

COMUNE DI
MANSUÈ
PROVINCIA DI TREVISO

Piano di Assetto del Territorio

Elaborato

Relazione tecnica

P.A.T.

Valutazione di Compatibilità Idraulica



Alluvione (tratto da archivio parrocchiale)

Baratto Filippo - geologo



STUDIO HgeO

GEOLOGIA APPLICATA ET IDROGEOLOGIA

CASALE DI SCODOSIA (PD)
FIESSO D'ARTICO (VE)
BADIA POLESINE (RO)
vox 0425 59.48.42
fax 0425 59.58.00
web site: www.hgeo.it
email: hgeo@hgeo.it

Cod. 0785-15 B

Agosto 2015

AUTOCERTIFICAZIONE AI SENSI DELL'ART. 46 DEL D.P.R. N. 445 DEL 28/12/2000

OGGETTO: Studio di Valutazione di Compatibilità Idraulica relativo Piano di Assetto del Territorio del Comune di Mansuè (TV)

Il sottoscritto dott. BARATTO FILIPPO, geologo, con studio in Badia Polesine (RO) piazza Vittorio E. Il n°142B, iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Veneto al n. 276, sotto la propria personale responsabilità, ai sensi e per gli effetti del D.P.R. n. 445/2000, per le finalità contenute nella D.G.R.V. 1322/2006 e successiva D.G.R.V. 1841/2007, nonché sulla base delle sentenze del Consiglio di Stato nr. 309/09 e 5013/09

DICHIARA

di avere conseguito laurea di 2° livello in scienze geologiche presso l'Università degli Studi di Ferrara, con piano di studi comprendente i settori dell'idrologia e dell'idrogeologia, e di aver maturato, nel corso della propria attività professionale, esperienza nei settori analoghi a quanto contenuto nell'Oggetto.

Badia Polesine, 5.8. 2015



Baratto Filippo - geologo

INDICE

1	PREMESSA	4
2	NORMATIVA	4
3	METODOLOGIA	5
4	CARATTERI GEOLOGICI E IDROGEOLOGICI DEL TERRITORIO	6
4.1	LOCALIZZAZIONE DELL'AREA	6
4.2	CONDIZIONI GEOLOGICHE LOCALI	7
4.2.1	LITOLOGIA	8
4.3	CONDIZIONI IDROGEOLOGICHE LOCALI	8
4.3.1	ACQUE SOTTERRANEE	8
4.3.2	QUALITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE	9
5	CARATTERI IDROLOGICI DEL TERRITORIO	10
5.1	RETE IDRAULICA	10
5.2	CRITICITA' IDRAULICA DEL TERRITORIO	11
5.2.1	AUTORITA' DI BACINO - PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO	11
5.2.2	DISTRETTO IDROGRAFICO DELLE ALPI ORIENTALI – PGRA 2015-2021	13
5.2.3	PROVINCIA DI TREVISO – PTCP	15
5.2.4	CONSORZI DI BONIFICA	18
5.3	ACQUEDOTTO E FOGNATURA	19
5.3.1	ACQUEDOTTO	19
5.3.2	FOGNATURA E DEPURAZIONE	21
6	METODI PER LA VALUTAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA PER LA VERIFICA	
	DELL'INVARIANZA IDRAULICA	24
6.1	CLASSE D'INTERVENTO	24
7	CALCOLI IDRAULICI DEL VOLUME CRITICO	25
7.1	METODO DELL'INVASO PER IL CALCOLO DEI VOLUMI DI INVASO PER L'INVARIANZA IDRAULICA PER CURVE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA A TRE PARAMETRI	25
7.2	METODO DELLE PIOGGE PER IL CALCOLO DEI VOLUMI DI LAMINAZIONE NECESSARI PER L'INVARIANZA IDRAULICA PER CURVE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA A TRE PARAMETRI	29
8	RISULTATI	31
9	INTERVENTI DI MITIGAZIONE	33
9.1	PRESCRIZIONI PER LA PROGETTAZIONE	33
9.2	INDIRIZZI DELLE AZIONI COMUNALI	36
10	AZIONI DI PROGETTO	38
10.1	VALUTAZIONE IDRAULICA DELLE AREE DI INTERVENTO	39

SCHEDE GENERALI: A÷T

SCHEDE CALCOLI IDRAULICI PER ATO: 01÷10

TAVOLA 1 "CARTA DELLE INTERFERENZE"

1 PREMESSA

Con la Legge regionale n. 11 del 23 aprile 2004 il governo del territorio si concretizza mediante i seguenti strumenti urbanistici:

- Piano di Assetto del Territorio (PAT), che delinea le scelte strategiche di assetto e di sviluppo per la gestione del territorio comunale, individuando le specifiche vocazioni e le invarianti di natura geologica, geomorfologica, idrogeologica, paesaggistica, ambientale, storico-monumentale e architettonica, in conformità agli obiettivi ed indirizzi espressi nella pianificazione territoriale di livello superiore ed alle esigenze della comunità locale.

Al fine di consentire una più efficace prevenzione dei dissesti idrogeologici, secondo la D.G.R.V. n° 2948 del 6 ottobre 2009 e nell'allegato alla D.G.R.V. n. 1841 del 19 giugno 2007 che sostituisce la D.G.R. n. 3637/2002 e la successiva D.G.R. n. 1322/2006, ogni nuovo strumento urbanistico deve contenere una Valutazione di Compatibilità Idraulica. Infatti, scopo fondamentale della Valutazione 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 le nuove edificazioni, considerando le interferenze che queste avranno con i dissesti idraulici presenti o potenziali, nonché le possibili alterazioni del regime idraulico che le nuove destinazioni o trasformazioni d'uso del suolo possono venire a determinare indicando le misure di compensazione da adottare per non aggravare l'esistente livello di rischio idraulico.

Con questa relazione si illustrano i risultati emersi dall'analisi dei dati disponibili per ottenere una "Valutazione di Compatibilità Idraulica" redatta secondo le indicazioni riportate nella D.G.R. 2948/2009 e nell'allegato alla D.G.R.V. n. 1841 del 19 giugno 2007 che sostituisce la D.G.R. n. 3637/2002 e la successiva D.G.R. n. 1322/2006.

In base a tali deliberazioni la presente relazione procede nella valutazione delle attuali condizioni di possibile rischio idraulico e le confronta con le nuove previsioni urbanistiche facenti parte del PAT. Al termine dell'analisi e dell'elaborazione dei dati sarà possibile indicare gli eventuali aggravii del livello di rischio idraulico ed anche i possibili interventi atti a mitigare o non aggravare le condizioni di pericolosità esistenti.

2 NORMATIVA

Si riporta di seguito una sintesi delle normative attinenti agli argomenti trattati in questo scritto.

- L.R. 3/1976 recante "Comprensori di bonifica idraulica".
- D.C.M. 04.02.1977 All. 4 e ss.mm.ii – *Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art. 2, lettere b), d), e), della legge 10 maggio 1976, n. 319.*
- L.R. 93/1983.
- D.G.R. 2705/1983.
- L.R. 42/1984.
- L.R. 61/1985 recante "Norme per l'assetto e l'uso del territorio"
- L.R. del 01/03/1986, n. 9, recepimento regionale della allora legge Galasso.
- D.G.R. 7090 del 23/12/1986 – Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PRTC) - in revisione.
- L. 18 maggio 1989 n. 183 - *Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*, successivamente modificata dalle leggi n. 253/90, n. 493/93, n. 61/94 e n. 584/94.
- L. 3 agosto 1998, n. 267 - *Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrogeologico. Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici.*
- D.P.C.M. 29 settembre 1998 costituisce l'atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti del D.L. 180/1998.
- D.G.R. 962 del 01/09/1998 recante "Definizione della rete idrografica regionale principale".
- D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, recante "*Interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato e in materia di protezione civile, nonché a favore di zone colpite da calamità naturali*" conferito con modificazioni nella legge 11 dicembre 2000, n. 365, *individua una nuova procedura per l'approvazione dei Piani stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.).*

- D.G.R. n. 3637 del 13.12.2002 - *Indirizzi operativi e le linee guida per la verifica della compatibilità idraulica delle previsioni urbanistiche*
- L.R. 13 .04.2001 n. 11 – *Norme per il governo del territorio.*
- L.R. 23.04.2004 n. 11 - *Nuova disciplina regionale per il governo del territorio.*
- D.G.R. n. 4453 del 29 dicembre 2004 - *Piano di Tutela delle Acque.*
- D. Lgs. n. 152 del 11.05.2006 ss.mm.ii. - *Norme in materia ambientale.*
- D.G.R.V. n. 1322 del 10.05.2006 L. 3 agosto 1998, n.267- Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrogeologico. Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici.
- All. A D.G.R. n. 1322 del 10 maggio 2006: Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici
- D.G.R. n. 1841 del 19.07.2007 – Allegato A – *Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici.*
- D.G.R. 2948/2009 *Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici. Modifica delle delibere n. 1322/2006 e n. 1841/2007 in attuazione della sentenza del Consiglio di Stato n. 304 del 3 aprile 2009*
- Progetto di Piano per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione (L. n. 267/98 e L. n. 365/00) [adottato marzo 2004].
- Progetto di Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini dei fiumi Livenza Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione. Adozione della 1° variante e delle corrispondenti misure di salvaguardia (giugno 2007)
- D.P.C.M. 2/10/2009 "Piano stralcio per la sicurezza idraulica del medio e basso corso del Piave"
- L.R. 12/2009: Piano Generale di Bonifica e di Tutela del Territorio.
- Piano di Gestione dei Bacini Idrografici delle Alpi Orientali, adottato il 24 febbraio 2010.
- P.T.C.P. Provincia di Treviso: approvato con D. G.R. n. 4234 del 29.12.2009
- Progetto di Piano per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici dei Fiumi Livenza Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione (L. n. 267/98 e L. n. 365/00 Dlgs 152/06) [adottato dicembre 2012].
- Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n.649/2013.
- Autorità di Bacino, 1° variante al PAI, aggiornamento della pericolosità idraulica, maggio 2015.

3 METODOLOGIA

Con il presente studio sono fornite le indicazioni che la normativa urbanistica ed edilizia, in questa fase e nelle successive più progettuali, dovrà assumere al fine di garantire una adeguata sicurezza degli insediamenti previsti nei nuovi strumenti urbanistici (PI e PUA). Valgono, comunque, le indicazioni e gli studi forniti dai Consorzi di Bonifica e dal Genio Civile

Lo scopo principale di uno studio di compatibilità idraulica, è quello di valutare i cambiamenti prodotti dalle varianti allo strumento urbanistico al regime idraulico esistente. Il cambio di destinazione d'uso di determinate aree comporta infatti la variazione dei coefficienti di deflusso di quelle stesse aree e il più delle volte, vista la crescente necessità di urbanizzare, si impone la necessità di raccogliere e convogliare le acque di pioggia verso i corpi ricettori.

Il problema riguarda proprio la fase della consegna ai corpi ricettori, dato che questi risultano ormai già al limite della loro capacità nelle condizioni attuali. Le misure da prendere per non aggravare la situazione verranno illustrate in seguito.

Qui si sono presi in considerazione i seguenti tematismi:

- Caratteristiche del territorio, quali la geomorfologia e la litologia dei singoli luoghi; l'idrografia ricettrice e gli aspetti idrogeologici locali.
- Interventi urbanistici contenuti nel PAT proposto.
- Analisi degli eventi piovosi ed individuazione di quelli più gravosi per le aree in esame.
- Determinazione delle portate di piena attese con metodiche di largo utilizzo scientifico conseguenti agli interventi previsti;
- Bilancio idrico, con determinazione dei volumi d'acqua da smaltire, derivanti dall'intervento in progetto considerando un coefficiente idrometrico a livello cautelativo pari a 4 l/s per ettaro.

- Inquadramento della rete idrografica e valutazione del rischio e della pericolosità idraulica locale.
- Valutazione della criticità idraulica del territorio oggetto dell'intervento.
- Indicazione delle misure compensative e/o di mitigazione del rischio con indicazioni per l'attenuazione del rischio idraulico.

Per arrivare a definire quanto ora descritto si è operato mediante:

- Analisi degli studi e delle indagini geologiche, idrogeologiche e idrauliche
- Analisi dei dati contenuti nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale.
- Reperimento ed analisi di dati dal Consorzio di Bonifica competente.
- Reperimento ed analisi di dati dall'Ufficio regionale del Genio Civile di Treviso.
- Reperimento ed analisi dei dati dello studio di Piano d'Assetto Idrogeologico (PAI) redatto dalla competente Autorità di Bacino.
- Utilizzo dei recenti studi con le analisi commissionate dal Commissario Delegato per l'emergenza del 26 settembre 2007 e redatte a cura dello studio Nordest Ingegneria S.r.l. di Rubano (PD) "Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di Curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento".

4 CARATTERI GEOLOGICI E IDROGEOLOGICI DEL TERRITORIO

4.1 LOCALIZZAZIONE DELL'AREA

Il Comune di Mansuè - Codice ISTAT: 026037 - (Coordinate medie: 45°49'24"N - 12°32'08" E) è posto nell'estrema parte orientale della Provincia Trevigiana, e confina con la Provincia di Pordenone a Est, dista circa 35 km dal Capoluogo di Provincia; confina a Nord con i comuni di Portobuffolè e di Gaiarine, a Ovest col comune di Fontanelle, a Sud con i comuni di Oderzo e Gorgo al Monticano, a Est con Pasiano di Pordenone e Prata di Pordenone.

La superficie è di 26,94 Km² mentre il perimetro comunale è di 32449 m.

Il territorio comunale è compreso nel Foglio nr. 106 NE "San Donà di Piave", e nel Foglio 85 SE e SO "Pordenone" della cartografia IGM a scala 1:25.000. Per quanto riguarda la Carta Tecnica Regionale, a scala 1:10.000, è inserito nelle Sezioni nr. 106030, 85100, 85110, 85140, 85150 e negli elementi a scala 1:5.000 n° 106034, 85142, 85153, 85152, 85151, 85154, 85141, 85102, 85113. Si veda la **Scheda A** per l'inquadramento.

Il territorio comunale, che comprende al suo interno, oltre al capoluogo, ha una popolazione insediata di 4989 abitanti (rilevamento dati ISTAT 2011) e con una densità abitativa di 184,1 ab/Kmq.

Le principali direttrici viarie che percorrono il territorio sono la Strada Provinciale n. 50 "di Portobuffolè" e la Strada Provinciale n. 119 "di Gorgo" che connettono il comune sia con i comuni contermini, sia con gli assi stradali Regionali della n. 53 "Postumia", fino alla rete statale della S.S. n. 13 "Pontebbana", a nord e della S.S. n. 14 "della Venezia Giulia" a sud, oltre al sistema autostradale A4, A27 e A28 che, pur essendo fuori del territorio comunale rappresentano i collettori principali, posti lungo la direttrice di sviluppo nord-orientale della Provincia di Treviso. Completano il sistema della viabilità le principali strade comunali che uniscono il Capoluogo ai centri e nuclei frazionali, tra cui la ex Strada Provinciale n. 118, Via Gai, Via Boschè e Via Tremeacque ad Est, Via Basalghelle, Via Cornarè, Via Rigole, Via Boscate e Via Vizzate ad Ovest.

L'altitudine media è di 13 m slm, anche se le quote oscillano tra i 16,8 m slm, in corrispondenza della confine Nord Orientale lungo il canale Resteggia, ed i 5,9 m slm nell'area golenale del Fiume Livenza.

Le quote degradano in generale da Ovest a Est e da Nord a Sud verso il fiume Livenza. Il Comune di Mansuè ha caratteristiche prettamente pianeggianti, il centro abitato di Mansuè ha una quota media di circa 11÷12 m slm.

La rete idrografica principale è costituita dal fiume Livenza che segna il confine Orientale del Comune. Vi sono inoltre altri canali di bonifica artificiali, i più importanti da nord a Sud sono: il fiume Resteggia, il rio Vallontello, la Fossa Campestre, il fiumicello Rasego, la fossa Mansuè, la Fossa dei Negai, la fossa dei Balbi, la fossa di Navole, la Fossa di Fossabiuba.

4.2 CONDIZIONI GEOLOGICHE LOCALI

La pianura trevigiana nel suo insieme è il risultato di differenti dinamiche deposizionali, sia spaziali che temporali, date da enormi quantità di sedimento, trasportate e rilasciate dal mezzo acqua, provenienti dalle aree montuose poste a nord. I processi dinamici di trasporto e deposizione maggiormente significativi, da una punto di vista morfologico e stratigrafico, sono quelli avvenuti verso la fine dell'ultima glaciazione wurmiana (20.000 anni fa) e nel periodo immediatamente successivo (postglaciale).

L'ultima glaciazione, a causa delle mutate condizioni climatiche, vide l'espansione e la nuova formazione di ghiacciai, su tutti i rilievi alpini e prealpini. Anche i rilievi montuosi antistanti la pianura veneta (Feltrino-Bellunese, Cansiglio), videro l'impostazione e l'espansione del ghiacciaio detto Plavense. Quest'ultimo, all'altezza di Ponte nelle Alpi, si divideva in due grosse lingue che proseguivano rispettivamente una lungo l'attuale Val Belluna fino alla stretta di Quero, l'altra lungo l'odierna Val Lapisina sdoppiandosi ulteriormente, a nord di Serravalle, in due rami: uno occidentale che proseguiva fino alla Valle del Soligo, e l'altra verso l'attuale Vittorio Veneto, ove in testa andò a formare quelle deposizioni moreniche frontali e laterali che compongono la nota struttura morfologica (anfiteatro morenico) di Vittorio Veneto.

Durante la fase cataglaciale sopramenzionata, le acque di scioglimento, si riversarono in elevata quantità nella pianura antistante. Dati il loro volume e la elevata velocità trasportavano grandi quantità di sedimento, proveniente dalla azione erosiva, di trasporto ed accumulo del ghiacciaio. In pianura tali materiali vennero depositati secondo i meccanismi noti della dinamica sedimentaria fluviale. Le principali correnti fluvioglaciali che interessarono quello che possiamo oggi definire il protobacino del Piave, sono:

- La corrente che si originava dal ramo del ghiacciaio relativo alla stretta di Quero: questa corrente fluvioglaciale a sua volta si divideva, a valle della stretta, in tre direzioni, una occidentale, verso l'attuale corso del torrente Musone, una centrale che, superata la stretta di Biadene si dirigeva verso SE (Treviso), e l'altra orientale che, costeggiando il Montello, si riversava attraverso la stretta di Nervesa (attuale corso del fiume Piave), formando un grande conoide sedimentario;
- La corrente che si originava dal ramo Lapisino del ghiacciaio Plavense, che superata la stretta di Serravalle, si espandeva originando quel vasto conoide che ha come apice proprio Vittorio Veneto.

Tali importanti correnti determinarono, allo sbocco in pianura, la formazione di importanti ventagli deposizionali, che con la loro mutua intersecazione (interdigitazione) costituiscono la struttura della alta e media pianura Trevigiana. Queste deposizioni sono limitate ad ovest dalle alluvioni del Brenta, mentre ad est da quelle del complesso di Bacino del Livenza-Cellina-Meduna.

Il territorio comunale appartiene geomorfologicamente alla medio-bassa pianura trevigiana, risultati di sequenze deposizionali ed erosive delle aste fluviali che hanno solcato l'area.

La loro divagazione nella pianura antistante comportava differenti energie di trasporto e/o erosive. Infatti, all'uscita delle valli montane e nella fascia più settentrionale dove l'energia era maggiore trasportavano materiale più grossolano; mentre man mano che il corso si avvicinava la mare, punto di recapito finale, l'energia e la pendenza morfologica diminuivano facendo sì che ad essere depositati fossero i materiali medio-fini e fini.

Ciò ha comportato una morfologia finale, ora poco modificabile a causa dei massicci interventi di regimazione antropica dei fiumi alpini, caratterizzata da una alta pianura costituita da depositi grossolani ghiaiosi e sabbiosi ed una bassa pianura, posta a valle della prima costituita prevalentemente da limi ed argille.

Il limite tra queste due morfologie è normalmente rappresentato sia dalla variazione di pendenza, sia dalla presenza di terreni a differente granulometria e comportamento idraulico, fattore che hanno determinato la cosiddetta linea delle risorgive.

Dal punto di vista granulometrico le successive fasi deposizionali/erosive hanno dato luogo ad una fitta alternanza di strati a differente qualità litologica ed idraulica (differente capacità di flusso), con spessori variabili ed estensioni significative, sicuramente esterne al territorio in esame, ma anche come corpi

lenticolari.

Il sottosuolo di Mansuè rispecchia queste fasi fluviali e pertanto mentre buona parte del territorio centrosettentrionale è caratterizzato da depositi medi e fini, la fascia perimetrale all'attuale corso del Livenza, ma anche plaghe poste a Sud del capoluogo sono costituite da materiali sabbiosi e ghiaiosi, specialmente in corrispondenza dei paleovalvei.

4.2.1 LITOLOGIA

Il territorio di Mansuè, secondo quanto riportato dalla carta dei suoli della Provincia di Treviso, è caratterizzato in superficie da terreni prevalentemente incoerenti come sabbie e limi nella porzione del territorio che partendo dal centro storico va verso Sud, in particolare in corrispondenza dei dossi, ed in una piccola area a Nord). La rimanente fascia, in particolare in prossimità dei solchi principali e del Livenza, che in questo tratto assume un andamento ad anse e quindi caratterizzato da una bassa energia di trasporto è, invece, costituita da terreni medio-fini di tipo prevalentemente coesivo; seppure all'interno dei singoli corpi citati esistano sia arealmente che verticalmente livelli e/o lenti di terreni sabbiosi.

La generale riduzione della granulometria che caratterizza i terreni dall'asta del Livenza verso Sud Est è legata alla differente energia di trasporto e deposizionale della corrente idrica durante le diverse divagazioni del fiume Livenza. (**Scheda B e Scheda C**)

Per quanto riguarda codesto scritto, a Mansuè si possono individuare due classi di Permeabilità idrica intrinseca legate alle due diverse tipologie granulometriche citate. Quindi, escludendo i depositi ghiaioso-sabbiosi appartenenti all'alveo del Livenza e che dal punto di vista edilizio/urbanistico hanno poco interesse in quanto non edificabili, si hanno:

1. *Terreni alluvionali a tessitura prevalentemente sabbiosa*: Si estendono su circa il 25 % del territorio comunale. Si tratta di depositi alluvionali dovuti all'esondazione fluviale, costituiti in genere da sabbie medie e fini, con frazione limosa o da limi sabbiosi. Affiorano in maniera diffusa nella fascia che va dal centro storico verso Sud, in una piccola porzione a Nord del Comune, in particolare, in prossimità dei dossi si riscontrano terreni con percentuale sabbiosa maggiore. Si tratta di terreni con qualità geotecniche generalmente buone. Essi rientrano nella classe di permeabilità K di tipo 2 A = Depositi mediamente permeabili per porosità (K da 1 a 10^{-4} cm/s).
2. *Terreni alluvionali a tessitura limo-argillosa*: Si estendono su circa il 75% del territorio comunale. Si tratta della frazione argillosa dei depositi alluvionali che, essendo la più fine, viene trattenuta a lungo in sospensione dalle acque di esondazione, poiché necessita di una bassa energia di trasporto e viene depositata per ultima. Nel territorio comunale tali depositi sono presenti in maniera estesa nella rimanente parte del Comune e si ritrovano nelle depressioni della pianura alluvionale e nei fondo valle. Essi rientrano nella classe di permeabilità K di tipo 3A = Depositi poco permeabili per porosità (K da 10^{-4} a 10^{-6} cm/s).

4.3 CONDIZIONI IDROGEOLOGICHE LOCALI

Vista la notevole differenza litologica di alcune parti del Comune, in cui sono presenti terreni coesivi a differenza delle rimanenti parti in cui vi sono terreni di origine alluvionale sabbiosi, anche la circolazione idrica sotterranea ne è condizionata.

4.3.1 ACQUE SOTTERRANEE

Dal punto di vista idrogeologico l'area comunale appartiene al sistema acquifero differenziato, cioè un sistema multifalde in cui quella più superficiale è libera (freatica), mentre le sottostanti sono in pressione (artesiane). Tale sistema è dovuto all'alternanza tra terreni sabbiosi, che fungono da livelli acquiferi, e terreni argillosi che rappresentano i livelli impermeabili.

La *falda freatica* è in diretta comunicazione con la superficie attraverso la porzione non satura del terreno e trae alimentazione sia dal deflusso sotterraneo che proviene dalle zone a monte, che dall'infiltrazione diretta delle acque superficiali (precipitazioni, dispersione in alveo dei corsi d'acqua, immissione artificiale d'acqua nel sottosuolo) attraverso la soprastante superficie topografica.

Le *falde artesiane*, essendo isolate dalla superficie dai livelli argillosi, traggono alimentazione dalle acque sotterranee che provengono da monte. Tali acque derivano a loro volta dall'infiltrazione delle acque piovane nelle zone in cui esiste un solo acquifero indifferenziato e mancano i livelli argillosi di confinamento. Queste ultime sono poste a monte della fascia delle risorgive, dove i terreni sono prevalentemente costituiti da alluvioni ghiaioso-sabbiose.

Nel comune di Mansuè sono presenti a Nord, in località Basalghelle delle bassure di risorgiva così come riportato nella carta IGM Foglio 39 Pordenone (**Scheda C**)

Nel territorio, dato che in superficie sono presenti sia terreni coesivi che terreni di origine alluvionale sabbiosa, vi sono alcune zone in cui la falda freatica risulta semiconfinata superficialmente per poi ridiventare, nelle alluvioni sabbiose e ghiaiose, di nuovo non confinata.

Il livello freatico risente del regime delle precipitazioni, per cui le sue oscillazioni seguono la distribuzione annuale delle piogge, seppure con uno sfasamento legato alla velocità di ricarica dell'acquifero. Sono, di norma, attesi livelli massimi della superficie freatica nei primi due trimestri annuali in seguito all'effetto alimentante delle precipitazioni autunnali, mentre i minimi si registrano in genere negli ultimi due trimestri che risentono del periodo estivo più siccitoso.

L'assetto della falda freatica nel Comune di Mansuè si basa sui dati reperiti dalla Carta idrogeologica del PAT e sul rilievo effettuato in data: 3-08-2015. Le isofreatiche, cioè la quota della tavola d'acqua espressa in metri slm, decresce da Nord Ovest a Sud Est, passando da +13m slm a +8 m slm. **(Scheda D)**

La direzione prevalente di deflusso della falda è nella parte Nord del Comune da NW a SE, verso il fiume Livenza; mentre nella parte Sud del Comune è da Nord a Sud.

In genere, comunque le zone a soggiacenza minore corrispondono quasi sempre alle zone depresse; mentre le zone dove la soggiacenza è maggiore coincidono con i dossi fluviali (alto morfologico).

Nella valutazione dell'assetto idrogeologico locale è da tenere conto che, poiché il territorio di Mansuè è dotato di una rete idrica in parte naturale e in parte artificiale, l'assetto delle isofreatiche dipende da numerosi fattori quali

- l'interferenza tra i corsi d'acqua e la falda superficiale,
- la permeabilità dei terreni da zona a zona,
- il prelievo dai pozzi nel periodo del rilevamento,
- l'azione di drenaggio-alimentazione dei vari scoli consorziali.

4.3.2 QUALITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Gli acquiferi confinati afferenti al territorio di Mansuè presentano una generale buona qualità chimica di base.

Da quanto riportato nel rapporto sulla qualità delle acque sotterranee della provincia di Treviso del 2012, Mansuè è compreso nella BPV(Bassa Pianura Veneta) **(Scheda E)**.

Si sono considerati i dati relativi ai seguenti pozzi :

Comune	Cod. Punto	Tipologia	Prof. [m]	Anno
FONTANELLE	724	falda libera	5	2012
GAIARINE	711	falda libera	8	2012
GAIARINE	726	falda libera	4	2012
ODERZO	92	falda confinata	218	2012

Nel 2012 la valutazione dello stato chimico puntuale nel territorio circostante a Mansuè sono stati classificati in stato buono.

La valutazione dell'evoluzione della qualità può essere effettuata solo se per la classificazione si utilizzano le stesse stazioni di monitoraggio, in questo modo si garantisce che le eventuali modifiche siano effettivamente dovute a variazioni nelle caratteristiche chimiche e non al numero o al tipo di stazioni considerate. Tuttavia, anche considerando le stesse stazioni, nell'analisi dei trend, rimane una certa variabilità legata alle diverse sostanze ricercate e ai limiti di quantificazione utilizzati nei diversi campioni e nei vari anni.

5 CARATTERI IDROLOGICI DEL TERRITORIO

5.1 RETE IDRAULICA

Il Bacino idrografico di pertinenza dell'area studiata è quello del fiume Livenza. Il territorio è, poi, gestito dal Consorzio di Bonifica del Piave.

Il territorio comunale di Mansuè è caratterizzato da un corso d'acqua principale, il fiume Livenza, e da una rete secondaria di canali e scoli consorziali, oltre che da fossati interdoderali che costituiscono la rete irrigua e la rete di bonifica. **(Scheda F)**

Il principale corso d'acqua che attraversa il Comune di Mansuè, è:

1. Il Fiume Livenza, con andamento NNO-SSE, definisce il confine orientale del Comune, si presenta in questa area con un corso ad anse ed argini rilevati di circa 6-7 m rispetto il piano campagna circostante. Il Livenza ha una larghezza d'alveo variabile lungo il corso, all'altezza di Mansuè ha una larghezza di 40 m per l'alveo di magra e 1172 m come distanza massima tra le arginature di contenimento. Il bacino di pianura del Livenza è delimitato ad Ovest e Sud dal Piave ed a Levante dal Tagliamento; nella parte più alta della stessa si riconoscono i contributi dati alla sua costruzione dai corsi del Cellina al centro, del Piave e del Tagliamento rispettivamente ad occidente ed oriente; in questa alta pianura i corsi del Meduna e del Livenza seguono le curve di maggiore depressione. Nella bassa pianura invece i tre elementi morfologici si livellano in un unico declivio verso il mare.

Vi sono inoltre dei canali consorziali che scolano tutto il territorio comunale. Essi sono:

1. Lo scolo Resteggia, con andamento W-E. Tale corso d'acqua non perenne segna il confine Nord del Comune e scola i terreni a Nord di via Sali. Tale corso è vincolato ai sensi della legge 8.8.1985 n.431 art 1 quater.
2. Il Fosso dei Pra Bassi, scorre nella parte Nord del Comune e segna parte del confine col Comune di Portobuffolè. Scorre da Ovest a Est per un primo tratto, poi, in prossimità del confine vira verso SE, si immette infine nella Fossa Rasego in località Pra' Bassi. Tale corso d'acqua non è vincolato. Tale corso serve la località Rigole e Pra Bassi.
3. La Fossa Rasego, che scorre da SO a NE serve la località Basalghelle e Cornarè. Tale fosso è vincolato ai sensi della legge 8.8.1985 n.431 art 1 quater. La Fossa Rasego riceve un apporto da Nord dalla Fossa dei Pra Bassi prima di entrare nella zona golenale dei Pra dei Gai e di aver virato verso Sud Est. Nella zona dei Pra dei Gai il fosso Rasego scorre da Nord a Sud con numerose anse e si immette nel Livenza in prossimità di Ca Bianco.
4. La Fossa, che scorre da Ovest a Est serve tutta la parte centrale del Comune in particolare parte del centro e la località Baite. Lo scolo si immette nel Rasego grazie all'idrovora che è collocata a Nord Est rispetto al centro storico. Tale fosso è vincolato ai sensi della legge 8.8.1985 n.431 art 1 quater
5. La Fossa di Novole, scorre da Ovest a Est e scola tutta la località Fossabiuba. Tale scolo non è vincolato
6. La Fossa di Fossabiuba segna il confine Sud Est del Comune e scola tutte le campagne a Sud Est della località Fossabiuba. Tale scolo non è vincolato.
7. La Fossa dei Negadi segna il confine Ovest del Comune e scola i terreni posti in località Quattroville e Villalonga. Tale scolo scorre da NW a SE e non è vincolato.
8. La Fossa dei Balbi scorre parallela alla fossa dei Negadi a Est, scola i terreni posti in località le Conche. Tale corso non è vincolato.
9. Il Rio Vallontello scorre da Nord a Sud e segna il confine Ovest del Comune e si immette nel Rasego in località Bosco della Mola. Il bacino scolante serve i terreni collocati in località Sabbioni.

5.2 CRITICITA' IDRAULICA DEL TERRITORIO

Il rischio idraulico del territorio è ben descritto dal Piano di assetto idrogeologico redatto dall' Autorità di Bacino fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione, dal Consorzio di Bonifica del Piave e dal PTCP di seguito approfonditi.

5.2.1 AUTORITA' DI BACINO - PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO

L'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione nella delibera n. 3 del 9 novembre 2012 in conformità con quanto prescritto dalla legge 3 agosto 1998, n. 267, dal D.lgs 152/2006 e le sue successive modifiche ed integrazioni, ha adottato il "Progetto di Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del Bacino idrografico del fiume Livenza".

Il territorio comunale in esame rientra nel Bacino idrografico del Livenza e, come tale, è soggetto alle prescrizioni del relativo Progetto di Piano di Assetto Idrogeologico.

Il PAI classifica i territori in relazione alle condizioni di pericolosità e di rischio secondo le seguenti classi:

- **Pericolosità:** P1 (pericolosità moderata); P2 (pericolosità media); P3 (pericolosità elevata); P4 (pericolosità molto elevata);
- **Rischio:** R1 (rischio moderato); R2 (rischio medio); R3 (rischio elevato); R4 (rischio molto elevato).

La definizione e la successiva perimetrazione delle aree idraulicamente pericolose si basa su dati storici e sulla modellazione matematica, in particolare tramite l'applicazione di metodo semplificato e di un modello bidimensionale

Nel PAI sono state individuate delle fasce parallele e adiacenti alla struttura arginale di ampiezza orientativa di 150 m e di lunghezza complessiva pari a quella della rotta incrementata indicativamente di 500 m sia verso monte che verso valle; tali aree sono state classificate di pericolosità elevata P3 così come quelle in cui la criticità manifestata dal modello era confermata dal fattore storico o dal cattivo stato di manutenzione.

Alle fasce in cui la criticità dell'area era confermata solamente dalla modellazione matematica si è attribuito un livello di pericolosità media P2.

Nel caso in cui sia stato utilizzato il metodo semplificato, le fasce vicino agli argini sono state prolungate per un km circa sia verso monte che verso valle. Le aree eventualmente riconosciute come soggette ad allagamento con lama d'acqua non inferiore a un metro sono classificate aree di media pericolosità (P2) se esse sono state individuate tramite dei modelli bidimensionali. Nei casi in cui le aree allagabili sono state determinate mediante l'applicazione del metodo semplificato, esse sono state classificate a pericolosità P2, laddove la criticità del modello era confermata dal fattore storico o dal cattivo stato di manutenzione, a pericolosità moderata P1, quando la criticità era riconosciuta dal solo modello. Le restanti aree allagabili, individuate grazie all'impiego dei modelli bidimensionali e caratterizzate da altezza della lama d'acqua inferiore ad un metro, sono state classificate a pericolosità P1. Sono infine state classificate a pericolosità P1 anche tutte le aree storicamente allagate e residuali rispetto alle precedenti.

Infine le aree che l'analisi storica ha evidenziato interessate da esondazioni pregresse, e caratterizzate da altezza di lama d'acqua inferiore a un metro, sono classificate come aree a pericolosità moderata (P1).

Pertanto, 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 previsto un livello di pericolosità elevata (P3).

All'area fluviale (intra-argine) è delimitata in base alla presenza di opere idrauliche (argini o significative opere di difesa) ed alla presenza di elementi naturali (in particolare altimetria del terreno e scarpate fluviali) viene associata una pericolosità P3, ad eccezione della superficie occupata dalla piena ordinaria alla quale è associata una pericolosità P4.

Chiaramente alla **Pericolosità** è strettamente associabile il **Rischio** cui un territorio è soggetto nel verificarsi di un evento parossistico idraulico. Infatti il rischio è prodotto di tre fattori:

1. La pericolosità o probabilità di accadimento dell'evento calamitoso (P). La pericolosità dell'evento va riferita al tempo di ritorno, T_r , che rappresenta l'intervallo di tempo nel quale l'intensità dell'evento viene uguagliata e superata mediamente una sola volta;
2. Il valore degli elementi a rischio (E), intesi come elementi antropici vulnerabili presenti nell'area pericolosa e caratterizzati da un proprio valore economico (W);

3. La Vulnerabilità degli elementi a rischio (V), cioè il grado di perdita per un dato elemento o per un gruppo omogeneo di elementi a rischio, risultante dal verificarsi di un fenomeno naturale di una data intensità (0-1)
4. Il rischio si definisce con un coefficiente compreso tra 0 (assenza di danno o di pericolo) e 1 (massimo pericolo e massima perdita). Ed è dato dall'espressione generica:

$$D = E \times V$$

Il rischio, può essere determinato a livello teorico, mediante una formulazione di questo tipo:

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

In base ai criteri classificativi del rischio disposti nell'Atto di Indirizzo e Coordinamento (D.P.C.M. 29/9/98), le diverse situazioni sono raggruppate in quattro classi di rischio a gravosità crescente alle quali sono attribuite le seguenti definizioni:

- **R1 Moderato**: per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali;
- **R2 Medio**: 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;
- **R3 Elevato**: 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;
- **R4 Molto elevato**: 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, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale.

Sulla base delle definizioni ora citate ed alla data della presente relazione nel territorio di Mansuè sono presenti zone classificate come zone di attenzione idraulica, zone a pericolosità P1, P2, P3 e zona fluviale. (Scheda G)

A tutt'oggi le zone di pericolosità PAI 2015, nel Comune, sono:

- Tutta la fascia fluviale adiacente al Livenza compresa tra via Gai e il fiume stesso e la parte in prossimità della fossa Rasego.
- Le aree limitrofe alle zone fluviali sono classificate P2
- L'unica area P3 è collocata a Nord della località Fossabiuba in prossimità dell'area fluviale del Livenza.
- Le zone P1 comprendono tutta la paret Sud Ovest del Comune e la parte Est, in particolare il centro abitato di Mansuè e la zona industriale compresa tra la fossa Rasego e via Gai.

Le zone di attenzione idraulica sono state stralciate, come proposta della Autorità di Bacino, con la riclassificazione della pericolosità del maggio 2015.

Inoltre, come previsto dall'articolo 15 delle norme di attuazione relative al P.A.I., per quanto riguarda le preesistenze nelle aree fluviali, la Regione, su istanza del proprietario o di chi abbia il titolo per richiederlo, verifica l'esistenza delle condizioni per consentire l'esecuzione degli interventi di difesa e/o di mitigazione del rischio necessari ad assicurare l'incolumità delle persone e per la razionale gestione del patrimonio edilizio esistente, autorizzandone la realizzazione

Tale articolo, assieme agli articoli 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 del PAI, costituisce misura di salvaguardia ex art. 17 della legge 18 maggio 1989, n. 183 e successive modifiche (Delibera N. 2 del 3 marzo 2004 Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione).

Per completezza delle informazioni si riporta anche lo studio eseguito sempre dall'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave e Brenta - Bacchiglione, il quale valuta le condizioni di rischio sulla base di tre fattori definiti dalle lettere A, B, C e rappresentanti rispettivamente l'aspetto storico, il danno e la pericolosità.

Il fattore **A** (fattore storico) mette in evidenza le problematiche di sicurezza idraulica riscontrate in passato, in occasione di eventi di piena caratterizzati da una particolare criticità.

Il fattore **B** (fattore di danno) descrive il danno economico o ambientale che un'esondazione può procurare agli insediamenti abitativi, produttivi ed alle infrastrutture che gravitano entro l'area in cui è circoscrivibile l'evoluzione del fenomeno.

Il fattore **C** (fattore di pericolosità) esprime infine una valutazione sulla natura e sulla intensità degli eventi catastrofici considerati tenendo conto anche delle caratteristiche e degli aspetti locali del territorio che possono favorire o limitare lo sviluppo di un evento calamitoso.

Il fattore C si ottiene come sommatoria di tre contributi. Il primo riguarda le ipotizzabili limitazioni alla capacità di deflusso del corso d'acqua e considera i possibili ostacoli incontrati dalla corrente. Il secondo è legato ai limiti delle difese esistenti e riguarda le inadeguatezze strutturali e funzionali delle arginature. Il terzo riguarda la stima della dimensione della potenziale esondazione.

Chiaramente i tre fattori citati non coincidono con i criteri prescritti dalla normativa vigente, ma possono essere presi come elementi di valutazione complementari, che permettono di avere un quadro più generale e completo della situazione idraulica del sistema.

I tronchi fluviali sono poi raggruppati in 5 classi in funzione del valore assunto dal fattore di pericolosità:

Classe 1: $C < 10$; Classe 2: $10 < C < 20$; Classe 3: $20 < C < 30$; Classe 4: $30 < C < 50$; Classe 5: $C > 50$.

5.2.2 DISTRETTO IDROGRAFICO DELLE ALPI ORIENTALI – PGRA 2015-2021

Il distretto idrografico delle Alpi Orientali ha redatto le mappe di allagabilità e rischio relative al Piano di gestione del rischio alluvioni 2015-2021 al fine di ottemperare alla direttiva 2007/60 e al Dlgs 49/2010. Tali mappe sono ancora in fase di aggiornamento.

In questa relazione si fa riferimento alle mappe con data 30/04/2014 (**Schede H-I-L**). Tali mappe anche se saranno di fatto cogenti, solo dopo la redazione del Piano di gestione del rischio alluvioni 2015-2021 cioè al massimo entro dicembre 2015, sono state prese in considerazione, nella presente relazione, come indicazione per valutare l'altezza della lama d'acqua per tempo di ritorno (T_R) di 100 anni.

Per la creazione delle mappe si sono valutati i dati disponibili e sono state individuate delle priorità, ovvero alle situazioni rappresentate dai PAI e dagli eventi storici (art. 4 della direttiva 2007/60).

Le analisi sulla rete idrografica di indagine, in linea di massima, sono state condotte attraverso l'uso di strumenti modellistici bidimensionali in quanto lo scopo è stato quello di generare i dati nei tre scenari richiamati, cioè di scarsa probabilità, media probabilità, elevata probabilità.

Le condizioni al contorno, intese come portate in ingresso al campo di moto, sono state quelle definite nell'ambito della trattazione idrologica degli scenari stabili, cioè quelle relative corrispondenti agli eventi di precipitazione aventi tempi di ritorno di 30 anni, 100 e 300 anni, in linea con quanto richiesto dal D.Lgs. 49/2010 e dalla Direttiva.

- il $T_R = 30$ anni, è in linea con i tempi di ritorno utilizzati nel dimensionamento delle reti di bonifica, che nel Piano di gestione del rischio di alluvioni caratterizzeranno sostanzialmente la rete minore;
- il $T_R = 100$ anni, è quello di riferimento nel dimensionamento delle opere di difesa fluviali ed utilizzato nei piani già approvati;
- il $T_R = 300$ anni, consente di testare il territorio nei confronti di potenziali effetti in caso di evento eccezionale/straordinario.

Nella casistica più vasta dei possibili problemi di allagabilità del territorio legata all'efficienze delle opere idrauliche, sono stati considerati anche i possibili effetti dell'evento alluvionale dovuti alla rottura arginale per tracimazione. Il tema era peraltro già stato a suo tempo affrontato dal PAI dell'Alto Adriatico ed in tal senso si richiamano le attività di pianificazione e studio poste in essere anche successivamente.

Nelle mappe vengono riportati oltre ai livelli di rischio per i vari tempi di ritorno anche l'altezza d'acqua nelle aree allagabili.

Il rischio viene determinato secondo la formulazione proposta da KR WP1 Team (2012) che trova il suo riferimento normativo italiano nel D.P.C.M. del 29 settembre 1998 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del D.L. 11 giugno 1998 n. 180:

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

dove R è il rischio, P è la pericolosità, E è l'esposizione e D è il danno (per la definizione di tali fattori si veda il paragrafo precedente)

Per quanto riguarda la pericolosità essa è legata all'intensità del fenomeno ovvero ai tiranti d'acqua massimi h e le velocità massime v che si possono manifestare durante un evento di piena.

Nel caso in esame, sono state considerate tre classi, Intensità bassa (I_b), Intensità media (I_m), Intensità alta (I_a), sono state così definite:

$$I_b = \begin{cases} h \leq 1.0m \text{ e } v \leq 0.5m/s \\ h \cdot v \leq 0.5 \text{ e } v > 0.5m/s \end{cases}$$

$$I_m = \begin{cases} 1.0 < h \leq 2m \text{ e } v \leq 0.5m/s \\ 2.0 < h \cdot v \leq 1 \text{ e } v > 0.5m/s \end{cases}$$

$$I_a = \begin{cases} h > 2m \text{ e } v \leq 0.5m/s \\ h \cdot v > 1 \text{ e } v > 0.5m/s \end{cases}$$

Per la classificazione si è anche fatto riferimento alla seguente figura e tabella:

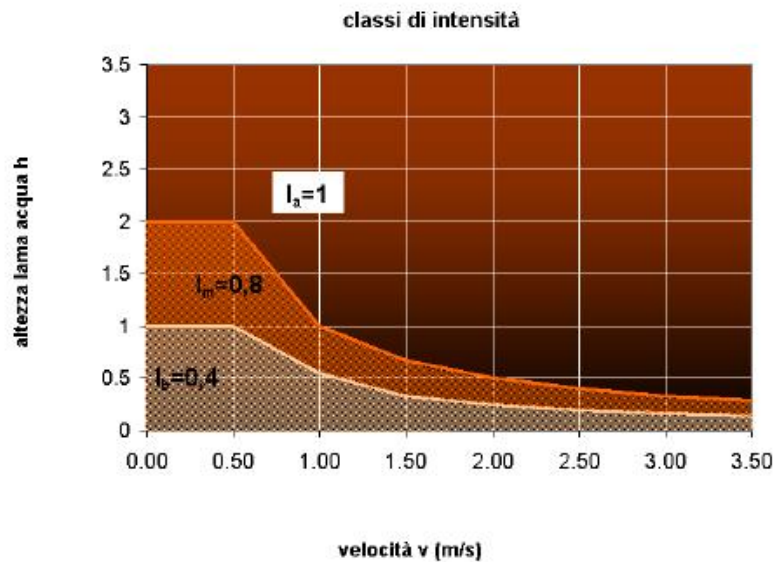


Fig. 1 Definizione delle classi di intensità

Descrizione	Classe di I	Valore di I
Intensità bassa (I _b): zone inondate da acque con basso tirante	I _b	0.4
Intensità media (I _m): zone inondate da acque con tiranti e/o velocità significative	I _m	0.8
Intensità alta (I _a): zone inondate da acque profonde e/o ad elevata velocità di deflusso	I _a	1.0

Tabella 1: Valori di intensità

Per quanto riguarda il rischio esso è stato calcolato per ogni macro categoria (rischio specifico) ovvero quello derivante dalla popolazione (P), dalle attività economiche (E) e dall'ambiente come riportato nelle relazioni seguenti.

$$R_P = P \cdot V_P \cdot E_P = P \cdot D_P$$

$$R_E = P \cdot V_E \cdot E_E = P \cdot D_E$$

$$R_A = P \cdot V_A \cdot E_A = P \cdot D_A$$

Per formulare infine un giudizio complessivo in termini di "rischio totale" (R), per ogni area si è proceduto mediante una combinazione delle tre componenti del rischio, come sotto riportato utilizzando tre pesi diversi per le tre componenti del rischio:

P_P= peso alla macro-categoria persone =10;

P_E= peso alla macro-categoria attività economiche =1;

P_A= peso alla macro-categoria ambiente =1

$$R = \frac{P_P \cdot R_P + P_E \cdot R_E + P_A \cdot R_A}{P_P + P_E + P_A}$$

Anche per il "rischio totale" al fine di stabilire la sua classe (moderato, medio, elevato, molto elevato), sono stati introdotti gli intervalli di appartenenza numerica, così come illustrato in tabella seguente:

Intervalli di r	Descrizione	Categoria di Rischio
0.1 < R ≤ 0.2	Rischio moderato per il quale i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono trascurabili o nulli	R1
0.2 < R ≤ 0.5	Rischio medio 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	R2
0.5 < R ≤ 9	Rischio elevato per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni relativi al patrimonio ambientale	R3
0.9 < R ≤ 1	Rischio molto elevato per il quale sono possibili perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche	R4

Tabella 2: Definizione del rischio totale

Il metodo sopra descritto porta ad ottenere in ogni punto del territorio oggetto di analisi, la classe di Rischio totale. In altri termini per ogni punto (in senso lato) è stato definito un rischio totale per il tempo di ritorno di 30 anni (RTr30), uno per il tempo di ritorno di 100 anni (RTr100) ed uno per il tempo di ritorno di 300 anni (RTr300).

5.2.3 PROVINCIA DI TREVISO – PTCP

L'Amministrazione provinciale di Treviso nella stesura del PTCP perimetra, attingendo sia dal PAI le aree soggette a alluvione con le differenti classi di pericolosità. Il PTCP a riguardo delle aree a rischio idrogeologico in particolare nelle NTA riporta:

Articolo 57 – Pericolosità idraulica ed idrogeologica

1. Per la trasformazione delle risorse territoriali all'interno delle aree di pericolosità P1 (pericolosità moderata), P2 (pericolosità media), P3 (pericolosità elevata), P4 (pericolosità molto elevata) individuate come a pericolosità idraulica e idrogeologica dai Piani di assetto idrogeologico (PAI) redatti dall'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave e Brenta-Bacchiglione e dall'Autorità di Bacino Interregionale del fiume Lemene nonché dall'Autorità di Bacini del fiume Sile e della pianura tra Piave e Livenza valgono le prescrizioni disposte dai Piani stessi.

2. Oltre alle aree a pericolosità idraulica P1, P2, P3, P4, di cui al precedente comma 1 il PTCP individua un'ulteriore classe di pericolosità, denominata P0, attribuita alle parti del territorio provinciale ritenute maggiormente esposte a pericolo di allagamento soprattutto a causa di insufficienze idrauliche locali. Per esse devono essere promosse dalle Amministrazioni Comunali verifiche specifiche sull'effettivo comportamento idraulico delle reti e del relativo territorio assieme al Consorzio di Bonifica competente per territorio.
3. Oltre alle aree a pericolosità idraulica di cui al precedente comma 1 il PTCP individua le aree storicamente soggette a piene, attribuendovi la classe di pericolosità moderata P1. In tali aree si applicano pertanto le medesime norme disposte dalla competente Autorità di Bacino per le aree classificate come P1 dal PAI adottato per il bacino di appartenenza salve modifiche successive.

Articolo 58 - Direttive generali per le aree a rischio idraulico e idrogeologico

1. Fatta salva l'applicazione dei vigenti Piani di Assetto Idrogeologico, per tutte le aree riconosciute come pericolose ai sensi del precedente articolo 57, lo strumento urbanistico dispone apposita normativa, diversificata secondo il grado di pericolosità, idonea a:
 - a) limitare per quanto possibile l'ulteriore espansione delle aree urbanizzate all'interno del territorio provinciale, incentivando il recupero e il riutilizzo di aree già a questo scopo destinate;
 - b) laddove si renda motivatamente necessario procedere all'urbanizzazione di aree classificate come idraulicamente pericolose dovranno essere preventivamente o contestualmente realizzati gli interventi necessari per mitigare o annullare la loro esposizione al pericolo di allagamento;
 - c) gli incrementi dei deflussi indotti dall'incremento delle urbanizzazioni devono essere neutralizzati in loco, mediante l'inserimento di appropriati volumi di invaso e/o mediante interventi che permettano, ove la natura geolitologica dei suoli lo consenta, processi di infiltrazione delle acque nel sottosuolo.
2. Gli strumenti urbanistici comunali, e le varianti ad essi, sono accompagnati da uno studio idraulico dettagliato delle aree interessate dagli interventi che comportino modifiche del regime idraulico locale, contenente:
 - a) una specifica valutazione della compatibilità idraulica, che evidenzi le conseguenze locali e generali sul sistema idrografico principale recipiente degli incrementi proposti e dimostri la coerenza delle nuove previsioni con le condizioni di pericolosità, tenuto conto di eventuali ulteriori apporti derivanti da interventi analoghi previsti od attuati nell'ambito dello stesso sistema idrografico;
 - b) l'individuazione e la progettazione di idonee misure compensative, qualora le conseguenze idrauliche degli interventi di urbanizzazione risultino incompatibili con il corretto funzionamento idraulico locale e generale della rete idrografica di scolo.
3. Gli strumenti urbanistici comunali dispongono che nel territorio agricolo i piani aziendali agricolo-produttivi nelle zone a rischio idraulico e idrogeologico ovvero di frana siano corredati tra l'altro dalla previsione degli interventi necessari per il riassetto del territorio dal punto di vista idraulico ed idrogeologico.
4. Le infrastrutture viarie di nuovo tracciato che comportino la realizzazione sul territorio di sedi poste in rilevato che interferiscono con il sistema idrografico principale e minore dovranno essere assoggettate dallo strumento urbanistico comunale a preventiva analisi idraulica per verificare le conseguenze sia dell'attraversamento delle aste che si prevede di superare con apposite opere d'arte, sia delle modifiche di tracciato dei fossi e fossati minori eventualmente intercettati e deviati, verificando anche, per questi ultimi, gli effetti delle modificazioni sul drenaggio e sullo sgrondo dei terreni adiacenti.
5. Lo strumento urbanistico comunale prevede per le aree di nuova urbanizzazione reti fognarie di tipo separato, anche nelle parti in cui siano da prevedere modificazioni o rifacimenti dei sistemi preesistenti, garantendo procedure di verifica idraulica del dimensionamento delle reti di drenaggio delle acque meteoriche secondo adeguati criteri scientifici e tecnici, comprensive anche della verifica del funzionamento idraulico della rete idrografica recipiente tenendo conto oltre che dei contributi naturali alla formazione dei flussi di portata, anche degli apporti di tutte le reti immissarie di fognatura, esistenti o previste.

Articolo 59 - Direttive specifiche per le aree P0

1. Lo strumento urbanistico comunale conduce per le aree P0 una rigorosa e puntuale verifica dello stato idraulico del territorio nel rispetto della Delibera regionale n.1322/2006 utilizzando per le valutazioni schemi di calcolo che siano in grado di descrivere le conseguenze idrauliche di una eventuale

insufficienza della rete di scolo delle acque, precisandone e definendone su queste basi gli ambiti già indicati dal PTCP.

2. Per le aree classificate P0, ferma restando l'applicazione della normativa per esse eventualmente disposta dai Piani di Assetto Idrogeologico, lo strumento urbanistico comunale detta apposita normativa finalizzata a non incrementare le condizioni di rischio ed in particolare a:
 - a) mantenere le condizioni esistenti di funzionalità idraulica ed anzi a migliorarle, così da agevolare e comunque non impedire il deflusso delle piene e non ostacolare il normale deflusso delle acque;
 - b) non aumentare le condizioni di pericolo a valle od a monte delle aree d'intervento;
 - c) non ridurre i volumi invasabili e favorire se possibile la formazione di nuove aree di libera esondazione delle acque;
 - d) non pregiudicare con opere incaute od erranee la successiva realizzazione di interventi per l'attenuazione o l'eliminazione delle cause di pericolosità;
 - e) non effettuare tombinamenti ma mantenere gli originali volumi di invaso disponibili, di tratti di fossi e fossati;
 - f) neutralizzare con interventi in loco gli incrementi di portata conseguenti ad interventi urbanizzativi;
 - g) non costituire od indurre a costituire vie preferenziali al flusso di portate solide o liquide;
 - h) minimizzare le interferenze, anche temporanee, con le strutture di difesa idraulica.

Articolo 60 - Prescrizioni per le aree a rischio idraulico ed idrogeologico

1. Fatta salva l'applicazione dei vigenti Piani di Assetto Idrogeologico, per tutte le aree riconosciute come pericolose ai sensi del precedente articolo 57, gli interventi ammissibili non devono pregiudicare la definitiva sistemazione né la realizzazione di ogni successivo intervento previsto dalla pianificazione di bacino. Ai fini di tutela dell'assetto idrogeologico, alle aree P0 si applicano comunque, fino all'adeguamento del PAT alle direttive di cui agli art. 57 e 59, le norme disposte dall'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave e Brenta-Bacchiglione nonché dall'Autorità di Bacino del fiume Sile e della pianura tra Piave e Livenza e dall'Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Lemene per le aree classificate come P1 dal PAI adottato per il bacino di appartenenza.
2. Nelle aree di cui al primo comma sono in ogni caso generalmente ammessi interventi per la mitigazione della pericolosità idraulica, la tutela della pubblica incolumità e quelli previsti dal piano di bacino.
3. Nelle aree di cui al primo comma, salvi gli interventi necessari per la mitigazione del rischio, non è generalmente consentito, salva eccezione ammessa in presenza di interventi di compensazione che garantiscano l'assetto idraulico preesistente:
 - 1) effettuare scavi od abbassamenti del piano di campagna in grado di compromettere la stabilità delle fondazioni degli argini dei corsi d'acqua;
 - 2) realizzare tombinature dei corsi d'acqua superficiali;
 - 3) occupare stabilmente con mezzi, manufatti anche precari e beni diversi le fasce di transito ai piedi degli argini;
 - 4) impiantare colture in grado di favorire l'indebolimento degli argini.
4. Nelle aree P2, P3, P4 qualsiasi intervento edilizio comportante attività di escavazione di qualsiasi tipo o l'emungimento di acque sotterranee può essere ammesso solo previa verifica, ad onere e cura del richiedente, e sua asseverazione, che l'attività richiesta sia compatibile con la pianificazione della gestione della risorsa e con le condizioni di pericolo riscontrate, non provocandone comunque l'aggravamento.

Per quanto riguarda infine le aree produttive :

Articolo 16 - Direttive per l'individuazione di nuove aree produttive

...

6. Nello sviluppo delle aree produttive di cui al primo comma, lo strumento urbanistico comunale dovrà:
 - a) prevedere, quando possibile, il riutilizzo delle acque depurate da impiegarsi per attività di lavaggi di mezzi e piazzali, per usi antincendio, per usi industriali, per innaffiamento zone verdi e simili;

- b) prevedere e favorire sistemi per il recupero delle acque piovane da far convogliare, dopo la selezione delle acque di prima pioggia, in vasche di stoccaggio per il loro successivo riutilizzo;
- c) prevedere che lo scarico di acque, depurate e piovane, in un corso d'acqua sia in ogni caso concertato tra la Autorità o il Consorzio interessati per territorio, i comuni coinvolti territorialmente ed il Gestore del corso.

Per mitigare il rischio idrogeologico infine il PTCP introduce infine vincoli ben precisi riguardanti i seguenti punti:

- mantenere per quanto possibile dei volumi di invaso disponibili sul territorio
- neutralizzare in loco eventuali incrementi di portata dovuti ad interventi di urbanizzazione
- incrementare il potere disperdente del suolo
- limitare gli interventi di urbanizzazione nelle aree idraulicamente pericolose;
- realizzare reti fognarie separate limitando al minimo indispensabile le reti di fognatura bianca
- evitare di concentrare i punti di scarico nella rete idrografica
- evitare interferenze tra il sistema delle strutture viarie e la rete idrografica minore.

5.2.4 CONSORZI DI BONIFICA

Il territorio di Mansuè ricade nel comprensorio di competenza del Consorzio di Bonifica del Piave per il 100%. La rete consorziale di drenaggio è articolata nel modo seguente.

Per quanto riguarda i canali gestiti dal Consorzio di Bonifica del Piave vi sono: .

- Lo scolo Resteggia
- Il Fosso dei Pra Bassi,.
- La Fossa Rasego,
- La Fossa,
- La Fossa di Novole,
- La Fossa di Fossabiuba
- La Fossa dei Negadi
- La Fossa dei Balbi
- Il Rio Vallontello

A Mansuè è presente un impianto idrovoro collocato nello scolo La Fossa in prossimità di via dei Gai che serve nel comune un territorio di circa 1000 ha collocati nella parte Sud del Comune. La parte più a Nord invece è caratterizzata da deflusso naturale.

I dati forniti dai Consorzi di Bonifica permettono di perimetrare anche le aree soggette a periodico allagamento (**Scheda M**) che può essere legato a molteplici fattori naturali e non, tra i quali: 1) scarsa efficienza della rete scolante minore, 2) tipologia dei terreni non idonea a drenare le acque meteoriche (ristagno idrico associato pure a qualità geotecnica intrinseca scadente); 3) soggiacenza della tavola d'acqua sotterranea bassa o, localmente subcorticale, specie in particolari periodi di piena idrologica.

Questi fattori hanno un'importanza significativa dal punto di vista urbanistico poiché vincolano le scelte progettuali della viabilità, delle lottizzazioni o dei singoli edifici (ad esempio: poter fare o meno vani interrati), etc.

A Mansuè, dalle segnalazioni consorziali, ci sono le seguenti aree con problemi rilevanti di inondazione o ristagno idrico in situazione di precipitazione intensa:

- un'area agricola e residenziale di circa 346 ha che comprende l' area fluviale del Livenza e del Rasego e una piccola parte in prossimità dell'idrovora.
- un'area residenziale agricola lungo la Fossa di 18 ha.
- un'area agricola lungo la Fossa di Fossabiuba di 33 ha.

5.3 ACQUEDOTTO E FOGNATURA

5.3.1 ACQUEDOTTO

La Servizi Idrici Sinistra Piave S.r.l. è un'azienda che si occupa della gestione del servizio idrico integrato (acquedotto, fognatura, depurazione), i cui soci sono i comuni di: Cappella Maggiore, Chiarano, Cimadolmo, Codogne', Colle Umberto, Conegliano, Cordignano, Fregona, Fontanelle, Gaiarine, Godega di Sant'Urbano, Gorgo al Monticano, Mansuè, Mareno di Piave, Motta di Livenza, Oderzo, Ormelle, Orsago, Ponte di Piave, Portobuffolè, Salgareda, San Polo di Piave, San Fior, San Pietro di Feletto, Santa Lucia di Piave, San Vendemiano, Sarmede, Susegana, Vazzola, Vittorio Veneto, in provincia di Treviso.

Nell'ambito dell'azienda sono già operativi alcuni consorzi di fognatura e depurazione e sono in parte già realizzati sia gli impianti che le reti consortili di adduzione dei liquami.

La rete acquedottistica del comune di Mansuè si estende per 62,79 km, parametri chimico-fisici dell'acqua erogata sono di seguito illustrati.

Parametri chimico-fisici medi delle acque erogate da S.I.S.P. S.r.l.

PARAMETRO	1) Zona Nord (*)	2) Zona Sud (*)	Cimadolmo	Conegliano (*)	S. Lucia di P.	S. Maria di P.	Susegana (*)	Valore di parametro da 15 a 50 °F (valori consigliati)
Durezza totale in gradi idrometrici (°F)	17,6	26	20,6	36,5	31	30,4	20-26	
Concentrazione ioni idrogeno in unità e decimi di pH	7,91	7,81	7,83	7,25	7,39	7,56	7,1	6,5-9,5
Residuo fisso a 180° in mg/l	217	330	262	420	370	383	275	1500 (massimo consigliato)
Nitrati in mg/l di NO ₃	3,5	16	7	17	23	14	11-12	< 50
Nitriti in mg/l di NO ₂	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,5
Ammoniaca in mg/l di NH ₄	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,03	< 0,05	< 0,01	< 0,5
Fluoro in µg/l di F	75	92	< 150	85	86	< 150	68	< 1500
Cloruri in mg/l di Cl	2	5	4	12	9	6	3-4	< 250
Sodio in mg/l di Na	2,7	3,1	2,85	9	4,2	3,5	3,3	< 200
Calcio in mg/l di Ca	53	63	-	103	77	78	60	-

(*) valori mediati fra le varie fonti di approvvigionamento.

Fonte: Servizi Idrici Sinistra Piave S.r.l.

1) per "Zona Nord" si intendono i Comuni di: Cappella Maggiore; Codognè; Colle Umberto; Cordignano; Gaiarine; Godega di Sant'Urbano; Mareno di Piave; Orsago; Sarmede; San Fior, San Vendemiano; Vazzola.

2) per "Zona Sud" si intendono i Comuni di: Chiarano; Fontanelle; Gorgo al Monticano; Mansuè; Motta di Livenza; Oderzo; Ormelle; Portobuffolè; Ponte di Piave; Salgareda; San Polo di Piave.

Per quel che riguarda la qualità batteriologica, è ovvio che tali acque, in quanto dispensate da pubblico acquedotto e destinate al consumo umano, sono microbiologicamente pure, come testato dalle periodiche analisi eseguite in merito.

In riferimento alla copertura del servizio acquedottistico nel comune di Mansuè i dati evidenziano che solo il 24% della popolazione è allacciata alla rete ed il 10% delle utenze ha un servizio carente.

Copertura servizio acquedotto (popolazione non allacciata)

Cod. Istat	Comune	Residenti Istat 2001	Fluttuanti Istat 1991	Totale Popolazione	Popolazione allacciata %	Popolazione non allacciata	% Popolazione non servita su totale ATO	Popolazione non servita progressiva	Popolazione non servita progressiva %
026037	MANSUE'	4.130	20	4.143	24%	3.140	1,4%	107.666	88,7%

Fonte: Piano D'Ambito

Popolazione servita in modo carente

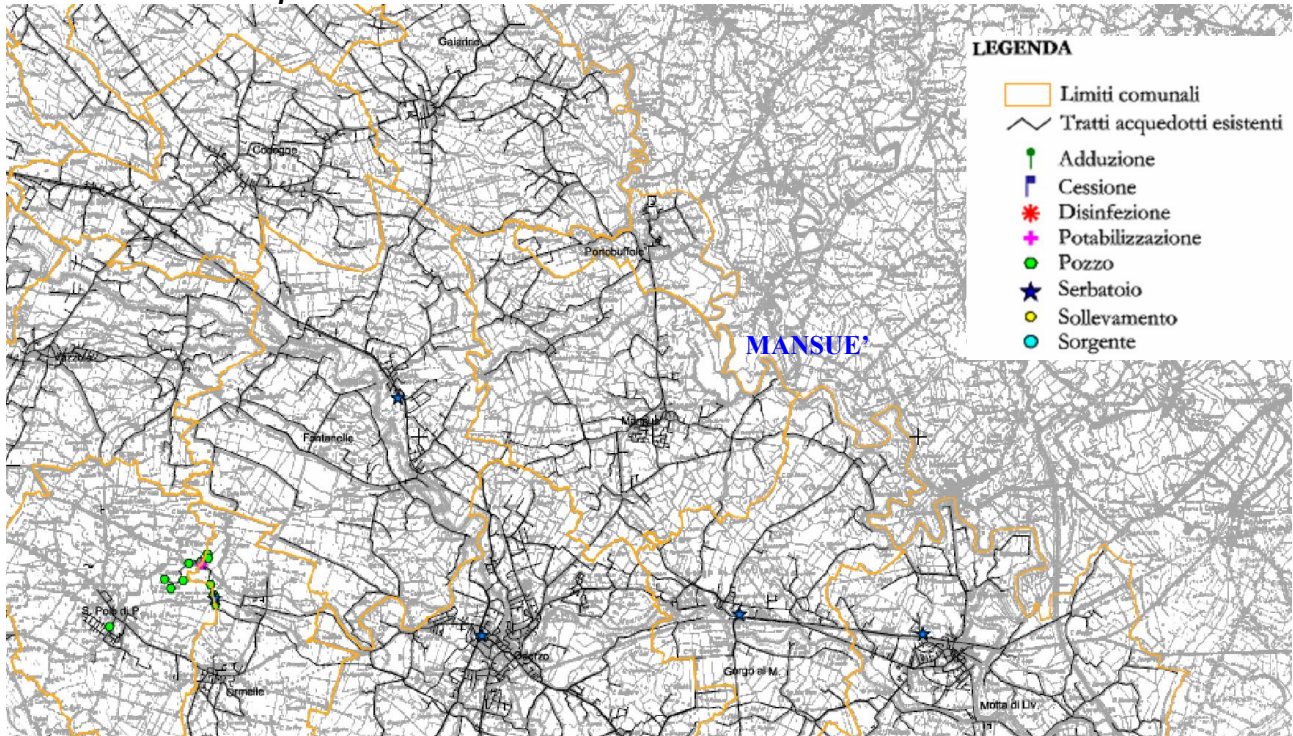
Cod. Istat	Comune	Residenti Istat 2001	Fluttuanti Istat 1991	Totale Popolazione	Popolazione allacciata %	% Utenza con carenze nel servizio	Popolazione con carenze nel servizio	% Popolazione con carenze su totale ATO	Popolazione con carenze progressiva	Popolazione con carenze progressiva %
026037	MANSUE'	4.130	20	4.143	24%	10%	100	1,5%	5.875	86,8%

Fonte: Piano D'Ambito

Dotazioni Idriche

Cod. Istat	Comune	Residenti Istat 2001	Fluttuanti Istat 1991	Coef.	Totale Popolazione presente	Volume erogato Ve m ³ *103/anno	Dotazione per abitante presente l(ab'g)	Popolazione allacciata %	Totale Popolazione allacciata	Dotazione per abitante allacciato l(ab'g)
026037	MANSUE'	4.130	20	0,66	4.143	313,5	207	24%	1.003	858

Stato di Fatto rete acquedottistica



Fonte: Piano D'Ambito

I dati sul dimensionamento della rete, Km di rete per abitante residente, costituisce un parametro significativo del grado di copertura del servizio nel territorio, il comune di Mansuè è per gran parte del suo territorio coperto da tratti della rete acquedottistica esistente, non sono previsti interventi strutturali.

Le peculiarità critiche rete riscontrate durante la ricognizione delle opere nel comune di Mansuè, sono riconducibili alla mancanza serbatoio di accumulo, al sottodimensionamento rete principale di adduzione, al sottodimensionamento rete secondaria, alla percentuale di perdite del 30%, allo stato di conservazione sufficiente, il 26% della rete è costituito da tubazioni in cemento amianto.

La Servizi Idrici Sinistra Piave S.r.l. per la prevenzione delle perdite nella rete di distribuzione ha emanato le istruzioni per la riduzione delle stesse, si consideri che la rete acquedottistica del comune di Mansuè ha una percentuale di perdite pari al 39% del volume erogato.

Volumi dispersi

Cod. Istat	Comune	Volume immesso V_i $m^3/10^6$ /anno	Volume erogato V_e $m^3/10^6$ /anno	Perdite rete % ($V_i - V_e$)/ V_i	Volume disperso (m^3)	Volume disperso nell'ATO (%)	Volume disperso progressivo m^3	Volume disperso progressivo %
028037	MANSUE'	511,6	313,5	39%	198.158	0,54%	33.084.485	80,8%

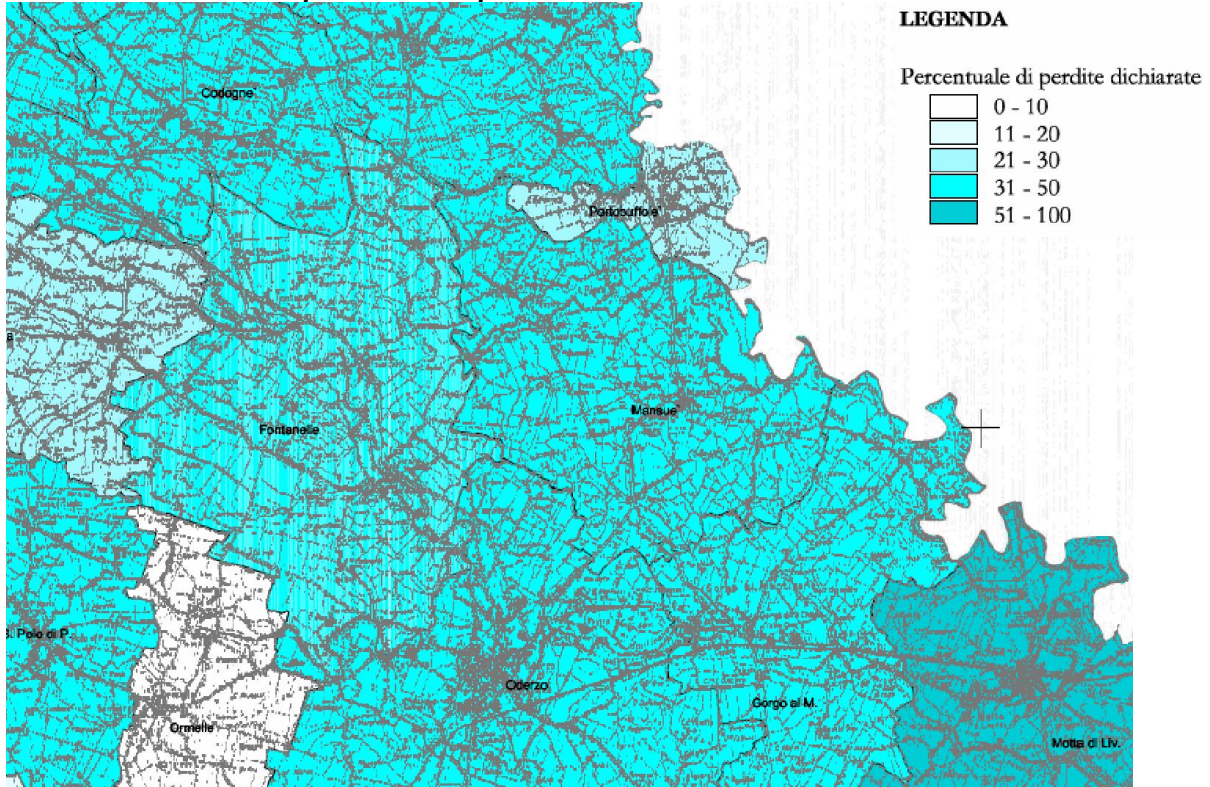
Fonte: Piano D'Ambito

Indice lineare delle dispersioni

Cod. Istat	Comune	Volume immesso V_i $m^3/10^6$ /anno	Volume erogato V_e $m^3/10^6$ /anno	Perdite rete % ($V_i - V_e$)/ V_i	Volume disperso (m^3)	Volume disperso nell'ATO (%)	Estensione rete km	Indice dispersioni m^3/km	Indice dispersioni l/s/km	Volume disperso progressivo m^3	Volume disperso progressivo %
028037	MANSUE'	511,6	313,5	39%	198.158	0,54%	62,8	3158	0,100	30.588.183	83,8%

Fonte: Piano D'Ambito

Criticità del sistema acquedottistico: perdite nella rete di distribuzione



Fonte: Piano D'Ambito

5.3.2 FOGNATURA E DEPURAZIONE

Lo stato di fatto delle opere fognarie e di depurazione è dato dalla ricognizione delle strutture acquedottistiche, fognarie e di depurazione effettuata dall'ATO. Si premette che bisogna comunque tenere presente che il grado di affidabilità della fonte dei dati sulla ricognizione delle opere di fognatura è molto più basso rispetto a quello delle opere di acquedotto; rimangono tuttavia alcune lacune su diametri, materiale e anno di posa delle condotte perché i pozzetti di ispezione non sono di facile reperimento (sotto asfalto, sotto marciapiedi, chiusini in cemento o pietra sollevabili solo con mezzi d'opera e lavorazioni murarie, ecc.); tutto ciò con particolare enfasi nei centri storici soprattutto cittadini.

I tratti di cui resta incognito il diametro o il materiale o l'anno di posa hanno un'età media superiore ai trent'anni nella quasi totalità e, quindi, hanno esaurito la loro vita media; mantengono il loro valore residuale

solo perché continuano ad espletare una loro funzione nell'esercizio delle reti ma il loro stato di conservazione è da ritenersi insufficiente.

La rete fognaria del comune di Mansuè si estende per 14,69 km.

Per quanto riguarda il servizio di fognatura, tra le criticità segnalate è comune a tutte le reti miste o solamente in parte miste, il problema di eccessivi afflussi in rete che mandano in tilt l'impianto di depurazione e la rete in punti singoli con difficoltà di deflusso. Dove la falda freatica superficiale raggiunge o supera la quota di posa delle tubazioni è comune il fenomeno di infiltrazione. Nelle reti più vetuste viene denunciata la mancanza di vasca condensa grassi negli allacciamenti che determina problemi di intasamento delle tubazioni con interventi di espurgo che vanno dai 4-5 volte all'anno a 10-15.

Di seguito sono indicati i dati relativi l'estensione della rete fognaria mista del comune di Mansuè.

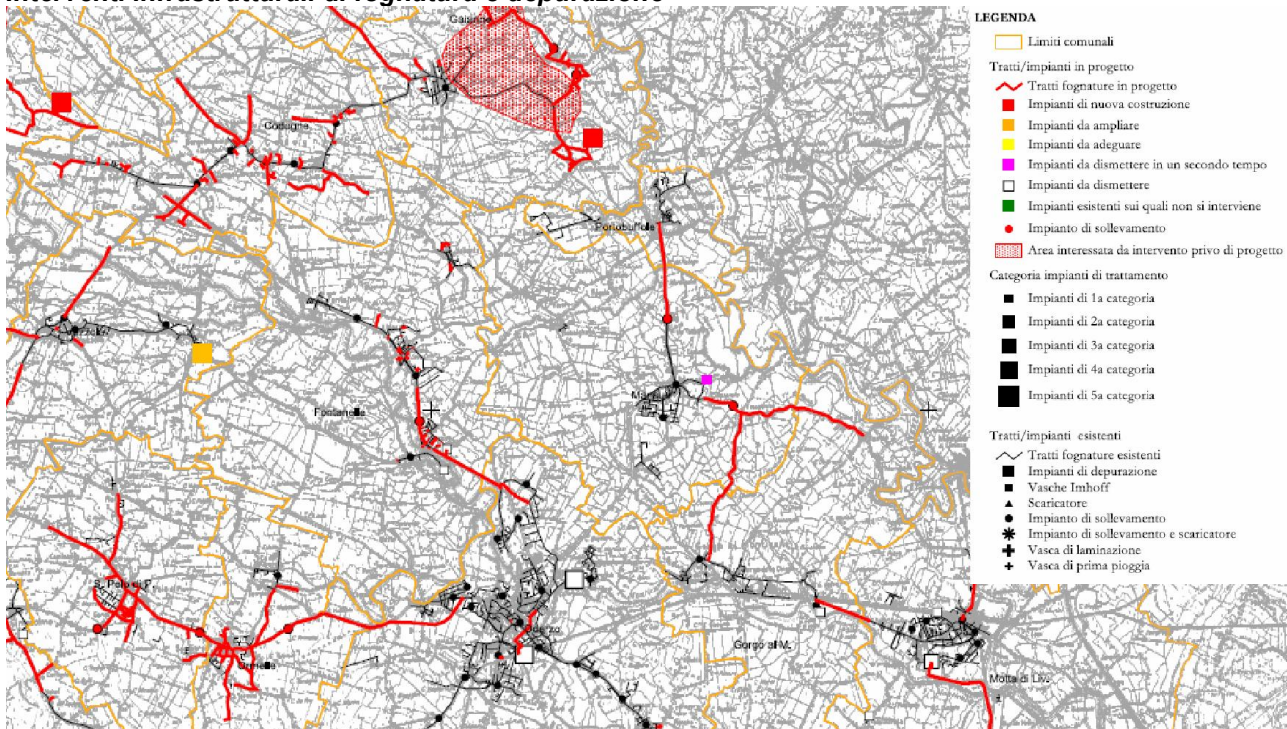
Estensione fognatura mista

Cod. Istat	Comune	Residenti Istat 2001	Fluttuanti Istat 1991	Totale Popolazione	Estensione rete nera km	Estensione rete mista km	Estensione complessiva rete di fognatura km	% Rete mista per Comune	Rete mista nell'ATO %	Estensione rete mista progressiva km	Rete mista progressiva %
028037	MANSUÈ	4.130	20	4.143	8,1	8,6	14,7	0,58	0,3%	1.118	94,3%

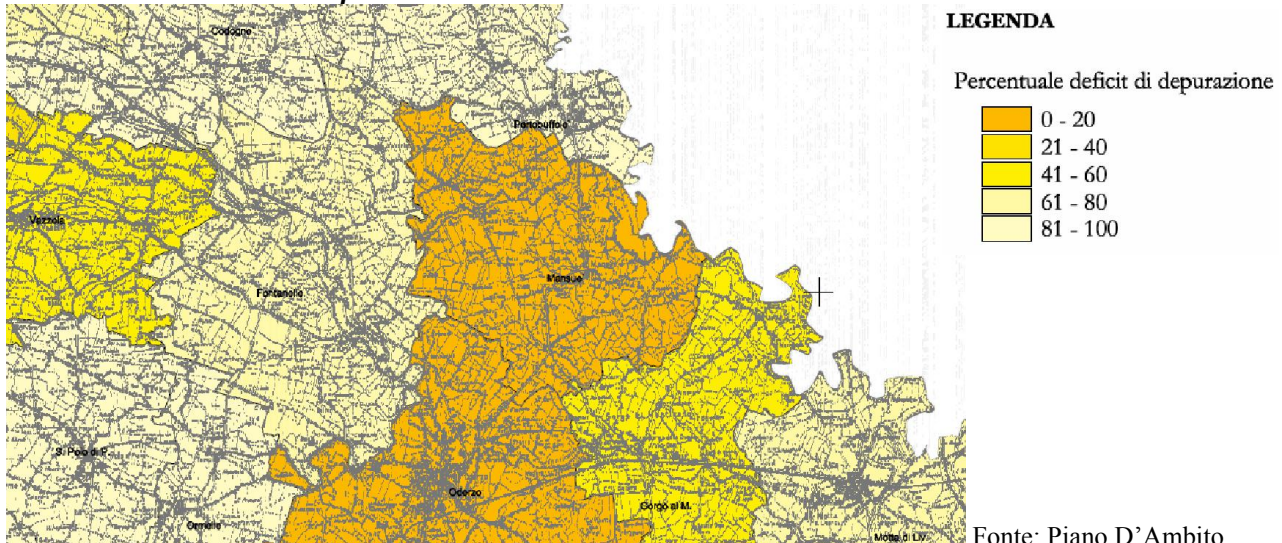
Fonte: Piano D'Ambito

Per quanto riguarda la fognatura sono stati previsti dei nuovi tratti fognari con i rispettivi impianti di sollevamento; un impianto sarà dismesso.

Interventi infrastrutturali di fognatura e depurazione



Fonte: Piano D'Ambito

Analisi criticità sistema depurazione

Salta subito all'occhio la differenza tra km di rete di acquedotto ed i km di rete fognaria (separata e mista) con un rapporto circa di 4 a 1 indice di mancata copertura territoriale del servizio.

Andando a discernere tra gli impianti di 1 e 2 categoria nel settore fognatura e depurazione si riscontra la presenza di 34 piccoli impianti di depurazione ad indicare anche, oltre alla mancata copertura territoriale, l'eccessivo frazionamento del servizio di fognatura e depurazione.

Per quanto riguarda invece il servizio di depurazione le criticità sono numerose: la mancata copertura territoriale e l'eccessivo frazionamento del servizio di fognatura e depurazione; la diffusione, ad esempio, delle "vasche combinate", un tipo di impianto che dal decantatore, a tramoggia statica a pianta rettangolare, ricircola "spontaneamente", per spinta idrostatica, il fango addensato, alla vasca di ossidazione. Questa caratteristica permette da una parte di risparmiare su tutto il sistema che dovrebbe essere asservito al ricircolo del fango (pozzetti di raccolta, pompe sommerse, partitori, condutture di rilancio, valvole, saracinesche, misuratori di portata, ecc., ecc.) ma dall'altro comporta notevoli difficoltà di gestione.

Un altro aspetto caratteristico del sistema depurativo esaminato è la sopravvivenza di diversi impianti Imhoff definiti, più congruamente, "vasche".

Tali vasche, sono, per lo più, di tipo tradizionale, a due scomparti sovrapposti, uno superiore dove si ottiene una parziale chiarificazione del liquame per decantazione del particolato sospeso ed uno inferiore in cui ha luogo la digestione anaerobica del fango sedimentato.

Alcuni di questi impianti, proprio perché richiedono scarsa manodopera e nessun consumo energetico, sono sopravvissuti sino ad oggi, anche se non sono assolutamente in grado di rispettare i limiti delle vigenti normative non essendo capaci né di nitrificare l'ammoniaca, né di assimilare l'organico disciolto.

Nel comune di Mansùe è stato rilevato il depuratore di via Gai con potenzialità di 2000 Ab/Eq non attivo.

Come sempre succede, per gli impianti di piccole dimensioni, i costi di funzionamento, cui si è già accennato, sono così alti che riducono le disponibilità finanziarie per la manutenzione, i controlli e gli ammodernamenti.

Gli impianti sono così, per lo più, fatiscenti, obsoleti nelle tecnologie impiegate, sottodimensionati rispetto alle cresciute esigenze (sia qualitative che quantitative) di questi ultimi anni.

Spesso, inoltre, sono fortemente carenti nei trattamenti dei liquami, dove, pressoché sistematicamente, risultano inadeguate le stazioni di grigliatura, dissabbiatura e desoleatura, addirittura mancanti quelle di decantazione primaria, di predenitrificazione e di disinfezione e quelle dei fanghi (con sottodimensionamento delle fasi di ispessimento, insufficienza o addirittura mancanza di quelle di digestione e stabilizzazione, inadeguatezza di quella di disidratazione, per lo più affidata a vecchi e malandati letti drenanti).

Come diretta conseguenza, tali impianti non sono in grado di garantire allo scarico il costante e rigoroso rispetto delle norme di legge nazionali, alle quali si devono aggiungere, oramai, quelle assai più restrittive del D. Lgs 152/99.

6 METODI PER LA VALUTAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA PER LA VERIFICA DELL'INVARIANZA IDRAULICA

6.1 CLASSE D'INTERVENTO

Come indicato dalla DGR n. 1322/2006 e ss.mm.ii., la necessità dell'invarianza idraulica richiede al progettista del cambiamento dell'uso del suolo di provvedere a mitigare o sanare il consumo del suolo mediante la messa in opera di azioni (es. invaso di laminazione, etc) atte a regolare le piene e, quindi, a mantenere le condizioni di sicurezza territoriale nel tempo almeno alle condizioni ante operam se non a migliorarle. Questo deve essere supportato da calcoli dei volumi idrici da invasare.

Per le misure compensative e di mitigazione del rischio si riporta quanto stabilito dalla normativa vigente sopra citata con la specifica attenzione alle soglie dimensionali in base alle quali si devono applicare misure diverse in relazione all'effetto atteso dell'intervento.

Come anticipato, le aree oggetto d'intervento progettuale hanno una superficie compresa tra 0,1 ha e 10 ha quindi ricadono, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe di "significativa impermeabilizzazione potenziale" e "modesta impermeabilizzazione potenziale".

Secondo tale documento nella classe 2: "*Intervento su superfici di estensione inferiore a 0,1 ha*" è sufficiente adottare buoni criteri costruttivi, per ridurre le superfici impermeabili, e comunque assicurare un invaso minimo di 200 m³/ha di cui 100 m³/ha in condotta. In ogni caso deve essere assicurato il mantenimento degli invasi esistenti. Si porta lo schema di classificazione nella Tabella sottostante.

Nella classe 3: "*intervento su superfici comprese tra 0.1 e 1 ha*" nel caso in cui lo scarico delle acque meteoriche dell'area avvenga in rete in ordine superiore, privata o pubblica dimensionata o dotata di strutture od impianti in grado di laminare la portata di piena, si applicano i criteri previsti per la classe 1.

Negli altri casi il dimensionamento dei volumi di invaso dovrà essere eseguito secondo i criteri definiti al paragrafo 2.3 dell'Allegato A della DGR 2948/2009. Qualora le opere destinate a garantire i volumi di invaso si trovino in condizioni di notevole prevalenza idraulica rispetto ai ricettori è indispensabile che siano adottati metodi di controllo dei deflussi in grado di rendere efficienti i volumi di invaso stessi.

Classe di Intervento	Definizione
<p>Classe 1 Intervento su superfici di estensione inferiore a 0,1 ha</p> <p>Classe 2 Intervento su superfici comprese fra 0,1 e 1 ha</p>	<p>E' sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, e comunque assicurare un invaso minimo di 200 m³/ha di cui 100 m³/ha in condotta. In ogni caso deve essere assicurato il mantenimento degli invasi esistenti.</p> <p>Nel caso in cui lo scarico delle acque meteoriche dell'area avvenga in rete in ordine superiore, privata o pubblica, dimensionata o dotata di strutture od impianti, in grado di laminare la portata di piena, si applicano i criteri previsti per la classe 1.</p> <p>Negli altri casi il dimensionamento dei volumi di invaso dovrà essere eseguito secondo i criteri definiti al paragrafo 2.3. Qualora le opere destinate a garantire i volumi di invaso si trovino in condizioni di notevole prevalenza idraulica rispetto ai ricettori è indispensabile che siano adottati metodi di controllo dei deflussi in grado di rendere efficienti i volumi di invaso stessi.</p>
<p>Classe 3 Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con incidenza delle superfici impermeabilizzate inferiore al 30%</p>	<p>Oltre alla previsione di invasi adeguati secondo i criteri di Invianza idraulica cui al paragrafo 2.3, vanno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione.</p>
<p>Classe 4 Intervento su superfici superiori a 10 ha con incidenza delle superfici impermeabilizzate superiore al 30%</p>	<p>E' necessaria l'elaborazione di uno studio idraulico di dettaglio.</p>

Tabella 3: Dimensionamento dei volumi di invaso secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009

Parimenti, torna utile anche quanto disposto dal *Commissario delegato per l'emergenza* scaturita con gli eventi del 27 Settembre 2007 e, soprattutto, le ordinanze emesse dallo stesso al fine di regolarizzare la necessità o meno di redazione di Valutazione di Compatibilità Idraulica nonché del soggetto competente al rilascio del parere. In base a tali ordinanze la classificazione degli interventi indicata nella DGRV 1322/08 e s.m.i. ed i relativi interventi mitigatori sono riportati sotto:

Riferimento	Classificazione intervento	Soglie dimensionali	Criteri da adottare
Ordinanze	Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	$S^* < 200 \text{ mq}$	0
	Modesta impermeabilizzazione	$200 \text{ mq} < S^* < 1.000 \text{ mq}$	1
D.G.R. 1322/06	Modesta impermeabilizzazione potenziale	$1.000 \text{ mq} < S < 10.000 \text{ mq}$	1
	Significativa impermeabilizzazione potenziale	$10.000 \text{ mq} < S < 100.000 \text{ mq}$	2
	Marcata impermeabilizzazione potenziale	$S > 100.000 \text{ mq}$ e $\Phi < 0,3$	2
		$S > 100.000 \text{ mq}$ e $\Phi > 0,3$	3

Tabella 4: Classificazione degli interventi indicata nella DGRV 1322/08 e D.G.R. 1322/06

Classe 1 - Trascurabile impermeabilizzazione potenziale. È sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali le superfici dei parcheggi, tetti verdi ecc.

Classe 2 - Modesta impermeabilizzazione. È opportuno sovradimensionare la rete rispetto alle sole esigenze di trasporto della portata di picco realizzando volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene, in questi casi è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm.

Classe 3 - Modesta impermeabilizzazione potenziale. 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 diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

Classe 4 - Significativa impermeabilizzazione potenziale. 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.

Classe 5 - Marcata impermeabilizzazione potenziale. È richiesta la presentazione di uno studio di dettaglio molto approfondito.

7 CALCOLI IDRAULICI DEL VOLUME CRITICO

Al fine di determinare il volume critico e/o specifico di invaso in riferimento all'area oggetto di trasformazione, si è eseguito uno studio idraulico, partendo dalla determinazione dei parametri idrologici ed idraulici che caratterizzano l'area oggetto di studio. Le aree in oggetto appartengono alle classi 3,4 del DGRV 1322/08.

7.1 METODO DELL'INVASO PER IL CALCOLO DEI VOLUMI DI INVASO PER L'INVARIANZA IDRAULICA PER CURVE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA A TRE PARAMETRI

Per il calcolo del volume da mitigare, si è utilizzato, per le aree ricadenti nella classe 3, il dimensionamento semplificato – Criterio 1 delle citate Linee Guida

Si riporta, in sintesi, senza dover re-interpretare i concetti fisici del problema, quanto, ivi, descritto circa la metodologia di calcolo.

“Il metodo ricalca il procedimento esposto nel testo “Sistemi di fognatura. Manuale di progettazione” (csdu – HOEPLI, Milano, 1997) e stima il volume d'invaso necessario per garantire l'invarianza idraulica.

La valutazione del volume di invaso si basa sulla curva di possibilità pluviometrica, sulle caratteristiche di permeabilità della superficie drenante e sulla portata massima, supposta costante, imposta in uscita dal sistema.

Si riporta, in sintesi, senza dover re-interpretare i concetti fisici del problema, quanto, ivi, descritto circa la metodologia di calcolo.

Il metodo proposto è basato sul concetto del coefficiente udometrico calcolato con il metodo dell'invaso.

Il metodo dell'invaso tratta il problema del moto vario in modo semplificato, assegnando all'equazione del moto la semplice forma del moto uniforme, e assumendo l'equazione dei serbatoi, in luogo dell'equazione di continuità delle correnti unidimensionali, per simulare l'effetto dell'invaso.

Schematizzando un'area di trasformazione urbana come un vaso lineare, si può scrivere l'equazione di continuità della massa nei termini seguenti:

$$\frac{dV(t)}{dt} = P(t) - Q(t) \quad 1)$$

essendo:

- P(t) la "pioggia netta" all'istante t;
- Q(t) la portata uscente, dipendente dal volume invasato V(t).

L'equazione differenziale lineare sopra riportata, con termine noto costituito dalla pioggia netta, può essere risolta con tecniche standard e rappresenta un semplice modello idrologico.

L'equazione (8), con l'aggiunta di una equazione del moto, fornisce, integrata, una relazione tra Q e t, dando modo di calcolare:

- il tempo necessario affinché la portata Q_1 assuma il valore Q_2
- il tempo di riempimento t_r della rete per passare da $Q=0$ a $Q=Q_0$ (Q_0 = portata massima)

Assieme all'equazione di continuità [3], l'altro cardine teorico su cui si basa il metodo dell'invaso, come ogni altro modello idraulico "deterministico" seppur di genesi "concettuale", è rappresentato dall'equazione del moto:

$$\frac{\partial y}{\partial s} + \frac{v}{g} \frac{\partial v}{\partial s} + \frac{1}{g} \frac{\partial v}{\partial t} - i + \frac{v^2}{K_s^2 R_H^{4/3}} = 0 \quad 2)$$

Dove:

- y il tirante d'acqua;
- s l'ascissa;
- v la velocità media;
- i pendenza della linea dell'energia
- K_s il coefficiente di Gauckler Strickler;
- R_H il raggio idraulico;

Assumendo che il fenomeno sia in lenta evoluzione nel rapporto col tempo e con lo spazio (i primi tre termini si possono trascurare rispetto agli ultimi due), il moto vario viene descritto da una successione di stati di moto uniforme.

$$-i + \frac{v^2}{K_s^2 R_H^{4/3}} = 0 \quad \Rightarrow \quad v = K_s R_H^{2/3} \sqrt{i} \quad 3)$$

Ed essendo $Q = vA$ si ha:

$$Q = AK_s R_H^{2/3} \sqrt{i} = cA^\alpha \quad 4)$$

che rappresenta la scala delle portate. L'esponente α varia a seconda della geometria della sezione, per le sezioni aperte è dell'ordine di 1,5, per le sezioni chiuse vale 1.

Le equazioni (1) e (4) trattano il processo di riempimento e vuotamento di un serbatoio controllato da una luce di scarico che trae la sua legge di deflusso dal moto uniforme.

Assumendo, come imposto dal moto uniforme, che il volume V sia linearmente legato all'area A della sezione liquida, posti A_0 e V_0 rispettivamente la massima area ed il massimo volume si ha:

$$\frac{V}{V_0} = \frac{A}{A_0} \quad 5)$$

Dalla (4) se Q_0 è la portata massima si ha

$$Q_0 = cA_0^\alpha \quad \text{e} \quad \frac{Q}{Q_0} = \left(\frac{A}{A_0}\right)^\alpha \quad 6)$$

Quindi:

$$\frac{Q}{Q_0} = \left(\frac{V}{V_0}\right)^\alpha \quad \Rightarrow \quad V = V_0 \left(\frac{Q}{Q_0}\right)^{1/\alpha} \quad 7)$$

Pertanto essendo $\frac{dV}{dt} = \frac{dV}{dQ} \frac{dQ}{dt}$ la (1) diventa:

$$\frac{dV(t)}{dt} = P(t) - Q(t) \quad \Rightarrow \quad P - Q = \frac{V_0 Q^{(1-\alpha)/\alpha}}{\alpha Q_0^{1/\alpha}} \frac{dQ}{dt} \quad 8)$$

Che corrisponde a:

$$dt = \frac{V_0}{\alpha Q_0^{1/\alpha}} \frac{Q^{(1-\alpha)/\alpha}}{1 - Q/P} dQ \quad 9)$$

Ricordando che P è la "pioggia netta" data dalla

$$P = \varphi j S \quad 10)$$

dove:

- φ è il coefficiente di afflusso;
- S è la superficie scolante;
- j è l'intensità di pioggia data da $j = h/t$ con t durata della pioggia e h altezza di precipitazione.

L'altezza di precipitazione può essere calcolata sia con le CPP a due che a tre parametri.

Considerato che le curve a tre parametri meglio rappresentano un arco temporale ampio, si è ritenuto di procedere con la descrizione del metodo utilizzando le equazioni a tre parametri.

Essendo la CPP a tre parametri rappresentata da:

$$h = \frac{at}{(b+t)^c} \quad 11)$$

si ha:

$$j = \frac{a}{(b+t)^c}; \quad 12)$$

che esplicitata in t porta alla:

$$j^{1/c} = \frac{a^{1/c}}{(b+t)^c}; \quad (b+t) = \left(\frac{a}{j}\right)^{1/c}; \quad t = \left(\frac{a}{j}\right)^{1/c} - b \quad 13)$$

Detto z il rapporto fra la portata Q e la pioggia netta P , $z = Q/P$ si ha:

$$z = \frac{Q}{\varphi j S} \quad 14)$$

che esplicitato in j da:

$$j = \frac{Q}{\varphi z S} \quad 15)$$

che sostituito nella (14) porta alla:

$$t = \left(\frac{a}{Q} \varphi z S \right)^{\frac{1}{c}} - b \quad 16)$$

Il tempo di riempimento, definito come il tempo necessario a passare da $Q=0$ a $Q=Q_0$ (Q_0 = portata massima), è calcolabile come l'integrale dell'equazione (4) tra t_1 e t_2 , ponendo nuovamente $z = Q/P$ (e quindi $dQ = pdz$).

$$t_r = \frac{V_0 p^{\frac{(1-\alpha)/\alpha}}{\alpha Q_0^{\frac{1}{\alpha}}}} \int_{z_1}^{z_2} \frac{z^{(1-\alpha)/\alpha}}{1-z} dz \quad 17)$$

Ponendo $\frac{1}{1-z} = \sum_{k=0}^{\infty} z^k$

L'integrale $\int_{z_1}^{z_2} \frac{z^{(1-\alpha)/\alpha}}{1-z} dz$ può scriversi come:

$$\int_{z_1}^{z_2} \frac{z^{(1-\alpha)/\alpha}}{1-z} dz = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{\alpha}{k \alpha + 1} z^{k+(1/\alpha)} = \alpha z^{1/\alpha} \xi_{\alpha}(z) \quad \text{avendo posto} \quad \sum_{k=0}^{\infty} \frac{z^k}{k \alpha + 1} = \xi_{\alpha}(z)$$

Quindi, si ha:

$$t_r = \frac{V_0 p^{\frac{(1-\alpha)/\alpha}}{Q_0^{\frac{1}{\alpha}}}} \left[z_2^{1/\alpha} \xi_{\alpha}(z_2) - z_1^{1/\alpha} \xi_{\alpha}(z_1) \right] \quad 18)$$

In particolare per $t_1=0$, $z_1=0$ (cioè $Q_1=0$) e per comodità $z_2=z$ si ha:

$$t_r = \frac{V_0}{p} \left(\frac{p}{Q_0} \right)^{\frac{1}{\alpha}} z^{1/\alpha} \xi_{\alpha}(z) \quad 19)$$

e si ottiene:

$$t_r = \frac{V_0}{p} \xi_{\alpha}(z) \quad 20)$$

che sostituito nella (17) da:

$$\frac{V_0}{p} \xi_{\alpha}(z) = \left(\frac{a}{Q} \varphi z S \right)^{\frac{1}{c}} - b \quad \Rightarrow \quad \left(\frac{V_0}{p} \xi_{\alpha}(z) + b \right)^c = \frac{a}{Q} \varphi z S \quad 21)$$

Esplicitando in Q;

$$Q = \frac{a \varphi z S}{\left(\frac{V_0}{p} \xi_{\alpha}(z) + b \right)^c}$$

ricordando che $z = Q/p$ quindi $p=Q/z$ si ha:

$$Q = \frac{a \varphi z S}{\left(\frac{V_0}{Q} z \xi_{\alpha}(z) + b \right)^c} \quad \text{dividendo entrambi i membri per la superficie scolante S si ha:}$$

$$\frac{Q}{S} = u = \frac{a \varphi z}{\left(\frac{V_0}{uS} z \xi_{\alpha}(z) + b \right)^c} \text{ che ponendo } V_0/S = v_0 \text{ diventa: } u = \frac{a \varphi z}{\left(\frac{v_0 z \xi_{\alpha}(z) + b u}{u} \right)^c}$$

che può essere riscritta come:

$$u^{1-c} = \frac{a \varphi z}{\left(v_0 z \xi_{\alpha}(z) + b u \right)^c} \Rightarrow u = \left(v_0 z \xi_{\alpha}(z) + b u \right)^{\frac{c}{c-1}} (a \varphi z)^{\frac{1}{c-1}} \quad 22)$$

La (16) rappresenta dunque l'espressione del coefficiente udometrico calcolato con il metodo dell'invaso in relazione alle CPP a tre parametri.

Il metodo proposto usa l'espressione del coefficiente udometrico sopra richiamata per valutare i volumi di invaso necessari a garantire l'invarianza idraulica tramite la costanza del coefficiente udometrico al variare del coefficiente di afflusso (impermeabilizzazione).

Si tratta dunque di individuare, noti:

- i parametri a, b, c (dipendenti dal luogo in cui ci si trova e di conseguenza dalla CPP scelta);
- il coefficiente di afflusso j dipendente dalle caratteristiche dell'area oggetto di studio;

il volume specifico v_0 che porta ad avere un coefficiente udometrico pari al valore imposto o desiderato in uscita.

La risoluzione si ottiene esplicitando la (16) in v_0 e ricercando il valore di z che rende massimo il volume specifico v_0

$$v = \frac{\left(\frac{u}{(a \varphi z)^{\frac{1}{c-1}}} \right)^{\frac{c-1}{c}} - b u}{z \xi_{\alpha}(z)} \quad 23)$$

Ossia imponendo nulla la derivata prima della (23) in funzione di z.

7.2 METODO DELLE PIOGGE PER IL CALCOLO DEI VOLUMI DI LAMINAZIONE NECESSARI PER L'INVARIANZA IDRAULICA PER CURVE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA A TRE PARAMETRI

Per il calcolo del volume da mitigare, si è utilizzato, per le aree ricadenti nella classe 4, il dimensionamento semplificato – Criterio 2 delle citate Linee Guida

Di seguito si presenta il metodo semplificato “delle piogge”, esso si prefigge la stima del volume d'invaso necessario per garantire l'invarianza idraulica ricalcando il procedimento esposto nel testo “Sistemi di fognatura. Manuale di progettazione” (CSDU – HOEPLI, Milano, 1997).

La procedura si basa sulla sola curva di possibilità pluviometrica, sulle caratteristiche di permeabilità della superficie di intervento e sulla portata massima, supposta costante, che si vuole avere allo scarico del sistema.

La risposta idrologica del sistema è quindi estremamente semplificata trascurando tutti i processi di trasformazione afflussi-deflussi: permane unicamente la determinazione della precipitazione efficace (separazione dei deflussi) ottenuta con il metodo del coefficiente di afflusso.

Tale ipotesi semplicistica implica che le portate in ingresso al sistema di invaso siano sovrastimate e di conseguenza, nel caso si riesca a garantire la costanza della portata massima allo scarico, anche i volumi di laminazione risulteranno sovrastimanti e cautelativi. Per contro, l'ipotesi di portata costante risulta accettabile solo per piccole luci di scarico. In questa sede si farà riferimento alle curve contenute nello studio “Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento” commissionato dal Commissario Delegato per l'emergenza idraulica conseguente l'evento del 26

settembre 2007 (OPCM n. 3621 del 18/10/2007) alla società Nordest Ingegneria S.r.l.. Le curve di possibilità pluviometrica proposte sono espresse sia con la formula più generale a tre parametri (a, b, c) che consente una migliore interpolazione dei dati per tutte le dieci durate considerate (5', 10', 15' 30', 45', 1 h , 3 h , 6 h, 12 h, 24 h).

Si presenta ora l'implementazione del metodo per il calcolo del volume di invaso utilizzando le curve a tre parametri.

La scelta dei parametri delle curva di possibilità pluviometrica nel caso in esame è unica per tutte le durate di pioggia comprese tra i minuti e le 24 ore.

Per il calcolo del tempo critico è necessario risolvere numericamente l'espressione che nasce dal porre nulla la derivata prima, calcolata rispetto a t , della relazione seguente:

$$V = V_{IN} - V_{OUT} = S \cdot \varphi \cdot h(t) - Q_{IMP} \cdot t = S \cdot \varphi \cdot \frac{a \cdot t}{(b+t)^c} - Q_{IMP} \cdot t \quad 24)$$

Dove:

$$h(t) = \frac{a \cdot t}{(b+t)^c} \quad 25)$$

esprime la curva di possibilità pluviometrica a tre parametri.

La condizione di massimo si trova annullando la seguente derivata prima:

$$\frac{\partial V}{\partial t} = \frac{\varphi \cdot a \cdot [(b+t)^c - t \cdot c \cdot (b+t)^{c-1}]}{(b+t)^{2c}} - u_{IMP} = 0 \quad 26)$$

L'espressione precedente è risolta numericamente col metodo della secante (*Regula Falsi*).

8 RISULTATI

Per quanto concerne l'utilizzo delle misurazioni di pioggia per la definizione delle curve di possibilità pluviometrica, si sono utilizzati i recenti studi con le analisi commissionate dal Commissario Delegato per l'emergenza del 26 settembre 2007 e redatte a cura dello studio Nordest Ingegneria S.r.l. di Rubano (PD) "Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di Curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento".



Figura 2 Zonizzazione piogge

Si estrapola la curva pluviometrica relativa al territorio di Mansuè, identificato nella zona "Media sx Piave" e "Meschio Monticano" con tempo di ritorno cinquantennale così come previsto dalla D.G.R.V: 1841/2006.

$$h(t) = \frac{a \cdot t}{(b+t)^c} \quad (27)$$

essendo h la precipitazione in mm e t la durata della pioggia in minuti, a , b et c come sotto:

Tr = 50	Media sx Piave
Intervallo di tempo	5', 10', 15', 30', 45', 1 h , 3 h , 6 h, 12 h, 24 h
a [mm min ⁻¹]	24,9
b [min]	9
c [-]	0,749

Tr = 50	Meschio Monticano
Intervallo di tempo	5', 10', 15', 30', 45', 1 h , 3 h , 6 h, 12 h, 24 h
a [mm min ⁻¹]	29,7
b [min]	11,6
c [-]	0,764

Tabella 5: Coefficienti a,b,c relativi alle zone Media sx Piave e Meschio -Monticano

Alla luce di quanto detto circa la metodologia di calcolo usata (§ precedente) e i dati d'ingresso adottati si è calcolato il volume critico da mitigare ipotizzando un tempo di ritorno di 50 anni e la curva di possibilità pluviometrica a tre parametri per le aree di trasformazione comprese tra 0,1 e 10 ha

Le curve segnalatrici sono state calcolate per sottoaree omogenee. A tale scopo, è stata effettuata un'indagine delle medie dei massimi annuali mediante metodologie matematiche che producono dei raggruppamenti ottimi di una serie di osservazioni (dette tecniche di cluster analysis), in modo tale che ciascun gruppo risulti omogeneo al proprio interno e distinto dagli altri.

I risultati hanno evidenziato che si delineano 3 macrogruppi, uno relativo all'area nord-orientale, uno relativo alla zona sud-occidentale e uno costituito da due sottozone: l'area costiera e lagunare da lesolo a Chioggia e l'entroterra cittadellese.

Una volta individuati i macrogruppi, le curve segnalatrici sono state calcolate valutando per ciascuna durata la media dei massimi di precipitazione delle stazioni del gruppo, calcolando poi le altezze di precipitazione per i vari tempi di ritorno e per le varie durate e producendo infine la stima dei parametri a, b e c per ottimizzazione numerica. Si ricorda che nell'applicazione della curva segnalatrice.

$$h = \frac{a}{(t+b)^c} t \quad 28)$$

I tempi t devono essere espressi in minuti e il risultato è restituito in millimetri.

Alla luce di quanto detto circa la metodologia di calcolo usata (§ precedente) e i dati d'ingresso adottati si è calcolato il volume critico da mitigare ipotizzando un tempo di ritorno di 50 anni usando per la classe 2 la curva di possibilità pluviometrica a tre parametri

Il coefficiente di deflusso, definito come il rapporto tra il volume defluito attraverso una sezione in un certo intervallo di tempo, ed il volume meteorico precipitato nello stesso intervallo. Per i valori da attribuire al coefficiente si è tenuto conto delle disposizioni emanate nell'allegato A al D.G.R. 2948/2009 e riportati in Tabella 3:

<i>Tipo di superficie</i>	<i>Coefficiente di deflusso (ϕ)</i>
Aree agricole	0,1
Superfici permeabili (aree verdi...)	0,2
Superfici semi-permeabili (grigliati drenanti con sottostante materasso ghiaioso, strade in terra battuta o stabilizzato...)	0,6
Superfici impermeabili (tetti, terrazze, strade, piazzali...)	0,9

Tabella 6: Coefficienti di deflusso consigliato (DGR 2948/2009)

La superficie S attuale è composta da aree S_i caratterizzate da differenti coefficienti di deflusso Φ_i e ancor più sarà quella di progetto. Si è calcolato il coefficiente medio ponderale tramite la relazione:

$$\bar{\Phi} = \frac{\sum_i S_i \Phi_i}{S} \quad (29)$$

9 INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Si riporta, in premessa, quanto indicato nell'Allegato A alla DGR nr. 2948 del 6 ottobre 2009. Nel citato Allegato A si prescrive che *"nel corso del complessivo processo approvativo degli interventi urbanistico-edilizi è richiesta con progressiva definizione la individuazione puntuale delle misure compensative, eventualmente articolata tra pianificazione strutturale (Piano di assetto del Territorio - PAT), operativa (Piano degli Interventi - PI), ovvero Piani Urbanistici Attuativi - PUA. Nel caso di varianti successive, per le analisi idrauliche di carattere generale si può anche fare rimando alla valutazione di compatibilità già esaminata in occasione di precedenti strumenti urbanistici"*. Inoltre, più avanti e relativamente alle azioni mitigatrici che la VCI deve contenere, lo stesso prescrive che per gli strumenti urbanistici quali PAT/PATI/PI le misure compensative e/o di mitigazione del rischio proposte nello studio conterranno *"indicazioni di piano per l'attenuazione del rischio idraulico e la valutazione ed indicazione degli interventi compensativi"*.

E si conclude, citando sempre l'Allegato A, dove si prescrive che *"nell'ambito del PI, andando pertanto a localizzare puntualmente le trasformazioni urbanistiche, lo studio avrà lo sviluppo necessario ad individuare le misure compensative ritenute idonee a garantire l'invarianza idraulica con definizione progettuale a livello preliminare/studio di fattibilità. La progettazione definitiva degli interventi relativi alle misure compensative sarà sviluppata nell'ambito dei Piani Urbanistici Attuativi, ovvero varianti attuate mediante Accordi di Programma ovvero in relazione agli interventi in esecuzione diretta"*.

E' importante sottolineare che, come indicato dalla DGR n. 1322/2006 e ss.mm.ii, l'obiettivo dell'invarianza idraulica richiede a chi propone una trasformazione di uso del suolo di accollarsi, attraverso opportune azioni compensative nei limiti di incertezza del modello adottato per i calcoli dei volumi, gli oneri del consumo della risorsa territoriale costituita dalla capacità di un bacino di regolare le piene e quindi di mantenere le condizioni di sicurezza territoriale nel tempo.

Per l'individuazione delle misure compensative e di mitigazione del rischio si rimanda all'allegato "A" alla citata D.G.R. 1841/2007 e ss-mm.ii..

9.1 PRESCRIZIONI PER LA PROGETTAZIONE

Nella fase di progettazione si dovranno attuare gli interventi per ottenere l'effetto desiderato di laminazione della piena per le progettazioni con le azioni di seguito elencate. Nelle aree indicate dal PAT si dovrà fare attenzione a utilizzare ogni forma di mitigazione idraulica, ma anche di messa in sicurezza secondo le più opportune soluzioni tecniche, qualora s'intenda procedere alla realizzazione delle opere.

Le acque provenienti dalle nuove aree urbanizzate non dovranno essere convogliate direttamente al corpo idrico ricettore (deflusso immediato), al fine di non incrementare possibili situazioni di piena in formazione nell'alveo durante eventi meteorici critici.

Per il dimensionamento delle opere di mitigazione la portata massima scaricabile è stata considerata di 4 l/sec per ettaro.

Nella Tabella sottostante sono riportati, per ciascun tipo di nuovo intervento, i valori minimi del volume di invaso da adottare per la progettazione delle opere di laminazione.

Tipo di intervento	Volume minimo di invaso [m ³ /ha]
Nuova viabilità	700
Nuove aree produttive	600
Nuove aree residenziali	500

Tabella 7. Volumi minimi di invaso per tipi di intervento previsti,

La rosa entro cui scegliere i sistemi di mitigazione appare relativamente ampia ed in particolare si sottolinea che i sistemi indicati possono essere usati in maniera combinata e complementare oppure singolarmente, in funzione dei volumi in gioco e delle peculiarità delle aree.

- A. Utilizzare caditoie filtranti, ove i terreni lo permettono, per la raccolta delle acque provenienti dai tetti in modo che l'acqua venga scaricata dai pluviali all'interno di pozzetti con fondo drenante e da qui in

piccole trincee drenanti collegate anche alla rete di fognatura per scaricare le portate in eccesso. Con questo sistema si va ad incrementare il tempo di corrivazione.

Nei casi in cui il suolo sia poco permeabile, si possono impiegare dei pozzi di infiltrazione in cui l'acqua convogliata dai pluviali venga "assorbita" da uno strato di accumulo con struttura a nido d'ape dotato di elevata porosità. Come riportato nelle Linee guida VCI del 3 agosto 2009: la norma (allegato A al DGR 1322) afferma che 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 ricorrendo all'invarianza idraulica per il solo 50% dell'aumento di portata.

I parametri assunti alla base del dimensionamento dovranno essere desunti da prove sperimentali in situ.

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.

- B. Realizzare caditoie stradali di tipo filtrante, cioè con pozzetti a fondo aperto, e sottofondo drenante in modo da favorire l'infiltrazione e dispersione in profondità. **Scheda N fig 1.**
- C. Realizzare sedi stradali di tipo "a spugna", così da permettere il drenaggio e l'accumulo con convogliamento della rete scolante perimetrale **Scheda – N fig 2.**
- D. Realizzare reti di raccolta differenziate per le acque nere e quelle bianche in modo che le acque nere vadano al depuratore e solo quelle bianche vengano indirizzate ai corpi ricettori.
- E. Sovradimensionare alcuni tratti di fognatura delle nuove reti di raccolta delle acque meteoriche per aumentare la loro capacità di invaso. Si veda la **Scheda O.**
- F. Evitare la concentrazione degli scarichi delle acque meteoriche favorendo, invece, la distribuzione sul territorio dei punti di recapito.
- G. Prevedere la realizzazione di disoleatori per il trattamento delle acque di prima pioggia che sono generalmente cariche di sostanze inquinanti di dilavamento delle strade, per salvaguardare la qualità delle acque del corpo ricettore. da posizionare a seconda della tipologia degli scarichi fognari esistenti. Si veda la **Scheda P.**
- H. Realizzare parcheggi con pavimentazioni permeabili, che nel caso di terreni permeabili avranno solo una funzione drenante, e nel caso di terreni poco permeabili avranno la funzione di vere e proprie strutture serbatoio in grado di accumulare temporaneamente l'acqua e rilasciarla poi gradualmente alla rete fognaria mediante un apposito sistema drenante – **Scheda Q - fig. 2.**
- I. Nella fase della progettazione si deve adottare una distribuzione delle diverse tipologie di "strutture" per livelli altimetrici (tenendo sempre conto delle indicazioni delle N.T.A.): abitazioni ed attività produttive saranno poste almeno a +20÷40 cm rispetto al piano stradale, questo almeno a +10 cm rispetto ai parcheggi, e questi almeno a +10 cm rispetto ai giardini. In questo modo si vengono a creare zone di invaso che potranno essere anche soggette ad gli edifici sia civili che industriali.
- J. Per quanto riguarda le aree ricadenti in zone a criticità idraulica, come classificate dal competente Consorzio di Bonifica, le soglie d'imposta degli edifici ora citate dovranno essere maggiorate almeno fino a +50÷60 cm rispetto al piano stradale, che sarà anch'esso, come per i parcheggi, aumentato almeno di altri 10÷15 cm e non dovranno essere previsti locali interrati.
- K. Realizzare, quando sono disponibili delle aree a verde non frazionate e con una certa estensione, delle aree depresse collegate alla rete idrica principale. (**Scheda R**) Queste fungono da cassa di espansione della portata di piena. I volumi in eccesso, che si vengono a creare a seguito dell'impermeabilizzazione del suolo, verranno recapitati temporaneamente nelle aree di accumulo. L'allontanamento delle acque può essere facilitato garantendo una pendenza minima del fondo in direzione della re-immissione nella rete idrica principale, che le colleterà poi verso il recapito finale. Lo svuotamento avverrà in funzione del manufatto terminale di scarico che sarà dimensionato secondo il valore limite pari all'ordine di grandezza della portata defluita nella condizione precedente alla urbanizzazione. Le sponde del bacino dovranno essere opportunamente sagomate e dovrà essere assegnata una pendenza della scarpa in funzione delle caratteristiche geologiche del terreno, onde garantire la stabilità delle sponde stesse. Il nuovo invaso di progetto, dovrà garantire l'accumulo

dei volumi sopra richiesti, fermo restando che l'eventuale chiusura o tombamento della rete di scolo esistente posta all'interno dell'area considerata dovrà essere supportata da un adeguato ripristino dei corrispondenti volumi di invaso superficiale. In funzione del tirante all'interno delle condotte (comandato dall'altezza della soglia di sfioro del manufatto di laminazione) sarà stabilita l'altezza massima del pelo libero all'interno del bacino di invaso. Deve essere garantito un franco di sicurezza tra il pelo libero del bacino e la quota superiore della sponda. La limitazione di portata nella sezione terminale, prima dello scarico nella rete idrografica, dovrà essere garantita da un manufatto di laminazione che funzioni preferibilmente in modo automatico e che limiti l'afflusso di portata ai valori corrispondenti alla situazione prima dell'intervento urbanistico. Tale manufatto idraulico per la laminazione delle acque meteoriche presenta nel fondo una apertura di dimensioni ridotte, tarata sul valore massimo di portata ammissibile, al fine di limitare la portata in uscita ai valori richiesti. I valori di portata ammissibili saranno valutati per ogni singolo caso. In questo tipo di dispositivo la portata che defluisce dalla luce di fondo è funzione dell'altezza idrica di monte (ed eventualmente di valle in caso di deflusso rigurgitato).

Per lo scarico a bocca tassata si considererà una luce a spigolo vivo completamente sommersa sotto il pelo libero della vasca e deve immettere nella rete "esterna" una portata pari a 4 l/s hm². Pertanto la portata sarà data dalla formula:

$$Q = 0.61 \times A_{sez\ tubo} \times \sqrt{2 \times 9.81 \times h} \quad 30)$$

da cui la sezione del tubo:

$$A_{sez\ tubo} = \frac{Q}{0.61 \sqrt{2 \times 9.81 \times h}} \quad 31)$$

dove:

0,61 = parametro idraulico fisso (adimensionale)

Q = portata di scarico concessa dal concessionario (4L/s)

h = tirante utile nella vasca di laminazione espresso in m, oppure, nel caso di vasca di laminazione dotata di pompa di sollevamento, tirante utile nel pozzetto con scarico di fondo tarato, espresso in m.

Pertanto il diametro della luce di scarico sarà:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q}{C_q \times \pi \times \sqrt{2 \times g \times h}}} \quad 32)$$

Nel caso di portate superiori a quelle stimate per il tempo di ritorno assunto, il dispositivo di scarico presenta uno stramazzo che funziona come soglia sfiorante (**Scheda S**). La portata che defluisce dallo stramazzo è valutata con l'espressione 30).

- L. Si dovrà valutare lo stoccaggio temporaneo di acqua in serbatoi per riutilizzo successivo (irrigazione, antincendio, etc.), mantenendo un volume vuoto da invasare (**Scheda T**).
- M. Parimenti si dovrà valutare l'utilizzo di volumi di accumulo interrati mediante vespaio ad alta capacità d'immagazzinamento, oppure mediante celle assemblate (**Scheda Q fig. 3**), che possono fungere anche da base dei parcheggi.

Tenendo conto di queste indicazioni si riesce ad incrementare il tempo di corrivazione ed a ritardare così la consegna al corpo ricettore, ma si riesce anche a disperdere parte del volume di pioggia perché si favorisce l'infiltrazione nel terreno.

Una osservazione, che si ritiene doverosa, riguarda la necessità di ritardare sì il tempo di consegna ai corpi ricettori, ma anche quella di non "sprecare" l'acqua che viene accumulata o invasata con i diversi sistemi. Visti i periodi di siccità delle estati scorse si ritiene importante riuscire ad utilizzare l'acqua invasata per la ricarica della falda in modo che possa essere utilizzata per uso irriguo nelle zone più a valle.

Da ultimo, nella fase della progettazione si deve adottare una distribuzione delle diverse tipologie di "strutture" in progetto per differenti livelli altimetrici (tenendo sempre conto delle indicazioni delle N.T.A.) secondo quanto riportato in codesta relazione, specialmente le prescrizioni per le singole ATO.

9.2 INDIRIZZI DELLE AZIONI COMUNALI

Si ritiene utile fornire delle ulteriori indicazioni di carattere generale da seguire in sede di realizzazione dei singoli interventi, che potranno essere recepite in sede di attuazione del Piano di Interventi e di eventuali piani urbanistici attuativi.

Per l'attuazione di nuove previsioni urbanistiche o anche solo del recupero del patrimonio edilizio esistente, si consiglia di prevedere un censimento delle fognature meteoriche che interessano l'area oggetto di intervento in modo da poter, in fase di attuazione, valutarne la capacità di deflusso.

Al fine di non peggiorare le condizioni di pericolosità, tutti i nuovi interventi dovranno essere tali da:

- Mantenere o migliorare le condizioni esistenti di funzionalità idraulica, agevolare o non impedire il deflusso delle acque e non ostacolarne sensibilmente il normale deflusso.
- Adottare, per quanto possibile, tecniche a basso impatto ambientale.
- Non aumentare le condizioni di pericolo a monte o a valle dell'area interessata; creare capacità di invaso locali e diffuse per compensare quelle perse nel passaggio da terreni agricoli ad urbanizzati; in ogni caso l'immissione dei volumi accumulati nella rete superficiale dovrà avvenire in maniera controllata, adottando opportuni accorgimenti allo scarico, in modo che la portata in uscita non superi quella che poteva essere stimata per l'area in esame prima della sua urbanizzazione.
- Realizzare, per le nuove strade, ampie scoline laterali che siano in collegamento con i corpi ricettori principali. Sono da evitare tombini stradali che vadano a "strozzare" la sezione della scolina in caso di attraversamento del rilevato stradale.
- Mantenere le caditoie stradali in condizioni di efficienza provvedendo alla loro periodica pulizia. Le caditoie infatti, oltre che allontanare l'acqua dalle strade, funzionano anche come tanti piccoli invasi temporanei.
- Realizzare le strade di accesso con idonee scoline, assicurando la continuità delle vie di deflusso tra monte e valle.
- Mantenere le scoline sia esistenti che nuove costantemente funzionanti ed idonee allo smaltimento del deflusso idrico anche in caso di piena. Questo obiettivo sarà possibile grazie ad interventi di ordinaria manutenzione come lo sfalcio dell'erba dalle sponde e la sua rimozione, il taglio di eventuali arbusti che andrebbero a ridurre la sezione utile, ed anche interventi di risagomatura delle sezioni.
- Evitare i tombamenti indiscriminati dei fossati, e comunque tali opere devono essere correttamente dimensionate. Gli accessi ai fondi dovranno avere una lunghezza limitata (massimo 8 metri e con diametro interno di almeno 80 cm).
- Tenere in perfetta efficienza da parte dei concessionari del servizio i bacini di raccolta temporanea dimensionati in base ai volumi in eccesso che non è stato possibile "invasare" precedentemente, devono essere tenuti sempre in perfetta efficienza.
- Prevedere esplicitamente, tra gli allegati dei progetti di qualsiasi nuova opera classificata almeno a modesta impermeabilizzazione potenziale, una relazione redatta da un tecnico competente, sulla situazione idraulica in cui viene inserita la costruzione o lottizzazione (presenza e natura di canali, manufatti, tubazioni, quote relative, ecc.) e sull'impatto idraulico delle stesse. La relazione dovrà descrivere adeguatamente i provvedimenti compensativi di cui è prevista l'attuazione (bacini di invaso, aree verdi esondabili, sovradimensionamento fognature a scopo di laminazione etc.).
- Esplicitare nelle concessioni ed autorizzazioni edilizie (per fabbricati, ponti, recinzioni, scarichi etc.) le norme e le prescrizioni idrauliche, verificandone il rispetto in fase di collaudo e rilascio di agibilità.
- Applicare, per una gestione integrata del territorio, le nuove norme della L.R. 11/2004 per la formazione dei nuovi strumenti urbanistici in termini di sostenibilità dei piani di sviluppo e compatibilità con la sicurezza idrogeologica.
- Vanno applicate le fasce di rispetto indicate dai consorzi di Bonifica competenti

Inoltre, per tutte le opere da realizzarsi in fregio ai corsi d'acqua, siano essi Collettori di Bonifica, "acque pubbliche", o fossati privati, deve essere richiesto parere idraulico al Consorzio di Bonifica. In particolare, per

le opere in fregio ai collettori di Bonifica o alle acque pubbliche, ai sensi del R.D. 368/1904, il Consorzio di Bonifica deve rilasciare regolari Licenze o Concessioni.

In base all'art. 133 del sopra citato R.D., infatti, sono lavori vietati in modo assoluto rispetto ai corsi d'acqua naturali od artificiali pertinenti alla bonificazione, strade, argini ed altre opere di una bonificazione, *“le piantagioni di alberi e siepi, le fabbriche e lo smovimento del terreno dal piede interno ed esterno degli argini e loro accessori o dal ciglio delle sponde dei canali non muniti di argini o dalle scarpate delle strade, a distanza minore di 2 metri per le piantagioni, di metri 1 a 2 per le siepi e smovimento del terreno, e di metri 4 a 10 per i fabbricati, secondo l'importanza del corso d'acqua”*.

Pertanto, tutte le opere comprese tra i 4 e i 10 metri dal ciglio superiore esterno di un canale non arginato, o dal piede interno dell'argine di un canale arginato, dovranno essere valutate dal Consorzio di Bonifica competente, il quale rilascerà regolare licenza idraulica.

Resta inteso che, a prescindere da quanto scritto nei paragrafi precedenti, l'esatta quantificazione dei volumi di invaso compensativi, potrà essere calcolata solamente nelle successive fasi di approfondimento della pianificazione urbanistica e, soprattutto, a livello di progetto definitivo/esecutivo delle opere edilizie in quanto ad oggi non si è in possesso di elementi concreti per eseguire un calcolo idraulico significativo.

10 AZIONI DI PROGETTO

Prima di esporre i risultati ottenuti dall'analisi di compatibilità idraulica eseguita, è d'obbligo precisare che si tratta di una valutazione effettuata a livello di P.A.T., ovvero che in questa fase non si è in possesso di dati di progetto, ma solamente dei perimetri delle aree delle ATO che saranno oggetto di trasformazione.

Il livello di progettazione del PAT, infatti, è tale per cui si è in grado di:

- quantificare le aree di terreno agricolo da trasformare ad uso residenziale, terziario o commerciale o produttivo;
- ubicare le aree agricole interne alle ATO che potenzialmente, ma non necessariamente, potranno essere urbanizzate ad uso residenziale, terziario o commerciale;
- quantificare le aree da riconvertire ed ubicarle all'interno del territorio;
- ipotizzare una nuova distribuzione dell'uso del suolo sia nel caso di espansione residenziale-terziario - commerciale che produttiva;
- individuare, tramite l'overlay mapping, quali aree sono a rischio idraulico secondo i PAI, l'analisi idrogeologica, il Piano Provinciale di Emergenza e le analisi eseguite dai Consorzi di Bonifica.

Per la stima degli standard urbanistici si sono considerate:

1) Ai sensi dell'art. 25 della Legge Regionale 27/6/1985 n° 61 le quantità minime di aree destinate a standard urbanistici per aree residenziali sono quantificate in almeno 30 mq./ab. e, nel caso in oggetto così determinati:

Primari:

- 3,5 mq. aree per parcheggi;
- 5,0 mq. aree per spazi pubblici di verde attrezzato;
- 3,0 mq. aree attrezzate per il gioco e il parco secondo quanto previsto dalla seconda parte della lettera ac) del I comma del precedente art. 16.

Secondari:

- 4,5 mq. aree per l'istruzione;
- 4,5 mq. aree per attrezzature d'interesse comune di cui 1,5 per chiese e servizi religiosi;
- 10,0 mq. aree per spazi pubblici attrezzate per parco e sport ai quali vanno eventualmente sottratti gli spazi di cui all'art. 26 della L.R.) 27/6/1985 n° 61 se ceduti in aggiunta ai primari.

2) Ai sensi dell'art. 31 lettere b,c,d della Legge Regionale LR 11/2004

- b) relativamente all'industria e artigianato, mq. 10 ogni 100 mq. di superficie delle singole zone;
- c) relativamente al commercio e direzionale, mq. 100 ogni 100 mq. di superficie lorda di pavimento;
- d) relativamente al turismo, mq. 15 ogni 100 mc., oppure mq. 10 ogni 100 mq, nel caso di insediamenti all'aperto.

Le dotazioni urbanistiche minime sono state calcolate a livello teorico al fine di svolgere i calcoli relativi alla superficie coperta e destinata a parcheggi e verde ed andranno successivamente verificati in sede di PUA.

Ma anche il dimensionamento normato in molte realtà venete e riportato nella seguente tabella:

<u>INSEDIAMENTI RESIDENZIALI</u>	<u>INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E COMMERCIALI</u>
40% Edificato residenziale	50% Edificato produttivo
15% Strade	10% Strade
15% Parcheggi drenanti	10% Parcheggi drenanti
30% Area a verde	30% Area a verde

Tabella 8: Utilizzazione del suolo: dimensionamento normato in molte realtà venete considerando il rapporti di copertura riportati nelle norme tecniche del PAT.

10.1 VALUTAZIONE IDRAULICA DELLE AREE DI INTERVENTO

Di seguito si illustrano i caratteri geologici, idrogeologici ed idraulici specifici di ogni ATO individuando all'interno di esse se saranno previsti degli interventi di modificazione di uso del suolo e la tipologia degli stessi (riprendendo quanto previsto dalla tavola delle trasformabilità redatta in data Marzo 2015).

In generale sono stati ipotizzati interventi di tipo residenziale, turistico, industriale produttivo e commerciale direzionale, turistico di nuova edificazione occupando aree prima adibite ad uso agricolo.

Come detto, di seguito sono riportate, per gli interventi nuovi, le caratteristiche dei terreni, gli eventuali pericoli idraulici-idrogeologici, la rete scolante interessata se esistente, i calcoli dei volumi critici d'invaso

Si fa inoltre riferimento a titolo esemplificativo ad opere di mitigazione (stoccaggio temporaneo) costituite da un invaso verde e una tubazione di accumulo con diametro 100 o 80 cm (si dimensiona diametro e lunghezza per stoccare il quantitativo idrico da mitigare, da tetti verdi e da serbatoio per il recupero delle acque piovane; si indicano infine anche altre tipologie di intervento per le singole ATO in considerazione all'ubicazione e, quindi, alle condizioni idrauliche e idrogeologiche delle stesse.

ATO A.1.1 Ambito Fluviale del Livenza

A. Caratteri geoidrologici

L'ATO 1 così come definita nella carta di trasformabilità del PAT, è situata nella parte nord del Comune ed ha una superficie di 2.413.777 m² con prevalenza di caratteri del sistema ambientale paesaggistico. La quota massima topografica è in corrispondenza del ponte di Tremeacque, sul confine con la provincia di Pordenone è di circa ~13,6 m slm mentre quella minima è di 5,9 m slm nell'area golendale a Ovest del Fiume Rasego.

L'ATO A.1 è caratterizzata in tutto il territorio da materiali alluvionali a matrice prevalentemente argillosa nella parte Nord e limosa nella parte Sud a permeabilità medio bassa, come riportato nella carta geomorfologica della provincia di Treviso (**Scheda B**). La Carta Idrogeologica del PAT evidenzia la presenza di tavola d'acqua sotterranea ad una profondità tra 0 e 2 m dal piano campagna nella parte Sud della ATO e tra 2 e 5 m dal p.c. nella parte Nord della ATO. All'interno dell'ATO A.1 sono presenti diversi solchi idrici. Il solco principale è costituito dal fiume Livenza che costituisce il confine Est della ATO e del Comune; e l'unico corso d'acqua a carattere permanente. E' presente inoltre, a Ovest del Livenza la Fossa Rasego, che si immette in quest'ultimo a Nord di Casa Bianco, nella zona Sud della ATO; esso scorre da Nord a Sud.

Tutta l'area è definita come "area fluviale" nel PAI, secondo quanto riportato dal Consorzio di Bonifica competente tutta la ATO rientra in un'area a Rischio idraulico, a parte una piccola area compresa tra la zona industriale di via Portobuffolè e la fossa Rasego.

Secondo quanto riportato dalla carta idrogeologica del PRG tutta l'area appartiene al Bacino scolante del Fosso Rasego.

B. Analisi della trasformazione

La ATO A.1 ha una prevalenza dei caratteri del sistema ambientale paesaggistico. Di seguito vengono riportati gli obiettivi relativi a tale ambito, tratti dalla relazione tecnica del PAT:

ATO A.1	AMBITO FLUVIALE DEL LIVENZA
IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE	Questo ambito territoriale, che si estende lungo il tratto fluviale del medio corso del Livenza, comprende la fascia di territorio ad est, confinante con il Friuli Venezia Giulia. L'ambito golendale, destinato prevalentemente a seminativo e vigneto, è caratterizzato dalla presenza di strutture vegetazionali lineari ed areali, siepi, macchie e bordure fluviali. L'ATO fluviale del Livenza costituisce la dorsale paesaggistica ambientale sulla quale si inserisce la componente territoriale del centro abitato di Mansuè e la componente del territorio agricolo del "Prà dei Gai".
OBIETTIVI	Tutela e valorizzazione dell'intero assetto fluviale, delle opere di difesa e delle arginature fluviali. Miglioramento delle connessioni ecologiche tra le aree fluviali e le aree agricole contermini, mediante i corridoi ecologici.

	<p>Individuazione e potenziamento dei percorsi ciclabili e pedonali lungo le strade interpoderali presenti, anche in relazione all'offerta ludico-turistica.</p> <p>Miglioramento dell'ecosistema e della biodiversità con interventi di riqualificazione ambientale.</p> <p>Controllo e monitoraggio delle arginature e delle opere idrauliche di regolazione, della qualità degli acquiferi.</p> <p>Difesa dalle alluvioni, così come previsto dal PAI. Interventi rivolti alla protezione dal rischio di esondazione degli insediamenti urbani e rurali localizzati in fregio al fiume e nelle aree di maggiore criticità.</p>
DIRETTIVE	<p>Incentivazione delle forme di utilizzo ecocompatibili delle aree prossime agli argini fluviali e nelle aree golenali, con la formazione di aree boscate, il potenziamento della rete ecologica, in relazione ai corridoi ecologici legati ai corsi d'acqua, con ricostruzione degli elementi propri che caratterizzano il paesaggio fluviale del Livenza.</p> <p>Ricorso al "credito edilizio" per l'incentivazione degli interventi finalizzati alla rigenerazione ecologica e lo spostamento di eventuali edifici presenti, ancorché non più funzionali al fondo.</p> <p>Individuazione di percorsi ed itinerari per l'uso turistico, culturale e sociale del territorio rurale.</p> <p>Potenziamento di tutte le opere di difesa e di controllo del rischio idraulico in stretta collaborazione con gli enti sovraordinati competenti per territorio.</p>
PRESCRIZIONI E SALVAGUARDIE	<p>Tutela, salvaguardia e conservazione degli elementi lineari e areali, dei parchi, delle aree verdi, individuati quali invarianti paesaggistico-ambientali. Sono consentiti interventi di potenziamento e rafforzamento, anche con interventi di sostituzione e riqualificazione delle specie arboree ed arbustive, che prevedano l'impianto di specie locali. Sono tutelati gli elementi di supporto della rete ecologica, che sarà ripresa e definita in modo puntuale dal PI.</p> <p>Il PI individua e disciplina i percorsi ambientali e ciclopedonali sia di interesse locale sia integrandoli a quelli intercomunali e a quelli previsti dai piani turistici sovracomunali.</p> <p>Non sono previsti insediamenti stabili di nessun tipo. Il PI dovrà stabilire quindi le discipline per la conservazione e il recupero degli edifici esistenti, in modo da conseguire la massima sicurezza e ridurre i rischi.</p> <p>Si richiamano le norme del PAI, nonché le attenzioni, da parte degli enti competenti, per garantire le necessarie azioni di manutenzione e di potenziamento dei livelli di efficienza e di sicurezza degli argini fluviali. Si richiama altresì il Piano Comunale di Protezione Civile.</p>
DIMENSIONAMENTO	<p>Con riferimento al fabbisogno complessivo definito per l'intero comune, il fabbisogno da soddisfare nell'ATO A.1.1 è determinato valutando unicamente la sola capacità insediativa teorica dovuta al recupero, riuso, limitato ampliamento degli immobili esistenti e l'eventuale riconversione degli stessi da destinare a funzioni di servizio in conformità con quanto consentito dalle Norme Tecniche del PAI.</p> <p>Il PI definisce le modalità di attuazione degli eventuali interventi sul patrimonio edilizio esistente. Eventuali modifica delle utilizzazioni in atto dovranno risultare compatibili con le funzioni indicate dal PAT, eliminando o riducendo gli impatti, anche visivi, sull'ambiente.</p>

Tutta la ATO, secondo la *Carta della compatibilità geologica*, non è idonea all'edificazione.

Nell'ambito territoriale oggetto di studio sono previsti degli interventi di viabilità secondaria da riqualificare o potenziare e percorsi ciclo pedonali

Nella tabella seguente sono riportate le superfici oggetto di trasformazione:

ATO A.1.1	AMBITO FLUVIALE DEL LIVENZA			Superficie	Territoriale	mq
				2.413.777		
Carico insediativo aggiuntivo				Standard (mq)		
				Urbanistici primari/secondari	ecologico/ambientali	
Residenziale	mc	=		=	=	
Servizi annessi al residenziale	mc	=		=	=	
Commerciale/Direzionale	mq	=		=	=	
Produttivo	mq	=		=	=	
Turistico	mq	=		=	=	
Mobilità lenta	mq	355		strade da riqualificare	2901	
Standard (abitante teorico)				mc = 180		
Totale		Aree per servizi	Abitanti teorici			
		mq	=	n.	=	

L'area residenziale oggetto d'intervento progettuale è di 3256 mq, quindi, ricade, secondo l'Allegato A della *classe 2: Modesta impermeabilizzazione potenziale*. 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 diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

I corsi d'acqua che attraversano la ATO A.1.1 sono, come già detto, il Fiume Livenza e la fossa Rasego.

C. Valutazione di compatibilità idraulica

C1. Determinazione del coefficiente di deflusso

Nel caso in esame, per l' intervento si è considerata la condizione ante-operam e post-operam ed è stato attribuito ad ogni superficie un idoneo coefficiente di deflusso
I calcoli sono stati svolti seguendo il procedimento riportato al paragrafo 7

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione ante operam (AO) si è considerato a livello cautelativo che *le aree fossero agricole: superficie verde: 100%* della superficie totale dell'area di intervento

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per *le aree a mobilità lenta:*

- *superficie piste ciclo pedonali: 100%* della superficie totale dell'area di intervento, la viabilità lenta deve essere progettata con pavimentazioni di tipo drenante come ad esempio ghiaia.

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per *le aree stradali da riqualificare:*

- *superficie strade secondarie: 100%* della superficie totale dell'area di intervento.

Coefficiente di deflusso	Φ	0.9	0.6	0.9	0.2	0.1		
ATO A.1.1		Strade ed accessi residenziale -m ²	Parcheggi drenanti in residenziale - m ²	Tetti e Copertura impermeabile - m ²	Area a verde - m ² -	Area agricola- m ² -	Superficie m ²	Φ
<i>Destinazione</i>								
AO - ZTO E		0	0	0		3256	3256	0.1
PO – VIABILITA'		355	2901	0	0	0	3256	0.64

C2. Metodologia adottata

Le aree di viabilità in oggetto appartengono alla classe 2, per il calcolo del volume da mitigare, si è ritenuto di utilizzare il Criterio 1 delle Linee Guida sulle Valutazioni di compatibilità idraulica, Venezia 3/08/2009 esposto al paragrafo 7. Si è proceduto calcolando i valori di volume critico per tempo di ritorno di 50 anni e immettendo i dati di pioggia per l'area Medio sinistra Piave.

Si è calcolato il volume da invasare con il relativo coefficiente di deflusso nella condizione Post Operam e considerando un coefficiente udometrico di 4 l/s,ha ed esponente a della scala delle portate=1. Vedi **Scheda 1** per lo svolgimento dei calcoli

ATO A.1.1	Superficie = 3256 mq $\Phi = 0,63$		
VIABILITA'	<i>Tr =50 anni</i>	V_{inv,cr}	
Post Operam	Totale Volume critico da invasare	257	mc
		789	mc/ha

Tabella 9: Volume critico da invasare

D. Prescrizioni

Nella tabella seguente sono riportate in grassetto le opere di mitigazione consigliate per il caso in oggetto:

Mitigazione del Volume critico:			
TIPO*	DESCRIZIONE	MODO	FATTIBILITÀ
K (Scheda R)	Invaso superficiale su area verde depresso	Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni	si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche. L'invaso andrà fuori terra e corredato da un in impianto di sollevamento, se necessario, nelle zone in cui la falda è prossima al piano campagna

L (Scheda T)	Serbatoio chiuso con riutilizzo idrico per irrigazione	Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni	Si; vista la carente disponibilità d'acqua nei periodi estivi, quando si verificano maggiormente le piogge intense (scrosci) è consigliabile tale tipo di stoccaggio temporaneo.
E+L (Scheda O)	Vasca di laminazione e sovradimensionamento condotta fognaria	Max.50% del Vcr sovradimensionando le fognature bianche e 50 % Vcr nella vasca di laminazione	si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.
A	Sistema d'infiltrazione nel sottosuolo	Max.50% del Vcr per Tr 50 anni . Valida se $K > 10^{-3}$ m/s e se la % di terreno fine è <5%	No, la falda è superficiale, compresa tra 2 e 5 m dal p.c.

Monitoraggio e manutenzione opera:		periodica pulizia dei pozzetti e della tubazione	
Mitigazione dei carichi inquinanti:			
TIPO*	DESCRIZIONE	Si	NO
G	Vasca di prima pioggia	x	

*soggetta comunque alle disposizioni del Piano di Tutela delle Acque

In tabella seguente è riportata la dimensione della mitigazione di tipo E ed E+K relativa a tutte le aree per tempo di ritorno 50 anni per l'intera ATO.

TEMPO DI RITORNO	MITIGAZIONE DI TIPO E	MITIGAZIONE TIPO E+K
Tr = 50 anni	Invaso verde con sponde 2/3 di sezione trapezoidale B=8, b=5,5m H=0,8 e lunghezza 85 m e grado di riempimento 0,5 m con bocca tassata ϕ 2,95 cm (**)	Invaso verde con sponde 2/3 di sezione trapezoidale B=8, b=5,5m H=0,8 e lunghezza 43 m e grado di riempimento 0,5 m con bocca tassata ϕ 2,08 cm (**) e condotta diametro 100 cm e lunghezza 164 m con bocca tassata ϕ 1,75 cm oppure Invaso verde con sponde 2/3 di sezione trapezoidale B=8, b=5,5m H=0,8 e lunghezza 43 m e grado di riempimento 0,5 m con bocca tassata ϕ 2,08 cm (**) e condotta diametro 80 cm e lunghezza 256 m con bocca tassata ϕ 1,85 cm

(**)la bocca tassata dovrà essere un tubo di diametro commerciale immediatamente inferiore a quello indicato. Nel caso in esame, al fine di evitare possibili intasamenti della bocca tassata in uscita, si consiglia un diametro minimo di 6 cm

ATO A.1.2 Ambito fluviale del Rasego**A. Caratteri geoidrologici**

L'ATO A.1.2, così come definita nella carta di trasformabilità del PAT, è situata nella parte Nord Est del Comune, a Sud del centro abitato di Rigole. Essa è definita come area con prevalenza dei caratteri del sistema ambientale paesaggistico ed ha una superficie di 1890701 m². La quota massima è circa 13,3 m slm sull'argine della Fossa Rasego, mentre quella minima è di 7,0 m slm nella zona NO della ATO.

L'ATO A.1.2 è caratterizzata dalla presenza di materiali alluvionali a tessitura prevalentemente di tipo argilloso a permeabilità medio-bassa in tutta la ATO come riportato nella carta geomorfologica della provincia di Treviso (**Scheda B**).

La Carta Idrogeologica del PAT evidenzia la presenza di tavola d'acqua sotterranea ad una profondità tra 2 e 5 m dal p.c. nella parte Nord della ATO. All'interno dell'ATO A.1.2 sono presenti diversi solchi idrici. Il solco principale è costituito dallo scolo la Fossa che costituisce il confine Sud della ATO, è inoltre presente la Fossa Rasego che attraversa l'intera ATO da Ovest ad Est. La Fossa Rasego riceve, sul confine Nord Est della ATO, un apporto dal Fosso dei Pra Bassi. Nella ATO non vi sono corsi d'acqua a carattere permanente.

Tutta l'area attorno allo scolo Rasego è definita come "area fluviale" nel PAI, vi sono inoltre aree P2, esternamente allo scolo Rasego, nella parte Nord Est della ATO e una piccola area P1 nella parte Sud Est della ATO. Secondo quanto riportato dal Consorzio di Bonifica competente tutta la ATO rientra in un'area a Rischio idraulico nella parte adiacente allo scolo Rasego, La parte Sud della ATO, in prossimità dello scolo La Fossa, non risulta avere particolari criticità.

Secondo quanto riportato dalla carta idrogeologica del PRG nell'area sono presenti due bacini scolanti, quello afferente alla fossa Rasego e quello afferente allo scolo La Fossa, nella parte Sud Ovest della ATO.

B. Analisi della trasformazione

La ATO A.1.2 ha una prevalenza dei caratteri del sistema agricolo residenziale. Di seguito vengono riportati gli obiettivi relativi a tale ambito, tratti dalla relazione tecnica del PAT:

ATO A.1.2	AMBITO FLUVIALE DEL RASEGO
IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE	Questo ambito territoriale, che comprende la fascia di territorio che si estende lungo il tratto fluviale del Rasego, tra l'abitato di Basalghelle e la Strada Provinciale n. 50 è caratterizzato da elementi persistenti del paesaggio agricolo originario, fono a lambire e comprendere l'antico Bosco di Basalghelle. Il fiume Rasego nasce in comune di Fontanelle a quota 18 m.l.m. da diverse polle di risorgiva, per poi entrare nel territorio di Mansuè. Qui riceve in sinistra orografica il Fosso Vallontello che con l'omonimo Vallontel ha resorgive poste a nord di Vallonto, poi lambisce il centro di Basalghelle, attraversa la S.P. 50 e si divide in due rami, che confluiscono nel Livenza in punti diversi a quota di 10 m sul livello del mare circa.
OBIETTIVI	Va pertanto tutelata la conservazione dell'assetto paesaggistico nel suo complesso, con particolare attenzione al residuo bosco pianiziale di Basalghelle che costituisce una sorta di quinta a protezione dell'intero sottosistema. Miglioramento delle connessioni ecologiche tra i corsi d'acqua e le aree agricole contermini, mediante la rete dei corridoi ecologici che trova nel bosco la core areas del sistema. Individuazione e potenziamento dei percorsi ciclabili e pedonali lungo le strade interpoderali presenti, anche in relazione all'offerta ludico-turistica. Miglioramento dell'ecosistema e della biodiversità con interventi di riqualificazione ambientale. Manutenzione e monitoraggio delle opere idrauliche di regolazione delle portate e della qualità degli acquiferi. Difesa dalle alluvioni, così come previsto dal PAI.
DIRETTIVE	Incentivazione delle forme di utilizzo ecocompatibili delle aree prossime ai corsi d'acqua, con il potenziamento delle formazioni boscate. Ricorso al "credito edilizio" per l'incentivazione degli interventi finalizzati alla rigenerazione ecologica e lo spostamento di eventuali edifici presenti, ancorché non più funzionali al fondo. Individuazione di percorsi ed itinerari per l'uso turistico, culturale e sociale del territorio rurale. Potenziamento di tutte le opere di difesa e di controllo del rischio idraulico in stretta collaborazione con gli enti sovraordinati competenti per territorio.
PRESCRIZIONI E SALVAGUARDIE	Tutela, salvaguardia e conservazione degli elementi lineari e areali, dei parchi, delle aree verdi, individuati quali invariants paesaggistico-ambientali. Sono consentiti interventi di potenziamento e rafforzamento, anche con interventi di sostituzione e riqualificazione delle specie arboree ed arbustive, che prevedano l'impianto di specie locali. Sono tutelati gli

	<p>elementi di supporto della rete ecologica, che sarà ripresa e definita in modo puntuale dal PI, con particolare attenzione alle aree circostanti il Bosco di Basalghelle che costituiscono il "pre parco" da potenziare.</p> <p>Non sono previsti insediamenti stabili di nessun tipo. Il PI dovrà stabilire quindi le discipline per la conservazione e il recupero degli edifici esistenti, in modo da conseguire la massima sicurezza e ridurre i rischi.</p> <p>Si richiamano le norme del PAIL, nonché le attenzioni, da parte degli enti competenti, per garantire le necessarie azioni di manutenzione e di potenziamento dei livelli di efficienza e di sicurezza. Si richiama altresì il Piano Comunale di Protezione Civile.</p>
DIMENSIONAMENTO	<p>Con riferimento al fabbisogno complessivo definito per l'intero comune, il fabbisogno da soddisfare nell'ATO A.1.2 è determinato valutando unicamente la sola capacità insediativa teorica dovuta al recupero, riuso, limitato ampliamento degli immobili esistenti e l'eventuale riconversione degli stessi da destinare a funzioni di servizio in conformità con quanto consentito dalle Norme Tecniche del PAIL.</p> <p>Il PI definisce le modalità di attuazione degli eventuali interventi sul patrimonio edilizio esistente. Eventuali modifica delle utilizzazioni in atto dovranno risultare compatibili con le funzioni indicate dal PAT, eliminando o riducendo gli impatti, anche visivi, sull'ambiente.</p>

Tutta la ATO, secondo la *Carta della compatibilità geologica* l'area idonea all'edificazione, è presente nelle aree a pericolosità idraulica secondo il PAI classificate P1, P2, P3 e nelle zone a rischio idraulico secondo il Consorzio di Bonifica.

Nell'ambito territoriale oggetto di studio sono previsti degli interventi di viabilità secondaria da riqualificare o potenziare e percorsi ciclo pedonali

Nella tabella seguente sono riportate le superfici oggetto di trasformazione:

ATO A.1.2	AMBITO FLUVIALE DEL RASEGO			Superficie	Territoriale	mq
				1.890.701		
Carico insediativo aggiuntivo				Standard (mq)		
				Urbanistici primari/secondari	ecologico/ambientali	
Residenziale	mc	=	=	=	=	
Servizi annessi al residenziale	mc	=	=	=	=	
Commerciale/Direzionale	mq	=	=	=	=	
Produttivo	mq	=	=	=	=	
Turistico	mq	=	=	=	=	
Mobilità lenta	mq	555		strade da riqualificare	=	
Standard (abitante teorico)				mc = 180		
Totale		Aree per servizi		Abitanti teorici		
		mq	=	n.	=	

L'area residenziale oggetto d'intervento progettuale è di 555 mq, , quindi, ricade, secondo l'Allegato A della nella *classe 1: Intervento su superfici di estensione inferiore a 0,1 ha* è sufficiente adottare buoni criteri costruttivi , per ridurre le superfici impermeabili, e comunque assicurare un vaso minimo di 200 m³/ha di cui 100 m³/ha in condotta. In ogni caso deve essere assicurato il mantenimento degli invasi esistenti.

I corsi d'acqua che attraversano la ATO A.1.2 sono, come già detto la fossa Rasego, il fosso Pra Bassi, e lo la Fossa.

C. Valutazione di compatibilità idraulica

C1. Determinazione del coefficiente di deflusso

Nel caso in esame, per l' intervento si è considerata la condizione ante-operam e post-operam ed è stato attribuito ad ogni superficie un idoneo coefficiente di deflusso

I calcoli sono stati svolti seguendo il procedimento riportato al paragrafo 7

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione *ante operam (AO)* si è considerato a livello cautelativo che *le aree fossero agricole: superficie verde: 100%* della superficie totale dell'area di intervento

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione *post operam (PO)* si è considerato per *le aree a mobilità lenta:*

- *superficie piste ciclo pedonali: 100%* della superficie totale dell'area di intervento, la viabilità lenta deve essere progettata con pavimentazioni di tipo drenante come ad esempio ghiaia.

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree stradali da riqualificare:

- superficie strade secondarie: 100% della superficie totale dell'area di intervento.

Coefficiente di deflusso	Φ	0.9	0.6	0.9	0.2	0.1		
ATO A.1.2		Strade ed accessi residenziale -m ²	Parcheggi drenanti in residenziale - m ²	Tetti e Copertura impermeabile - m ²	Area a verde - m ² -	Area agricola- m ² -	Superficie m ²	Φ
<i>Destinazione</i>								
AO - ZTO E		0	0	0		555	555	0.1
PO – VIABILITA'		0	555	0	0	0	555	0.6

C2. Metodologia adottata

Le aree di viabilità in oggetto appartengono alla classe 1, per il calcolo del volume da mitigare, si è ritenuto di utilizzare il Criterio 1 delle Linee Guida sulle Valutazioni di compatibilità idraulica, Venezia 3/08/2009 esposto al paragrafo 7. Si è proceduto calcolando i valori di volume critico per tempo di ritorno di 50 anni e immettendo i dati di pioggia per l'area Meschio Monticano

Si è calcolato il volume da invasare con il relativo coefficiente di deflusso nella condizione Post Operam e considerando un coefficiente idrometrico di 4 l/s,ha ed esponente a della scala delle portate=1. Vedi **Scheda 2** per lo svolgimento dei calcoli

ATO A.1.1	Superficie = 555 mq $\Phi = 0,6$		
VIABILITA'	Tr =50 anni	V_{inv,cr}	
Post Operam	Totale Volume critico da invasare	44,7	mc
		805	mc/ha

Tabella 10: Volume critico da invasare

D. Prescrizioni

Nella tabella seguente sono riportate in grassetto le opere di mitigazione consigliate per il caso in oggetto:

Mitigazione del Volume critico:			
TIPO*	DESCRIZIONE	MODO	FATTIBILITÀ
K (Scheda R)	Invaso superficiale su area verde depressa	Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni	si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche. L'invaso andrà fuori terra e corredato da un in impianto di sollevamento, se necessario, nelle zone in cui la falda è prossima al piano campagna
L (Scheda T)	Serbatoio chiuso con riutilizzo idrico per irrigazione	Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni	Si; vista la carente disponibilità d'acqua nei periodi estivi, quando si verificano maggiormente le piogge intense (scrosci) è consigliabile tale tipo di stoccaggio temporaneo
E+L (Scheda O)	Vasca di laminazione e sovradimensionamento condotta fognaria	Max.50% del Vcr sovradimensionando le fognature bianche e 50 % Vcr nella vasca di laminazione	si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.
A	Sistema d'infiltrazione nel sottosuolo	Max.50% del Vcr per Tr 50 anni . Valida se $K > 10^{-3}$ m/s e se la % di terreno fine è <5%	No, la falda è superficiale, compresa tra 2 e 5 m dal p.c.

Monitoraggio e manutenzione opera: **periodica pulizia dei pozzetti e della tubazione**

Mitigazione dei carichi inquinanti:

TIPO*	DESCRIZIONE	Si	NO
G	Vasca di prima pioggia	x	

*soggetta comunque alle disposizioni del Piano di Tutela delle Acque

In tabella seguente è riportata la dimensione della mitigazione di tipo E ed E+K relativa a tutte le aree per tempo di ritorno 50 anni per l'intera ATO.

TEMPO DI RITORNO	MITIGAZIONE DI TIPO E	MITIGAZIONE TIPO E+K
Tr = 50 anni	Invaso verde con sponde 2/3 di sezione trapezoidale B=8, b=5,5m H=0,8 e lunghezza 14 m e grado di riempimento 0,5 m con bocca tassata φ 1,22 cm (**)	Invaso verde con sponde 2/3 di sezione trapezoidale B=8, b=5,5m H=0,8 e lunghezza 7 m e grado di riempimento 0,5 m con bocca tassata φ 0,86 cm (**) e condotta diametro 100 cm e lunghezza 28 m con bocca tassata φ 0,72 cm oppure Invaso verde con sponde 2/3 di sezione trapezoidale B=8, b=5,5m H=0,8 e lunghezza 7 m e grado di riempimento 0,5 m con bocca tassata φ 0,86 cm (**) e condotta diametro 80 cm e lunghezza 45m con bocca tassata φ 0,76 cm

(**) la bocca tassata dovrà essere un tubo di diametro commerciale immediatamente inferiore a quello indicato. Nel caso in esame, al fine di evitare possibili intasamenti della bocca tassata in uscita, si consiglia un diametro minimo di 6 cm

ATO A.2.1 Ambito Rigole**A. Caratteri geoidrologici**

L'ATO A.2.1, così come definita nella carta di trasformabilità del PAT, è situata nella parte Nord Est del Comune ed è definita come area con prevalenza dei caratteri del sistema agricolo residenziale. Essa ha una superficie di 1.572.549 m². La quota massima è circa 14,7 m slm all'inizio della SP 126 (via Rigole Ramo I), mentre quella minima è di 8,2 m slm nel confine Sud del Comune esternamente al centro abitato.

L'ATO A.2.1 è caratterizzata dalla presenza di materiali alluvionali a tessitura prevalentemente di tipo limoso nella parte Nord Est della ATO e argilloso nella rimanente parte a permeabilità medio-bassa come riportato nella carta geomorfologica della provincia di Treviso (**Scheda B**).

La Carta Idrogeologica del PAT evidenzia la presenza di tavola d'acqua sotterranea ad una profondità tra 2 e 5 m dal piano campagna in tutta l'area della ATO A.2.1; la falda varia infatti tra 9 e 10 m slm con direzione di deflusso da Nord Ovest a Sud Est.

All'interno dell'ATO A.2.1 sono presenti diversi solchi. Nella ATO non sono presenti solchi a carattere permanente. È presente in particolare il Fosso dei Prà Bassi che segna il confine Nord della ATO. I bacini scolanti sono quelli del Fosso dei Prà Bassi che comprende tutto il centro abitato di Rigole. La parte a Sud Ovest invece è afferente alla Fossa Rasego.

Alcune zone della ATO A.2.1 sono definite come aree di pericolosità idraulica nel PAI. Tutta l'area a Sud e Sud Ovest, in prossimità della fossa Rasego, è pericolosità idraulica P2. La parte centrale e a Nord Est è invece a pericolosità idraulica P1. La rimanente parte non ha criticità dal punto di vista del PAI.

È presente una zona a rischio idraulico segnata dal consorzio di Bonifica nella parte a Sud ed Est della ATO.

B. Analisi della trasformazione

La ATO A.2.1 ha una prevalenza dei caratteri del sistema agricolo residenziale. Di seguito vengono riportati gli obiettivi relativi a tale ambito, tratti dalla relazione tecnica del PAT:

ATO A.2.1	AMBITO DI RIGOLE
IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE	Questo ambito agricolo comprende la porzione di territorio a nord del comune, a confine con Portobuffolè, che si riconosce nell'abitato del nucleo urbano di Rigole. Questo ATO, prevalentemente agricolo, comprende al suo interno anche la parte insediativa residenziale del nucleo di Rigole, lungo la strada comunale che prende il nome dalla frazione e che si unisce alla Strada Provinciale n. 50, a nord, attraverso la tratta di via Calbassa in comune di Portobuffolè e più a sud attraverso via Boscat. Il territorio agricolo comprende estese aree omogenee di buona integrità, solcate da corsi d'acqua e da strade interpoderali e filari di siepi, segni residuali dell'originario agro centuriato Opitergino. Il territorio agricolo è scandito dalla presenza dei piccoli centri aziendali, costituiti da residenza, annessi agricoli. Gli elementi detrattori presenti sono costituiti da qualche edificio degradato e incongruente, o da immobili dismessi e abbandonati. La parte abitata del nucleo insediativo rappresenta di fatto un quartiere periferico di Mansuè, in cui si è instaurato un certo equilibrio tra la funzione residenziale prevalente e la funzione agricola che rappresenta un valido supporto al reddito familiare dei residenti.
OBIETTIVI	Tutela e valorizzazione degli attuali assetti paesaggistici, e sostegno delle attività agricole, agrituristiche e agroindustriali. Miglioramento dell'ecosistema e della biodiversità con interventi di potenziamento degli equipaggiamenti vegetazionali dei suoli e di riqualificazione ambientale, specie in fregio alla viabilità. Miglioramento e potenziamento della struttura insediativa del nucleo urbano di Rigole, legando i nuovi interventi di completamento del tessuto edilizio esistente alla realizzazione di opere rivolte alla qualità urbana e alla riqualificazione e riconversione di immobili degradati e/o sottoutilizzati. Cura delle rete idrografica di competenza dei consorzi di bonifica, nonché dei manufatti che regolano l'equilibrio idrico generale. Creazione e potenziamento di percorsi ambientali e ciclopedonali.
DIRETTIVE	Conferma del ruolo produttivo, paesaggistico ed ambientale di questo ambito, con incentivazione delle forme di agricoltura ecocompatibili, formazione di aree boscate e per il potenziamento della biomassa. Ricorso al "credito edilizio" per incentivare gli interventi finalizzati alla rigenerazione ecologica, alla costruzione di sistemi continui di verde, anche a mitigazione di infrastrutture, elementi o opere di degrado paesaggistico ed ambientale o generatori di inquinamento atmosferico e/o acustico. Interventi finalizzati al miglioramento delle dotazioni di servizio del nucleo di Rigole, della viabilità e anche con la realizzazione di percorsi ciclabili e pedonali protetti.

	<p>Individuazione e disciplina degli edifici non più funzionali al fondo. Favorire la permanenza degli operatori agricoli anche incentivando le attività di sostegno al settore primario quali l'agriturismo e con l'individuazione di percorsi ed itinerari per l'uso turistico e sociale del territorio rurale.</p>
PRESCRIZIONI E SALVAGUARDIE	<p>Tutela, salvaguardia e conservazione degli elementi lineari, areali, parchi aree verdi e giardini. Sono consentiti interventi di potenziamento e rafforzamento, anche con interventi di sostituzione e riqualificazione delle specie arboree e arbustive che prevedano l'impianto di specie locali. Salvaguardia dei corridoi ecologici, oltre a punti e percorsi di permeabilità faunistica dalla realizzazione di edifici, manufatti ed opere che inibiscano il transito della fauna terricola, recependo le indicazioni relative alla rete ecologica contenute nelle presenti norme. Migliorare le dotazioni urbane e di sostegno alla residenza presenti nel nucleo di Rigole, di quella del tessuto insediativo diffuso, localizzata lungo la strada omonima e di collegamento alle case sparse e al Capoluogo. Riqualificazione degli assi stradali, o loro tratti parziali, lungo i quali si addensa l'edificazione, sia accentrata che diffusa, specie nei punti di accesso e di intersezione.</p>
DIMENSIONAMENTO	<p>Con riferimento al fabbisogno complessivo definito come ipotesi per l'intero comune, il fabbisogno da soddisfare nell'ATO A.2.1 viene definito valutando l'aumento della capacità insediativa dovuta al nuovo carico insediativo previsto per il nucleo urbano e il tessuto insediativo diffuso. Il PI definisce puntualmente le quantità, le localizzazioni e modalità che saranno comunque improntate prioritariamente al recupero, al riuso e all'ampliamento degli immobili esistenti, oltre che a quello dovuto alle nuove edificazioni che saranno previste soprattutto nelle aree di completamento. Il PI definisce la localizzazione e le modalità di attuazione dei seguenti interventi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puntuale previsione di sviluppo insediativo atta a soddisfare le esigenze del nucleo di Rigole, quale presidio di rilevanza strategica per il territorio agricolo. • Salvaguardia delle aziende agricole presenti, potenziando sia le dotazioni edilizie residenziali, sia quelle produttive, sia quelle turistico-ricettive. Eventuali modifiche delle utilizzazioni in atto dovranno risultare compatibili con le funzioni indicate dal PAT, eliminando o riducendo gli impatti sull'ambiente • Recupero e valorizzazione degli edifici esistenti, delle case agricole di valore tipologico – documentario e degli edifici di valore culturale.

La parte Sud Est della ATO, secondo la *Carta della compatibilità geologica*, è idonea all'edificazione a condizione in quanto sono presenti delle aree a pericolosità idraulica secondo il PAI classificate P2 e P1

Nella tabella seguente sono riportate le superfici oggetto di trasformazione:

ATO A.2.1	AMBITO DI RIGOLE		Superficie Territoriale mq	
			1.572.549	
Carico insediativo aggiuntivo	Standard (mq)			
			Urbanistici primari/secondari	ecologico/ambientali
Residenziale	mc	17.100	2.850	2.375
Servizi annessi al residenziale	mc	3986	664	=
Commerciale/Direzionale	mq	=	PI	PI
Produttivo	mq	=	PI	PI
Turistico	mq	1.000	PI	PI
Mobilità lenta	mq	2782	strade da riqualificare	=
Standard (abitante teorico)			mc = 180	
Totale	Aree per servizi		Abitanti teorici	
	mq	5.889	n.	95

Per i calcoli si è considerato un indice di fabbricabilità pari a 1. Gli standard urbanistici primari e secondari teorici nelle aree residenziali si sono calcolati come previsto dalla L.R.61/1985 e dalla L.R. 11/2004.

L'area residenziale oggetto d'intervento progettuale è di 17.100 mc, , quindi, ricadono, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella *classe 3: Significativa impermeabilizzazione potenziale*. 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.

Le aree a servizi annessi al residenziale, l'area a servizi, turistica, mobilità e stradale oggetto d'intervento progettuale sono rispettivamente di 3986 mq, di 5889 mq, di 1000 mq, 2782 mq e, quindi, ricadono, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella *classe 2: Modesta impermeabilizzazione potenziale*. 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 diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

I corsi d'acqua che attraversano la ATO A.2.1 sono, come già detto, il fosso dei Pra Bassi.

C. Valutazione di compatibilità idraulica

C1. Determinazione del coefficiente di deflusso

Nel caso in esame, per l' intervento si è considerata la condizione ante-operam e post-operam ed è stato attribuito ad ogni superficie un idoneo coefficiente di deflusso

I calcoli sono stati svolti seguendo il procedimento riportato al paragrafo 7

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione ante operam (AO) si è considerato a livello cautelativo che le aree fossero agricole: superficie verde: 100% della superficie totale dell'area di intervento riservata all' edificazione residenziale e turistica

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree residenziali

- superficie della copertura: 40% della superficie totale dell'area di intervento riservata all' edificazione residenziale
- superficie parcheggi: 15% della superficie totale dell'area di intervento riservata riservata all' edificazione residenziale
- superficie di strade e marciapiedi: 15% della superficie totale dell'area di intervento riservata all' edificazione residenziale.
- superficie verde: 30% della superficie totale dell'area di intervento riservata all' edificazione residenziale

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree turistiche

- superficie della copertura: 50% della superficie totale dell'area di intervento riservata all' edificazione residenziale
- superficie parcheggi: 10% della superficie totale dell'area di intervento riservata riservata all' edificazione residenziale
- superficie di strade e marciapiedi: 10% della superficie totale dell'area di intervento riservata all' edificazione residenziale.
- superficie verde: 30% della superficie totale dell'area di intervento riservata all' edificazione residenziale

Coefficiente di deflusso	Φ	0.9	0.6	0.9	0.2	0.1		
ATO A.2.1		Strade ed accessi residenziale -m ²	Parcheggi drenanti in residenziale - m ²	Tetti e Copertura impermeabile - m ²	Area a verde - m ² -	Area agricola- m ² -	Superficie m ²	Φ
Destinazione								
AO - ZTO E		0	0	0		29582	29582	0.1
PO - ZTO RESIDENZIALE		3920,05	6578,24	10610,61	8473,44	0,00	29582,33	0,63

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree a servizi residenziali:

- superficie della copertura strade e marciapiedi: 4,5 mq./ab aree per l'istruzione; 4,5 mq./ab aree per attrezzature d'interesse comune di cui 1,5 per chiese e servizi religiosi; 5,0 mq./ab edifici e costruzioni per lo sport
- superficie parcheggi: 3,5 mq. aree per parcheggi;
- superficie verde: 4,5 mq./ab aree per spazi pubblici di verde attrezzato; 3,0 mq/ab. aree attrezzate per il gioco e il parco; 5 mq./ab aree per spazi pubblici attrezzate per parco e sport e l'area a valenza paesaggistico/ambientale.

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree a servizi turistiche: 10 mq di standard urbanistici primari e secondari ogni 100 mq di superficie.

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree a mobilità lenta:

- *superficie piste ciclo pedonali*: 100% della superficie totale dell'area di intervento, la viabilità lenta deve essere progettata con pavimentazioni di tipo drenante come ad esempio ghiaia.

C2. Metodologia adottata

Le aree di viabilità in oggetto appartengono alla classe 1, per il calcolo del volume da mitigare, si è ritenuto di utilizzare il Criterio 1 delle Linee Guida sulle Valutazioni di compatibilità idraulica, Venezia 3/08/2009 esposto al paragrafo 7. Si è proceduto calcolando i valori di volume critico per tempo di ritorno di 50 anni e immettendo i dati di pioggia per l'area Meschio Monticano

Si è calcolato il volume da invasare con il relativo coefficiente di deflusso nella condizione Post Operam e considerando un coefficiente idrometrico di 4 l/s,ha ed esponente a della scala delle portate = 1. Vedi **Scheda 3** per lo svolgimento dei calcoli

ATO A.2.1	Superficie = 29582 ϕ = 0,63		
Residenziale Turistico	$Tr = 50$ anni	$V_{inv,cr}$	
Post Operam	Totale Volume critico da invasare	2091	mc
		707	mc/ha

Tabella 11: Volume critico da invasare

D. Prescrizioni

Nella tabella seguente sono riportate in grassetto le opere di mitigazione consigliate per il caso in oggetto:

Mitigazione del Volume critico:			
TIPO*	DESCRIZIONE	MODO	FATTIBILITÀ
K (Scheda R)	Invaso superficiale su area verde depressa	Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni	si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche. L'invaso andrà fuori terra e corredato da un in impianto di sollevamento, se necessario, nelle zone in cui la falda è prossima al piano campagna
L (Scheda T)	Serbatoio chiuso con riutilizzo idrico per irrigazione	Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni	Si; vista la carente disponibilità d'acqua nei periodi estivi, quando si verificano maggiormente le piogge intense (scrosci) è consigliabile tale tipo di stoccaggio temporaneo
E+L (Scheda O)	Vasca di laminazione e sovradimensionamento condotta fognaria	Max.50% del Vcr sovradimensionando le fognature bianche e 50 % Vcr nella vasca di laminazione	si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.
A	Sistema d'infiltrazione nel sottosuolo	Max.50% del Vcr per Tr 50 anni . Valida se $K > 10^{-3}$ m/s e se la % di terreno fine è $< 5\%$	No, la falda è superficiale, compresa tra 2 e 5 m dal p.c.

Monitoraggio e manutenzione opera:		periodica pulizia dei pozzetti e della tubazione	
Mitigazione dei carichi inquinanti:			
TIPO*	DESCRIZIONE	Si	NO
G	Vasca di prima pioggia	x	
*soggetta comunque alle disposizioni del Piano di Tutela delle Acque			

In tabella seguente è riportata la dimensione della mitigazione di tipo E ed E+K relativa a tutte le aree per tempo di ritorno 50 anni per l'intera ATO.

TEMPO DI RITORNO	MITIGAZIONE DI TIPO E	MITIGAZIONE TIPO E+K
Tr = 50 anni	Invaso verde con sponde 2/3 di sezione trapezoidale B=8, b=5,5m H=0,8 e lunghezza 666 m e grado di riempimento 0,5 m con bocca tassata \varnothing 8,88 cm (**)	Invaso verde con sponde 2/3 di sezione trapezoidale B=8, b=5,5m H=0,8 e lunghezza 333 m e grado di riempimento 0,5 m con bocca tassata \varnothing 6,28 cm (**) e condotta diametro 100 cm e lunghezza 1332 m con bocca tassata \varnothing 5,28 cm oppure Invaso verde con sponde 2/3 di sezione trapezoidale B=8, b=5,5m H=0,8 e lunghezza 333 m e grado di riempimento 0,5 m con bocca tassata \varnothing 6,28 cm (**) e condotta diametro 80 cm e lunghezza 2091 m con bocca tassata \varnothing 5,58 cm

(**)la bocca tassata dovrà essere un tubo di diametro commerciale immediatamente inferiore a quello indicato. Nel caso in esame, al fine di evitare possibili intasamenti della bocca tassata in uscita, si consiglia un diametro minimo di 6 cm

Per l'urbanizzazione del territorio in oggetto bisognerà seguire le seguenti prescrizioni:

- La strada secondaria e le strade a servizio delle abitazioni, nelle suddette aree dovranno essere poste ad almeno +50 cm rispetto al piano campagna; i parcheggi almeno a +40 cm rispetto ai giardini o alle campagne. In questo modo si vengono a creare zone di invaso che potranno essere anche soggette ad allagamento (giardini e parcheggi), che in caso di precipitazioni critiche andranno comunque a salvaguardare la strada secondaria.
- Bisognerà invasare, oltre al volume derivante dall'impermeabilizzazione calcolato in questa relazione, anche quello che viene tolto alla libera esondazione.
- Le abitazioni civili dovranno essere costruite in modo tale da favorire la via di fuga verso i piani superiori, andranno favoriti i porticati al piano terra per garantire la libera esondazione dell'acqua e non potranno essere costruiti scantinati o garage sotterranei.
- Come riportato nelle NTA del PAI all'art.12 (Disciplina degli Interventi nelle aree classificate a pericolosità moderata P1): la pianificazione urbanistica e territoriale disciplina l'uso del territorio, le nuove costruzioni, i mutamenti di destinazione d'uso, la realizzazione di nuove infrastrutture e gli interventi sul patrimonio edilizio esistente nel rispetto dei criteri e delle indicazioni generali del presente Piano conformandosi allo stesso.
- Bisognerà rispettare quanto disposto dall'art.8 (Disposizioni comuni per le aree a pericolosità idraulica, geologica, valanghiva e per le zone di attenzione) e nello specifico al comma 2: "possono essere portati a conclusione tutti i piani e gli interventi i cui provvedimenti di approvazione, autorizzazione, concessione, permessi di costruire od equivalenti previsti dalle norme vigenti, **siano stati rilasciati prima della pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale** dell'avvenuta adozione del presente Piano, fatti salvi gli effetti delle misure di salvaguardia precedentemente in vigore.

ATO A.2.2 Ambito di Cornarè**A. Caratteri geoidrologici**

L'ATO A.2.2, così come definita nella carta di trasformabilità del PAT, è situata nella parte Nord Ovest del Comune ed è definita come area con prevalenza dei caratteri del sistema agricolo residenziale. Essa ha una superficie 3.956.305 m². La quota massima è circa 16,8 m slm lungo il canale Resteggia sul confine Nord della ATO mentre quella minima è di 8,7 m slm nel confine Sud della ATO lungo via Rigole Ramo I.

L'ATO A.2.2 è caratterizzata dalla presenza di materiali alluvionali a tessitura prevalentemente di tipo argilloso a permeabilità medio-bassa come riportato nella carta geomorfologica della provincia di Treviso (**Scheda B**).

La Carta Idrogeologica del PAT evidenzia la presenza di tavola d'acqua sotterranea ad una profondità tra 0 e 2 m dal piano campagna in tutta l'area centrale della ATO A.2.2; la falda varia infatti tra 10 e 13 m slm con direzione di deflusso da Nord Ovest a Sud Est.

All'interno dell'ATO A.2.2 sono presenti diversi solchi. Nella ATO non sono presenti solchi a carattere permanente. È presente in particolare il canale Resteggia che segna il confine Nord della ATO, il fosso Rasego, che segna il confine Sud e il Rio Vallontello che segna il confine Ovest, nella ATO nasce inoltre il fosso dei Prà Bassi. I bacini scolanti sono quelli del Fosso dei Prà Bassi che comprende la località Bastion, del canale Resteggia che comprende la parte Nord della ATO, del rio Vallontello che comprende i terreni in località Sabbioni e del fosso Rasego che comprende tutta la località Cornarè.

Alcune zone della ATO A.2.2 sono definite come aree di pericolosità idraulica nel PAI. Tutta l'area a Sud e, in prossimità della fossa Rasego, è pericolosità idraulica P2 ed area fluviale. Vi è inoltre un'area a pericolosità P1 sul confine Est della ATO. La rimanente parte non ha criticità dal punto di vista del PAI. È presente una zona a rischio idraulico segnata dal consorzio di Bonifica nella parte a Sud Est della ATO.

B. Analisi della trasformazione

La ATO A.2.2 ha una prevalenza dei caratteri del sistema agricolo residenziale. Di seguito vengono riportati gli obiettivi relativi a tale ambito, tratti dalla relazione tecnica del PAT:

ATO A.2.2	AMBITO DI CORNARE'
IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE	Questo ambito agricolo comprende la porzione di territorio a nord-ovest del comune, a confine con Portobuffolè, Gaiarine e Fontanelle, che si riconosce nell'abitato del nucleo urbano di Cornarè. Questo ATO, prevalentemente agricolo, comprende al suo interno anche la parte insediativa residenziale del nucleo urbano di Cornarè, alla confluenza delle strade provinciali n. 118 (via Vallont e via Cornarè) e 126 (via San Giorgio), con le strade comunali via Perezzi e via Casoni. Il territorio agricolo comprende estese aree omogenee di buona integrità, solcate da corsi d'acqua e da strade interpoderali e filari di siepi, segni residuali dell'agro centuriato Opitergino. Il territorio agricolo è scandito dalla presenza dei centri aziendali, costituiti da residenza, annessi agricoli, cantine e allevamenti familiari, oltre ad attività produttive di tipo agroindustriale. Gli elementi detrattori presenti sono costituiti in prevalenza da qualche edificio degradato e/o incongruente.
OBIETTIVI	Tutela e valorizzazione degli attuali assetti paesaggistici, e sostegno delle attività agricole, agrituristiche e agroindustriali. Miglioramento dell'ecosistema e della biodiversità con interventi di potenziamento degli equipaggiamenti vegetazionali dei suoli e di riqualificazione ambientale, specie in fregio alla viabilità. Miglioramento e potenziamento della struttura insediativa del nucleo urbano di Cornarè, legando i nuovi interventi di completamento del tessuto edilizio esistente alla realizzazione di opere rivolte alla qualità urbana e alla riqualificazione e riconversione di immobili degradati e/o sottoutilizzati. Cura delle rete idrografica di competenza dei consorzi di bonifica, nonché dei manufatti che regolano l'equilibrio idrico generale. Creazione e potenziamento di percorsi ambientali e ciclopedonali.
DIRETTIVE	Conferma del ruolo produttivo, paesaggistico ed ambientale di questo ambito, con incentivazione delle forme di agricoltura ecocompatibili, formazione di aree boscate e per il potenziamento della biomassa. Ricorso al "credito edilizio" per incentivare gli interventi finalizzati alla rigenerazione ecologica, alla costruzione di sistemi continui di verde, anche a mitigazione di infrastrutture, elementi o opere di degrado paesaggistico ed ambientale o generatori di inquinamento atmosferico e/o acustico.

	<p>Interventi finalizzati al miglioramento delle dotazioni di servizio del nucleo di Rigole, della viabilità e anche con la realizzazione di percorsi ciclabili e pedonali protetti. Individuazione e disciplina degli edifici non più funzionali al fondo e delle attività produttive localizzate in area impropria. Favorire la permanenza degli operatori agricoli anche incentivando le attività di sostegno al settore primario quali l'agriturismo e con l'individuazione di percorsi ed itinerari per l'uso turistico e sociale del territorio rurale.</p>
PRESCRIZIONI E SALVAGUARDIE	<p>Tutela, salvaguardia e conservazione degli elementi lineari, areali, parchi aree verdi e giardini. Sono consentiti interventi di potenziamento e rafforzamento, anche con interventi di sostituzione e riqualificazione delle specie arboree e arbustive che prevedano l'impianto di specie locali. Salvaguardia dei corridoi ecologici, oltre a punti e percorsi di permeabilità faunistica dalla realizzazione di edifici, manufatti ed opere che inibiscano il transito della fauna terricola, recependo le indicazioni relative alla rete ecologica contenute nelle presenti norme. Migliorare le dotazioni urbane e di sostegno alla residenza presenti nel nucleo urbano di Cornarè, di quella del tessuto insediativo diffuso, localizzata lungo la strada omonima e di collegamento alle case sparse e al Capoluogo, oltre che nei collegamenti intercomunali, tenendo conto della funzione di presidio che la stessa ha nei riguardi della manutenzione, della salvaguardia e del controllo del territorio. Riqualificazione degli assi stradali, o loro tratti parziali, lungo i quali si addensa l'edificazione, sia accentrata che diffusa, specie nei punti di accesso e di intersezione.</p>
DIMENSIONAMENTO	<p>Con riferimento al fabbisogno complessivo definito come ipotesi per l'intero comune, il fabbisogno da soddisfare nell'ATO A.2.2 viene definito valutando l'aumento della capacità insediativa dovuta al nuovo carico insediativo previsto per il nucleo urbano e il tessuto insediativo diffuso. Il PI definisce puntualmente le quantità, le localizzazioni e modalità che saranno comunque improntate prioritariamente al recupero, al riuso e all'ampliamento degli immobili esistenti, oltre che a quello dovuto alle nuove edificazioni che saranno previste soprattutto nelle aree di completamento. Il PI definisce la localizzazione e le modalità di attuazione dei seguenti interventi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puntuale previsione di sviluppo insediativo atta a soddisfare le esigenze del nucleo di Cornarè, quale presidio di rilevanza strategica per il territorio agricolo. • Salvaguardia delle aziende agricole presenti, potenziando sia le dotazioni edilizie residenziali, sia quelle produttive, sia quelle turistico-ricettive. Eventuali modifiche delle utilizzazioni in atto dovranno risultare compatibili con le funzioni indicate dal PAT, eliminando o riducendo gli impatti sull'ambiente • Recupero e valorizzazione degli edifici esistenti, delle case agricole di valore tipologico – documentario e degli edifici di valore culturale.

La parte Sud Est della ATO, secondo la *Carta della compatibilità geologica*, è idonea all'edificazione a condizione in quanto sono presenti delle aree a pericolosità idraulica secondo il PAI classificate come aree fluviali, P2 e P1 e in quanto vi è un'area a rischio idraulico secondo il consorzio.

Nella tabella seguente sono riportate le superfici oggetto di trasformazione:

ATO A.2.2		AMBITO DI CORNARE'		Superficie Territoriale mq 3.956.305	
Carico insediativo aggiuntivo			Standard (mq)		
			Urbanistici primari/secondari	ecologico/ambientali	
Residenziale	mc	15.840	2.640	2.200	
Servizi annessi al residenziale	mc	3692	615	=	
Commerciale/Direzionale	mq	=	=	=	
Produttivo	mq	=	=	=	
Turistico	mq	1.000	PI	PI	
Mobilità lenta	mq	5483	strade da riqualificare		=
Standard (abitante teorico)			mc = 180		
Totale		Aree per servizi		Abitanti teorici	
		mq	5455	n.	88

Per i calcoli si è considerato un indice di fabbricabilità pari a 1. Gli standard urbanistici primari e secondari teorici nelle aree residenziali si sono calcolati come previsto dalla L.R.61/1985 e dalla L.R. 11/2004.

L'area residenziale oggetto d'intervento progettuale è di 15.840 mc, quindi, ricadono, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 3: Significativa impermeabilizzazione potenziale. 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.

Le aree a servizi annessi al residenziale, l'area a servizi, turistica, mobilità e stradale oggetto d'intervento progettuale sono rispettivamente di 3692 mq, di 5889 mq, di 1000 mq, 5483 mq e, quindi, ricadono, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 2: Modesta impermeabilizzazione potenziale. 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 diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

I corsi d'acqua che attraversano la ATO A.2.2 sono, come già detto, il fosso dei Pra Bassi, il canale Vallontello, il canale Resteggia e il fosso Rasego.

C. Valutazione di compatibilità idraulica

C1. Determinazione del coefficiente di deflusso

Nel caso in esame, per l'intervento si è considerata la condizione ante-operam e post-operam ed è stato attribuito ad ogni superficie un idoneo coefficiente di deflusso

I calcoli sono stati svolti seguendo il procedimento riportato al paragrafo 7

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione ante operam (AO) si è considerato a livello cautelativo che le aree fossero agricole: superficie verde: 100% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale e turistica

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree residenziali

- superficie della copertura: 40% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale
- superficie parcheggi: 15% della superficie totale dell'area di intervento riservata riservata all'edificazione residenziale
- superficie di strade e marciapiedi: 15% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale.
- superficie verde: 30% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree turistiche

- superficie della copertura: 50% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale
- superficie parcheggi: 10% della superficie totale dell'area di intervento riservata riservata all'edificazione residenziale
- superficie di strade e marciapiedi: 10% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale.
- superficie verde: 30% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale

Coefficiente di deflusso	Φ	0.9	0.6	0.9	0.2	0.1		
ATO A.2.2		Strade ed accessi residenziale -m ²	Parcheggi drenanti in residenziale - m ²	Tetti e Copertura impermeabile - m ²	Area a verde - m ² -	Area agricola- m ² -	Superficie m ²	Φ
<u>Destinazione</u>								
AO - ZTO E		0	0	0		30470,33	30470,33	0.1
PO - ZTO RESIDENZIALE		3648,10	9015,92	9906,99	7899,32	0,00	30470,33	0,63

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree a servizi residenziali:

- superficie della copertura strade e marciapiedi: 4,5 mq./ab aree per l'istruzione; 4,5 mq./ab aree per attrezzature d'interesse comune di cui 1,5 per chiese e servizi religiosi; 5,0 mq./ab edifici e costruzioni per lo sport
- superficie parcheggi: 3,5 mq. aree per parcheggi;

- **superficie verde:** 4,5 mq./ab aree per spazi pubblici di verde attrezzato; 3,0 mq/ab. aree attrezzate per il gioco e il parco; 5 mq./ab aree per spazi pubblici attrezzate per parco e sport e l'area a valenza paesaggistico/ambientale.

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree a servizi turistiche: 10 mq di standard urbanistici primari e secondari ogni 100 mq di superficie.

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree a mobilità lenta:

- **superficie piste ciclo pedonali:** 100% della superficie totale dell'area di intervento, la viabilità lenta deve essere progettata con pavimentazioni di tipo drenante come ad esempio ghiaia.

C2. Metodologia adottata

Le aree di viabilità in oggetto appartengono alla classe 1, per il calcolo del volume da mitigare, si è ritenuto di utilizzare il Criterio 1 delle Linee Guida sulle Valutazioni di compatibilità idraulica, Venezia 3/08/2009 esposto al paragrafo 7. Si è proceduto calcolando i valori di volume critico per tempo di ritorno di 50 anni e immettendo i dati di pioggia per l'area Meschio Monticano

Si è calcolato il volume da invasare con il relativo coefficiente di deflusso nella condizione Post Operam e considerando un coefficiente udometrico di 4 l/s,ha ed esponente a della scala delle portate = 1. Vedi **Scheda 4** per lo svolgimento dei calcoli

ATO A.2.2	Superficie = 30470 $\phi = 0,63$		
Residenziale turistico	$Tr = 50$ anni	$V_{inv,cr}$	
Post Operam	Totale Volume critico da invasare	2154	mc
		707	mc/ha

Tabella 12: Volume critico da invasare

D. Prescrizioni

Nella tabella seguente sono riportate in grassetto le opere di mitigazione consigliate per il caso in oggetto:

Mitigazione del Volume critico:			
TIPO*	DESCRIZIONE	MODO	FATTIBILITÀ
K (Scheda R)	Invaso superficiale su area verde depressa	Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni	si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche. L'invaso andrà fuori terra e corredato da un in impianto di sollevamento, se necessario, nelle zone in cui la falda è prossima al piano campagna
L (Scheda T)	Serbatoio chiuso con riutilizzo idrico per irrigazione	Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni	Si; vista la carente disponibilità d'acqua nei periodi estivi, quando si verificano maggiormente le piogge intense (scrosci) è consigliabile tale tipo di stoccaggio temporaneo
E+L (Scheda O)	Vasca di laminazione e sovradimensionamento condotta fognaria	Max.50% del Vcr sovradimensionando le fognature bianche e 50 % Vcr nella vasca di laminazione	si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.
A	Sistema d'infiltrazione nel sottosuolo	Max.50% del Vcr per Tr 50 anni . Valida se $K > 10^{-3}$ m/s e se la % di terreno fine è <5%	No, la falda è superficiale, compresa tra 2 e 5 m dal p.c.

Monitoraggio e manutenzione opera: periodica pulizia dei pozzetti e della tubazione

Mitigazione dei carichi inquinanti:

TIPO*	DESCRIZIONE	Si	NO
G	Vasca di prima pioggia	x	

*soggetta comunque alle disposizioni del Piano di Tutela delle Acque

In tabella seguente è riportata la dimensione della mitigazione di tipo E ed E+K relativa a tutte le aree per tempo di ritorno 50 anni per l'intera ATO.

TEMPO DI RITORNO	MITIGAZIONE DI TIPO E	MITIGAZIONE TIPO E+K
Tr = 50 anni	Invaso verde con sponde 2/3 di sezione trapezoidale B=8, b=5,5m H=0,8 e lunghezza 685 m e grado di riempimento 0,5 m con bocca tassata \varnothing 9,01 cm (**)	Invaso verde con sponde 2/3 di sezione trapezoidale B=8, b=5,5m H=0,8 e lunghezza 342 m e grado di riempimento 0,5 m con bocca tassata \varnothing 6,37 cm (**) e condotta diametro 100 cm e lunghezza 1374 m con bocca tassata \varnothing 5,36 cm oppure Invaso verde con sponde 2/3 di sezione trapezoidale B=8, b=5,5m H=0,8 e lunghezza 342 m e grado di riempimento 0,5 m con bocca tassata \varnothing 6,37 cm (**) e condotta diametro 80 cm e lunghezza 2154 m con bocca tassata \varnothing 5,67 cm

(**)la bocca tassata dovrà essere un tubo di diametro commerciale immediatamente inferiore a quello indicato. Nel caso in esame, al fine di evitare possibili intasamenti della bocca tassata in uscita, si consiglia un diametro minimo di 6 cm

Per l'urbanizzazione del territorio in oggetto bisognerà seguire le seguenti prescrizioni:

- Nella fase della progettazione si deve adottare una distribuzione delle diverse tipologie di "strutture edilizie" per livelli altimetrici (tenendo sempre conto delle indicazioni delle N.T.A.): abitazioni ed attività produttive saranno poste almeno a 80 cm rispetto al piano campagna in modo tale da salvaguardare gli edifici civili in quanto secondo la cartografia di rischio relativa al piano di gestione alluvioni 2015- 2021 redatta dal distretto delle alpi orientali per tempo di ritorno 100 anni l'altezza d'acqua in tali aree è compresa tra 0,00 e 0,50 m.
- La strada secondaria e le strade a servizio delle abitazioni, nelle suddette aree dovranno essere poste ad almeno +50 cm rispetto al piano campagna; i parcheggi almeno a +40 cm rispetto ai giardini o alle campagne. In questo modo si vengono a creare zone di invaso che potranno essere anche soggette ad allagamento (giardini e parcheggi), che in caso di precipitazioni critiche andranno comunque a salvaguardare la strada secondaria.
- Bisognerà invasare, oltre al volume derivante dall'impermeabilizzazione calcolato in questa relazione, anche quello che viene tolto alla libera esondazione.
- Le abitazioni civili dovranno essere costruite in modo tale da favorire la via di fuga verso i piani superiori, andranno favoriti i porticati al piano terra per garantire la libera esondazione dell'acqua e non potranno essere costruiti scantinati o garage sotterranei.
- Come riportato nelle NTA del PAI all'art.12 (Disciplina degli Interventi nelle aree classificate a pericolosità moderata P1): la pianificazione urbanistica e territoriale disciplina l'uso del territorio, le nuove costruzioni, i mutamenti di destinazione d'uso, la realizzazione di nuove infrastrutture e gli interventi sul patrimonio edilizio esistente nel rispetto dei criteri e delle indicazioni generali del presente Piano conformandosi allo stesso.
- Bisognerà rispettare quanto disposto dall'art.8 (Disposizioni comuni per le aree a pericolosità idraulica, geologica, valanghiva e per le zone di attenzione) e nello specifico al comma 2: "possono essere portati a conclusione tutti i piani e gli interventi i cui provvedimenti di approvazione, autorizzazione, concessione, permessi di costruire od equivalenti previsti dalle norme vigenti, siano stati rilasciati prima della pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale dell'avvenuta adozione del presente Piano, fatti salvi gli effetti delle misure di salvaguardia precedentemente in vigore.

ATO A.2.3 Ambito di BasalghelleA. Caratteri geoidrologici

L'ATO A.2.3, così come definita nella carta di trasformabilità del PAT, è situata nella parte Ovest del Comune ed è definita come area con prevalenza dei caratteri del sistema agricolo residenziale. Essa ha una superficie 5.050.896 m². La quota massima è circa 15,4 m slm nella parte Sud Ovest della mentre quella minima è di 10,9 m slm nel confine Est della ATO.

L'ATO A.2.3 è caratterizzata dalla presenza di materiali alluvionali a tessitura prevalentemente di tipo argilloso a permeabilità medio-bassa come riportato nella carta geomorfologica della provincia di Treviso (**Scheda B**).

La Carta Idrogeologica del PAT evidenzia la presenza di tavola d'acqua sotterranea ad una profondità tra 0 e 2 m dal piano campagna in località Longhere e tra 2 e 5 in località Vizzate; la falda varia infatti tra 10 e 13 m slm con direzione di deflusso da Nord Ovest a Sud Est.

All'interno dell'ATO A.2.3 sono presenti diversi solchi. Nella ATO non sono presenti solchi a carattere permanente. È presente in particolare il canale Rasego che attraversa la ATO da Ovest a Est e il canale la Fossa che scorre parallelo a quest'ultimo. Vi è inoltre la fossa dei Negadi che segna il confine Sud Ovest della ATO. I bacini scolanti sono quelli del Fosso Rasego che serve la località Basalghelle, dello scolo la Fossa e della fossa dei Negai che serve la località Villalonga.

Alcune zone della ATO A.2.3 sono definite come aree di pericolosità idraulica nel PAI. Vi sono delle aree P2 a Nord e a Est di Casa Boaron nella parte Nord Ovest della ATO. La rimanente parte non ha criticità dal punto di vista del PAI.

È presente una zona a scolo meccanico segnata dal consorzio di Bonifica nella parte a Sud della ATO.

B. Analisi della trasformazione

La ATO A.2.3 ha una prevalenza dei caratteri del sistema agricolo residenziale. Di seguito vengono riportati gli obiettivi relativi a tale ambito, tratti dalla relazione tecnica del PAT:

ATO A.2.3	AMBITO DI BASALGHELLE
IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE	Questo ambito agricolo comprende la porzione di territorio posta tra il Capoluogo, Rigole e Cornarè, che si riconosce nell'abitato del nucleo urbano di Basalghelle, caratterizzato dalla presenza delle ville e parchi, dalla chiesa parrocchiale e da alcuni servizi di interesse pubblico. Questo ATO, prevalentemente agricolo, comprende al suo interno la parte insediativa residenziale del nucleo urbano, alla confluenza di via Cornarè, di via Baite, di via Rigole e di via Basalghelle che conduce al Capoluogo e che rappresentano anche i segni residuali dell'agro centuriato Opitergino. Il territorio agricolo comprende estese aree omogenee di buona integrità, solcate da corsi d'acqua, di cui il principale è il Rasego e da strade interpoderali e filari di siepi, con grandi appezzamenti coltivati a vite. Il territorio agricolo si riconosce per la sua integrità e per la valenza paesaggistica scandita dalla presenza del Bosco di Basalghelle e da alcuni edifici di notevole interesse storico e culturale. Sono presenti alcuni centri aziendali di un certo interesse, costituiti da residenza, annessi agricoli e da cantine, oltre ad attività produttive di tipo agroindustriale. Gli elementi detrattori presenti sono costituiti in prevalenza da edifici degradati e incongruenti.
OBIETTIVI	Tutela e valorizzazione degli attuali assetti paesaggistici, e sostegno delle attività agricole, agrituristiche e agroindustriali. Miglioramento dell'ecosistema e della biodiversità con interventi di potenziamento degli equipaggiamenti vegetazionali, con particolare riguardo al bosco planiziale e alle aree di preparato, oltre a potenziare le azioni di riqualificazione ambientale in fregio alla viabilità. Completamento e potenziamento della struttura insediativa del nucleo urbano di Basalghelle, legando i nuovi interventi al completamento delle opere di urbanizzazione e degli interventi rivolti alla qualità urbana e alla riqualificazione e riconversione di immobili degradati e/o sottoutilizzati. Cura delle rete idrografica di competenza dei consorzi di bonifica, nonché dei manufatti che regolano l'equilibrio idrico generale. Creazione e potenziamento di percorsi ambientali e ciclopedonali.
DIRETTIVE	Conferma del ruolo produttivo, paesaggistico ed ambientale di questo ambito, con incentivazione delle forme di agricoltura ecocompatibili, potenziamento delle aree boscate e della biomassa. Ricorso al "credito edilizio" per incentivare gli interventi finalizzati alla rigenerazione ecologica, alla costruzione di sistemi continui di verde, anche a mitigazione di infrastrutture,

	<p>elementi o opere di degrado paesaggistico ed ambientale o generatori di inquinamento atmosferico e/o acustico.</p> <p>Interventi finalizzati al miglioramento delle dotazioni di servizio del nucleo di Basalghelle, della viabilità e potenziamento dei percorsi ciclabili e pedonali protetti.</p> <p>Individuazione e disciplina degli edifici non più funzionali al fondo e delle attività produttive localizzate in area impropria.</p> <p>Favorire la permanenza degli operatori agricoli anche incentivando le attività di sostegno al settore primario quali l'agriturismo e con l'individuazione di percorsi ed itinerari per l'uso turistico e sociale del territorio rurale.</p>
PRESCRIZIONI E SALVAGUARDIE	<p>Tutela, salvaguardia e conservazione degli elementi lineari, areali, parchi aree verdi e giardini. Sono consentiti interventi di potenziamento e rafforzamento, anche con interventi di sostituzione e riqualificazione delle specie arboree e arbustive che prevedano l'impianto di specie locali.</p> <p>Salvaguardia dei corridoi ecologici, oltre a punti e percorsi di permeabilità faunistica dalla realizzazione di edifici, manufatti ed opere che inibiscano il transito della fauna terricola, recependo le indicazioni relative alla rete ecologica contenute nelle presenti norme.</p> <p>Migliorare le dotazioni urbane e di sostegno alla residenza presenti nel nucleo urbano di Basalghelle, di quella del tessuto insediativo diffuso, localizzata lungo la viabilità comunale e di collegamento alle case sparse e al Capoluogo.</p> <p>Riqualificazione degli assi stradali, o loro tratti parziali, lungo i quali si addensa l'edificazione, sia accentrata che diffusa, specie nei punti di accesso e di intersezione.</p>
DIMENSIONAMENTO	<p>Con riferimento al fabbisogno complessivo definito come ipotesi per l'intero comune, il fabbisogno da soddisfare nell'ATO A.2.3 viene definito valutando l'aumento della capacità insediativa dovuta al nuovo carico insediativo previsto per il nucleo urbano e il tessuto insediativo diffuso. Il PI definisce puntualmente le quantità, le localizzazioni e modalità che saranno comunque improntate prioritariamente al recupero, al riuso e all'ampliamento degli immobili esistenti, oltre che a quello dovuto alle nuove edificazioni che saranno previste soprattutto nelle aree di completamento.</p> <p>Il PI definisce la localizzazione e le modalità di attuazione dei seguenti interventi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puntuale previsione di sviluppo insediativo atta a soddisfare le esigenze del nucleo di Basalghelle, quale presidio di rilevanza strategica per il territorio agricolo. • Salvaguardia delle aziende agricole presenti, potenziando sia le dotazioni edilizie residenziali, sia quelle produttive, sia quelle turistico-ricettive. Eventuali modifiche delle utilizzazioni in atto dovranno risultare compatibili con le funzioni indicate dal PAT, eliminando o riducendo gli impatti sull'ambiente • Recupero e valorizzazione degli edifici esistenti, delle case agricole di valore tipologico – documentario e degli edifici di valore culturale.

La parte Sud Est della ATO, secondo la *Carta della compatibilità geologica*, è idonea all'edificazione a condizione in quanto sono presenti delle aree a pericolosità idraulica secondo il PAI classificate come aree fluviali, P2 e P1 e in quanto vi è un'area a rischio idraulico secondo il consorzio.

Nella tabella seguente sono riportate le superfici oggetto di trasformazione:

ATO A.2.3		AMBITO DI BASALGHELLE		Superficie Territoriale mq	
				5.050.896	
Carico insediativo aggiuntivo			Standard (mq)		
			Urbanistici primari/secondari	ecologico/ambientali	
Residenziale	mc	14.580	2.430	2.025	
Servizi annessi al residenziale	mc	3399	566	=	
Commerciale/Direzionale	mq	=	=	=	
Produttivo	mq	=	=	=	
Turistico	mq	3.000	PI	PI	
Mobilità lenta	mq	706	strade da riqualificare		=
Standard (abitante teorico)			mc = 180		
Totale		Aree per servizi		Abitanti teorici	
	mq	5021	n.	81	

Per i calcoli si è considerato un indice di fabbricabilità pari a 1. Gli standard urbanistici primari e secondari teorici nelle aree residenziali si sono calcolati come previsto dalla L.R.61/1985 e dalla L.R. 11/2004.

L'area residenziale oggetto d'intervento progettuale è di 14540 mc, quindi, ricadono, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 3: Significativa impermeabilizzazione potenziale. 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.

Le aree a servizi annessi al residenziale, l'area a servizi, turistica, oggetto d'intervento progettuale sono rispettivamente di 3399 mq, di 5021 mq, 3000 mq e, quindi, ricadono, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 2: Modesta impermeabilizzazione potenziale. 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 diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

I corsi d'acqua che attraversano la ATO A.2.3 sono, come già detto, la fossa dei Negai, la Fossa e la Fossa Rasego,

C. Valutazione di compatibilità idraulica

C1. Determinazione del coefficiente di deflusso

Nel caso in esame, per l'intervento si è considerata la condizione ante-operam e post-operam ed è stato attribuito ad ogni superficie un idoneo coefficiente di deflusso

I calcoli sono stati svolti seguendo il procedimento riportato al paragrafo 7

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione ante operam (AO) si è considerato a livello cautelativo che le aree fossero agricole: superficie verde: 100% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale e turistica

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree residenziali

- superficie della copertura: 40% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale
- superficie parcheggi: 15% della superficie totale dell'area di intervento riservata riservata all'edificazione residenziale
- superficie di strade e marciapiedi: 15% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale.
- superficie verde: 30% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree turistiche

- superficie della copertura: 50% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale
- superficie parcheggi: 10% della superficie totale dell'area di intervento riservata riservata all'edificazione residenziale
- superficie di strade e marciapiedi: 10% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale.
- superficie verde: 30% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale

Coefficiente di deflusso	Φ	0.9	0.6	0.9	0.2	0.1		
ATO A.2.2		Strade ed accessi residenziale -m ²	Parcheggi drenanti in residenziale - m ²	Tetti e Copertura impermeabile - m ²	Area a verde - m ² -	Area agricola- m ² -	Superficie m ²	Φ
<u>Destinazione</u>								
AO - ZTO E		0	0	0		28301,50	28301,50	0.1
PO - ZTO RESIDENZIALE		3836,33	4442,44	11330,49	8692,24	0,00	28301,50	0,63

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree a servizi residenziali:

- superficie della copertura strade e marciapiedi: 4,5 mq./ab aree per l'istruzione; 4,5 mq./ab aree per attrezzature d'interesse comune di cui 1,5 per chiese e servizi religiosi; 5,0 mq./ab edifici e costruzioni per lo sport
- superficie parcheggi: 3,5 mq. aree per parcheggi;

- *superficie verde*: 4,5 mq./ab aree per spazi pubblici di verde attrezzato; 3,0 mq/ab. aree attrezzate per il gioco e il parco; 5 mq./ab aree per spazi pubblici attrezzate per parco e sport e l'area a valenza paesaggistico/ambientale.

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione *post operam* (PO) si è considerato per le *aree a servizi turistiche*: 10 mq di standard urbanistici primari e secondari ogni 100 mq di superficie.

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione *post operam* (PO) si è considerato per le *aree a mobilità lenta*:

- *superficie piste ciclo pedonali*: 100% della superficie totale dell'area di intervento, la viabilità lenta deve essere progettata con pavimentazioni di tipo drenante come ad esempio ghiaia.

C2. Metodologia adottata

Le aree di viabilità in oggetto appartengono alla classe 1, per il calcolo del volume da mitigare, si è ritenuto di utilizzare il Criterio 1 delle Linee Guida sulle Valutazioni di compatibilità idraulica, Venezia 3/08/2009 esposto al paragrafo 7. Si è proceduto calcolando i valori di volume critico per tempo di ritorno di 50 anni e immettendo i dati di pioggia per l'area medio sinistra Piave

Si è calcolato il volume da invasare con il relativo coefficiente di deflusso nella condizione Post Operam e considerando un coefficiente udometrico di 4 l/s,ha ed esponente a della scala delle portate = 1. Vedi **Scheda 5** per lo svolgimento dei calcoli

ATO A.2.3	Superficie = 28301 $\phi = 0,63$		
Residenziale turistico	$Tr = 50$ anni	$V_{inv,cr}$	
Post Operam	Totale Volume critico da invasare	1819	mc
		643	mc/ha

Tabella 13: Volume critico da invasare

D. Prescrizioni

Nella tabella seguente sono riportate in grassetto le opere di mitigazione consigliate per il caso in oggetto:

Mitigazione del Volume critico:			
TIPO*	DESCRIZIONE	MODO	FATTIBILITÀ
K (Scheda R)	Invaso superficiale su area verde depressa	Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni	si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche. L'invaso andrà fuori terra e corredato da un in impianto di sollevamento, se necessario, nelle zone in cui la falda è prossima al piano campagna
L (Scheda T)	Serbatoio chiuso con riutilizzo idrico per irrigazione	Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni	Si; vista la carente disponibilità d'acqua nei periodi estivi, quando si verificano maggiormente le piogge intense (scrosci) è consigliabile tale tipo di stoccaggio temporaneo
E+L (Scheda O)	Vasca di laminazione e sovradimensionamento condotta fognaria	Max.50% del Vcr sovradimensionando le fognature bianche e 50 % Vcr nella vasca di laminazione	si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.
A	Sistema d'infiltrazione nel sottosuolo	Max.50% del Vcr per Tr 50 anni . Valida se $K > 10^{-3}$ m/s e se la % di terreno fine è <5%	No, la falda è superficiale, compresa tra 2 e 5 m dal p.c.

Monitoraggio e manutenzione opera:		periodica pulizia dei pozzetti e della tubazione	
Mitigazione dei carichi inquinanti:			
TIPO*	DESCRIZIONE	Si	NO
G	Vasca di prima pioggia	x	
*soggetta comunque alle disposizioni del Piano di Tutela delle Acque			

In tabella seguente è riportata la dimensione della mitigazione di tipo E ed E+K relativa a tutte le aree per tempo di ritorno 50 anni per l'intera ATO.

TEMPO DI RITORNO	MITIGAZIONE DI TIPO E	MITIGAZIONE TIPO E+K
Tr = 50 anni	Invaso verde con sponde 2/3 di sezione trapezoidale B=8, b=5,5m H=0,8 e lunghezza 579 m e grado di riempimento 0,5 m con bocca tassata \varnothing 8,64 cm (**)	Invaso verde con sponde 2/3 di sezione trapezoidale B=8, b=5,5m H=0,8 e lunghezza 21 m e grado di riempimento 0,5 m con bocca tassata \varnothing 6,11 cm (**) e condotta diametro 100 cm e lunghezza 1160 m con bocca tassata \varnothing 5,14 cm oppure Invaso verde con sponde 2/3 di sezione trapezoidale B=8, b=5,5m H=0,8 e lunghezza 290 m e grado di riempimento 0,5 m con bocca tassata \varnothing 6,11 cm (**) e condotta diametro 80 cm e lunghezza 1820 m con bocca tassata \varnothing 5,43 cm

(**) la bocca tassata dovrà essere un tubo di diametro commerciale immediatamente inferiore a quello indicato. Nel caso in esame, al fine di evitare possibili intasamenti della bocca tassata in uscita, si consiglia un diametro minimo di 6 cm

Per il territorio in oggetto bisognerà seguire le seguenti prescrizioni:

- In fase progettuale a livello di singolo lotto andrà redatta una relazione idraulica in cui si dovrà valutare l'effettivo rischio idraulico e le misure compensative per la mitigazione di tale rischio.

ATO A.2.4**A. Caratteri geoidrologici**

L'ATO A.2.4, così come definita nella carta di trasformabilità del PAT, è situata nella parte Est del Comune ed è definita come area con prevalenza dei caratteri del sistema agricolo residenziale. Essa ha una superficie 3.997.220 m². La quota massima è circa 13,1 m slm sull'argine del Livenza, mentre quella minima è di 7,9 m slm nel confine Sud della ATO.

L'ATO A.2.4 è caratterizzata dalla presenza di materiali alluvionali a tessitura prevalentemente di tipo argilloso a permeabilità medio-bassa a parte la zona del dosso fluviale in cui sono presenti materiali sabbiosi a permeabilità medio alta, nel centro della ATO come riportato nella carta geomorfologica della provincia di Treviso (**Scheda B**).

La Carta Idrogeologica del PAT evidenzia la presenza di tavola d'acqua sotterranea ad una profondità tra 0 e 2 m dal piano campagna in località Fossabiuba e tra 2 e 5 nella rimanente parte della ATO; la falda varia infatti tra 8 e 9 m slm con direzione di deflusso da Nord Ovest a Sud Est.

All'interno dell'ATO A.2.4 sono presenti diversi solchi. Nella ATO non sono presenti solchi a carattere permanente. È presente in particolare la fossa di Novole, che attraversa la ATO da Ovest a Est e la fossa di Fossabiuba che scorre sul confine Sud della ATO. I bacini scolanti sono quelli del Fosso di Novole che serve la località Fossabiuba, dello scolo fossa di Fossabiuba che serve la località a Sud della ATO.

Alcune zone della ATO A.2.4 sono definite come aree di pericolosità idraulica nel PAI. Vi sono delle aree P2 a Nord e a Est di Casa Boaron nella parte Nord Ovest della ATO. La rimanente parte non ha criticità dal punto di vista del PAI.

Tutta la ATO è a scolo meccanico, è presente una zona a rischio idraulico attorno alla fossa di Fossabiuba.

B. Analisi della trasformazione

La ATO A.2.4 ha una prevalenza dei caratteri del sistema agricolo residenziale. Di seguito vengono riportati gli obiettivi relativi a tale ambito, tratti dalla relazione tecnica del PAT:

ATO A.2.4	AMBITO DI FOSSABIUBA
IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE	Questo ambito agricolo comprende la porzione di territorio a sud est del comune, a confine con i comuni friulani oltre il Livenza e di Gorgo al Monticano, che si riconosce nell'abitato del nucleo urbano di Fossabiuba. Questo ATO, prevalentemente agricolo, comprende al suo interno anche la parte insediativa residenziale del nucleo di Fossabiuba e delle case sparse poste lungo le strade provinciale n. 118 (via Fossabiuba) e 119 (via Tremeacque) e delle strade comunali: via Gai, via Boschè, via Calleselle, via Presolver e via Palù. Il territorio agricolo comprende estese aree omogenee di buona integrità, solcate da corsi d'acqua appartenenti al sistema idrico che confluisce nel Livenza, nei pressi della confluenza del Fiume Meduna. Il territorio agricolo è scandito dalla presenza dei centri aziendali, costituiti da residenza, annessi agricoli e da allevamenti, oltre ad attività produttive di tipo agroindustriale. Gli elementi detrattori presenti sono costituiti in prevalenza da edifici degradati e incongruenti che possono essere recuperati e riconvertiti ad usi propri.
OBIETTIVI	Tutela e valorizzazione degli attuali assetti paesaggistici, dei parchi e del sistema acqueo sostegno delle attività agricole, agrituristiche e agroindustriali. Miglioramento dell'ecosistema e della biodiversità con interventi di potenziamento degli equipaggiamenti vegetazionali dei suoli e di riqualificazione ambientale, specie in fregio alla viabilità. Miglioramento e potenziamento della struttura insediativa del nucleo urbano di Fossabiuba, legando i nuovi interventi di completamento del tessuto edilizio esistente alla realizzazione di opere rivolte alla qualità urbana e alla riqualificazione e riconversione di immobili degradati e/o sottoutilizzati. Cura delle rete idrografica di competenza dei consorzi di bonifica, nonché dei manufatti che regolano l'equilibrio idrico generale. Creazione e potenziamento di percorsi ambientali e ciclopedonali.
DIRETTIVE	Conferma del ruolo produttivo, paesaggistico ed ambientale di questo ambito, con incentivazione delle forme di agricoltura ecocompatibili, formazione di aree boscate e per il potenziamento della biomassa. Ricorso al "credito edilizio" per incentivare gli interventi finalizzati alla rigenerazione ecologica, alla costruzione di sistemi continui di verde, anche a mitigazione di infrastrutture, elementi o opere di degrado paesaggistico ed ambientale o generatori di inquinamento atmosferico e/o acustico. Interventi finalizzati al miglioramento delle dotazioni di servizio del nucleo di Fossabiuba, della viabilità e anche con la realizzazione di percorsi ciclabili e pedonali protetti.

	Individuazione e disciplina degli edifici non più funzionali al fondo e delle attività produttive localizzate in area impropria.
PRESCRIZIONI E SALVAGUARDIE	Tutela, salvaguardia e conservazione degli elementi lineari, areali, parchi aree verdi e giardini. Sono consentiti interventi di potenziamento e rafforzamento, anche con interventi di sostituzione e riqualificazione delle specie arboree e arbustive che prevedano l'impianto di specie locali. Salvaguardia dei corridoi ecologici, oltre a punti e percorsi di permeabilità faunistica dalla realizzazione di edifici, manufatti ed opere che inibiscano il transito della fauna terricola, recependo le indicazioni relative alla rete ecologica contenute nelle presenti norme. Migliorare le dotazioni urbane e di sostegno alla residenza presenti nel nucleo urbano di Cornarè, di quella del tessuto insediativo diffuso, localizzata lungo la strada omonima e di collegamento alle case sparse e al Capoluogo. Riqualificazione degli assi stradali, o loro tratti parziali, lungo i quali si addensa l'edificazione, sia accentrata che diffusa, specie nei punti di accesso e di intersezione.
DIMENSIONAMENTO	Con riferimento al fabbisogno complessivo definito come ipotesi per l'intero comune, il fabbisogno da soddisfare nell'ATO A.2.4 viene definito valutando l'aumento della capacità insediativa dovuta al nuovo carico insediativo previsto per il nucleo urbano e il tessuto insediativo diffuso. Il PI definisce puntualmente le quantità, le localizzazioni e modalità che saranno comunque improntate prioritariamente al recupero, al riuso e all'ampliamento degli immobili esistenti, oltre che a quello dovuto alle nuove edificazioni che saranno previste soprattutto nelle aree di completamento. Il PI definisce la localizzazione e le modalità di attuazione dei seguenti interventi: <ul style="list-style-type: none"> • Puntuale previsione di sviluppo insediativo atta a soddisfare le esigenze del nucleo di Fossabiuba, quale presidio di rilevanza strategica per il territorio agricolo. • Salvaguardia delle aziende agricole presenti, potenziando sia le dotazioni edilizie residenziali, sia quelle produttive, sia quelle turistico-ricettive. Eventuali modifiche delle utilizzazioni in atto dovranno risultare compatibili con le funzioni indicate dal PAT, eliminando o riducendo gli impatti sull'ambiente • Recupero e valorizzazione degli edifici esistenti, delle case agricole di valore tipologico – documentario e degli edifici di valore culturale.

La parte Sud Est della ATO, secondo la *Carta della compatibilità geologica*, è idonea all'edificazione a condizione in quanto sono presenti delle aree a pericolosità idraulica secondo il PAI classificate come aree fluviali, P2 e P1 e in quanto vi è un'area a rischio idraulico secondo il consorzio.

Nella tabella seguente sono riportate le superfici oggetto di trasformazione:

ATO A.2.4		AMBITO DI FOSSABIUBA		Superficie Territoriale mq	
				3.997.220	
Carico insediativo aggiuntivo			Standard (mq)		
			Urbanistici primari/secondari	ecologico/ambientali	
Residenziale	mc	9.180	1.530	1.275	
Servizi annessi residenziale	al mc	2140	356	=	
Commerciale/Direzionale	mq	=	=	=	
Produttivo	mq	=	=	=	
Turistico	mq	1.000	PI	PI	
Mobilità lenta	mq	2781	strade da riqualificare		=
Standard (abitante teorico)			mc = 180		
Totale		Aree per servizi		Abitanti teorici	
		mq	3161	n.	51

Per i calcoli si è considerato un indice di fabbricabilità pari a 1. Gli standard urbanistici primari e secondari teorici nelle aree residenziali si sono calcolati come previsto dalla L.R.61/1985 e dalla L.R. 11/2004.

Le aree a servizi annessi al residenziale, l'area a servizi, turistica, e l'area residenziale oggetto d'intervento progettuale sono rispettivamente di 2140 mq, di 1000 mq, 3161 mq e, quindi, ricadono, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella *classe 2: Modesta impermeabilizzazione potenziale*. 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 diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

I corsi d'acqua che attraversano la ATO A.2.4 sono, come già detto, la fossa di Novole e la Fossa di Fossabiuba.

C. Valutazione di compatibilità idraulica

C1. Determinazione del coefficiente di deflusso

Nel caso in esame, per l' intervento si è considerata la condizione ante-operam e post-operam ed è stato attribuito ad ogni superficie un idoneo coefficiente di deflusso

I calcoli sono stati svolti seguendo il procedimento riportato al paragrafo 7

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione ante operam (AO) si è considerato a livello cautelativo che *le aree fossero agricole: superficie verde: 100% della superficie totale dell'area di intervento riservata all' edificazione residenziale e turistica*

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per *le aree residenziali*

- *superficie della copertura: 40% della superficie totale dell'area di intervento riservata all' edificazione residenziale*
- *superficie parcheggi: 15% della superficie totale dell'area di intervento riservata riservata all' edificazione residenziale*
- *superficie di strade e marciapiedi: 15% della superficie totale dell'area di intervento riservata all' edificazione residenziale.*
- *superficie verde: 30% della superficie totale dell'area di intervento riservata all' edificazione residenziale*

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per *le aree turistiche*

- *superficie della copertura: 50% della superficie totale dell'area di intervento riservata all' edificazione residenziale*
- *superficie parcheggi: 10% della superficie totale dell'area di intervento riservata riservata all' edificazione residenziale*
- *superficie di strade e marciapiedi: 10% della superficie totale dell'area di intervento riservata all' edificazione residenziale.*
- *superficie verde: 30% della superficie totale dell'area di intervento riservata all' edificazione residenziale*

Coefficiente di deflusso	Φ	0.9	0.6	0.9	0.2	0.1		
ATO A.2.4		Strade ed accessi residenziale -m ²	Parcheggi drenanti in residenziale - m ²	Tetti e Copertura impermeabile - m ²	Area a verde - m ² -	Area agricola- m ² -	Superficie m ²	Φ
Destinazione								
AO - ZTO E		0	0	0		18187,67	18187,67	0.1
PO - ZTO RESIDENZIALE		2211,00	4922,44	6188,78	4865,44	0,00	18187,67	0,63

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per *le aree a servizi residenziali:*

- *superficie della copertura strade e marciapiedi: 4,5 mq./ab aree per l'istruzione; 4,5 mq./ab aree per attrezzature d'interesse comune di cui 1,5 per chiese e servizi religiosi; 5,0 mq./ab edifici e costruzioni per lo sport*
- *superficie parcheggi: 3,5 mq. aree per parcheggi;*
- *superficie verde: 4,5 mq./ab aree per spazi pubblici di verde attrezzato; 3,0 mq/ab. aree attrezzate per il gioco e il parco; 5 mq./ab aree per spazi pubblici attrezzate per parco e sport e l'area a valenza paesaggistico/ambientale.*

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per *le aree a servizi turistiche: 10 mq di standard urbanistici primari e secondari ogni 100 mq di superficie.*

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per *le aree a mobilità lenta:*

- *superficie piste ciclo pedonali: 100% della superficie totale dell'area di intervento, la viabilità lenta deve essere progettata con pavimentazioni di tipo drenante come ad esempio ghiaia.*

C2. Metodologia adottata

Le aree di viabilità in oggetto appartengono alla classe 1, per il calcolo del volume da mitigare, si è ritenuto di utilizzare il Criterio 1 delle Linee Guida sulle Valutazioni di compatibilità idraulica, Venezia 3/08/2009 esposto al paragrafo 7. Si è proceduto calcolando i valori di volume critico per tempo di ritorno di 50 anni e immettendo i dati di pioggia per l'area medio sinistra Piave

Si è calcolato il volume da invasare con il relativo coefficiente di deflusso nella condizione Post Operam e considerando un coefficiente udometrico di 4 l/s,ha ed esponente a della scala delle portate = 1. Vedi **Scheda 6** per lo svolgimento dei calcoli

ATO A.2.4	Superficie = 18187 ϕ = 0,63		
Residenziale turistico	$Tr = 50$ anni	$V_{inv,cr}$	
Post Operam	Totale Volume critico da invasare	1169	mc
		643	mc/ha

Tabella 14: Volume critico da invasare

D. Prescrizioni

Nella tabella seguente sono riportate in grassetto le opere di mitigazione consigliate per il caso in oggetto:

Mitigazione del Volume critico:			
TIPO*	DESCRIZIONE	MODO	FATTIBILITÀ
K (Scheda P)	Invaso superficiale su area verde depressa	Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni	si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche. L'invaso andrà fuori terra e corredato da un in impianto di sollevamento, se necessario, nelle zone in cui la falda è prossima al piano campagna
M (Scheda R)	Serbatoio chiuso con riutilizzo idrico per irrigazione	Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni	Si; vista la carente disponibilità d'acqua nei periodi estivi, quando si verificano maggiormente le piogge intense (scrosci) è consigliabile tale tipo di stoccaggio temporaneo
E+K (Scheda M)	Vasca di laminazione e sovradimensionamento condotta fognaria	Max.50% del Vcr sovradimensionando le fognature bianche e 50 % Vcr nella vasca di laminazione	si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.
A	Sistema d'infiltrazione nel sottosuolo	Max.50% del Vcr per Tr 50 anni . Valida se $K > 10^{-3}$ m/s e se la % di terreno fine è $< 5\%$	No, la falda è superficiale, compresa tra 2 e 5 m dal p.c.

Monitoraggio e manutenzione opera:		periodica pulizia dei pozzetti e della tubazione	
Mitigazione dei carichi inquinanti:			
TIPO*	DESCRIZIONE	Si	NO
G	Vasca di prima pioggia	x	
<i>*soggetta comunque alle disposizioni del Piano di Tutela delle Acque</i>			

In tabella seguente è riportata la dimensione della mitigazione di tipo E ed E+K relativa a tutte le aree per tempo di ritorno 50 anni per l'intera ATO.

TEMPO DI RITORNO	MITIGAZIONE DI TIPO E	MITIGAZIONE TIPO E+K
Tr = 50 anni	Invaso verde con sponde 2/3 di sezione trapezoidale B=8, b=5,5m H=0,8 e lunghezza 373 m e grado di riempimento 0,5 m con bocca tassata ϕ 6,93 cm (**)	Invaso verde con sponde 2/3 di sezione trapezoidale B=8, b=5,5m H=0,8 e lunghezza 186 m e grado di riempimento 0,5 m con bocca tassata ϕ 4,9 cm (**) e condotta diametro 100 cm e lunghezza 745 m con bocca tassata ϕ 4,12 cm oppure Invaso verde con sponde 2/3 di sezione trapezoidale B=8, b=5,5m H=0,8 e lunghezza 186 m e grado di riempimento 0,5 m con bocca tassata ϕ 4,9 cm (**) e condotta diametro 80 cm e lunghezza 1170m con bocca tassata ϕ 4,36 cm

(**)la bocca tassata dovrà essere un tubo di diametro commerciale immediatamente inferiore a quello indicato. Nel caso in esame, al fine di evitare possibili intasamenti della bocca tassata in uscita, si consiglia un diametro minimo di 6 cm

Per il territorio in oggetto bisognerà seguire le seguenti prescrizioni:

- Bisognerà invasare oltre al volume derivante dall'impermeabilizzazione calcolato in questa sede anche quello che viene tolto alla libera esondazione.
- Nelle aree in cui secondo la cartografia di rischio relativa al piano di gestione alluvioni 2015- 2021 redatta dal distretto delle alpi orientali per tempo di ritorno 100 anni l'altezza d'acqua è compresa tra 0,00 e 0,50 m.:
 - nella fase della progettazione si dovranno adottare una distribuzione delle diverse tipologie di "strutture edilizie" per livelli altimetrici (tenendo sempre conto delle indicazioni delle N.T.A.): abitazioni ed attività produttive saranno poste almeno a +80 cm rispetto al piano campagna in modo tale da salvaguardare gli edifici collocati
 - Le strade, nelle suddette aree, dovranno essere poste ad almeno +50 cm rispetto al piano campagna; i parcheggi almeno a +40 cm rispetto ai giardini o alle campagne. In questo modo si vengono a creare zone di invaso che potranno essere anche soggette ad allagamento (giardini e parcheggi), che in caso di precipitazioni critiche andranno comunque a salvaguardare la strada secondaria.
 - Le abitazioni civili dovranno essere costruite in modo tale da favorire la via di fuga verso i piani superiori, andranno favoriti i porticati per garantire la libera esondazione dell'acqua.
- *Come riportato nelle NTA del PAI all'art.12 (Disciplina degli Interventi nelle aree classificate a pericolosità moderata P1): la pianificazione urbanistica e territoriale disciplina l'uso del territorio, le nuove costruzioni, i mutamenti di destinazione d'uso, la realizzazione di nuove infrastrutture e gli interventi sul patrimonio edilizio esistente nel rispetto dei criteri e delle indicazioni generali del presente Piano conformandosi allo stesso.*
- *Bisognerà rispettare quanto disposto dall'art.8 (Disposizioni comuni per le aree a pericolosità idraulica, geologica, valanghiva e per le zone di attenzione) e nello specifico al comma 2: "possono essere portati a conclusione tutti i piani e gli interventi i cui provvedimenti di approvazione, autorizzazione, concessione, permessi di costruire od equivalenti previsti dalle norme vigenti, siano stati rilasciati prima della pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale dell'avvenuta adozione del presente Piano, fatti salvi gli effetti delle misure di salvaguardia precedentemente in vigore.*

ATO R.1 AMBITO RESIDENZIALE CULTURALE INTEGRATO DI MANSUE'A. Caratteri geoidrologici

L'ATO R.1, così come definita nella carta di trasformabilità del PAT, è situata nella parte centrale del Comune ed è definita come area con prevalenza del carattere culturale integrato. Essa ha una superficie 7.259.525 m². La quota massima è circa 14 m slm a Nord della ATO, lungo via Boscat mentre quella minima è di 8,9 m slm nel confine Sud della ATO, a Est di Casa Baldo.

L'ATO R.1 è caratterizzata dalla presenza di materiali alluvionali a tessitura prevalentemente di tipo argilloso a permeabilità medio-bassa a parte due zone in cui sono presenti materiali sabbiosi a permeabilità medio alta, nel centro della ATO come riportato nella carta geomorfologica della provincia di Treviso (**Scheda B**).

La Carta Idrogeologica del PAT evidenzia la presenza di tavola d'acqua sotterranea ad una profondità tra 2 e 5 m dal piano campagna; la falda varia infatti tra 9 e 8 m slm con direzione di deflusso da Nord Ovest a Sud Est.

All'interno dell'ATO R.1 sono presenti diversi solchi. Nella ATO non sono presenti solchi a carattere permanente. È presente in particolare la fossa dei Balbi che scorre da Nord Ovest a Sud Est nella parte centrale della ATO, la fossa dei Negadi che segna il confine Sud della ATO e la Fossa di Novole che scorre a Nord Est della ATO. I bacini scolanti sono quelli relativi ai succitati fossi. Il centro appartiene al bacino scolante del Rastego, la località le conche scola al Fosso dei Balbi e la rimanente parte al Fosso dei Negadi.

Alcune zone della ATO R.1 sono definite come aree di pericolosità idraulica nel PAI. Vi sono delle aree P1 nella zona del centro storico e nella zona di a Sud della ATO. La rimanente parte non ha criticità dal punto di vista del PAI.

Tutta la ATO è a scolo meccanico, sono presenti inoltre una idrovora costituita da due pompe e delle aree a rischio idraulico in prossimità dell'idrovora e lungo lo scolo la Fossa.

B. Analisi della trasformazione

La ATO R.1 ha una prevalenza dei caratteri del sistema agricolo residenziale. Di seguito vengono riportati gli obiettivi relativi a tale ambito, tratti dalla relazione tecnica del PAT:

ATO R.1	AMBITO RESIDENZIALE CULTURALE INTEGRATO DI MANSUÈ'
IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE	<p>L'ATO R.1, che di fatto si identifica con il Capoluogo di Mansuè, costituisce la parte centrale e più densamente occupata del territorio comunale. E' caratterizzato dalla presenza del Centro Storico, sorto nel punto di incrocio tra la strada che da Oderzo conduceva a Portobuffolè e il punto cdi raccordo tra le attività agricole e il fiume Livenza. Indubbia la relazione che da sempre e storicamente univa questo centro urbano con quello di Portobuffolè e con quello del centro maggiore o di mandamento costituito dalla città di Oderzo.</p> <p>Oltre che dai sistemi stradali, dal tessuto agricolo e dal sistema del reticolo dei corsi d'acqua che confluiscono nel Livenza, questa parte di territorio è caratterizzata dalla presenza di molteplici funzioni che si sono potenziate nel tempo e che dal secondo dopoguerra hanno caratterizzato e segnato in maniera indelebile questo territorio.</p> <p>Dalla metà del secolo scorso la strada provinciale n. 50, che nel tratto nord è denominato via Portobuffolè e nel tratto sud via Oderzo, costituisce il fattore dominante e condizionante lo sviluppo di Mansuè.</p> <p>Possiamo dire che l'infrastruttura stradale, nel corso della storia di questo territorio ha sostituito per importanza quella che prima deteneva il fiume. Ma il Fiume, a volte in modo subdolo, ma sempre con la sua indubbia valenza e risorsa, continua ancora a scandire il destino di questo territorio che ha imparato a convivere in grande equilibrio e pacatezza.</p> <p>La variante alla strada provinciale, realizzata negli anni 50 del secolo scorso, ha condizionato lo sviluppo dell'intero insediamento urbano. Possiamo riconosce tre tratte che ne caratterizzano la struttura insediativa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. zona industriale nord, sorta a cavallo dell'arteria, in modo spontaneo e casuale; 2. zona urbana centrale, sviluppatasi a sud e ad ovest del nucleo storico, secondo un disegno sufficientemente organico; 3. nuova zona industriale sud, costruita in modo organico, su una propria infrastruttura, ad est della strada provinciale. <p>Questo sistema territoriale presenta quindi criticità da rimuovere e potenzialità da sviluppare. La maggiore criticità è chiaramente presente nella fascia di territorio della cosiddetta zona nord, in cui la strada provinciale continua a rappresentare impropriamente l'opera di urbanizzazione di sostegno di questo sistema. Pur condividendo l'obiettivo di una totale riqualificazione di questa parte di territorio, non possiamo "congelare" il problema immaginando che tutte le attività presenti si riassettino o si trasferiscano. L'obiettivo va</p>

	<p>mantenuto certamente ma va realisticamente perseguito in modo graduale e per parti di aree.</p> <p>La parte di tessuto urbano centrale, ove si concentra la maggior parte della popolazione e dei servizi, si è evoluta nel tempo in modo sufficientemente organico, purtuttavia va considerata anch'essa in modo da perseguire gli obiettivi di miglioramento della qualità urbana. Sono ancora presenti alcune criticità che il piano indica di eliminare e ridurre, che si riferiscono ad elementi di sottoutilizzazione, di abbandono e/o degrado, ovvero di carenze di opere di urbanizzazione.</p> <p>Anche la zona produttiva sud, pur essendo oramai quasi completamente attuata, necessita di attenzione, specie per quanto attiene la sua possibile crescita o assestamento, in relazione all'evoluzione delle aziende che vi sono insediate e che spesso non prevedono nuovi spazi produttivi, ma solo nuove attrezzature di servizio.</p> <p>Nel complesso il centro urbano di Mansuè, nel corso degli ultimi trent'anni, ha visto gradualmente rafforzate e potenziate anche le dotazioni infrastrutturali e dei servizi, sia di quartiere che di livello comunale e sovra comunale.</p> <p>La lettura del territorio consente di individuare facilmente i luoghi deputati e le funzioni prevalenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il nucleo storico che va dalla piazza della Chiesa parrocchiale al Municipio, i cui spazi pubblici sono stati recentemente oggetto di riqualificazione; - I nuovi quartieri sorti a sud e a sud-ovest del centro storico, in modo organico e integrato tra via Roma, via Calate e via Molin; - La grande area dei servizi pubblici integrati (scuole, impianti sportivi, palestre, parcheggi che da via Molin conduce al piazzale dello sport. <p>Permangono tuttavia ancora delle aree da completare: lungo via Roma e via Fossabiuba, ma anche oltre l'asse della provinciale n. 50, nel primo tratto di via Basalghelle e delle strade contermini, ora che la strada non rappresenta più un limite invalicabile, gli edifici colà addensatisi nel tempo meritano una loro connotazione urbana.</p> <p>Oltre al centro storico, alle piazze e agli edifici di valore architettonico e monumentale presenti, si riscontra la presenza di alcune case e ville con giardino che costituiscono contesto figurativo di valore ambientale e per le quali va prevista una maggiore integrazione con la città consolidata e con le aree e gli edifici di servizio.</p>
OBIETTIVI	<p>Tutela e valorizzazione del centro storico e di tutto il sistema insediativo urbano, considerato dal PAT quale parte di territorio di interesse strategico principalmente per le funzioni residenziale, produttiva terziaria e di servizio, oltre che per gli aspetti storico-culturali legati agli insediamenti e ai corsi d'acqua.</p> <p>Riqualificazione delle aree centrali comprese tra il centro storico e le aree di più recente urbanizzazione, ed in modo particolare si segnalano le seguenti aree e settori:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maggiore integrazione tra la parte a nord del centro e la parte a sud e ad ovest; - Riqualificazione e valorizzazione dell'area a nord, posta in fregio a via Pordenone ora investita da una molteplicità di funzioni e che dovrebbe beneficiare della sistemazione e messa in sicurezza dell'intersezione sulla S.P. n. 50; - Messa in sicurezza della tratta di via Portobuffolè che dal centro conduce al comune di Portobuffolè, investita da una svariata frammentazione di destinazione d'uso e di accessi, con particolare attenzione ai quartieri che si sono sviluppati in modo "spontaneo" sulle strade comunali (via Boscat, via Tessere, via Castella); - Messa in sicurezza dei quartieri "sfrangiati" ad ovest, sorti sulle strade comunali (via Vizzate, via Spessa, via Oderzo laterale Ovest e ancora di via Nespolo, via Marchetti e via Villalunga); - Messa in sicurezza dei quartieri Est, sorti anche questi lungo le strade comunali e provinciali (via Gai, via Fossabiuba, via Boschè e via Vizzola). <p>Ed ancora:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>miglioramento della viabilità, con interventi in grado di ridurre i livelli di inquinamento da gas serra e acustico dovuti al traffico veicolare lungo le S.P. n. 118 e 119 (compresa la possibilità di pedonalizzare alcune parti centrali di territorio), la realizzazione di percorsi protetti e di tratti stradali a senso unico o regolamentati;</i> - relativamente al quadrante centrale del Capoluogo, ove lungo l'asse di via Molin si concentrano i principali servizi comunali, dalla Piazza della Chiesa, al Piazzale dello Sport, le iniziative di potenziamento dei servizi ancora possibili, potranno essere sottoposte ad un progetto specifico di valorizzazione e accompagnate da eventuali accordi ex art. 6 LR 11/2004; - relativamente al quadrante nord-ovest, che fa capo alla casa municipale, anche in questo settore potranno essere ricercate soluzioni progettuali tese a potenziare ulteriormente le dotazioni infrastrutturali e dei servizi, con l'applicazione di eventuali accordi perequativi e/o crediti edilizi e compensazioni tese a favorire l'integrazione di questa porzione di territorio. <p>Potenziamento dei percorsi pedonali e ciclabili, tra il Capoluogo e i nuclei di Rigole, Comarè, Fossabiuba e Basalghelle, e altre località abitate, possibilmente su sedimi protetti e autonomi, anche lungo i corsi d'acqua e lungo le tratte viarie interpoderali;</p> <ul style="list-style-type: none"> - attenzione alle problematiche legate alla sofferenza idraulica presenti in alcune zone, da legare alle nuove aree di trasformazione e alle opere stradali di nuova previsione; - potenziamento della mobilità ciclabile e pedonale con la creazione di nuovi percorsi pedonali e ciclabili atti a migliorare il collegamento tra le aree urbane e le aree di servizio, oltre ai raccordi con i percorsi intercomunali; - individuazione di nuove aree di sosta in relazione ai possibili luoghi di interscambio, con gli itinerari di interesse ambientale e i percorsi di livello turistico e sovra comunale; - potenziamento della rete ecologica, in aderenza ai corsi d'acqua, alle strade e alle aree di

	servizio.
DIRETTIVE	<p>In sede di PI per l'ATO R.1 si attueranno le seguenti direttive:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. definizione di adeguati piani di riqualificazione delle aree oggetto di riordino urbanistico e di miglioramento della qualità urbana; 2. definizione di un piano comunale della mobilità, per organizzare adeguatamente gli spazi di circolazione e di sosta, per organizzare gli spazi di servizio ai sistemi di mobilità legati ai servizi e alle attività produttive con attenzione alla mobilità ciclopedonale ed alle aree di sosta per le biciclette e di fermata per i pedoni, in modo da favorire gli scambi intermodali in condizioni di funzionalità e sicurezza; 3. definizione di un piano di assetto delle funzioni centrali e commerciali riducendo e/o eliminando la conflittualità tra insediamenti residenziali e commerciali (incentivo alle trasformazioni degli insediamenti industriali e artigianali impropri o incoerenti, miglioramento della qualità ambientale in particolare delle aree dismesse e degli interstizi in edificati, degradati o ancora non risolti); 4. definizione di indirizzi e linee guida per i nuovi interventi nelle aree di sviluppo insediativo con attenzione ai percorsi ciclopedonali protetti e ai sistemi continui di verde, con la realizzazione delle opere di miglioramento della viabilità esistente. Gli interventi dovranno inoltre ricercare la composizione con le aree contermini edificate al fine di realizzare adeguate opere di mitigazione/compensazione ecologica e idraulica. <p>Il PI definisce la corretta realizzazione dei corridoi ecologici tra le aree centrali e quelle agricole, ai quali collegare sistemi continui di verde e percorsi ciclopedonali ambientali.</p> <p>In generale, il PAT prevede che:</p> <ul style="list-style-type: none"> - il PI possa dare le necessarie indicazioni, anche attraverso l'applicazione della compensazione e del credito edilizio, per realizzare altre parti di viabilità urbana per mettere in sicurezza la circolazione delle diverse parti del Capoluogo e dei centri e nuclei minori. - al PI è demandato il compito di definire le regole e le modalità per potenziare i servizi comunali (culturali, amministrativi, scolastici e sportivi), oltre a quelli relativi alla creazione e all'integrazione dei parchi urbani (per i quali l'attuazione e la gestione può essere realizzata anche mediante la partecipazione della componente privata). <p>Il PI dovrà definire:</p> <ul style="list-style-type: none"> - le discipline per l'attuazione degli interventi nelle aree di trasformazione ad usi urbani, di servizio, commerciali e direzionali e produttivi; - le regole e le discipline per l'attuazione degli interventi volti al potenziamento delle aree e delle strutture sportive, ricreative e per il tempo libero, comprese le aree per le manifestazioni e gli eventi straordinari, con riguardo alle aree dei contesti destinati alla eventuale realizzazione di programmi complessi o di progetti di rilevanza strategica; - le disposizioni per l'attuazione e per l'incentivazione degli interventi edilizi ed urbanistici rivolti alla sostenibilità, all'uso di fonti energetiche provenienti da fonti rinnovabili, alla bioedilizia, ecc. Data la valenza strategica assegnata a questi progetti, la loro attuazione potrà avvenire anche mediante il ricorso ad interventi misti pubblico/privati e/o attraverso forme perequative e compensative. <p>Il PI potrà comunque individuare e definire nuove aree di intervento e riqualificazione in previsione di specifici obiettivi di tutela e valorizzazione del sistema insediativo, infrastrutturale e ambientale e della sicurezza idraulica e che vedono nel Prà dei Gai l'elemento ambientale di maggiore rilievo.</p>
PRESCRIZIONI E SALVAGUARDIE	<p>Gli interventi di nuova espansione e quelli di grande trasformazione dovranno garantire un forte aumento della capacità biotica, attraverso l'incremento delle aree verdi e della rete ecologica e la loro connessione con i sistemi continui di verde e delle principali aste fluviali afferenti il Livenza e in grado di aprirsi verso le aree di servizio e dello spazio rurale. Dovranno altresì garantire la sostenibilità idraulica, mediante la previsione di aree a verde destinate a funzione di bacini di laminazione, secondo lo studio di compatibilità idraulica che dovrà accompagnare i PUA.</p> <p>Graduale riqualificazione della zona produttiva nord, mediante interventi atti a favorire il cambio di destinazione d'uso, a migliorare le condizioni insediative, a ridurre gli impatti negativi e i punti di conflitto. Miglioramento della qualità edilizia ed ambientale dei fronti su via Portobuffolè.</p> <p>Nel contesto del potenziamento e/o realizzazione della viabilità, vanno previste opere di mitigazione ambientale qualificandosi nel contempo quali luoghi di arricchimento del potenziale biotico. Si dovranno incentivare e prevedere la formazione di macchie alberate e boscate e delle connessioni verdi ai fini della riduzione dell'inquinamento atmosferico e delle condizioni microclimatiche locali; tali aree potranno essere aperte alla fruizione pubblica e interessate da percorsi protetti ciclopedonali. Questi ultimi dovranno, in particolare, interessare i collegamenti con le attrezzature scolastiche ed il verde pubblico attrezzato, anche ai fini del miglioramento delle condizioni di accessibilità e di sicurezza.</p>
DIMENSIONAMENTO	<p>Con riferimento al fabbisogno complessivo definito come ipotesi per l'intero comune, il fabbisogno da soddisfare nell'ATO R.1 viene definito dal PI, valutando l'aumento della capacità insediativa dovuta al recupero, riuso, ampliamento degli immobili esistenti e quello dovuto alle nuove edificazioni in aree di completamento e di nuova formazione.</p> <p>Il PI definisce la localizzazione e le modalità di attuazione dei seguenti interventi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recupero e valorizzazione degli edifici esistenti, all'interno e all'esterno della città storica e degli edifici di valore culturale. • Individuazione di ambiti, aree e immobili da sottoporre agli accordi ai sensi dell'articolo 6 della LR 11/2004.

- Conferma delle attuali previsioni di sviluppo insediativo già previste dal vigente PRG per le aree di espansione, di completamento e di recupero.
- Ulteriore consolidamento del tessuto insediativo in aree di nuova formazione, di riqualificazione e di completamento, nelle quantità sufficienti al soddisfacimento del fabbisogno futuro, suddiviso per le diverse destinazioni.
- Nuove previsioni, secondo il fabbisogno effettivo e le linee preferenziali di sviluppo insediativo.
- Riqualificazione degli edifici produttivi, anche con aumento della capacità edificatoria esistente. Eventuali modifiche delle utilizzazioni in atto dovranno risultare compatibili con le funzioni indicate dal PAT, eliminando o riducendo gli impatti sull'ambiente.

Nella tabella seguente sono riportate le superfici oggetto di trasformazione:

ATO R.1.1		AMBITO RESIDENZIALE CULTURALE INTEGRATO DI MANSUE'		Superficie Territoriale mq 7.259.525	
Carico insediativo aggiuntivo			Standard (mq)		
			Urbanistici primari/secondari	ecologico/ambientali	
Residenziale	mc	75.420	12.520	10.475	
Servizi annessi al residenziale	mc	17582	2930	=	
Commerciale/Direzionale	mq	10.000	PI	PI	
Produttivo	mq	5.000	PI	PI	
Turistico	mq	4.000	PI	PI	
Mobilità lenta	mq		strade da riqualificare		=3595
Standard (abitante teorico)			mc = 180		
Totale		Aree per servizi		Abitanti teorici	
		mq	25925	n.	419

Per i calcoli si è considerato un indice di fabbricabilità pari a 1. Gli standard urbanistici primari e secondari teorici nelle aree residenziali si sono calcolati come previsto dalla L.R.61/1985 e dalla L.R. 11/2004.

L'area residenziale oggetto d'intervento progettuale è di 75420 mc, , quindi, ricade, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 3: Significativa impermeabilizzazione potenziale. 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.

Le aree a servizi annessi al residenziale, l'area a servizi, turistica, produttiva e commerciale oggetto d'intervento progettuale sono rispettivamente di 17582 mq, di 25925 mq, 4000 mq, 5000 mq e 10000 mq e, quindi, ricadono, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 3: Significativa impermeabilizzazione potenziale. 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

I corsi d'acqua che attraversano la ATO R.1 sono, come già detto, la fossa di Novole e la Fossa dei Balbi e la fossa dei Negadi.

C. Valutazione di compatibilità idraulica

C1. Determinazione del coefficiente di deflusso

Nel caso in esame, per l' intervento si è considerata la condizione ante-operam e post-operam ed è stato attribuito ad ogni superficie un idoneo coefficiente di deflusso

I calcoli sono stati svolti seguendo il procedimento riportato al paragrafo 7

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione ante operam (AO) si è considerato a livello cautelativo che le aree fossero agricole: superficie verde: 100% della superficie totale dell'area di intervento riservata all' edificazione residenziale e turistica

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree residenziali

- superficie della copertura: 40% della superficie totale dell'area di intervento riservata all' edificazione residenziale

- *superficie parcheggi*: 15% della superficie totale dell'area di intervento riservata riservata all'edificazione residenziale
- *superficie di strade e marciapiedi*: 15% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale.
- *superficie verde*: 30% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree turistiche e produttive

- *superficie della copertura*: 50% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale
- *superficie parcheggi*: 10% della superficie totale dell'area di intervento riservata riservata all'edificazione residenziale
- *superficie di strade e marciapiedi*: 10% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale.
- *superficie verde*: 30% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree a servizi residenziali:

- *superficie della copertura strade e marciapiedi*: 4,5 mq./ab aree per l'istruzione; 4,5 mq./ab aree per attrezzature d'interesse comune di cui 1,5 per chiese e servizi religiosi; 5,0 mq./ab edifici e costruzioni per lo sport
- *superficie parcheggi*: 3,5 mq. aree per parcheggi;
- *superficie verde*: 4,5 mq./ab aree per spazi pubblici di verde attrezzato; 3,0 mq/ab. aree attrezzate per il gioco e il parco; 5 mq./ab aree per spazi pubblici attrezzate per parco e sport e l'area a valenza paesaggistico/ambientale.

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree a servizi turistiche: 10 mq di standard urbanistici primari e secondari ogni 100 mq di superficie.

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree a mobilità veloce:

- *superficie strade*: 100% della superficie totale dell'area di intervento.

Nel caso in esame si è calcolato il coefficiente di deflusso per le sole aree residenziali e per le aree produttive-turistico-commerciali separatamente

Coefficiente di deflusso		Φ	0.9	0.6	0.9	0.2	0.1		
ATO R.1		Strade ed accessi residenziale -m ²	Parcheggi drenanti in residenziale - m ²	Tetti e Copertura impermeabile - m ²	Area a verde - m ² -	Area agricola- m ² -	Superficie m ²	Φ	
<i>Destinazione</i>									
AO - ZTO E		0	0	0		87990,00	87990,00	0.1	
PO - ZTO RESIDENZIALE-		13198,50	12779,50	34148,50	27863,50	0,00	87990,00	0,63	

Coefficiente di deflusso		Φ	0.9	0.6	0.9	0.2	0.1		
ATO R.1		Strade ed accessi residenziale -m ²	Parcheggi drenanti in residenziale - m ²	Tetti e Copertura impermeabile - m ²	Area a verde - m ² -	Area agricola- m ² -	Superficie m ²	Φ	
<i>Destinazione</i>									
AO - ZTO E		0	0	0		77907,69	77907,69	0.1	
PO - ZTO SERVIZI RESIDENZIALE- PRODUTTIVO- TURISTICO- COMMERCIALE		12842,20	8622,51	31964,07	24478,91	0,00	77907,69	0,65	

C2. Metodologia adottata

Le aree di viabilità in oggetto appartengono alla classe 1, per il calcolo del volume da mitigare, si è ritenuto di utilizzare il Criterio 1 delle Linee Guida sulle Valutazioni di compatibilità idraulica, Venezia 3/08/2009 esposto al paragrafo 7. Si è proceduto calcolando i valori di volume critico per tempo di ritorno di 50 anni e immettendo i dati di pioggia per l'area medio sinistra Piave

Si è calcolato il volume da invasare con il relativo coefficiente di deflusso nella condizione Post Operam e considerando un coefficiente idrometrico di 4 l/s,ha ed esponente a della scala delle portate = 1. Vedi **Scheda 7 e 8** per lo svolgimento dei calcoli

ATO R.1	Superficie = 87990 $\phi = 0,63$		
Residenziale	<i>Tr = 50 anni</i>		V_{inv,cr}
Post Operam	Totale Volume critico da invasare	5655	mc
		643	mc/ha
ATO R.1	Superficie = 77907 $\phi = 0,65$		
servizi residenziale turistico- commerciale- produttivo	<i>Tr = 50 anni</i>		V_{inv,cr}
Post Operam	Totale Volume critico da invasare	5222	mc
		670	mc/ha

Tabella 15: Volume critico da invasare

D. Prescrizioni

Nella tabella seguente sono riportate in grassetto le opere di mitigazione consigliate per il caso in oggetto:

Mitigazione del Volume critico:			
TIPO*	DESCRIZIONE	MODO	FATTIBILITÀ
K (Scheda R)	Invaso superficiale su area verde depressa	Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni	si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche. L'invaso andrà fuori terra e corredato da un impianto di sollevamento, se necessario, nelle zone in cui la falda è prossima al piano campagna
L (Scheda T)	Serbatoio chiuso con riutilizzo idrico per irrigazione	Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni	Si; vista la carente disponibilità d'acqua nei periodi estivi, quando si verificano maggiormente le piogge intense (scrosci) è consigliabile tale tipo di stoccaggio temporaneo
E+L (Scheda O)	Vasca di laminazione e sovradimensionamento condotta fognaria	Max.50% del Vcr sovradimensionando le fognature bianche e 50 % Vcr nella vasca di laminazione	si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.
A	Sistema d'infiltrazione nel sottosuolo	Max.50% del Vcr per Tr 50 anni . Valida se $K > 10^{-3}$ m/s e se la % di terreno fine è <5%	No, la falda è superficiale, compresa tra 0 e 5 m dal p.c.

Monitoraggio e manutenzione opera:		periodica pulizia dei pozzetti e della tubazione	
Mitigazione dei carichi inquinanti:			
TIPO*	DESCRIZIONE	Si	NO
G	Vasca di prima pioggia	x	

*soggetta comunque alle disposizioni del Piano di Tutela delle Acque

In tabella seguente è riportata la dimensione della mitigazione di tipo E ed E+K relativa a tutte le aree per tempo di ritorno 50 anni per l'intera ATO.

TEMPO DI RITORNO	MITIGAZIONE DI TIPO E	MITIGAZIONE TIPO E+K
Tr = 50 anni	Invaso verde con sponde 2/3 di sezione trapezoidale B=8, b=5,5m H=0,8 e lunghezza 3464 m e grado di riempimento 0,5 m con bocca tassata ϕ 66,33 cm (**)	Invaso verde con sponde 2/3 di sezione trapezoidale B=8, b=5,5m H=0,8 e lunghezza 1732 m e grado di riempimento 0,5 m con bocca tassata ϕ 46,9 cm (**) e condotta diametro 100 cm e lunghezza 6928 m con bocca tassata ϕ 39,44 cm oppure Invaso verde con sponde 2/3 di sezione trapezoidale B=8, b=5,5m H=0,8 e lunghezza 11732 m e grado di riempimento 0,5 m con bocca tassata ϕ 46,9 cm (**) e condotta diametro 80 cm e lunghezza 10877 m con bocca tassata ϕ 41,7 cm

(**)la bocca tassata dovrà essere un tubo di diametro commerciale immediatamente inferiore a quello indicato. Nel caso in esame, al fine di evitare possibili intasamenti della bocca tassata in uscita, si consiglia un diametro minimo di 6 cm

Secondo quanto riportato dal PTCP all'art. 16 per le aree produttive:

Nello sviluppo delle aree produttive di cui al primo comma, lo strumento urbanistico comunale dovrà:

- a) prevedere, quando possibile, il riutilizzo delle acque depurate da impiegarsi per attività di lavaggi di mezzi e piazzali, per usi antincendio, per usi industriali, per innaffiamento zone verdi e simili;
- b) prevedere e favorire sistemi per il recupero delle acque piovane da far convogliare, dopo la selezione delle acque di prima pioggia, in vasche di stoccaggio per il loro successivo riutilizzo;

Parte dell'acqua invasata dovrà essere stoccata per il successivo utilizzo in azienda anche a seconda del ciclo produttivo dell'impresa

ATO R.2 AMBITO PRODUTTIVO DI MANSUÈ**A. Caratteri geoidrologici**

L'ATO R.2, così come definita nella carta di trasformabilità del PAT, è situata nella parte centrale del Comune ed è definita come area con prevalenza del carattere produttivo. Essa ha una superficie 841.672 m². La quota massima è circa 13m slm a Nord della ATO, mentre quella minima è di 10.1 m slm nel confine Sud della ATO.

L'ATO R.2 è caratterizzata dalla presenza di materiali alluvionali a tessitura prevalentemente di tipo argilloso a permeabilità medio-bassa come riportato nella carta geomorfologica della provincia di Treviso (**Scheda B**).

La Carta Idrogeologica del PAT evidenzia la presenza di tavola d'acqua sotterranea ad una profondità tra 2 e 5 m dal piano campagna; la falda varia infatti tra 10 e 8 m slm con direzione di deflusso da Nord Ovest a Sud Est.

All'interno dell'ATO R.2 sono presenti diversi solchi. Nella ATO non sono presenti solchi a carattere permanente. È presente in particolare la fossa dei Negadi che segna il confine Sud Ovest della ATO .

Alcune zone della ATO R.2 sono definite come aree di pericolosità idraulica nel PAI. Vi sono delle aree P1 nella zona classificata di espansione.

Tutta la ATO è a scolo meccanico secondo quanto riportato dal consorzio di Bonifica competente..

B. Analisi della trasformazione

La ATO R.2 ha una prevalenza dei caratteri del sistema agricolo residenziale. Di seguito vengono riportati gli obiettivi relativi a tale ambito, tratti dalla relazione tecnica del PAT:

ATO R.2	AMBITO PRODUTTIVO DI MANSUÈ
IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE	Questo ambito comprende la fascia di territorio corrispondente alla Zona Produttiva sud che si è consolidata e strutturata lungo la fascia est della provinciale via Oderzo. Questa zona è quasi esclusivamente destinata alle attività industriali e artigianali, sono tuttavia presenti alcune attività di tipo commerciale e direzionale, specie lungo i fronti sulla strada provinciale. Questa grande area produttiva, confermata dal PTCP e dal PAT e di cui si prevede anche un possibile, che si allaccia alla strada provinciale sul nodo attrezzato di via Conche, si articola in due sottoambiti: quello di via della Industrie e quello più recente, di via del Lavoro e dell'Artigianato. Per la prima porzione, già totalmente attuata ed edificata, non sono possibili ulteriori ampliamenti, per la porzione più a sud, invece, sono prevedibili e possibili ulteriori eventuali potenziamenti, in relazione alle effettive esigenze che il comparto produttivo potrà manifestare nei prossimi anni. Saranno in ogni caso ricercate tutte le azioni volte al miglioramento della qualità degli interventi, di potenziamento delle reti stradali e dei sottoservizi, nonché la formazione di fasce di mitigazione tra gli insediamenti urbani e gli insediamenti produttivi in essere e quelli futuri.
OBIETTIVI	Completamento, con ulteriore espansione a sud dell'ambito produttivo, secondo le vigenti previsioni di PRG e secondo le linee preferenziali indicate dal PAT. Valorizzazione della struttura insediativa che si è consolidata nel tempo, mediante la possibilità di una maggiore integrazione tra le attività insediate, anche in rapporto a possibili riconversioni produttive, organizzazione di servizi integrati, la logistica e il sostegno a possibili sinergie tra le diverse attività insediate. Tutela degli insediamenti residenziali presenti ai margini o all'esterno dell'area, con la predisposizione di interventi di mitigazione negli impatti. Miglioramento della qualità edilizia ed ambientale dei fronti verso via Oderzo e particolare attenzione alle parti di zona produttiva che confinano con il tessuto insediativo diffuso posto lungo via Conche. Attuazione di possibili interventi di mitigazione per contrastare i fenomeni di possibile inquinamento e avvio di azioni, in forma consortile, per il contenimento dei consumi energetici, di utilizzo di energia provenienti da fonti alternative e rinnovabili, per la gestione integrata dei materiali di scarto e di risulta dei processi produttivi e di lavorazione, dei servizi alle imprese e alla maestranze, ecc. Risoluzione di eventuali problematiche che interessano l'area in generale, con l'adozione di interventi finalizzati alla mitigazione o alla riduzione di fenomeni di inquinamento, con il potenziamento delle dotazioni a verde, a parcheggio (anche per migliorare la logistica), degli standard a servizio dei fabbisogni produttivi e integrazione tra le diverse componenti produttive e le aree di servizio comunali.
DIRETTIVE	Il PI dovrà definire le modalità e le regole per gli interventi di ampliamento e completamento, nonché delle parti di nuova previsione e/o di riordino e riorganizzazione delle dotazioni esistenti.

	<p>Considerata la valenza strategica del settore, lo sviluppo insediativo dovrà essere accompagnato da uno studio generale di riordino e di completamento dell'intero comprensorio produttivo, da attuare anche per stralci e per parti, anche nei riguardi del sistema più generale delle aree produttive presenti nel comune e nei comuni contermini.</p> <p>L'area di nuova previsione, oltre ad assumere il ruolo di integrazione con le attività già insediate, dovrà essere funzionale ai fini della compensazione e della mitigazione delle criticità presenti e potenziali.</p> <p>Andranno coordinate le ulteriori iniziative sulla viabilità interna e di collegamento alla strada provinciale e alle strade comunali, per migliorare la percorribilità, la fluidità e la sicurezza, oltre alla attenzione per i percorsi ciclopedonali e quelli di integrazione con le aree centrali e di servizio.</p> <p>Lo sviluppo della zona deve essere condotto nel contesto di una integrazione degli insediamenti esistenti, sviluppando possibili sinergie e valorizzandone le potenzialità. Potranno essere quindi previsti interventi di densificazione edilizia, finalizzati al recupero degli standard e della viabilità, nonché alla costruzione di comparti produttivi omogenei capaci di qualificare maggiormente l'intera area industriale.</p> <p>Possibilità di individuazione di ambiti di sviluppo insediativo a funzione prevalentemente produttiva/commerciale/direzionale, con la valorizzazione delle fronti principali e in presenza di un potenziamento delle infrastrutture viarie e per la logistica.</p> <p>Realizzazione e potenziamento di percorsi ciclopedonali per il collegamento con attrezzature di servizio, anche ai fini del miglioramento dell'accessibilità e di maggiori condizioni di sicurezza.</p> <p>Valutazione delle possibilità di utilizzo di parte degli ambiti di sviluppo insediativo per la ricollocazione delle attività produttive in zona impropria presenti nel territorio comunale.</p>
PRESCRIZIONI E SALVAGUARDIE	<p>Recupero, riqualificazione, riordino morfologico e completamento delle aree di urbanizzazione consolidata a funzioni produttive, secondo le linee preferenziali di sviluppo insediativo.</p> <p>Le eventuali possibili nuove previsioni dovranno essere prioritariamente destinate a soddisfare il fabbisogno dovuto al trasferimento di attività attualmente insediate in zona impropria.</p> <p>Vanno adottate tutte le necessarie misure di mitigazione idraulica, in coerenza con quanto disposto dalla Valutazione di Compatibilità Idraulica allegata al PAT, di concerto con il Consorzio di Bonifica.</p> <p>Vanno valorizzate, in funzione della sostenibilità ambientale e di riequilibrio ecologico, le potenzialità ancora presenti per la realizzazione di sistemi continui di verde che potrebbero interessare direttamente l'area ovvero permeare i contorni, oltre a prevedere le opere di mitigazione ambientale tra l'insediamento produttivo, il territorio rurale e gli insediamenti urbani circostanti.</p> <p>Recepimento delle indicazioni relative alla rete ecologica contenute nelle presenti norme con l'organizzazione di adeguati dispositivi (ad esempio fasce-tampone e fasce boscate) per schermare e mitigare gli impatti visivi, acustici e da polveri degli insediamenti produttivi stessi.</p>
DIMENSIONAMENTO	<p>Con riferimento al fabbisogno complessivo definito come ipotesi per l'intero comune, il fabbisogno da soddisfare nell'ATO R.2 viene definito valutando l'aumento della capacità insediativa dovuta sia al nuovo fabbisogno espresso dal PAT, sia al trasferimento e alla riconversione di edifici produttivi in zona impropria.</p>

Nella tabella seguente sono riportate le superfici oggetto di trasformazione:

ATO R.2	AMBITO PRODUTTIVO DI MANSUE'		Superficie Territoriale mq	
			841.672	
Carico insediativo aggiuntivo			Standard (mq)	
			Urbanistici primari/secondari	ecologico/ambientali
Residenziale	mc	=	=	=
Commerciale/Direzionale	mq	10.000	PI	PI
Produttivo	mq	45.000	PI	PI
Turistico	mq	=	=	=
Mobilità lenta	mq		strade da riqualificare =571	
Standard (abitante teorico)			mc = 180	
Totale	Aree per servizi		Abitanti teorici	
	mq	=	n.	=

Per i calcoli si è considerato un indice di fabbricabilità pari a 1. Gli standard urbanistici primari e secondari teorici nelle aree residenziali si sono calcolati come previsto dalla L.R.61/1985 e dalla L.R. 11/2004.

L'area commerciale e produttiva oggetto d'intervento progettuale è di 45000 mq e di 10000 mq , quindi, ricade, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 3: Significativa impermeabilizzazione potenziale. 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.

I corsi d'acqua che attraversano la ATO R.1 sono, come già detto, la fossa dei Negadi.

C. Valutazione di compatibilità idraulica

C1. Determinazione del coefficiente di deflusso

Nel caso in esame, per l' intervento si è considerata la condizione ante-operam e post-operam ed è stato attribuito ad ogni superficie un idoneo coefficiente di deflusso

I calcoli sono stati svolti seguendo il procedimento riportato al paragrafo 7

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione ante operam (AO) si è considerato a livello cautelativo che le aree fossero agricole: superficie verde: 100% della superficie totale dell'area di intervento riservata all' edificazione turistica e produttiva

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree turistiche e produttive

- superficie della copertura: 50% della superficie totale dell'area di intervento riservata all' edificazione residenziale
- superficie parcheggi: 10% della superficie totale dell'area di intervento riservata riservata all' edificazione residenziale
- superficie di strade e marciapiedi: 10% della superficie totale dell'area di intervento riservata all' edificazione residenziale.
- superficie verde: 30% della superficie totale dell'area di intervento riservata all' edificazione residenziale

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree a servizi produttivi: 100 mq di standard urbanistici primari e secondari ogni 100 mq di superficie di pavimento.

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree a mobilità veloce:

- superficie strade: 100% della superficie totale dell'area di intervento.

Nel caso in esame si è calcolato il coefficiente di deflusso per le sole aree residenziali e per le aree produttive-turistico-commerciali separatamente

Coefficiente di deflusso		Φ	0.9	0.6	0.9	0.2	0.1		
ATO R.2		Strade ed accessi residenziale -m ²	Parcheggi drenanti in residenziale - m ²	Tetti e Copertura impermeabile - m ²	Area a verde - m ² -	Area agricola- m ² -	Superficie m ²	Φ	
<i>Destinazione</i>									
AO - ZTO E		0	0	0		75000	75000,00	0.1	
PO - ZTO RESIDENZIALE-		10250,00	8416,67	27416,67	28916,67	0,00	75000,00	0,60	

Coefficiente di deflusso		Φ	0.9	0.6	0.9	0.2	0.1		
ATO R.2		Strade ed accessi residenziale -m ²	Parcheggi drenanti in residenziale - m ²	Tetti e Copertura impermeabile - m ²	Area a verde - m ² -	Area agricola- m ² -	Superficie m ²	Φ	
<i>Destinazione</i>									
AO - ZTO E		0	0	0		90571,00	90571,00	0.1	
PO - ZTO SERVIZI RESIDENZIALE-PRODUTTIVO-TURISTICO-COMMERCIALE		9571,00	9000,00	45000,00	27000,00	0,00	90571,00	0,66	

C2. Metodologia adottata

Le aree di viabilità in oggetto appartengono alla classe 1, per il calcolo del volume da mitigare, si è ritenuto di utilizzare il Criterio 1 delle Linee Guida sulle Valutazioni di compatibilità idraulica, Venezia 3/08/2009 esposto al paragrafo 7. Si è proceduto calcolando i valori di volume critico per tempo di ritorno di 50 anni e immettendo i dati di pioggia per l'area medio sinistra Piave

Si è calcolato il volume da invasare con il relativo coefficiente di deflusso nella condizione Post Operam e considerando un coefficiente idrometrico di 4 l/s,ha ed esponente a della scala delle portate = 1. Vedi **Scheda 9 e 10** per lo svolgimento dei calcoli

ATO R.2		Superficie = 90571 ϕ = 0,64	
Residenziale	Tr =50 anni V_{inv,cr}		
Post Operam	Totale Volume critico da invasare	6159	mc
		684	mc/ha
ATO R.2		Superficie = 75000 ϕ = 0,6	
servizi residenziale turistico-commerciale-produttivo	Tr =50 anni V_{inv,cr}		
Post Operam	Totale Volume critico da invasare	4513,7	mc
		601	mc/ha

Tabella 16: Volume critico da invasare

D. Prescrizioni

Nella tabella seguente sono riportate in grassetto le opere di mitigazione consigliate per il caso in oggetto:

Mitigazione del Volume critico:			
TIPO*	DESCRIZIONE	MODO	FATTIBILITÀ
K (Scheda R)	Invaso superficiale su area verde depressa	Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni	si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche. L'invaso andrà fuori terra e corredato da un impianto di sollevamento, se necessario, nelle zone in cui la falda è prossima al piano campagna
L (Scheda T)	Serbatoio chiuso con riutilizzo idrico per irrigazione	Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni	Si; vista la carente disponibilità d'acqua nei periodi estivi, quando si verificano maggiormente le piogge intense (scrosci) è consigliabile tale tipo di stoccaggio temporaneo
E+L (Scheda O)	Vasca di laminazione e sovradimensionamento condotta fognaria	Max.50% del Vcr sovradimensionando le fognature bianche e 50 % Vcr nella vasca di laminazione	si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.
A	Sistema d'infiltrazione nel sottosuolo	Max.50% del Vcr per Tr 50 anni . Valida se $K > 10^{-3}$ m/s e se la % di terreno fine è <5%	No, la falda è superficiale, compresa tra 0 e 5 m dal p.c.

Monitoraggio e manutenzione opera:		periodica pulizia dei pozzetti e della tubazione	
Mitigazione dei carichi inquinanti:			
TIPO*	DESCRIZIONE	Si	NO
G	Vasca di prima pioggia	x	

*soggetta comunque alle disposizioni del Piano di Tutela delle Acque

In tabella seguente è riportata la dimensione della mitigazione di tipo E ed E+K relativa a tutte le aree per tempo di ritorno 50 anni per l'intera ATO.

TEMPO DI RITORNO	MITIGAZIONE DI TIPO E	MITIGAZIONE TIPO E+K
Tr = 50 anni	Invaso verde con sponde 2/3 di sezione trapezoidale B=8, b=5,5m H=0,8 e lunghezza 3464 m e grado di riempimento 0,5 m con bocca tassata ϕ 66,33 cm (**)	Invaso verde con sponde 2/3 di sezione trapezoidale B=8, b=5,5m H=0,8 e lunghezza 1732 m e grado di riempimento 0,5 m con bocca tassata ϕ 46,9 cm (**) e condotta diametro 100 cm e lunghezza 6928 m con bocca tassata ϕ 39,44 cm oppure Invaso verde con sponde 2/3 di sezione trapezoidale B=8, b=5,5m H=0,8 e lunghezza 11732 m e grado di riempimento 0,5 m con bocca tassata ϕ 46,9 cm (**) e condotta diametro 80 cm e lunghezza 10877 m con bocca tassata ϕ 41,7 cm

(**)la bocca tassata dovrà essere un tubo di diametro commerciale immediatamente inferiore a quello indicato. Nel caso in esame, al fine di evitare possibili intasamenti della bocca tassata in uscita, si consiglia un diametro minimo di 6 cm

Per l'urbanizzazione del territorio in oggetto bisognerà seguire le seguenti prescrizioni:

- La strada secondaria e le strade a servizio delle abitazioni, nelle suddette aree dovranno essere poste ad almeno +50 cm rispetto al piano campagna; i parcheggi almeno a +40 cm rispetto ai giardini o alle campagne. In questo modo si vengono a creare zone di invaso che potranno essere anche soggette ad allagamento (giardini e parcheggi), che in caso di precipitazioni critiche andranno comunque a salvaguardare la strada secondaria.
- Bisognerà invasare, oltre al volume derivante dall'impermeabilizzazione calcolato in questa relazione, anche quello che viene tolto alla libera esondazione.
- Le abitazioni civili dovranno essere costruite in modo tale da favorire la via di fuga verso i piani superiori, andranno favoriti i porticati al piano terra per garantire la libera esondazione dell'acqua e non potranno essere costruiti scantinati o garage sotterranei.
- Come riportato nelle NTA del PAI all'art.12 (Disciplina degli Interventi nelle aree classificate a pericolosità moderata P1): la pianificazione urbanistica e territoriale disciplina l'uso del territorio, le nuove costruzioni, i mutamenti di destinazione d'uso, la realizzazione di nuove infrastrutture e gli interventi sul patrimonio edilizio esistente nel rispetto dei criteri e delle indicazioni generali del presente Piano conformandosi allo stesso.
- Bisognerà rispettare quanto disposto dall'art.8 (Disposizioni comuni per le aree a pericolosità idraulica, geologica, valanghiva e per le zone di attenzione) e nello specifico al comma 2: "possono essere portati a conclusione tutti i piani e gli interventi i cui provvedimenti di approvazione, autorizzazione, concessione, permessi di costruire od equivalenti previsti dalle norme vigenti, siano stati rilasciati prima della pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale dell'avvenuta adozione del presente Piano, fatti salvi gli effetti delle misure di salvaguardia precedentemente in vigore.
- Secondo quanto riportato dal PTCP all'art. 16 per le aree produttive:

Nello sviluppo delle aree produttive di cui al primo comma, lo strumento urbanistico comunale dovrà:

- a) prevedere, quando possibile, il riutilizzo delle acque depurate da impiegarsi per attività di lavaggi di mezzi e piazzali, per usi antincendio, per usi industriali, per innaffiamento zone verdi e simili;
- b) prevedere e favorire sistemi per il recupero delle acque piovane da far convogliare, dopo la selezione delle acque di prima pioggia, in vasche di stoccaggio per il loro successivo riutilizzo;

Parte dell'acqua invasata dovrà essere stoccata per il successivo utilizzo in azienda anche a seconda del ciclo produttivo dell'impresa.

con il contributo di Chiara Zani, ingegnere

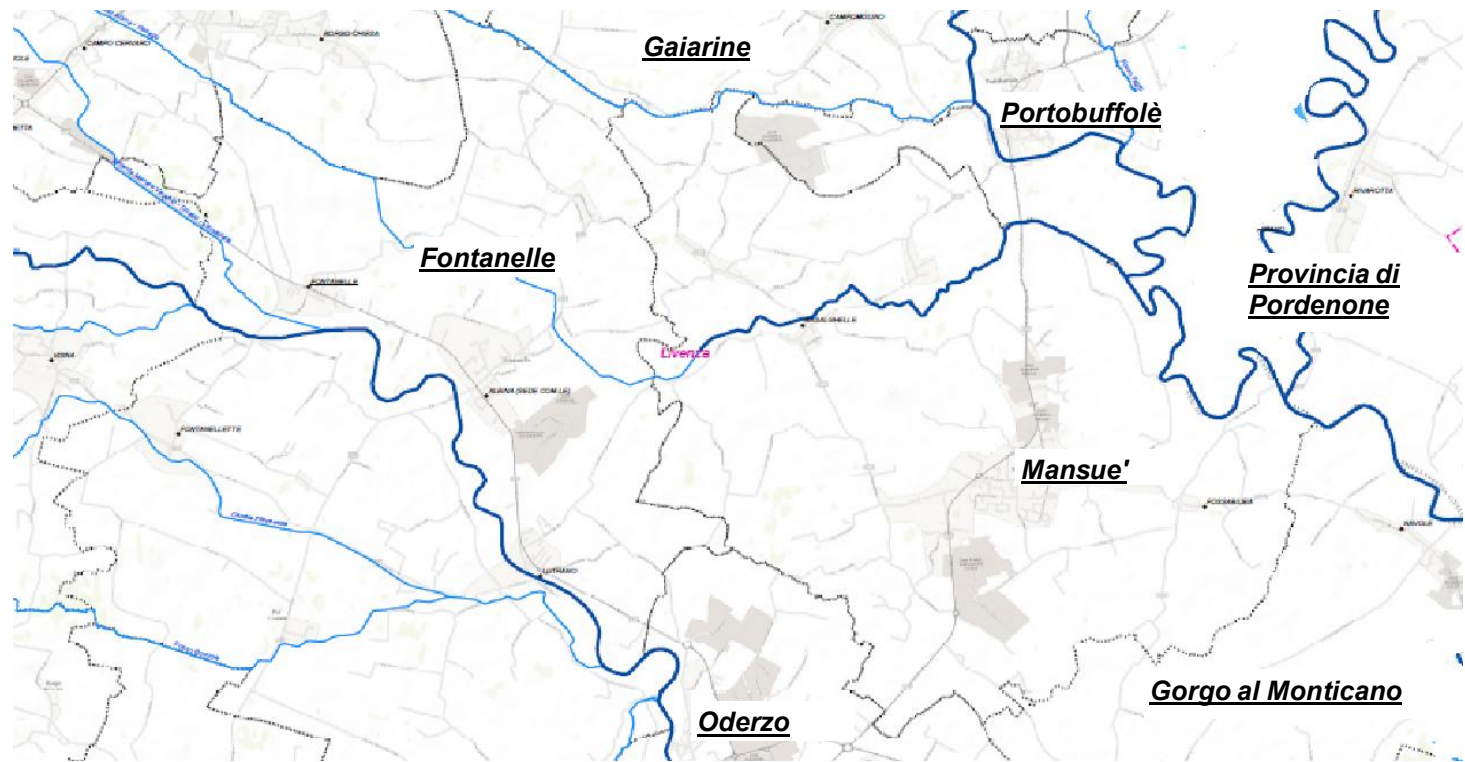


Baratto Filippo, geologo

SCHEDA GENERALI: A ÷ T

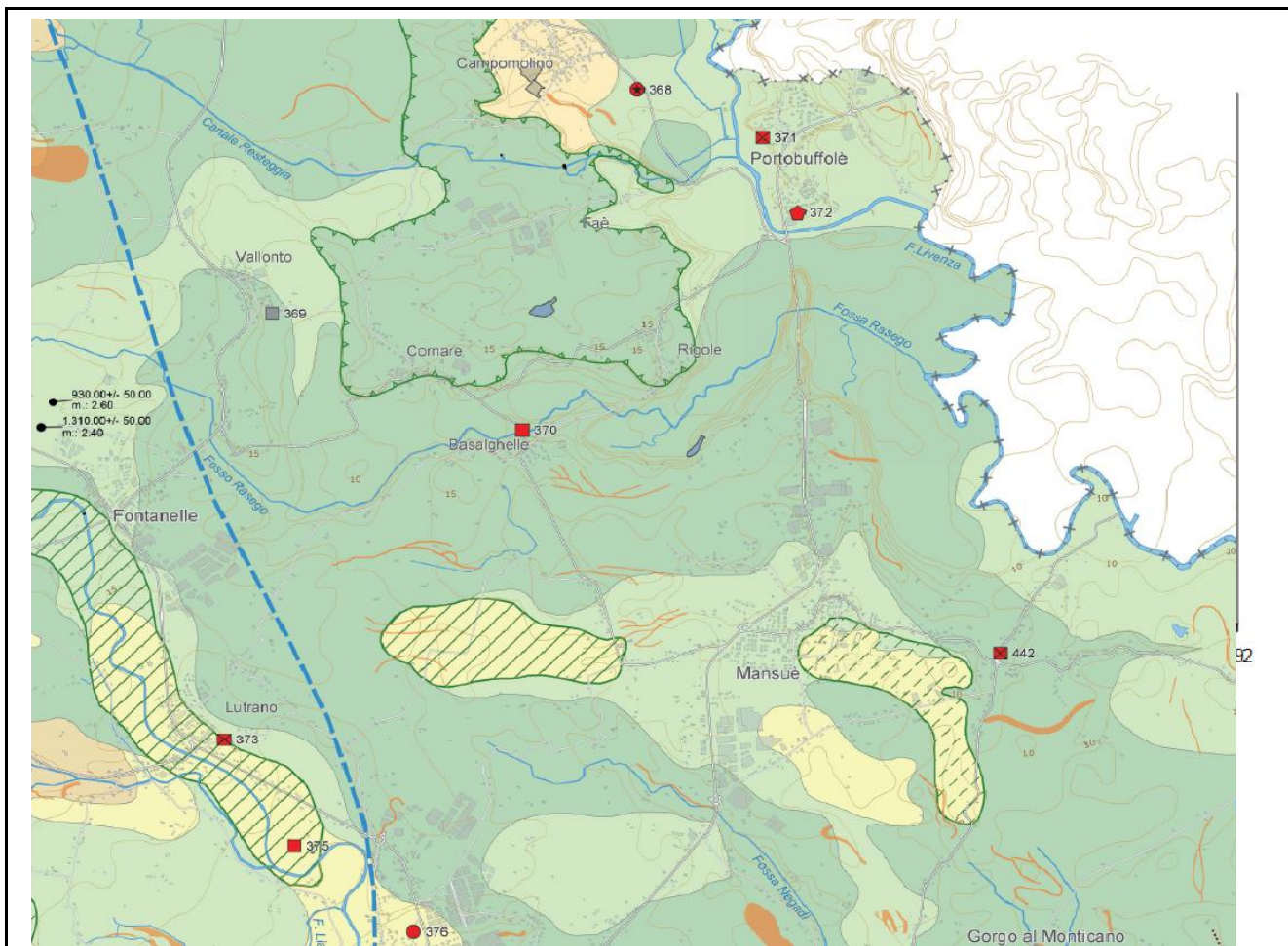
SCHEDA 1-10

TAVOLA 1: CARTA DELLE INTERFERENZE
(fuori testo)



(fuori scala)







Inquadramento dell'area comunale
Scheda A











Tessitura dei depositi - Texture of the deposits

-  Ghiaia, ghiaia e ciottoli
Gravel, gravel and pebbles
-  Sabbia ghiaiosa
Gravelly sand
-  Sabbia
Sand
-  Limo
Silt
-  Argilla
Clay
-  Argilla di alterazione
Weathering clay
-  Torba
Peat





Dosso fluviale/Fluvial ridge:

-  particolarmente pronunciato
high
-  poco pronunciato
flat
-  Area depressa in pianura alluvionale
Depression in alluvional plain
-  Deposito colluviale
Colluvial deposit
-  Conoide di deiezione
Alluvial fan
-  Glacis d'accumulo
Accumulation glacis

Idrografia - Hydrography

-  Corso d'acqua
River bed
-  Lago, palude
Lake, swamp
-  Sorgente
Spring
-  Fontanile
Spring
-  Limite inferiore della fascia delle risorgive
Lower limit of the spring belt
-  Limite superiore della fascia delle risorgive
Upper limit of the spring belt
-  Limite dell'alveo mobile (rilievo 2003)
Limit of the mobile bed channels (survey 2003)
-  Canale di alveo di tipo "braided"
"Braided" canal

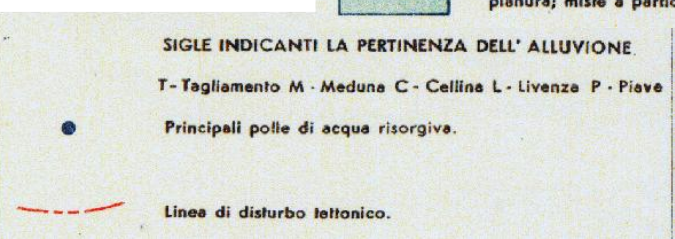
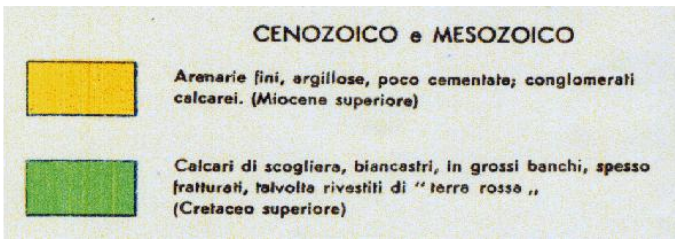
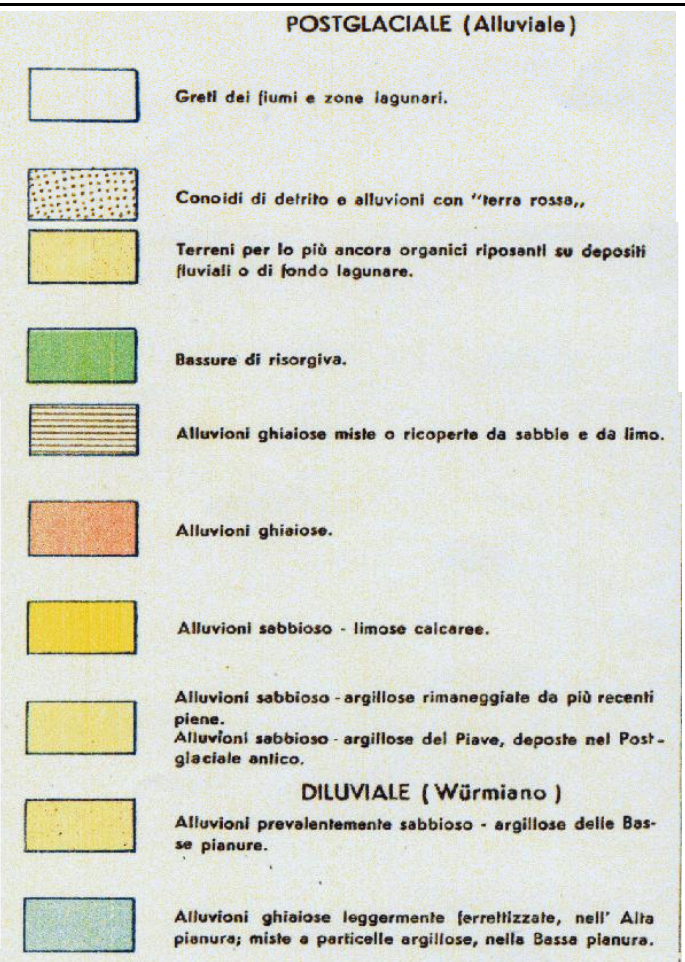
Forme di accumulo - Forms of accumulation

-  Tracce diffuse di corso fluviale estinto di tipo "braided"
Widespread traces of extinct "braided" river
-  Traccia di corso fluviale estinto a livello della pianura o leggermente incassato
Trace of abandoned river bed at plain level or slightly below
-  Traccia di corso fluviale di recente disattivazione
Trace of paleo-river recently deactivated
-  Isola fluviale vegetata
Vegetated fluvial island

Carta geomorfologica della provincia di Treviso Foglio Est
(fuori scala)

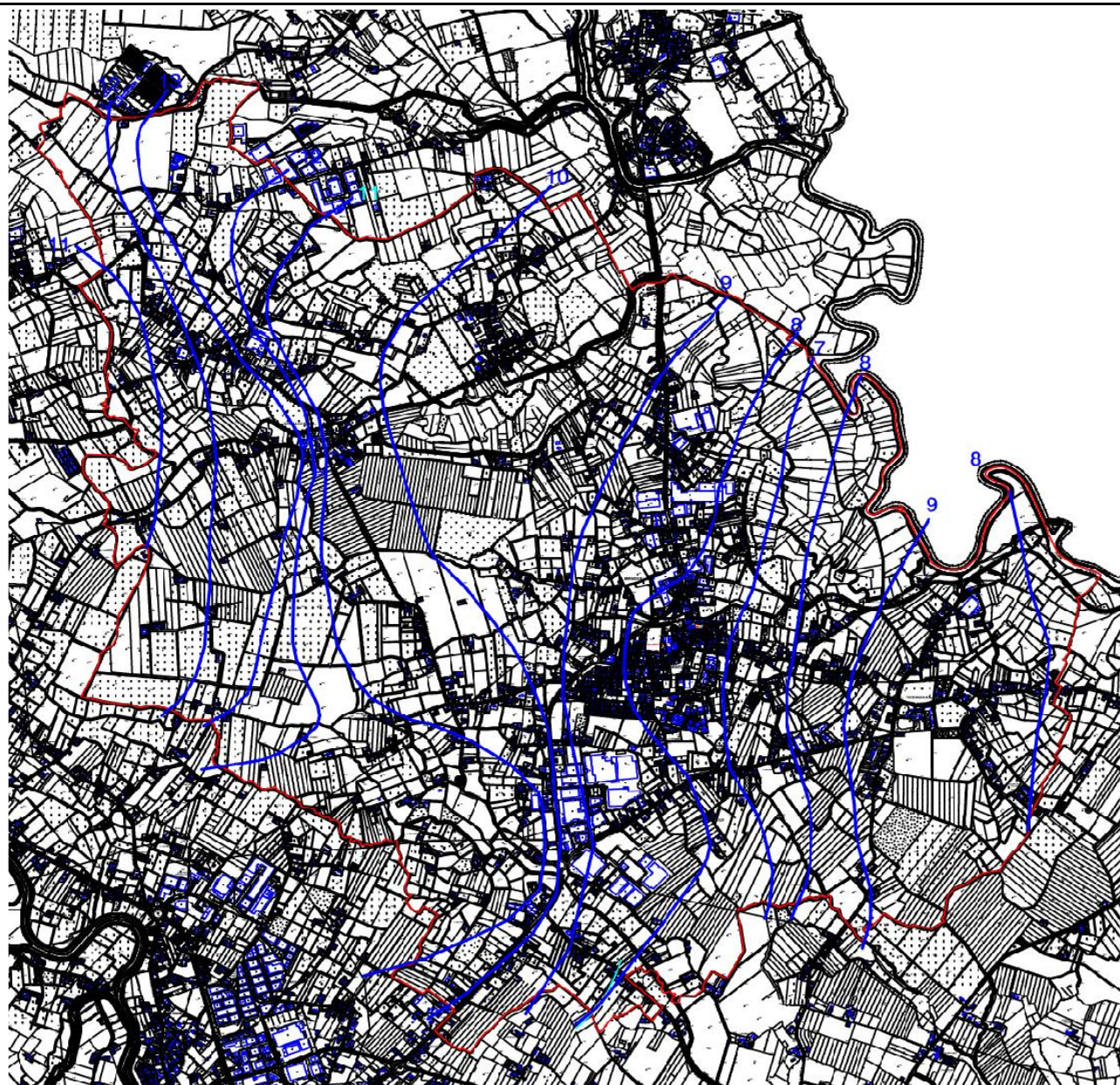
Provincia di Treviso

Scheda B



Tratto da IGM Foglio 39
Carta geomorfologica della provincia di Treviso

Litologie
Scheda C



Carta idrogeologica da PAT

— Isofreatiche

Falda freatica 2015
Scheda D

Limite Alta Pianura / Media-Bassa Pianura

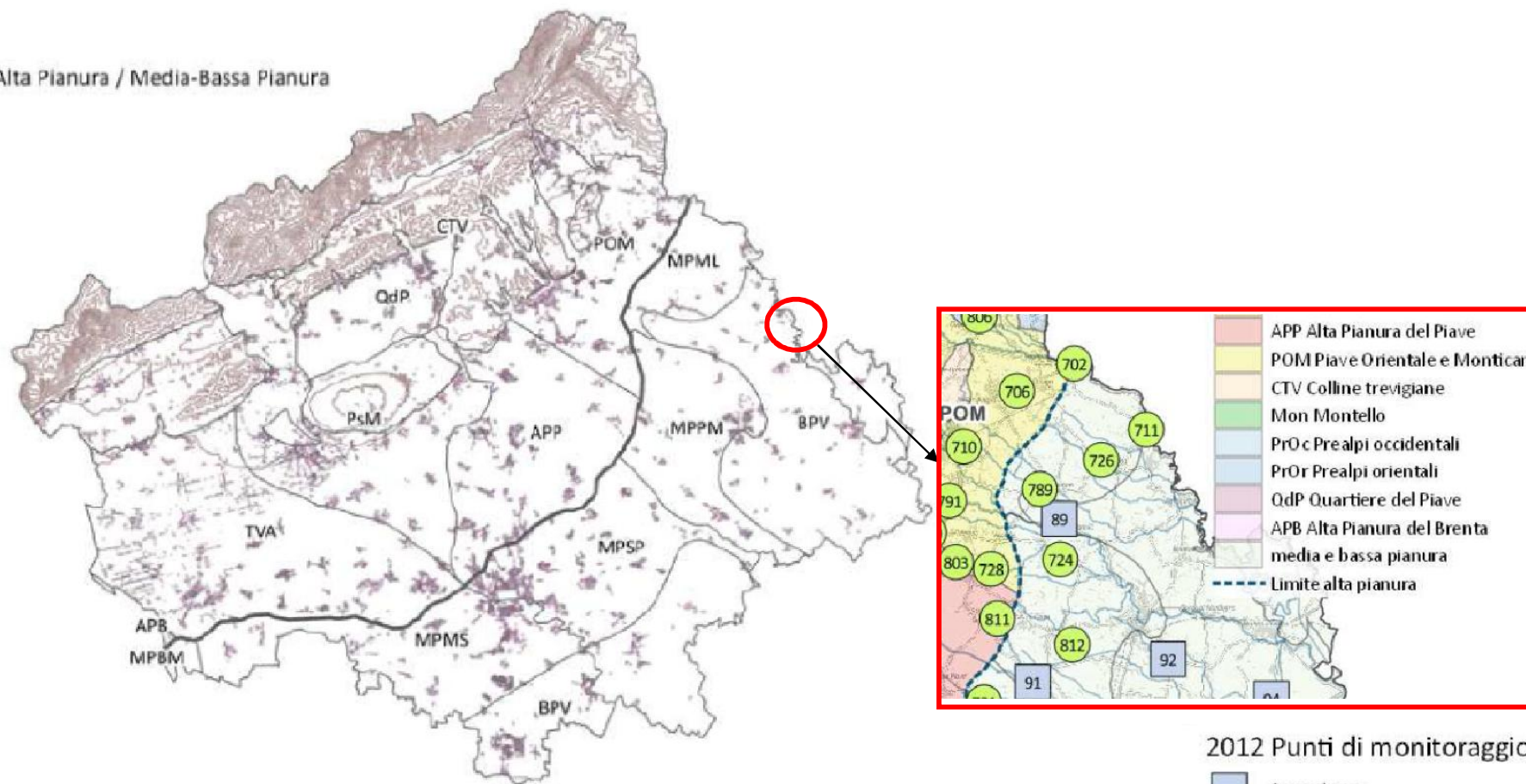


Figura 1.2. Bacini idrogeologici della provincia di Treviso: APP - Alta Pianura del Piave; CTV - Colline Trevigiane; POM - Piave Orientale e Monticano; PsM - Piave sud Montello; QdP - Quartiere del Piave; TVA - Alta Pianura Trevigiana; APB - Alta Pianura del Brenta; MPBM - Media Pianura tra Brenta e Muson dei Sassi; MPML - Media Pianura Monticano e Livenza; MPMS - Media Pianura tra Muson dei Sassi e Sile; MPPM - Media Pianura tra Piave e Monticano; MPSP - Media Pianura tra Sile e Piave; BPV - Bassa Pianura Veneta.

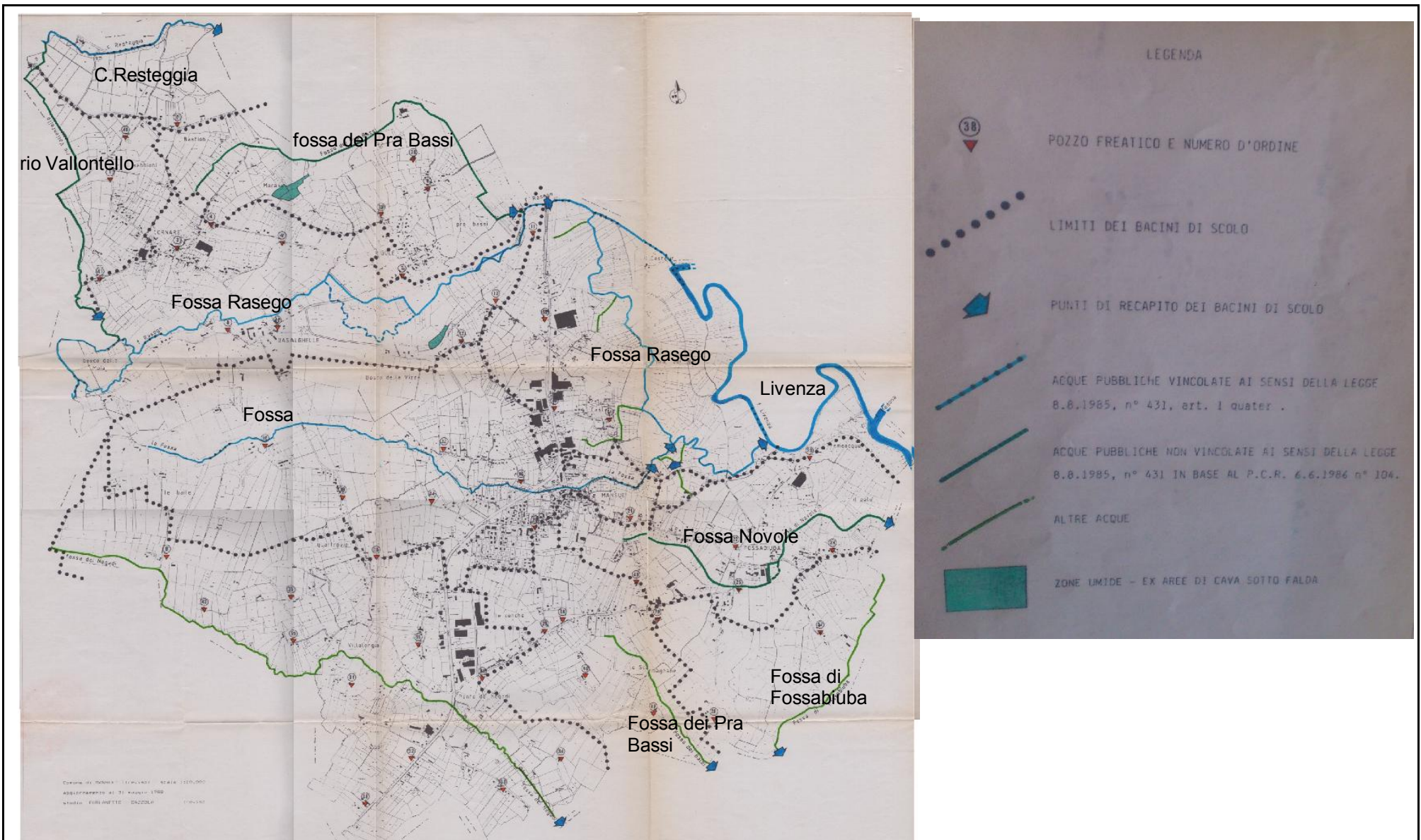
2012 Punti di monitoraggio

- Artesiano
- Freatico
- Sorgente

(tratto da Rapporto sulla qualità delle acque della provincia di Treviso 2012)

Pozzi monitorati

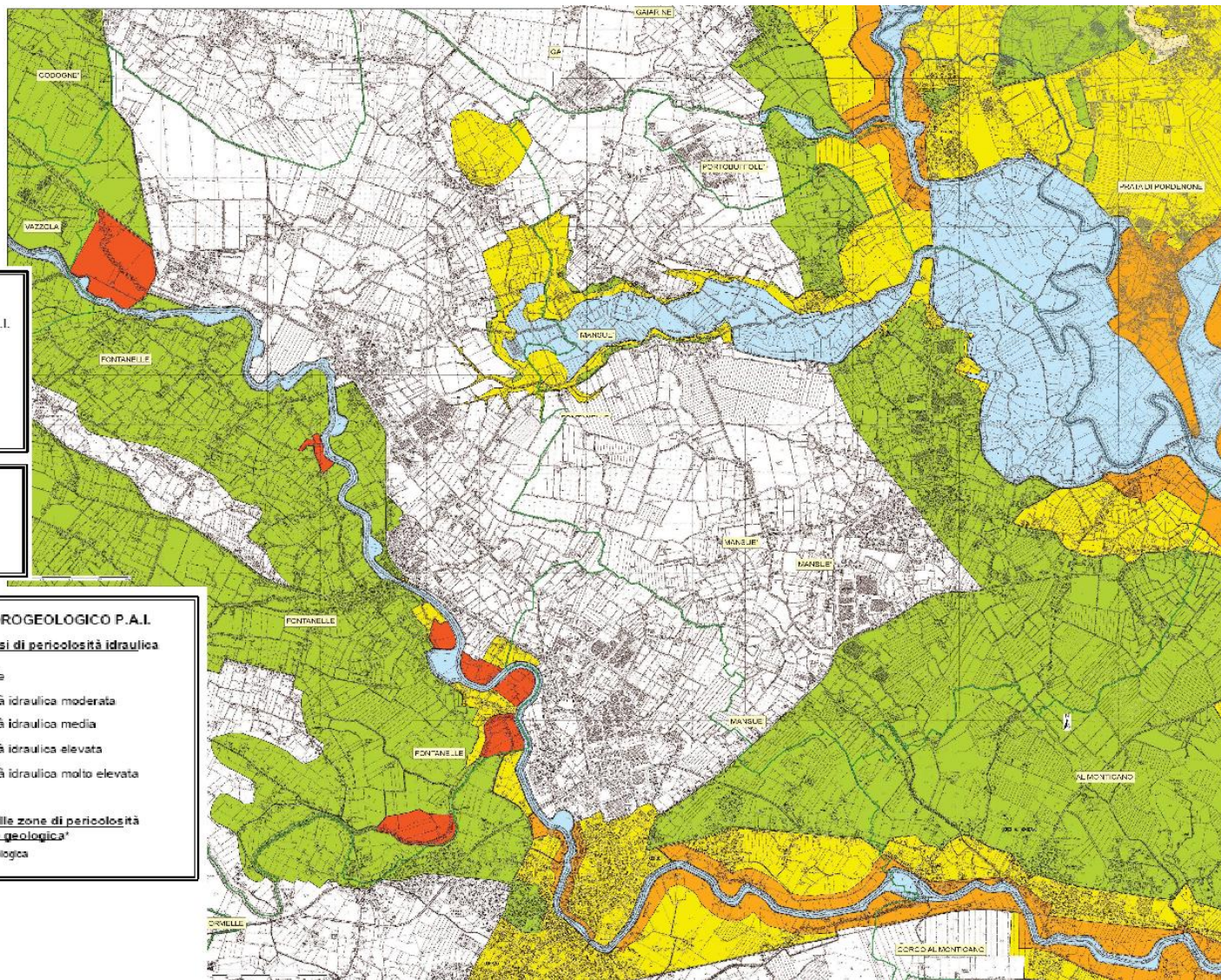
Scheda E



Carta idrogeologica del PRG

Rete idraulica

Scheda F



ZONE DI ATTENZIONE IDRAULICA
 Quadro conoscitivo complementare al P.A.I.

- Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali
- Studi recenti dell'Autorità di Bacino

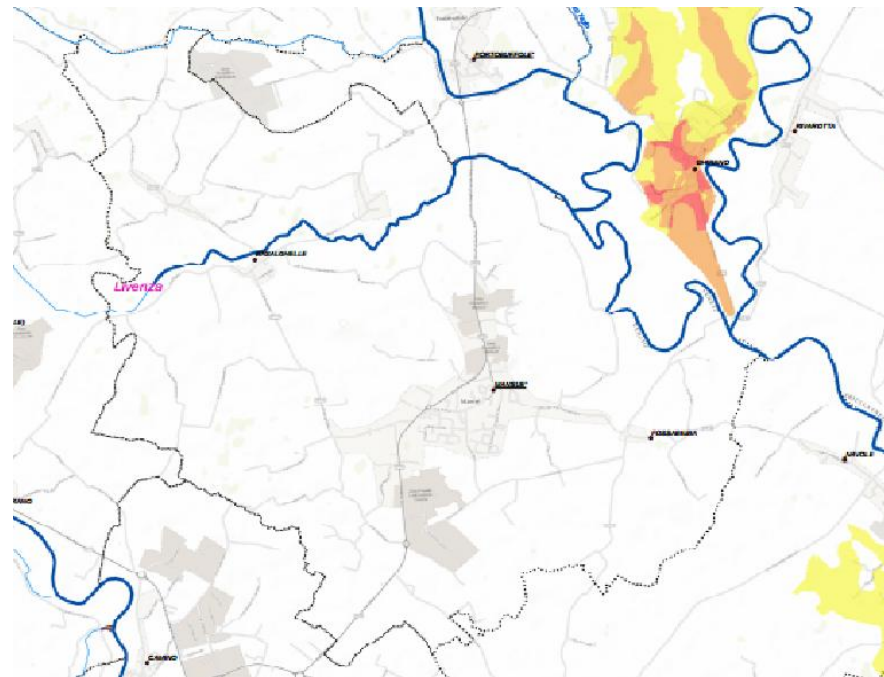
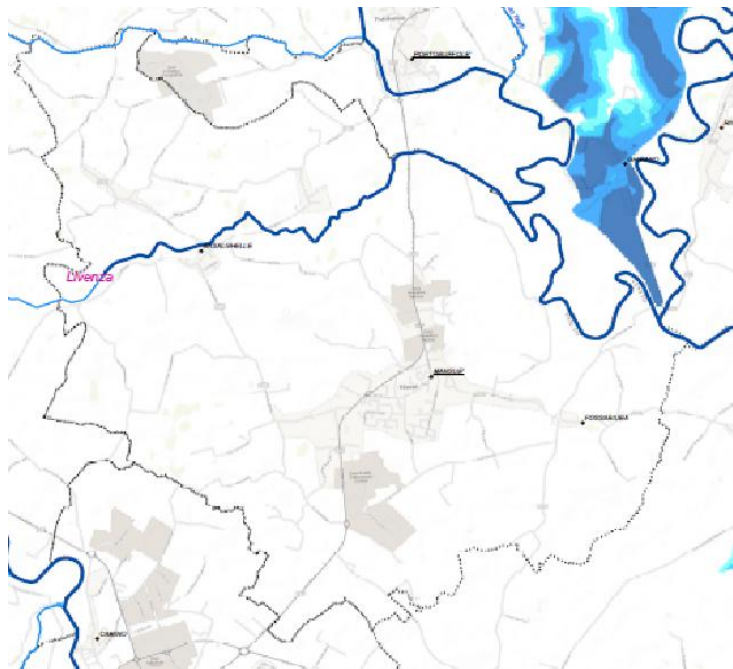
LIMITI AMMINISTRATIVI

- Limite Comunale
- Limite Regionale
- Limite di Bacino

PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO P.A.I.
 Perimetrazione e classi di pericolosità idraulica

- F - Area Fluviale
- P1 - Pericolosità idraulica moderata
- P2 - Pericolosità idraulica media
- P3 - Pericolosità idraulica elevata
- P4 - Pericolosità idraulica molto elevata





• Indicazione delle zone di pericolosità e di attenzione geologica*
 *cfr. cartografia geologica




AREE ALLAGABILI - CLASSI DI ALTEZZA IDRICA - WH
TAVOLE M09-N09-HHP-WH

AREE ALLAGABILI - CLASSI DI RISCHIO
TAVOLE M09-N09-HHP-R

Classi di altezza idrica

-  0 - 0.5 m
-  0.5 - 1 m
-  1 - 2 m
-  > 2 m

- CLASSI DI RISCHIO
-  Moderato (R1)
 -  Medio (R2)
 -  Elevato (R3)
 -  Molto Elevato (R4)

AREE ALLAGABILI

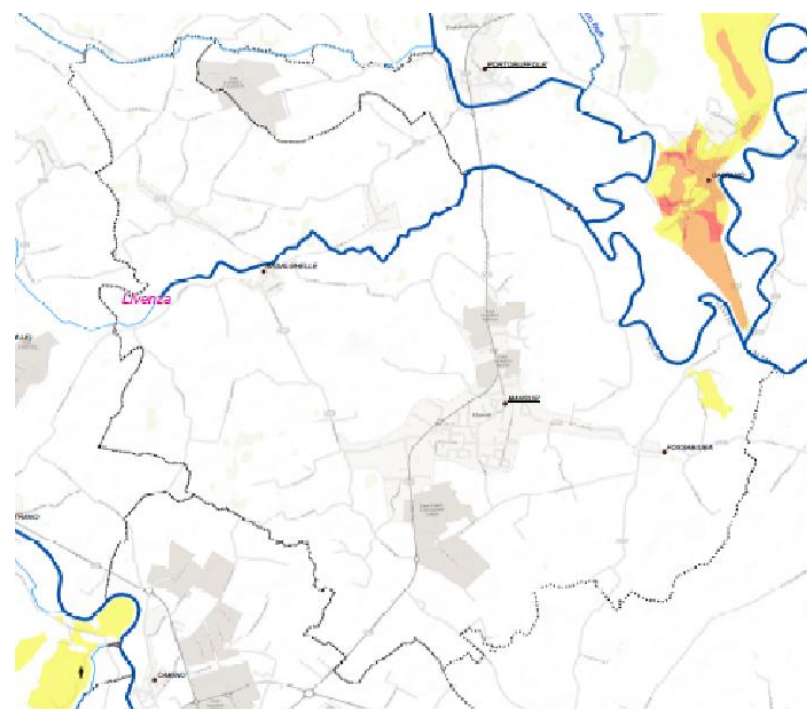
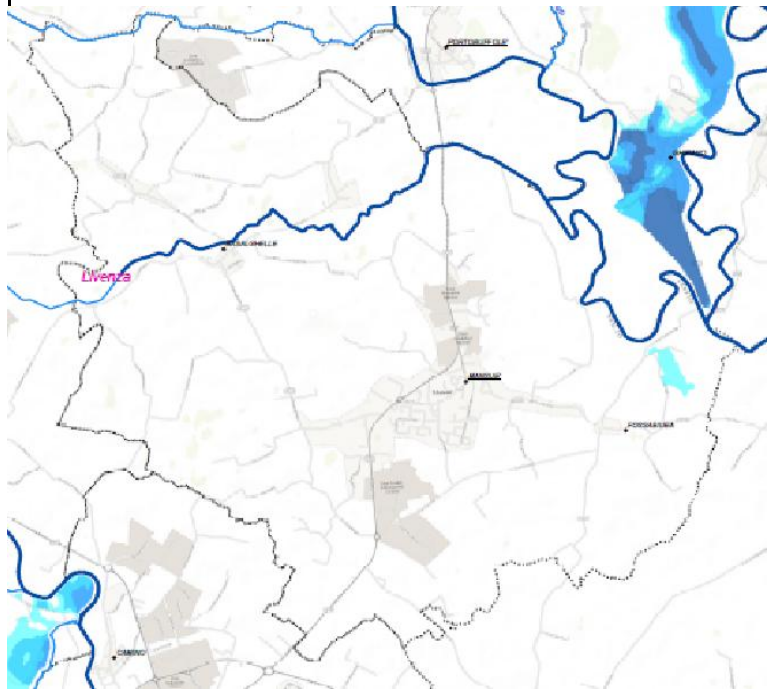
SCENARIO DI ALTA PROBABILITÀ - HHP (TR = 30 ANNI)

Distretto idrografico delle Alpi Orientali

Piano di Gestione del Rischio

Alluvioni 2015-2021

Scheda H



AREE ALLAGABILI - CLASSI DI ALTEZZA IDRICA - WH
TAVOLE M09-N09-HMP-WH

AREE ALLAGABILI - CLASSI DI RISCHIO
TAVOLE M09-N09-HMP-R

Classi di altezza idrica

- 0 - 0.5 m
- 0.5 - 1 m
- 1 - 2 m
- > 2 m

- CLASSI DI RISCHIO
- Moderato (R1)
 - Medio (R2)
 - Elevato (R3)
 - Molto Elevato (R4)

AREE ALLAGABILI

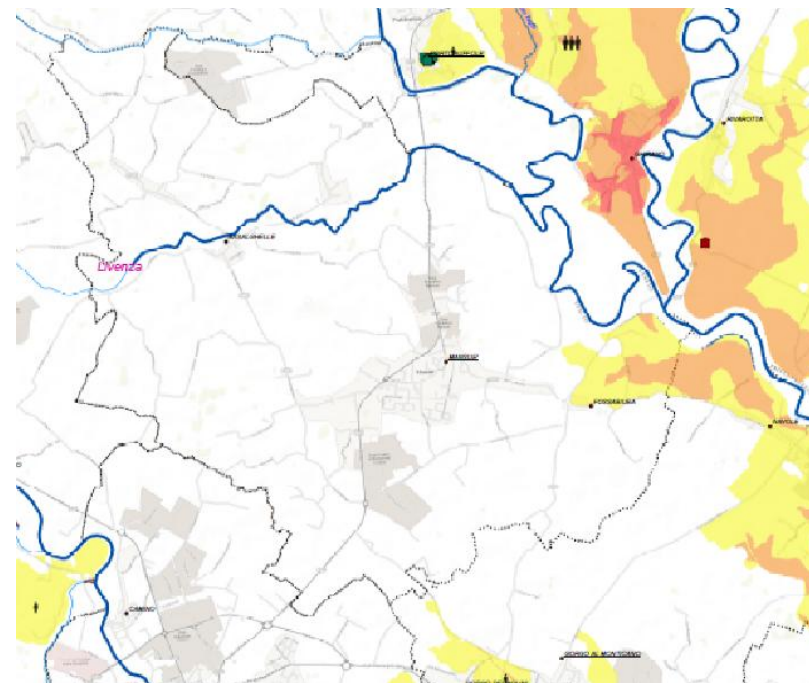
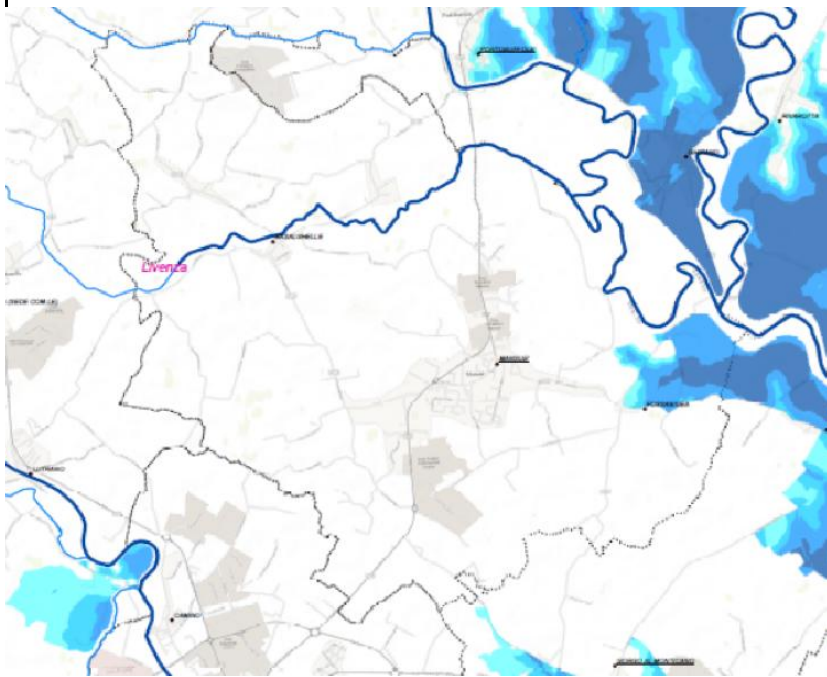
SCENARIO DI MEDIA PROBABILITÀ - HHP (TR = 100 ANNI)

Distretto idrografico delle Alpi Orientali

Piano di Gestione del Rischio





Alluvioni 2015-2021

Scheda I



AREE ALLAGABILI - CLASSI DI ALTEZZA IDRICA - WH
TAVOLE M09-N09-HLP-WH

Classi di altezza idrica

-  0 - 0.5 m
-  0.5 - 1 m
-  1 - 2 m
-  > 2 m

AREE ALLAGABILI - CLASSI DI RISCHIO
TAVOLE M09-N09-HLP-R

- | | | |
|----------------------|---|--------------------|
| CLASSI
DI RISCHIO |  | Moderato (R1) |
| |  | Medio (R2) |
| |  | Elevato (R3) |
| |  | Molto Elevato (R4) |

AREE ALLAGABILI

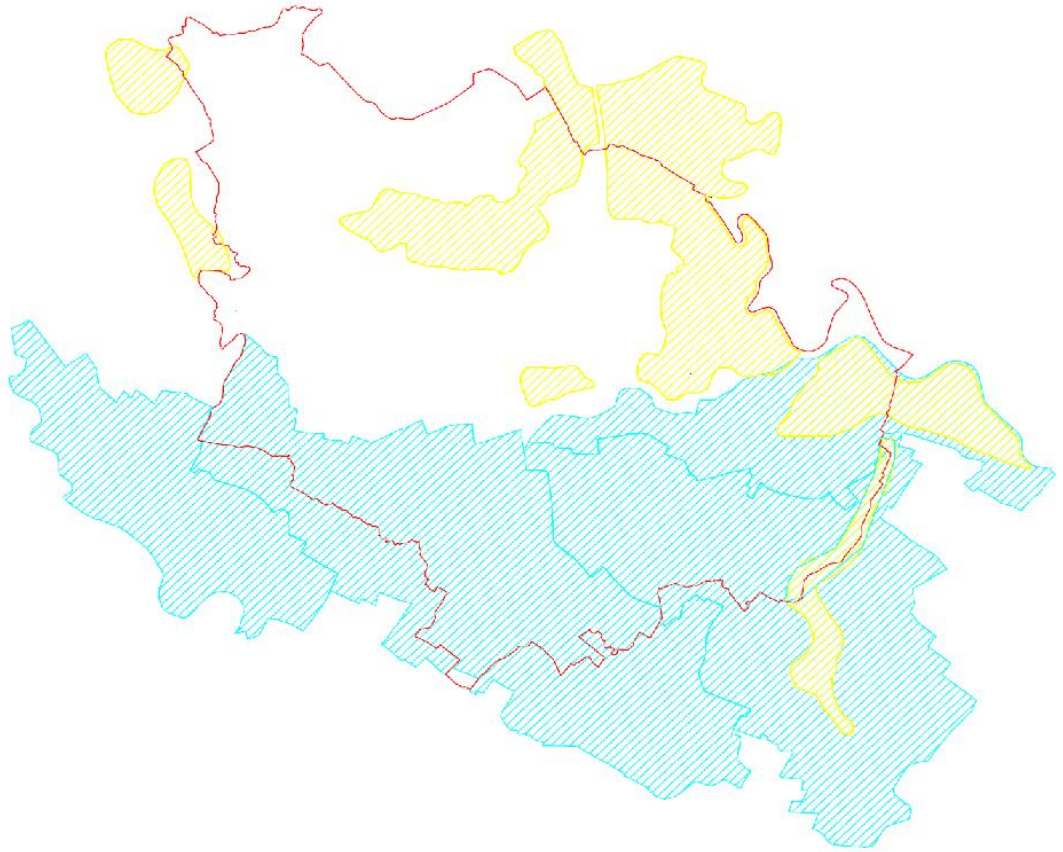
SCENARIO DIBASSA PROBABILITÀ - HHP (TR = 300 ANNI)



Distretto idrografico delle Alpi Orientali

Piano di Gestione del Rischio

Alluvioni 2015-2021

Scheda L



-  Aree a scolo Meccanico
-  Aree a rischio Idraulico

Aree a Rischio Bonifica

Scheda M

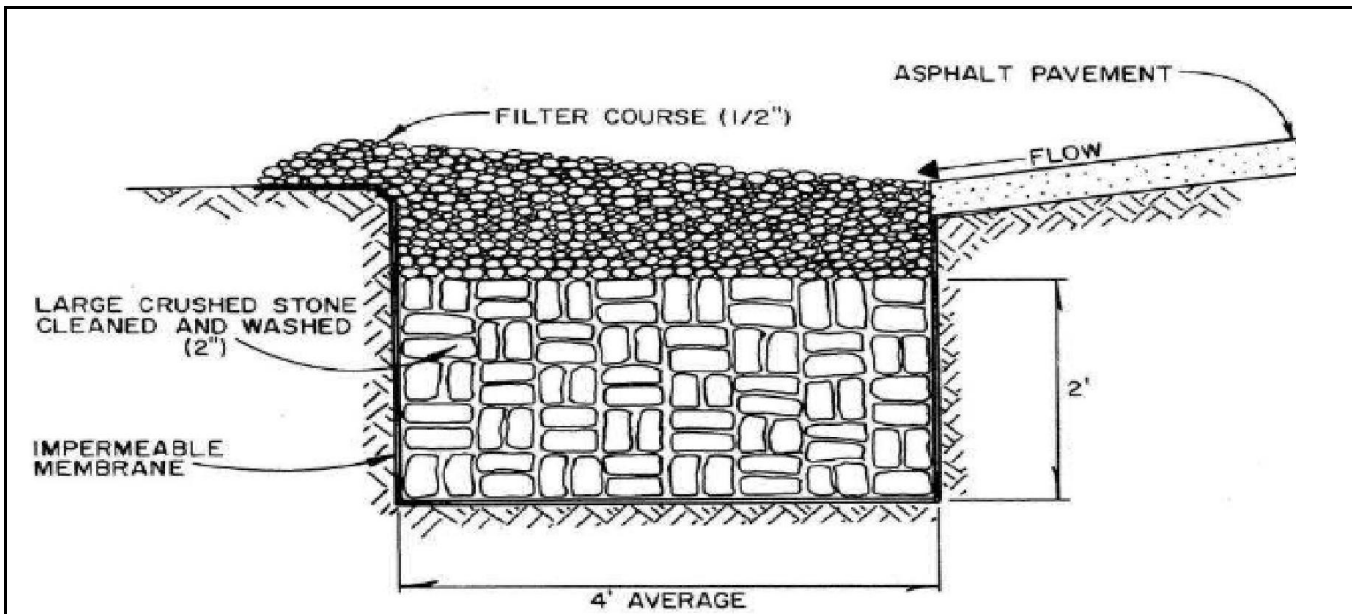


fig. 1 Pozzetto filtrante

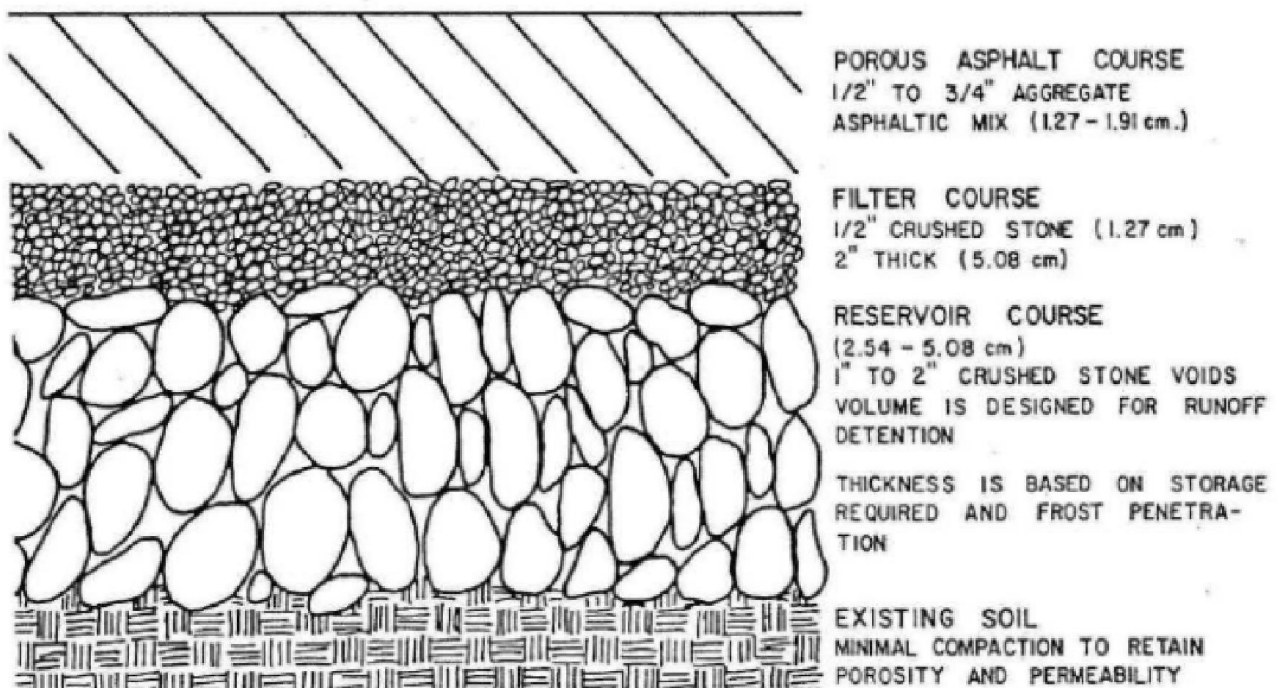
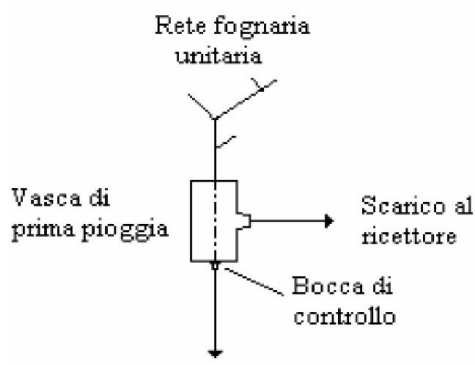


fig. 2 strada a "spugna"



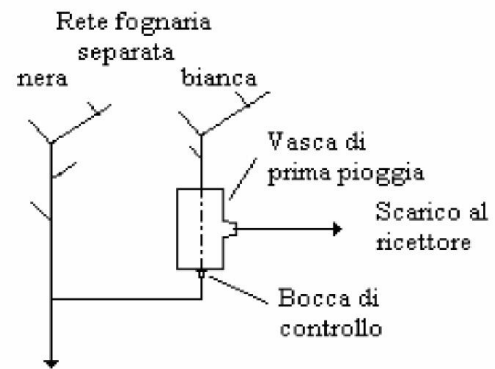
SEZIONE A-A





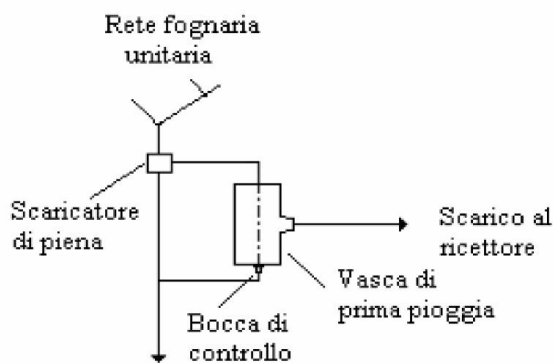
Sistema di valle:
rete fognaria o impianto di depurazione

a)



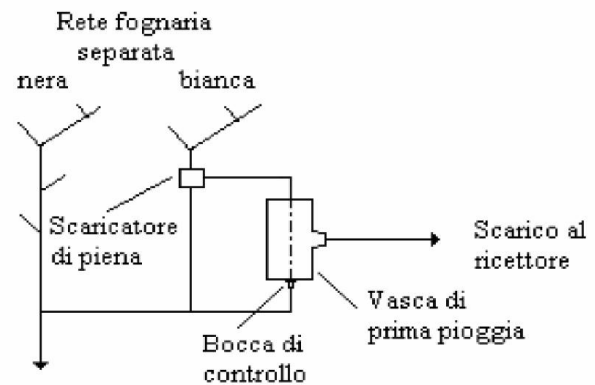
Sistema di valle:
rete fognaria o impianto di depurazione

b)



Sistema di valle:
rete fognaria o impianto di depurazione

c)

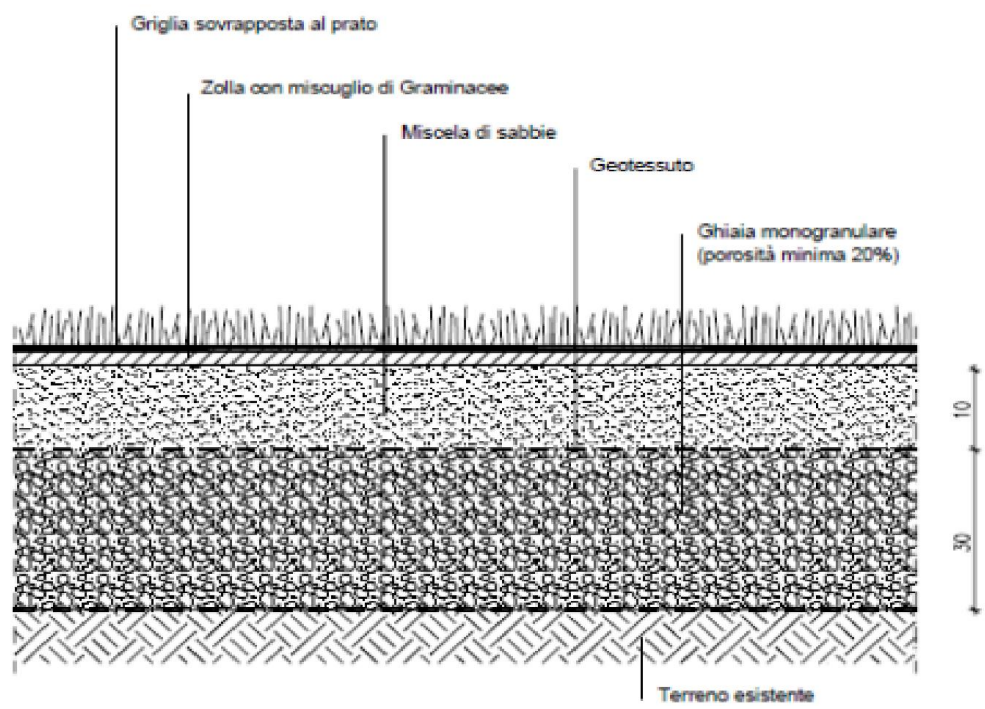


Sistema di valle:
rete fognaria o impianto di depurazione

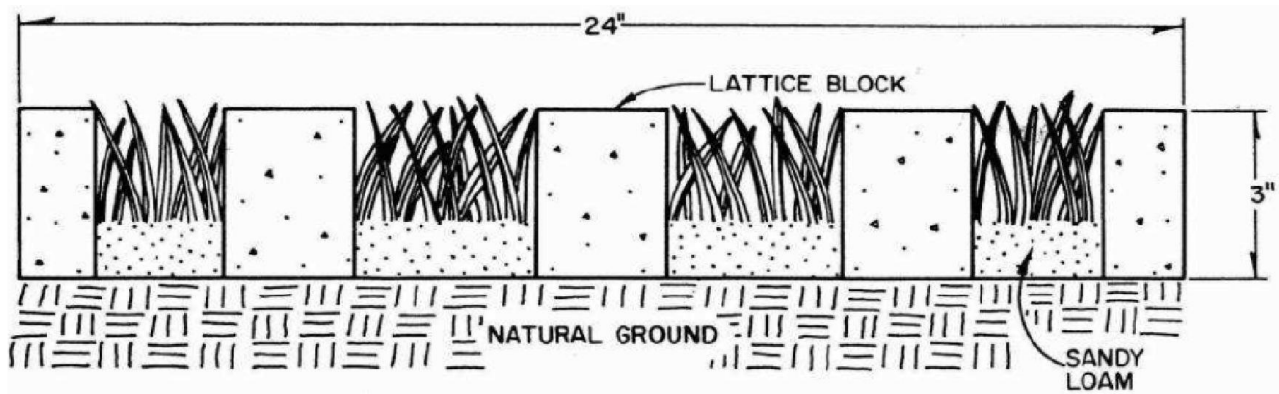
d)

Schemi impiantistici di inserimento di vasche di prima pioggia in sistemi fognari unitari e separati: in linea, casi a) e b), e fuori linea, casi c) e d).

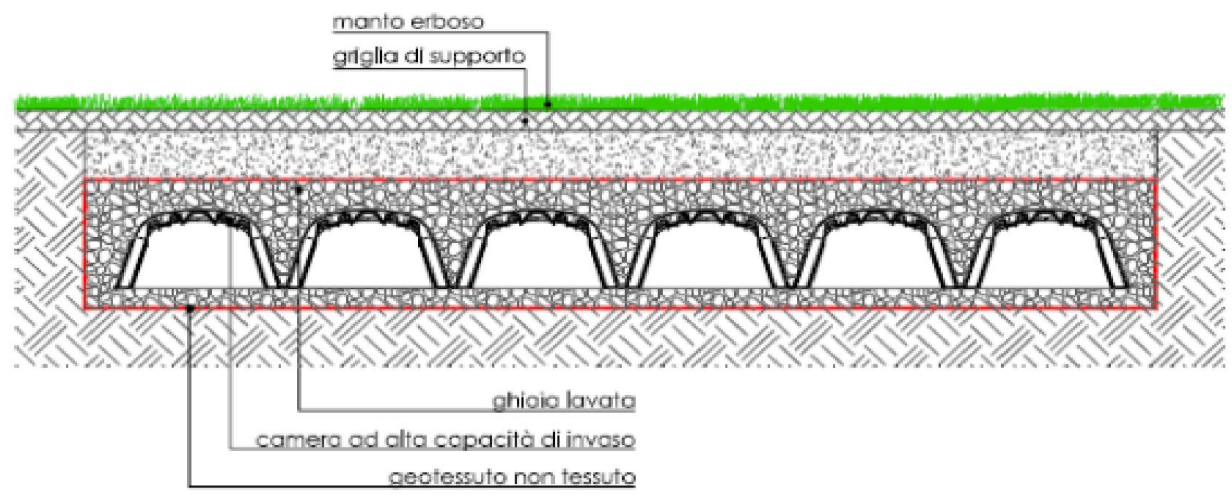
Vasche di prima pioggia



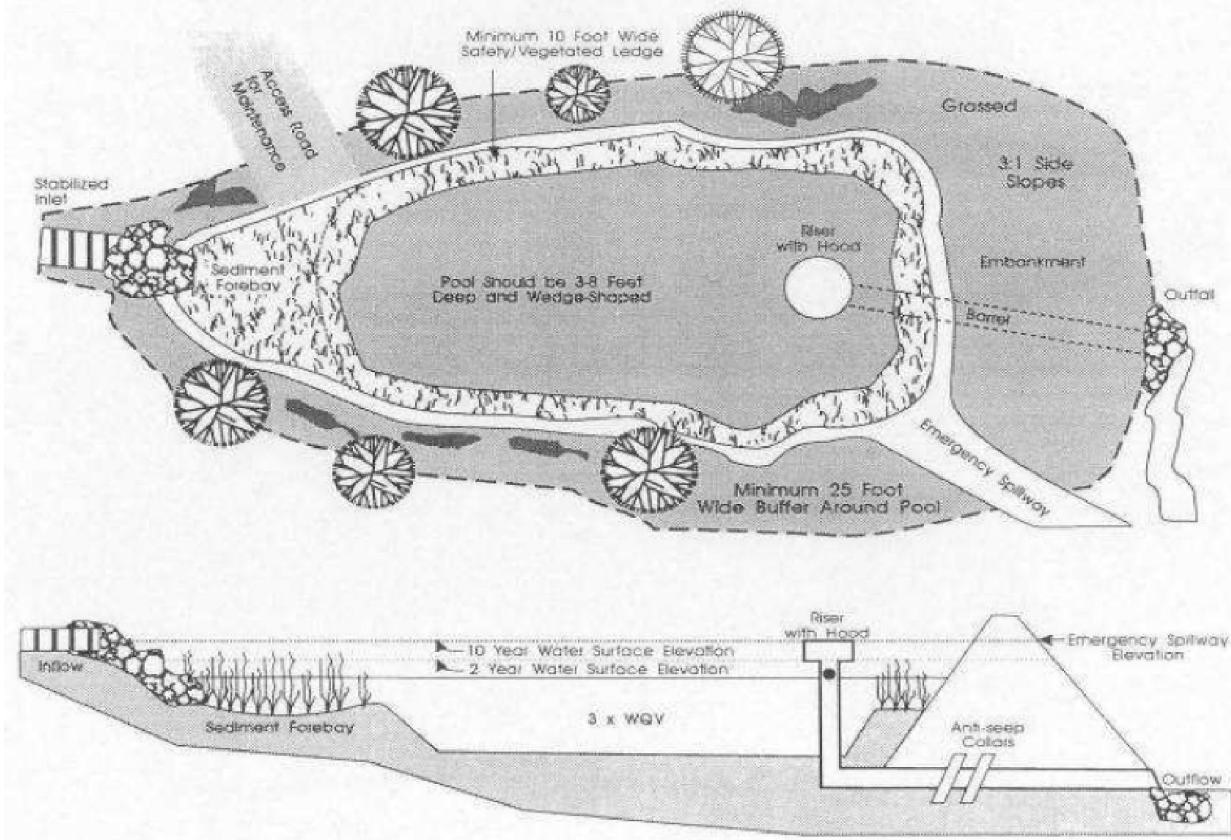
1 esempio di stoccaggio con materiale inerte sotto aree a parcheggio



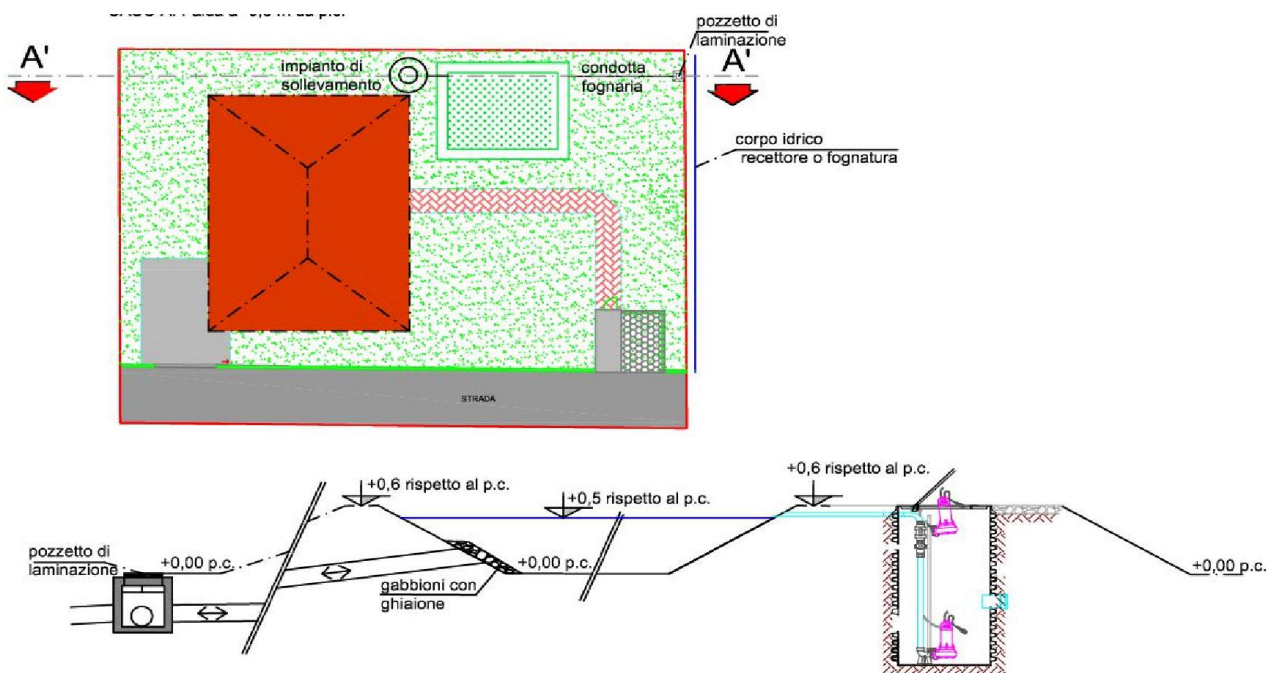
2 esempio di parcheggio drenante



3 esempio di celle ad elevato immaginamento idrico anche per parcheggio

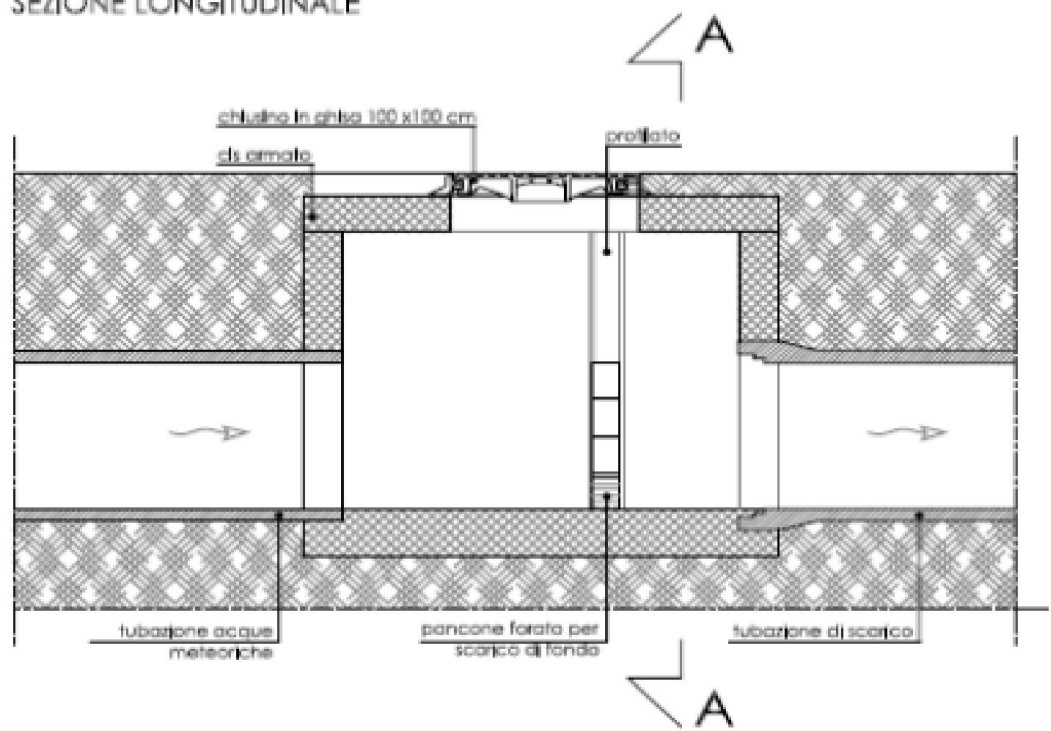


1 esempio di area a verde depressa (da Field 1993)

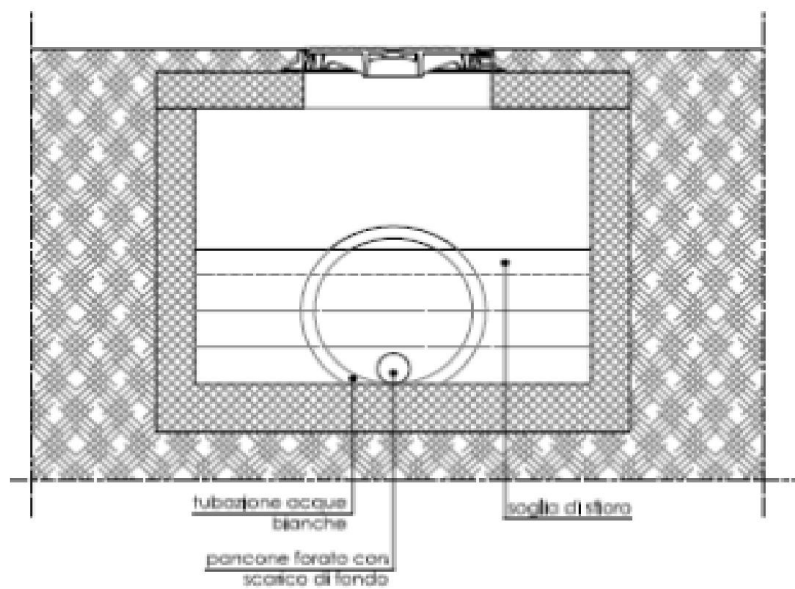


2 Caso Falda a livello piano campagna

PARTICOLARE MANUFATTO DI LAMINAZIONE
SEZIONE LONGITUDINALE



PARTICOLARE MANUFATTO DI LAMINAZIONE
SEZIONE TRASVERSALE A-A





ATO 1.1 Ambito Fluviale del Fiume Livenza

Dimensionamento semplificato utilizzabile per la Classe 2 e 3.

Criterio di dimensionamento n.1 CPP a 3 parametri

Tratto da: Valutazioni di compatibilità idraulica - Linee Guida, Venezia 3/08/2009

PARAMETRI IN INGRESSO

Coefficiente d'afflusso k	0.63	[-]
Coefficiente udometrico imposto allo scarico (u)	4	[l/s, ha]
Esponente α della scala delle portate	1	[-]*
Superficie intervento	3256	[m ²]

* $\alpha=1$ per sezioni chiuse; $\alpha=1,5$ per sezioni aperte

RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$

Comune di	Mansuè	a	24.9	[mm min ^{c-1}]
Zona	Media Sx Piave	b	9	[min]
Tempo di ritorno [anni]	50	c	0.749	[-]

Volume specifico richiesto per l'invarianza	789	[m ³ ha ⁻¹]
Volume richiesto per l'invarianza	256.9	[m ³]

Formule utilizzate:

$$v = 10 \cdot \frac{\left(\frac{6}{1000} u \right)^{\frac{c-1}{c}}}{(a \phi z)^{\frac{1}{1-c}}} - b \frac{6}{1000} u$$

$z \xi_{\alpha}(z)$

Per il calcolo del volume specifico di laminazione

dove:

z	$\xi_1(z)$	$\xi_{1,5}(z)$	$v_{1 \text{ spec}}$	$v_{1,5 \text{ spec}}$
0	1	1	0	0
0.1	1.0536	1.0427	584	590
0.2	1.1157	1.0917	710	726
0.3	1.1889	1.1489	768	794
0.4	1.277	1.2171	789	828
0.5	1.3862	1.3006	784	836
0.6	1.5271	1.4068	758	822
0.7	1.7198	1.5499	709	786
0.75	1.8482	1.644	675	759
0.8	2.0116	1.7627	634	723
0.84	2.1814	1.8847	594	688
0.87	2.3447	2.0011	560	656
0.9	2.5579	2.1516	519	617
0.92	2.7447	2.2824	487	586
0.94	2.9922	2.4545	450	549
0.96	3.3518	2.7024	405	502
0.98	3.9895	3.1375	342	435
			789	836

ATO 2.1 Ambito Fluviale del Rasego

Dimensionamento semplificato utilizzabile per la Classe 2 e 3.

Criterio di dimensionamento n.1 CPP a 3 parametri

Tratto da: Valutazioni di compatibilità idraulica - Linee Guida, Venezia 3/08/2009

PARAMETRI IN INGRESSO

Coefficiente d'afflusso k	0.6	[-]
Coefficiente udometrico imposto allo scarico (u)	4	[l/s, ha]
Esponente α della scala delle portate	1	[-]*
Superficie intervento	555	[m ²]

* $\alpha=1$ per sezioni chiuse; $\alpha=1,5$ per sezioni aperte

RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$

Comune di	Mansuè	a	29.7	[mm min ^{c-1}]
Zona	Meschio-Montic	b	11.6	[min]
Tempo di ritorno [anni]	50	c	0.764	[-]

Volume specifico richiesto per l'invarianza	805	[m ³ ha ⁻¹]
Volume richiesto per l'invarianza	44.7	[m ³]

Formule utilizzate:

$$v = 10 \cdot \frac{\left(\frac{6}{1000} u \right)^{\frac{\epsilon-1}{\epsilon}}}{\left(a \phi z \right)^{\frac{1}{1-\epsilon}}} - b \frac{6}{1000} u$$

$z \xi_{\alpha}(z)$

Per il calcolo del volume specifico di laminazione

dove:

z	$\xi_1(z)$	$\xi_{1,5}(z)$	$V_{1 \text{ spec}}$	$V_{1,5 \text{ spec}}$
0	1	1	0	0
0.1	1.0536	1.0427	613	620
0.2	1.1157	1.0917	736	752
0.3	1.1889	1.1489	788	816
0.4	1.277	1.2171	805	844
0.5	1.3862	1.3006	796	848
0.6	1.5271	1.4068	765	830
0.7	1.7198	1.5499	713	791
0.75	1.8482	1.644	678	762
0.8	2.0116	1.7627	635	725
0.84	2.1814	1.8847	595	689
0.87	2.3447	2.0011	560	656
0.9	2.5579	2.1516	518	616
0.92	2.7447	2.2824	486	585
0.94	2.9922	2.4545	449	548
0.96	3.3518	2.7024	404	501
0.98	3.9895	3.1375	341	434
			805	848

ATO 2.1 Ambito di Rigole

Dimensionamento semplificato utilizzabile per la Classe 4.

Criterio di dimensionamento n.2 CPP a 3 parametri

Tratto da: Valutazioni di compatibilità idraulica - Linee Guida, Venezia 3/08/2009

PARAMETRI IN INGRESSO

Coefficiente d'afflusso k	0.63	[-]
Coefficiente udometrico imposto allo scarico (u)	4	[l/s, ha]
Superficie intervento	29582	[m ²]

RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica: $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$

Comune di	Mansuè	a	29.7	[mm min ^{c-1}]
Zona	Meschio-Montic	b	11.6	[min]
Tempo di ritorno [anni]	50	c	0.764	[-]

Tempo Critico	957	[min]
Tempo Critico	15.9	[ore]
Volume specifico richiesto per l'invarianza	707.0	[m ³ ha ⁻¹]
Volume richiesto per l'invarianza	2091.5	[m ³]

Formule utilizzate:

$$V = S \cdot \varphi \cdot \frac{a \cdot t}{(b + t)^c} - Q_{out} \cdot t$$

Per il calcolo del volume di laminazione

$$\frac{S \cdot \varphi \cdot a \cdot [(b + t)^c - t \cdot c \cdot (b + t)^{c-1}]}{(b + t)^{2c}} - Q_{out} = 0$$

Per il calcolo della durata critica

ATO 2.2 Ambito di Cornarè

Dimensionamento semplificato utilizzabile per la Classe 4.

Criterio di dimensionamento n.2 CPP a 3 parametri

Tratto da: Valutazioni di compatibilità idraulica - Linee Guida, Venezia 3/08/2009

PARAMETRI IN INGRESSO

Coefficiente d'afflusso k	0.63	[-]
Coefficiente udometrico imposto allo scarico (u)	4	[l/s, ha]
Superficie intervento	30470	[m ²]

RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica: $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$

Comune di	Mansuè	a	29.7	[mm min ^{c-1}]
Zona	Meschio-Montic	b	11.6	[min]
Tempo di ritorno [anni]	50	c	0.764	[-]

Tempo Critico	957	[min]
Tempo Critico	15.9	[ore]
Volume specifico richiesto per l'invarianza	707.0	[m ³ ha ⁻¹]
Volume richiesto per l'invarianza	2154.3	[m ³]

Formule utilizzate:

$$V = S \cdot \varphi \cdot \frac{a \cdot t}{(b + t)^c} - Q_{out} \cdot t$$

Per il calcolo del volume di laminazione

$$\frac{S \cdot \varphi \cdot a \cdot [(b + t)^c - t \cdot c \cdot (b + t)^{c-1}]}{(b + t)^{2c}} - Q_{out} = 0$$

Per il calcolo della durata critica

ATO 2.3 Ambito di Basalghelle

Dimensionamento semplificato utilizzabile per la Classe 4.

Criterio di dimensionamento n.2 CPP a 3 parametri

Tratto da: Valutazioni di compatibilità idraulica - Linee Guida, Venezia 3/08/2009

PARAMETRI IN INGRESSO

Coefficiente d'afflusso k	0.63	[-]
Coefficiente udometrico imposto allo scarico (u)	4	[l/s, ha]
Superficie intervento	28301	[m ²]

RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica: $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$

Comune di	Mansuè	a	24.9	[mm min ^{c-1}]
Zona	Media Sx Piave	b	9	[min]
Tempo di ritorno [anni]	50	c	0.749	[-]

Tempo Critico	957	[min]
Tempo Critico	16.0	[ore]
Volume specifico richiesto per l'invarianza	642.7	[m ³ ha ⁻¹]
Volume richiesto per l'invarianza	1818.9	[m ³]

Formule utilizzate:

$$V = S \cdot \varphi \cdot \frac{a \cdot t}{(b + t)^c} - Q_{out} \cdot t$$

Per il calcolo del volume di laminazione

$$\frac{S \cdot \varphi \cdot a \cdot [(b + t)^c - t \cdot c \cdot (b + t)^{c-1}]}{(b + t)^{2c}} - Q_{out} = 0$$

Per il calcolo della durata critica

ATO 2.4 Ambito di Fossabiuba

Dimensionamento semplificato utilizzabile per la Classe 4.

Criterio di dimensionamento n.2 CPP a 3 parametri

Tratto da: Valutazioni di compatibilità idraulica - Linee Guida, Venezia 3/08/2009

PARAMETRI IN INGRESSO

Coefficiente d'afflusso k	0.63	[-]
Coefficiente udometrico imposto allo scarico (u)	4	[l/s, ha]
Superficie intervento	18188	[m ²]

RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica: $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$

Comune di	Mansuè	a	24.9	[mm min ^{c-1}]
Zona	Media Sx Piave	b	9	[min]
Tempo di ritorno [anni]	50	c	0.749	[-]

Tempo Critico	932	[min]
Tempo Critico	15.5	[ore]
Volume specifico richiesto per l'invarianza	642.8	[m ³ ha ⁻¹]
Volume richiesto per l'invarianza	1169.0	[m ³]

Formule utilizzate:

$$V = S \cdot \varphi \cdot \frac{a \cdot t}{(b + t)^c} - Q_{out} \cdot t$$

Per il calcolo del volume di laminazione

$$\frac{S \cdot \varphi \cdot a \cdot [(b + t)^c - t \cdot c \cdot (b + t)^{c-1}]}{(b + t)^{2c}} - Q_{out} = 0$$

Per il calcolo della durata critica

ATO R.1 Ambito di Mansuè

Dimensionamento semplificato utilizzabile per la Classe 4.

Criterio di dimensionamento n.2 CPP a 3 parametri

Tratto da: Valutazioni di compatibilità idraulica - Linee Guida, Venezia 3/08/2009

PARAMETRI IN INGRESSO

Coefficiente d'afflusso k	0.63	[-]
Coefficiente udometrico imposto allo scarico (u)	4	[l/s, ha]
Superficie intervento	87990	[m ²]

RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica: $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$

Comune di	Mansuè	a	24.9	[mm min ^{c-1}]
Zona	Media Sx Piave	b	9	[min]
Tempo di ritorno [anni]	50	c	0.749	[-]

Tempo Critico	932	[min]
Tempo Critico	15.5	[ore]
Volume specifico richiesto per l'invarianza	642.8	[m ³ ha ⁻¹]
Volume richiesto per l'invarianza	5655.6	[m ³]

Formule utilizzate:

$$V = S \cdot \varphi \cdot \frac{a \cdot t}{(b + t)^c} - Q_{out} \cdot t$$

Per il calcolo del volume di laminazione

$$\frac{S \cdot \varphi \cdot a \cdot [(b + t)^c - t \cdot c \cdot (b + t)^{c-1}]}{(b + t)^{2c}} - Q_{out} = 0$$

Per il calcolo della durata critica

ATO R.1 Ambito di Mansuè

Dimensionamento semplificato utilizzabile per la Classe 4.

Criterio di dimensionamento n.2 CPP a 3 parametri

Tratto da: Valutazioni di compatibilità idraulica - Linee Guida, Venezia 3/08/2009

PARAMETRI IN INGRESSO

Coefficiente d'afflusso k	0.65	[-]
Coefficiente udometrico imposto allo scarico (u)	4	[l/s, ha]
Superficie intervento	77907	[m ²]

RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica: $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$

Comune di	Mansuè	a	24.9	[mm min ^{c-1}]
Zona	Media Sx Piave	b	9	[min]
Tempo di ritorno [anni]	50	c	0.749	[-]

Tempo Critico	932	[min]
Tempo Critico	15.5	[ore]
Volume specifico richiesto per l'invarianza	670.3	[m ³ ha ⁻¹]
Volume richiesto per l'invarianza	5221.8	[m ³]

Formule utilizzate:

$$V = S \cdot \varphi \cdot \frac{a \cdot t}{(b + t)^c} - Q_{out} \cdot t$$

Per il calcolo del volume di laminazione

$$\frac{S \cdot \varphi \cdot a \cdot [(b + t)^c - t \cdot c \cdot (b + t)^{c-1}]}{(b + t)^{2c}} - Q_{out} = 0$$

Per il calcolo della durata critica

ATO R.2 Ambito Produttivo Mansuè

Dimensionamento semplificato utilizzabile per la Classe 4.

Criterio di dimensionamento n.2 CPP a 3 parametri

Tratto da: Valutazioni di compatibilità idraulica - Linee Guida, Venezia 3/08/2009

PARAMETRI IN INGRESSO

Coefficiente d'afflusso k	0.66	[-]
Coefficiente udometrico imposto allo scarico (u)	4	[l/s, ha]
Superficie intervento	90571	[m ²]

RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica: $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$

Comune di	Mansuè	a	24.9	[mm min ^{c-1}]
Zona	Media Sx Piave	b	9	[min]
Tempo di ritorno [anni]	50	c	0.749	[-]

Tempo Critico	990	[min]
Tempo Critico	16.5	[ore]
Volume specifico richiesto per l'invarianza	684.3	[m ³ ha ⁻¹]
Volume richiesto per l'invarianza	6198.2	[m ³]

Formule utilizzate:

$$V = S \cdot \varphi \cdot \frac{a \cdot t}{(b + t)^c} - Q_{out} \cdot t$$

Per il calcolo del volume di laminazione

$$\frac{S \cdot \varphi \cdot a \cdot [(b + t)^c - t \cdot c \cdot (b + t)^{c-1}]}{(b + t)^{2c}} - Q_{out} = 0$$

Per il calcolo della durata critica

ATO R.2 Ambito Produttivo Mansuè

Dimensionamento semplificato utilizzabile per la Classe 4.

Criterio di dimensionamento n.2 CPP a 3 parametri

Tratto da: Valutazioni di compatibilità idraulica - Linee Guida, Venezia 3/08/2009

PARAMETRI IN INGRESSO

Coefficiente d'afflusso k	0.6	[-]
Coefficiente udometrico imposto allo scarico (u)	4	[l/s, ha]
Superficie intervento	75000	[m ²]

RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica: $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$

Comune di	Mansuè	a	24.9	[mm min ^{c-1}]
Zona	Media Sx Piave	b	9	[min]
Tempo di ritorno [anni]	50	c	0.749	[-]

Tempo Critico	875	[min]
Tempo Critico	14.6	[ore]
Volume specifico richiesto per l'invarianza	601.8	[m ³ ha ⁻¹]
Volume richiesto per l'invarianza	4513.7	[m ³]

Formule utilizzate:

$$V = S \cdot \varphi \cdot \frac{a \cdot t}{(b + t)^c} - Q_{out} \cdot t$$

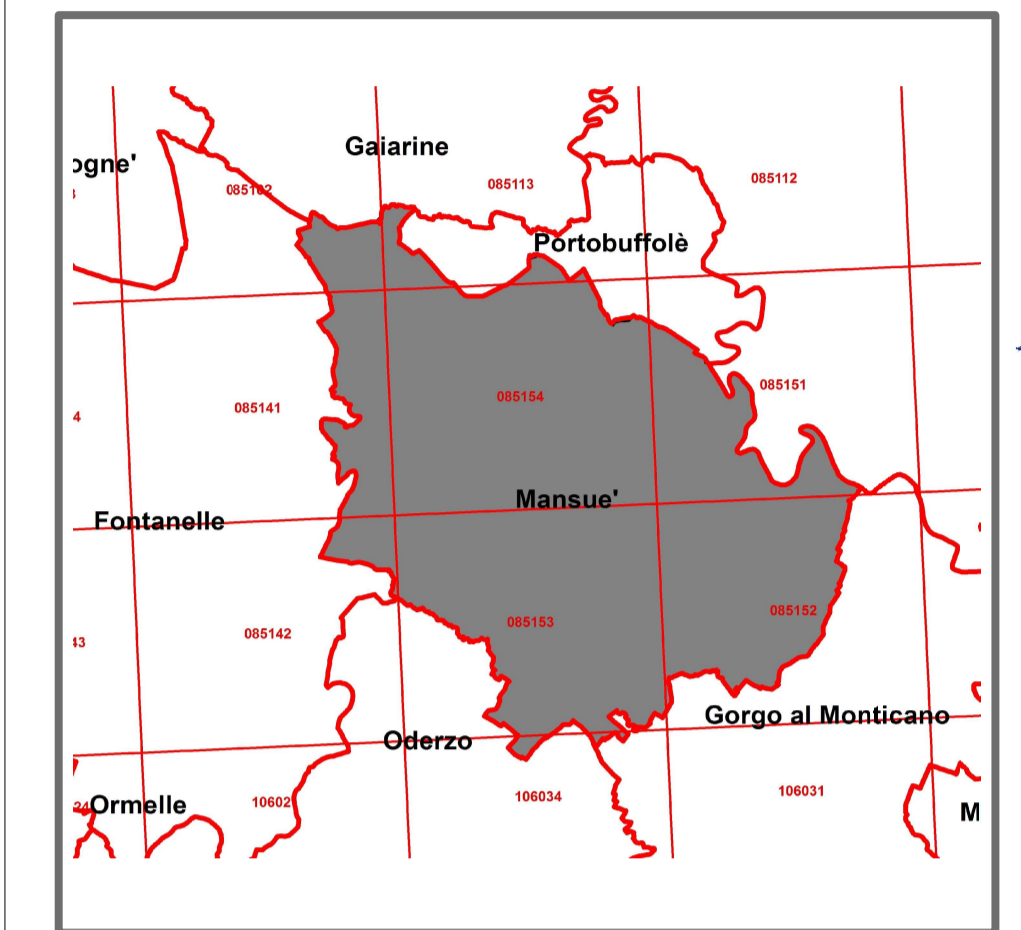
Per il calcolo del volume di laminazione

$$\frac{S \cdot \varphi \cdot a \cdot [(b + t)^c - t \cdot c \cdot (b + t)^{c-1}]}{(b + t)^{2c}} - Q_{out} = 0$$

Per il calcolo della durata critica

Carta delle Interferenze

Valutazione di Compatibilità Idraulica



STUDIO HgeO

Piazza Vittorio E. II, 142/b
45021 - Badia Polesine (Ro)
Tel 0425594842 - Fax 0425595800
web site: www.hgeo.it
mail: hgeo@hgeo.it

-dott. Filippo Baratto
geologo
Collaboratori
-dott.ssa Raffaella Checchinato
geologo
-dott.ssa Elena Parolo
urbanista

DATA Aprile 2015

1
1:10.000

Carta delle Interferenze

LEGENDA

Compatibilità Geologica

- Area idonea
- Area idonea a condizione (terreni scadenti)
- Area idonea a condizione (P1 del PAI e allagamenti da Consorzio)
- Area idonea a condizione (P2 del PAI)
- Area idonea a condizione (P3 del PAI)
- Area non idonea

Dissesto Idrogeologico

- Area esondabile o a ristagno idrico
- Scarpata di cava

Azioni strategiche

- A.T.O.
- Linee preferenziali di sviluppo insediativo
 - Limiti fisici all'espansione
 - a)- espansione delle aree residenziali
 - b)- espansione delle aree produttive
 - c)- espansione dei servizi
- Confine comunale

