

PRGC di Valvasone Arzene
Studio di Compatibilità Idraulica



COMUNE DI VALVASONE ARZENE

Il Sindaco

Markus MAURMAIR

Il Segretario Comunale

Il Responsabile Ufficio Edilizia Privata e Urbanistica

Arch. Massimo BIASUTTI

GRUPPO DI LAVORO

Progettista, Responsabile Contrattuale

Urb. Raffaele GEROMETTA



Coordinatore Tecnico

Urb. Daniele RALLO

Progettista

Urb. Raffaele GEROMETTA

Urb. Daniele RALLO

Contributi specialistici

Urb. Lisa DE GASPER

Ing. Lino POLLASTRI

Urb. Fabio VANIN

Urb. Fabio ROMAN

Urb. Francesco BONATO

Contributi specialistici – geologia e sismica

Geol. Gino LUCCHETTA

Gruppo di Valutazione

Ing. Elettra LOWENTHAL

Dott.ssa Sc.Amb. Lucia FOLTRAN

INDICE

1	PREMESSA.....	7
2	QUADRO NORMATIVO E ASPETTI PROCEDURALI	8
3	L'AMBITO IDROGRAFICO DI RIFERIMENTO PER VALVASONE ARZENE.....	10
4	CARATTERISTICHE DELL'AMBITO TERRIOTRIALE DI INTERESSE	12
4.1	Inquadramento territoriale	12
4.2	Inquadramento geomorfologico	13
4.3	Evoluzione storica del territorio.....	14
4.4	Idrografia.....	16
4.5	Idrogeologia	20
5	PIANIFICAZIONE DI SETTORE E PERICOLOSITÀ IDRAULICA	25
6	INVARIANZA IDRAULICA.....	27
6.1	Aree esaminate – Stato di fatto	27
6.2	Analisi del livello di significatività delle trasformazioni ai sensi dell'art. 5 del <i>D. P. R. 083/Pres.</i>	35
6.3	Analisi pluviometrica con applicativo RainMap FVG e determinazione dei parametri idrologici	39
6.4	Analisi idraulica delle aree di trasformazione nello stato di fatto	50
6.5	Aree soggette a Studio di Compatibilità Idraulica	56
6.6	Determinazione dei volumi minimi ed individuazione delle soluzioni per gli interventi previsti	65
6.6.1	Metodi di calcolo idrologico - idraulico.....	65
6.6.2	Risultati ottenuti dal calcolo idrologico - idraulico	72
7	PRESCRIZIONI PER L'INVARIANZA IDRAULICA DEGLI INTERVENTI DI FUTURA TRASFORMAZIONE	92
8	PRESCRIZIONI SPECIFICHE PER LE MISURE COMPENSATIVE	93
9	PRESCRIZIONI ED INDICAZIONI PROGETTUALI SULLE MODALITÀ COSTRUTTIVE.....	96
10	TABELLA DEGLI ENTI COMPETENTI	97
11	CONCLUSIONE DELLO STUDIO E TABELLE RIASSUNTIVE	98
11.1	Conclusioni	98
11.2	Tabelle riassuntive.....	98

1 PREMESSA

Il Presente elaborato è predisposto come **Studio di Compatibilità Idraulica (SCI)** del **Piano Regolatore Comunale di Valvasone Arzene**.

I progetti aventi un livello di approfondimento analogo a quello di un progetto definitivo e i piani che prevedono nuove trasformazioni urbanistiche – territoriali (o fondiari) che comportano un'alterazione del regime idrologico – idraulico, sono correlati di un elaborato tecnico denominato "Studio di Compatibilità Idraulica".

Lo Studio di Compatibilità Idraulica, che non sostituisce studi o atti previsti dalla normativa statale e regionale nell'ambito di altri procedimenti, è un documento tecnico redatto da tecnici laureati dotati di adeguata competenza nel calcolo idraulico e idrologico, nel rispetto della normativa di settore.

Lo Studio di Compatibilità Idraulica ha come principali obiettivi:

- dimostrare che l'esistente livello di pericolosità idraulica non venga aggravato per effetto delle nuove previsioni di trasformazione;
- dimostrare che l'eventuale riduzione dell'esistente livello di pericolosità idraulica non risulti pregiudicata da nuove previsioni di trasformazione;
- prevedere dispositivi di compensazione o volumi d'invaso che consentano la laminazione delle piene e, ai quali, laddove possibile, possano essere associati adeguati dispositivi idraulici finalizzati a favorire l'infiltrazione dell'acqua nel sottosuolo, nel rispetto della normativa in materia di tutela dell'ambiente;
- analizzare la coerenza delle soluzioni prospettate ai fini del rispetto del principio di invarianza idraulica rispetto alle condizioni di pericolosità definite dai Piani stralcio per l'Assetto – Idrogeologico (PAI) di cui all'*articolo 67 del D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale)*, nel caso di trasformazioni che ricadano all'interno di zone classificate pericolose dal punto di vista idraulico secondo i vigenti PAI;
- indicare gli eventuali vincoli di portata relativi agli scarichi in termini di massimo valore ammissibile di coefficiente udometrico.

Lo Studio di Compatibilità Idraulica presenta un grado di approfondimento commisurato al livello di dettaglio della trasformazione urbanistico – territoriale o fondiaria, nonché adeguato al livello di significatività della trasformazione stessa.

Nel caso di trasformazioni urbanistico – territoriali o fondiari, ricadenti nei casi di "trasformazione non significativa" (*articolo 5, comma 3, Regolamento recante disposizioni per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica*), lo Studio di Compatibilità Idraulica è sostituito dalla "Asseverazione di non significatività" attestante la non significatività della trasformazione ai fini dell'invarianza idraulica.

Tale asseverazione non contiene alcun calcolo di volumi di laminazione e può essere sottoscritta dal progettista e non obbligatoriamente da un tecnico laureato dotato di adeguata competenza nel calcolo idraulico e idrologico.

2 QUADRO NORMATIVO E ASPETTI PROCEDURALI

La normativa cui si riferisce il presente studio è fornita dalla recente *D.P.R. 083/Pres. del 27 Marzo 2018*.

Si riportano di seguito alcuni estratti:

Art. 1 (Oggetto e finalità)

1. Ai sensi dell'articolo 14, comma 1 lettera k) della legge regionale 29 aprile 2015, n. 11 (Disciplina organica in materia di difesa del suolo e di utilizzazione delle acque), il presente Regolamento disciplina, sotto gli aspetti idrologici e idraulici, le conseguenze delle nuove trasformazioni del territorio regionale a seguito delle previsioni della pianificazione comunale ed infraregionale, degli interventi di trasformazione fondiaria nonché degli interventi di tipo edilizio e mira a contenere il potenziale incremento dei deflussi nella rete idrografica e/o nella rete di drenaggio a seguito di precipitazioni meteoriche. 2. Il presente Regolamento è corredato dal documento tecnico, denominato Allegato 1 "Metodi e criteri per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica nella Regione Friuli Venezia Giulia", di seguito Allegato 1, che contiene i criteri e le modalità da utilizzare ai fini della corretta applicazione del principio di invarianza idraulica nonché al fine di attuare le politiche di contenimento di consumo di suolo.

Art. 2 (Ambito di applicazione)

1. Sono soggetti al presente regolamento le seguenti tipologie di trasformazione del territorio regionale che incidono sul regime idrologico e idraulico:

- a) gli strumenti urbanistici comunali generali e loro varianti, qualora comportino trasformazioni urbanistico - territoriali e necessitino del parere geologico di cui alla legge regionale 9 maggio 1988, n. 27 (Norme sull'osservanza delle disposizioni sismiche ed attuazione dell'articolo 20 della legge 10 dicembre 1981, n. 741), le cui disposizioni continuano ad applicarsi fino all'adozione dei provvedimenti attuativi indicati all'articolo 3, commi 2, 3 e 4 e all'articolo 17 della legge regionale 11 agosto 2009, n. 16 (Norme per la costruzione in zona sismica e per la tutela fisica del territorio);*
- b) i piani territoriali infraregionali inclusi i piani regolatori portuali i piani regolatori particolareggiati comunali ovvero i piani attuativi comunali, qualora comportino trasformazioni urbanistico - territoriali;*
- c) i progetti degli interventi edilizi soggetti al rilascio di titolo abilitativo nonché quelli subordinati a segnalazione certificata di inizio attività - SCIA di cui all'articolo 17 della legge regionale 11 novembre 2009, n. 19 (Codice regionale dell'edilizia) in alternativa al permesso di costruire di cui all'articolo 18 della medesima legge regionale 19/2009;*
- d) i progetti degli interventi edilizi consistenti nella realizzazione sul territorio regionale delle opere pubbliche di competenza statale, regionale o comunale di cui agli articoli 10 e 11 della legge regionale 19/2009;*
- e) i progetti degli interventi di trasformazione fondiaria.*

2. Non sono soggetti al presente regolamento gli interventi:

- a) subordinati a SCIA, purché la superficie di riferimento "S" sia inferiore od uguale alla superficie di riferimento minima "SMIN", di cui, rispettivamente, alle lettere s) e t) del comma 1 dell'articolo 3;*

- b) *soggetti a comunicazione di conformità urbanistica con o senza comunicazione di inizio lavori, purché la superficie di riferimento "S" sia inferiore od uguale alla superficie di riferimento minima "SMIN";*
- c) *in attività edilizia libera di cui all'articolo 16 della legge regionale 19/2009, indipendentemente dalla superficie di riferimento "S" interessata.*

[...]

Art. 7 (Strumenti urbanistici comunali generali e loro varianti)

1. Nel caso di strumenti urbanistici comunali generali o loro varianti di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a), il parere di compatibilità idraulica di cui all'articolo 6, rilasciato dalla struttura regionale competente in materia di difesa del suolo, è vincolante ed è allegato al parere geologico.

2. Ai fini dell'emissione del parere di compatibilità idraulica, la struttura regionale competente in materia di difesa del suolo, può chiedere un parere collaborativo all'Ente gestore di cui all'articolo 3, comma 1, lettera j).

[...]

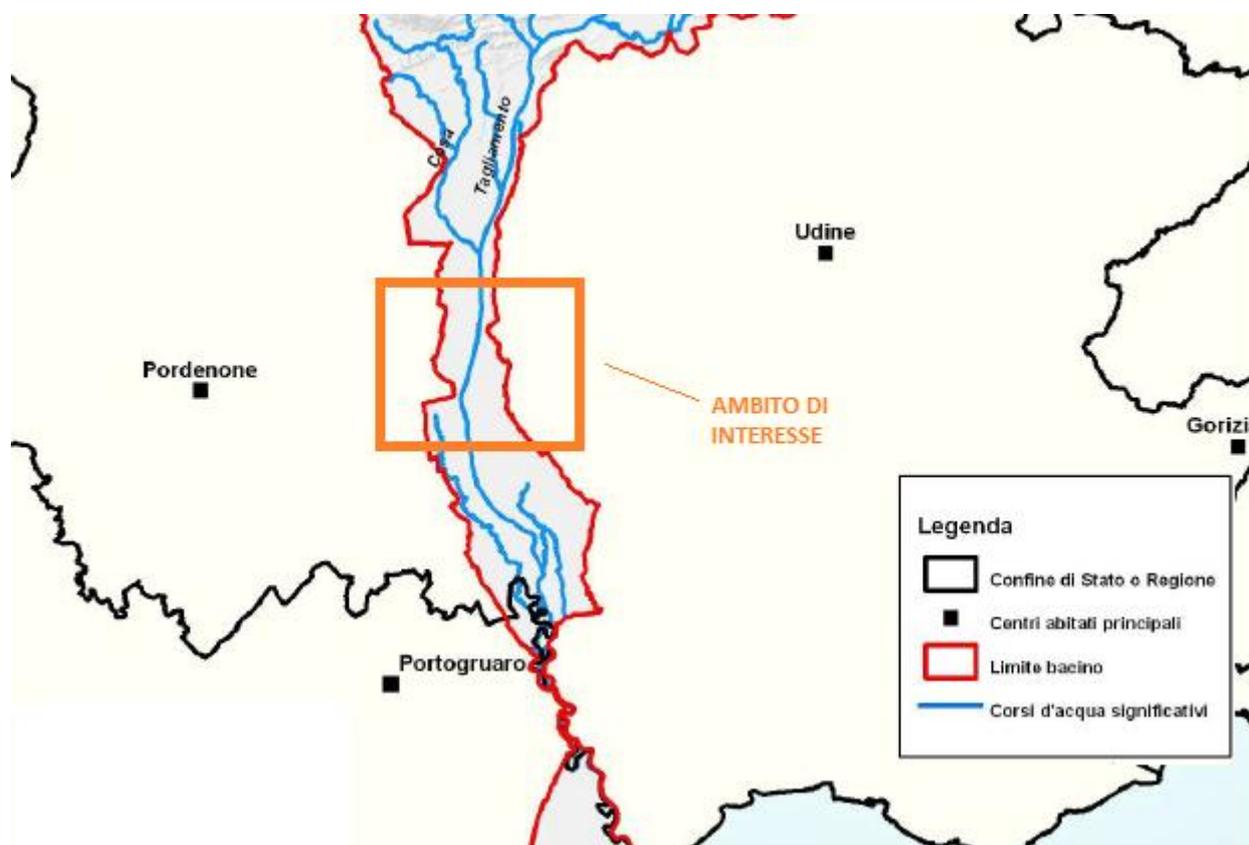
I contenuti del presente studio fanno riferimento all'Allegato 1 al D.P.R. 083/Pres. "Metodi e criteri per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica nella Regione Friuli Venezia Giulia".

3 L'AMBITO IDROGRAFICO DI RIFERIMENTO PER VALVASONE ARZENE

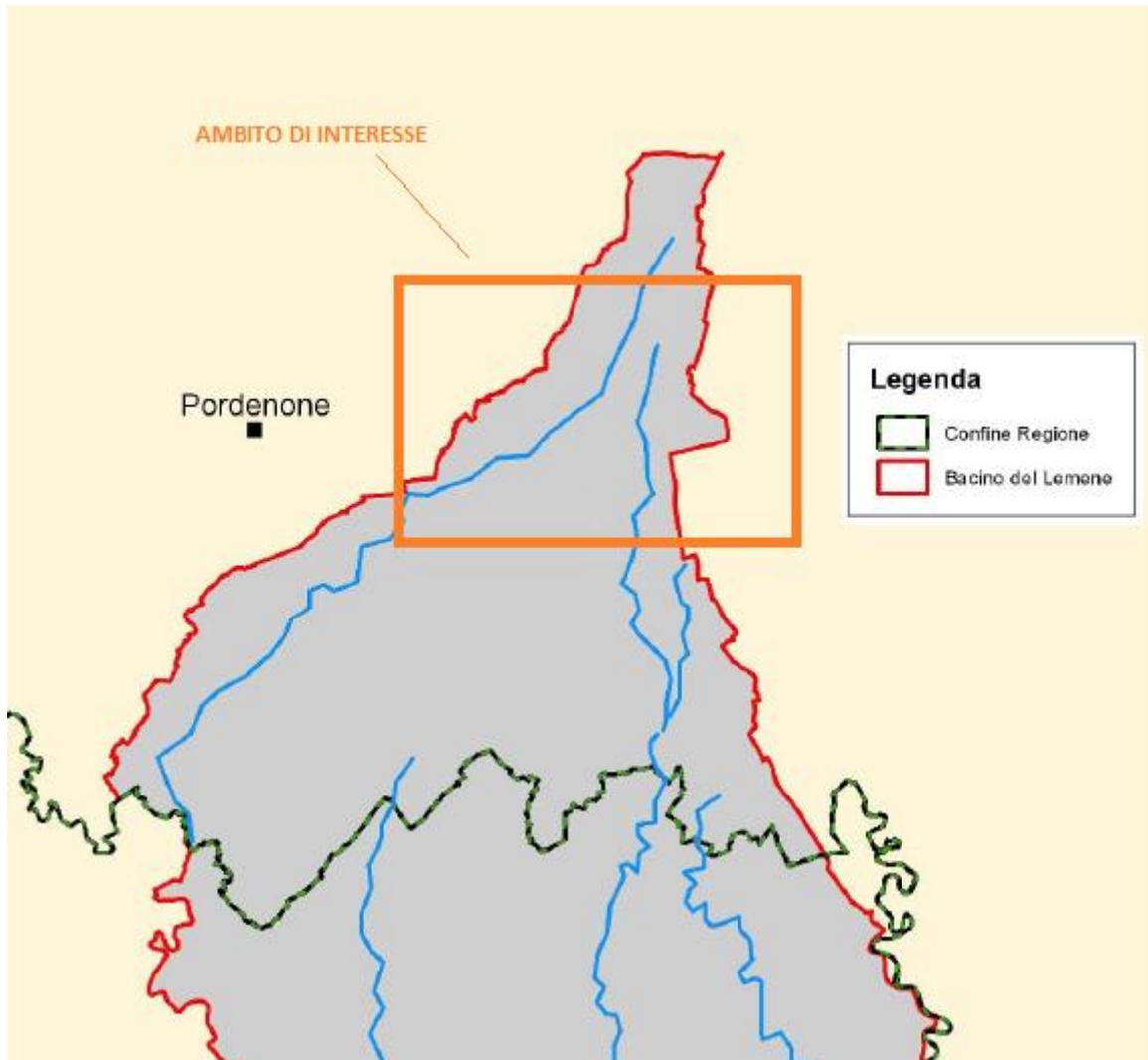
Il comune di Valvasone Arzene è un comune italiano del Friuli Venezia Giulia e il suo territorio è compreso all'interno di due bacini idrografici:

- il Bacino Idrografico del fiume Tagliamento, come mostra l'immagine riportata di seguito estratta dalla *Figura 1.1 "Bacino del fiume Tagliamento"* allegata al *Piano di Gestione dei bacini idrografici delle Alpi Orientali – Bacino del fiume Tagliamento*;
- il Bacino idrografico del fiume Lemene, , come mostra l'immagine riportata di seguito estratta dalla *Figura 1.1 "Bacino del fiume Lemene"* allegata al *Piano di Gestione dei bacini idrografici delle Alpi Orientali – Bacino del fiume Lemene*;

Il Bacino del fiume Tagliamento ha una superficie di circa 2700 km² mentre il Bacino idrografico del fiume Lemene presenta una superficie di circa 860 km².



Estratto figura 1.1 "Bacino del fiume Tagliamento" – "Piano di Gestione dei bacini idrografici delle Alpi Orientali – Bacino del fiume Tagliamento"



Estratto figura 1.1 "Bacino del fiume Lemene" – "Piano di Gestione dei bacini idrografici delle Alpi Orientali – Bacino del fiume Lemene"

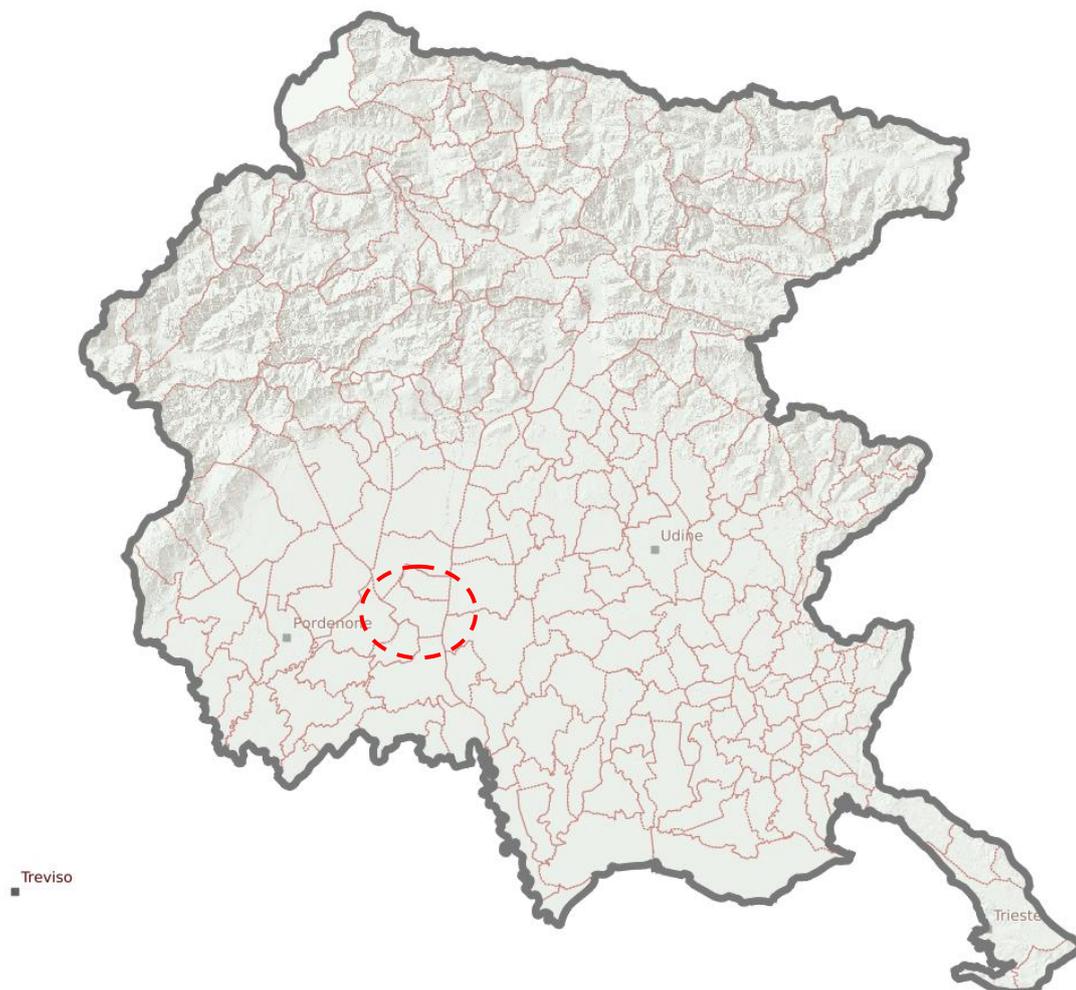
All'interno del presente studio saranno consultati il *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta – Bacchiglione* e il *Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Interregionale del fiume Lemene*.

4 CARATTERISTICHE DELL'AMBITO TERRIOTRIALE DI INTERESSE

4.1 Inquadramento territoriale

Il comune di Valvasone Arzene, nato nel gennaio 2015 dalla fusione dei comuni di Valvasone e Arzene, è ubicato a cavallo tra la Bassa e l'Alta Pianura Pordenonese e confina a nord con il comune di San Martino al Tagliamento, a est con i comuni di Sedegliano e Codroipo, ad sud con i comuni di San Vito al Tagliamento e Casarsa della Delizia, a sud – ovest con il comune di Zoppola e a nord – ovest con il comune di San Giorgio della Richinvelda.

Il territorio comunale di Valvasone Arzene è racchiuso ad est dal fiume Tagliamento che lambisce il confine comunale e ad ovest dal Fiume Meduna.



Inquadramento del comune di Valvasone Arzene rispetto al territorio regionale

Il territorio del Comune di Valvasone Arzene fa parte della Pianura Friulana Occidentale. Il territorio comunale, interamente pianeggiante, ha una superficie di circa 29,68 km² ed ha una popolazione di circa 3900 abitanti. La sua superficie si estende, in linea d'aria, da Nord a Sud, per circa 8,16 km, da una quota di circa 75 m s. l. m. a circa 45 m s. l. m., mentre la larghezza massima, Est-Ovest, è di circa 8,35 km.

Dal punto di vista fisiografico si colloca al passaggio tra l'Alta Pianura Friulana e la Bassa Pianura in Destra Tagliamento.

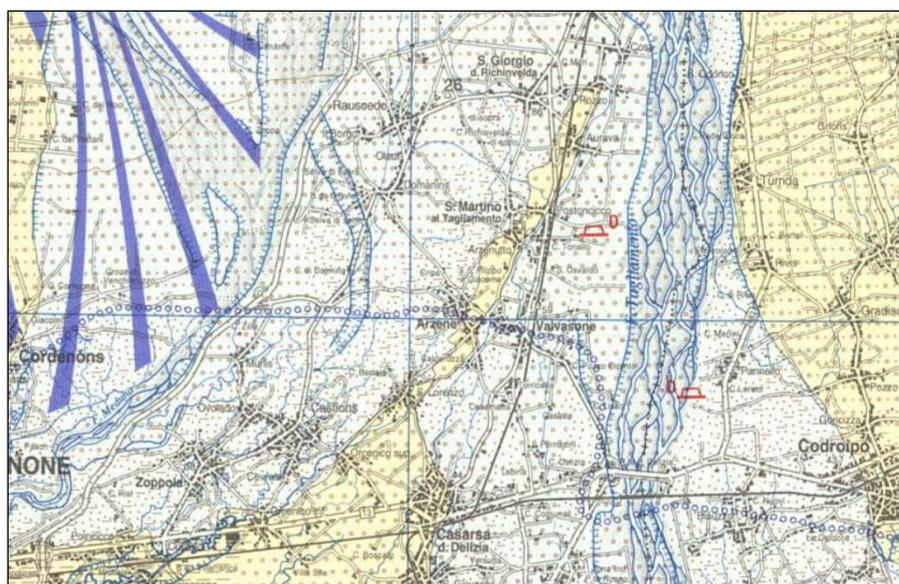


Le unità fisiografiche del Friuli Venezia Giulia

In termini generali, dunque, la morfologia è caratterizzata da un vasto e piatto cono di deiezione (derivato dall'unione dei due piani monoclinici incidenti aventi diverso orientamento: N-S per i depositi di conoide e NNE-SSW per gli altri) che scende da nord verso sud, con pendenza variabile tra 0,5 % e 0,7 %.

4.2 Inquadramento geomorfologico

L'assetto geomorfologico generale è riportato nell'estratto della *Carta Geologica del Friuli Venezia Giulia* (Servizio Geologico - scala 150.000) di cui alla figura seguente.



Estratto Carta Geologica del Friuli Venezia Giulia

Il territorio è interamente interessato da una copertura di depositi fluviali e alluvionali quaternari risultanti dall'azione di sedimentazione dei due corsi d'acqua principali: a Ovest il torrente Meduna che è stato spinto verso est dal torrente Cellina e il fiume Tagliamento a Est. Tali depositi danno origine a due zone caratterizzate da forme del territorio diverse: il conoide eopostglaciale del Meduna a occidente ed i depositi tilaventini ad oriente.

L'Alta Pianura è formata da un materasso alluvionale ghiaioso e sabbioso, di spessore notevole, depositatosi durante la seconda fase del periodo Wurmiano e all'inizio del Postglaciale.

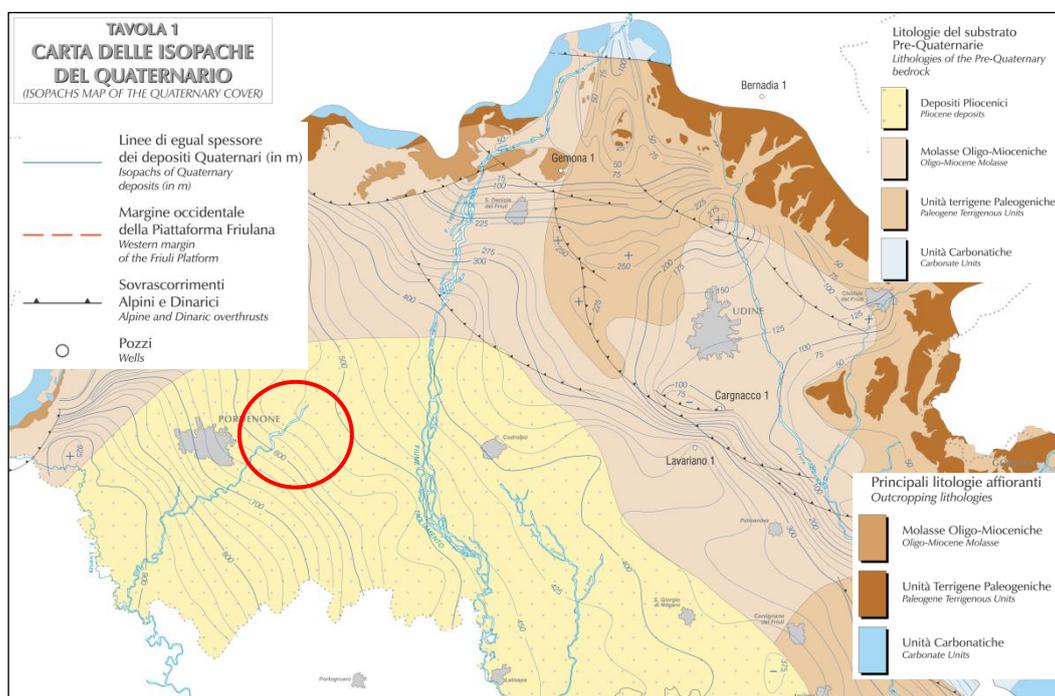
Una certa differenziazione è possibile anche in termini granulometrici da monte verso valle:

- Area settentrionale: sedimenti ghiaiosi con sabbie e con limi subordinati. È costituita dalla parte marginale del cono di deiezione del torrente Meduna, una distesa piatta leggermente degradante a Sud con una pendenza topografica mediamente del 1%; i terreni sono ghiaiosi e aridi in superficie per la mancanza di reticolo idrografico.
- Area meridionale: sedimenti ghiaiosi-sabbiosi talora con limi subordinati e con fasce disposte in direzione meridiana prevalentemente sabbiose o limose. È caratterizzata dalla presenza di terreni a granulometria più varia con presenza di corsi d'acqua di risorgiva incassati in vallecole di erosione, separati da superfici pianeggianti terrazzate.

4.3 Evoluzione storica del territorio

La Pianura friulana occidentale è compresa tra l'alta scarpata prealpina del rilievo carbonatico del massiccio Cansiglio Cavallo, a Nord e il mare Adriatico, a Sud. Essa è divisa in due unità geomorfologiche, ovvero l'Alta e la Bassa Pianura, divise dalla Linea delle Risorgive, che corre trasversalmente la regione da Ovest ed Est.

La pianura è formata da una potente coltre di materiali clastici depositati nel Quaternario; lo spessore complessivo di questo materasso sui depositi Pliocenici -substrato Pre Quaternario è compreso tra 600 e 800 m (Carta delle Isopache del Quaternario - carta del sottosuolo della pianura friulana). Per la zona del comune lo spessore dei depositi quaternari è dell'ordine dei 500 m.



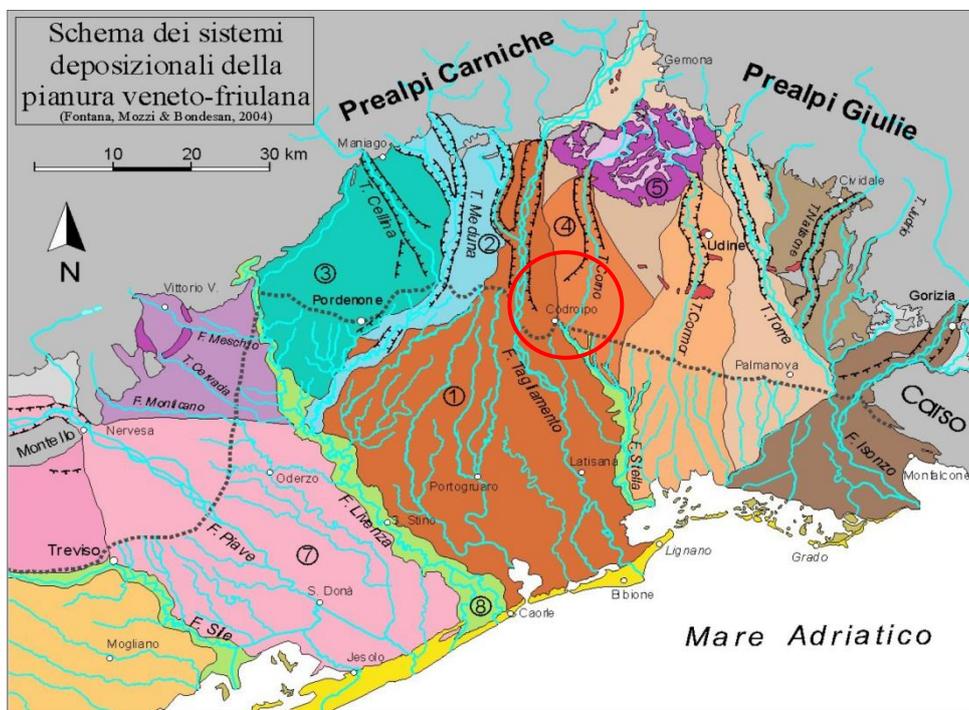
Estratto Carta delle Isopache del Quaternario - Carta del sottosuolo della pianura friulana

La coltre si presenta costituita da alternanze discontinue sia d'origine alluvionale sia lagunare o palustre, attribuibili, queste ultime, alle oscillazioni del livello marino durante le varie fasi glaciali.

Le testimonianze di questi ambienti marini si rinvengono negli orizzonti fossiliferi e nei depositi argillosi - torbosi, rintracciati nei sondaggi (Sondaggio progetto CARG - Azzano Decimo).

La struttura geomorfologica deriva dall'interdigitazione, durante il Quaternario, tra il megafan del Tagliamento e il sistema Cellina-Meduna.

Durante la fase di espansione glaciale tutti i corsi d'acqua, alimentati dalla fusione dei ghiacciai, deponevano allo sbocco in pianura tutto il carico solido, andando a costituire ampie conoidi di deiezione che via via sono venute a contatto e si sono saldate fra loro.



Estratto Carta dei sistemi de posizionali della pianura veneto - friulana

Con la deposizione dei sedimenti per opera dei corsi d'acqua si è verificata una selezione fra quelli più grossolani, abbandonati a monte, e quelli a granulometria inferiore sparsi più a valle.

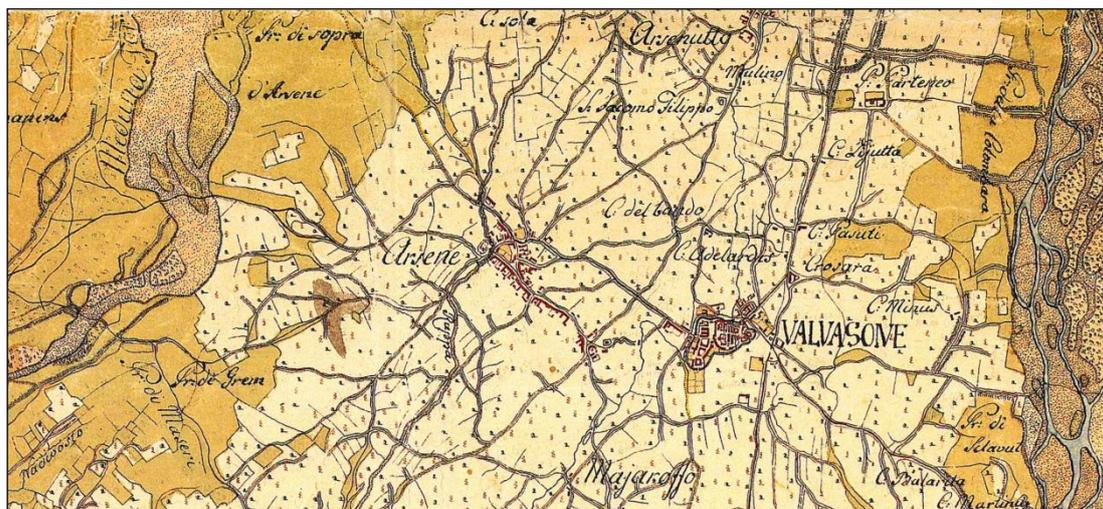
Per le dinamiche proprie dei trasporti liquidi e solidi, la deposizione di tutti questi materiali è avvenuta attraverso il meccanismo della selezione granulometrica, cosicché, in prossimità dei rilievi pedemontani, le dimensioni medie dei sedimenti sono grossolane e il materasso alluvionale è costituito, in prevalenza, da materiali ghiaiosi con rare intercalazioni di livelli conglomeratici, dovuti alla parziale cementazione delle ghiaie. Anche in quest'ambito di alta pianura possono, però, riscontrarsi livelli più fini di limo e argilla, dovuti a modifiche del regime idraulico dei corsi d'acqua (con alternanza di piena e magra) e alle continue divagazioni degli stessi.

Nei terreni superficiali la morfologia è quella assunta nella fase successiva alla glaciazione Würmiana, che vede il territorio formarsi da distese che emergono al confine tra depositi grossolani e quelli medio - fini. Nella fascia in esame è stata riscontrata una variabilità litologica con presenza di terreni sia fini che grossolani soprattutto nella porzione più superficiale del terreno, mentre più in profondità si è riscontrata una netta prevalenza di ghiaia e sabbia.

Verso la fine dell'ultima glaciazione, il territorio comunale assume la sua veste geomorfologica definitiva, con la formazione delle distese aride a Nord e la fascia meridionale dei terreni di risorgiva, ricca di acque.

I magredi e i prati stabili nelle aree più vicine alle risorgive costituivano gli aspetti ambientali che caratterizzavano il territorio come viene rappresentato dalle cartografie storiche del XIX secolo. Ad essi si sono sostituite le coltivazioni agrarie arboree e a seminativo. La trasformazione più importante che però è

intervenuta alla fine del 1800 è costituita dal cambiamento del corso del Meduna che attraversava tutta la porzione occidentale del comune, come riportato nello stralcio della Kriegskarte 1798-1805 seguente.



Stralcio della Kriegskarte 1798-1805

L'argine di Rauscedo, realizzato tra il 1866 ed il 1886, ha riportato nell'alveo principale del torrente Meduna il ramo detto "la Brentella" e le uniche tracce del suo passaggio sono gli antichi terrazzi visibili nella parte NW del territorio comunale.

4.4 Idrografia

La caratteristica idrologica più rilevante è la presenza del fiume Tagliamento, che delimita tutto il territorio comunale sul fronte est, costituendo il confine tra le provincie di Pordenone e di Udine.

Il fiume Tagliamento scorre in un alveo molto ampio, largo da 1800 m fino a 2300 metri circa. Allo stato attuale il fiume si presenta ben arginato con un'opera di difesa valida ed opportunamente dimensionata anche per piene centenarie. Solo in concomitanza con periodi eccezionalmente piovosi le acque riescono ad occupare l'intero alveo.

Il territorio non è attraversato da altri corsi d'acqua di rilievo ma solamente da alcune rogge, fossi e canali, tra i quali i più importanti sono:

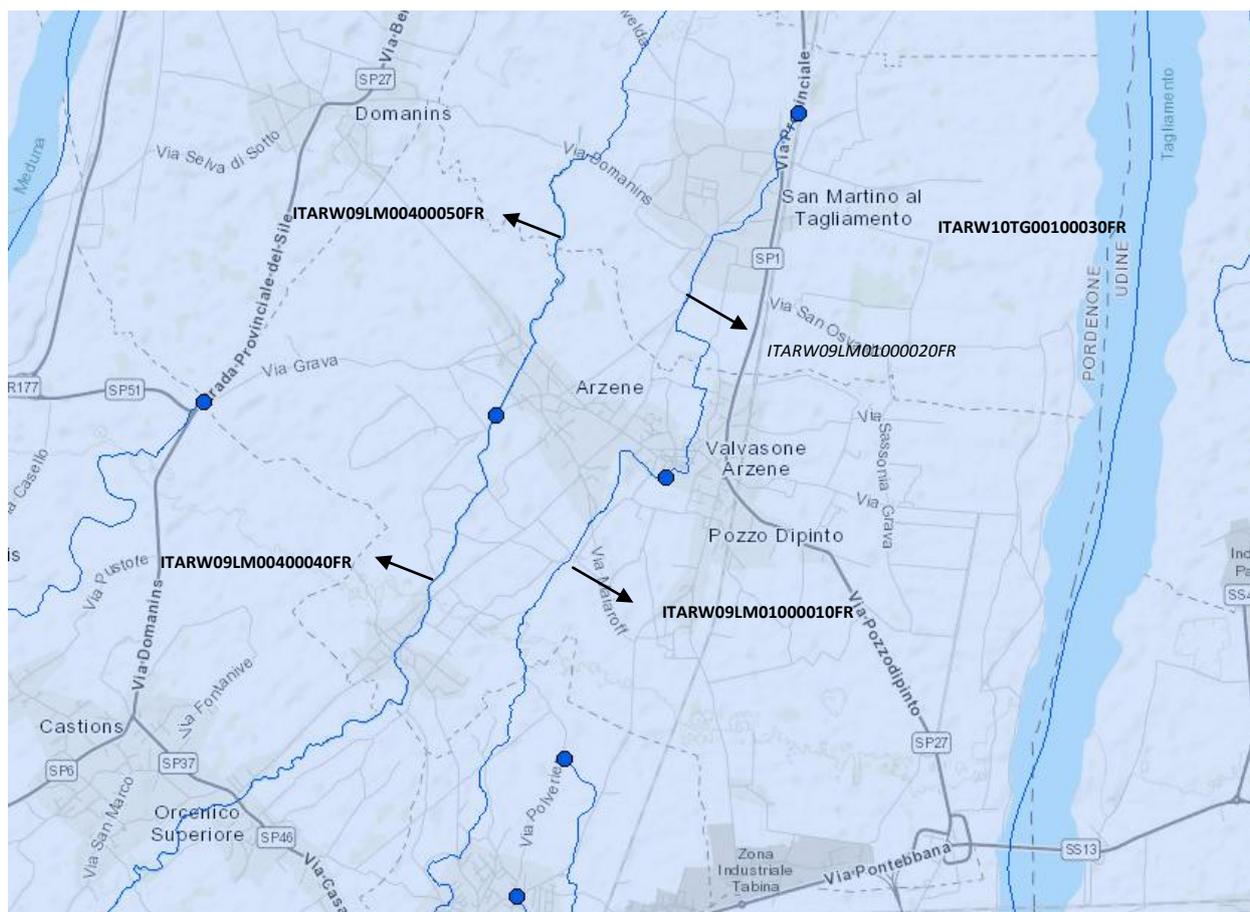
- la Roggia La Rupa, che nasce in Comune di San Giorgio della Richinvelda e scorre in direzione NE-SW passando per i centri abitati di Arzene e San Lorenzo, per una lunghezza di circa 2,7 chilometri; la roggia ha un andamento ondulato e riceve lungo il suo corso alcuni fossi dei campi circostanti, andando a costituire il fiume Fiume;
- la Roggia dei Molini, che nasce nel Comune di San Giorgio della Richinvelda, in corrispondenza dell'abitato di Cosa e con direzione NNE-SSW attraversa gli abitati di Postoncicco e Arzenutto, scorrendo per buona parte del tratto parallelamente alla Strada Provinciale. In alcuni tratti, in corrispondenza degli abitati, il corso è stato intubato; la roggia prosegue il suo corso verso sud, attraverso i comuni di Valvasone – Arzene e Casarsa della Delizia.
- il Canale di Postoncicco, che ha origine in Comune di San Giorgio della Richinvelda e scorre in direzione N-S e poi verso SE passando per i centri abitati di Pozzo Dipinto e Ponte Tagliamento per andare poi a confluire nel fiume Tagliamento.

I corsi d'acqua sono stati connessi ed inseriti nella rete idrografica artificiale, ad uso irriguo, del Consorzio Cellina - Meduna dell'Alta Pianura Pordenonese e, come tali, non hanno un bacino di raccolta ben definito. Il loro regime viene quindi regolato ed è soggetto a periodiche asciutte. Le due rogge, durante i vari fenomeni calamitosi che hanno colpito la regione, non hanno esondato.

Dalla consultazione del *Piano di Gestione delle Acque 2015 – 2021 del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali* emerge che in territorio comunale di Valvasone Arzene sono presenti i seguenti corpi idrici significativi che sono soggetti a monitoraggio di sorveglianza.

Codice Corpo Idrico	Codice regionale	Codice e Tipo	Asta fluviale	Lunghezza (km)	Assetto morfologico	Bacino Idrografico	Stazione di Monitoraggio	Tipo di monitoraggio
ITARW10TG00100030FR	IT0606IN8F1	06IN8F	Fiume Tagliamento (da Dignano (inizio tratto temporaneo a Carlino (inizio risorgiva))	24,443	Naturale	Tagliamento	IT06UD188	SUR
ITARW09LM01000020FR	IT0606SS1T8	06SS1T	Roggia dei Molini (da inizio corso d'acqua a cambito tipo (Valvasone))	4,366	Naturale	Lemene	IT06PN65	SUR
ITARW09LM01000010FR	IT0606AS2T13	06AS2T	Roggia dei Molini (da a cambito tipo (Valvasone) a confluenza)	8,579	Naturale	Lemene	IT06PN47	SUR
ITARW09LM00400050FR	IT0606SS1T5	06SS1T	Fiume Fiume (da sorgente a San Giorgio della Richinvelda ad Arzene)	6,147	Naturale	Lemene	IT06PN65	SUR
ITARW09LM00400040FR	IT0606AS2T5	06AS2T	Fiume Fiume (da Arzene ad Orcenigo)	7,319	Naturale	Lemene	IT06PN36	SUR

Corpi idrici superficiali in ambito comunale. Fonte: Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali, Aggiornamento 2015 – 2021, ALLEGATO 2/A "Repertorio dei corpi idrici"



Estratto Corpi Idrici Significativi - Geoportale del Piano di gestione delle acque 2015-2021

Di seguito si riporta lo stato ambientale dei corpi idrici significativi e gli obiettivi di qualità stabiliti dal *Piano di Gestione del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali, Aggiornamento 2015 – 2021*. Come si evince dalla tabella, per tutti i corpi idrici lo stato chimico è “sconosciuto”; per essi il Piano di Gestione ha ricorso al regime dell’ “esenzione” del raggiungimento dell’obiettivo di qualità invocando l’art. 4.4 della Direttiva Quadro che consente una proroga del termine oltre il 2015.

Rispetto allo stato ecologico si segnala che la Roggia dei Molini presenta uno stato sufficiente; anche per questo tratto si è quindi ricorso al regime di esenzione.

Codice Corpo Idrico	Stato chimico	Obiettivo di Stato chimico	Stato/Potenziale ecologico	Obiettivo ecologico
ITARW10TG00100030FR	Sconosciuto	Buono 2021 Art DQA esenzione: Art. 4.4 Motivazione sintetica: Non Fattibilità Tecnica (FT)	Buono	Mantenimento dello stato buono
ITARW09LM01000020FR	Sconosciuto	Buono 2021 Art DQA esenzione: Art. 4.4 Motivazione sintetica: Non Fattibilità Tecnica (FT)	Sufficiente	Buono 2021 Art DQA esenzione: Art. 4.4 Motivazione sintetica: Non Fattibilità Tecnica (FT)
ITARW09LM01000010FR	Sconosciuto	Buono 2021 Art DQA esenzione: Art.	Buono	Mantenimento dello stato buono

		4.4 Motivazione sintetica: Non Fattibilità Tecnica (FT)		
ITARW09LM00400050FR	Sconosciuto	Buono 2021 Art DQA esenzione: Art. 4.4 Motivazione sintetica: Non Fattibilità Tecnica (FT)	Buono	Buono 2021 Art DQA esenzione: Art. 4.4 Motivazione sintetica: Non Fattibilità Tecnica (FT) Motivazione Analitica/Note. In base ai dati del monitoraggio 2013-2014 il corpo idrico non mantiene il buono stato al 2015
ITARW09LM00400040FR	Sconosciuto	Buono 2021 Art DQA esenzione: Art. 4.4 Motivazione sintetica: Non Fattibilità Tecnica (FT)	Buono	Mantenimento dello stato buono

Stato ambientale dei Corpi idrici superficiali in ambito comunale. Fonte: Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali, Aggiornamento 2015 – 2021, ALLEGATO 6/A “Repertorio dello stato ambientale, degli obiettivi delle eventuali esenzioni dei corpi idrici”

Le pressioni e le misure individuate dal Piano di Gestione delle Acque per i corpi idrici ITARW09LM01000020FR e ITARW09LM00400050FR sono le seguenti:

ITARW09LM01000020FR - Roggia dei Molini, da inizio corso d'acqua a cambio tipo (Valvasone)
1.1 Puntuali - impianti di depurazione
FRFR02003X - Disciplina degli scarichi del Capo I del PRTA
FRFR00066X - Monitoraggio per indagare lo stato chimico sconosciuto di 195 corpi idrici fluviali. Esiste una programmazione di ARPA con il supporto dell'Ufficio Idrografico, che prevede il monitoraggio di 50 stazioni all'anno per i prossimi anni. Rientrano gli approfondimenti caso-specifici su parametri ecologici "non buoni" senza un motivo individuato e gli approfondimenti mirati ai corsi d'acqua temporanei che al momento sono privi di metodiche per la classificazione.
4.1.4 Alterazione fisica dei canali/alveo/fascia riparia/sponda - altro
FRFR02048X - Prosecuzione delle attività finalizzate alla designazione dei corpi idrici fortemente modificati o artificiali secondo i criteri di cui al DM 27/11/2013, n. 156
STM0012 - Elaborazione di criteri tecnici per la definizione del potenziale ecologico

ITARW09LM00400050FR - Fiume Fiume, da sorgente San Giorgio della Richinvelda a Arzene
2.2 Diffuse - agricoltura
FRFR00074X - Regolamentazione nell'utilizzo degli effluenti di allevamento (direttiva nitrati): zone e periodi di divieto allo spandimento degli effluenti di allevamento, adeguamento degli stoccaggi
FRFR00076X - Servizi di consulenza alle aziende agricole per il settore forestale e le zone rurali
FRFR00077X - Trasferimento di conoscenze e azioni di formazione e informazione per il settore forestale e le zone rurali - Corsi di formazione e incontri seminari su aspetti di carattere ambientale e su tematismi relativi all'uso efficiente delle risorse
FRFR00001X - Disciplina del regime di condizionalità (DM in fase di approvazione per il periodo 2014/20) - introduzione o mantenimento di fasce tampone (regime condizionalità)

Pressioni e misure individuate dal Piano di Gestione delle Acque per i corpi idrici. Fonte: Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali, Aggiornamento 2015 – 2021, ALLEGATO 8/B “Collegamento tra pressioni e misure dei corpi idrici”

4.5 Idrogeologia

Le acque di origine meteorica e quelle provenienti dalle infiltrazioni del Cellina - Meduna e del Tagliamento, vanno a costituire, nel sottosuolo, una falda freatica unica e continua. In particolare la zona di separazione tra le acque sopra citate corre parallelamente al fiume Tagliamento stesso ad una distanza media di 5 km ad ovest di esso.

Questi due diversi bacini idrogeologici sono stati distinti da uno studio idrochimico del 1980, in base al rapporto solfati/residuo fisso (parametro naturalmente dipendente direttamente dal contenuto in solfati dei litotipi attraversati dalle acque che è decisamente maggiore nel bacino tilaventino) ed anche sulla base dell'andamento delle curve isofreatiche.

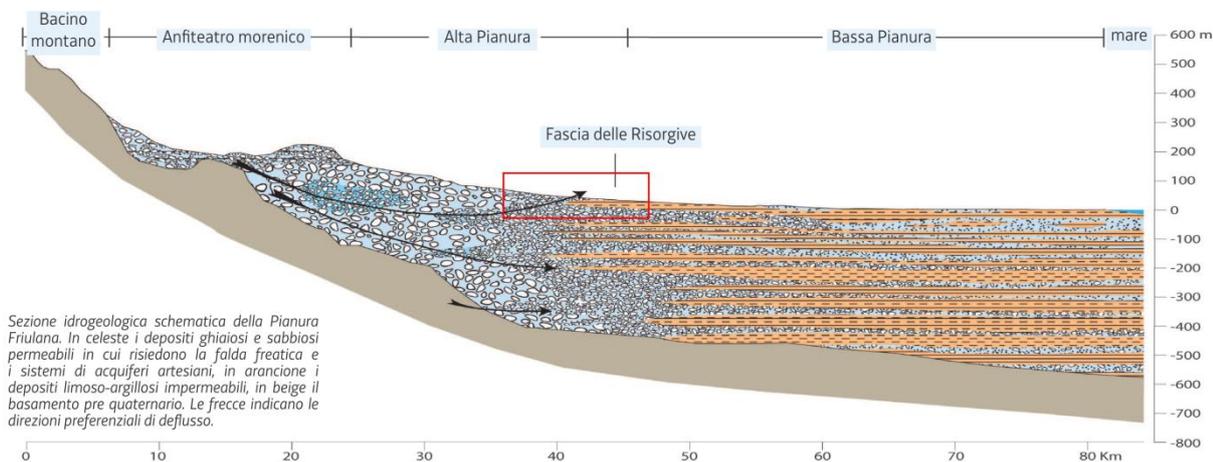
Tale spartiacque sotterraneo, con direzione San Giorgio della Richinvelda – Casarsa, è caratterizzato da una direzione di flusso della falda NE-SW nella porzione occidentale e NW-SE in quella orientale.

La pendenza della falda freatica è compresa tra lo 0,2% nella zona di alimentazione del Meduna e lo 0,25 % dove è alimentata dal Tagliamento.

Dal punto di vista idrogeologico, quindi, l'area è caratterizzata dalla presenza di un acquifero monostrato, che interessa tutta l'Alta Pianura Pordenonese, costituita da una coltre alluvionale che nella zona può raggiungere uno spessore di 300 – 400 metri.

Il modello idrogeologico dell'area, come schematizzato nella figura seguente, passa da un acquifero unico indifferenziato a nord della linea delle risorgive, ad un acquifero differenziato da livelli impermeabili o semimpermeabili, che provocano la formazione di falde separate, a sud delle medesima linea.

Per quanto riguarda l'area in esame, è comunque improprio parlare di acquifero multifalde in quanto le falde che si vengono a separare non sono ancora indipendenti dalla falda freatica di monte e si hanno, in realtà, situazioni di falde semiconfiniate o semilibere.



Sezione idrogeologica schematica della Bassa Pianura Friulana

Il livello freatico, man mano che si procede verso sud, viene a trovarsi a profondità dal piano campagna via via minori, fino alla fascia delle risorgive, presso la quale l'acqua emerge in numerose polle e risorgive.

Tale linea attualmente passa immediatamente a sud del territorio comunale, ma in passato erano presenti delle sorgenti nell'abitato di San Lorenzo.

Le oscillazioni massime variano da oltre 10 metri per la zona del centro storico di Valvasone, fino a pochi metri per le zone di Fornasini e Tabina.

Tali escursioni sono fortemente condizionate dalla permeabilità dei sedimenti e dal fatto che la sua ricarica è influenzata dall'alimentazione differenziata dei due bacini sotterranei. Il tempo di ricarica della falda, cioè l'intervallo di tempo che trascorre tra il verificarsi dell'evento piovoso nel bacino montano ed il momento in cui la falda comincia ad innalzarsi, è di circa un mese.

In fase di massima piena la falda può risalire fino ai valori limite di 5 metri dal piano campagna per le zone del centro storico di Valvasone, Sant'Antonio e Pozzo Dipinto, 4 metri dal p.c. a San Lorenzo, 2 metri dal p.c. per le zone di Casamatta-Torricella e di 1 metro dal p.c. per le zone di Fornasini e Tabina. Più a nord la falda si attesta a, circa, 10-12 metri di profondità.

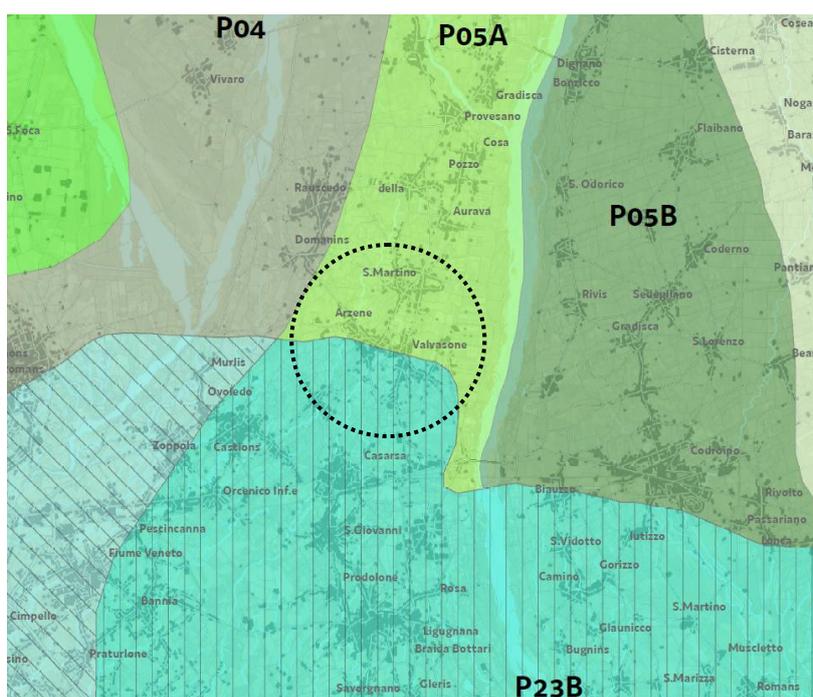
Per la permeabilità dei terreni presenti nell'area, vengono forniti dei valori indicativi, desunti da precedenti studi:

- Terreni ghiaioso - sabbiosi $k = 10^{-1} - 10^{-3}$ cm/s
- Terreni sabbioso-ghiaiosi $k = 10^{-2} - 10^{-4}$ cm/s
- Terreni limoso - argillosi $k = 10^{-5} - 10^{-7}$ cm/s

A causa delle caratteristiche granulometriche e di permeabilità dei terreni presenti nei livelli insaturi al di sopra del livello freatico e per la scarsa profondità dal piano campagna, la falda non presenta coperture di protezione rispetto a possibili inquinamenti dalla superficie.

In relazione al grado di vulnerabilità rispetto ai fenomeni di inquinamento degli acquiferi più superficiali (tipo A e B - D.Lgs 152/2006 e s.m.i.), il territorio risulta, in larga parte, caratterizzato da vulnerabilità elevata; fanno eccezione l'alveo del fiume Tagliamento ed il paleo alveo del torrente Meduna in cui la scarsità di copertura pedologica porta ad un livello di vulnerabilità estremamente elevato. Inoltre abbiamo un settore, nella parte occidentale del territorio comunale, in cui la presenza in superficie di terreni con matrice limosa aumenta il fattore protettivo dell'acquifero per cui l'attribuzione di vulnerabilità risulta medio - alta.

Dalla consultazione del *Piano di Tutela delle Acque Regionale* emerge che l'ambito comunale rientra nei seguenti corpi idrici sotterranei:



Estratto Tav. 05 del PTA "Corpi idrici sotterranei"

Corpi idrici di alta pianura

 P02	 P06
 P03A	 P07
 P03B	 P08
 P04	 P09
 P05A	 P10
 P05B	

Acquiferi artesiani A, B, C e profondi

 P11,P12,P13
 P14,P15,P16
 P17,P18,P19
 P20,P21,P22

Corpi idrici di bassa pianura

Falda freatica

 P23A	 P23C
 P23B	 P23D

EU_CD_GW	Tipo	Nome	Area (km/q)	Stima prelievi potabili (m ³ /d)
IT06P05A	Corpi idrici di alta pianura	Alta pianura friulana centrale in destra Tagliamento	143,27	7.579
IT06P14	Corpi idrici di bassa pianura: acquiferi A+ B	Bassa pianura friulana centrale in destra e sinistra Tagliamento: falde artesiane superficiali (falda A+ B)	708,54	62.056
IT06P15	Corpi idrici di bassa pianura: acquifero C	Bassa pianura friulana centrale in destra e sinistra Tagliamento: falda artesiane intermedia (falda C)	708,54	1.379
IT06P16	Corpi idrici di bassa pianura: acquiferi profondi	Bassa pianura friulana centrale in destra e sinistra Tagliamento: falde artesiane profonde (falda D + profonde)	708,54	5.516
IT06P23B	Corpi idrici di bassa pianura: falda freatica	Bassa pianura friulana centrale in destra e sinistra Tagliamento: falda freatica locale	534,60	2

Corpi idrici sotterranei in ambito comunale. Fonte: PTA FVG, Descrizione Generale del territorio

Il corpo idrico sotterraneo "Alta pianura friulana centrale in destra Tagliamento (P05A)" corrisponde con l'ampia parte occidentale del conoide alluvionale del Tagliamento che si sviluppa nell'alta pianura friulana, dove il principale apporto alla falda freatica sono soprattutto le perdite subalveo tilaventine e solo in misura minore quelle del torrente Cosa. I tenori di inquinanti nell'area sono piuttosto bassi, con valori ben al di sotto dei limiti di legge.

La presenza della zona delle risorgive segna, nella pianura regionale, il passaggio da un acquifero prettamente freatico presente nella parte settentrionale, ad un sistema multifalda. Gli acquiferi della bassa pianura devono la loro presenza ad un'alternanza di livelli permeabili ed impermeabili, ove vengono

riconosciuti otto livelli relativamente superficiali, oltre ad altri di circolazione più profonda. Naturalmente gli acquiferi artesiani traggono la propria alimentazione dalle acque freatiche dell'alta pianura, pertanto risentono delle variazioni di caratteristiche chimico-fisiche strettamente dipendenti da quelle che li alimentano. Va inoltre considerato come gli acquiferi artesiani, a seconda della loro profondità, presentino diverse velocità della falda, ovvero spostandosi via via in profondità il rallentamento porta alla presenza di acque che possono arrivare ad età maggiori di cent'anni.

Altro elemento da considerare è il diverso sfruttamento a cui gli acquiferi sono sottoposti, i due più superficiali (A e B) infatti sono i più sfruttati dal punto di vista dell'emungimento, ma sono anche quelli che presentano i valori maggiori di inquinamento, sia perché la falda freatica che li alimenta presenta i maggiori valori d'inquinamento nei suoi strati più superficiali, sia perché la velocità di avanzamento delle loro acque è più elevata di quelli sottostanti.

L'acquifero sottostante (C) si trova invece in situazioni spesso migliori dal punto di vista della presenza di elementi inquinanti; inoltre mentre gli acquiferi A e B si trovano spesso indistinti, per la presenza di livelli impermeabili relativamente esigui, questo acquifero ha al tetto un livello impermeabile piuttosto potente (fino a 20 m). E' comunque intensamente sfruttato, ma la sua qualità è sicuramente migliore di quello sovrastante.

Gli acquiferi, a partire da quello denominato D e scendendo in profondità fino a quelli più profondi, sono via via meno sfruttati e presentano una generale elevata qualità delle proprie acque, sia per l'origine sia per la minor velocità di avanzamento delle acque che ne caratterizza anche una maggiore capacità depurativa.

In tutta la bassa pianura è presente, in maniera locale e limitata, una falda freatica locale, nei primi metri di terreno, spesso sfruttata da pozzi privati, la cui scarsa qualità però è strettamente dipendente dalla sola percolazione meteorica degli strati superficiali del terreno (da alcuni decimetri a pochi metri).

Dalla consultazione del *Piano di Gestione delle Acque 2015 – 2021 del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali* emerge che i corpi idrici sotterranei presenti in ambito comunale presentano uno stato chimico e quantitativo buono; l'unica eccezione è rappresentata dal corpo idrico ITAGW00009700FR che si caratterizza per uno stato quantitativo non buono.

Codice distrettuale	Codice regionale	Denominazione	Stato chimico	Obiettivo di Stato chimico	Stato quantitativo	Obiettivo di stato quantitativo
ITAGW00009400FR	IT06P23B	Bassa pianura friulana centrale in destra e sinistra tagliamento: Falda freatica locale	Buono	Mantenimento dello stato buono	Buono	Mantenimento dello stato buono
ITAGW00009000FR	IT06P05A	Alta pianura friulana centrale in destra Tagliamento	Buono	Mantenimento dello stato buono	Buono	Mantenimento dello stato buono
ITAGW00009700FR	IT06P14	Bassa pianura friulana centrale in destra e sinistra Tagliamento: falde artesiane superficiali (falda A+B)	Buono	Mantenimento dello stato buono	Non Buono	Buono 2027 Art DQA esenzione: Art. 4.4 Motivazione sintetica: Non Fattibilità Tecnica (FT) Motivazione analitica: le misure dal PRTA (riduzione dei prelievi) volte a mitigare l'alterazione di flusso

						non sono immediatamente efficaci in quanto dipendono dall'operatività del succitato piano.
ITAGW00009500FR	IT06P14	Bassa pianura friulana centrale in destra e sinistra Tagliamento: falda artesiane intermedia (falda C)	Buono	Mantenimento dello stato buono	Buono	Mantenimento dello stato buono
ITAGW00009600FR	IT06P16	Bassa pianura friulana centrale in destra e sinistra Tagliamento: falde artesiane profonde (falda D + profonde)	Buono	Mantenimento dello stato buono	Buono	Mantenimento dello stato buono

Stato ambientale dei Corpi idrici sotterranei in ambito comunale. Fonte: Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali, Aggiornamento 2015 – 2021, ALLEGATO 6/A “Repertorio dello stato ambientale, degli obiettivi e delle eventuali esenzioni dei corpi idrici”

Il Piano di Gestione delle Acque ha individuato per i corpi idrici sotterranei ITAGW00009400FR, ITAGW00009000FR e ITAGW00009700FR le seguenti pressioni e misure:

ITAGW00009400FR-BASSA PIANURA FRIULANA CENTRALE IN DESTRA E SINISTRA TAGLIAMENTO: FALDA FREATICA LOCALE
3.1 Prelievi/diversioni - agricoltura
FRFR02031X - Indirizzi finalizzati al risparmio idrico in agricoltura
FRFR00063X - Disciplina dei canoni di concessione (art. 96 del D.Lgs. 152/2006) - il canone di utenza per uso diverso da quello potabile è triplicato nel caso di utilizzo di risorsa prelevata da sorgenti o falde riservate al consumo umano

ITAGW00009000FR-ALTA PIANURA FRIULANA CENTRALE IN DESTRA TAGLIAMENTO
3.1 Prelievi/diversioni - agricoltura
FRFR02031X - Indirizzi finalizzati al risparmio idrico in agricoltura
FRFR00063X - Disciplina dei canoni di concessione (art. 96 del D.Lgs. 152/2006) - il canone di utenza per uso diverso da quello potabile è triplicato nel caso di utilizzo di risorsa prelevata da sorgenti o falde riservate al consumo umano
3.7 Prelievi/diversioni - altro
Nessuna misura individuale

ITAGW00009700FR-BASSA PIANURA FRIULANA CENTRALE IN DESTRA E SINISTRA TAGLIAMENTO: FALDE ARTESIANE SUPERFICIALI (FALDA A+B)
3.7 Prelievi/diversioni - altro
FRFR00305X - Attività di sensibilizzazione della popolazione ad un uso dell'acqua sostenibile con particolare attenzione alla tematica dei pozzi domestici artesiani a risalenza naturale (le cosiddette fontane della bassa pianura friulana)
FRFR00326X - Limitazione del prelievo da pozzo artesiano zampillante all'effettivo fabbisogno

Pressioni e misure individuate dal Piano di Gestione delle Acque per i corpi idrici sotterranei ITAGW00009400FR, ITAGW00009000FR e ITAGW00009700FR. Fonte: Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali, Aggiornamento 2015 – 2021, ALLEGATO 8/B “Collegamento tra pressioni e misure dei corpi idrici”

5 PIANIFICAZIONE DI SETTORE E PERICOLOSITÀ IDRAULICA

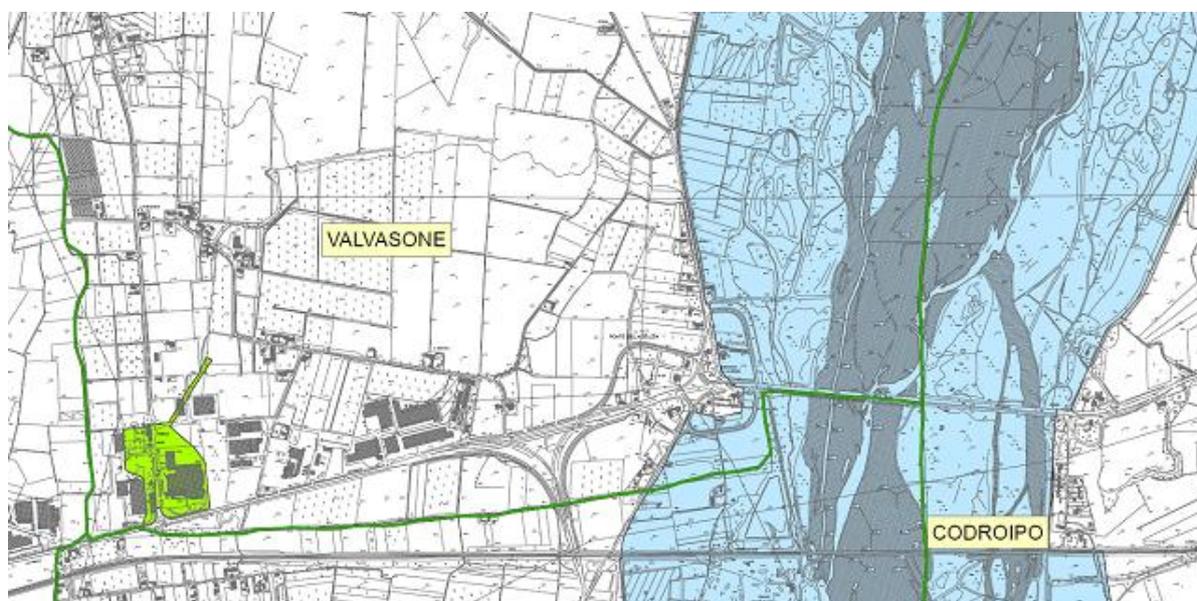
Come evidenziato al Capitolo 3, il territorio del comune di Valvasone Arzene rientra in due bacini idrografici:

- il bacino idrografico del fiume Tagliamento;
- il bacino idrografico del fiume Lemene, sistema idrografico che interessa la porzione di Pianura friulana compresa tra il Meduna ed il Tagliamento e che recapita le acque nella Laguna di Caorle.

Dalla consultazione della pianificazione di settore (*Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Interregionale del fiume Lemene e Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione*¹), si evidenzia che il territorio comunale non è interessato da aree a pericolosità idraulica.

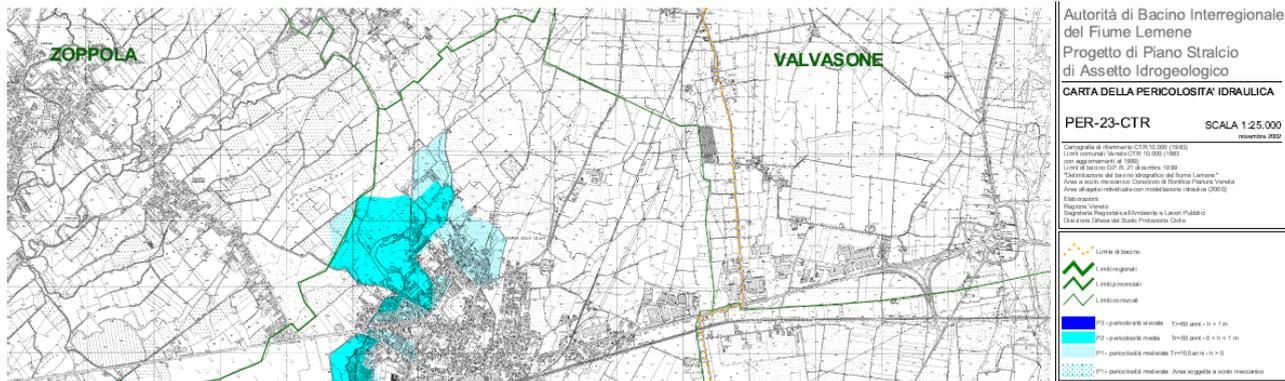
Relativamente agli aspetti idraulici, sono stati consultati i PAI sopra citati ed il *Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali* approvato con *Delibera del Comitato Istituzionale n. 1 del 3 marzo 2016*. L'analisi dei piani di settore ha evidenziato che:

- la porzione di territorio compreso nel bacino idrografico del fiume Lemene non è interessato da aree a pericolosità e a rischio idraulico;
- l'alveo del fiume Tagliamento rientra in area fluviale F;
- una porzione della Zona Industriale di Valvasone lungo la S.S. 13, ricade in area a Pericolosità Idraulica moderata P1;
- il territorio comunale non rientra in aree a rischio idraulico su tre differenti tempi di ritorno (30, 100, 300 anni), così come individuate dal *PGRA del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali*.

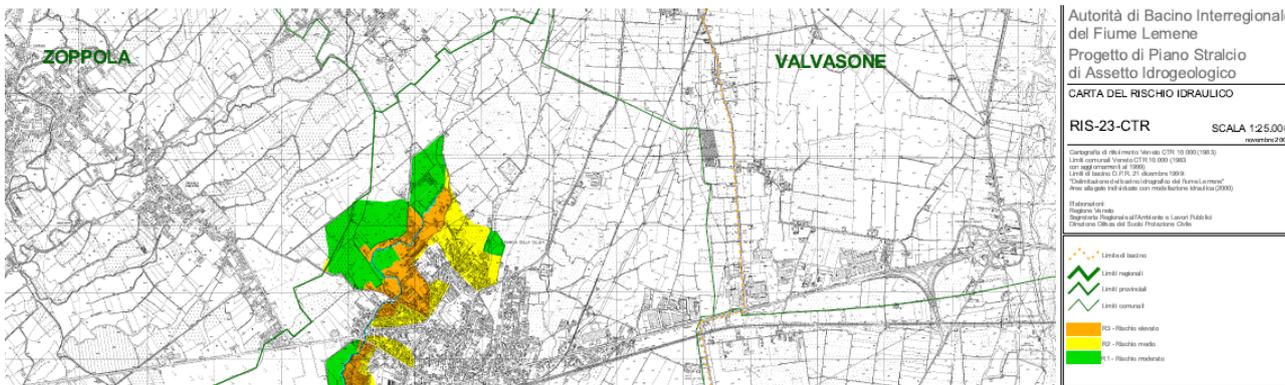


Estratto Tav. 59 "Carta della pericolosità idraulica" del PAI del bacino idrografico del fiume Tagliamento

¹ Il Decreto del Ministro dell'Ambiente 25 ottobre 2016 n. 294, in ottemperanza alle richieste dell'Unione Europea, ha istituito le Autorità di bacino distrettuali in sostituzione delle previgenti Autorità di bacino nazionali, interregionali e nazionali di cui alla Legge 18 maggio 1989, n. 183. In



Estratto Tav. PER – 23 – CTR “Carta della pericolosità idraulica” del PAI del bacino interregionale del fiume Lemene



Estratto Tav. RIS – 23 – CTR “Carta del rischio idraulico” del PAI del bacino interregionale del fiume Lemene

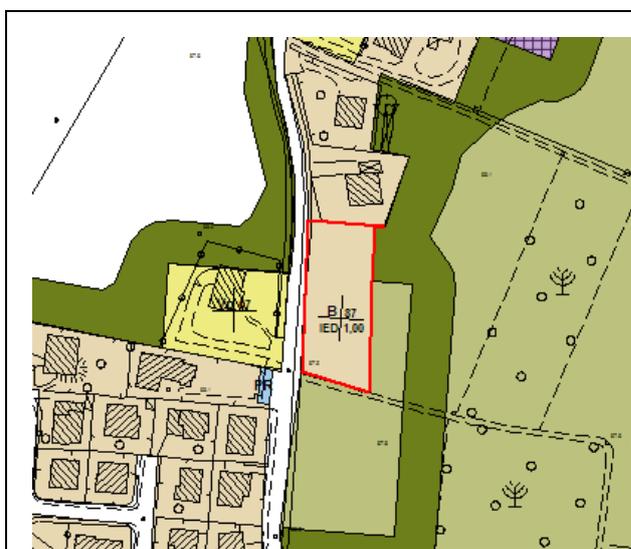
6 INVARIANZA IDRAULICA

6.1 Aree esaminate – Stato di fatto

Le aree per le quali è stato condotto lo Studio di Compatibilità Idraulica sono quelle che prevedono una futura potenziale variazione d'uso del territorio che possa comportare un aumento di impermeabilizzazione del suolo e quindi un incremento in termini di deflussi superficiali prodotti.

Le aree esaminate sono tutte soggette a trasformazioni urbanistico – territoriali e sono di seguito elencate:

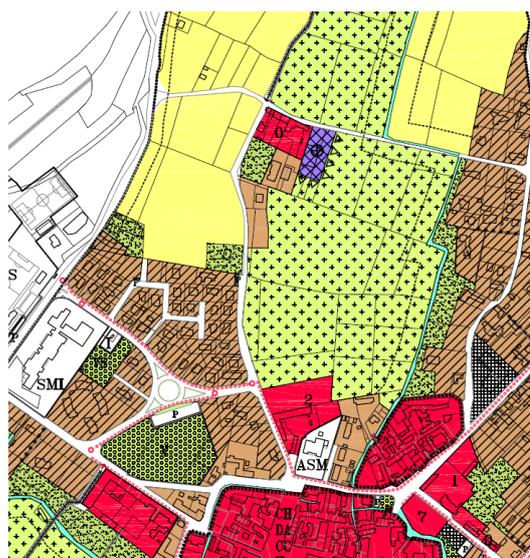
Area	Località	Superficie in mq	ZTO	Indice mc/mq	Volume max mc	RC
1	Valvasone	2382	B	1,00 – IED	2382	40%



PROGETTO



ORTOFOTO

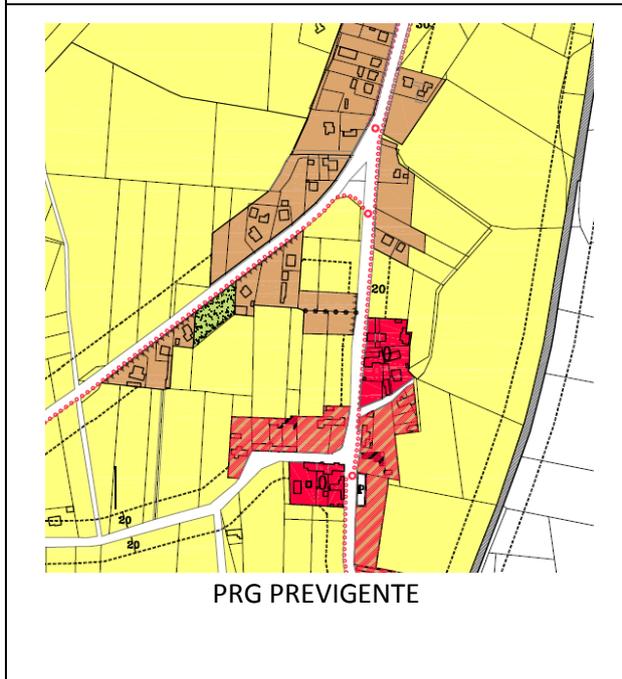
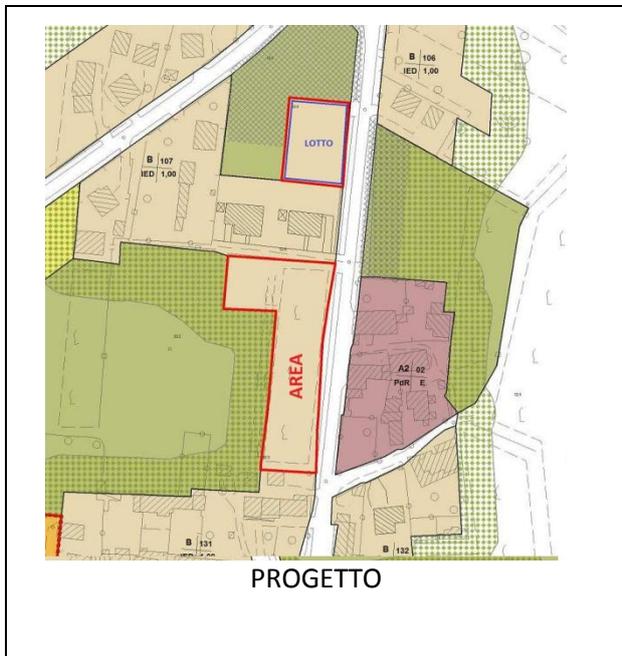


PRG PREVIGENTE

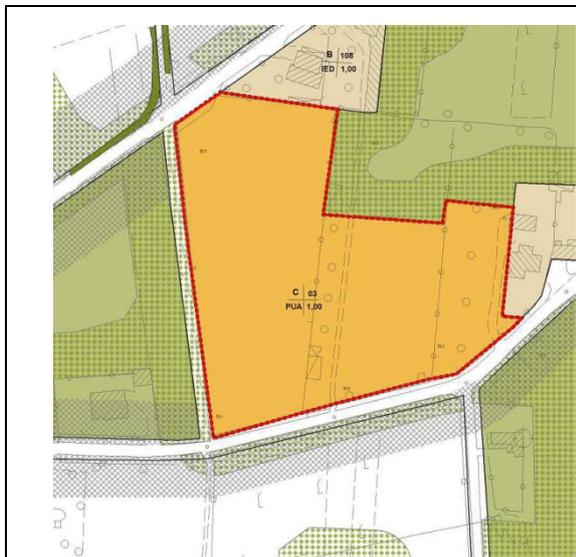


STATO DI FATTO: Area costituita da terreni coltivati

Area	Località	Superficie in mq	ZTO	Indice mc/mq	Volume max mc	RC
2	Torricella	5412	B	1,00 – IED	5412	40%



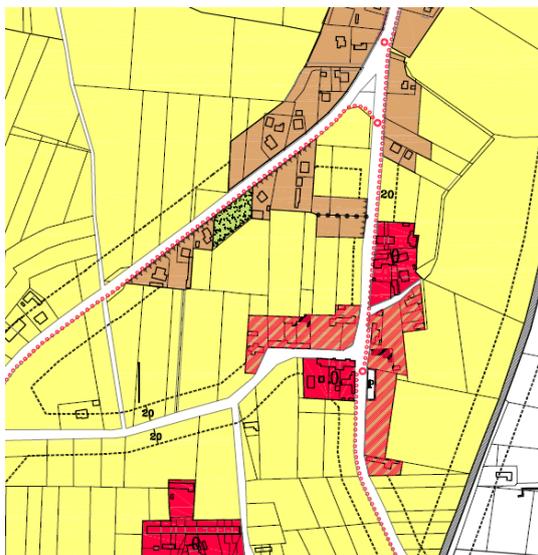
Area	Località	Superficie in mq	ZTO	Indice mc/mq	Volume max mc	RC
3	Torricella	20996	C	1,00 – PUA	20996	30%



PROGETTO



ORTOFOTO

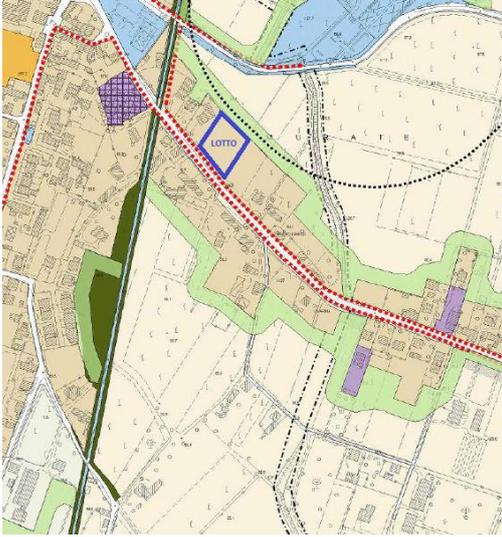
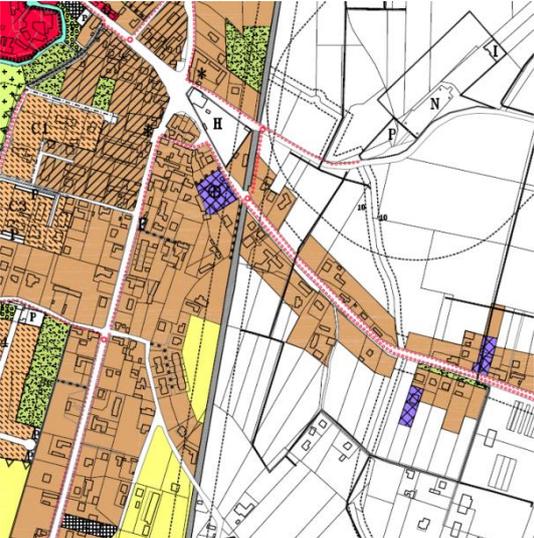


PRG PREVIGENTE

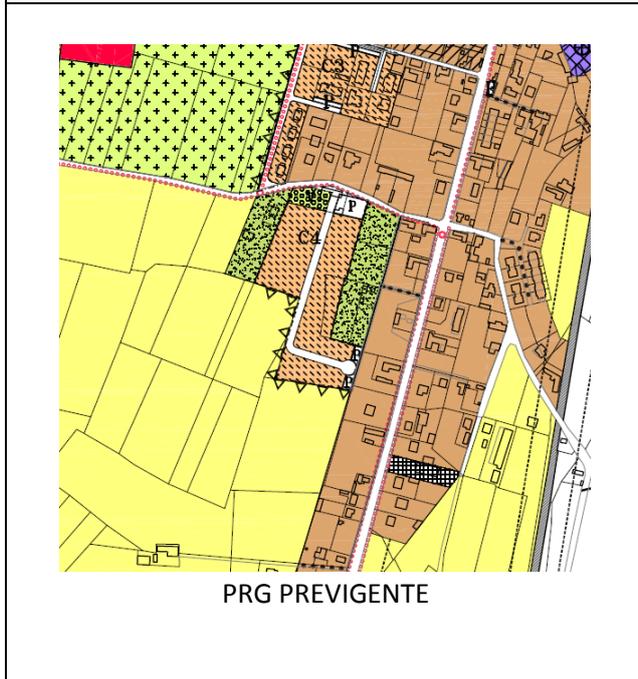
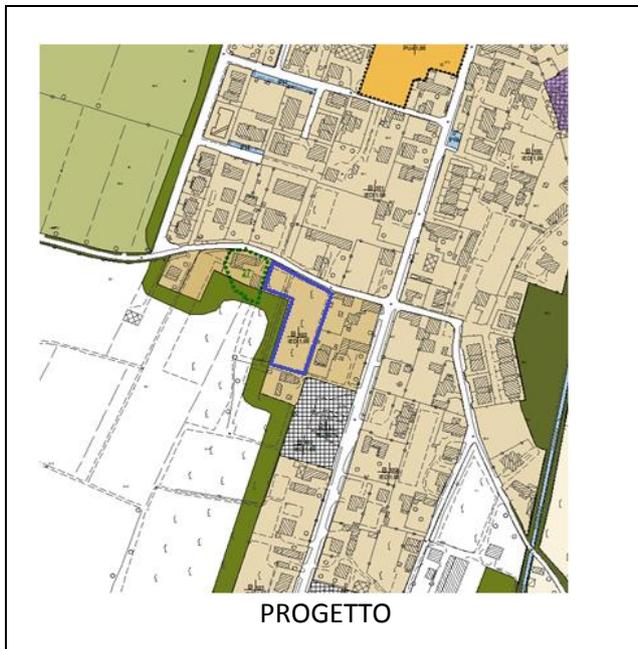


STATO DI FATTO: Area costituita da terreni incolti, terreni coltivati ad uso agricolo e terreni edificati

Area	Località	Superficie in mq	ZTO	Indice mc/mq	Volume max mc	RC
4	Valvasone	7460	B	1,00 – IED	7460	40%

 <p style="text-align: center;">PROGETTO</p>	 <p style="text-align: center;">ORTOFOTO</p>
 <p style="text-align: center;">PRG PREVIGENTE</p>	 <p style="text-align: center;">STATO DI FATTO: Lotto costituito da terreni coltivati ad uso agricolo</p>

Area	Località	Superficie in mq	ZTO	Indice mc/mq	Volume max mc	RC
5	Valvasone	4750	B	1,00 – IED	4750	40%



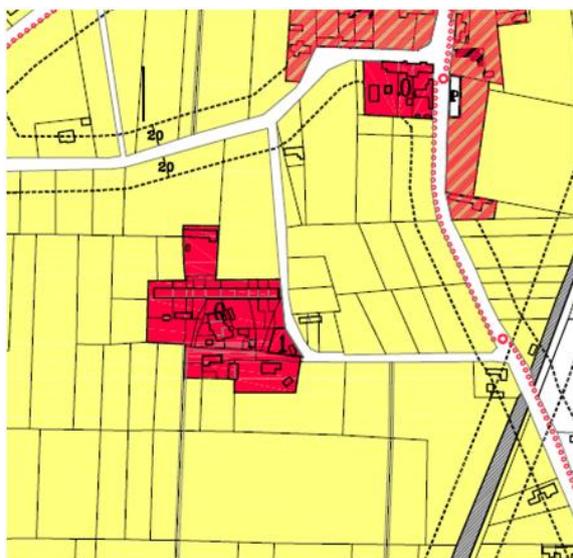
Area	Località	Superficie in mq	ZTO	Indice mc/mq	Volume max mc	RC
6	Toricella	2666	B	1,00 – IED	2666	40%



PROGETTO



ORTOFOTO

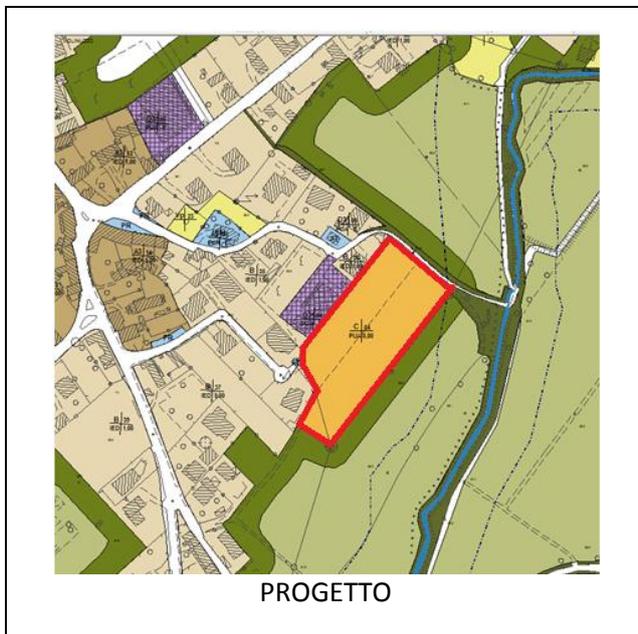


PRG PREVIGENTE



STATO DI FATTO: Area costituita da terreni incolti e superfici boscate

Area	Località	Superficie in mq	ZTO	Indice mc/mq	Volume max mc	RC
7	Arzene	11014	C	0,80 – PUA	8811	30%



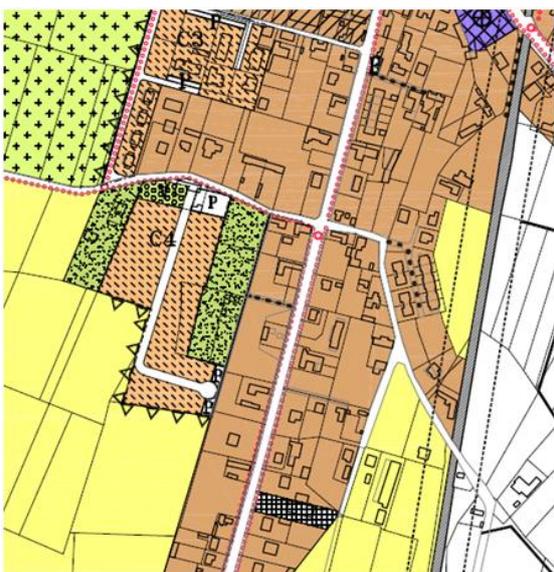
Area	Località	Superficie in mq	ZTO	Indice mc/mq	Volume max mc	RC
8	Valvasone	3880	B	1,00 – IED	3880	40%



PROGETTO



ORTOFOTO



PRG PREVIGENTE



STATO DI FATTO: L'area si trova alle spalle della stazione di servizio ed è costituita da terreni incolti

6.2 Analisi del livello di significatività delle trasformazioni ai sensi dell'art. 5 del D. P. R. 083/Pres.

Secondo quanto previsto dall'art. 5 del D. P. R. 083/Pres., le trasformazioni territoriali sono suddivise nei seguenti livelli di significatività:

- a) contenuto, moderato, medio, elevato o molto elevato, nel caso di trasformazioni urbanistico – territoriali. L'attribuzione di uno dei citati livelli dipende dall'estensione della superficie di riferimento S e, nel caso di livello elevato o molto elevato, anche dal valore del coefficiente di afflusso medio ponderale post operam;
- b) moderato, medio o elevato, nel caso di trasformazioni fondiarie. L'attribuzione di uno dei citati livelli dipende dall'estensione della superficie S.

Sempre l'art. 5 del D. P. R. 083/Pres., al comma 2, definisce i metodi di dimensionamento dei dispositivi da prevedere ai fini del rispetto del principio dell'Invarianza Idraulica in funzione dei livelli di significatività della trasformazione.

Al Capitolo 4 dell'Allegato 1 al D. P. R. sono indicati i livelli di significatività delle trasformazioni urbanistico – territoriali e fondiari. Si riporta di seguito la relativa tabella riassuntiva.

Livello di significatività della trasformazione art. 5	Trasformazioni urbanistico-territoriali			Trasformazioni fondiari art.2, c.1 lettera e)
	Strumenti urbanistici comunali generali e loro varianti art.2, c.1 lettera a)	Piani territoriali infraregionali, piani regolatori portuali, piani regolatori particolareggiati comunali art.2, c.1 lettera b)	Interventi edilizi art.2, c.1, lettere c), d)	
NON SIGNIFICATIVO oppure TRASCURABILE art. 5, c. 3	$S \leq 500$ mq oppure $S > 500$ mq e Ψ_{medio} rimane costante o diminuisce oppure scarico diretto a mare, laguna, ...	$S \leq 500$ mq oppure $S > 500$ mq e Ψ_{medio} rimane costante o diminuisce oppure scarico diretto a mare, laguna, ...	$S \leq 500$ mq oppure $S > 500$ mq e Ψ_{medio} rimane costante o diminuisce oppure scarico diretto a mare, laguna, ...	$S \leq 1.0$ ha oppure $S > 1.0$ ha e Ψ_{medio} rimane costante o diminuisce oppure scarico diretto a mare, laguna, ...
CONTENUTO	$500 \text{ mq} < S \leq 1000 \text{ mq}$	$500 \text{ mq} < S \leq 1000 \text{ mq}$	$500 \text{ mq} < S \leq 1000 \text{ mq}$	
MODERATO	$1000 \text{ mq} < S \leq 5000 \text{ mq}$	$1000 \text{ mq} < S \leq 5000 \text{ mq}$	$1000 \text{ mq} < S \leq 5000 \text{ mq}$	$1.0 \text{ ha} < S \leq 10 \text{ ha}$
MEDIO	$0.5 \text{ ha} < S \leq 1 \text{ ha}$	$0.5 \text{ ha} < S \leq 1 \text{ ha}$	$0.5 \text{ ha} < S \leq 1 \text{ ha}$	$10 \text{ ha} < S \leq 50 \text{ ha}$
ELEVATO	$1 \text{ ha} < S \leq 5 \text{ ha}$ oppure $S > 5 \text{ ha}$ e $\Psi_{\text{medio}} < 0.4$	$1 \text{ ha} < S \leq 5 \text{ ha}$ oppure $S > 5 \text{ ha}$ e $\Psi_{\text{medio}} < 0.4$	$1 \text{ ha} < S \leq 5 \text{ ha}$ oppure $S > 5 \text{ ha}$ e $\Psi_{\text{medio}} < 0.4$	$S > 50 \text{ ha}$
MOLTO ELEVATO	$S > 5 \text{ ha}$ e $\Psi_{\text{medio}} \geq 0.4$	$S > 5 \text{ ha}$ e $\Psi_{\text{medio}} \geq 0.4$	$S > 5 \text{ ha}$ e $\Psi_{\text{medio}} \geq 0.4$	

Livelli di significatività delle trasformazioni ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. 083/Pres

Al Capitolo 5 dell'Allegato 1 al D. P. R. sono invece indicati i metodi di calcolo idrologico – idraulico da adottare e gli interventi di mitigazione da prevedere a seconda del livello di significatività della trasformazioni.

Nell' esecuzione del presente Studio di Compatibilità Idraulica ci si è riferiti a quanto prescritto in tale capitolo. Per il dettaglio delle prescrizioni fornite dal D.P.R. 083/Pres. si rimanda alla tabella del Capitolo 5 dell'Allegato 1.

Sulla base delle indicazioni del D.P.R. 083/Pres. e relativo Allegato sono stati determinati, per ciascuna area di variante analizzata, il livello di significatività della trasformazione, il tipo di analisi da eseguire e gli interventi di mitigazione da adottare.

AREA DI VARIANTE n.ro 1			
LOTTO	S[mq]	Livello di significatività della trasformazione (Art. 5 e Art. 2, c.1, lettera a) del D.P.R. 083/Pres.	Interventi di mitigazione e tipo di analisi per la determinazione del volume di invaso
Intera Area	2382	MODERATO	Utilizzo delle buone pratiche costruttive e Studio di Compatibilità Idraulica con la determinazione dei volumi di invaso utilizzando la soluzione più conservativa tra quelle fornite da due dei tre metodi di calcolo idrologico – idraulico proposti dalla norma

AREA DI VARIANTE n.ro 2			
LOTTO	S[mq]	Livello di significatività della trasformazione (Art. 5 e Art. 2, c.1, lettera a) del D.P.R. 083/Pres.	Interventi di mitigazione e tipo di analisi per la determinazione del volume di invaso
1	1456	MODERATO	Utilizzo delle buone pratiche costruttive e Studio di Compatibilità Idraulica con la determinazione dei volumi di invaso utilizzando la soluzione più conservativa tra quelle fornite da due dei tre metodi di calcolo idrologico – idraulico proposti dalla norma

AREA DI VARIANTE n.ro 3			
LOTTO	S[mq]	Livello di significatività della trasformazione (Art. 5 e Art. 2, c.1, lettera a) del D.P.R. 083/Pres.	Interventi di mitigazione e tipo di analisi per la determinazione del volume di invaso
Intera Area	20996	ELEVATO	Utilizzo delle buone pratiche costruttive e Studio di Compatibilità Idraulica con la determinazione dei volumi di invaso utilizzando la soluzione più conservativa tra quelle fornite da due dei tre metodi di calcolo idrologico – idraulico proposti dalla norma

AREA DI VARIANTE n.ro 4			
LOTTO	S[mq]	Livello di significatività della trasformazione (Art. 5 e Art. 2, c.1, lettera a) del D.P.R. 083/Pres.	Interventi di mitigazione e tipo di analisi per la determinazione del volume di invaso
1	3108	MODERATO	Utilizzo delle buone pratiche costruttive e Studio di Compatibilità Idraulica con la determinazione dei volumi di invaso utilizzando la soluzione più conservativa tra quelle fornite da due dei tre metodi di calcolo idrologico – idraulico proposti dalla norma

AREA DI VARIANTE n.ro 5			
LOTTO	S[mq]	Livello di significatività della trasformazione (Art. 5 e Art. 2, c.1, lettera a) del D.P.R. 083/Pres.	Interventi di mitigazione e tipo di analisi per la determinazione del volume di invaso
1	4270	MODERATO	Utilizzo delle buone pratiche costruttive e Studio di Compatibilità Idraulica con la determinazione dei volumi di invaso utilizzando la soluzione più conservativa tra quelle fornite da due dei tre metodi di calcolo idrologico – idraulico proposti dalla norma

AREA DI VARIANTE n.ro 6			
LOTTO	S[mq]	Livello di significatività della trasformazione (Art. 5 e Art. 2, c.1, lettera a) del D.P.R. 083/Pres.	Interventi di mitigazione e tipo di analisi per la determinazione del volume di invaso
Intera area	2666	MODERATO	Utilizzo delle buone pratiche costruttive e Studio di Compatibilità Idraulica con la determinazione dei volumi di invaso utilizzando la soluzione più conservativa tra quelle fornite da due dei tre metodi di calcolo idrologico – idraulico proposti dalla norma

AREA DI VARIANTE n.ro 7			
LOTTO	S[mq]	Livello di significatività della trasformazione (Art. 5 e Art. 2, c.1, lettera a) del D.P.R. 083/Pres.	Interventi di mitigazione e tipo di analisi per la determinazione del volume di invaso
Intera area	11014	ELEVATO	Utilizzo delle buone pratiche costruttive e Studio di Compatibilità Idraulica con la determinazione dei volumi di invaso utilizzando la soluzione più conservativa tra quelle fornite da due dei tre metodi di calcolo idrologico – idraulico proposti dalla norma

AREA DI VARIANTE n.ro 8			
LOTTO	S[mq]	Livello di significatività della trasformazione (Art. 5 e Art. 2, c.1, lettera a) del D.P.R. 083/Pres.	Interventi di mitigazione e tipo di analisi per la determinazione del volume di invaso
Intera area	3880	MODERATO	Utilizzo delle buone pratiche costruttive e Studio di Compatibilità Idraulica con la determinazione dei volumi di invaso utilizzando la soluzione più conservativa tra quelle fornite da due dei tre metodi di calcolo idrologico – idraulico proposti dalla norma

6.3 Analisi pluviometrica con applicativo RainMap FVG e determinazione dei parametri idrologici

Come riportato al Capitolo 2, l'art. 4 del D.P.R. 083/Pres. comma 6, prescrive che lo studio di Compatibilità Idraulica sia correlato da analisi pluviometria eseguita con l'applicativo regionale RainMap FVG.

La funzione dell'applicativo RainMap FVG è quella di fornire, per ogni punto appartenente alla superficie della regione Friuli Venezia Giulia, informazioni relative alle Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica (LSPP) delle precipitazioni orarie ed in particolare:

- parametro a per differenti tempi di ritorno ;
- parametro n ;
- precipitazioni attese in funzione della durata dell'evento e per differenti tempi di ritorno.

Il modello utilizzato è scala – invariante (fattore di scala costante ovvero non funzione del tempo di ritorno dell'evento) ed è basato sulla distribuzione GEV (Generalized Extreme Value) e può essere riassunto nella seguente opzione:

$$h = a t^n$$

dove:

- h : altezza di precipitazione attesa (espressa in mm);
- a : coefficiente pluviometrico orario dipendente dal tempo di ritorno (mm/oraⁿ)
- n : coefficiente di scala, assunto scala – invariante nel modello utilizzato;
- t : durata della precipitazione (ore),

Il parametro a è legato al tempo di ritorno da un'equazione del tipo

$$a = f(a_1, c_v, T_r)$$

dove:

- a_1 : coefficiente pluviometrico orario;
- c_v : coefficiente di variazione.

Lo studio finalizzato alla realizzazione dell'applicativo RainMap FVG fornisce, tra i prodotti finali, le mappe dei parametri a_1 , c_v e n con risoluzione pari a 500 m. Tali mappe costituiscono la base dati degli eventi estremi di precipitazione utilizzate dall'applicativo RainMap FVG per determinare, assegnato un punto cadente nella regione Friuli Venezia Giulia, direttamente i valori di tali parametri, del parametro a in funzione del tempo di ritorno e i valori delle precipitazioni attese in funzione della durata dell'evento del tempo di ritorno.

Il tempo di ritorno delle piogge cui fare riferimento, e da assumere negli Studi di Compatibilità Idraulica, viene definito pari a 50 anni.

L'ubicazione delle aree interessate dalle trasformazioni oggetto del presente studio è identificata dalle seguenti coppie di coordinate (rif. Gauss – Boaga fuso Est):

Area	Lotto	Coordinata Nord	Coordinata Est
1	-	5094395	2354371
2	1	5094603	2354577
3	-	5094395	2354371
4	1	5095506	2355089
5	1	5095341	2354707
6	-	5094058	2354481
7	-	5095854	2353943
8	-	5095198	2354665

In corrispondenza delle coordinate individuate, l'applicativo RainMap FVG ha fornito i seguenti risultati:

Coordinate Gauss-Boaga Fuso Est		
	<i>E</i>	<i>N</i>
Input	2354371	5094395
Baricentro cella	2354250	5094250

Parametri LSPP							
n	0.28						
	Tempo di ritorno (Anni)						
	2	5	10	20	50	100	200
a	33.2	47.2	57.2	67.4	81.6	93.1	105.2

Precipitazioni (mm)							
Durata (Hr)	Tempo di ritorno (Anni)						
	2	5	10	20	50	100	200
1	33.2	47.2	57.2	67.4	81.6	93.1	105.2
2	40.4	57.3	69.5	81.9	99.3	113.2	127.9
3	45.3	64.3	77.9	91.9	111.3	126.9	143.4
4	49.1	69.7	84.5	99.6	120.7	137.6	155.5
5	52.3	74.2	90.0	106.1	128.5	146.5	165.6
6	55.0	78.1	94.7	111.7	135.3	154.2	174.3
7	57.5	81.6	98.9	116.6	141.3	161.1	182.1
8	59.7	84.7	102.7	121.1	146.7	167.3	189.0
9	61.7	87.6	106.2	125.2	151.6	172.9	195.4
10	63.5	90.2	109.4	128.9	156.2	178.1	201.3
11	65.3	92.7	112.3	132.4	160.4	182.9	206.8
12	66.9	95.0	115.1	135.7	164.4	187.5	211.9
13	68.4	97.1	117.7	138.8	168.2	191.8	216.7
14	69.9	99.2	120.2	141.8	171.7	195.8	221.3
15	71.2	101.1	122.6	144.5	175.1	199.7	225.7
16	72.5	103.0	124.8	147.2	178.3	203.3	229.8
17	73.8	104.7	127.0	149.7	181.4	206.8	233.8
18	75.0	106.4	129.0	152.2	184.3	210.2	237.6
19	76.1	108.1	131.0	154.5	187.1	213.4	241.2
20	77.2	109.6	132.9	156.7	189.9	216.5	244.7
21	78.3	111.2	134.8	158.9	192.5	219.5	248.1
22	79.3	112.6	136.6	161.0	195.0	222.4	251.4
23	80.3	114.0	138.3	163.0	197.5	225.2	254.5
24	81.3	115.4	139.9	165.0	199.9	227.9	257.6

Altezze di precipitazione attese al variare del tempo di ritorno e della durata della precipitazione per l'area oggetto di trasformazione n.ro 1

Coordinate Gauss-Boaga Fuso Est		
	E	N
Input	2354577	5094603
Baricentro cella	2354750	5094750

Parametri LSPP							
n	0.28						
	Tempo di ritorno (Anni)						
	2	5	10	20	50	100	200
a	33.4	47.8	58.2	68.8	83.6	95.5	108.0

Precipitazioni (mm)							
Durata (Hr)	Tempo di ritorno (Anni)						
	2	5	10	20	50	100	200
1	33.4	47.8	58.2	68.8	83.6	95.5	108.0
2	40.6	58.2	70.8	83.7	101.7	116.1	131.4
3	45.5	65.2	79.4	93.9	114.0	130.2	147.4
4	49.4	70.8	86.1	101.8	123.7	141.2	159.8
5	52.6	75.4	91.7	108.5	131.7	150.4	170.3
6	55.4	79.4	96.6	114.2	138.7	158.4	179.3
7	57.8	82.9	100.9	119.3	144.9	165.4	187.2
8	60.1	86.1	104.8	123.9	150.4	171.8	194.4
9	62.1	89.0	108.3	128.1	155.5	177.6	201.0
10	64.0	91.7	111.6	131.9	160.2	183.0	207.1
11	65.7	94.2	114.6	135.5	164.6	188.0	212.7
12	67.4	96.5	117.5	138.9	168.7	192.7	218.0
13	68.9	98.7	120.2	142.1	172.6	197.1	223.0
14	70.4	100.8	122.7	145.1	176.2	201.2	227.8
15	71.7	102.8	125.1	147.9	179.7	205.2	232.2
16	73.1	104.7	127.4	150.7	183.0	209.0	236.5
17	74.3	106.5	129.6	153.3	186.2	212.6	240.6
18	75.5	108.2	131.7	155.8	189.2	216.1	244.5
19	76.7	109.9	133.8	158.2	192.1	219.4	248.3
20	77.8	111.5	135.7	160.5	194.9	222.6	251.9
21	78.9	113.1	137.6	162.7	197.6	225.7	255.4
22	80.0	114.6	139.4	164.9	200.2	228.7	258.8
23	81.0	116.0	141.2	166.9	202.8	231.6	262.1
24	81.9	117.4	142.9	169.0	205.2	234.4	265.2

Altezze di precipitazione attese al variare del tempo di ritorno e della durata della precipitazione per il lotto dell'area oggetto di trasformazione n.ro 2

Coordinate Gauss-Boaga Fuso Est		
	<i>E</i>	<i>N</i>
Input	2354371	5094395
Baricentro cella	2354250	5094250

Parametri LSPP							
<i>n</i>	0.28						
	Tempo di ritorno (Anni)						
	2	5	10	20	50	100	200
a	33.2	47.2	57.2	67.4	81.6	93.1	105.2

Precipitazioni (mm)							
Durata (Hr)	Tempo di ritorno (Anni)						
	2	5	10	20	50	100	200
1	33.2	47.2	57.2	67.4	81.6	93.1	105.2
2	40.4	57.3	69.5	81.9	99.3	113.2	127.9
3	45.3	64.3	77.9	91.9	111.3	126.9	143.4
4	49.1	69.7	84.5	99.6	120.7	137.6	155.5
5	52.3	74.2	90.0	106.1	128.5	146.5	165.6
6	55.0	78.1	94.7	111.7	135.3	154.2	174.3
7	57.5	81.6	98.9	116.6	141.3	161.1	182.1
8	59.7	84.7	102.7	121.1	146.7	167.3	189.0
9	61.7	87.6	106.2	125.2	151.6	172.9	195.4
10	63.5	90.2	109.4	128.9	156.2	178.1	201.3
11	65.3	92.7	112.3	132.4	160.4	182.9	206.8
12	66.9	95.0	115.1	135.7	164.4	187.5	211.9
13	68.4	97.1	117.7	138.8	168.2	191.8	216.7
14	69.9	99.2	120.2	141.8	171.7	195.8	221.3
15	71.2	101.1	122.6	144.5	175.1	199.7	225.7
16	72.5	103.0	124.8	147.2	178.3	203.3	229.8
17	73.8	104.7	127.0	149.7	181.4	206.8	233.8
18	75.0	106.4	129.0	152.2	184.3	210.2	237.6
19	76.1	108.1	131.0	154.5	187.1	213.4	241.2
20	77.2	109.6	132.9	156.7	189.9	216.5	244.7
21	78.3	111.2	134.8	158.9	192.5	219.5	248.1
22	79.3	112.6	136.6	161.0	195.0	222.4	251.4
23	80.3	114.0	138.3	163.0	197.5	225.2	254.5
24	81.3	115.4	139.9	165.0	199.9	227.9	257.6

Altezze di precipitazione attese al variare del tempo di ritorno e della durata della precipitazione per l'area oggetto di trasformazione n.ro 3

Coordinate Gauss-Boaga Fuso Est		
	<i>E</i>	<i>N</i>
<i>Input</i>	2355089	5095506
<i>Baricentro cella</i>	2355250	5095750

Parametri LSP							
<i>n</i>	0.28						
	<i>Tempo di ritorno (Anni)</i>						
	2	5	10	20	50	100	200
<i>a</i>	33.6	48.6	59.4	70.4	85.7	98.1	111.1

Precipitazioni (mm)							
<i>Durata (Hr)</i>	<i>Tempo di ritorno (Anni)</i>						
	2	5	10	20	50	100	200
1	33.6	48.6	59.4	70.4	85.7	98.1	111.1
2	40.9	59.1	72.2	85.6	104.3	119.3	135.1
3	45.8	66.3	81.0	96.0	116.9	133.7	151.5
4	49.7	71.9	87.8	104.1	126.8	145.1	164.4
5	52.9	76.6	93.6	110.9	135.1	154.5	175.1
6	55.7	80.6	98.5	116.8	142.2	162.7	184.3
7	58.2	84.2	102.9	122.0	148.5	169.9	192.5
8	60.5	87.4	106.8	126.7	154.2	176.4	199.9
9	62.5	90.4	110.5	131.0	159.5	182.4	206.7
10	64.4	93.1	113.8	134.9	164.3	187.9	212.9
11	66.1	95.7	116.9	138.6	168.8	193.0	218.7
12	67.8	98.1	119.8	142.0	173.0	197.8	224.2
13	69.3	100.3	122.5	145.3	176.9	202.4	229.3
14	70.8	102.4	125.1	148.4	180.7	206.6	234.2
15	72.2	104.4	127.6	151.3	184.2	210.7	238.8
16	73.5	106.4	129.9	154.1	187.6	214.6	243.2
17	74.8	108.2	132.2	156.7	190.8	218.3	247.4
18	76.0	110.0	134.3	159.3	194.0	221.9	251.4
19	77.2	111.6	136.4	161.7	196.9	225.3	255.3
20	78.3	113.3	138.4	164.1	199.8	228.6	259.0
21	79.4	114.9	140.3	166.4	202.6	231.7	262.6
22	80.5	116.4	142.2	168.6	205.3	234.8	266.0
23	81.5	117.8	144.0	170.7	207.9	237.8	269.4
24	82.5	119.3	145.7	172.8	210.4	240.6	272.7

Altezze di precipitazione attese al variare del tempo di ritorno e della durata della precipitazione per il lotto dell'area oggetto di trasformazione
n.ro 4

Coordinate Gauss-Boaga Fuso Est		
	<i>E</i>	<i>N</i>
Input	2354707	5095341
Baricentro cella	2354750	5095250

Parametri LSPP							
<i>n</i>	0.28						
	Tempo di ritorno (Anni)						
	2	5	10	20	50	100	200
a	33.4	47.9	58.4	69.1	83.9	95.8	108.5

Precipitazioni (mm)							
Durata (Hr)	Tempo di ritorno (Anni)						
	2	5	10	20	50	100	200
1	33.4	47.9	58.4	69.1	83.9	95.8	108.5
2	40.6	58.3	71.0	84.0	102.0	116.5	131.9
3	45.5	65.3	79.6	94.1	114.3	130.6	147.8
4	49.4	70.9	86.3	102.1	124.0	141.6	160.3
5	52.6	75.5	91.9	108.7	132.0	150.8	170.7
6	55.4	79.4	96.7	114.4	139.0	158.8	179.7
7	57.8	83.0	101.0	119.5	145.2	165.8	187.7
8	60.0	86.1	104.9	124.1	150.7	172.2	194.9
9	62.1	89.0	108.4	128.3	155.8	178.0	201.5
10	63.9	91.7	111.7	132.1	160.5	183.4	207.5
11	65.7	94.2	114.7	135.7	164.9	188.3	213.2
12	67.3	96.6	117.6	139.1	169.0	193.0	218.5
13	68.8	98.8	120.3	142.2	172.8	197.4	223.5
14	70.3	100.9	122.8	145.3	176.5	201.6	228.2
15	71.7	102.8	125.2	148.1	179.9	205.5	232.7
16	73.0	104.7	127.5	150.8	183.2	209.3	236.9
17	74.2	106.5	129.7	153.4	186.4	212.9	241.0
18	75.5	108.3	131.8	155.9	189.4	216.4	244.9
19	76.6	109.9	133.8	158.3	192.3	219.7	248.7
20	77.7	111.5	135.8	160.6	195.1	222.9	252.3
21	78.8	113.1	137.7	162.8	197.8	226.0	255.8
22	79.8	114.5	139.5	165.0	200.4	229.0	259.2
23	80.8	116.0	141.2	167.1	203.0	231.9	262.4
24	81.8	117.4	142.9	169.1	205.4	234.6	265.6

Altezze di precipitazione attese al variare del tempo di ritorno e della durata della precipitazione per il lotto dell'area oggetto di trasformazione
n.ro 5

Coordinate Gauss-Boaga Fuso Est		
	<i>E</i>	<i>N</i>
Input	2354481	5094058
Baricentro cella	2354250	5094250

Parametri LSPP							
n	0.28						
	Tempo di ritorno (Anni)						
	2	5	10	20	50	100	200
a	33.2	47.2	57.2	67.4	81.6	93.1	105.2

Precipitazioni (mm)							
Durata (Hr)	Tempo di ritorno (Anni)						
	2	5	10	20	50	100	200
1	33.2	47.2	57.2	67.4	81.6	93.1	105.2
2	40.4	57.3	69.5	81.9	99.3	113.2	127.9
3	45.3	64.3	77.9	91.9	111.3	126.9	143.4
4	49.1	69.7	84.5	99.6	120.7	137.6	155.5
5	52.3	74.2	90.0	106.1	128.5	146.5	165.6
6	55.0	78.1	94.7	111.7	135.3	154.2	174.3
7	57.5	81.6	98.9	116.6	141.3	161.1	182.1
8	59.7	84.7	102.7	121.1	146.7	167.3	189.0
9	61.7	87.6	106.2	125.2	151.6	172.9	195.4
10	63.5	90.2	109.4	128.9	156.2	178.1	201.3
11	65.3	92.7	112.3	132.4	160.4	182.9	206.8
12	66.9	95.0	115.1	135.7	164.4	187.5	211.9
13	68.4	97.1	117.7	138.8	168.2	191.8	216.7
14	69.9	99.2	120.2	141.8	171.7	195.8	221.3
15	71.2	101.1	122.6	144.5	175.1	199.7	225.7
16	72.5	103.0	124.8	147.2	178.3	203.3	229.8
17	73.8	104.7	127.0	149.7	181.4	206.8	233.8
18	75.0	106.4	129.0	152.2	184.3	210.2	237.6
19	76.1	108.1	131.0	154.5	187.1	213.4	241.2
20	77.2	109.6	132.9	156.7	189.9	216.5	244.7
21	78.3	111.2	134.8	158.9	192.5	219.5	248.1
22	79.3	112.6	136.6	161.0	195.0	222.4	251.4
23	80.3	114.0	138.3	163.0	197.5	225.2	254.5
24	81.3	115.4	139.9	165.0	199.9	227.9	257.6

Altezze di precipitazione attese al variare del tempo di ritorno e della durata della precipitazione per l'area oggetto di trasformazione n.ro 6

Coordinate Gauss-Boaga Fuso Est		
	<i>E</i>	<i>N</i>
Input	2353943	5095854
Baricentro cella	2353750	5095750

Parametri LSP							
n	0.28						
	Tempo di ritorno (Anni)						
	2	5	10	20	50	100	200
a	33.2	46.8	56.6	66.6	80.6	91.8	103.7

Precipitazioni (mm)							
Durata (Hr)	Tempo di ritorno (Anni)						
	2	5	10	20	50	100	200
1	33.2	46.8	56.6	66.6	80.6	91.8	103.7
2	40.2	56.7	68.6	80.7	97.6	111.2	125.6
3	45.0	63.5	76.7	90.3	109.2	124.4	140.5
4	48.7	68.7	83.1	97.8	118.3	134.7	152.2
5	51.8	73.1	88.4	104.1	125.8	143.3	161.9
6	54.5	76.9	93.0	109.4	132.3	150.8	170.2
7	56.9	80.2	97.0	114.2	138.1	157.3	177.7
8	59.0	83.3	100.7	118.5	143.3	163.2	184.4
9	61.0	86.0	104.0	122.4	148.1	168.7	190.5
10	62.8	88.6	107.1	126.1	152.4	173.7	196.1
11	64.4	90.9	110.0	129.4	156.5	178.3	201.4
12	66.0	93.1	112.7	132.6	160.3	182.6	206.3
13	67.5	95.2	115.2	135.6	163.9	186.7	210.9
14	68.9	97.2	117.6	138.4	167.3	190.6	215.3
15	70.2	99.1	119.8	141.0	170.5	194.3	219.4
16	71.5	100.9	122.0	143.6	173.6	197.8	223.4
17	72.7	102.6	124.1	146.0	176.6	201.1	227.1
18	73.8	104.2	126.0	148.3	179.4	204.3	230.8
19	75.0	105.8	127.9	150.6	182.1	207.4	234.2
20	76.0	107.3	129.8	152.7	184.7	210.4	237.6
21	77.1	108.8	131.5	154.8	187.2	213.2	240.8
22	78.1	110.2	133.2	156.8	189.6	216.0	243.9
23	79.0	111.5	134.9	158.8	192.0	218.7	247.0
24	80.0	112.9	136.5	160.6	194.2	221.3	249.9

Altezze di precipitazione attese al variare del tempo di ritorno e della durata della precipitazione per l'area oggetto di trasformazione n.ro 7

Coordinate Gauss-Boaga Fuso Est		
	<i>E</i>	<i>N</i>
<i>Input</i>	2354665	5095198
<i>Baricentro cella</i>	2354750	5095250

Parametri LSPP							
<i>n</i>	0.28						
	Tempo di ritorno (Anni)						
	2	5	10	20	50	100	200
<i>a</i>	33.4	47.9	58.4	69.1	83.9	95.8	108.5

Precipitazioni (mm)							
<i>Durata (Hr)</i>	Tempo di ritorno (Anni)						
	2	5	10	20	50	100	200
1	33.4	47.9	58.4	69.1	83.9	95.8	108.5
2	40.6	58.3	71.0	84.0	102.0	116.5	131.9
3	45.5	65.3	79.6	94.1	114.3	130.6	147.8
4	49.4	70.9	86.3	102.1	124.0	141.6	160.3
5	52.6	75.5	91.9	108.7	132.0	150.8	170.7
6	55.4	79.4	96.7	114.4	139.0	158.8	179.7
7	57.8	83.0	101.0	119.5	145.2	165.8	187.7
8	60.0	86.1	104.9	124.1	150.7	172.2	194.9
9	62.1	89.0	108.4	128.3	155.8	178.0	201.5
10	63.9	91.7	111.7	132.1	160.5	183.4	207.5
11	65.7	94.2	114.7	135.7	164.9	188.3	213.2
12	67.3	96.6	117.6	139.1	169.0	193.0	218.5
13	68.8	98.8	120.3	142.2	172.8	197.4	223.5
14	70.3	100.9	122.8	145.3	176.5	201.6	228.2
15	71.7	102.8	125.2	148.1	179.9	205.5	232.7
16	73.0	104.7	127.5	150.8	183.2	209.3	236.9
17	74.2	106.5	129.7	153.4	186.4	212.9	241.0
18	75.5	108.3	131.8	155.9	189.4	216.4	244.9
19	76.6	109.9	133.8	158.3	192.3	219.7	248.7
20	77.7	111.5	135.8	160.6	195.1	222.9	252.3
21	78.8	113.1	137.7	162.8	197.8	226.0	255.8
22	79.8	114.5	139.5	165.0	200.4	229.0	259.2
23	80.8	116.0	141.2	167.1	203.0	231.9	262.4
24	81.8	117.4	142.9	169.1	205.4	234.6	265.6

Altezze di precipitazione attese al variare del tempo di ritorno e della durata della precipitazione per l'area oggetto di trasformazione n.ro 8

I valori dei parametri pluviometrici forniti dall'applicativo RainMap FVG riguardano precipitazioni orarie.

Per fare riferimento agli scrosci (piogge di durata inferiore ad 1 ora) è necessario determinare il valore n' del coefficiente di scala, fornito dalla seguente relazione:

$$n' = 4/3 n$$

È stato quindi possibile determinare i valori di precipitazione cumulata per scrosci e piogge orarie. Tali valori sono stati impiegati, con riferimento a $Tr = 50$ anni, per condurre le valutazioni di tipo idrologico – idraulico ai fini dello Studio di Compatibilità Idraulica.

6.4 Analisi idraulica delle aree di trasformazione nello stato di fatto

Come illustrato al paragrafo 6.1, le superfici delle aree oggetto di variante presentano allo stato attuale (ante operam) utilizzi del suolo riconducibili a tre categorie: aree a verde, terreni incolti e terreni coltivati ad uso agricolo. Sono inoltre presenti alcune aree in sterrato non compatto e superfici boscate. Sulla base di tali informazioni circa l'attuale stato dei luoghi, ai fine delle valutazioni di carattere idrologico da condurre per le aree allo stato di fatto, si è stabilito di assumere per le aree di trasformazione i coefficienti di afflusso di seguito riportati.

I coefficienti di afflusso² sono riassunti nella tabella riportata nel paragrafo 9 dell'*Allegato1* al *D.P.R. 27/03/2018 n. 083/Pres.*

Uso del suolo	Ψ
Tetti a falde	0.90-1.00
Tetti metallici	0.90-1.00
Tetti a tegole	0.80-0.90
Tetti piani con rivestimento in cls	0.70-0.80
Tetti piani ricoperti di terra	0.30-0.40
Coperture piane con ghiaietto	0.80-0.90
Coperture piane seminate ad erba	0.20-0.30
Rivestimenti bituminosi	0.90-1.00
Pavimentazioni asfaltate	0.80-0.90
Pavimentazioni con asfalto poroso	0.40-0.50
Massicciata in strade ordinarie	0.40-0.80
Pavimentazioni di pietra o mattonelle	0.80-0.90
Lastricature miste, clinker, piastrelle	0.70-0.80
Lastricature medio-grandi con fughe aperte	0.60-0.70
Strade e marciapiedi	0.80-0.90
Superfici semi-permeabili (es. parcheggi grigliati drenanti)	0.60-0.70
Strade in terra	0.40-0.60
Rivestimenti drenanti, superfici a ghiaietto	0.40-0.50
Viali e superfici inghiaiate	0.20-0.60
Zone con ghiaia non compressa	0.10-0.30
Superfici boscate	0.10-0.30
Superfici di giardini e cimiteri	0.10-0.30
Prati di campi sportivi	0.10-0.20
Terreni coltivati	0.20-0.60
Terreni incolti, sterrati non compatti	0.20-0.30
Prati, pascoli	0.10-0.50
Tipologia urbana	Ψ
Costruzioni dense	0.80-0.90
Costruzioni spaziate	0.70-0.80
Aree con grandi cortili e giardini	0.50-0.60
Quartieri urbani con fabbricati radi	0.30-0.50
Zone a villini	0.30-0.40
Giardini, prati e zone non destinate a costruzioni e a strade	0.20-0.30
Parchi e boschi	0.10-0.20

Tabella dei valori di riferimento dei coefficienti di afflusso da utilizzare nei metodi di calcolo

² Per quanto riguarda i valori dei coefficienti di afflusso, ipotizzando per semplicità di trascurare il grado di saturazione del terreno che varia al durare della pioggia, si raccomanda di adottare valori più modesti nel caso di superfici pianeggianti e terreni permeabili, e valori più elevati nel caso di superfici pendenti e meno permeabili. Si assume che il coefficiente di afflusso non vai con la durata della precipitazione.

Per ciascun'area è riportata una schematizzazione planimetrica su ortofoto ed il valore del coefficiente di afflusso medio.

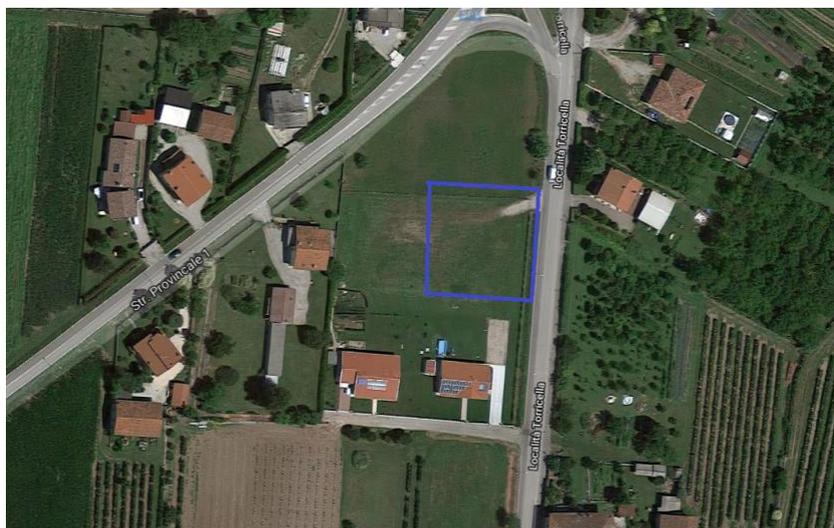
Area di variante n.ro 1



Ortofoto dell'Area n.ro 1

AREA DI VARIANTE N.RO 1		
Lotto	Usò del suolo allo stato attuale (ante operam)	ψ_0
Intera area	Terreni coltivati	0.30

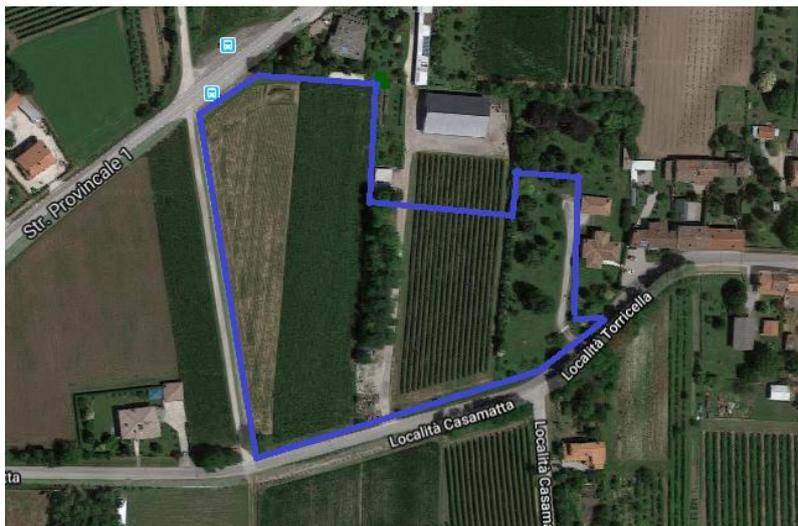
Area di variante n.ro 2 – Lotto 1



Ortofoto del lotto 1 all'interno dell'Area n.ro 2

AREA DI VARIANTE N.RO 2		
Lotto	Usò del suolo allo stato attuale (ante operam)	ψ_0
Lotto 1	Terreni incolti	0.25

Area di variante n.ro 3



Ortofoto dell'Area n.ro 3

AREA DI VARIANTE N.RO 3		
Lotto	Uso del suolo allo stato attuale (ante operam)	ψ_0
Intera area	Terreni coltivati, terreni incolti, sterrati non compatti, aree a verde	0.273

Area totale: 20996 m²		
Uso del suolo	Superficie [m²]	Coefficiente di afflusso
Terreni coltivati	11967.72	0.30
Terreni incolti	5039.04	0.25
Aree a verde (superfici di giardini)	2204.58	0.20
Sterrati non compatti	1784.66	0.25

$$\psi_{medio}^3 = (0.30 \times 11967.72 + 0.25 \times 5039.04 + 0.20 \times 2204.58 + 0.25 \times 1784.66) / 20996 = \mathbf{0.273}$$

³ Nel caso di superficie interessate da differenti usi del suolo allora si considera il coefficiente di afflusso medio ponderale $\psi_{medio} = (\psi_1 S_1 + \psi_2 S_2 + \dots + \psi_n S_n) / S$ dove $S = S_1 + S_2 + \dots + S_n$ ed il coefficiente ψ_i è riferito all'area S_i

Area di variante n.ro 4 – Lotto 1



Ortofoto del lotto 1 all'interno dell'Area n.ro 4

AREA DI VARIANTE N.RO 4		
Lotto	Usò del suolo allo stato attuale (ante operam)	ψ_0
Lotto 1	Terreni coltivati	0.30

Area di variante n.ro 5 – Lotto 1



Ortofoto del lotto 1 all'interno dell'Area n.ro 5

AREA DI VARIANTE N.RO 5		
Lotto	Usò del suolo allo stato attuale (ante operam)	ψ_0
Lotto 1	Terreni incolti	0.25

Area di variante n.ro 6



Ortofoto dell'Area n.ro 6

AREA DI VARIANTE N.RO 6		
Lotto	Usò del suolo allo stato attuale (ante operam)	ψ_0
Intera area	Terreni incolti e superfici boscate	0.25

Area di variante n.ro 7



Ortofoto dell'Area n.ro 7

AREA DI VARIANTE N.RO 7		
Lotto	Uso del suolo allo stato attuale (ante operam)	Ψ_0
Intera area	Terreni incolti	0.25

Area di variante n.ro 8



Ortofoto dell'Area n.ro 8

AREA DI VARIANTE N.RO 8		
Lotto	Uso del suolo allo stato attuale (ante operam)	Ψ_0
Intera area	Terreni incolti	0.25

Si evidenzia che parte dei territori all'interno dei quali ricadono le aree in esame, dispongono di fossati esistenti in cui recapitare le acque. Altro possibile recapito delle acque sarà ovviamente il sottosuolo.

6.5 Aree soggette a Studio di Compatibilità Idraulica

Tutte le aree in esame sono soggette a Studio di Compatibilità Idraulica dal momento che prevedono trasformazioni urbanistico – territoriali o fondiari che potrebbero comportare un aumento di impermeabilizzazione del suolo e quindi un incremento in termini di deflussi superficiali prodotti.

Nelle tabelle che seguono si riportano, per le aree in esame, gli utilizzi del suolo e i coefficienti di deflusso nello stato di progetto (post operam). Anche in questo caso il coefficiente di deflusso medio ponderale è stato determinato coerentemente con quanto indicato al Capitolo 9 dell'*Allegato 1* al *D.P.R. 083/Pres.*

Si segnala che, per gli ambiti in esame, le percentuali di uso del suolo sono state determinate attenendosi agli indici riportati per ciascuna Zona del PRGC nelle Norme Tecniche di Attuazione relative al PRGC vigente, e ipotizzando una futura trasformazione urbanistico - territoriale delle aree interessate.

Pertanto si raccomanda la redazione di uno Studio di Compatibilità Idraulica specifico per ogni progetto di nuova lottizzazione che verrà realizzato, in modo da approfondire con maggior dettaglio le tematiche relative all'idraulica e comprovare un generale "non aumento" del rischio idraulico.

STATO DI FATTO						
AREA DI VARIANTE N.RO 1						
Area	Località	Superficie [mq]	ZTO	Indice mc/mq	Volume max mc	RC
1	Valvasone	2382	B	1,00 – IED	2382	40%
Uso del suolo		Superficie [mq]	Coefficiente di afflusso			
Terreni coltivati		2382	0.30			

STATO DI PROGETTO						
AREA DI VARIANTE N.RO 1						
Area	Località	Superficie [mq]	ZTO	Indice mc/mq	Volume max mc	RC
1	Valvasone	2382	B	1,00 – IED	2382	40%
Uso del suolo		Superficie [mq]	Coefficiente di afflusso			
Sup. coperta tetti		952.80	0.9			
Strade e sup. impermeabili		119.10	0.9			
Superfici semipermeabili		119.10	0.6			
Aree destinate a verde		1191	0.3			
Coefficiente di afflusso medio ponderale					0.585	

	Area	Coefficiente di afflusso medio ponderale	Differenza di coefficiente di afflusso
	[mq]		
Stato di fatto	2382	0.30	
Stato di progetto	2382	0.585	0.285

Come dalle tabelle riportate, la trasformazione implica un innalzamento del coefficiente di deflusso da **0,30** a **0,585** e questo implica l'aumento delle portate in arrivo al ricettore. Come conseguenza si rende necessaria, per garantire l'invarianza idraulica dell'intervento, la realizzazione di volumi compensativi che consentano l'invaso temporaneo e lo stoccaggio delle portate di pioggia, per poi rilasciarle lentamente verso il ricettore dopo l'esaurimento del picco di piena.

STATO DI FATTO						
AREA DI VARIANTE N.RO 2						
Area	Località	Superficie [mq]	ZTO	Indice mc/mq	Volume max mc	RC
2	Torricella	5412	B	1,00 – IED	5412	40%
Usò del suolo		Superficie lotto [mq]		Coefficiente di afflusso		
Terreni incolti		1456		0.25		

STATO DI PROGETTO						
AREA DI VARIANTE N.RO 2						
Area	Località	Superficie [mq]	ZTO	Indice mc/mq	Volume max mc	RC
2	Torricella	1456	B	1,00 – IED	1456	40%
Usò del suolo		Superficie [mq]		Coefficiente di afflusso		
Sup. coperta tetti		582.40		0.9		
Strade e sup. impermeabili		72.80		0.9		
Superfici semipermeabili		72.80		0.6		
Aree destinate a verde		728		0.3		
Coefficiente di afflusso medio ponderale				0.585		

	Area	Coefficiente di afflusso medio ponderale	Differenza di coefficiente di afflusso
	[mq]		
Stato di fatto	1456	0.25	
Stato di progetto	1456	0.585	0.335

Come dalle tabelle riportate, la trasformazione implica un innalzamento del coefficiente di deflusso da **0,25** a **0,585** e questo implica l'aumento delle portate in arrivo al ricettore. Come conseguenza si rende necessaria, per garantire l'invarianza idraulica dell'intervento, la realizzazione di volumi compensativi che consentano l'invaso temporaneo e lo stoccaggio delle portate di pioggia, per poi rilasciarle lentamente verso il ricettore dopo l'esaurimento del picco di piena.

STATO DI FATTO						
AREA DI VARIANTE N.RO 3						
Area	Località	Superficie [mq]	ZTO	Indice mc/mq	Volume max mc	RC
3	Torricella	20996	C	1,00 – PUA	20996	30%
Uso del suolo		Superficie [mq]	Coefficiente di afflusso			
Terreni coltivati		11967.72	0.30			
Terreni incolti		5039.04	0.25			
Aree a verde		2204.58	0.20			
Sterrati non compatti		1784.66	0.25			
Coefficiente di afflusso medio ponderale			0.273			

STATO DI PROGETTO						
AREA DI VARIANTE N.RO 3						
Area	Località	Superficie [mq]	ZTO	Indice mc/mq	Volume max mc	RC
3	Torricella	20996	C	1,00 – PUA	20996	30%
Uso del suolo		Superficie [mq]	Coefficiente di afflusso			
Sup. coperta tetti		6298.80	0.9			
Strade e sup. impermeabili		4199.20	0.9			
Superfici semipermeabili		2099.60	0.6			
Aree destinate a verde		8398.40	0.3			
Coefficiente di afflusso medio ponderale			0.630			

	Area	Coefficiente di afflusso medio ponderale	Differenza di coefficiente di afflusso
	[mq]		
Stato di fatto	20996	0.273	
Stato di progetto	20996	0.630	0.357

Come dalle tabelle riportate, la trasformazione implica un innalzamento del coefficiente di deflusso da **0,273** a **0,630** e questo implica l'aumento delle portate in arrivo al ricettore. Come conseguenza si rende necessaria, per garantire l'invarianza idraulica dell'intervento, la realizzazione di volumi compensativi che consentano l'invaso temporaneo e lo stoccaggio delle portate di pioggia, per poi rilasciarle lentamente verso il ricettore dopo l'esaurimento del picco di piena.

STATO DI FATTO						
AREA DI VARIANTE N.RO 4						
Area	Località	Superficie [mq]	ZTO	Indice mc/mq	Volume max mc	RC
4	Valvasone	7460	B	1,00 – IED	7460	40%
Usò del suolo		Superficie lotto [mq]		Coefficiente di afflusso		
Terreni coltivati		3108		0.30		

STATO DI PROGETTO						
AREA DI VARIANTE N.RO 4						
Area	Località	Superficie [mq]	ZTO	Indice mc/mq	Volume max mc	RC
4	Valvasone	3108	B	1,00 – IED	3108	40%
Usò del suolo		Superficie [mq]		Coefficiente di afflusso		
Sup. coperta tetti		1243.20		0.9		
Strade e sup. impermeabili		155.40		0.9		
Superfici semipermeabili		155.40		0.6		
Aree destinate a verde		1554		0.3		
Coefficiente di afflusso medio ponderale				0.585		

	Area	Coefficiente di afflusso medio ponderale	Differenza di coefficiente di afflusso
	[mq]		
Stato di fatto	3108	0.30	
Stato di progetto	3108	0.585	0.285

Come dalle tabelle riportate, la trasformazione implica un innalzamento del coefficiente di deflusso da **0,30** a **0,585** e questo implica l'aumento delle portate in arrivo al ricettore. Come conseguenza si rende necessaria, per garantire l'invarianza idraulica dell'intervento, la realizzazione di volumi compensativi che consentano l'invaso temporaneo e lo stoccaggio delle portate di pioggia, per poi rilasciarle lentamente verso il ricettore dopo l'esaurimento del picco di piena.

STATO DI FATTO						
AREA DI VARIANTE N.RO 5						
Area	Località	Superficie [mq]	ZTO	Indice mc/mq	Volume max mc	RC
5	Valvasone	4750	B	1,00 – IED	4750	40%
Usò del suolo		Superficie lotto [mq]		Coefficiente di afflusso		
Terreni incolti		4270		0.25		

STATO DI PROGETTO						
AREA DI VARIANTE N.RO 5						
Area	Località	Superficie [mq]	ZTO	Indice mc/mq	Volume max mc	RC
5	Valvasone	4270	B	1,00 – IED	4270	40%
Usò del suolo		Superficie [mq]		Coefficiente di afflusso		
Sup. coperta tetti		1708		0.9		
Strade e sup. impermeabili		213.5		0.9		
Superfici semipermeabili		213.5		0.6		
Aree destinate a verde		2135		0.3		
Coefficiente di afflusso medio ponderale				0.585		

	Area	Coefficiente di afflusso medio ponderale	Differenza di coefficiente di afflusso
	[mq]		
Stato di fatto	4270	0.25	
Stato di progetto	4270	0.585	0.335

Come dalle tabelle riportate, la trasformazione implica un innalzamento del coefficiente di deflusso da **0,25** a **0,585** e questo implica l'aumento delle portate in arrivo al ricettore. Come conseguenza si rende necessaria, per garantire l'invarianza idraulica dell'intervento, la realizzazione di volumi compensativi che consentano l'invaso temporaneo e lo stoccaggio delle portate di pioggia, per poi rilasciarle lentamente verso il ricettore dopo l'esaurimento del picco di piena.

STATO DI FATTO						
AREA DI VARIANTE N.RO 6						
Area	Località	Superficie [mq]	ZTO	Indice mc/mq	Volume max mc	RC
6	Torricella	2666	B	1,00 – IED	2666	40%
Uso del suolo		Superficie lotto [mq]	Coefficiente di afflusso			
Terreni incolti e superfici boscate		2666	0.25			

STATO DI PROGETTO						
AREA DI VARIANTE N.RO 6						
Area	Località	Superficie [mq]	ZTO	Indice mc/mq	Volume max mc	RC
6	Torricella	2666	B	1,00 – IED	2666	40%
Uso del suolo		Superficie [mq]	Coefficiente di afflusso			
Sup. coperta tetti		1066.4	0.9			
Strade e sup. impermeabili		133.3	0.9			
Superfici semipermeabili		133.3	0.6			
Aree destinate a verde		1333	0.3			
Coefficiente di afflusso medio ponderale				0.585		

	Area	Coefficiente di afflusso medio ponderale	Differenza di coefficiente di afflusso
	[mq]		
Stato di fatto	2666	0.25	
Stato di progetto	2666	0.585	0.335

Come dalle tabelle riportate, la trasformazione implica un innalzamento del coefficiente di deflusso da **0,25** a **0,585** e questo implica l'aumento delle portate in arrivo al ricettore. Come conseguenza si rende necessaria, per garantire l'invarianza idraulica dell'intervento, la realizzazione di volumi compensativi che consentano l'invaso temporaneo e lo stoccaggio delle portate di pioggia, per poi rilasciarle lentamente verso il ricettore dopo l'esaurimento del picco di piena.

STATO DI FATTO						
AREA DI VARIANTE N.RO 7						
Area	Località	Superficie [mq]	ZTO	Indice mc/mq	Volume max mc	RC
7	Arzene	11014	C	0,80 – PUA	8811	30%
Uso del suolo		Superficie lotto [mq]	Coefficiente di afflusso			
Terreni incolti		11014	0.25			

STATO DI PROGETTO						
AREA DI VARIANTE N.RO 7						
Area	Località	Superficie [mq]	ZTO	Indice mc/mq	Volume max mc	RC
7	Arzene	11014	C	0,80 – PUA	8811	30%
Uso del suolo		Superficie [mq]	Coefficiente di afflusso			
Sup. coperta tetti		3304.2	0.9			
Strade e sup. impermeabili		2202.8	0.9			
Superfici semipermeabili		1101.4	0.6			
Aree destinate a verde		4405.6	0.3			
Coefficiente di afflusso medio ponderale				0.63		

	Area	Coefficiente di afflusso medio ponderale	Differenza di coefficiente di afflusso
	[mq]		
Stato di fatto	11014	0.25	
Stato di progetto	11014	0.63	0.38

Come dalle tabelle riportate, la trasformazione implica un innalzamento del coefficiente di deflusso da **0,25** a **0,63** e questo implica l'aumento delle portate in arrivo al ricettore. Come conseguenza si rende necessaria, per garantire l'invarianza idraulica dell'intervento, la realizzazione di volumi compensativi che consentano l'invaso temporaneo e lo stoccaggio delle portate di pioggia, per poi rilasciarle lentamente verso il ricettore dopo l'esaurimento del picco di piena.

STATO DI FATTO						
AREA DI VARIANTE N.RO 8						
Area	Località	Superficie [mq]	ZTO	Indice mc/mq	Volume max mc	RC
8	Valvasone	3880	B	1,00 – IED	3880	40%
Uso del suolo		Superficie lotto [mq]	Coefficiente di afflusso			
Terreni incolti		3880	0.25			

STATO DI PROGETTO						
AREA DI VARIANTE N.RO 8						
Area	Località	Superficie [mq]	ZTO	Indice mc/mq	Volume max mc	RC
8	Valvasone	3880	B	1,00 – IED	3880	40%
Uso del suolo		Superficie [mq]	Coefficiente di afflusso			
Sup. coperta tetti		1552	0.9			
Strade e sup. impermeabili		194	0.9			
Superfici semipermeabili		194	0.6			
Aree destinate a verde		1940	0.3			
Coefficiente di afflusso medio ponderale					0.585	

	Area	Coefficiente di afflusso medio ponderale	Differenza di coefficiente di afflusso
	[mq]		
Stato di fatto	3880	0.25	
Stato di progetto	3880	0.585	0.335

Come dalle tabelle riportate, la trasformazione implica un innalzamento del coefficiente di deflusso da **0,25** a **0,585** e questo implica l'aumento delle portate in arrivo al ricettore. Come conseguenza si rende necessaria, per garantire l'invarianza idraulica dell'intervento, la realizzazione di volumi compensativi che consentano l'invaso temporaneo e lo stoccaggio delle portate di pioggia, per poi rilasciarle lentamente verso il ricettore dopo l'esaurimento del picco di piena.

6.6 Determinazione dei volumi minimi ed individuazione delle soluzioni per gli interventi previsti

6.6.1 Metodi di calcolo idrologico - idraulico

I metodi di calcolo idrologico ed idraulico che possono essere utilizzati per il dimensionamento dei volumi di invaso sono da scegliersi in funzione del livello di significatività della proposta trasformazione.

In particolare, al Capitolo 5 dell'*Allegato 1* al *D.P.R. 083/Pres.* si prescrive, nel caso di trasformazioni caratterizzate da un livello di significatività MODERATO, MEDIO, ELEVATO o MOLTO ELEVATO, l'esecuzione dello Studio di Compatibilità Idraulica e la determinazione dei volumi di invaso utilizzando i metodi di calcolo idrologico – idraulico proposti dal Regolamento.

Tali metodi sono i seguenti:

1. Metodo dell'invaso italiano diretto;
2. Metodo del serbatoio lineare (Paoletti – Rege Gianas, 1979);
3. Metodo delle sole piogge;
4. Metodo della corrivazione o cinematico (Alfonsi – Orsi, 1967);
5. Modellistica idrologico – idraulica;

In particolare si evidenzia che i metodi 1, 2, 3 e 4 sono modelli lineari e stazionari di tipo concettuale.

Sono quindi una rappresentazione schematica e semplificata dei fenomeni idrologici ed idraulici che governano la trasformazione afflussi – deflussi e possono tuttavia condurre a risultati molto differenti tra loro oltre che sottostimare i volumi reali da predisporre per la laminazione stessa.

Le ipotesi semplificative su cui si basano i suddetti metodi sono le seguenti:

- ietogramma costante nel tempo;
- perdite idrologiche calcolate con il coefficiente di afflusso costante nel tempo;
- portata iniziale nel sistema pari a zero.

Metodo dell'invaso italiano diretto

Il presente metodo è un caso particolare derivato dal metodo italiano dell'invaso (Supino 1929; Puppini 1932). Questo procedimento permette di calcolare direttamente i volumi d'invaso necessari per modulare il picco di piena semplicemente mantenendo costante il coefficiente idrometrico al variare del coefficiente di deflusso φ . Si può infatti scrivere:

$$w = w_0 \left(\frac{\varphi}{\varphi_0} \right)^{\frac{1}{1-n}} - v_0 I - w_0 P$$

con:

$$\begin{aligned}\varphi_0 &= 0.9 Imp^0 + 0.2 Per^0 \\ \varphi &= 0.9 Imp + 0.2 Per\end{aligned}$$

dove:

w = volume specifico di laminazione da calcolare (m³/ha)

w₀ = volume specifico naturalmente disponibile (m³/ha) per la laminazione delle piene prima della trasformazione del suolo (ante operam).

Si ha generalmente:

- w₀ = 100 – 150 m³/ha nel caso di trasformazione di aree agricole e di bonifica (ad esempio in dipendenza dello stato dei terreni e loro sistemazione, tipo di lavorazione, stato vegetazionale);

- $w_0 = 40 - 50 \text{ m}^3/\text{ha}$ nel caso di trasformazione di aree in ambito urbano non completamente impermeabilizzate e dotate di fognatura (piccoli invasi dovuti, ad esempio, a velo idrico, caditoie stradali, ristagni in piccoli avvallamenti del terreno)
- $w_0 = 10 - 15 \text{ m}^3/\text{ha}$ nel caso di trasformazione di aree in ambito urbano (territorio impermeabilizzato) tenendo conto solo del velo idrico superficiale.

φ_0 = coefficiente di deflusso ante operam

φ = coefficiente di deflusso post operam

Imp^0 = frazione (%) area totale da ritenersi impermeabile ante operam

Imp = frazione (%) area totale da ritenersi impermeabile post operam

Per^0 = frazione (%) area totale da ritenersi permeabile ante operam

Per = frazione (%) area totale da ritenersi permeabile post operam

n = esponente della curva di possibilità pluviometrica

I = frazione (%) di superficie impermeabile e permeabile trasformata rispetto all'area allo stato iniziale

P = frazione (%) di superficie inalterata rispetto allo stato iniziale (nota: $I + P = 100\%$)

v_0 = valore del volume specifico (m^3/ha) riferito ai piccoli invasi di superficie e quindi disponibile per la laminazione in superfici impermeabili e permeabili che sono diverse da quella agricola: si tratta di un valore convenzionale e riferito alla superficie post operam.

In genere $v_0 = 10 - 25 \text{ m}^3/\text{ha}$ (i valori maggiori si attribuiscono a superfici irregolari ed a debole pendenza)

Si precisa che con il presente metodo:

- ✓ anche le aree che non vengono pavimentate con la trasformazione, ma semplicemente sistemate e regolarizzate, devono essere considerate per il computo del parametro I (%);
- ✓ i coefficienti Imp e Per servono a valutare il coefficiente di deflusso convenzionale che esprime la capacità del lotto di invasare le piogge prima di generare deflussi superficiali;
- ✓ i coefficienti I e P rappresentano le porzioni rispettivamente urbanizzata ed inalterata del lotto oggetto dell'intervento;
- ✓ in generale, nei terreni consorziali o laddove esiste un sistema di drenaggio con un Ente gestore preposto al funzionamento del medesimo, la massima portata ammissibile allo scarico è di solito definita dal competente Ente gestore sotto forma di coefficiente udometrico ammissibile (litri/sec per ettaro);
- ✓ il presente metodo è particolarmente nel caso di trasformazioni su suoli agricoli.

Metodo del serbatoio lineare (Paoletti – Rege Gianas, 1979)

Tale procedura si basa sull'ipotesi che il bacino a monte dell'invaso di laminazione si comporti come un vaso lineare e quindi che le portate in ingresso possano essere stimate mediante il modello dell'invaso.

Tale approccio per la ricerca dell'evento critico dell'invaso di laminazione è stato seguito da diversi autori e, in particolare, gli studiosi Paoletti e Rege Gianas (1979) lo hanno interpretato in maniera originale determinando gli andamenti delle seguenti grandezze adimensionali:

$$F(n, m) = \frac{\theta_w}{k}$$
$$G(n, m) = \frac{w_0}{k Q_c}$$

dove:

k = costante d'invaso del bacino (in generale vale $k = 0.7 \theta_c$ con θ_c tempo di corrivazione ovvero durata della pioggia che origina la portata Q_c ; in genere si può assumere $\theta_c = t_e + t_r$ dove t_e = tempo di entrata nel sistema e t_r = tempo di rete);

θ_w = durata critica della pioggia per l'invaso di laminazione (ovvero quella che conduce al minimo volume di invaso W_0). Si evidenzia che, normalmente, $\theta_w > \theta_c$ dove θ_c è la durata della pioggia che origina la portata critica Q_c del bacino che è la massima portata che transita nel sistema considerato;

W_0 = volume d'invaso;

Q_c = portata critica del bacino (post operam).

nelle seguenti ipotesi semplificative:

- ietogrammi netti di pioggia ad intensità costante;
- applicazione del metodo dell'invaso lineare per la determinazione dell'onda di piena in arrivo all'invaso di laminazione;
- svuotamento dell'invaso di laminazione a portata costante $Q_{u \max}$ durante la fase di colmo (laminazione ottimale).

Si nota che le due grandezze F , G sono calcolabili mediante l'ausilio degli abachi (vedi Figura).

Le grandezze F e G sono funzioni del parametro n della curva di possibilità pluviometrica, della funzione $D(n)$ e del valore di m , in particolare:

$m = \frac{Q_c}{Q_{u \max}}$ = rapporto tra le portate critiche calcolate con il metodo dell'invaso lineare (post operam ed ante operam/valore imposto da Ente gestore)

Q_c = portata critica calcolata seguendo il modello dell'invaso lineare nella situazione post operam. Si ha pertanto $Q_c [l/s] \approx 0.65 \cdot 2.78 \psi S a \theta_c^{n-1}$ dove S (ha), θ_c (ore) ed a (mm/oraⁿ)

$Q_{u \max}$ = portata massima di svuotamento della vasca e, quindi, del sistema di invarianza idraulica. Tale valore è calcolato seguendo il modello dell'invaso lineare nelle ipotesi ante operam oppure è un valore imposto dal competente Ente gestore. Seguendo il modello dell'invaso lineare, in assenza di indicazioni da parte del competente Ente gestore, la portata critica è: $Q_{u \max} [l/s] \approx 0.65 \cdot 2.78 \psi_0 S a \theta_{c0}^{n-1}$ dove S (ha), θ_{c0} (ore) ed a (mm/oraⁿ)

$D = C^{n-1} (1 - e^{-C})$. Esso assume comunque valori variabili (0.64 – 0.70) nell'ipotesi di $0.25 \leq n \leq 0.70$. In genere si pone con buona approssimazione $D = 0.65$.

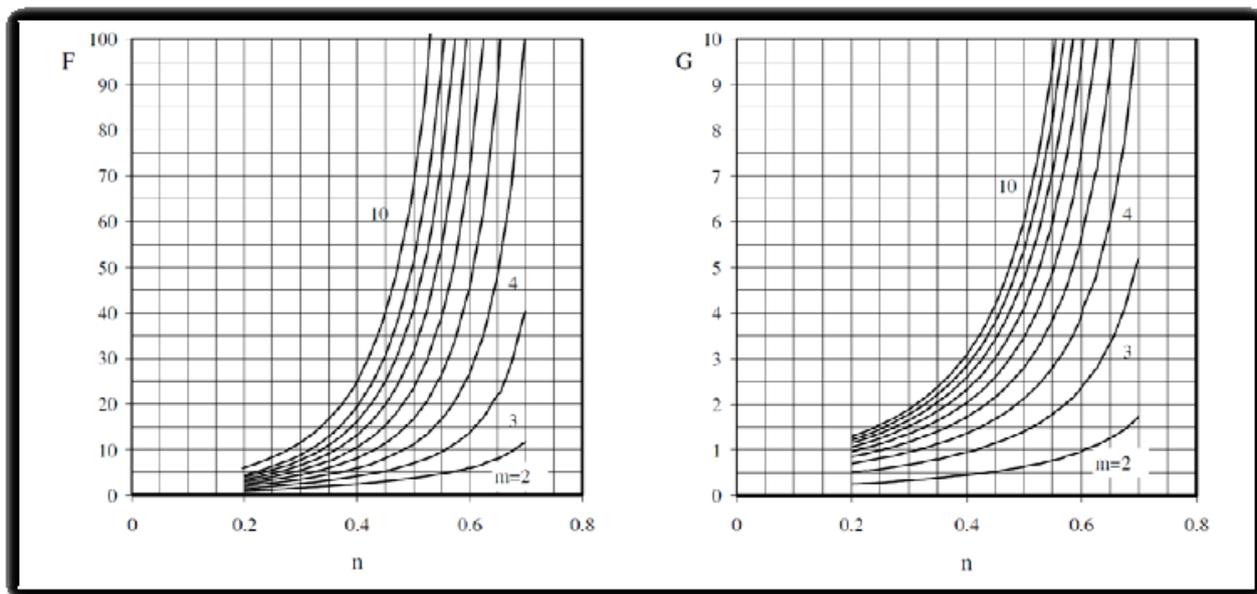
n parametro della curva di possibilità pluviometrica

Le grandezze F e G sono calcolabili utilizzando le seguenti equazioni:

$$n F + (1 - n) \ln \left(\frac{\frac{m}{D} F^{n-1}}{\frac{m}{D} F^{n-1} - 1} \right) - \frac{D}{1 - e^{-F}} F^{2-n} = 0$$

$$G(n,m) = g(n,m) F(n,m)$$

$$g(n, m) = \frac{F^{n-1}}{D} - \frac{F^{n-2}}{D} \ln \left(\frac{\frac{m}{D} F^{n-1}}{\frac{m}{D} F^{n-1} - 1} \right) - \frac{1}{m} - \frac{1}{m F} \ln \left(\frac{m F^{n-1}}{D} - 1 \right) (1 - e^{-F}) = 0$$



Abacchi delle grandezze dimensionali F e G

Noti i valori di queste funzioni è immediato calcolare il parametro θ_w ed il volume W_0 che rappresenta il volume minimo da adottare per l'invaso di laminazione.

Si evidenzia che onde precedere alla validazione dei risultati, dovendosi assumere per il parametro n valori differenti a seconda che le piogge di progetto siano superiori oppure inferiori alla durata orario (in quest'ultimo caso vale $n' = 4/3 n$), risulta fondamentale confrontare le durate di pioggia calcolate (θ_w e θ_c) con le ipotesi di assunzione di n .

Metodo delle sole piogge

Tale modello si basa sul confronto tra la curva cumulata delle portate entranti e quella delle portate uscenti ipotizzando che sia trascurabile l'effetto della trasformazione afflussi – deflussi operata dal bacino e dalla rete drenante. In genere questo approccio tende pertanto a produrre valori cautelativi.

Nelle condizioni sopra descritte, applicando uno istogramma netto di pioggia ad intensità costante, il volume entrante prodotto dal bacino scolante risulta pari a:

$$W_e = S \psi a \theta^n$$

dove:

S = superficie di riferimento

ψ = coefficiente di afflusso post operam

a, n = coefficienti della curva di possibilità pluviometrica

θ = durata critica della pioggia

mentre il volume uscente considerando una laminazione ottimale $Q_u = Q_{u \max}$ risulta:

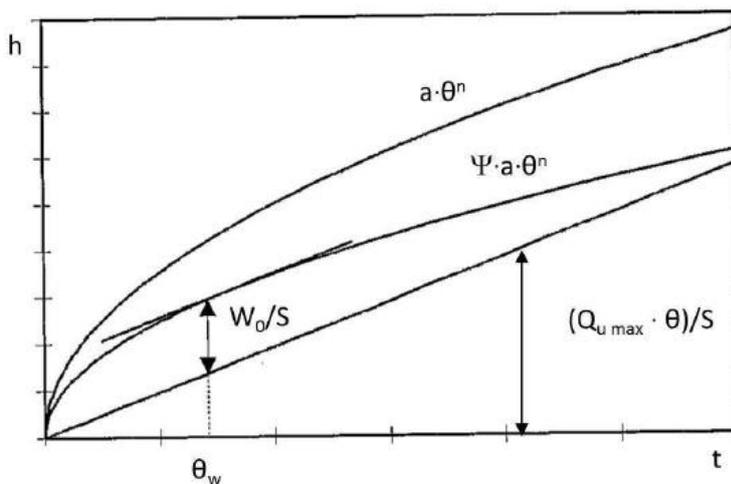
$$W_u = Q_{u \max} \theta$$

Il volume massimo da invasare a questo punto è dato dalla massima differenza tra le due curve descritte dalle precedenti due relazioni e può essere individuato graficamente (figura in basso) riportando sul piano (h, θ) la curva di possibilità pluviometrica netta:

$$h_{netta} = \Psi a \theta^n$$

e la retta rappresentante il volume, riferito all'unità di area del bacino a monte, uscente dalla vasca:

$$h_u = (Q_{u\ max} \theta)/S$$



Individuazione grafica dell'evento critico con il metodo delle sole piogge

Esprimendo matematicamente la condizione di massimo, ossia derivando l'espressione $\Delta W = h_{netta} - h_u$ si ricava la durata critica θ_w :

$$\theta_w = \left(\frac{Q_{u\ max}}{S \Psi a n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

A questo punto il volume di invaso W_0 necessario a garantire l'invarianza idraulica può essere calcolato con la seguente espressione:

$$W_0 = S \Psi a \left(\frac{Q_{u\ max}}{S \Psi a n} \right)^{\frac{n}{n-1}} - Q_{u\ max} \left(\frac{Q_{u\ max}}{S \Psi a n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

Se poi si considerano per le varie grandezze interessate le seguenti unità di misura solitamente utilizzate nella pratica:

- S [ha]
- W [m³]
- a [mm/oraⁿ]
- θ [ore]
- Q [l/s]

Per i parametri θ_w (ore) e W_0 (m³) le espressioni di calcolo diventano di conseguenza:

$$\theta_w = \left(\frac{Q_{u \max}}{2.78 S \Psi a n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

$$W_0 = 10 S \Psi a \theta_w^n - 3.6 Q_{u \max} \theta_w$$

Metodo della corrivazione o cinematico (Alfonsi e Orsi, 1967)

Il presente approccio ipotizza l'intero bacino come un sistema composto da tanti canali lineari disposti in parallelo ovvero si considerano prevalenti all'interno del bacino di scolo i fenomeni di traslazione dell'acqua: la schematizzazione del processo di trasformazione afflussi – deflussi nel bacino di monte è di tipo cinematico.

Sulla base di questa impostazione Alfonsi e Orsi (1967) hanno sviluppato un metodo pratico per il calcolo del volume critico dell'invaso di laminazione nelle seguenti ipotesi semplificate:

- ietogrammi netti di pioggia a intensità costante
- curve aree – tempi lineare
- svuotamento a portata costante pari a Q_{\max} (laminazione ottimale).

Il volume W invasato può pertanto essere ottenuto in funzione della durata θ della pioggia, del tempo di corrivazione T_0 del bacino, della portata massima uscente dall'invaso $Q_{u \max}$, del coefficiente di afflusso Ψ , della superficie di riferimento S e dei parametri pluviometrici a e n .

$$W = \Psi S a \theta^n + T_0 Q_u^2 \frac{\theta^{1-n}}{\Psi S a} - Q_u \theta - Q_u T_0$$

Se poi si considerano per le varie grandezze interessate le seguenti unità di misura solitamente utilizzate nella pratica:

- S [ha]
- W [m³]
- a [mm/oraⁿ]
- θ [ore]
- T_0 [ore]
- Q [l/s]

$$W = 10 \Psi S a \theta^n + 1.295 T_0 Q_u^2 \frac{\theta^{1-n}}{\Psi S a} - 3.6 Q_u \theta - 3.6 Q_u T_0$$

Imponendo la condizione di massimo per il volume W ovvero derivando l'equazione appena descritta rispetto alla durata θ ed eguagliando a zero si trova:

$$n \Psi S a \theta_w^{n-1} + (1 - n) T_0 Q_u^2 \frac{\theta_w^{-n}}{\Psi S a} - Q_u = 0$$

oppure, utilizzando le unità di misura precedentemente indicate:

$$2.78 n \Psi S a \theta_w^{n-1} + 0.36 (1 - n) T_0 Q_u^2 \frac{\theta_w^{-n}}{\Psi S a} - Q_u = 0$$

A questo punto nella relazione implicita si può facilmente ricavare la durata critica θ_w riferita all'invaso di laminazione che, inserita nella relazione per il calcolo W , consente di ricavare il valore, espresso in m^3 , da assegnare all'invaso stesso W_0 :

$$W_0 = 10 \psi S a \theta_w^n + 1.295 T_0 Q_u^2 \frac{\theta_w^{1-n}}{\psi S a} - 3.6 Q_u \theta_w - 3.6 Q_u T_0$$

Si evidenzia che nell'uso tradizionale la formula razionale viene utilizzata adottando il metodo di corrivazione. Pertanto la portata critica Q_c (l/s) ha una durata critica pari al tempo di corrivazione del bacino T_0 (ore) e può essere calcolata con la seguente espressione:

$$Q_c = 2.78 \psi S a T_0^{n-1}$$

dove S (ha) ed a (mm/oraⁿ).

Modellistica idrologico – idraulica:

I modelli di simulazione matematica sono generalmente i più adatti per la verifica di reticoli drenanti complessi (che possono contenere, ad esempio, stazioni di sollevamento, sifoni, vasche volano, sfioratori, valvole) aventi media o elevata estensione in quanto sono in grado di riprodurre con maggior precisione le portate di deflusso che si originano a seguito di una assegnata sollecitazione meteorica e simulare i conseguenti fenomeni idraulici (a moto vario) all'interno delle condotte e dei canali di drenaggio.

La modellazione matematica da utilizzare per la verifica della condizione di invarianza idraulica ai sensi del presente regolamento deve considerare come minimo l'impiego di un modello afflussi – deflussi distribuito concettuale accoppiato ad un modello idraulico monodimensionale di propagazione della piena dei collettori.

I passaggi necessari alla costruzione di un modello matematico così descritto possono essere così semplicemente schematizzati:

1. individuazione della pioggia di progetto (ietogramma) con $Tr = 50$ anni, con i parametri pluviometrici calcolati utilizzando RainMap FVG;
2. suddivisione del bacino in sottobacini;
3. schematizzazione di ciascun sottobacino (approccio concettuale);
4. calcolo della trasformazione afflussi – deflussi (modulo idrologico) per ogni singolo sottobacino;
5. calcolo della propagazione dei deflussi di piena in rete (modulo idraulico);
6. dimensionamento delle opere e dei manufatti di laminazione.

Al modellamento della rete va dedicata la massima attenzione onde evitare che la scelta di metodi sofisticati di calcolo venga di fatto vanificata da insufficienti trasformazioni sul comportamento del bacino scolante e sulle sue caratteristiche (ad es. geometriche e fisiche).

Ove possibile, il modello va calibrato e verificato con serie storiche di dati (se disponibili).

Possono essere utilizzate anche forme più sofisticate di modelli matematici ricordando però che questi ultimi sono di difficile utilizzo e necessitano generalmente di una maggiore quantità di dati nella fase di input che non sono sempre disponibili.

Alcuni applicativi (commerciali e non) sono in grado altresì di simulare l'utilizzo delle buone pratiche costruttive (ad esempio tetti verdi, fasce di infiltrazione, cisterne) nonché l'inserimento nel sistema di dispositivi idraulici, ad esempio, pozzi drenanti, bacini e vasche di infiltrazione.

Si lascia pertanto ampia libertà di scelta sull'applicativo da utilizzare purché l'approccio metodologico necessariamente includa:

1. la determinazione della pioggia netta (utilizzando, a scelta, il metodo di Green – Ampt, Horton oppure Curve Number);
2. l'utilizzo di uno o più ietogrammi di progetto di tipo Chicago (in quanto lo ietogramma di tipo costante conduce spesso ad una sottostima dei valori critici e la sua intensità risulta inferiore all'intensità di picco degli eventi reali);
3. l'indicazione degli eventi critici di progetto ovvero la determinazione delle condizioni critiche che si riferiscono, a seconda del manufatto da dimensionare, alla portata di picco che il sistema dovrà essere in grado di smaltire ed al volume di piena che l'opera o le opere (ad esempio vasche volano) dovranno laminare in funzione dei vincoli di portata allo scarico.

6.6.2 Risultati ottenuti dal calcolo idrologico - idraulico

Nel presente studio sono stati impiegati il Metodo dell'invaso italiano diretto, il Metodo del serbatoio lineare, il Metodo delle sole piogge ed il Metodo della corrivazione o cinematico.

Si riportano di seguito i risultati ottenuti per le otto aree esaminate.

- **Area di variante n.ro 1**

Visto l'art. 5 dell'Allegato 1 al *Regolamento recante disposizioni per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica di cui all'art. 14, comma 1 lettera k) della legge regionale 29 aprile 2015, n. 11 (Disciplina in materia di difesa del suolo)* e considerato il livello di significatività della trasformazione urbanistico – territoriale come MODERATO, i metodi di calcolo idrologico – idraulico utilizzati sono stati il Metodo italiano diretto ed il Metodo delle sole piogge.

Metodo Italiano diretto

W0	mc/ha	150	Volume specifico naturalmente disponibile
ψ0		0.3	Coefficiente di afflusso Stato di Fatto
ψ		0.585	Coefficiente di afflusso Stato di Progetto
v0	mc/ha	10	Volume specifico riferito ai piccoli invasi di superficie
I	%	0.5	Frazione di superficie impermeabile e permeabile trasformata rispetto all'area allo stato iniziale
P	%	0.5	Frazione di superficie inalterata rispetto all'area allo stato iniziale
Vi	mc/ha	300.08	Volume specifico di laminazione
Vi	mc/ha	71.48	Volume minimo di invaso da garantire

Risultati Metodo italiano diretto – Area di variante n.ro 1

Metodo delle sole piogge

tc	ore	1	Tempo di corrivazione
Qumax	l/s	10.54	Portata massima in uscita nelle ipotesi ANTE OPERAM

Dati di input Metodo delle sole piogge – Area di variante n.ro 1

tempo	tempo	volume entrante	volume uscente	volume invaso
[minuti]	[ore]	[mc]	[mc]	[mc]
6	0.1	59.48	3.80	55.68
15	0.25	76.99	9.49	67.50
24	0.4	87.89	15.18	72.71
33	0.55	96.14	20.88	75.26
42	0.7	102.90	26.57	76.33
51	0.85	108.68	32.26	76.42
60	1	113.77	37.95	75.82
69	1.15	118.34	43.65	74.69
78	1.3	122.50	49.34	73.16
87	1.45	126.33	55.03	71.29
96	1.6	129.88	60.73	69.15
105	1.75	133.20	66.42	66.78
114	1.9	136.32	72.11	64.21
123	2.05	139.27	77.81	61.46
132	2.2	142.07	83.50	58.57
141	2.35	144.73	89.19	55.54
150	2.5	147.28	94.89	52.39
159	2.65	149.72	100.58	49.14
168	2.8	152.06	106.27	45.78
177	2.95	154.31	111.97	42.34
186	3.1	156.48	117.66	38.82
195	3.25	158.58	123.35	35.22
204	3.4	160.60	129.05	31.56
213	3.55	162.57	134.74	27.83
222	3.7	164.48	140.43	24.04
231	3.85	166.33	146.13	20.20
240	4	168.13	151.82	16.31
249	4.15	169.88	157.51	12.37

258	4.3	171.59	163.21	8.38
267	4.45	173.25	168.90	4.36
276	4.6	174.88	174.59	0.29
6	0.1	59.48	3.80	55.68

Risultati Metodo delle sole piogge – Area di variante n.ro 1

AREA DI VARIANTE N.RO 1					
Lotto	S [mq]	S [ha]	Livello di significatività della trasformazione (Art. 5 e Art. 2, c.1, lettera a) del D. P. R. 083/Pres.)	Interventi di mitigazione e tipo di analisi per la determinazione del volume minimo d'invaso	Volume minimo d'invaso da garantire [mc]
Intera area	2382	0.2382	MODERATO	Utilizzo delle buone pratiche costruttive e Studio di Compatibilità Idraulica con la determinazione dei volumi d'invaso utilizzando la soluzione più conservativa tra quelle fornite dal <u>Metodo italiano diretto</u> e dal <u>Metodo delle sole piogge</u> .	76.42

Il *D. P. R. 083/Pres.* consiglia di aumentare almeno del 20 % i volumi calcolati dato il comportamento ideale dei fenomeni idrologici ed idraulici ipotizzato dai proposti metodi di calcolo.

Pertanto il **volume minimo d'invaso da garantire sarà di 91.70 m³**.

- **Area di variante n.ro 2**

Visto l'art. 5 dell'Allegato 1 al *Regolamento recante disposizioni per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica di cui all'art. 14, comma 1 lettera k) della legge regionale 29 aprile 2015, n. 11 (Disciplina in materia di difesa del suolo)* e considerato il livello di significatività della trasformazione urbanistico – territoriale come MODERATO, i metodi di calcolo idrologico – idraulico utilizzati sono stati il Metodo italiano diretto ed il Metodo delle sole piogge.

Metodo Italiano diretto

W0	mc/ha	150	Volume specifico naturalmente disponibile
ψ0		0.25	Coefficiente di afflusso Stato di Fatto
ψ		0.585	Coefficiente di afflusso Stato di Progetto
v0	mc/ha	10	Volume specifico riferito ai piccoli invasi di superficie
I	%	0.5	Frazione di superficie impermeabile e permeabile trasformata rispetto all'area allo stato iniziale
P	%	0.5	Frazione di superficie inalterata rispetto all'area allo stato iniziale
Vi	mc/ha	410.63	Volume specifico di laminazione
Vi	mc/ha	59.79	Volume minimo di invaso da garantire

Risultati Metodo italiano diretto – Area di variante n.ro 2

Metodo delle sole piogge

tc	ore	1	Tempo di corrivazione
Qumax	l/s	5.50	Portata massima in uscita nelle ipotesi ANTE OPERAM

Dati di input Modello delle sole piogge – Area di variante n.ro 2

tempo	tempo	volume entrante	volume uscente	volume invaso
[minuti]	[ore]	[mc]	[mc]	[mc]
6	0.1	37.14	1.98	35.16
15	0.25	48.12	4.95	43.17
24	0.4	54.95	7.92	47.04
33	0.55	60.13	10.89	49.24
42	0.7	64.37	13.85	50.51
51	0.85	68.00	16.82	51.18
60	1	71.19	19.79	51.40
69	1.15	74.06	22.76	51.30
78	1.3	76.67	25.73	50.94
87	1.45	79.08	28.70	50.38
96	1.6	81.31	31.67	49.64
105	1.75	83.39	34.64	48.76
114	1.9	85.35	37.61	47.75
123	2.05	87.21	40.57	46.63
132	2.2	88.97	43.54	45.42
141	2.35	90.64	46.51	44.13
150	2.5	92.24	49.48	42.76

159	2.65	93.77	52.45	41.32
168	2.8	95.24	55.42	39.82
177	2.95	96.65	58.39	38.27
186	3.1	98.02	61.36	36.66
195	3.25	99.34	64.32	35.01
204	3.4	100.61	67.29	33.32
213	3.55	101.85	70.26	31.58
222	3.7	103.04	73.23	29.81
231	3.85	104.21	76.20	28.01
240	4	105.34	79.17	26.17
249	4.15	106.44	82.14	24.30
258	4.3	107.52	85.11	22.41
267	4.45	108.56	88.08	20.49
276	4.6	109.58	91.04	18.54
285	4.75	110.58	94.01	16.57
294	4.9	111.56	96.98	14.58
303	5.05	112.51	99.95	12.56
312	5.2	113.45	102.92	10.53
321	5.35	114.36	105.89	8.48
330	5.5	115.26	108.86	6.40
339	5.65	116.14	111.83	4.31
348	5.8	117.00	114.79	2.21
357	5.95	117.85	117.76	0.09
6	0.1	37.14	1.98	35.16

Risultati Metodo delle sole piogge – Area di variante n.ro 2

AREA DI VARIANTE N.RO 2					
Lotto	S [mq]	S [ha]	Livello di significatività della trasformazione (Art. 5 e Art. 2, c.1, lettera a) del D. P. R. 083/Pres.)	Interventi di mitigazione e tipo di analisi per la determinazione del volume minimo d'invaso	Volume minimo d'invaso da garantire [mc]
Lotto 1	1456	0.1456	MODERATO	Utilizzo delle buone pratiche costruttive e Studio di Compatibilità Idraulica con la determinazione dei volumi d'invaso utilizzando la soluzione più conservativa tra quelle fornite dal <u>Metodo italiano diretto</u> e dal <u>Metodo delle sole piogge</u> .	59.79

Il D. P. R. 083/Pres. consiglia di aumentare almeno del 20 % i volumi calcolati dato il comportamento ideale dei fenomeni idrologici ed idraulici ipotizzato dai proposti metodi di calcolo.

Pertanto il **volume minimo d'invaso da garantire sarà di 71.75 m³**.

- **Area di variante n.ro 3**

Visto l'art. 5 dell'Allegato 1 al *Regolamento recante disposizioni per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica di cui all'art. 14, comma 1 lettera k) della legge regionale 29 aprile 2015, n. 11 (Disciplina in materia di difesa del suolo)* e considerato il livello di significatività della trasformazione urbanistico – territoriale come ELEVATO, i metodi di calcolo idrologico – idraulico utilizzati sono stati il Metodo del serbatoio lineare ed il Metodo cinematico o della corrivazione.

Metodo del serbatoio lineare

tcs	ore	1	Tempo di corrivazione Stato di Fatto
tcp	ore	0.75	Tempo di corrivazione Stato di Progetto
Qc	l/s	239.95	Portata critica nella situazione POST OPERAM
Qumax	l/s	84.64	Portata specifica massima di svuotamento del sistema di invarianza idraulica
m		2.83	Rapporto tra le portate critiche
F		2.19	Costante
G		0.60	Costante
D		0.65	Costante
k	ore	0.525	Costante d'invaso del bacino
tc	ore	1.15	Durata critica della pioggia per l'invaso di laminazione
Vi	mc/ha	129.04	Volume specifico di laminazione
Vi	mc	270.93	Volume minimo di invaso da garantire

Risultati Metodo del serbatoio lineare – Area di variante n.ro 3

Metodo cinematico o della corrivazione

To	ore	1	Tempo di corrivazione del bacino
Qumax	l/s	84.64	Portata massima in uscita nelle ipotesi ANTE OPERAM

Dati di input Metodo cinematico o della corrivazione – Area di variante n.ro 3

tempo	tempo	volume invaso
[minuti]	[ore]	[mc]
6	0.1	245.81
15	0.25	381.67
24	0.4	452.17
33	0.55	496.20
42	0.7	525.22
51	0.85	544.37
60	1	556.46
69	1.15	563.19
78	1.3	565.71
87	1.45	564.79
96	1.6	561.02
105	1.75	554.84
114	1.9	546.58
123	2.05	536.51

132	2.2	524.85
141	2.35	511.78
150	2.5	497.44
159	2.65	481.96
168	2.8	465.45
177	2.95	447.99
186	3.1	429.67
195	3.25	410.55
204	3.4	390.70
213	3.55	370.16
222	3.7	348.99
231	3.85	327.22
240	4	304.90
249	4.15	282.07
258	4.3	258.74
267	4.45	234.95
276	4.6	210.72
285	4.75	186.08
294	4.9	161.05
303	5.05	135.65
312	5.2	109.89
321	5.35	83.80
330	5.5	57.39
339	5.65	30.66
348	5.8	3.65

Risultati Metodo cinematico o della corrivazione – Area di variante n.ro 3

AREA DI VARIANTE N.RO 3					
Lotto	S [mq]	S [ha]	Livello di significatività della trasformazione (Art. 5 e Art. 2, c.1, lettera a) del D. P. R. 083/Pres.)	Interventi di mitigazione e tipo di analisi per la determinazione del volume minimo d'invaso	Volume minimo d'invaso da garantire [mc]
Intera area	20996	2.0996	ELEVATO	Utilizzo delle buone pratiche costruttive e Studio di Compatibilità Idraulica con la determinazione dei volumi d'invaso utilizzando la soluzione più conservativa tra quelle fornite dal <u>Metodo del serbatoio lineare</u> e dal <u>Metodo cinematico o della corrivazione</u> .	565.71

Il D. P. R. 083/Pres. consiglia di aumentare almeno del 20 % i volumi calcolati dato il comportamento ideale dei fenomeni idrologici ed idraulici ipotizzato dai proposti metodi di calcolo.

Essendo il valore **565.71 m³** fortemente cautelativo, si ritiene di non ricorrere all'aumento del 20%.

- **Area di variante n.ro 4**

Visto l'art. 5 dell'Allegato 1 al Regolamento recante disposizioni per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica di cui all'art. 14, comma 1 lettera k) della legge regionale 29 aprile 2015, n. 11 (Disciplina in materia di difesa del suolo) e considerato il livello di significatività della trasformazione urbanistico – territoriale come MODERATO, i metodi di calcolo idrologico – idraulico utilizzati sono stati il Metodo italiano diretto ed il Metodo delle sole piogge.

Metodo Italiano diretto

W0	mc/ha	150	Volume specifico naturalmente disponibile
ψ0		0.3	Coefficiente di afflusso Stato di Fatto
ψ		0.585	Coefficiente di afflusso Stato di Progetto
v0	mc/ha	10	Volume specifico riferito ai piccoli invasi di superficie
I	%	0.5	Frazione di superficie impermeabile e permeabile trasformata rispetto all'area allo stato iniziale
P	%	0.5	Frazione di superficie inalterata rispetto all'area allo stato iniziale
Vi	mc/ha	300.46	Volume specifico di laminazione
Vi	mc/ha	93.38	Volume minimo di invaso da garantire

Risultati Metodo italiano diretto – Area di variante n.ro 4

Metodo delle sole piogge

tc	ore	1	Tempo di corrivazione
Qumax	l/s	14.44	Portata massima in uscita nelle ipotesi ANTE OPERAM

Dati di input Modello delle sole piogge – Area di variante n.ro 4

tempo	tempo	volume entrante	volume uscente	volume invaso
[minuti]	[ore]	[mc]	[mc]	[mc]
6	0.1	81.33	5.20	76.13
15	0.25	105.36	13.00	92.36
24	0.4	120.32	20.80	99.52
33	0.55	131.65	28.60	103.05
42	0.7	140.93	36.40	104.53
51	0.85	148.87	44.20	104.68
60	1	155.87	52.00	103.87
69	1.15	162.14	59.80	102.35
78	1.3	167.86	67.60	100.26
87	1.45	173.12	75.40	97.72
96	1.6	178.00	83.20	94.80
105	1.75	182.56	90.99	91.56
114	1.9	186.85	98.79	88.06
123	2.05	190.90	106.59	84.31
132	2.2	194.75	114.39	80.36
141	2.35	198.41	122.19	76.22
150	2.5	201.91	129.99	71.92
159	2.65	205.26	137.79	67.47
168	2.8	208.48	145.59	62.89
177	2.95	211.58	153.39	58.18
186	3.1	214.56	161.19	53.37
195	3.25	217.44	168.99	48.45
204	3.4	220.23	176.79	43.44
213	3.55	222.94	184.59	38.35
222	3.7	225.56	192.39	33.17
231	3.85	228.10	200.19	27.92
240	4	230.58	207.99	22.59
249	4.15	232.99	215.79	17.20

258	4.3	235.34	223.59	11.75
267	4.45	237.63	231.39	6.24
276	4.6	239.86	239.19	0.68
6	0.1	81.33	5.20	76.13

Risultati Metodo delle sole piogge – Area di variante n.ro 4

AREA DI VARIANTE N.RO 4					
Lotto	S [mq]	S [ha]	Livello di significatività della trasformazione (Art. 5 e Art. 2, c.1, lettera a) del D. P. R. 083/Pres.)	Interventi di mitigazione e tipo di analisi per la determinazione del volume minimo d'invaso	Volume minimo d'invaso da garantire [mc]
Lotto 1	3108	0.3108	MODERATO	Utilizzo delle buone pratiche costruttive e Studio di Compatibilità Idraulica con la determinazione dei volumi d'invaso utilizzando la soluzione più conservativa tra quelle fornite dal <u>Metodo italiano diretto</u> e dal <u>Metodo delle sole piogge</u> .	104.68

Il D. P. R. 083/Pres. consiglia di aumentare almeno del 20 % i volumi calcolati dato il comportamento ideale dei fenomeni idrologici ed idraulici ipotizzato dai proposti metodi di calcolo.

Pertanto il **volume minimo d'invaso da garantire sarà: 125.62 m³**.

- **Area di variante n.ro 5**

Visto l'art. 5 dell'Allegato 1 al Regolamento recante disposizioni per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica di cui all'art. 14, comma 1 lettera k) della legge regionale 29 aprile 2015, n. 11 (Disciplina in materia di difesa del suolo) e considerato il livello di significatività della trasformazione urbanistico – territoriale come MODERATO, i metodi di calcolo idrologico – idraulico utilizzati sono stati il Metodo italiano diretto ed il Metodo delle sole piogge.

Metodo Italiano diretto

W0	mc/ha	150	Volume specifico naturalmente disponibile
ψ0		0.25	Coefficiente di afflusso Stato di Fatto
ψ		0.585	Coefficiente di afflusso Stato di Progetto
v0	mc/ha	10	Volume specifico riferito ai piccoli invasi di superficie
I	%	0.5	Frazione di superficie impermeabile e permeabile trasformata rispetto all'area allo stato iniziale
P	%	0.5	Frazione di superficie inalterata rispetto all'area allo stato iniziale
Vi	mc/ha	409.93	Volume specifico di laminazione
Vi	mc/ha	175.04	Volume minimo di invaso da garantire

Risultati Metodo italiano diretto – Area di variante n.ro 5

Metodo delle sole piogge

tc	ore	1	Tempo di corrivazione
Qumax	l/s	16.18	Portata massima in uscita nelle ipotesi ANTE OPERAM

Dati di input Metodo delle sole piogge – Area di variante n.ro 5

tempo	tempo	volume entrante	volume uscente	volume invaso
[minuti]	[ore]	[mc]	[mc]	[mc]
6	0.1	109.55	5.83	103.72
15	0.25	141.82	14.57	127.25
24	0.4	161.90	23.31	138.59
33	0.55	177.10	32.05	145.05
42	0.7	189.55	40.79	148.76
51	0.85	200.20	49.52	150.68
60	1	209.58	58.26	151.32
69	1.15	218.00	67.00	151.00
78	1.3	225.66	75.74	149.92
87	1.45	232.71	84.48	148.23
96	1.6	239.26	93.22	146.04
105	1.75	245.38	101.96	143.41
114	1.9	251.13	110.70	140.43
123	2.05	256.56	119.44	137.12
132	2.2	261.72	128.18	133.54
141	2.35	266.63	136.92	129.71
150	2.5	271.31	145.66	125.65

159	2.65	275.81	154.40	121.41
168	2.8	280.12	163.14	116.98
177	2.95	284.27	171.88	112.39
186	3.1	288.27	180.62	107.65
195	3.25	292.13	189.36	102.77
204	3.4	295.87	198.10	97.77
213	3.55	299.49	206.84	92.65
222	3.7	303.00	215.58	87.42
231	3.85	306.41	224.32	82.09
240	4	309.73	233.06	76.67
249	4.15	312.96	241.80	71.16
258	4.3	316.11	250.54	65.57
267	4.45	319.17	259.28	59.90
276	4.6	322.17	268.02	54.15
285	4.75	325.09	276.76	48.34

Risultati Metodo delle sole piogge – Area di variante n.ro 5

AREA DI VARIANTE N.RO 5					
Lotto	S [mq]	S [ha]	Livello di significatività della trasformazione (Art. 5 e Art. 2, c.1, lettera a) del D. P. R. 083/Pres.)	Interventi di mitigazione e tipo di analisi per la determinazione del volume minimo d'invaso	Volume minimo d'invaso da garantire [mc]
Lotto 1	4270	0.4270	MODERATO	Utilizzo delle buone pratiche costruttive e Studio di Compatibilità Idraulica con la determinazione dei volumi d'invaso utilizzando la soluzione più conservativa tra quelle fornite dal <u>Metodo italiano diretto</u> e dal <u>Metodo delle sole piogge</u> .	175.04

Il D. P. R. 083/Pres. consiglia di aumentare almeno del 20 % i volumi calcolati dato il comportamento ideale dei fenomeni idrologici ed idraulici ipotizzato dai proposti metodi di calcolo.

Pertanto il **volume minimo d'invaso da garantire sarà di 210.05 m³**.

• **Area di variante n.ro 6**

Visto l'art. 5 dell'Allegato 1 al Regolamento recante disposizioni per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica di cui all'art. 14, comma 1 lettera k) della legge regionale 29 aprile 2015, n. 11 (Disciplina in materia di difesa del suolo) e considerato il livello di significatività della trasformazione urbanistico – territoriale come MODERATO, i metodi di calcolo idrologico – idraulico utilizzati sono stati il Metodo italiano diretto ed il Metodo delle sole piogge.

Metodo Italiano diretto

W0	mc/ha	150	Volume specifico naturalmente disponibile
ψ0		0.25	Coefficiente di afflusso Stato di Fatto
ψ		0.585	Coefficiente di afflusso Stato di Progetto
v0	mc/ha	10	Volume specifico riferito ai piccoli invasi di superficie
I	%	0.5	Frazione di superficie impermeabile e permeabile trasformata rispetto all'area allo stato iniziale
P	%	0.5	Frazione di superficie inalterata rispetto all'area allo stato iniziale
Vi	mc/ha	409.90	Volume specifico di laminazione
Vi	mc/ha	109.28	Volume minimo di invaso da garantire

Risultati Metodo italiano diretto – Area di variante n.ro 6

Metodo delle sole piogge

tc	ore	1	Tempo di corrivazione
Qumax	l/s	9.83	Portata massima in uscita nelle ipotesi ANTE OPERAM

Dati di input Metodo delle sole piogge – Area di variante n.ro 6

tempo	tempo	volume entrante	volume uscente	volume invaso
[minuti]	[ore]	[mc]	[mc]	[mc]
6	0.1	66.57	3.54	63.03
15	0.25	86.17	8.85	77.32
24	0.4	98.37	14.16	84.21
33	0.55	107.60	19.47	88.13
42	0.7	115.17	24.78	90.39
51	0.85	121.64	30.09	91.55
60	1	127.34	35.40	91.94
69	1.15	132.45	40.71	91.74
78	1.3	137.11	46.02	91.09
87	1.45	141.39	51.33	90.06
96	1.6	145.36	56.64	88.72

105	1.75	149.08	61.95	87.13
114	1.9	152.58	67.26	85.32
123	2.05	155.88	72.57	83.31
132	2.2	159.01	77.88	81.13
141	2.35	161.99	83.19	78.80
150	2.5	164.84	88.50	76.34
159	2.65	167.57	93.81	73.76
168	2.8	170.19	99.12	71.07
177	2.95	172.71	104.43	68.28
186	3.1	175.14	109.74	65.40
195	3.25	177.48	115.05	62.43
204	3.4	179.75	120.36	59.39
213	3.55	181.95	125.67	56.28
222	3.7	184.09	130.98	53.11
231	3.85	186.16	136.29	49.87
240	4	188.17	141.60	46.57
249	4.15	190.14	146.91	43.23
258	4.3	192.05	152.22	39.83
267	4.45	193.91	157.53	36.38

Risultati Metodo delle sole piogge – Area di variante n.ro 6

AREA DI VARIANTE N.RO 6					
Lotto	S [mq]	S [ha]	Livello di significatività della trasformazione (Art. 5 e Art. 2, c.1, lettera a) del D. P. R. 083/Pres.)	Interventi di mitigazione e tipo di analisi per la determinazione del volume minimo d'invaso	Volume minimo d'invaso da garantire [mc]
Intera area	2666	0.2666	MODERATO	Utilizzo delle buone pratiche costruttive e Studio di Compatibilità Idraulica con la determinazione dei volumi d'invaso utilizzando la soluzione più conservativa tra quelle fornite dal <u>Metodo italiano diretto</u> e dal <u>Metodo delle sole piogge</u> .	109.28

Il D. P. R. 083/Pres. consiglia di aumentare almeno del 20 % i volumi calcolati dato il comportamento ideale dei fenomeni idrologici ed idraulici ipotizzato dai proposti metodi di calcolo.

Pertanto il **volume minimo d'invaso da garantire sarà di 131.14 m³**.

- **Area di variante n.ro 7**

Visto l'art. 5 dell'Allegato 1 al Regolamento recante disposizioni per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica di cui all'art. 14, comma 1 lettera k) della legge regionale 29 aprile 2015, n. 11 (Disciplina in materia di difesa del suolo) e considerato il livello di significatività della trasformazione urbanistico – territoriale come ELEVATO, i metodi di calcolo idrologico – idraulico utilizzati sono stati il Metodo del serbatoio lineare ed il Metodo cinematico o della corrivazione.

Metodo del serbatoio lineare

tcs	ore	1	Tempo di corrivazione Stato di Fatto
tcp	ore	0.75	Tempo di corrivazione Stato di Progetto
Qc	l/s	124.41	Portata critica nella situazione POST OPERAM
Qumax	l/s	40.10	Portata specifica massima di svuotamento del sistema di invarianza idraulica
m		3.10	Rapporto tra le portate critiche
F		2.26	Costante
G		0.67	Costante
D		0.65	Costante
k	ore	0.525	Costante d'invaso del bacino
tc	ore	1.19	Durata critica della pioggia per l'invaso di laminazione
Vi	mc/ha	142.95	Volume specifico di laminazione
Vi	mc	157.44	Volume minimo di invaso da garantire

Risultati Metodo del serbatoio lineare – Area di variante n.ro 7

Metodo cinematico o della corrivazione

To	ore	1	Tempo di corrivazione del bacino
Qumax	l/s	40.10	Portata massima in uscita nelle ipotesi ANTE OPERAM

Dati di input Metodo cinematico o della corrivazione – Area di variante n.ro 7

tempo	tempo	volume invaso
[minuti]	[ore]	[mc]
6	0.1	143.86
15	0.25	214.17
24	0.4	250.99
33	0.55	274.30

42	0.7	289.97
51	0.85	300.63
60	1	307.70
69	1.15	312.07
78	1.3	314.31
87	1.45	314.81
96	1.6	313.87
105	1.75	311.72
114	1.9	308.52
123	2.05	304.42
132	2.2	299.51
141	2.35	293.89
150	2.5	287.64
159	2.65	280.82
168	2.8	273.47
177	2.95	265.66
186	3.1	257.41
195	3.25	248.76
204	3.4	239.75
213	3.55	230.39
222	3.7	220.72
231	3.85	210.75
240	4	200.50
249	4.15	189.99
258	4.3	179.24
267	4.45	168.26
276	4.6	157.07
285	4.75	145.66
294	4.9	134.06
303	5.05	122.28
312	5.2	110.32
321	5.35	98.19
330	5.5	85.91
339	5.65	73.47
348	5.8	60.88

AREA DI VARIANTE N.RO 7					
Lotto	S [mq]	S [ha]	Livello di significatività della trasformazione (Art. 5 e Art. 2, c.1, lettera a) del D. P. R. 083/Pres.)	Interventi di mitigazione e tipo di analisi per la determinazione del volume minimo d'invaso	Volume minimo d'invaso da garantire [mc]
Intera area	11014	1.1014	ELEVATO	Utilizzo delle buone pratiche costruttive e Studio di Compatibilità Idraulica con la determinazione dei volumi d'invaso utilizzando la soluzione più conservativa tra quelle fornite dal <u>Metodo del serbatoio lineare</u> e dal <u>Metodo cinematico o della corrivazione</u> .	314.81

Il D. P. R. 083/Pres. consiglia di aumentare almeno del 20 % i volumi calcolati dato il comportamento ideale dei fenomeni idrologici ed idraulici ipotizzato dai proposti metodi di calcolo.

Essendo il valore **314.81 m³** fortemente cautelativo, si ritiene di non ricorrere all'aumento del 20%.

- **Area di variante n.ro 8**

Visto l'art. 5 dell'Allegato 1 al Regolamento recante disposizioni per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica di cui all'art. 14, comma 1 lettera k) della legge regionale 29 aprile 2015, n. 11 (Disciplina in materia di difesa del suolo) e considerato il livello di significatività della trasformazione urbanistico – territoriale come MODERATO, i metodi di calcolo idrologico – idraulico utilizzati sono stati il Metodo italiano diretto ed il Metodo delle sole piogge.

Metodo Italiano diretto

W0	mc/ha	150	Volume specifico naturalmente disponibile
ψ0		0.25	Coefficiente di afflusso Stato di Fatto
ψ		0.585	Coefficiente di afflusso Stato di Progetto
v0	mc/ha	10	Volume specifico riferito ai piccoli invasi di superficie
I	%	0.5	Frazione di superficie impermeabile e permeabile trasformata rispetto all'area allo stato iniziale
P	%	0.5	Frazione di superficie inalterata rispetto all'area allo stato iniziale
Vi	mc/ha	409.93	Volume specifico di laminazione
Vi	mc/ha	159.05	Volume minimo di invaso da garantire

Risultati Metodo italiano diretto – Area di variante n.ro 8

Metodo delle sole piogge

tc	ore	1	Tempo di corrivazione
Qumax	l/s	14.71	Portata massima in uscita nelle ipotesi ANTE OPERAM

Dati di input Metodo delle sole piogge – Area di variante n.ro 8

tempo	tempo	volume entrante	volume uscente	volume invaso
[minuti]	[ore]	[mc]	[mc]	[mc]
6	0.1	99.55	5.29	94.25
15	0.25	128.87	13.24	115.63
24	0.4	147.11	21.18	125.93
33	0.55	160.92	29.12	131.80
42	0.7	172.23	37.06	135.17
51	0.85	181.92	45.00	136.92
60	1	190.44	52.94	137.50
69	1.15	198.09	60.88	137.21
78	1.3	205.05	68.83	136.23
87	1.45	211.46	76.77	134.69
96	1.6	217.41	84.71	132.70
105	1.75	222.96	92.65	130.31
114	1.9	228.19	100.59	127.60
123	2.05	233.13	108.53	124.60
132	2.2	237.81	116.47	121.34
141	2.35	242.27	124.42	117.86
150	2.5	246.53	132.36	114.18
159	2.65	250.62	140.30	110.32
168	2.8	254.53	148.24	106.29
177	2.95	258.30	156.18	102.12
186	3.1	261.94	164.12	97.82
195	3.25	265.45	172.06	93.38
204	3.4	268.84	180.01	88.84
213	3.55	272.13	187.95	84.19
222	3.7	275.33	195.89	79.44
231	3.85	278.43	203.83	74.60
240	4	281.44	211.77	69.67
249	4.15	284.37	219.71	64.66

258	4.3	287.23	227.65	59.58
267	4.45	290.02	235.60	54.43
276	4.6	292.74	243.54	49.21

Risultati Metodo delle sole piogge – Area di variante n.ro 8

AREA DI VARIANTE N.RO 8					
Lotto	S [mq]	S [ha]	Livello di significatività della trasformazione (Art. 5 e Art. 2, c.1, lettera a) del D. P. R. 083/Pres.)	Interventi di mitigazione e tipo di analisi per la determinazione del volume minimo d'invaso	Volume minimo d'invaso da garantire [mc]
Intera area	38806	0.3880	MODERATO	Utilizzo delle buone pratiche costruttive e Studio di Compatibilità Idraulica con la determinazione dei volumi d'invaso utilizzando la soluzione più conservativa tra quelle fornite dal <u>Metodo italiano diretto</u> e dal <u>Metodo delle sole piogge</u> .	159.05

Il D. P. R. 083/Pres. consiglia di aumentare almeno del 20 % i volumi calcolati dato il comportamento ideale dei fenomeni idrologici ed idraulici ipotizzato dai proposti metodi di calcolo.

Pertanto il **volume minimo d'invaso da garantire sarà di 190.86 m³**.

7 PRESCRIZIONI PER L'INVARIANZA IDRAULICA DEGLI INTERVENTI DI FUTURA TRASFORMAZIONE

Per tutte le future trasformazioni urbanistico – territoriali (o fondiarie) dovrà essere presentato uno studio di Invarianza Idraulica conforme ai contenuti del D. P. R. 083/Pres del 27 Marzo 2018.

Alcune prescrizioni cui attenersi nello svolgimento dello Studio di Compatibilità Idraulica sono:

1. tempo di ritorno dell'evento di riferimento: 50 anni;
2. precipitazione di progetto fornita dall'applicativo regionale RainMap FVG;
3. i massimi rilasci idrici sulla rete superficiale a garanzia dell'invarianza idraulica dipenderanno dalla capacità di ricezione definita dal competente Consorzio di Bonifica e/o Ente Gestore;
4. nel caso di interventi su superfici superiori a 5 ettari e con impermeabilizzazione maggiore del 40%, andrà realizzato un modello matematico che tenga conto dello stato dei luoghi al momento della trasformazione;
5. i progetti di nuova lottizzazione dovranno sempre essere corredati da una dettagliata relazione di Compatibilità Idraulica che garantisca un efficace sistema di smaltimento delle acque e che comprovi un generale miglioramento delle condizioni idrauliche;
6. non dovranno in ogni caso essere ridotti i volumi d'invaso complessivi e i tempi di corrivazione delle aree in esame.

Inoltre l'aumento del rischio idraulico è principalmente dovuto all'urbanizzazione diffusa che, tra le altre cose, comporta la perdita di volumi d'invaso mediante il tombinamento dei fossati esistenti ad esempio. Per tale motivo:

- è di norma vietato il tombinamento di corsi d'acqua, siano essi privati, consortili o di acque pubbliche;
- qualora necessario, dovrà essere recuperato il volume d'invaso sottratto, mediante la realizzazione di nuovi fossati perimetrali o mediante l'abbassamento del piano campagna relativamente alle zone adibite a verde.

8 PRESCRIZIONI SPECIFICHE PER LE MISURE COMPENSATIVE

Le misure compensative o mitigatorie saranno costituite da sistemi idonei al trattamento delle acque piovane gravanti sulle superfici impermeabili, quali tetti ed aree pavimentate facenti riferimento alle pertinenze dell'edificazione, per il tempo necessario a consentire un regolare smaltimento nella rete idrografica superficiale.

Tali sistemi potranno essere predisposti con riferimento a fossati, compluvi, invasi, tubazioni di convogliamento acque eventualmente esistenti nell'area di intervento o ai confini della medesima, e potranno comprendere in generale:

- sovradimensionamento della rete di fognatura bianca per lo smaltimento delle portate meteoriche;
- vasche di accumulo interrate in calcestruzzo;
- invasi ricavati all'interno di aree verdi mediante depressioni localizzate del terreno;
- realizzazione di nuovi fossati e canali a cielo aperto o risezionamento degli esistenti;
- trincee drenanti e pozzi perdenti laddove le condizioni geologiche del suolo lo permettano;
- combinazioni delle soluzioni precedenti.

Nella realizzazione della rete di acque bianche a servizio delle nuove lottizzazioni, possono impiegarsi supertubi ovvero condotte caratterizzate da diametri nominali maggiori di quelli ottenuti dal dimensionamento idraulico, in modo da realizzare il volume di laminazione attraverso il riempimento parziale delle tubazioni. La portata in ingresso nei supertubi coincide sempre con quella in arrivo dalla rete di monte, mentre la portata in uscita è regolata generalmente da una bocca d'efflusso in grado di limitare la portata in uscita al valore ammissibile a valle.

La funzione delle vasche di laminazione in una rete meteorica è quella di fungere da volano idraulico immagazzinando temporaneamente una parte delle acque di piena smaltite da una rete di monte, e restituirle a valle una volta passato il colmo di piena. Possono essere realizzate prefabbricate e solitamente sono interposte tra il collettore finale di una rete e l'emissario di recapito avente sezione trasversale insufficiente a far defluire la portata di piena in arrivo dalla rete stessa. I volumi generati dalle nuove lottizzazioni possono essere invasati realizzando delle depressioni in corrispondenza di superfici verdi (ad esempio bacini di detenzione). Si rende massima in questo modo la capacità di assorbimento di tali aree, con la presenza di un livello idrico che di norma non supera 70-80 cm.

In ogni caso dovrà essere predisposto un manufatto terminale per l'immissione controllata delle acque nel recapito finale. Gli invasi dovranno inoltre essere sempre posti a quota compatibile con il ricettore finale, prevedendo eventuali impianti di sollevamento per garantire lo smaltimento delle portate anche in condizioni altimetriche non favorevoli.

I volumi di invaso e gli eventuali dispositivi idraulici devono essere preferibilmente ubicati all'interno delle stesse aree o lotti oggetto della trasformazione. Nel caso in cui gli invasi e/o dispositivi idraulici debbano, per motivi di ottimizzazione del sistema di scolo e/o per motivi di natura urbanistico – territoriale e/o ambientale, essere ubicati all'esterno di tali aree o lotti, è ammissibile se e solo se tali localizzazioni siano già state preliminarmente individuate dallo strumento pianificatorio vigente qualora necessario. Quindi nel caso in cui le aree a cui vengono attribuite le funzioni compensative o mitigative non risultino contigue

all'area oggetto di trasformazione urbanistica, l'efficacia di tali aree dovrà essere dimostrata con idonei calcoli idraulici ed idrologici.

Nel caso in cui la trasformazione d'uso del suolo interessi più aree, anche non contigue tra loro, gli effetti della trasformazione andranno valutati nella loro globalità e, ai fini del calcolo idrologico – idraulico, la superficie di riferimento S sarà pari alla superficie cumulata delle superfici oggetto di trasformazione.



Esempi di misure compensative

Nello specifico delle presenti valutazioni, le misure compensative da impiegare ai fini del rispetto dell'invarianza idraulica sono suddivise ai sensi del *D. P. R. 083/Pres.*, in due categorie:

1. Dispositivi di compensazione o volumi di invaso: misure compensative finalizzate a mantenere costante il coefficiente udometrico o a rispettare un certo vincolo di portata allo scarico per un assegnato tempo di ritorno, quali ad esempio
 - a. vasche volano
 - b. bacini di detenzione
 - c. supertubi
2. Dispositivi idraulici: sistemi di infiltrazione facilitata le cui acque di origine meteorica non necessitano di un trattamento e sono da adottarsi come misura complementare ai fini della laminazione delle piene, in particolare nelle zone non soggette a rischio di inquinamento della falda e laddove tale soluzione progettuale possa essere ritenuta efficace e non provochi alterazioni idrogeologiche nel rispetto della vigente normativa ambientale. Tali manufatti sono ad esempio:
 - a. pozzi drenanti;
 - b. trincee drenanti o di infiltrazione;
 - c. bacini e vasche di infiltrazione.

Si precisa che i dispositivi idraulici possono essere usati ai fini dell'invarianza idraulica laddove sono contemporaneamente verificate le seguenti condizioni:

- la soggiacenza minima della falda acquifera rispetto al piano campagna e la distanza della stessa dal fondo dell'opera disperdente deve essere pari ad almeno 2 metri;
- non devono sussistere pericoli di instabilità dei suoli e sottosuoli ovvero deve essere preservato il grado di sicurezza di eventuali opere di fondazione presenti;
- le dispersioni nel terreno delle acque meteoriche superficiali non devono causare inquinamenti delle falde acquifere presenti;
- i terreni devono possedere un adeguato grado di permeabilità idraulica ovvero $K \geq 10^{-5}$ m/s.

I dispositivi idraulici inoltre possono essere utilizzati come misura compensativa per la laminazione delle piene fino ad un massimo del 50% degli incrementi di portata ovvero i volumi di invaso devono essere utilizzati per almeno il 50% degli incrementi di portata. Qualora si voglia aumentare la percentuale di portata attribuita all'infiltrazione mediante i dispositivi idraulici rispetto ai volumi di invaso fino ad una incidenza massima del 75% degli incrementi di portata, è necessario documentare, attraverso appositi elaborati progettuali e calcoli idraulici, la funzionalità del sistema a smaltire gli eccessi di portata prodotti dalle superfici trasformate rispetto alle condizioni originarie. In questo caso, il tempo di ritorno di progetto viene mantenuto a 50 anni nei territori di collina e montagna ma aumentato a 100 anni nei territori di pianura. È obbligatoria in questo caso la perizia geologica con la determinazione del coefficiente di permeabilità del terreno e la valutazione della soggiacenza minima della falda.

I dispositivi idraulici possono essere utilizzati come unica soluzione solamente nel caso in cui le condizioni del suolo e della falda lo consentano, e allo stesso tempo non sia motivatamente possibile realizzare un recapito diretto o indiretto verso un corpo idrico ricettore superficiale oppure non sia motivatamente possibile realizzare un sistema per la raccolta ed il convoglio delle acque verso una fognatura o drenaggio esistente. In questo contesto la soluzione progettuale adottata deve essere giustificata ed il tempo di ritorno di progetto viene incrementato a 200 anni nei territori di pianura e a 100 anni nei territori di collina e montagna. È obbligatoria anche in questo caso la perizia geologica con la determinazione del coefficiente di permeabilità del terreno e la valutazione della soggiacenza minima della falda.

Nelle aree n.ri 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 la quota minima della falda freatica si colloca tra 2 e 5 metri di profondità dal piano campagna e i terreni sono di natura grossolana, prevalentemente ghiaioso – sabbiosi, che assumono una importante componente coesiva in profondità. Nell'area n.ro 1 invece la quota minima della falda freatica si colloca tra 5 e 10 m ed i terreni sono medio fini, prevalentemente sabbiosi, che in profondità passano a ghiaiosi.

In conformità a quanto detto si è ritenuto di prescrivere per l'area n.ro 1 l'utilizzo, come misure compensative, sia di dispositivi di compensazione (ad esempio vasche di accumulo, tubazioni sovradimensionate, bacini/fossati a cielo aperto) che di dispositivi idraulici impiegati per la dispersione e l'infiltrazione dei volumi idrici nel sottosuolo (trincee drenanti, pozzi perdenti ad esempio).

Per le restanti aree, identificate con i n.ri 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8, si ritiene opportuno l'impiego di soli dispositivi di compensazione e non dispositivi idraulici finalizzati alla dispersione delle portate nel sottosuolo, dal momento che le aree sopra citate ricadono in una zona interessata dalla presenza della falda contigua al piano campagna. L'utilizzo di dispositivi idraulici sarà consentito solo dopo aver compiuto indagini piezometriche e geologiche, nel sito oggetto di trasformazione, e dopo aver verificato il rispetto delle prescrizioni contenute nell'articolo 12 dell'Allegato 1 al D. P. R. 083/Pres.

9 PRESCRIZIONI ED INDICAZIONI PROGETTUALI SULLE MODALITÀ COSTRUTTIVE

Per quanto concerne le metodologie costruttive alcune prescrizioni da seguire sono:

- qualsiasi sia la sua configurazione, tutto il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche utilizzato dovrà avere i requisiti che garantiscono una agevole pulizia e manutenzione;
- le aree a verde, in particolare quelle con funzione di ricettore delle aree impermeabili limitrofe, dovranno assumere configurazione tale da massimizzare la capacità di trattenuta delle acque per la laminazione: se possibile quindi sarà auspicabile creare delle depressioni che potranno fungere da invaso;
- l'eventuale innalzamento della quota del piano campagna dell'area interessata dall'intervento dovrà essere eseguito salvaguardando, sotto il punto di vista idraulico, le aree contermini;
- dovranno essere ricostituiti tutti i collegamenti con fossati e scoli di vario tipo eventualmente esistenti, che non dovranno subire interclusioni o comunque perdere la loro attuale funzione;
- i volumi di invaso eventualmente esistenti e garantiti da fossati dovranno essere ripristinati all'interno del sistema di raccolta e invaso di progetto;
- il fondo e le pareti della trincea drenante dovranno essere rivestiti mediante la posa di adeguato geotessile non tessuto ad azione filtrante;
- la trincea drenante dovrà essere riempita con materiale inerte selezionato, di varia granulometria, che costituisce il corpo drenante. La chiusura superiore dell'inerte dovrà avvenire con geotessile al fine di evitare l'intasamento della trincea;
- affinché la capacità drenante si mantenga costante nel tempo, particolare cura dovrà essere dedicata alla scelta dei materiali costituenti l'opera drenante;
- per le superfici adibite a parcheggio, cortili e viali di accesso è preferibile l'uso di materiali drenanti ed assorbenti, posati su appositi sottofondi, che garantiscano una buona infiltrazione nel terreno.

10 TABELLA DEGLI ENTI COMPETENTI

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa degli Enti competenti preposti alla verifica di Compatibilità Idraulica e/o al rilascio di parere di Compatibilità Idraulica. La tabella fa riferimento alle sole tipologie di trasformazioni trattate ed ai soli livelli di significatività esaminati nel presente studio.

Livello di significatività della classe di intervento	Ente preposto alla verifica di Compatibilità Idraulica e/o rilascio del parere di compatibilità idraulica
	Strumenti urbanistici comunali generali e loro varianti art. 2, c.1 lettera a)
MODERATO	Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia
ELEVATO	Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

11 CONCLUSIONE DELLO STUDIO E TABELLE RIASSUNTIVE

11.1 Conclusioni

Dalle analisi condotte nel presente Studio, si può affermare che gli interventi nelle aree esaminate, con le specifiche e le prescrizioni sopra riportate, non determinano dei cambiamenti nella risposta idraulica del territorio.

Adottando quindi le prescrizioni e gli idonei volumi di invaso all'interno di vasche prefabbricate, tubazioni, fossati, trincee e pozzi drenanti ad esempio, non sarà sovraccaricato il sistema di recapito esistente e modificato l'attuale assetto idraulico in condizioni di deflusso di piena.

Quindi le trasformazioni urbanistico – territoriali (o fondiari) nelle aree in esame, con l'applicazione delle opere di mitigazione idraulica in precedenza citate, saranno idraulicamente compatibili secondo il principio dell'Invarianza Idraulica.

11.2 Tabelle riassuntive

- Area di variante n.ro 1

Tabella riassuntiva di compatibilità idraulica da applicarsi ad ogni singola trasformazione	
Descrizione della trasformazione oggetto dello studio di compatibilità idraulica	
Nome della trasformazione e sua descrizione	Piano Regolatore Generale Comunale del Comune di Valvasone Arzene – Area di variante n.ro 1
Località, Comune, Provincia	Valvasone, Comune di Valvasone Arzene, Provincia di Pordenone
Tipologia della trasformazione	Trasformazione urbanistico – territoriale Uso del suolo ante operam: l'area attualmente comprende lotti costituiti da terreni coltivati Uso del suolo post operam: lotti edificati come Zona B – Zona di completamento prevalentemente residenziali, viabilità, aree destinate a verde, parcheggi
Presenza di altri pareri precedenti relativamente all'invarianza idraulica sulla proposta trasformazione	-
Descrizione delle caratteristiche dei luoghi	
Bacino idrografico di riferimento	Bacino idrografico del fiume Lemene e Bacino Idrografico del fiume Tagliamento
Presenza di eventuali vincoli PAI (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico di cui al D.Lgs. 152/2006) che interessano, in parte o totalmente, la superficie di trasformazione S	Il territorio comunale di Valvasone Arzene rientra nelle aree interessate dal <i>Piano stralcio di Assetto Idrogeologico del fiume Tagliamento</i> e dal <i>Piano stralcio di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Interregionale del fiume Lemene</i> . Le aree di trasformazione in esame non ricadono in zone di pericolosità idraulica individuate dai PAI citati

Sistema di drenaggio esistente	n.d.
Sistema di drenaggio di valle	n.d.
Ente gestore	n.d.
Valutazione delle caratteristiche dei luoghi ai fini della determinazione delle misure compensative	
Coordinate geografiche (GB EST ed GB OVEST) del baricentro della superficie di trasformazione S (oppure dei baricentri dei sottobacini nel caso di superfici di trasformazione molto ampie e complesse) per la quale viene fatta l'analisi pluviometrica (da applicativo RainMap FVG)	GB EST: 5094250,000 N 2354250,000 E GB OVEST: 5099272,773 N 1799016,440 E
Coefficienti della curva di possibilità pluviometrica (Tr=50 anni, da applicativo RainMap FVG): a (mm/oraⁿ), n, n'	a = 81.65 mm/ore ⁿ n = 0.28 n' = 4/3 n = 0.37
Estensione della superficie di riferimento S espressa in ha	0.2382 ha
Quota altimetrica media della superficie di riferimento S (+mslmm)	57 m s.l.m.m
Valori coefficiente afflusso ψ medio ANTE OPERAM (%)	0.3
Valori coefficiente afflusso ψ medio POST OPERAM (%)	0.585
Livello di significatività della trasformazione ai sensi dell'art.5	MODERATO
Portata unitaria massima ammessa allo scarico (l/s ha) e portata totale massima ammessa allo scarico (m³/s) dal sistema di drenaggio ai fini del rispetto dell'invarianza idraulica	$Q_{umax} = 10.54$ l/s oppure 0.01054 m ³ /s Il valore di portata è stato calcolato nella condizione ANTE OPERAM
Descrizione delle misure compensative proposte	
Metodo idrologico – idraulico utilizzato per il calcolo dei volumi compensativi	Metodo delle sole piogge
Volume di invaso ottenuto con il metodo idrologico – idraulico utilizzato (m³)	76.42 m ³
Volume di invaso di progetto ovvero volume che si intende adottare per la progettazione (m³)	Da definire all'atto della progettazione nel rispetto del volume minimo calcolato con il metodo idrologico – idraulico. Nel caso in cui si adotti un incremento del 20% a favore di sicurezza, allora il volume di progetto sarà 91.70 m ³ .
Dispositivi di compensazione	Da definire all'atto della progettazione scegliendo una o più soluzioni, ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> • vasche di accumulo; • tubazioni sovradimensionate; • bacini/fossati a cielo aperto

Dispositivi idraulici	Da definire all'atto della progettazione scegliendo una o più soluzioni, ad esempio: <ul style="list-style-type: none">• pozzi drenanti;• trincee drenanti
Portata massima di scarico di progetto del sistema ed indicazione della tipologia del manufatto di scarico	La portata massima di scarico di progetto sarà definita all'atto della progettazione nel rispetto del limite massimo imposto dall'Ente Gestore. Il manufatto di scarico dovrà essere adeguato al rilascio della massima portata ammessa, pertanto andrà opportunamente dimensionato all'atto della progettazione delle misure compensative. Le portate generate nell'area di trasformazione potranno in parte essere disperse nel sottosuolo per infiltrazione mediante dispositivi idraulici, nei limiti previsti dalla normativa (vedi Capitolo 12 dell'Allegato 1 al <i>D. P. R. 083/Pres.</i>)
Buone pratiche costruttive / buone pratiche agricole	Alcune prescrizioni da seguire sono: <ul style="list-style-type: none">- qualsiasi sia la sua configurazione, tutto il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche utilizzato dovrà avere i requisiti che garantiscono una agevole pulizia e manutenzione;- le aree a verde, in particolare quelle con funzione di ricettore delle aree impermeabili limitrofe, dovranno assumere configurazione tale da massimizzare la capacità di trattenuta delle acque per la laminazione: se possibile quindi sarà auspicabile creare delle depressioni che potranno fungere da invaso;- l'eventuale innalzamento della quota del piano campagna dell'area interessata dall'intervento dovrà essere eseguito salvaguardando, sotto il punto di vista idraulico, le aree contermini;- dovranno essere ricostituiti tutti i collegamenti con fossati e scoli di vario tipo eventualmente esistenti, che non dovranno subire interclusioni o comunque perdere la loro attuale funzione;- i volumi di invaso eventualmente esistenti e garantiti da fossati dovranno essere ripristinati all'interno del sistema di raccolta e invaso di progetto;- il fondo e le pareti della trincea drenante dovranno essere rivestiti mediante la posa di adeguato geotessile non tessuto ad azione filtrante;- la trincea drenante dovrà essere riempita con materiale inerte selezionato, di varia

	<p>granulometria, che costituisce il corpo drenante. La chiusura superiore dell'inerte dovrà avvenire con geotessile al fine di evitare l'intasamento della trincea;</p> <ul style="list-style-type: none"> - affinché la capacità drenante si mantenga costante nel tempo particolare cura dovrà essere dedicata alla scelta dei materiali costituenti l'opera drenante; - per le superfici adibite a parcheggio, cortili e viali di accesso è preferibile l'uso di materiali drenanti ed assorbenti, posati su appositi sottofondi che garantiscano una buona infiltrazione nel terreno.
<p>Descrizione complessiva dell'intervento di mitigazione (opere di raccolta, convogliamento, invaso, infiltrazione e scarico) a seguito della proposta trasformazione con riferimento al piano di manutenzione delle opere</p>	<p>Al fine del rispetto dell'invarianza idraulica saranno adottate misure di mitigazioni facendo capo alle tipologie di seguito descritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vasche volano; • bacini di detenzione; • supertubi. <p>Sarà inoltre possibile impiegare dispositivi idraulici che permettano di infiltrare nel sottosuolo parte delle portate generate nell'area di trasformazione, quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pozzi drenanti; • trincee drenanti; • bacini e vasche di infiltrazione; • bacini di detenzione; • sistemi modulari geocellulari.
<p>NOTE</p>	

- Area di variante n.ro 2

Tabella riassuntiva di compatibilità idraulica da applicarsi ad ogni singola trasformazione	
Descrizione della trasformazione oggetto dello studio di compatibilità idraulica	
Nome della trasformazione e sua descrizione	Piano Regolatore Generale Comunale del Comune di Valvasone Arzene – Area di variante n.ro 2
Località, Comune, Provincia	Torricella, Comune di Valvasone Arzene, Provincia di Pordenone
Tipologia della trasformazione	Trasformazione urbanistico – territoriale Uso del suolo ante operam: l'area attualmente comprende lotti costituiti da terreni incolti Uso del suolo post operam: lotti edificati come Zona B – Zona di completamento prevalentemente residenziali, viabilità, aree destinate a verde, parcheggi
Presenza di altri pareri precedenti relativamente all'invarianza idraulica sulla proposta trasformazione	-
Descrizione delle caratteristiche dei luoghi	
Bacino idrografico di riferimento	Bacino idrografico del fiume Lemene e Bacino Idrografico del fiume Tagliamento
Presenza di eventuali vincoli PAI (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico di cui al D.Lgs. 152/2006) che interessano, in parte o totalmente, la superficie di trasformazione S	Il territorio comunale di Valvasone Arzene rientra nelle aree interessate dal <i>Piano stralcio di Assetto Idrogeologico del fiume Tagliamento</i> e dal <i>Piano stralcio di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Interregionale del fiume Lemene</i> . Le aree di trasformazione in esame non ricadono in zone di pericolosità idraulica individuate dai PAI citati.
Sistema di drenaggio esistente	n.d.
Sistema di drenaggio di valle	n.d.
Ente gestore	n.d.
Valutazione delle caratteristiche dei luoghi ai fini della determinazione delle misure compensative	
Coordinate geografiche (GB EST ed GB OVEST) del baricentro della superficie di trasformazione S (oppure dei baricentri dei sottobacini nel caso di superfici di trasformazione molto ampie e complesse) per la quale viene fatta l'analisi pluviometrica (da applicativo RainMap FVG)	GB EST: 5094750,000 N 2354750,000 E GB OVEST: 5099809,404 N 1799477,735 E
Coefficienti della curva di possibilità pluviometrica (Tr=50 anni, da applicativo RainMap FVG): a (mm/oraⁿ), n, n'	a = 83.60 mm/ore ⁿ n = 0.28 n' = 4/3 n = 0.37

Estensione della superficie di riferimento S espressa in ha	0.1456 ha
Quota altimetrica media della superficie di riferimento S (+mslmm)	53.8 m s.l.m.m
Valori coefficiente afflusso ψ_{medio} ANTE OPERAM (%)	0.25
Valori coefficiente afflusso ψ_{medio} POST OPERAM (%)	0.585
Livello di significatività della trasformazione ai sensi dell'art.5	MODERATO
Portata unitaria massima ammessa allo scarico (l/s ha) e portata totale massima ammessa allo scarico (m³/s) dal sistema di drenaggio ai fini del rispetto dell'invarianza idraulica	$Q_{\text{umax}} = 5.50 \text{ l/s}$ oppure $0.0055 \text{ m}^3/\text{s}$ Il valore di portata è stato calcolato nella condizione ANTE OPERAM
Descrizione delle misure compensative proposte	
Metodo idrologico – idraulico utilizzato per il calcolo dei volumi compensativi	Metodo italiano diretto
Volume di invaso ottenuto con il metodo idrologico – idraulico utilizzato (m³)	59.79 m ³
Volume di invaso di progetto ovvero volume che si intende adottare per la progettazione (m³)	Da definire all'atto della progettazione nel rispetto del volume minimo calcolato con il metodo idrologico – idraulico. Nel caso in cui si adotti un incremento del 20% a favore di sicurezza, allora il volume di progetto sarà 71.75 m ³ .
Dispositivi di compensazione	Da definire all'atto della progettazione scegliendo una o più soluzioni, ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> • vasche di accumulo; • tubazioni sovradimensionate; • bacini/fossati a cielo aperto
Dispositivi idraulici	Da definire all'atto della progettazione scegliendo una o più soluzioni, ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> • pozzi drenanti; • trincee drenanti <p>L'utilizzo di dispositivi idraulici sarà consentito solo dopo aver compiuto indagini piezometriche e geologiche, nel sito oggetto di trasformazione, e dopo aver verificato il rispetto delle prescrizioni contenute nell'articolo 12 dell'<i>Allegato 1</i> al <i>D. P. R. 083/Pres.</i></p>
Portata massima di scarico di progetto del sistema ed indicazione della tipologia del manufatto di scarico	La portata massima di scarico di progetto sarà definita all'atto della progettazione nel rispetto del limite massimo imposto dall'Ente Gestore. Il manufatto di scarico dovrà essere adeguato al rilascio della massima portata ammessa, pertanto andrà opportunamente dimensionato all'atto della

	<p>progettazione delle misure compensative.</p> <p>Le portate generate nell'area di trasformazione potranno in parte essere disperse nel sottosuolo per infiltrazione mediante dispositivi idraulici, nei limiti previsti dalla normativa (vedi Capitolo 12 dell'<i>Allegato 1</i> del <i>D. P. R. 083/Pres.</i>)</p>
Buone pratiche costruttive / buone pratiche agricole	<p>Alcune prescrizioni da seguire sono:</p> <ul style="list-style-type: none">- qualsiasi sia la sua configurazione, tutto il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche utilizzato dovrà avere i requisiti che garantiscono una agevole pulizia e manutenzione;- le aree a verde, in particolare quelle con funzione di ricettore delle aree impermeabili limitrofe, dovranno assumere configurazione tale da massimizzare la capacità di trattenuta delle acque per la laminazione: se possibile quindi sarà auspicabile creare delle depressioni che potranno fungere da invaso;- l'eventuale innalzamento della quota del piano campagna dell'area interessata dall'intervento dovrà essere eseguito salvaguardando, sotto il punto di vista idraulico, le aree contermini;- dovranno essere ricostituiti tutti i collegamenti con fossati e scoli di vario tipo eventualmente esistenti, che non dovranno subire interclusioni o comunque perdere la loro attuale funzione;- i volumi di invaso eventualmente esistenti e garantiti da fossati dovranno essere ripristinati all'interno del sistema di raccolta e invaso di progetto;- il fondo e le pareti della trincea drenante dovranno essere rivestiti mediante la posa di adeguato geotessile non tessuto ad azione filtrante;- la trincea drenante dovrà essere riempita con materiale inerte selezionato, di varia granulometria, che costituisce il corpo drenante. La chiusura superiore dell'inerte dovrà avvenire con geotessile al fine di evitare l'intasamento della trincea;- affinché la capacità drenante si mantenga costante nel tempo particolare cura dovrà essere dedicata alla scelta dei materiali costituenti l'opera drenante;- per le superfici adibite a parcheggio, cortili e viali di accesso è preferibile l'uso di materiali drenanti ed assorbenti, posati su appositi

	sottofondi che garantiscano una buona infiltrazione nel terreno.
Descrizione complessiva dell'intervento di mitigazione (opere di raccolta, convogliamento, invaso, infiltrazione e scarico) a seguito della proposta trasformazione con riferimento al piano di manutenzione delle opere	<p>Al fine del rispetto dell'invarianza idraulica saranno adottate misure di mitigazioni facendo capo alle tipologie di seguito descritte:</p> <ul style="list-style-type: none">• vasche volano;• bacini di detenzione;• supertubi. <p>Sarà inoltre possibile impiegare dispositivi idraulici che permettano di infiltrare nel sottosuolo parte delle portate generate nell'area di trasformazione, quali :</p> <ul style="list-style-type: none">• pozzi drenanti;• trincee drenanti;• bacini e vasche di infiltrazione;• bacini di detenzione;• sistemi modulari geocellulari. <p>L'utilizzo di dispositivi idraulici sarà consentito solo dopo aver compiuto indagini piezometriche e geologiche, nel sito oggetto di trasformazione, e dopo aver verificato il rispetto delle prescrizioni contenute nell'articolo 12 dell'<i>Allegato 1</i> al <i>D. P. R. 083/Pres.</i></p>
NOTE	

- Area di variante n.ro 3

Tabella riassuntiva di compatibilità idraulica da applicarsi ad ogni singola trasformazione	
Descrizione della trasformazione oggetto dello studio di compatibilità idraulica	
Nome della trasformazione e sua descrizione	Piano Regolatore Generale Comunale del Comune di Valvasone Arzene – Area di variante n.ro 3
Località, Comune, Provincia	Torricella, Comune di Valvasone Arzene, Provincia di Pordenone
Tipologia della trasformazione	Trasformazione urbanistico – territoriale Uso del suolo ante operam: l'area attualmente comprende lotti costituiti da terreni incolti, terreni coltivati ad uso agricolo e terreni edificati Uso del suolo post operam: lotti edificati come Zona C – Zona di espansione e/o trasformazione prevalentemente residenziali, viabilità, aree destinate a verde, parcheggi
Presenza di altri pareri precedenti relativamente all'invarianza idraulica sulla proposta trasformazione	-
Descrizione delle caratteristiche dei luoghi	
Bacino idrografico di riferimento	Bacino idrografico del fiume Lemene e Bacino Idrografico del fiume Tagliamento
Presenza di eventuali vincoli PAI (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico di cui al D.Lgs. 152/2006) che interessano, in parte o totalmente, la superficie di trasformazione S	Il territorio comunale di Valvasone Arzene rientra nelle aree interessate dal <i>Piano stralcio di Assetto Idrogeologico del fiume Tagliamento</i> e dal <i>Piano stralcio di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Interregionale del fiume Lemene</i> . Le aree di trasformazione in esame non ricadono in zone di pericolosità idraulica individuate dai PAI citati.
Sistema di drenaggio esistente	n.d.
Sistema di drenaggio di valle	n.d.
Ente gestore	n.d.
Valutazione delle caratteristiche dei luoghi ai fini della determinazione delle misure compensative	
Coordinate geografiche (GB EST ed GB OVEST) del baricentro della superficie di trasformazione S (oppure dei baricentri dei sottobacini nel caso di superfici di trasformazione molto ampie e complesse) per la quale viene fatta l'analisi pluviometrica (da applicativo RainMap FVG)	GB EST: 5094250,000 N 2354250,000 E GB OVEST: 5099272,773 N 1799016,440 E
Coefficienti della curva di possibilità pluviometrica (Tr=50 anni, da applicativo RainMap FVG): a (mm/oraⁿ), n, n'	a = 81.60 mm/ore ⁿ n = 0.28 n' = 4/3 n = 0.37

Estensione della superficie di riferimento S espressa in ha	2.0996 ha
Quota altimetrica media della superficie di riferimento S (+mslmm)	60.1 m s.l.m.m
Valori coefficiente afflusso ψ medio ANTE OPERAM (%)	0.273
Valori coefficiente afflusso ψ medio POST OPERAM (%)	0.630
Livello di significatività della trasformazione ai sensi dell'art.5	ELEVATO
Portata unitaria massima ammessa allo scarico (l/s ha) e portata totale massima ammessa allo scarico (m³/s) dal sistema di drenaggio ai fini del rispetto dell'invarianza idraulica	$Q_{umax} = 84.64$ l/s oppure 0.08464 m ³ /s Il valore di portata è stato calcolato nella condizione ANTE OPERAM
Descrizione delle misure compensative proposte	
Metodo idrologico – idraulico utilizzato per il calcolo dei volumi compensativi	Metodo della corrivazione
Volume di invaso ottenuto con il metodo idrologico – idraulico utilizzato (m³)	565.71 m ³
Volume di invaso di progetto ovvero volume che si intende adottare per la progettazione (m³)	Da definire all'atto della progettazione nel rispetto del volume minimo calcolato con il metodo idrologico – idraulico.
Dispositivi di compensazione	Da definire all'atto della progettazione scegliendo una o più soluzioni, ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> • vasche di accumulo; • tubazioni sovradimensionate; • bacini/fossati a cielo aperto
Dispositivi idraulici	Da definire all'atto della progettazione scegliendo una o più soluzioni, ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> • pozzi drenanti; • trincee drenanti <p>L'utilizzo di dispositivi idraulici sarà consentito solo dopo aver compiuto indagini piezometriche e geologiche, nel sito oggetto di trasformazione, e dopo aver verificato il rispetto delle prescrizioni contenute nell'articolo 12 dell'<i>Allegato 1</i> del <i>D. P. R. 083/Pres.</i></p>
Portata massima di scarico di progetto del sistema ed indicazione della tipologia del manufatto di scarico	La portata massima di scarico di progetto sarà definita all'atto della progettazione nel rispetto del limite massimo imposto dall'Ente Gestore. Il manufatto di scarico dovrà essere adeguato al rilascio della massima portata ammessa, pertanto andrà opportunamente dimensionato all'atto della progettazione delle misure compensative. Le portate generate nell'area di trasformazione potranno

	in parte essere disperse nel sottosuolo per infiltrazione mediante dispositivi idraulici, nei limiti previsti dalla normativa (vedi Capitolo 12 dell' <i>Allegato 1</i> del <i>D. P. R. 083/Pres.</i>)
Buone pratiche costruttive / buone pratiche agricole	Alcune prescrizioni da seguire sono: <ul style="list-style-type: none">- qualsiasi sia la sua configurazione, tutto il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche utilizzato dovrà avere i requisiti che garantiscono una agevole pulizia e manutenzione;- le aree a verde, in particolare quelle con funzione di ricettore delle aree impermeabili limitrofe, dovranno assumere configurazione tale da massimizzare la capacità di trattenuta delle acque per la laminazione: se possibile quindi sarà auspicabile creare delle depressioni che potranno fungere da invaso;- l'eventuale innalzamento della quota del piano campagna dell'area interessata dall'intervento dovrà essere eseguito salvaguardando, sotto il punto di vista idraulico, le aree contermini;- dovranno essere ricostituiti tutti i collegamenti con fossati e scoli di vario tipo eventualmente esistenti, che non dovranno subire interclusioni o comunque perdere la loro attuale funzione;- i volumi di invaso eventualmente esistenti e garantiti da fossati dovranno essere ripristinati all'interno del sistema di raccolta e invaso di progetto;- il fondo e le pareti della trincea drenante dovranno essere rivestiti mediante la posa di adeguato geotessile non tessuto ad azione filtrante;- la trincea drenante dovrà essere riempita con materiale inerte selezionato, di varia granulometria, che costituisce il corpo drenante. La chiusura superiore dell'inerte dovrà avvenire con geotessile al fine di evitare l'intasamento della trincea;- affinché la capacità drenante si mantenga costante nel tempo particolare cura dovrà essere dedicata alla scelta dei materiali costituenti l'opera drenante;- per le superfici adibite a parcheggio, cortili e viali di accesso è preferibile l'uso di materiali drenanti ed assorbenti, posati su appositi sottofondi che garantiscano una buona infiltrazione nel terreno.

Descrizione complessiva dell'intervento di mitigazione (opere di raccolta, convogliamento, invaso, infiltrazione e scarico) a seguito della proposta trasformazione con riferimento al piano di manutenzione delle opere	<p>Al fine del rispetto dell'invarianza idraulica saranno adottate misure di mitigazioni facendo capo alle tipologie di seguito descritte:</p> <ul style="list-style-type: none">• vasche volano;• bacini di detenzione;• supertubi. <p>Sarà inoltre possibile impiegare dispositivi idraulici che permettano di infiltrare nel sottosuolo parte delle portate generate nell'area di trasformazione, quali :</p> <ul style="list-style-type: none">• pozzi drenanti;• trincee drenanti;• bacini e vasche di infiltrazione;• bacini di detenzione;• sistemi modulari geocellulari. <p>L'utilizzo di dispositivi idraulici sarà consentito solo dopo aver compiuto indagini piezometriche e geologiche, nel sito oggetto di trasformazione, e dopo aver verificato il rispetto delle prescrizioni contenute nell'articolo 12 dell'<i>Allegato 1</i> al <i>D. P. R. 083/Pres.</i></p>
NOTE	

- Area di variante n.ro 4

Tabella riassuntiva di compatibilità idraulica da applicarsi ad ogni singola trasformazione	
Descrizione della trasformazione oggetto dello studio di compatibilità idraulica	
Nome della trasformazione e sua descrizione	Piano Regolatore Generale Comunale del Comune di Valvasone Arzene – Area di variante n.ro 4
Località, Comune, Provincia	Valvasone, Comune di Valvasone Arzene, Provincia di Pordenone
Tipologia della trasformazione	Trasformazione urbanistico – territoriale Uso del suolo ante operam: l’area attualmente comprende lotti costituiti da terreni coltivati ad uso agricolo Uso del suolo post operam: lotti edificati come Zona B – Zona di completamento prevalentemente residenziali, viabilità, aree destinate a verde, parcheggi
Presenza di altri pareri precedenti relativamente all’invarianza idraulica sulla proposta trasformazione	-
Descrizione delle caratteristiche dei luoghi	
Bacino idrografico di riferimento	Bacino idrografico del fiume Lemene e Bacino Idrografico del fiume Tagliamento
Presenza di eventuali vincoli PAI (Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico di cui al D.Lgs. 152/2006) che interessano, in parte o totalmente, la superficie di trasformazione S	Il territorio comunale di Valvasone Arzene rientra nelle aree interessate dal <i>Piano stralcio di Assetto Idrogeologico del fiume Tagliamento</i> e dal <i>Piano stralcio di Assetto Idrogeologico dell’Autorità di Bacino Interregionale del fiume Lemene</i> . Le aree di trasformazione in esame non ricadono in zone di pericolosità idraulica individuate dai PAI citati.
Sistema di drenaggio esistente	n.d.
Sistema di drenaggio di valle	n.d.
Ente gestore	n.d.
Valutazione delle caratteristiche dei luoghi ai fini della determinazione delle misure compensative	
Coordinate geografiche (GB EST ed GB OVEST) del baricentro della superficie di trasformazione S (oppure dei baricentri dei sottobacini nel caso di superfici di trasformazione molto ampie e complesse) per la quale viene fatta l’analisi pluviometrica (da applicativo RainMap FVG)	GB EST: 5095750,000 N 2355250,000 E GB OVEST: 5100845,006 N 1799901,354 E
Coefficienti della curva di possibilità pluviometrica (Tr=50 anni, da applicativo RainMap FVG): a (mm/oraⁿ), n, n’	a = 85.70 mm/ore ⁿ n = 0.28 n’= 4/3 n = 0.37

Estensione della superficie di riferimento S espressa in ha	0.3108 ha
Quota altimetrica media della superficie di riferimento S (+mslmm)	56.2 m s.l.m.m
Valori coefficiente afflusso ψ_{medio} ANTE OPERAM (%)	0.30
Valori coefficiente afflusso ψ_{medio} POST OPERAM (%)	0.585
Livello di significatività della trasformazione ai sensi dell'art.5	MODERATO
Portata unitaria massima ammessa allo scarico (l/s ha) e portata totale massima ammessa allo scarico (m³/s) dal sistema di drenaggio ai fini del rispetto dell'invarianza idraulica	$Q_{\text{umax}} = 14.44 \text{ l/s}$ oppure $0.01444 \text{ m}^3/\text{s}$ Il valore di portata è stato calcolato nella condizione ANTE OPERAM
Descrizione delle misure compensative proposte	
Metodo idrologico – idraulico utilizzato per il calcolo dei volumi compensativi	Metodo delle sole piogge
Volume di invaso ottenuto con il metodo idrologico – idraulico utilizzato (m³)	104.68 m ³
Volume di invaso di progetto ovvero volume che si intende adottare per la progettazione (m³)	Da definire all'atto della progettazione nel rispetto del volume minimo calcolato con il metodo idrologico – idraulico. Nel caso in cui si adotti un incremento del 20% a favore di sicurezza allora il volume di progetto sarà 125.62 m ³ .
Dispositivi di compensazione	Da definire all'atto della progettazione scegliendo una o più soluzioni, ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> • vasche di accumulo; • tubazioni sovradimensionate; • bacini/fossati a cielo aperto
Dispositivi idraulici	Da definire all'atto della progettazione scegliendo una o più soluzioni, ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> • pozzi drenanti; • trincee drenanti <p>L'utilizzo di dispositivi idraulici sarà consentito solo dopo aver compiuto indagini piezometriche e geologiche, nel sito oggetto di trasformazione, e dopo aver verificato il rispetto delle prescrizioni contenute nell'articolo 12 dell'<i>Allegato 1</i> del <i>D. P. R. 083/Pres.</i></p>
Portata massima di scarico di progetto del sistema ed indicazione della tipologia del manufatto di scarico	La portata massima di scarico di progetto sarà definita all'atto della progettazione nel rispetto del limite massimo imposto dall'Ente Gestore. Il manufatto di scarico dovrà essere adeguato al rilascio della massima portata ammessa, pertanto andrà opportunamente dimensionato all'atto della

	<p>progettazione delle misure compensative.</p> <p>Le portate generate nell'area di trasformazione potranno in parte essere disperse nel sottosuolo per infiltrazione mediante dispositivi idraulici, nei limiti previsti dalla normativa (vedi Capitolo 12 dell'<i>Allegato 1</i> del <i>D. P. R. 083/Pres.</i>)</p>
Buone pratiche costruttive / buone pratiche agricole	<p>Alcune prescrizioni da seguire sono:</p> <ul style="list-style-type: none">- qualsiasi sia la sua configurazione, tutto il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche utilizzato dovrà avere i requisiti che garantiscono una agevole pulizia e manutenzione;- le aree a verde, in particolare quelle con funzione di ricettore delle aree impermeabili limitrofe, dovranno assumere configurazione tale da massimizzare la capacità di trattenuta delle acque per la laminazione: se possibile quindi sarà auspicabile creare delle depressioni che potranno fungere da invaso;- l'eventuale innalzamento della quota del piano campagna dell'area interessata dall'intervento dovrà essere eseguito salvaguardando, sotto il punto di vista idraulico, le aree contermini;- dovranno essere ricostituiti tutti i collegamenti con fossati e scoli di vario tipo eventualmente esistenti, che non dovranno subire interclusioni o comunque perdere la loro attuale funzione;- i volumi di invaso eventualmente esistenti e garantiti da fossati dovranno essere ripristinati all'interno del sistema di raccolta e invaso di progetto;- il fondo e le pareti della trincea drenante dovranno essere rivestiti mediante la posa di adeguato geotessile non tessuto ad azione filtrante;- la trincea drenante dovrà essere riempita con materiale inerte selezionato, di varia granulometria, che costituisce il corpo drenante. La chiusura superiore dell'inerte dovrà avvenire con geotessile al fine di evitare l'intasamento della trincea;- affinché la capacità drenante si mantenga costante nel tempo particolare cura dovrà essere dedicata alla scelta dei materiali costituenti l'opera drenante;- per le superfici adibite a parcheggio, cortili e viali di accesso è preferibile l'uso di materiali drenanti ed assorbenti, posati su appositi

	sottofondi che garantiscano una buona infiltrazione nel terreno.
Descrizione complessiva dell'intervento di mitigazione (opere di raccolta, convogliamento, invaso, infiltrazione e scarico) a seguito della proposta trasformazione con riferimento al piano di manutenzione delle opere	<p>Al fine del rispetto dell'invarianza idraulica saranno adottate misure di mitigazioni facendo capo alle tipologie di seguito descritte:</p> <ul style="list-style-type: none">• vasche volano;• bacini di detenzione;• supertubi. <p>Sarà inoltre possibile impiegare dispositivi idraulici che permettano di infiltrare nel sottosuolo parte delle portate generate nell'area di trasformazione, quali :</p> <ul style="list-style-type: none">• pozzi drenanti;• trincee drenanti;• bacini e vasche di infiltrazione;• bacini di detenzione;• sistemi modulari geocellulari. <p>L'utilizzo di dispositivi idraulici sarà consentito solo dopo aver compiuto indagini piezometriche e geologiche, nel sito oggetto di trasformazione, e dopo aver verificato il rispetto delle prescrizioni contenute nell'articolo 12 dell'<i>Allegato 1</i> al <i>D. P. R. 083/Pres.</i></p>
NOTE	

- Area di variante n.ro 5

Tabella riassuntiva di compatibilità idraulica da applicarsi ad ogni singola trasformazione	
Descrizione della trasformazione oggetto dello studio di compatibilità idraulica	
Nome della trasformazione e sua descrizione	Piano Regolatore Generale Comunale del Comune di Valvasone Arzene – Area di variante n.ro 5
Località, Comune, Provincia	Valvasone, Comune di Valvasone Arzene, Provincia di Pordenone
Tipologia della trasformazione	Trasformazione urbanistico – territoriale Uso del suolo ante operam: l’area attualmente comprende lotti costituiti da terreni incolti Uso del suolo post operam: lotti edificati come Zona B – Zona di completamento prevalentemente residenziali, viabilità, aree destinate a verde, parcheggi
Presenza di altri pareri precedenti relativamente all’invarianza idraulica sulla proposta trasformazione	-
Descrizione delle caratteristiche dei luoghi	
Bacino idrografico di riferimento	Bacino idrografico del fiume Lemene e Bacino Idrografico del fiume Tagliamento
Presenza di eventuali vincoli PAI (Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico di cui al D.Lgs. 152/2006) che interessano, in parte o totalmente, la superficie di trasformazione S	Il territorio comunale di Valvasone Arzene rientra nelle aree interessate dal <i>Piano stralcio di Assetto Idrogeologico del fiume Tagliamento</i> e dal <i>Piano stralcio di Assetto Idrogeologico dell’Autorità di Bacino Interregionale del fiume Lemene</i> . Le aree di trasformazione in esame non ricadono in zone di pericolosità idraulica individuate dai PAI citati.
Sistema di drenaggio esistente	n.d.
Sistema di drenaggio di valle	n.d.
Ente gestore	n.d.
Valutazione delle caratteristiche dei luoghi ai fini della determinazione delle misure compensative	
Coordinate geografiche (GB EST ed GB OVEST) del baricentro della superficie di trasformazione S (oppure dei baricentri dei sottobacini nel caso di superfici di trasformazione molto ampie e complesse) per la quale viene fatta l’analisi pluviometrica (da applicativo RainMap FVG)	GB EST: 5095250,000 N 2354750,000 E GB OVEST: 5100308,367 N 1799440,064 E
Coefficienti della curva di possibilità pluviometrica (Tr=50 anni, da applicativo RainMap FVG): a (mm/oraⁿ), n, n’	a = 83.90 mm/ore ⁿ n = 0.28 n’ = 4/3 n = 0.37
Estensione della superficie di riferimento S espressa in	0.4270 ha

ha	
Quota altimetrica media della superficie di riferimento S (+mslmm)	55.8 m s.l.m.m
Valori coefficiente afflusso ψ_{medio} ANTE OPERAM (%)	0.25
Valori coefficiente afflusso ψ_{medio} POST OPERAM (%)	0.585
Livello di significatività della trasformazione ai sensi dell'art.5	MODERATO
Portata unitaria massima ammessa allo scarico (l/s ha) e portata totale massima ammessa allo scarico (m^3/s) dal sistema di drenaggio ai fini del rispetto dell'invarianza idraulica	$Q_{\text{umax}} = 16.18 \text{ l/s}$ oppure $0.01618 \text{ m}^3/\text{s}$ Il valore di portata è stato calcolato nella condizione ANTE OPERAM
Descrizione delle misure compensative proposte	
Metodo idrologico – idraulico utilizzato per il calcolo dei volumi compensativi	Metodo italiano diretto
Volume di invaso ottenuto con il metodo idrologico – idraulico utilizzato (m^3)	175.04 m^3
Volume di invaso di progetto ovvero volume che si intende adottare per la progettazione (m^3)	Da definire all'atto della progettazione nel rispetto del volume minimo calcolato con il metodo idrologico – idraulico. Nel caso in cui si adotti un incremento del 20% a favore di sicurezza, allora il volume di progetto sarà 210.05 m^3 .
Dispositivi di compensazione	Da definire all'atto della progettazione scegliendo una o più soluzioni, ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> • vasche di accumulo; • tubazioni sovradimensionate; • bacini/fossati a cielo aperto
Dispositivi idraulici	Da definire all'atto della progettazione scegliendo una o più soluzioni, ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> • pozzi drenanti; • trincee drenanti <p>L'utilizzo di dispositivi idraulici sarà consentito solo dopo aver compiuto indagini piezometriche e geologiche, nel sito oggetto di trasformazione, e dopo aver verificato il rispetto delle prescrizioni contenute nell'articolo 12 dell'<i>Allegato 1</i> al <i>D. P. R. 083/Pres.</i></p>
Portata massima di scarico di progetto del sistema ed indicazione della tipologia del manufatto di scarico	La portata massima di scarico di progetto sarà definita all'atto della progettazione nel rispetto del limite massimo imposto dall'Ente Gestore. Il manufatto di scarico dovrà essere adeguato al rilascio della massima portata ammessa, pertanto andrà opportunamente dimensionato all'atto della

	<p>progettazione delle misure compensative.</p> <p>Le portate generate nell'area di trasformazione potranno in parte essere disperse nel sottosuolo per infiltrazione mediante dispositivi idraulici, nei limiti previsti dalla normativa (vedi Capitolo 12 dell'<i>Allegato 1</i> del <i>D. P. R. 083/Pres.</i>)</p>
Buone pratiche costruttive / buone pratiche agricole	<p>Alcune prescrizioni da seguire sono:</p> <ul style="list-style-type: none">- qualsiasi sia la sua configurazione, tutto il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche utilizzato dovrà avere i requisiti che garantiscono una agevole pulizia e manutenzione;- le aree a verde, in particolare quelle con funzione di ricettore delle aree impermeabili limitrofe, dovranno assumere configurazione tale da massimizzare la capacità di trattenuta delle acque per la laminazione: se possibile quindi sarà auspicabile creare delle depressioni che potranno fungere da invaso;- l'eventuale innalzamento della quota del piano campagna dell'area interessata dall'intervento dovrà essere eseguito salvaguardando, sotto il punto di vista idraulico, le aree contermini;- dovranno essere ricostituiti tutti i collegamenti con fossati e scoli di vario tipo eventualmente esistenti, che non dovranno subire interclusioni o comunque perdere la loro attuale funzione;- i volumi di invaso eventualmente esistenti e garantiti da fossati dovranno essere ripristinati all'interno del sistema di raccolta e invaso di progetto;- il fondo e le pareti della trincea drenante dovranno essere rivestiti mediante la posa di adeguato geotessile non tessuto ad azione filtrante;- la trincea drenante dovrà essere riempita con materiale inerte selezionato, di varia granulometria, che costituisce il corpo drenante. La chiusura superiore dell'inerte dovrà avvenire con geotessile al fine di evitare l'intasamento della trincea;- affinché la capacità drenante si mantenga costante nel tempo particolare cura dovrà essere dedicata alla scelta dei materiali costituenti l'opera drenante;- per le superfici adibite a parcheggio, cortili e viali di accesso è preferibile l'uso di materiali drenanti ed assorbenti, posati su appositi

	sottofondi che garantiscano una buona infiltrazione nel terreno.
Descrizione complessiva dell'intervento di mitigazione (opere di raccolta, convogliamento, invaso, infiltrazione e scarico) a seguito della proposta trasformazione con riferimento al piano di manutenzione delle opere	<p>Al fine del rispetto dell'invarianza idraulica saranno adottate misure di mitigazioni facendo capo alle tipologie di seguito descritte:</p> <ul style="list-style-type: none">• vasche volano;• bacini di detenzione;• supertubi. <p>Sarà inoltre possibile impiegare dispositivi idraulici che permettano di infiltrare nel sottosuolo parte delle portate generate nell'area di trasformazione, quali :</p> <ul style="list-style-type: none">• pozzi drenanti;• trincee drenanti;• bacini e vasche di infiltrazione;• bacini di detenzione;• sistemi modulari geocellulari. <p>L'utilizzo di dispositivi idraulici sarà consentito solo dopo aver compiuto indagini piezometriche e geologiche, nel sito oggetto di trasformazione, e dopo aver verificato il rispetto delle prescrizioni contenute nell'articolo 12 dell'<i>Allegato 1</i> al <i>D. P. R. 083/Pres.</i></p>
NOTE	

- Area di variante n.ro 6

Tabella riassuntiva di compatibilità idraulica da applicarsi ad ogni singola trasformazione	
Descrizione della trasformazione oggetto dello studio di compatibilità idraulica	
Nome della trasformazione e sua descrizione	Piano Regolatore Generale Comunale del Comune di Valvasone Arzene – Area di variante n.ro 6
Località, Comune, Provincia	Torricella, Comune di Valvasone Arzene, Provincia di Pordenone
Tipologia della trasformazione	Trasformazione urbanistico – territoriale Uso del suolo ante operam: l’area attualmente comprende lotti costituiti da terreni incolti e superfici boscate Uso del suolo post operam: lotti edificati come Zona B – Zona di completamento prevalentemente residenziali, viabilità, aree destinate a verde, parcheggi
Presenza di altri pareri precedenti relativamente all’invarianza idraulica sulla proposta trasformazione	-
Descrizione delle caratteristiche dei luoghi	
Bacino idrografico di riferimento	Bacino idrografico del fiume Lemene e Bacino Idrografico del fiume Tagliamento
Presenza di eventuali vincoli PAI (Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico di cui al D.Lgs. 152/2006) che interessano, in parte o totalmente, la superficie di trasformazione S	Il territorio comunale di Valvasone Arzene rientra nelle aree interessate dal <i>Piano stralcio di Assetto Idrogeologico del fiume Tagliamento</i> e dal <i>Piano stralcio di Assetto Idrogeologico dell’Autorità di Bacino Interregionale del fiume Lemene</i> . Le aree di trasformazione in esame non ricadono in zone di pericolosità idraulica individuate dai PAI citati.
Sistema di drenaggio esistente	n.d.
Sistema di drenaggio di valle	n.d.
Ente gestore	n.d.
Valutazione delle caratteristiche dei luoghi ai fini della determinazione delle misure compensative	
Coordinate geografiche (GB EST ed GB OVEST) del baricentro della superficie di trasformazione S (oppure dei baricentri dei sottobacini nel caso di superfici di trasformazione molto ampie e complesse) per la quale viene fatta l’analisi pluviometrica (da applicativo RainMap FVG)	GB EST: 5094250,000 N 2354250,000 E GB OVEST: 5099272,773 N 1799016,440 E
Coefficienti della curva di possibilità pluviometrica (Tr=50 anni, da applicativo RainMap FVG): a (mm/oraⁿ), n, n’	a = 81.65 mm/ore ⁿ n = 0.28 n’= 4/3 n = 0.37

Estensione della superficie di riferimento S espressa in ha	0.2666 ha
Quota altimetrica media della superficie di riferimento S (+mslmm)	52 m s.l.m.m
Valori coefficiente afflusso ψ_{medio} ANTE OPERAM (%)	0.25
Valori coefficiente afflusso ψ_{medio} POST OPERAM (%)	0.585
Livello di significatività della trasformazione ai sensi dell'art.5	MODERATO
Portata unitaria massima ammessa allo scarico (l/s ha) e portata totale massima ammessa allo scarico (m^3/s) dal sistema di drenaggio ai fini del rispetto dell'invarianza idraulica	$Q_{\text{umax}} = 9.83 \text{ l/s}$ oppure $0.00983 \text{ m}^3/\text{s}$ Il valore di portata è stato calcolato nella condizione ANTE OPERAM
Descrizione delle misure compensative proposte	
Metodo idrologico – idraulico utilizzato per il calcolo dei volumi compensativi	Metodo italiano diretto
Volume di invaso ottenuto con il metodo idrologico – idraulico utilizzato (m^3)	109.28 m^3
Volume di invaso di progetto ovvero volume che si intende adottare per la progettazione (m^3)	Da definire all'atto della progettazione nel rispetto del volume minimo calcolato con il metodo idrologico – idraulico. Nel caso in cui si adotti un incremento del 20% a favore di sicurezza, allora il volume di progetto sarà 131.14 m^3 .
Dispositivi di compensazione	Da definire all'atto della progettazione scegliendo una o più soluzioni, ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> • vasche di accumulo; • tubazioni sovradimensionate; • bacini/fossati a cielo aperto
Dispositivi idraulici	Da definire all'atto della progettazione scegliendo una o più soluzioni, ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> • pozzi drenanti; • trincee drenanti. L'utilizzo di dispositivi idraulici sarà consentito solo dopo aver compiuto indagini piezometriche e geologiche, nel sito oggetto di trasformazione, e dopo aver verificato il rispetto delle prescrizioni contenute nell'articolo 12 dell'Allegato 1 al D. P. R. 083/Pres.
Portata massima di scarico di progetto del sistema ed indicazione della tipologia del manufatto di scarico	La portata massima di scarico di progetto sarà definita all'atto della progettazione nel rispetto del limite massimo imposto dall'Ente Gestore. Il manufatto di scarico dovrà essere adeguato al rilascio della massima portata ammessa, pertanto andrà opportunamente dimensionato all'atto della

	<p>progettazione delle misure compensative.</p> <p>Le portate generate nell'area di trasformazione potranno in parte essere disperse nel sottosuolo per infiltrazione mediante dispositivi idraulici, nei limiti previsti dalla normativa (vedi Capitolo 12 dell'Allegato 1 al <i>D. P. R. 083/Pres.</i>)</p>
<p>Buone pratiche costruttive / buone pratiche agricole</p>	<p>Alcune prescrizioni da seguire sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - qualsiasi sia la sua configurazione, tutto il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche utilizzato dovrà avere i requisiti che garantiscono una agevole pulizia e manutenzione; - le aree a verde, in particolare quelle con funzione di ricettore delle aree impermeabili limitrofe, dovranno assumere configurazione tale da massimizzare la capacità di trattenuta delle acque per la laminazione: se possibile quindi sarà auspicabile creare delle depressioni che potranno fungere da invaso; - l'eventuale innalzamento della quota del piano campagna dell'area interessata dall'intervento dovrà essere eseguito salvaguardando, sotto il punto di vista idraulico, le aree contermini; - dovranno essere ricostituiti tutti i collegamenti con fossati e scoli di vario tipo eventualmente esistenti, che non dovranno subire interclusioni o comunque perdere la loro attuale funzione; - i volumi di invaso eventualmente esistenti e garantiti da fossati dovranno essere ripristinati all'interno del sistema di raccolta e invaso di progetto; - il fondo e le pareti della trincea drenante dovranno essere rivestiti mediante la posa di adeguato geotessile non tessuto ad azione filtrante; - la trincea drenante dovrà essere riempita con materiale inerte selezionato, di varia granulometria, che costituisce il corpo drenante. La chiusura superiore dell'inerte dovrà avvenire con geotessile al fine di evitare l'intasamento della trincea; - affinché la capacità drenante si mantenga costante nel tempo particolare cura dovrà essere dedicata alla scelta dei materiali costituenti l'opera drenante; - per le superfici adibite a parcheggio, cortili e viali di accesso è preferibile l'uso di materiali drenanti ed assorbenti, posati su appositi sottofondi che garantiscano una buona infiltrazione nel terreno.
<p>Descrizione complessiva dell'intervento di mitigazione (opere di raccolta, convogliamento, invaso, infiltrazione e scarico) a seguito della proposta trasformazione con</p>	<p>Al fine del rispetto dell'invarianza idraulica saranno adottate misure di mitigazioni facendo capo alle tipologie di seguito descritte:</p>

riferimento al piano di manutenzione delle opere	<ul style="list-style-type: none">• vasche volano;• bacini di detenzione;• supertubi. <p>Sarà inoltre possibile impiegare dispositivi idraulici che permettano di infiltrare nel sottosuolo parte delle portate generate nell'area di trasformazione, quali:</p> <ul style="list-style-type: none">• pozzi drenanti;• trincee drenanti;• bacini e vasche di infiltrazione;• bacini di detenzione;• sistemi modulari geocellulari. <p>L'utilizzo di dispositivi idraulici sarà consentito solo dopo aver compiuto indagini piezometriche e geologiche, nel sito oggetto di trasformazione, e dopo aver verificato il rispetto delle prescrizioni contenute nell'articolo 12 dell'<i>Allegato 1</i> al <i>D. P. R. 083/Pres.</i></p>
NOTE	

- Area di variante n.ro 7

Tabella riassuntiva di compatibilità idraulica da applicarsi ad ogni singola trasformazione	
Descrizione della trasformazione oggetto dello studio di compatibilità idraulica	
Nome della trasformazione e sua descrizione	Piano Regolatore Generale Comunale del Comune di Valvasone Arzene – Area di variante n.ro 7
Località, Comune, Provincia	Arzene, Comune di Valvasone Arzene, Provincia di Pordenone
Tipologia della trasformazione	Trasformazione urbanistico – territoriale Uso del suolo ante operam: l'area attualmente comprende lotti costituiti da terreni incolti Uso del suolo post operam: lotti edificati come Zona C – Zona di espansione e/o trasformazione prevalentemente residenziali, viabilità, aree destinate a verde, parcheggi
Presenza di altri pareri precedenti relativamente all'invarianza idraulica sulla proposta trasformazione	-
Descrizione delle caratteristiche dei luoghi	
Bacino idrografico di riferimento	Bacino idrografico del fiume Lemene e Bacino Idrografico del fiume Tagliamento
Presenza di eventuali vincoli PAI (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico di cui al D.Lgs. 152/2006) che interessano, in parte o totalmente, la superficie di trasformazione S	Il territorio comunale di Valvasone Arzene rientra nelle aree interessate dal <i>Piano stralcio di Assetto Idrogeologico del fiume Tagliamento</i> e dal <i>Piano stralcio di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Interregionale del fiume Lemene</i> . Le aree di trasformazione in esame non ricadono in zone di pericolosità idraulica individuate dai PAI citati.
Sistema di drenaggio esistente	n.d.
Sistema di drenaggio di valle	n.d.
Ente gestore	n.d.
Valutazione delle caratteristiche dei luoghi ai fini della determinazione delle misure compensative	
Coordinate geografiche (GB EST ed GB OVEST) del baricentro della superficie di trasformazione S (oppure dei baricentri dei sottobacini nel caso di superfici di trasformazione molto ampie e complesse) per la quale viene fatta l'analisi pluviometrica (da applicativo RainMap FVG)	GB EST: 5095750,000 N 2353750,000 E GB OVEST: 5100731,981 N 1798404,469 E
Coefficienti della curva di possibilità pluviometrica (Tr=50 anni, da applicativo RainMap FVG): a (mm/oraⁿ), n, n'	a = 80.60 mm/ore ⁿ n = 0.28 n' = 4/3 n = 0.37
Estensione della superficie di riferimento S espressa in	1.1014 ha

ha	
Quota altimetrica media della superficie di riferimento S (+mslmm)	55.5 m s.l.m.m
Valori coefficiente afflusso ψ_{medio} ANTE OPERAM (%)	0.25
Valori coefficiente afflusso ψ_{medio} POST OPERAM (%)	0.63
Livello di significatività della trasformazione ai sensi dell'art.5	ELEVATO
Portata unitaria massima ammessa allo scarico (l/s ha) e portata totale massima ammessa allo scarico (m^3/s) dal sistema di drenaggio ai fini del rispetto dell'invarianza idraulica	$Q_{\text{umax}} = 40.10 \text{ l/s}$ oppure $0.04010 \text{ m}^3/\text{s}$ Il valore di portata è stato calcolato nella condizione ANTE OPERAM
Descrizione delle misure compensative proposte	
Metodo idrologico – idraulico utilizzato per il calcolo dei volumi compensativi	Metodo della corrivazione
Volume di invaso ottenuto con il metodo idrologico – idraulico utilizzato (m^3)	314.81 m^3
Volume di invaso di progetto ovvero volume che si intende adottare per la progettazione (m^3)	Da definire all'atto della progettazione nel rispetto del volume minimo calcolato con il metodo idrologico – idraulico.
Dispositivi di compensazione	Da definire all'atto della progettazione scegliendo una o più soluzioni, ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> • vasche di accumulo; • tubazioni sovradimensionate; • bacini/fossati a cielo aperto
Dispositivi idraulici	Da definire all'atto della progettazione scegliendo una o più soluzioni, ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> • pozzi drenanti; • trincee drenanti. <p>L'utilizzo di dispositivi idraulici sarà consentito solo dopo aver compiuto indagini piezometriche e geologiche, nel sito oggetto di trasformazione, e dopo aver verificato il rispetto delle prescrizioni contenute nell'articolo 12 dell'<i>Allegato 1</i> al <i>D. P. R. 083/Pres.</i></p>
Portata massima di scarico di progetto del sistema ed indicazione della tipologia del manufatto di scarico	La portata massima di scarico di progetto sarà definita all'atto della progettazione nel rispetto del limite massimo imposto dall'Ente Gestore. Il manufatto di scarico dovrà essere adeguato al rilascio della massima portata ammessa, pertanto andrà opportunamente dimensionato all'atto della progettazione delle misure compensative. Le portate generate nell'area di trasformazione potranno in parte essere disperse nel sottosuolo per infiltrazione

	mediante dispositivi idraulici, nei limiti previsti dalla normativa (vedi Capitolo 12 dell'Allegato 1 al <i>D. P. R. 083/Pres.</i>)
Buone pratiche costruttive / buone pratiche agricole	Alcune prescrizioni da seguire sono: <ul style="list-style-type: none"> - qualsiasi sia la sua configurazione, tutto il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche utilizzato dovrà avere i requisiti che garantiscono una agevole pulizia e manutenzione; - le aree a verde, in particolare quelle con funzione di ricettore delle aree impermeabili limitrofe, dovranno assumere configurazione tale da massimizzare la capacità di trattenuta delle acque per la laminazione: se possibile quindi sarà auspicabile creare delle depressioni che potranno fungere da invaso; - l'eventuale innalzamento della quota del piano campagna dell'area interessata dall'intervento dovrà essere eseguito salvaguardando, sotto il punto di vista idraulico, le aree contermini; - dovranno essere ricostituiti tutti i collegamenti con fossati e scoli di vario tipo eventualmente esistenti, che non dovranno subire interclusioni o comunque perdere la loro attuale funzione; - i volumi di invaso eventualmente esistenti e garantiti da fossati dovranno essere ripristinati all'interno del sistema di raccolta e invaso di progetto; - il fondo e le pareti della trincea drenante dovranno essere rivestiti mediante la posa di adeguato geotessile non tessuto ad azione filtrante; - la trincea drenante dovrà essere riempita con materiale inerte selezionato, di varia granulometria, che costituisce il corpo drenante. La chiusura superiore dell'inerte dovrà avvenire con geotessile al fine di evitare l'intasamento della trincea; - affinché la capacità drenante si mantenga costante nel tempo particolare cura dovrà essere dedicata alla scelta dei materiali costituenti l'opera drenante; - per le superfici adibite a parcheggio, cortili e viali di accesso è preferibile l'uso di materiali drenanti ed assorbenti, posati su appositi sottofondi che garantiscano una buona infiltrazione nel terreno.
Descrizione complessiva dell'intervento di mitigazione (opere di raccolta, convogliamento, invaso, infiltrazione e scarico) a seguito della proposta trasformazione con riferimento al piano di manutenzione delle opere	Al fine del rispetto dell'invarianza idraulica saranno adottate misure di mitigazioni facendo capo alle tipologie di seguito descritte: <ul style="list-style-type: none"> • vasche volano; • bacini di detenzione; • supertubi.

	<p>Sarà inoltre possibile impiegare dispositivi idraulici che permettano di infiltrare nel sottosuolo parte delle portate generate nell'area di trasformazione, quali:</p> <ul style="list-style-type: none">• pozzi drenanti;• trincee drenanti;• bacini e vasche di infiltrazione;• bacini di detenzione;• sistemi modulari geocellulari. <p>L'utilizzo di dispositivi idraulici sarà consentito solo dopo aver compiuto indagini piezometriche e geologiche, nel sito oggetto di trasformazione, e dopo aver verificato il rispetto delle prescrizioni contenute nell'articolo 12 dell'<i>Allegato 1</i> al <i>D. P. R. 083/Pres.</i></p>
NOTE	

- Area di variante n.ro 8

Tabella riassuntiva di compatibilità idraulica da applicarsi ad ogni singola trasformazione	
Descrizione della trasformazione oggetto dello studio di compatibilità idraulica	
Nome della trasformazione e sua descrizione	Piano Regolatore Generale Comunale del Comune di Valvasone Arzene – Area di variante n.ro 8
Località, Comune, Provincia	Valvasone, Comune di Valvasone Arzene, Provincia di Pordenone
Tipologia della trasformazione	Trasformazione urbanistico – territoriale Uso del suolo ante operam: l'area attualmente comprende lotti costituiti da terreni incolti Uso del suolo post operam: lotti edificati come Zona B – Zona di completamento prevalentemente residenziali, viabilità, aree destinate a verde, parcheggi
Presenza di altri pareri precedenti relativamente all'invarianza idraulica sulla proposta trasformazione	-
Descrizione delle caratteristiche dei luoghi	
Bacino idrografico di riferimento	Bacino idrografico del fiume Lemene e Bacino Idrografico del fiume Tagliamento
Presenza di eventuali vincoli PAI (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico di cui al D.Lgs. 152/2006) che interessano, in parte o totalmente, la superficie di trasformazione S	Il territorio comunale di Valvasone Arzene rientra nelle aree interessate dal <i>Piano stralcio di Assetto Idrogeologico del fiume Tagliamento</i> e dal <i>Piano stralcio di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Interregionale del fiume Lemene</i> . Le aree di trasformazione in esame non ricadono in zone di pericolosità idraulica individuate dai PAI citati.
Sistema di drenaggio esistente	n.d.
Sistema di drenaggio di valle	n.d.
Ente gestore	n.d.
Valutazione delle caratteristiche dei luoghi ai fini della determinazione delle misure compensative	
Coordinate geografiche (GB EST ed GB OVEST) del baricentro della superficie di trasformazione S (oppure dei baricentri dei sottobacini nel caso di superfici di trasformazione molto ampie e complesse) per la quale viene fatta l'analisi pluviometrica (da applicativo RainMap FVG)	GB EST: 5095250,000 N 2354750,000 E GB OVEST: 5100308,367 N 1799440,064 E
Coefficienti della curva di possibilità pluviometrica (Tr=50 anni, da applicativo RainMap FVG): a (mm/oraⁿ), n, n'	a = 83.90 mm/ore ⁿ n = 0.28 n' = 4/3 n = 0.37
Estensione della superficie di riferimento S espressa in	0.3880 ha

ha	
Quota altimetrica media della superficie di riferimento S (+mslmm)	54.9 m s.l.m.m
Valori coefficiente afflusso ψ medio ANTE OPERAM (%)	0.25
Valori coefficiente afflusso ψ medio POST OPERAM (%)	0.585
Livello di significatività della trasformazione ai sensi dell'art.5	MODERATO
Portata unitaria massima ammessa allo scarico (l/s ha) e portata totale massima ammessa allo scarico (m³/s) dal sistema di drenaggio ai fini del rispetto dell'invarianza idraulica	$Q_{umax} = 14.71$ l/s oppure 0.01471 m ³ /s Il valore di portata è stato calcolato nella condizione ANTE OPERAM
Descrizione delle misure compensative proposte	
Metodo idrologico – idraulico utilizzato per il calcolo dei volumi compensativi	Metodo italiano diretto
Volume di invaso ottenuto con il metodo idrologico – idraulico utilizzato (m³)	159.05 m ³
Volume di invaso di progetto ovvero volume che si intende adottare per la progettazione (m³)	Da definire all'atto della progettazione nel rispetto del volume minimo calcolato con il metodo idrologico – idraulico. Nel caso in cui si adotti un incremento del 20% a favore di sicurezza, allora il volume di progetto sarà 190.86 m ³ .
Dispositivi di compensazione	Da definire all'atto della progettazione scegliendo una o più soluzioni, ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> • vasche di accumulo; • tubazioni sovradimensionate; • bacini/fossati a cielo aperto
Dispositivi idraulici	Da definire all'atto della progettazione scegliendo una o più soluzioni, ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> • pozzi drenanti; • trincee drenanti. L'utilizzo di dispositivi idraulici sarà consentito solo dopo aver compiuto indagini piezometriche e geologiche, nel sito oggetto di trasformazione, e dopo aver verificato il rispetto delle prescrizioni contenute nell'articolo 12 dell' <i>Allegato 1</i> al <i>D. P. R. 083/Pres.</i>
Portata massima di scarico di progetto del sistema ed indicazione della tipologia del manufatto di scarico	La portata massima di scarico di progetto sarà definita all'atto della progettazione nel rispetto del limite massimo imposto dall'Ente Gestore. Il manufatto di scarico dovrà essere adeguato al rilascio della massima portata ammessa, pertanto andrà opportunamente dimensionato all'atto della progettazione delle misure compensative.

	<p>Le portate generate nell'area di trasformazione potranno in parte essere disperse nel sottosuolo per infiltrazione mediante dispositivi idraulici, nei limiti previsti dalla normativa (vedi Capitolo 12 dell'Allegato 1 al D. P. R. 083/Pres.)</p>
<p>Buone pratiche costruttive / buone pratiche agricole</p>	<p>Alcune prescrizioni da seguire sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - qualsiasi sia la sua configurazione, tutto il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche utilizzato dovrà avere i requisiti che garantiscono una agevole pulizia e manutenzione; - le aree a verde, in particolare quelle con funzione di ricettore delle aree impermeabili limitrofe, dovranno assumere configurazione tale da massimizzare la capacità di trattenuta delle acque per la laminazione: se possibile quindi sarà auspicabile creare delle depressioni che potranno fungere da invaso; - l'eventuale innalzamento della quota del piano campagna dell'area interessata dall'intervento dovrà essere eseguito salvaguardando, sotto il punto di vista idraulico, le aree contermini; - dovranno essere ricostituiti tutti i collegamenti con fossati e scoli di vario tipo eventualmente esistenti, che non dovranno subire interclusioni o comunque perdere la loro attuale funzione; - i volumi di invaso eventualmente esistenti e garantiti da fossati dovranno essere ripristinati all'interno del sistema di raccolta e invaso di progetto; - il fondo e le pareti della trincea drenante dovranno essere rivestiti mediante la posa di adeguato geotessile non tessuto ad azione filtrante; - la trincea drenante dovrà essere riempita con materiale inerte selezionato, di varia granulometria, che costituisce il corpo drenante. La chiusura superiore dell'inerte dovrà avvenire con geotessile al fine di evitare l'intasamento della trincea; - affinché la capacità drenante si mantenga costante nel tempo particolare cura dovrà essere dedicata alla scelta dei materiali costituenti l'opera drenante; - per le superfici adibite a parcheggio, cortili e viali di accesso è preferibile l'uso di materiali drenanti ed assorbenti, posati su appositi sottofondi che garantiscano una buona infiltrazione nel terreno.
<p>Descrizione complessiva dell'intervento di mitigazione (opere di raccolta, convogliamento, invaso, infiltrazione e scarico) a seguito della proposta trasformazione con riferimento al piano di manutenzione delle opere</p>	<p>Al fine del rispetto dell'invarianza idraulica saranno adottate misure di mitigazioni facendo capo alle tipologie di seguito descritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vasche volano; • bacini di detenzione;

	<ul style="list-style-type: none">• supertubi. <p>Sarà inoltre possibile impiegare dispositivi idraulici che permettano di infiltrare nel sottosuolo parte delle portate generate nell'area di trasformazione, quali:</p> <ul style="list-style-type: none">• pozzi drenanti;• trincee drenanti;• bacini e vasche di infiltrazione;• bacini di detenzione;• sistemi modulari geocellulari. <p>L'utilizzo di dispositivi idraulici sarà consentito solo dopo aver compiuto indagini piezometriche e geologiche, nel sito oggetto di trasformazione, e dopo aver verificato il rispetto delle prescrizioni contenute nell'articolo 12 dell'<i>Allegato 1</i> al <i>D. P. R. 083/Pres.</i></p>
NOTE	