viabilità/fasce di rispetto (art. 23)

9.1.4 ATO 4 – Ambito della produzione

Ato 4: nell'A.T.O. 4 non ci sono carichi residenziali aggiuntivi previsti e non presenta particolari singolarità ad eccezione della scheda A4 la cui area è destinata all'ambito produttivo. L'area non presenta criticità idrauliche.



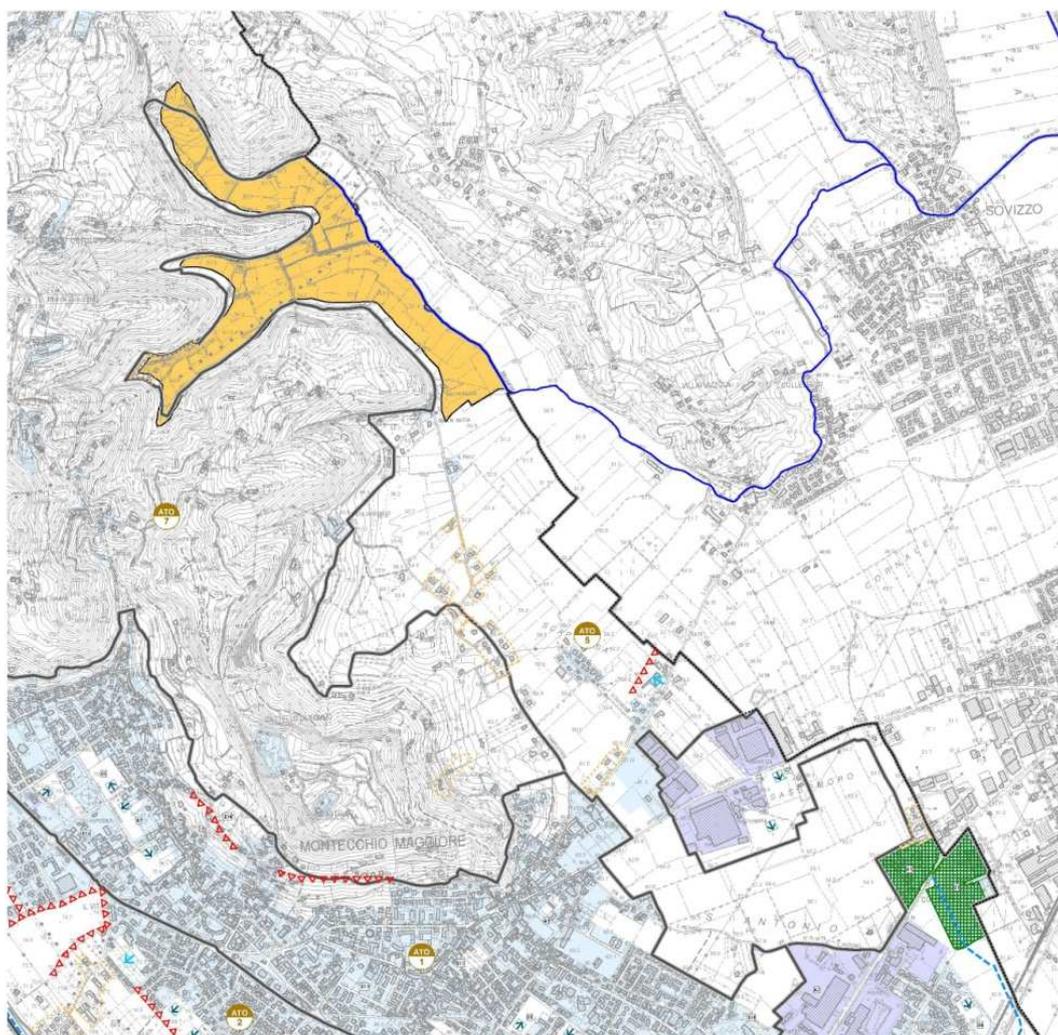
Estratto Tav. 04: Inquadramento dell'ATO 4

9.1.5 ATO 5 – Ambito rurale est

ATO 5: nell'A.T.O. 5 è presente un'area già confermata da PRG (scheda A1) con destinazione commerciale in più un carico residenziale che verrà sviluppato nella zona di espansione S.A.U.

Nell'ATO 5 sono individuate, nella parte nord, delle zone a deflusso difficoltoso classificate dal PRG come zone a rischio idraulico R1. Le zone di espansione non vengono presentano criticità idrauliche.

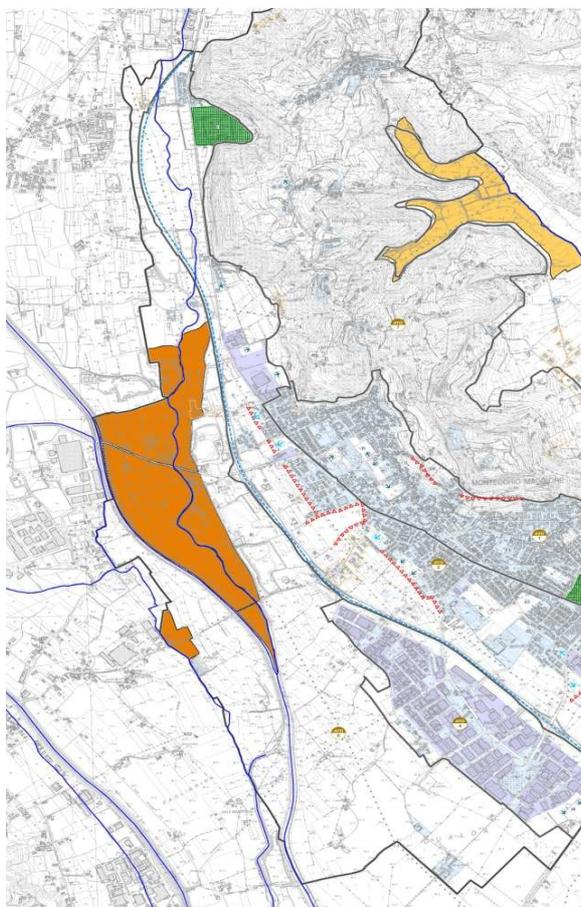
L'ambito territoriale dell'ATO 5 presenta terreni ad elevata capacità di accettazione delle piogge in quanto la permeabilità del terreno $k > 1$ cm/s e la falda freatica si trova a una profondità > 10 m. In questo caso è possibile realizzare sistemi di infiltrazione facilitata in cui convogliare i deflussi in eccesso prodotti dall'impermeabilizzazione.



Estratto Tav. 04: Inquadramento dell'ATO 5

9.1.6 ATO 6 – Ambito agricolo ovest

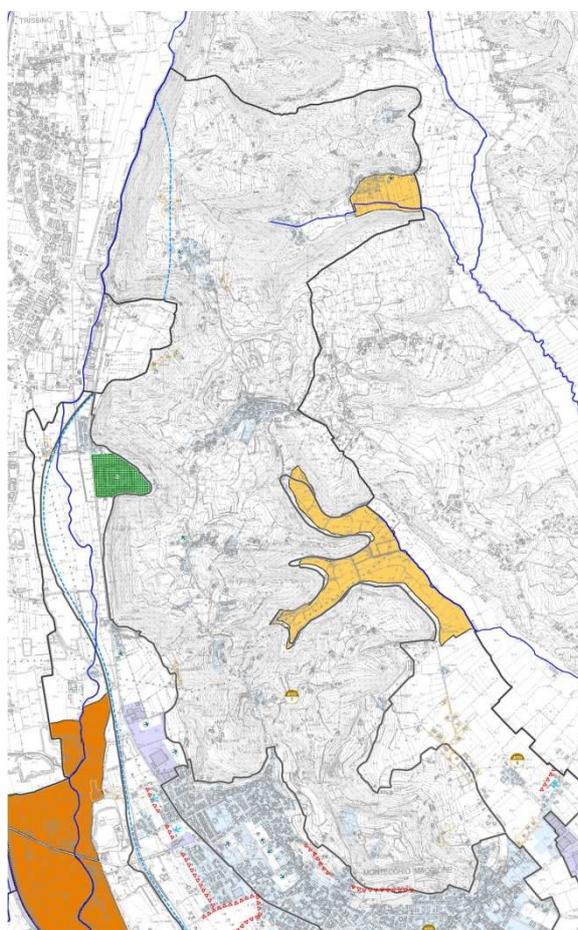
Nell'ATO 6 non sono previste zone di espansione. L'area, a est dell'ATO, compresa tra il fiume Guà e il torrente Poscola è definita dal PTCP come zona a rischio idraulico limitato R1 per la presenza di una cassa di espansione tra i due fiumi.



Estratto Tav. 04: Inquadramento dell'ATO 6

9.1.7 ATO 7 – Colline di Montecchio Maggiore

Nella zona di ATO 7 è prevista una zona di espansione ad uso residenziale da PRG vigente nella zona Valdimolino. Tale zona è definita, dal Consorzio di Alta Pianura Veneta e dalla PRG, come zona a deflusso difficoltoso per la presenza di terreno a bassa permeabilità e ridotte dimensioni del sistema di scolo (Fosso Brenta). La zona di espansione residenziale si trova nel centro residenziale alle pendici delle colline con una differenza di quota del piano campagna tra alveo del torrente e piano edifici di 2 m.

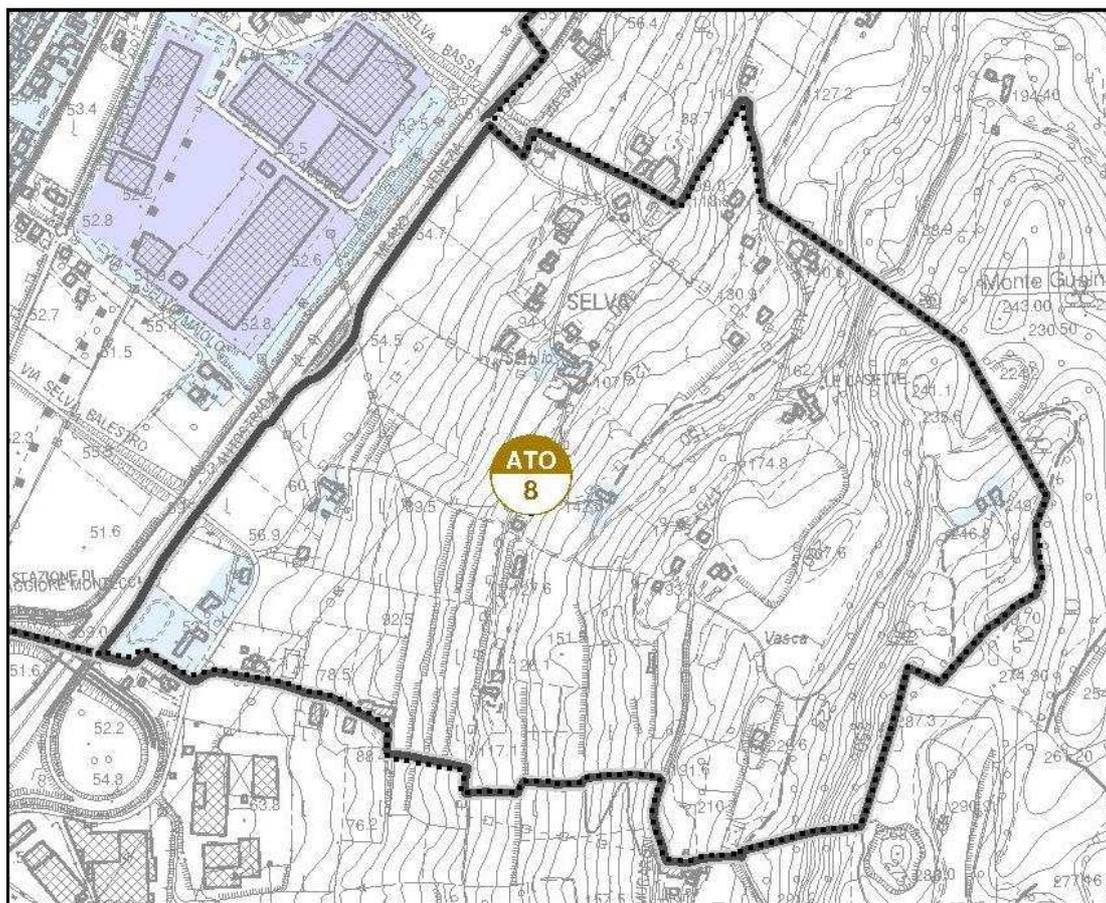


Estratto Tav. 04: Inquadramento dell'ATO 7

Si ritiene necessario adottare norme costruttive che limitino il più possibile l'uso dei locali interrati nell'area esondabile. Si consiglia l'edificazione dei piani di imposta degli edifici rialzati di 20 cm rispetto al piano campagna per la medesima area. A titolo precauzionale si consiglia, inoltre, di limitare l'uso di aperture a piano campagna (bocche di lupo, ingressi di garage e di abitazioni) nella direzione controflusso rispetto alla pendenza dei rilievi collinari.

9.1.8 ATO 8 – Colli Berici

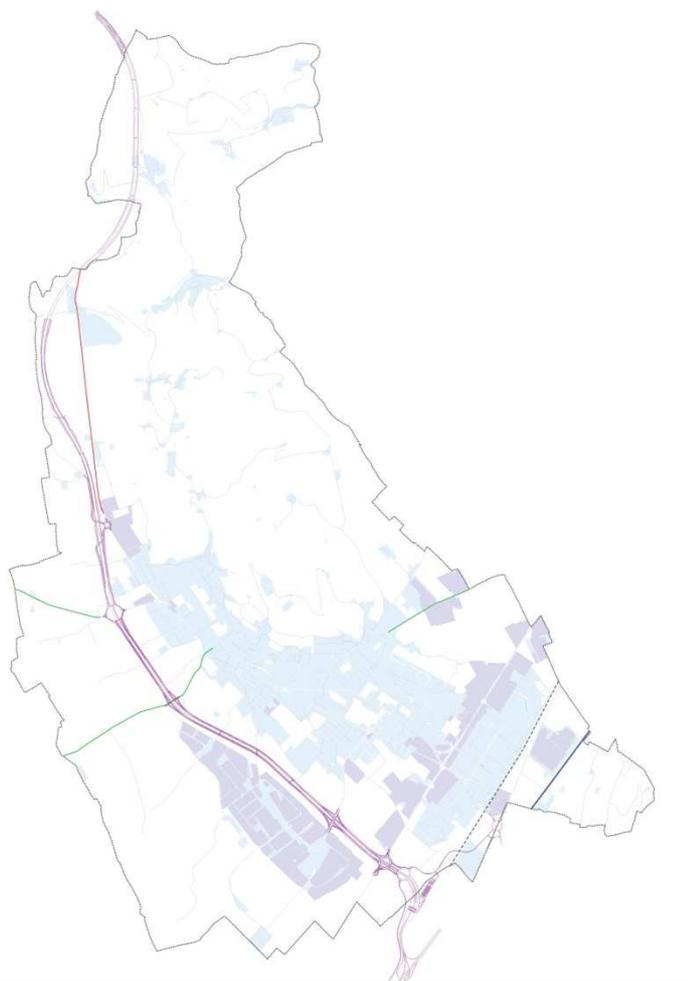
Nella zona di ATO 8 non sono presenti frecce di espansione. E' previsto comunque uno sviluppo residenziale. Tale zona non presenta pericolosità idrauliche



Estratto Tav. 04: Inquadramento dell'ATO 8

9.1.9 La viabilità

Al momento della stesura del presente PAT nel comune di Montecchio Maggiore è in progetto un tratta dell'autostrada Pedemontana che andrà a interessare da nord a sud il perimetro che delimita il confine tra ATO 2 e ATO 6, il progetto del nodo tra Pedemontana e la Serenissima e la creazione di una nuova stazione ferroviaria nella zona A8 nell'ATO 3.



Viabilità di progetto presente nel comune (dal Tavola 4.1, Trasformabilità)

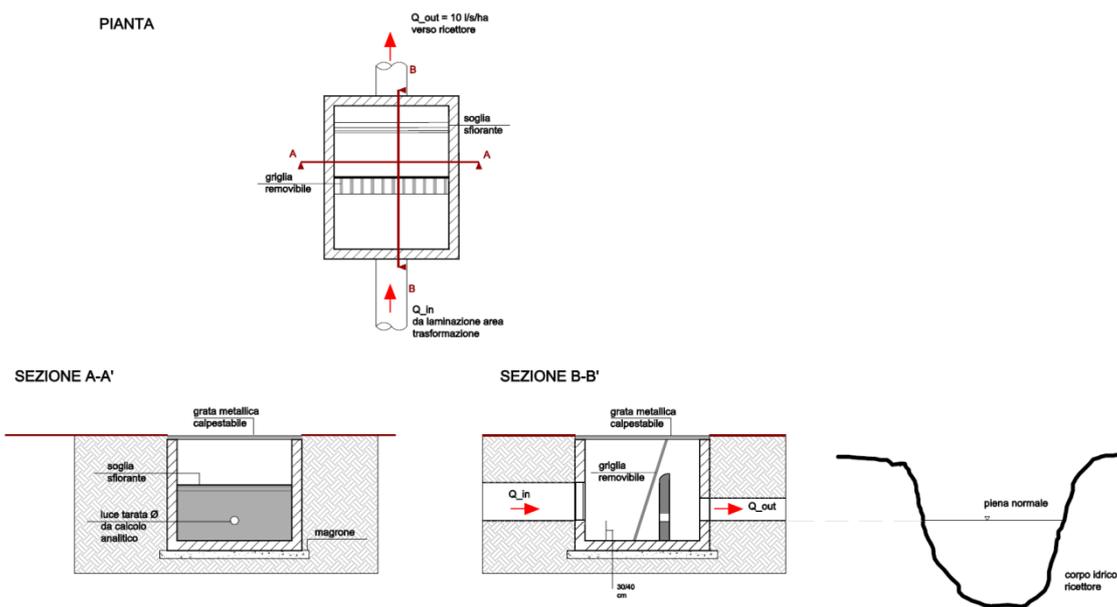
10 NORME IDRAULICHE RECEPITE NELLE N.T.A. DEL P.A.T.

Si riporta di seguito estratto delle Norme di carattere idraulico che sono state recepite nelle N.T.A. del presente P.A.T. Esse hanno valore su tutto il territorio comunale di Montecchio Maggiore.

PRESCRIZIONI E VINCOLI:

Edificazione

1. Per tutti gli interventi di nuova edificazione:
 - a) dovrà essere richiesto il parere idraulico al Consorzio di Bonifica competente sul territorio; a tal scopo dovrà essere predisposta una relazione idraulica volta a giustificare le soluzioni adottate per lo smaltimento delle acque meteoriche e gli effetti di invarianza idraulica dei dispositivi di compensazione (volumi di laminazione, vie di deflusso dell'acqua per garantirne la continuità, etc.) dimensionati sulla base dei volumi di compensazione calcolati come indicato nel capitolo 12 della Valutazione di Compatibilità Idraulica, rispettando ad ogni modo i valori minimi di compensazione pari a:
 - 700 m³/ha per superficie impermeabilizzata delle zone industriali;
 - 500 m³/ha per superficie impermeabilizzata delle zone residenziali.
 - b) Il volume di invaso individuato potrà essere realizzato mediante sovradimensionamento di condotte di raccolta acque bianche e depressioni parziali e/o totali della aree a verde. In tal caso sarà conteggiato fra la quota di scorrimento del manufatto di laminazione e la quota di stramazzo della paratia con bocca tarata.
 - c) L'invaso ricavato dovrà raccogliere esclusivamente il deflusso dell'ambito oggetto di intervento senza ricevere deflusso idraulico da aree limitrofe. Eventuali corsi d'acqua intersecanti l'ambito di lottizzazione dovranno defluire a valle del manufatto di laminazione.
 - d) Nelle successive fasi di pianificazione e progettazione dovrà essere concordata con il Consorzio la portata massima ammissibile allo scarico per ciascun ambito di trasformazione / riconversione, indicativamente pari a 10 l/sec*ha su tutto il territorio interessato dal PAT.
 - e) Il sistema di laminazione dovrà essere dotato, alla sua sezione di chiusura, di un manufatto di controllo dotato di paratia con bocca tarata per il rilascio della portata massima consentita e di sfioro di sicurezza. L'altezza di stramazzo dovrà essere posta a quota inferiore di almeno cm 50 rispetto alla quota minima del piano viario di lottizzazione. La quota di scorrimento del manufatto suddetto (alla bocca tarata), venga mantenuta pari o superiore alla quota di piena normale del corpo idraulico ricettore, immediatamente a valle del manufatto medesimo. La sommità del manufatto di controllo venga chiusa con grata metallica calpestabile e la bocca tarata venga protetta da griglia di intercettazione di corpi grossolani. Il fondo del manufatto suddetto, venga mantenuto a quota più bassa di almeno cm 30 – 40 rispetto alla quota di scorrimento. Facoltativamente, la bocca tarata potrà essere dotata di porta a clapet per evitare eventuali rigurgiti dai corpi idrico ricettore.



- f) Nelle aree individuate come “a deflusso superficiale difficoltoso” e nelle aree a pericolosità idraulica P0 perimetrate nel PTCP di Vicenza, la quota di imposta dei fabbricati dovrà essere mantenuta superiore di almeno cm 20 rispetto al piano campagna. Eventuali locali interrati, peraltro sconsigliati, dovranno essere dotati di idonea impermeabilizzazione oltre che di efficienti ed affidabili dispositivi di aggettamento. Si prescrive inoltre che, qualora si vogliano realizzare aperture quali prese d’aria o bocche di lupo, l’altezza di posizionamento delle stesse rispetto al piano campagna dovrà essere valutata da tecnico qualificato.
- g) Si raccomanda di realizzare le aperture quali prese d’aria o bocche di lupo, nonché ogni accesso, non controflusso rispetto alla pendenza dei rilievi collinari.
- h) Dovrà essere mantenuto in costante efficienza idraulica il sistema di laminazione e le affossature private.
- i) Per lo smaltimento di una parte delle acque meteoriche in eccesso (fino al 50% della maggior portata generata da piogge con $T_r=50$ anni e fino al 75% per le piogge con $T_r=200$ anni in pianura), qualora il terreno risulti sufficientemente permeabile (coefficiente di filtrazione maggiore di 10^{-3} m/s e frazione limosa inferiore al 5%) si possono adottare pozzi disperdenti nel numero di 20 per ettaro di superficie impermeabilizzata, aventi diametro interno 1,5 m e profondità 5 m, con riempimento laterale costituito da materiale sciolto di grande pezzatura. In alternativa ai pozzi drenanti potrà essere concordato con il Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta l’utilizzo di tubazioni forate o trincee drenanti, solo nelle aree in cui la profondità della falda risulti maggiore di 2 m. Andrà considerato un franco di 1 m dal fondo della trincea al livello di massima escursione di falda. Nel caso di condotta essa deve essere avvolta da almeno 30 cm di materiale ghiaioso avente pezzatura dai 50 ai 150 mm. La rete di drenaggio deve avere un pozzetto di ispezione a monte e uno a valle. La distanza tra due linee drenanti deve essere di almeno 1 m. Per la linea perdente deve essere predisposto un troppo pieno di sicurezza collegato alla rete di smaltimento superficiale.
- j) In corrispondenza dei corsi d’acqua presenti, particolare attenzione dovrà essere posta per il rispetto della fascia di rispetto dagli stessi e nella realizzazione degli interventi che non dovranno ridurre le sezioni idrauliche. Quindi eventuali attraversamenti dei corsi d’acqua dovranno essere tali da non pregiudicare gli eventuali ampliamenti degli stessi.

Viabilità e parcheggi

2. Gli interventi di nuova realizzazione:
 - a) degli accessi devono:
 - Prevedere la quota di sottotrave dell'impalcato in modo da non ostacolare il libero deflusso delle acque;
 - Privilegiare la realizzazione di pontiletti a luce netta o scatolari anziché tubazioni in cls;
 - b) della viabilità devono:
 - Essere dotati di una relazione idraulica specifica con il dimensionamento degli interventi di tipo idraulico proposti;
 - Prevedere fossi di raccolta delle acque meteoriche, adeguatamente dimensionati, in modo tale da compensare la variazione di permeabilità causata dalla realizzazione delle infrastrutture, al fine di non sovraccaricare i ricettori finali delle acque. Salvo che le verifiche di dettaglio di cui al punto precedente dimostrino la necessità di misure ancor più cautelative, va adottata per la nuova viabilità una capacità di invaso minima dei fossi di guardia di 800 mc/ha di superficie di intervento;
 - Garantire la continuità idraulica attraverso tombotti di attraversamento adeguatamente dimensionati;
 - Prevedere, qualora ne sia comprovata l'importanza strategica dal punto di vista della gestione idraulica del territorio Comunale, il sovra-dimensionamento delle opere di mitigazione idraulica;
 - c) delle superfici adibite a parcheggio, cortili e viali d'accesso devono:
 - Utilizzare, preferibilmente, materiali drenanti ed assorbenti posati su appositi sottofondi che garantiscano una buona infiltrazione del terreno. Va verificata caso per caso l'applicabilità di tale indicazione, tenendo conto delle limitazioni in merito alla qualità delle acque infiltrabili direttamente nel sottosuolo dettate dal Piano di Tutela delle Acque del Veneto.

Rete Fognaria

3. Il rilascio dei Certificati di Agibilità da parte del Comune è subordinato:
 - a) all'attestazione di compatibilità del progetto di allacciamento alla rete fognaria delle acque bianche o miste emessa dal soggetto gestore, fatto salvo eventuale sistema di smaltimento alternativo autorizzato dalle autorità competenti;
 - b) alle condizioni, fissate dal soggetto gestore, finalizzate a garantire il trattenimento delle "acque di supero" all'interno dell'area di pertinenza, in recipienti appositamente realizzati, in modo da convogliarle alla fognatura, con sistemi idonei, in tempi successivi alle precipitazioni meteoriche.

Rete idraulica

4. Lo scarico nei fossati e nei corsi d'acqua delle portate di pioggia o depurate è subordinato a:
 - a) rispetto delle modalità e limitazioni indicate dall'Ente gestore degli stessi a tutela dell'idoneità all'uso in cui le acque fluenti nei canali sono destinate e a tutela della sicurezza idraulica del territorio;
 - b) rispetto dei limiti qualitativi imposti dal Piano di Tutela delle Acque del Veneto.
5. Le tombature e le coperture dei corsi d'acqua che non siano dovute a evidenti e motivate necessità di pubblica incolumità sono vietate, come previsto dall'Articolo 115 del D. Lgs. 152/2006. Le eventuali tombature devono comunque:
 - a) essere sottoposte a parere del Consorzio di Bonifica;
 - b) avere diametro minimo di 80 cm ed in ogni caso garantire la stessa capacità di portata del fossato di monte, con pendenza di posa tale da evitare ristagni e discontinuità idrauliche;
 - c) recuperare, nei casi di chiusura dei fossati, l'invaso sottratto mediante realizzazione di nuovi fossati perimetrali o mediante l'abbassamento del piano campagna relativamente alle zone adibite a verde;
 - d) garantire, oltre che la perfetta funzionalità idraulica, anche una facile manutenzione (canal-jet, mezzi meccanici).

Generali

6. Nel dimensionamento dei volumi di laminazione deve essere:
 - a) garantito il rispetto del limite di portata scaricabile;
 - b) invasata l'eccedenza per tutta la durata dell'evento di progetto.Il limite di portata scaricabile è fissato in 10 l/s/ha per tutto il territorio Comunale.
7. Dovranno essere esplicitate le prescrizioni di carattere idraulico nei permessi a costruire e nelle autorizzazioni edilizie (per fabbricati, ponti, recinzioni, scarichi, etc.) nonché, in fase di collaudo e rilascio di agibilità, verificato il rispetto delle prescrizioni stesse, in particolare per quanto concerne le quote altimetriche e le dimensioni dei manufatti.
8. Le presenti norme si applicano anche ai progetti di opere pubbliche la cui approvazione costituisce variante allo strumento urbanistico generale.

11 MISURE DI SALVAGUARDIA IDRAULICA

A completamento e approfondimento delle norme di carattere idraulico recepite dal PAT si riportano le relative indicazioni progettuali per la salvaguardia idraulica del territorio.

11.1 Introduzione

Le presenti *Misure di salvaguardia* sono relative alla sola raccolta, stoccaggio e smaltimento delle acque meteoriche.

La tavola di riferimento allegata al presente Allegato è la Tavola allegata alla VCI del presente PAT in cui si suddivide il territorio a seconda della pericolosità

11.2 Soglie dimensionali per la valutazione di compatibilità idraulica

In questa fase si intende dare dei parametri di tipo cautelativo per la compensazione idraulica conformemente alla DGR 1322:

- come previsto all'interno dell'allegato A alla DGR 1322 il volume da destinare alla laminazione delle piene sarà quello necessario a garantire che la portata di efflusso rimanga costante – principio dell'invarianza idraulica;
- Gli interventi sono definiti secondo le soglie dimensionali della DGR 1322:

Classe di intervento	Definizione
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici di estensione inferiore a 0.10 ha (1000 mq)
Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese tra 0.10 ha e 1 ha (1000 e 10000 mq)
Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese tra 1 ha e 10 ha (10000 e 100000 mq) – intervento su superfici di estensione oltre i 10 ha con impermeabilizzazione < 0.30
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ha con impermeabilizzazione > 0.30

- Nel caso di trascurabile impermeabilizzazione potenziale è sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali le superfici dei parcheggi;
- Nel caso di modesta impermeabilizzazione, oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene, è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un tubo di diametro 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro;
- Nel caso di significativa impermeabilizzazione andranno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione
- Nel caso di marcata impermeabilizzazione è richiesta la presentazione di uno studio di dettaglio molto approfondito.

Per quanto riguarda la quantificazione dei volumi di invaso compensativi, potrà essere calcolata solamente nelle successive fasi di approfondimento della pianificazione urbanistica in quanto ad oggi non si è in possesso di elementi concreti per eseguire un calcolo idraulico significativo.

Infatti anche secondo la DGR 1322, Allegato A, il grado di approfondimento e dettaglio della Valutazione di Compatibilità Idraulica deve esser rapportato all'entità e alla tipologia delle nuove previsioni urbanistiche con una progressiva definizione articolata tra PAT, PI, PUA.

Si ritiene comunque opportuno individuare delle linee guida per i successivi approfondimenti dello studio idraulico.

Per la redazione di successive valutazioni di compatibilità, dovranno esser eseguiti una serie di sopralluoghi mirati alla determinazione delle caratteristiche morfologiche e idrauliche locali. Infatti il calcolo delle portate inizia dalle precipitazioni, ma è fortemente condizionato dalle estensioni delle aree, dalla natura dei terreni attraversati e dalla composizione delle superfici scolanti.

11.3 Piani di imposta degli edifici

Il piano d'imposta degli edifici, di accesso alle rampe per piani interrati e delle bocche di lupo, per zona di edificazione è previsto essere:

- 50 cm per edificazioni arginali (edificazioni in prossimità degli argini);
- 20 cm per il restante territorio comunale.

Nelle zone a rischio idraulico non sono ammessi piani interrati.

E' da limitare il più possibile l'uso degli stessi nelle "zone a deflusso difficoltoso" individuate da PRG. Qualora in tali aree la costruzione di questi fosse concesso, gli interrati dovranno essere adeguatamente impermeabilizzati.

11.4 Portata massima scaricabile

La portata massima che un'area oggetto di trasformazione può scaricare alla rete si calcola moltiplicando la superficie oggetto dell'intervento per il coefficiente idrometrico massimo fissato dal Consorzio Alta Pianura Veneta, ovvero 10 l/s/ha.

Tale limite allo scarico garantisce che la rete sia effettivamente in grado di scaricare la portata ricevuta dalle lottizzazioni e dai singoli interventi di trasformazione. È questo il valore di portata cui far riferimento nel calcolo dei volumi di compenso, come descritto al capitolo 11.8.

È facile intuire che l'imposizione di questo limite allo scarico porta ad una gestione del territorio ancor più cautelativa rispetto a quella suggerita dal concetto dell'*invarianza idraulica*. Quest'ultima, infatti, è il principio secondo la portata massima scaricabile dall'area in oggetto per un dato evento deve rimanere invariata rispetto a quella pre-intervento.

11.5 Coefficienti di deflusso

I coefficienti di deflusso da assumere per la valutazione dell'impermeabilizzazione e conseguentemente per il calcolo del volume compensativo sono quelli indicati dalla DGR 1322/2006:

I coefficienti di deflusso, ove non determinati analiticamente, andranno convenzionalmente assunti pari a

- 0,1 per le aree agricole,
- 0,2 per le superfici permeabili (aree verdi),
- 0,6 per le superfici semi-permeabili (grigliati drenanti con sottostante materasso ghiaioso, strade in terra battuta o stabilizzato, ...)
- 0,9 per le superfici impermeabili (tetti, terrazze, strade, piazzali,.....).

11.6 Curva di possibilità climatica di calcolo

Come indicato dalla DGR 1322/2006, il tempo di ritorno di riferimento è di 50 anni. Se in presenza di terreni ad elevata capacità di accettazione delle piogge, come indicato nell'Allegato A della Dgr n. 2948 del 6 ottobre

2009, qualora si voglia aumentare la percentuale di portata attribuita all'infiltrazione, il progettista dovrà documentare la funzionalità del sistema a smaltire gli eccessi di portata prodotti dalle superfici impermeabilizzate rispetto alle condizioni antecedenti la trasformazione, almeno per un tempo di ritorno di 100 anni nei territori di collina e montagna e di 200 anni nei territori di pianura. Storicamente la curva ha forma doppio esponenziale del tipo

$$h = a\tau^n$$

dove

h [mm] rappresenta l'altezza di pioggia prevista al suolo

τ [ore] rappresenta la durata dell'evento

Per il Comune di Montecchio Maggiore le curve di riferimento sono quelle ottenute dall'elaborazione dei dati relativi alla stazione pluviometrica più vicina, che è quella di Brendola. Per gli scrosci, quindi, la curva risulterà:

$$Tr = 50 \text{ anni} \quad h = 79.764 * \tau^{0.472}$$

$$Tr = 100 \text{ anni} \quad h = 87.434 * \tau^{0.4273}$$

$$Tr = 200 \text{ anni} \quad h = 94.474 * \tau^{0.426}$$

Mentre per le piogge orarie la curva sarà:

$$Tr = 50 \text{ anni} \quad h = 62.838 * \tau^{0.269}$$

$$Tr = 100 \text{ anni} \quad h = 68.793 * \tau^{0.2803}$$

$$Tr = 200 \text{ anni} \quad h = 73.556 * \tau^{0.286}$$

11.7 Calcolo della portata in arrivo alla sezione di chiusura

La portata in arrivo alla sezione di chiusura dell'area di intervento va calcolata con il metodo cinematico:

$$Q_{IN} = \frac{\theta S h}{\tau_p}$$

Essendo

θ il coefficiente di deflusso, come da capitolo 11.5

S la superficie dell'area oggetto di intervento

h l'altezza di pioggia calcolata con la curva di possibilità climatica illustrata al capitolo 11.6

τ_p la durata dell'evento di pioggia

La portata è massima per $\tau_p = \tau_c$, essendo τ_c il tempo di corrivazione.

Il tempo di corrivazione può essere calcolato con formule empiriche (tra cui Giandotti) oppure assumendo una velocità media per l'acqua in rete pari 0.6 m/s ed una velocità media per l'acqua prima di raggiungere la rete pari a 0.006 m/s.

Il tempo di corrivazione così stimato è pari a :

$$\tau_c = \frac{L_{\text{tratto rete}}}{0.6} + \frac{L_{\text{fuori rete}}}{0.006}$$

11.8 Calcolo del volume degli invasi di mitigazione

L'evento meteorico più gravoso non necessariamente è quello che fa affluire la massima portata alla rete.

Infatti il problema va più correttamente affrontato in termini di volume da invasare, definito come la differenza tra il volume in arrivo alla rete e quello scaricabile dalla rete stessa per un dato evento meteorico.

La legge che sta alla base di questo ragionamento, sostanzialmente, è la regola di riempimento dei serbatoi:

$$\frac{\partial V}{\partial t} = Q_{IN} - Q_{OUT}$$

Ovvero, fissata una sezione appena a monte dello scarico al ricettore:

$$V_{da\ invasare} = V_{in\ arrivo} - V_{scaricabile}$$

Nota a priori la portata scaricabile dalla rete (nel presente elaborato essa coincide con la portata massima imposta dal Consorzio di Bonifica pari a 10 l/s*ha per interventi di area < 10 ha; per interventi >10 ha essa è pari alla portata massima pre-intervento, come riportato al cap. 11.4), il volume scaricabile alla rete sarà:

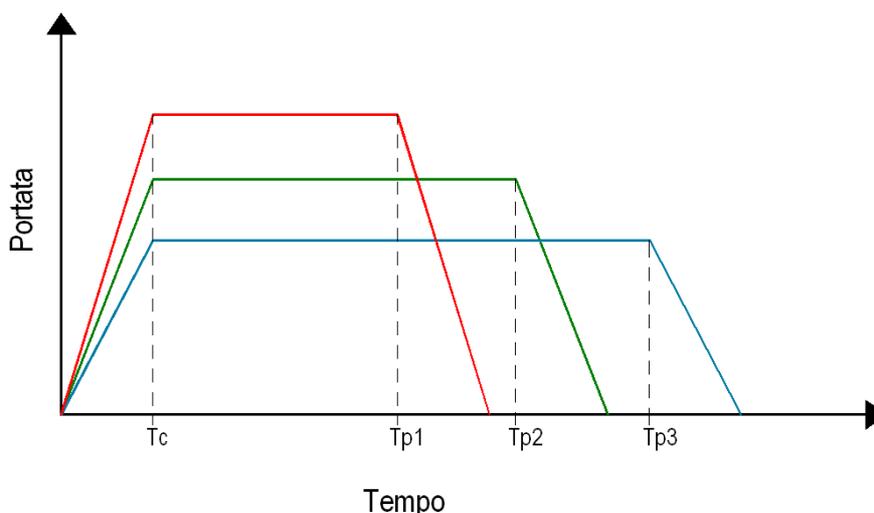
$$V_{scaricabile} = Q_{scaricabile} * T_{pioggia}$$

Per il calcolo del volume di pioggia in arrivo alla rete, invece, si fa riferimento al metodo cinematico.

Per eventi di durata superiore al tempo di corrivazione l'intensità di pioggia va diminuendo ed il diagramma della portata in arrivo alla sezione di chiusura passa da triangolare (per tempo pioggia = tempo corrivazione) a trapezoidale.

Dopo la fine dell'evento, il bacino continua a scaricare per un tempo pari al tempo di corrivazione.

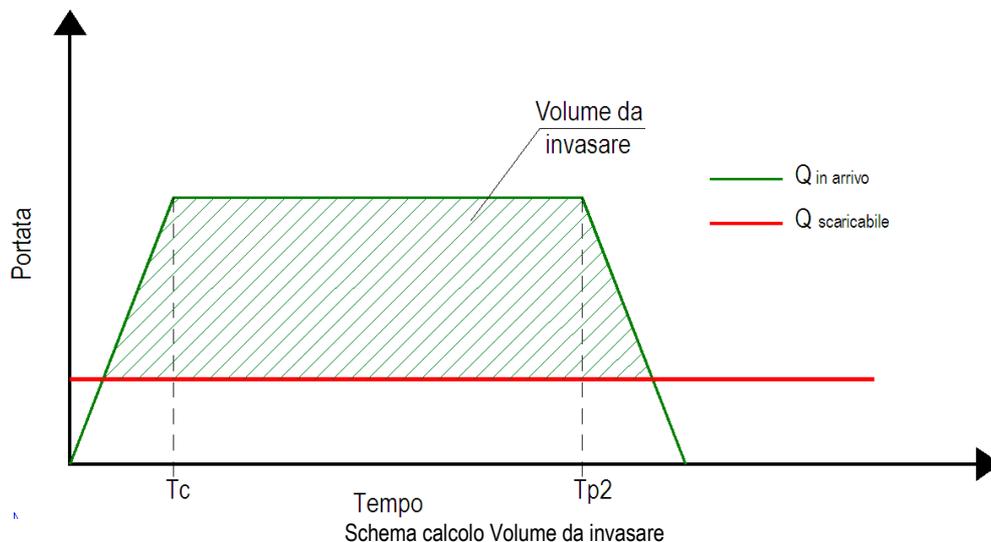
Quanto maggiore è la durata dell'evento, tanto minore sarà la portata massima raggiunta, come mostrato nel grafico seguente.



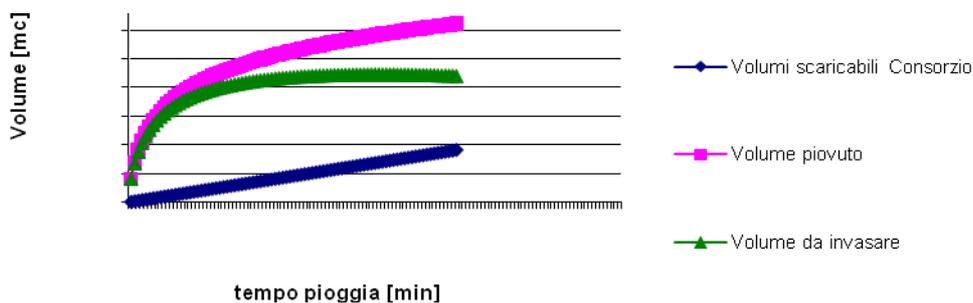
Schema calcolo volumi in arrivo alla rete con metodo cinematico

$$V_{in\ arrivo} = \frac{(T_p + T_c) + (T_p - T_c)}{2} * Q = T_p * Q$$

Il volume da invasare viene dunque calcolato come differenza tra quanto giunge alla sezione di chiusura e quanto può essere scaricato dalla rete meteorica.



Il calcolo sarà eseguito per diverse durate di pioggia, fino a trovare quella per cui è massimo il volume da invasare.
Per ciascun intervento va ricercata la durata di pioggia che determina il valore massimo di tale volume da invasare.



Schema ricerca volume massimo di compensazione

Le misure compensative possono essere realizzate in diverse modalità, purché la somma dei volumi realizzati corrisponda al volume totale imposto dal dimensionamento del presente capitolo:

:

- Invasi concentrati a cielo aperto (laghetti)
- Invasi concentrati interrati (vasche)
- Invasi diffusi (sovradimensionamento rete)
- Pozzi drenanti
- Tubazioni drenanti

11.9 Tipologie di invaso realizzabili

Le misure compensative possono essere realizzate in diverse modalità, purché la somma dei volumi realizzati corrisponda al volume totale imposto dal dimensionamento del presente capitolo:

- Invasi concentrati a cielo aperto (laghetti)
- Invasi concentrati interrati (vasche)
- Invasi diffusi (sovradimensionamento rete)

11.9.1 Invasi concentrati a cielo aperto

Il volume complessivo degli invasi deve essere pari a quello dato dalla formula del paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** calcolato a partire dal livello del punto più depresso dell'area di intervento considerando anche il franco di sicurezza di 20 cm.



Il collegamento tra la rete di raccolta e le aree di espansione deve garantire una ritenzione grossolana dei corpi estranei ed evitare la presenza di rifiuti nell'area.

La vasca dell'invaso deve avere un fondo con una pendenza minima dell'1% verso lo sbocco, al fine di garantire il completo vuotamento dell'area.

La rete di raccolta deve avere il piano di scorrimento ad una quota uguale o inferiore a quella del fondo dell'invaso.

Questo tipo di invaso può avere una duplice funzionalità:

- invaso temporaneo per una successiva graduale restituzione alla rete di raccolta mediante manufatto regolatore
- bacino drenante per l'infiltrazione graduale nel suolo, qualora il tipo di terreno lo consenta. In tal caso il fondo deve essere a pendenza quasi nulla, rivestito con pietrame di pezzatura 50-70mm, con geotessuto interposto tra terreno e pietrame.

L'uscita delle portate dall'invaso verso la rete deve essere presidiata da un manufatto di controllo del tipo descritto al paragrafo 11.11, in grado di modulare la portata uscente.

La progettazione di nuove lottizzazioni deve tener conto, all'atto della distribuzione spaziale delle superfici verdi, dell'opportunità di collocarle nella parte altimetricamente più depressa e prossime ai corsi d'acqua ricettori, in modo tale da favorire la realizzazione di superfici verdi fruibili ma idraulicamente utili come invaso.

11.9.2 Invasi concentrati sotterranei

Il volume complessivo degli invasi deve essere pari a quello dato dalla formula del capitolo 11.11 .



Esempio invaso sotterraneo con celle in materiale plastico

L'invaso deve avere un fondo con una pendenza minima dell'1‰ verso lo sbocco o la zona di pompaggio, al fine di garantire il completo vuotamento del vano.

Il volume può essere realizzato con monovasca in cemento armato o con celle modulari in materiale plastico, previa verifica dell'adeguata resistenza meccanica e carrabilità.

Il vuotamento può avvenire a gravità o con stazione di pompaggio. Nel caso di vuotamento a gravità l'uscita delle portate dall'invaso verso la rete deve essere presidiata da un manufatto di controllo del tipo descritto al paragrafo 11.11, in grado di modulare la portata uscente.

Nel caso di vuotamento con impianto di sollevamento, la modulazione delle portate può essere effettuata tarando il quadro della pompa stessa. Deve esserci in questo caso una pompa di riserva di pari capacità.

11.9.3 Invasi diffusi

La rete deve avere un volume di invaso pari a quello dato dalla formula del capitolo 11.8 calcolato a partire dal livello del punto più depresso dell'area di intervento considerando anche il franco di sicurezza. Trattasi di un sovradimensionamento delle rete di raccolta pluviale a sezione chiusa o aperta. Nel calcolo del volume di compenso si considera solo il contributo di canali e tubazioni principali, senza considerare le caditoie, i tubi di collegamento e i pozzetti.

La rete di raccolta deve avere lo scorrimento con una pendenza minima dell'1‰ verso la sezione di chiusura, al fine di garantire il completo vuotamento.

Qualora la posa della linea di raccolta adibita ad invaso diffuso avvenga al di sotto del massimo livello di falda, è necessaria la prova di tenuta idraulica della stessa.

11.9.4 Invasi in aree con falda affiorante

Sono ovviamente irrealizzabili sistemi di infiltrazione nel sottosuolo in aree con falda affiorante.

I volumi di laminazione a cielo aperto in aree con falda affiorante dovranno essere adeguatamente impermeabilizzati fino alla quota freatica massima raggiungibile nell'ambito dell'escursione annuale, affinché il volume di compenso sia realizzato al netto delle infiltrazioni dal sottosuolo verso il laghetto.

In alternativa possono essere realizzate vasche sotterranee a tenuta idraulica (cemento armato).

11.9.5 Pozzi drenanti

In caso di terreni ad elevata capacità di accettazione delle piogge, in presenza di falda freatica sufficientemente profonda e di regola in caso di piccole superfici impermeabilizzate, è possibile realizzare sistemi di infiltrazione facilitata in cui convogliare i deflussi in eccesso prodotti dall'impermeabilizzazione.

Per il pozzo perdente, o per la batteria, deve essere predisposto un troppo pieno di sicurezza alla rete di smaltimento superficiale.

La portata che un pozzo è in grado di smaltire può essere calcolata con la formula:

$$Q = C * K * r_0 * H$$

Con C può anche essere determinato con la relazione sperimentale di Stephens e Neuman (1982):

$$\log C = 0.658 \log \frac{H}{r_0} - 0.398 \log H + 1.105$$

Essendo:

H l'altezza utile del pozzo

r_0 il raggio del pozzo in m

K la permeabilità del terreno in m/s

11.10 Rete smaltimento acque meteoriche

La linea per lo smaltimento delle acque meteoriche deve essere ispezionabile con pozzetti almeno ogni 50 m. I pozzetti devono avere il fondo posto ad almeno 30 cm al di sotto dello scorrimento delle tubazioni confluenti.

A seconda delle necessità, anche la linea di smaltimento delle acque piovane può essere sovradimensionata o drenante nel caso di rete convogliante acque meteoriche provenienti da coperture o da lotti residenziali con superficie territoriale inferiore ai 1500 m².

11.11 Manufatto di controllo portate a valle degli invasi

La sezione di chiusura della rete per lo smaltimento delle acque meteoriche dell'intervento deve essere munita di un pozzetto di collegamento alla rete di smaltimento con luce tarata tale da far sì che la portata massima in uscita non sia superiore al limite imposto dal Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta, ovvero 10 l/s/ha.

A tal proposito il manufatto viene realizzato a valle degli invasi compensativi descritti al paragrafo 11.9, determinando il rigurgito che permette il loro riempimento previsto da progetto. Il manufatto consiste in un pozzetto in cemento armato munito di luce di fondo tarata per consentire il passaggio della portata concessa.

Poiché deve essere garantita la non ostruzione della sezione tarata, qualora il dimensionamento della portata in uscita da tale luce di fondo porti a scegliere un diametro inferiore ai 10 cm, il progettista dovrà scegliere come diametro 10 cm, pena il continuo intasamento della luce.

Inoltre è opportuno dotare il pozzetto di griglia removibile.

Alla quota di massimo invaso va posta una soglia sfiorante di sicurezza capace di evacuare la massima portata generata dall'area con la pioggia di progetto. Tale soglia va dimensionata secondo la formula della portata effluente da una soglia sfiorante:

$$Q_{sfioro} = C_q * L * \sqrt{2g} * (h - p)^{1.5}$$

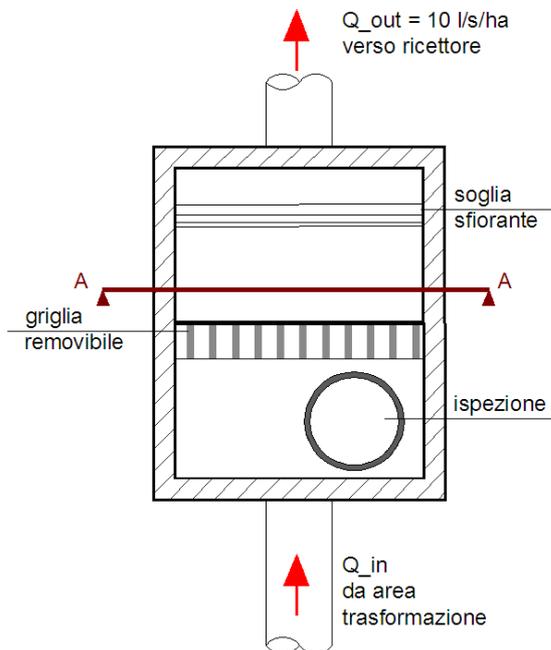
Essendo

C_q il coefficiente di deflusso pari a 0.41

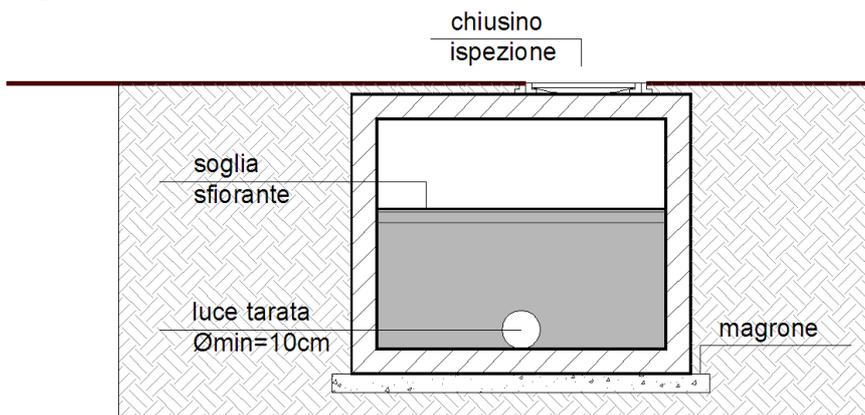
(h-p) il tirante idrico sopra la soglia sfiorante

Il pozzetto deve essere ispezionabile e facilmente manutentabile.
Si allega schema costruttivo.

PIANTA



SEZIONE A-A



Schema tipologico manufatto di controllo

11.12 Linee guida per la gestione del territorio in ambito agricolo

Nell'ambito della riduzione del rischio idraulico, è necessario attuare una attenta programmazione territoriale e destinazione d'uso dei suoli che non si limiti ad interventi puramente idraulici, ma che contempli anche l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

In molti casi, però, il livello di alterazione degli equilibri territoriali e la presenza di vincoli irremovibili, quali le edificazioni in aree di pertinenza fluviale, rende tale obiettivo irrealizzabile.

Dove però esiste la possibilità di intervenire nel rispetto dell'ecosistema fluviale, principalmente quindi in area rurale, si possono attuare provvedimenti compatibili con l'ambiente, che utilizzino tecniche per la riduzione del rischio che prestino attenzione all'ambiente fluviale.

È buona norma pertanto, in occasione di interventi di sistemazione idraulica in ambito agricolo, agire adottando una o più delle seguenti scelte progettuali, ove ragionevolmente possibile sia in termini realizzativi che economici:

- Predisposizione di aree inondabili

Le *aree inondabili* sono zone appositamente modellate e vegetate, in cui si prevede che il fiume in piena possa espandere le proprie piene, riducendo così i picchi di portata. Le funzioni di una tale sistemazione sono molteplici e comprendono benefici sia idraulici, sia naturalistici. Esse, infatti, hanno la capacità di invasare le acque di piena fungendo da vere e proprie casse di espansione, e nel contempo favoriscono la ricostituzione di importanti habitat per la flora e la fauna selvatica, migliorando sia l'aspetto paesaggistico sia la funzionalità ecologica dell'area.

- Realizzazione di *bacini di detenzione e di ritenzione delle acque meteoriche urbane*

Essi hanno la capacità di invasare le acque meteoriche cadute sui centri urbani, prima che raggiungano i corsi d'acqua. Questo al fine di non sovraccaricare la portata di piena con ulteriori afflussi. Esistono due tipi di bacini che svolgono tale funzione: i bacini di detenzione ed i bacini di ritenzione. I primi sono solitamente asciutti ed immagazzinano le acque per un periodo di tempo determinato, in occasione delle precipitazioni più intense. I secondi hanno l'aspetto di zone umide artificiali e sono preferibili ai primi, poiché l'acqua viene trattenuta in modo semipermanente, favorendo la depurazione naturale da sedimenti ed inquinanti urbani e la creazione di un habitat naturale.

- Realizzazione di *alvei a due stadi*,

Tale scelta prevede un ampliamento dell'alveo in modo da fornire una sezione di passaggio ampia alle acque di piena. In questo modo si eviterebbe di ampliare direttamente l'alveo, causando un impatto biologico elevato, dato che durante gran parte dell'anno l'acqua scorrerebbe su una superficie sovradimensionata e profondità molto bassa, riscaldandosi e riducendo turbolenza e ossigenazione. Sarebbe, quindi, opportuno lasciare l'alveo alle dimensioni originali, e realizzare un alveo di piena "di secondo stadio" con livello di base più elevato, scavando i terreni ripari. In questo modo, durante i periodi di portata normale, l'acqua scorre nell'alveo naturale, mentre in caso di piena le acque in eccesso vengono accolte nell'alveo di piena.

- Interventi di *forestazione*

Oltre ad attenuare il regime torrentizio delle portate in eccesso, migliora sia la qualità delle acque superficiali, sia la quantità e la qualità degli approvvigionamenti idrici delle falde e delle sorgenti

- *Restituzione di andamento meandriforme ai corsi d'acqua*

Le frequenti rettifiche fluviali, infatti, portano ad un aumento della pendenza, dato che il tracciato si accorcia, ma le quote del tratto iniziale e finale del tratto rettificato rimangono le stesse. Da ciò deriva una maggiore velocità della corrente e una maggiore forza erosiva, e di conseguenza a valle comincia una maggiore

sedimentazione dei depositi. L'aumento di velocità delle correnti comporta piene più frequenti e più violente, i cui effetti sono accentuati dalla ridotta capacità dell'alveo indotta dalla sedimentazione, che si verifica a valle del tratto rettificato. Inoltre, ogni intervento che determini la geometrizzazione dell'alveo l'uniformità morfologica ed idraulica del tratto rettificato, causa un notevole impatto sulla popolazione ittica e sul potere autodepurante dei corsi d'acqua.

- Adozione di metodi dell'*ingegneria naturalistica*

Alcuni esempi possono essere: consolidamento delle sponde mediante rotoli di canneto, oppure se il corso d'acqua è caratterizzato da notevole energia, possono essere utilizzate tecniche combinate.

Il vantaggio di adottare opere di ingegneria naturalistica facendo ricorso all'uso di piante, consiste nell'aumento col passare del tempo dell'azione di consolidamento.