



COMUNE DI MONTEVIALE
PROVINCIA DI VICENZA
REGIONE VENETO



PROGETTO DEFINITIVO
DI UN IMPIANTO DI RECUPERO RIFIUTI
INERTI NON PERICOLOSI
Sito in Via Fontanelle n.8 - Monteviale (VI)

TITOLO ELABORATO:

VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

COMMITTENTE:

SARTORELLO ESCAVAZIONI S.R.L.
Via Fontanelle 8, 36050 Monteviale (VI)
Tel: 0444 562374

DATA:

LUGLIO 2022

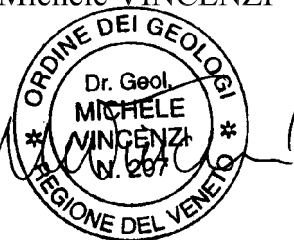
PROGETTAZIONE:

RiPA

Engineering s.r.l.

piazza del Comune, 14
36051 CREAZZO (VI)
tel. 0444/341239 - fax 0444/340932
email: ripaeng@tin.it

Dr. Michele VINCENZI



REVISIONE:

Rev.	Data	Descrizione

V A L U T A Z I O N E
DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

1. PREMESSA.....	2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3. DESCRIZIONE GENERALE DELL'AREA.....	5
3.1. Ubicazione	5
3.2. Caratteristiche geomorfologiche, geologiche ed idrogeologiche.....	6
3.3. La rete idrografica superficiale	8
3.4. Pericolosità e rischio idraulico.....	11
4. DESCRIZIONE DEL BACINO	20
5. PARAMETRI DI DIMENSIONAMENTO.....	21
5.1. Tempo di ritorno	21
5.2. Curve di possibilità pluviometrica	22
5.3. Coefficiente di deflusso	24
5.4. Tempo di corrivazione	25
6. PORTATE E VOLUMI DELLE ACQUE METEORICHE.....	27
6.1. Calcolo della portata meteorica affluente	27
6.2. Calcolo del volume di laminazione	28
7. L'INVARIANZA IDRAULICA.....	30
8. MISURE COMPENSATIVE	32
8.1. Il sistema di laminazione	32
8.2. Il pozzetto di laminazione.....	32
9. CONCLUSIONI	34

1. PREMESSA

La presente relazione costituisce lo Studio di Valutazione di Compatibilità Idraulica, ai sensi della D.G.R.V. n° 1322 del 10/05/06, come modificata dalla D.G.R.V. 1841/2007 e dalla D.G.R.V. n. 2948 del 06/10/2009, dell'area dell'impianto di recupero rifiuti inerti non pericolosi da situarsi in via Fontanelle, 8 nel Comune di Monteviale (VI).

L'analisi conoscitiva del sito è stata attuata raccogliendo tutte le informazioni provenienti dalla bibliografia specifica, da altri studi compiuti in precedenza nella zona.

Nelle pagine successive, quindi, si susseguiranno, in ordine di approfondimento:

- la descrizione generale dell'area;
- la descrizione del bacino e della rete scolante;
- l'analisi idrologica;
- l'analisi idraulica;
- l'invarianza idraulica;
- le misure compensative.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.G.R.V. n. 842 del 15/05/2012** *“Piano di Tutela delle Acque, D.C.R. n. 107 del 5/11/2009, modifica e approvazione del testo integrato delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque (Dgr n. 141/CR del 13/12/2011).”*
- D.C.R.V. n° 107 del 05/11/2009** *“Piano di Tutela delle Acque.”*
- D.G.R.V. n. 2948 del 06/10/2009** *“L. 3 agosto 1998, n. 267 – Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici. Modifica delle delibere n. 1322/2006 e n. 1841/2007 in attuazione della sentenza del Consiglio di Stato n. 304 del 3 aprile 2009.”*
- D. Com. Istituz. n.4 del 19 giugno 2007** *“Progetto di Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione. Adozione della 1° variante e delle corrispondenti misure di salvaguardia.” in Gazzetta Ufficiale n.233 del 6 ottobre 2007.*
- D.G.R.V. n. 1841 del 19/06/2007** *“L. 3 agosto 1998, n. 267 – Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrogeologico. Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici. Modifica D.G.R. 1322 del 10 maggio 2006, in attuazione della sentenza del TAR del Veneto n. 1500/07 del 17 maggio 2007.”*
- Provincia di Vicenza (2006)** *“Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale”(PTCP)” con successive modifiche.*
- D.G.R.V. n.1322 del 10/05/2006** *“Valutazione di Compatibilità Idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici.”*
- D. Lgs. 03/04/06, n° 152** *“Norme in materia ambientale.”*
- LR VENETO 23/04/04, n° 11** *“Norme per il governo del territorio.”*
- D.G.R.V. 07/05/03 n° 23** *“Perimetrazione del Bacino scolante in laguna di Venezia.”*
- D.M. 30/07/99** *“Limiti degli scarichi industriali e civili che recapitano nella laguna di Venezia e nei corpi idrici del suo bacino scolante (...)”*

- L. 03/08/98, n° 267** *“Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrogeologico. Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici.”*
- D.M. LL.PP. 08/01/97 n° 99** *“Regolamento per la definizione dei criteri e del metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature.”*
- DPCM 04/03/96** *“Disposizioni in materia di risorse idriche.”*
- D.G.R.V. n° 255/91** *Piano per la prevenzione dell'inquinamento e il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante nella Laguna di Venezia.”*
- D.G.R.V. 01/09/89 n° 962** *“Piano Regionale di Risanamento delle Acque”*

Relazione di Compatibilità Idraulica del PAT comunale

Norme tecniche del PAT comunale

3. DESCRIZIONE GENERALE DELL'AREA

3.1. UBICAZIONE

L'impianto di recupero rifiuti inerti non pericolosi della Ditta Sartorello Escavazioni Srl è localizzato in via Fontanelle, 8 - 36050 Monteviale (VI) e si estende su una superficie di 9.284 m².

Figura 1: Localizzazione dell'impianto.

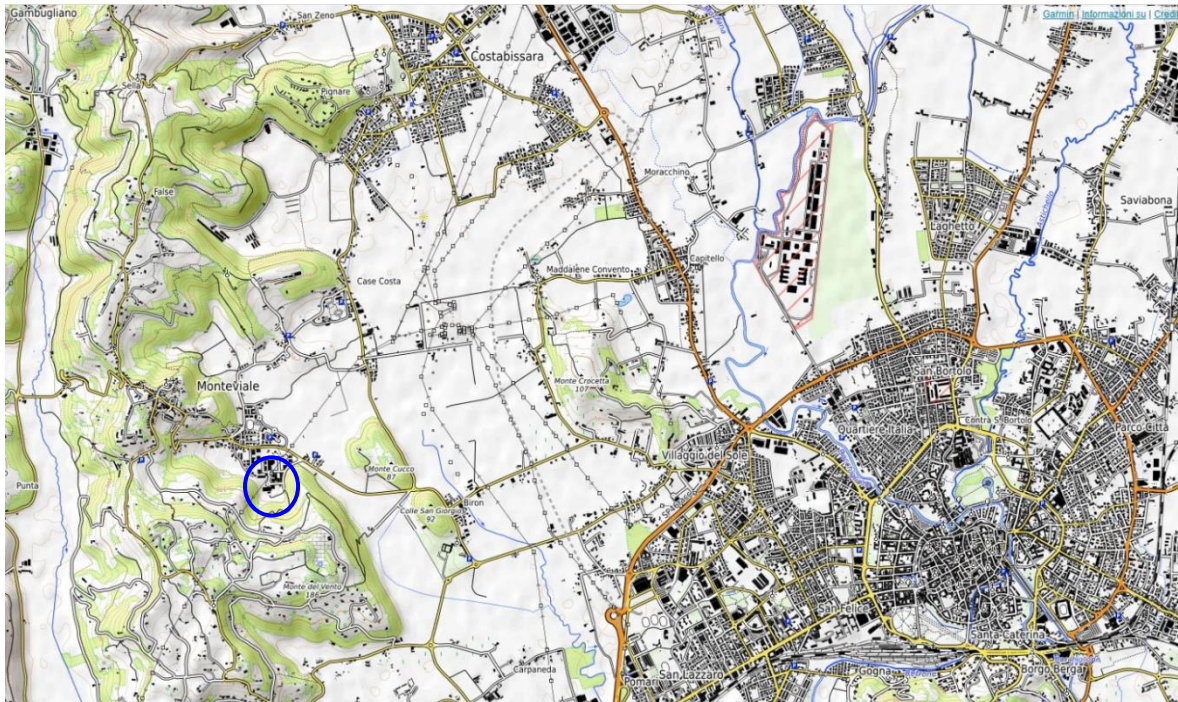
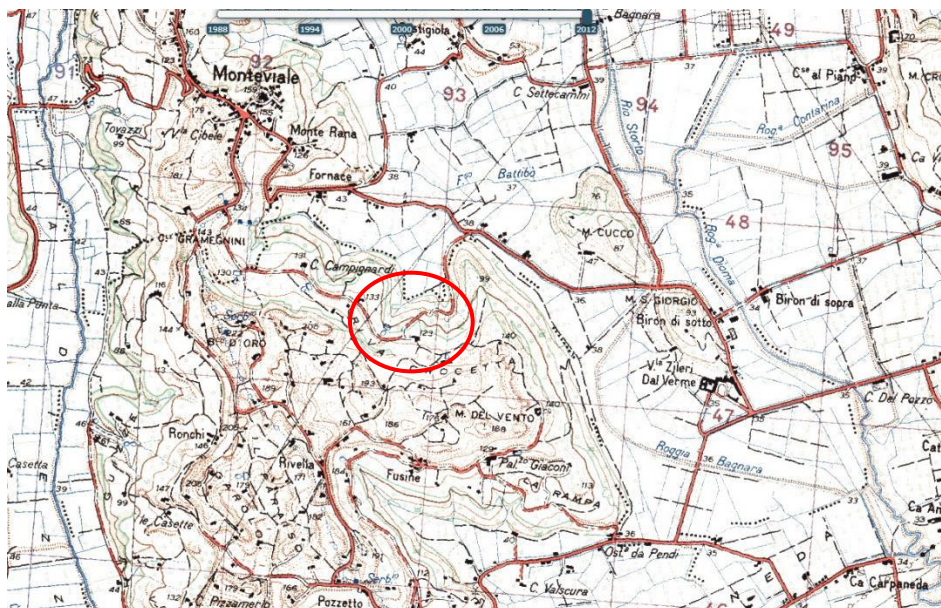


Figura 2: Ubicazione dell'impianto su IGM.



La superficie topografica dell'area, posta su zona pianeggiante, si trova alla quota assoluta del piano campagna di circa 41 m s.l.m.

Figura 3: Ubicazione dell'impianto su CTR.



3.2. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE, GEOLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE

Dal punto di vista morfologico, la zona in cui ricadono i terreni in esame è pianeggiante, ma confina a sud con un'area collinare. Le quote altimetriche si attestano sui 41 m s.l.m.

Figura 4: Vista aerea dell'area in esame.



Nella Carta Geomorfologica del PTCP l'area è considerata “conoide alluvionale” in quanto si trova allo sbocco di una vallecchia che, durante eventi meteorici particolarmente intensi, può essere percorsa da acque di ruscellamento, che incidono i versanti e formano un cono di deiezione torrentizia nella sottostante area pianeggiante.

Non sono segnalati fenomeni gravitativi (frane) attivi.

L'area in esame appartiene alla pianura veneta e vicentina in particolare. La sua posizione ai piedi delle ultime propaggini collinari dei Monti Lessini fa sì che il sottosuolo sia di origine alluvionale con una copertura detritica in corrispondenza del piede del versante, quest'ultimo con substrato roccioso.

Nel database delle diverse litologie che compongono il territorio della Regione Veneto (Geoportale dei dati territoriali) vengono indicati *depositi alluvionali a granulometria fine*, costituiti da limi e argille prevalenti, dotati di permeabilità da bassa a molto bassa ($10^{-4} < k < 10^{-6}$ cm/s).

La Carta dei suoli della Regione Veneto assegna la zona alle seguenti categorie:

Soil Region: 18.8 – Cambisol-Luvisol-Region con Fluvisols, Calcisols, Vertisols, Gleysols (Arenosols e Histosols) della pianura Padano-Veneta. Materiale parentale: depositi alluvionali e glaciali quaternari.

Provincia di suoli: BA – Bassa pianura antica, calcarea, a valle della linea delle risorgive, con modello deposizionale a dossi sabbiosi e piane alluvionali a depositi fini (Pleistocene). Quote: 0-40 m. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 650 e 1.400 mm con prevalente distribuzione in primavera e autunno; le temperature medie

annue oscillano tra 12 e 13 °C. Uso del suolo prevalente: seminativi (mais e soia). Suoli a differenziazione del profilo da moderata (Cambisols) ad alta (Calcisols).

Sistema di suoli: BA2 – Suoli della pianura alluvionale indifferenziata di origine fluvioglaciale, formati da limi, da fortemente a estremamente calcarei. Suoli profondi, ad alta differenziazione del profilo, decarbonati e con accumulo di carbonati in profondità (Gleyic Calcisols).

Unità cartografica: BA2.1 – Pianura modale del Brenta e del sistema Bacchiglione-Astico, di origine fluvioglaciale, pianeggiante (0,1-0,2% di pendenza). Materiale parentale: limi fortemente calcarei. Quote: 0-40 m. Uso del suolo: seminativi (mais, soia). Non suolo: 20% (urbano). Regime idrico: udico.

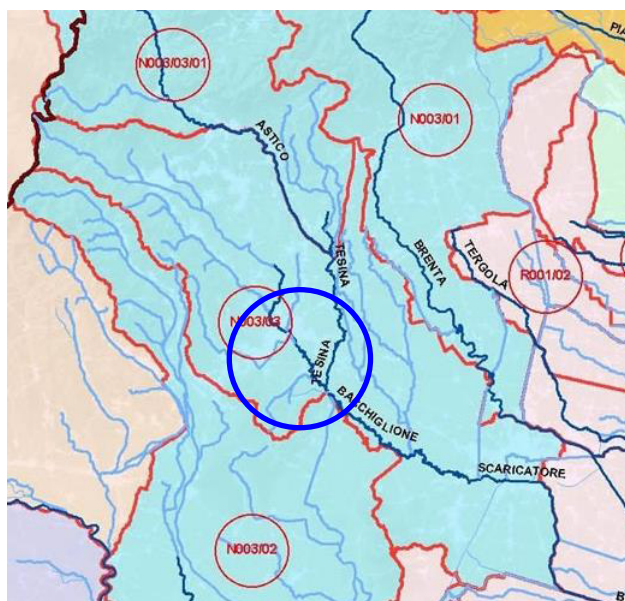
L'uso del suolo, secondo il PAT comunale, è a seminativi non irrigui: in realtà l'area è attualmente a verde non coltivato.

3.3. LA RETE IDROGRAFICA SUPERFICIALE

Il Comune di Monteviale rientra all'interno del bacino idrografico del Fiume Brenta (N003), bacino di rilevanza nazionale che, con un'estensione di 5.840 km² tra Trentino e Veneto, è il bacino più esteso tra quelli che afferiscono all'Alto Adriatico. È composto da tre sottobacini idrografici: Brenta, Bacchiglione e Agno-Guà-Gorzone.

Il territorio montevialese ricade nel sottobacino Bacchiglione (N003/03) .

Figura 5: Estratto della Carta dei sottobacini idrografici del Veneto.

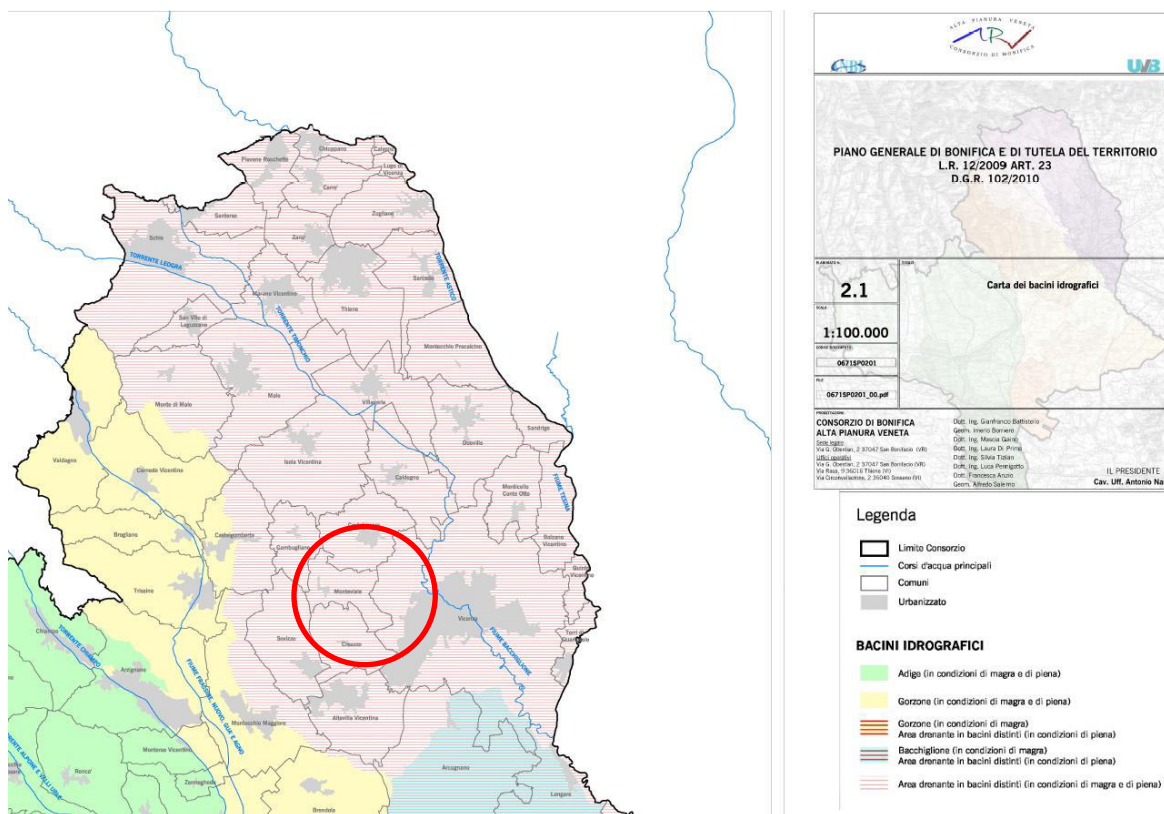


Il comprensorio è gestito dall’**Autorità di Bacino dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione**, organismo misto, costituito tra stato e regioni, operante sui bacini idrografici, considerati come sistemi unitari e ambiti ottimali per le azioni di difesa del suolo e del sottosuolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico e la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi, indipendentemente dalle suddivisioni amministrative.

Dell’esercizio e della manutenzione di impianti e corsi d’acqua della rete idrografica minore (canali di scolo), si occupa il **Consorzio di bonifica Alta Pianura Veneta**, derivato dalla unificazione di tre Consorzi di Bonifica precedentemente attivi:

- Consorzio di Bonifica Medio Astico Bacchiglione, con sede a Thiene (VI), della superficie di ettari 38.496;
- Consorzio di Bonifica Riviera Berica, con sede a Sossano (VI), della superficie di ettari 57.174;
- Consorzio di Bonifica Zerpano Adige Guà, con sede a S. Bonifacio (VR), della superficie di ettari 76.702.

Figura 6: Carta dei bacini idrografici (fonte Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta).



Tutte le acque meteoriche raccolte dalla rete idrografica comunale hanno come recapito idraulico finale, diretto o indiretto, il Fiume Retrone, tributario poi del Bacchiglione.

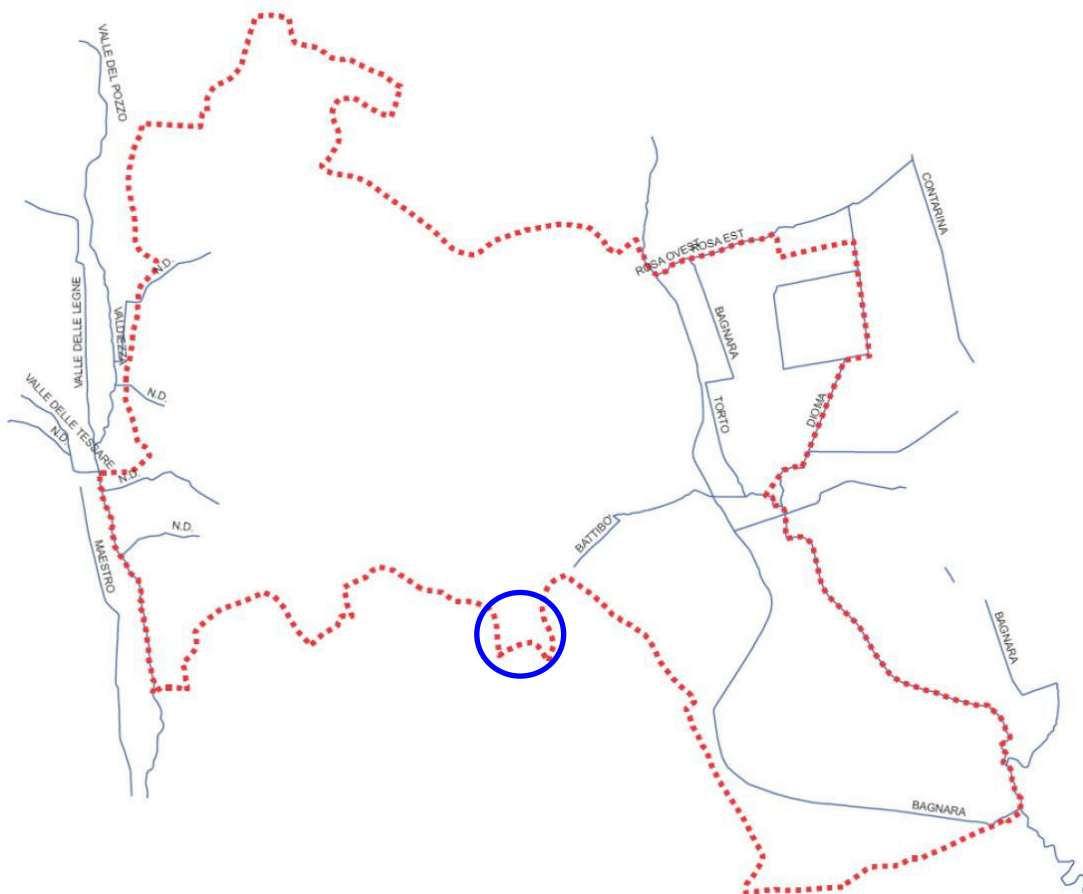
Il Bacino Idraulico Fiume Retrone, con una superficie di 11.347 ha, è situato nella parte centrale del comprensorio. In esso sono presenti circa 20 canali di scolo a uso misto per un'estensione complessiva di 50 km; in questo bacino funzionano due impianti di sollevamento (S. Agostino sullo scolo Cordano e Selmo sullo scolo Selmo), che funzionano a scolo alternato in quanto lo scarico naturale avviene solo in condizioni di magra dei fiumi. Il bacino è suddiviso in 17 sottobacini:

Bagnara, Baratta, Brenta, Casalina, Contarina, Cordanello, Cordano, Dioma, Fossa di Altavilla, Mezzarolo, Onte, Piazzon, Poletto, Riello, Selmo, Valdiezza, Vecchio Retrone.

La qualità delle acque degli affluenti superiori al Retrone, che comprendono anche i corsi d'acqua che attraversano il comune di Monteviale, è discreta, mentre la qualità delle acque del fiume Retrone è discreta nel tratto iniziale, quello più vicino a Monteviale, mentre subisce un forte peggioramento una volta entrato nelle zone densamente antropizzate, per effetto degli scarichi inquinanti di origine civile, industriale e zootecnica.

Nelle vicinanze dell'area in esame, a circa 500 m verso NE, scorre lo Scolo Battibò, più in là ancora la Roggia Bagnara, che fanno parte della rete idrica gestita dal Consorzio di bonifica Alta Pianura Veneta.

Figura 7: *Carta dell'idrografia principale (fonte: Rapporto Ambientale del PAT).*



3.4. PERICOLOSITÀ E RISCHIO IDRAULICO

Nel primo aggiornamento del *Piano di gestione del rischio alluvioni* dell’Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali, adottato in data 21 dicembre 2021, sono individuate le zone allagabili, secondo tre diversi scenari di probabilità, quelle a rischio e pericolosità idraulica. Gli estratti comprendenti l’area in esame sono riportati di seguito:

Figura 8: Estratto della Carta delle altezze idriche – Scenario di alta probabilità – TR 30 anni.

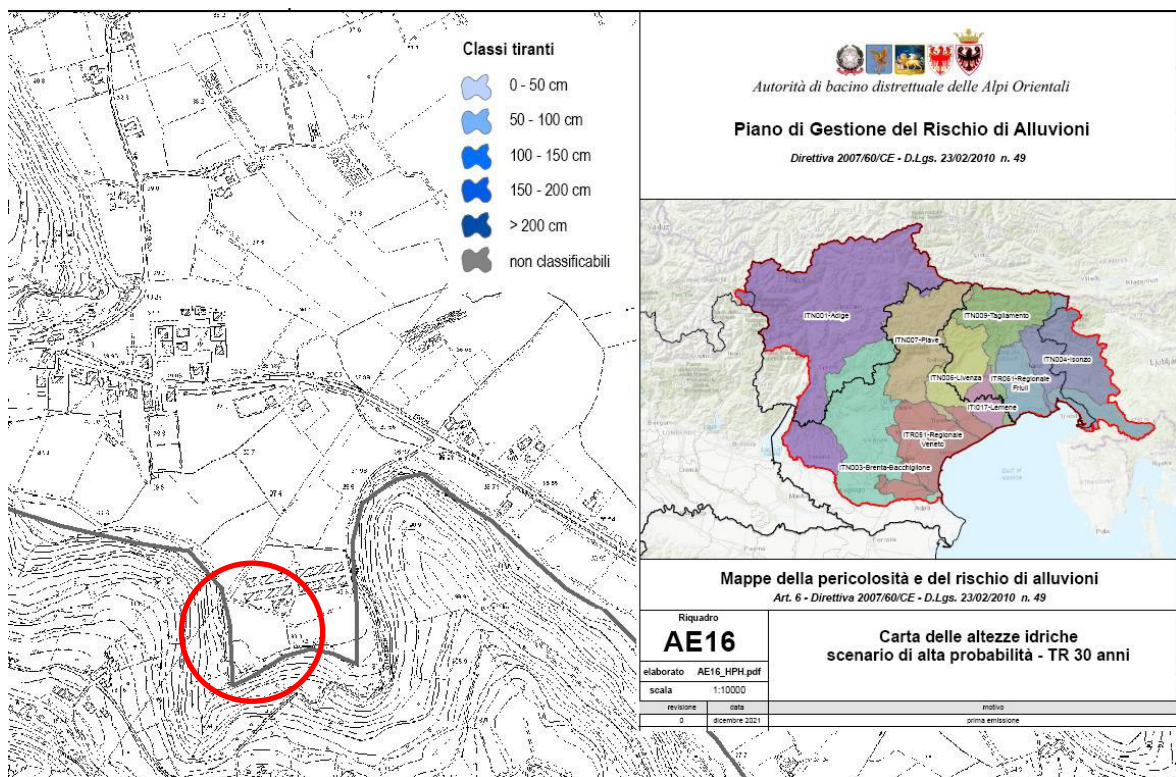


Figura 9: Estratto della Carta delle altezze idriche – Scenario di media probabilità – TR 100 anni.

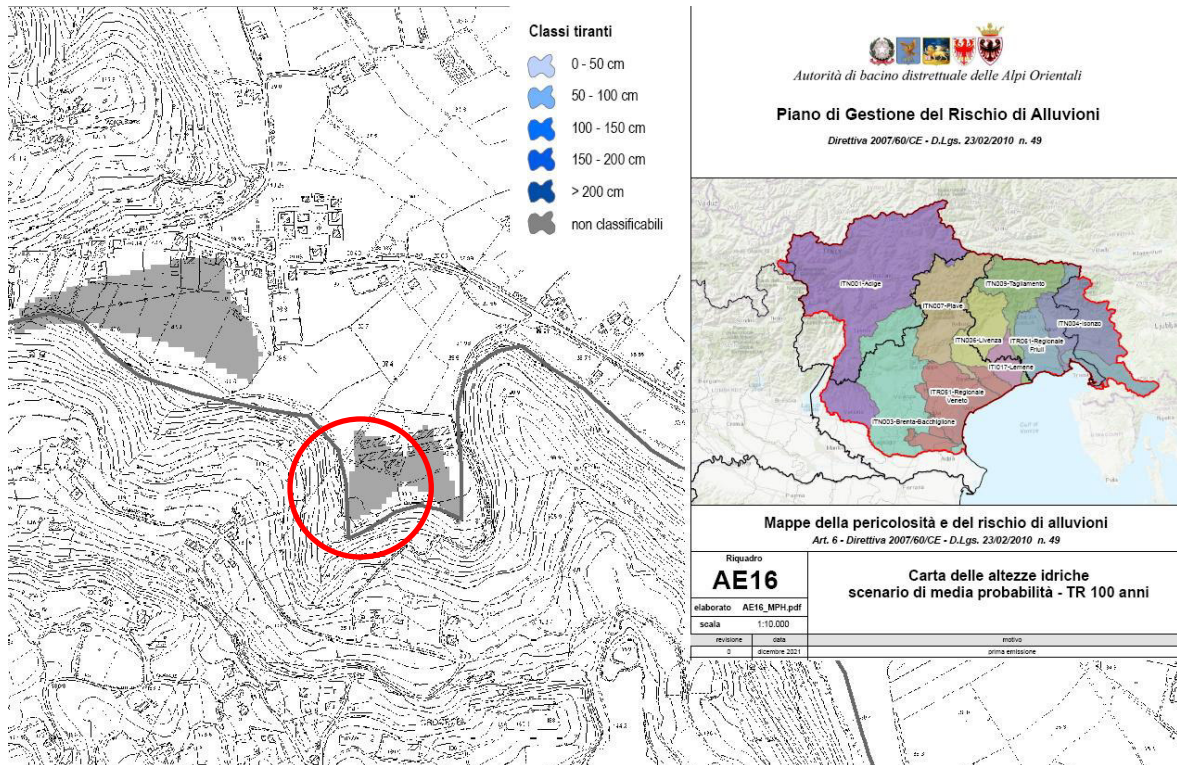


Figura 10: Estratto della Carta delle altezze idriche – Scenario di bassa probabilità – TR 300 anni.

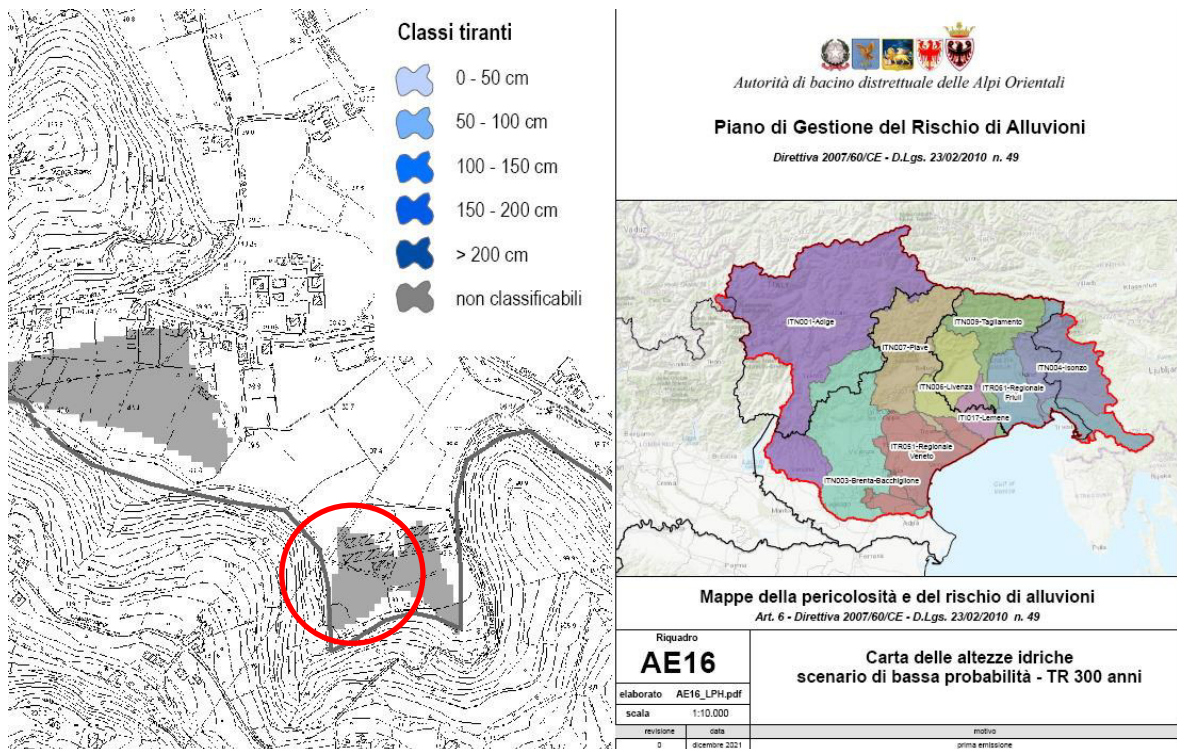


Figura 11: Estratto della Carta della pericolosità idraulica.

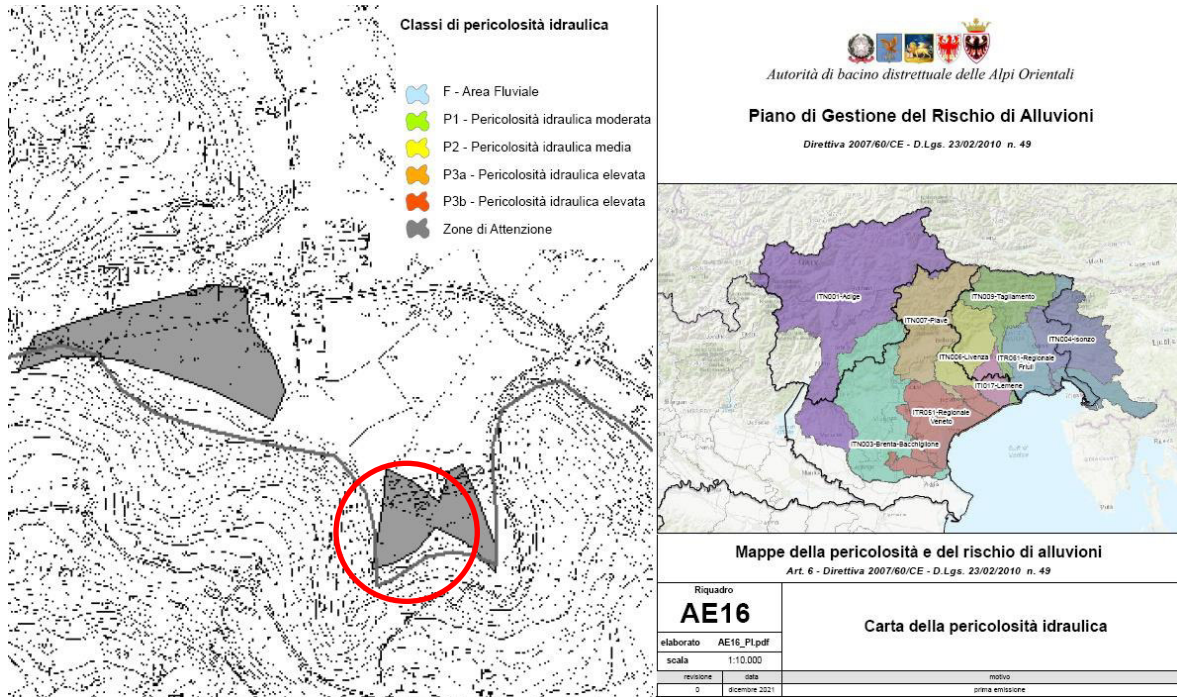
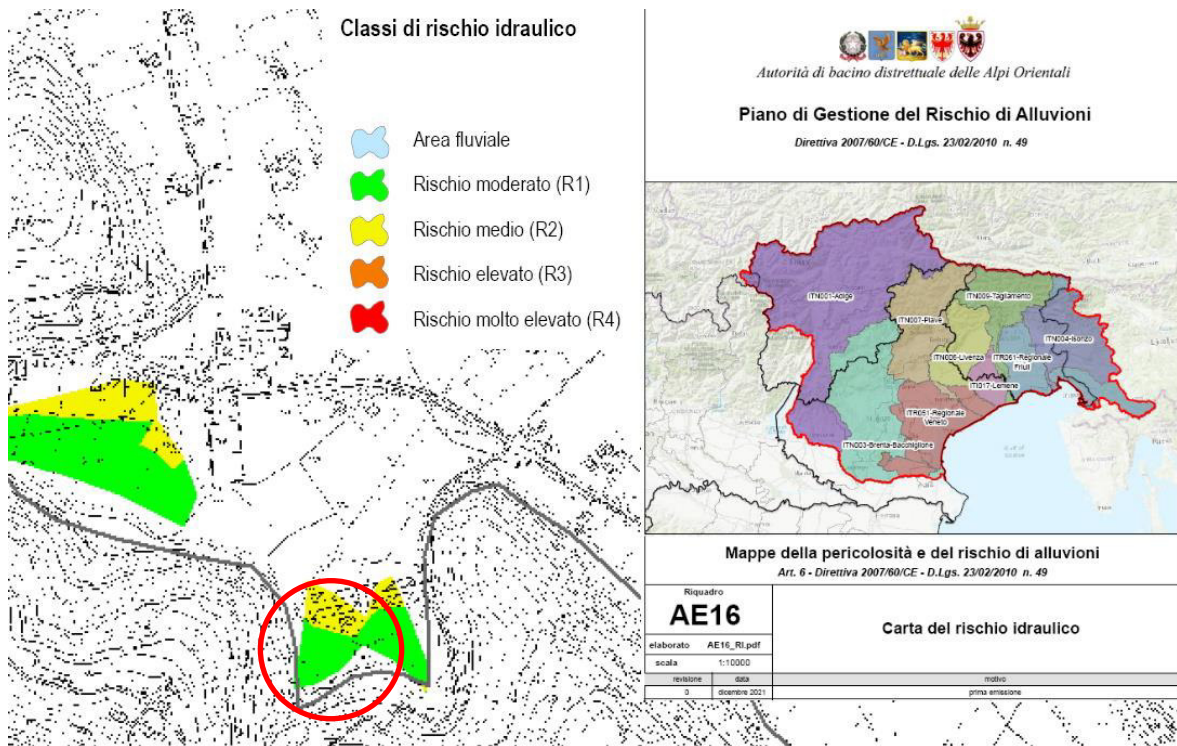


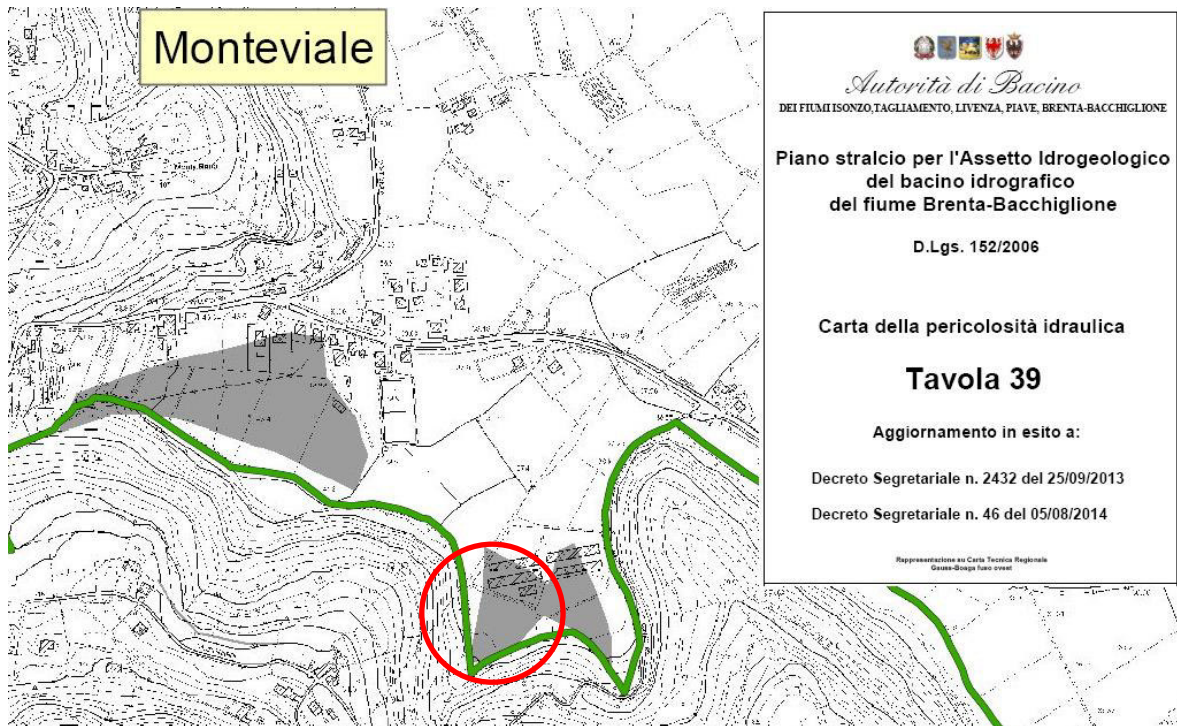
Figura 12: Estratto della Carta del rischio idraulico.



L'area in esame viene segnalata a rischio moderato, con altezze idriche derivanti da possibili alluvioni non classificabili, solo in quanto il *Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Brenta-Bacchiglione* indica un elemento geomorfologico connesso a possibili fenomeni di instabilità, legati non tanto all'area in esame pianeggiante, ma al retrostante versante collinare.

Il *Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Brenta-Bacchiglione* redatto dall'Autorità di Bacino dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione, individua la perimetrazione e la classificazione delle aree in relazione alla pericolosità idraulica.

Figura 13: PAI - Estratto della Carta della pericolosità idraulica.



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

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

Indicazione delle zone di pericolosità e di attenzione geologica*

*cfr. cartografia geologica

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

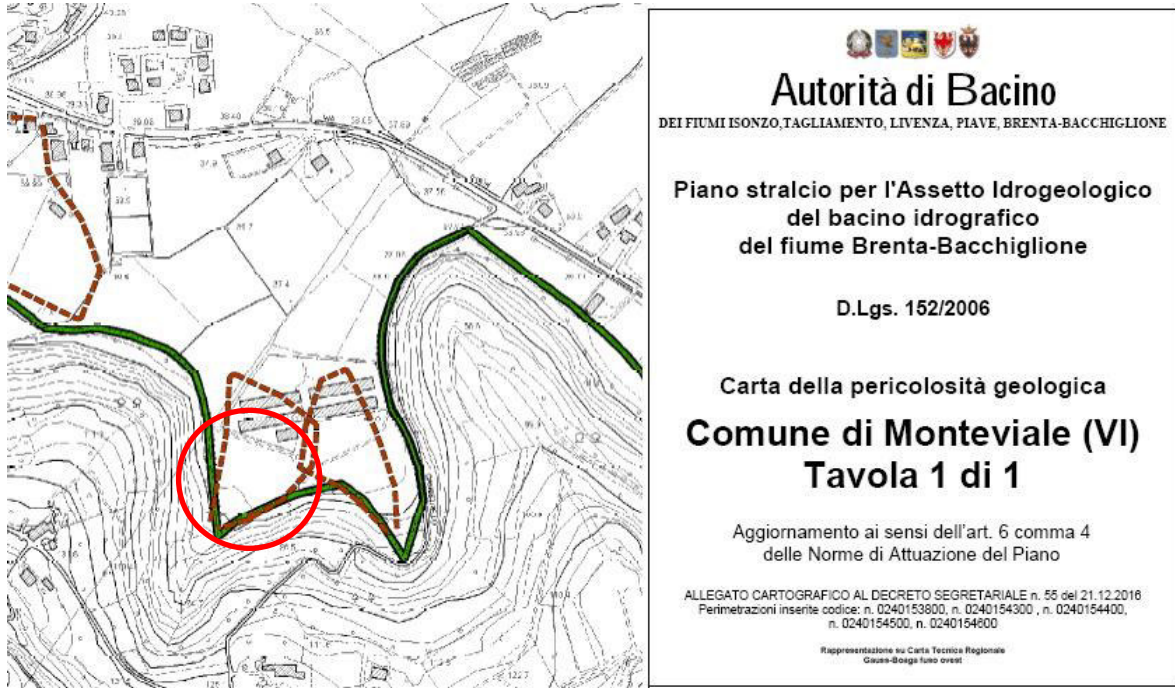
- Rotte arginali relative all'evento alluvionale 31 Ottobre - 2 Novembre 2010
- Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali
- Studi recenti dell'Autorità di Bacino
- Aree allagate relative all'evento alluvionale 31 Ottobre - 2 Novembre 2010

LIMITI AMMINISTRATIVI

- Limite Comunale
- Limite Regionale
- Limite di Bacino

L'area in esame, al piede di un versante collinare, è considerata “zona di pericolosità e di attenzione geologica”. Infatti, nella *Carta della pericolosità geologica* l'area è segnalata come “elemento geomorfologico connesso a fenomeni di instabilità”.

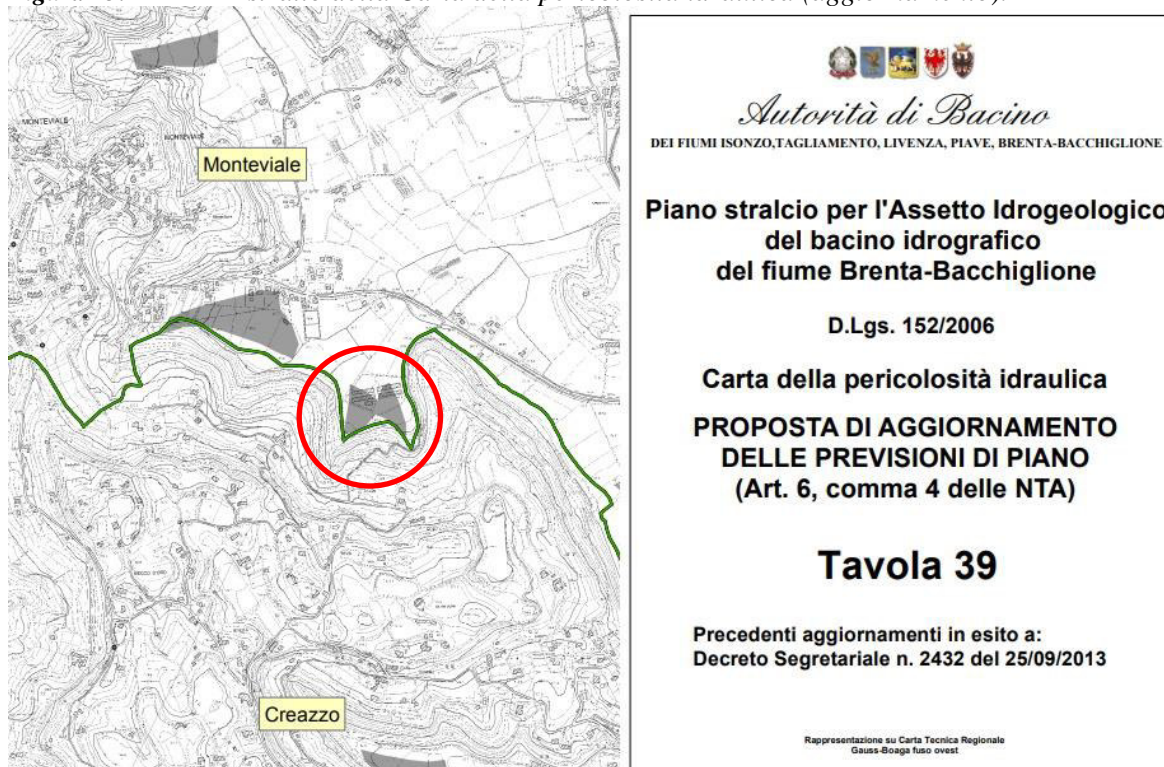
Figura 14: PAI - Estratto della Carta della pericolosità geologica.



<p>PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO P.A.I.</p> <p>Perimetrazione e classi di pericolosità geologica</p> <ul style="list-style-type: none"> P1 - Pericolosità geologica moderata P2 - Pericolosità geologica media P3 - Pericolosità geologica elevata P4 - Pericolosità geologica molto elevata <p>0930062200A Codice identificativo della perimetrazione geologica P.A.I. ad esclusione delle colate rapide</p> <p>0930062200A-CR Codice identificativo della perimetrazione geologica P.A.I. relativo alle sole colate rapide</p> <p> Indicazione delle zone di pericolosità e di attenzione idraulica*</p> <p>* cfr. cartografia idraulica</p> <hr/> <p>OPERE DI DIFESA</p> <ul style="list-style-type: none"> Opere di difesa a sviluppo lineare <hr/> <p>LIMITI AMMINISTRATIVI</p> <ul style="list-style-type: none"> Limite Comunale Limite Regionale Limite di Bacino 	<p>ZONE DI ATTENZIONE GEOLOGICA</p> <p>QUADRO CONOSCITIVO COMPLEMENTARE AL P.A.I. PROVENIENTE DA FONTI INFORMATIVE DIVERSE</p> <p>Dissesti franosi recenti - fonte informativa Autorità di Bacino Alto Adriatico</p> <ul style="list-style-type: none"> Localizzazione indicativa dissesto franoso recente non delimitato Dissesto franoso delimitato <p>Dissesti franosi recenti - fonte informativa Regione del Veneto / Province</p> <ul style="list-style-type: none"> Localizzazione dissesto franoso recente non delimitato <p>Banca dati I.F.F.I. - inventario dei fenomeni franosi in Italia</p> <ul style="list-style-type: none"> Localizzazione dissesto franoso non delimitato Dissesto franoso delimitato <p>0930062200 Codice identificativo dei dissesti franosi I.F.F.I.</p> <p>Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale - P.T.C.P.</p> <ul style="list-style-type: none"> Localizzazione dissesto franoso non delimitato Dissesto franoso delimitato Indicazione o schematizzazione di un elemento geomorfologico connesso a fenomeni di instabilità
--	--

Nella *Proposta di aggiornamento delle previsioni di Piano* la Tavola 39 non viene modificata nella parte in esame.

Figura 15: PAI - Estratto della Carta della pericolosità idraulica (aggiornamento).



I possibili fenomeni di instabilità non sono legati tanto all'area in esame, che è pianeggiante, ma al retrostante versante collinare, in Comune di Creazzo.

La cartografia del Consorzio di bonifica Alta Pianura Veneta, allegata al suo PIANO GENERALE DI BONIFICA E DI TUTELA DEL TERRITORIO del 2011, per l'area in esame non segnala presenza di suoi corsi d'acqua, né pericolo di allagamenti. Prevede interventi di bonifica per la Roggia Bagnara.

Figura 16: Consorzio Alta Pianura - Estratto della Carta della rete idraulica.

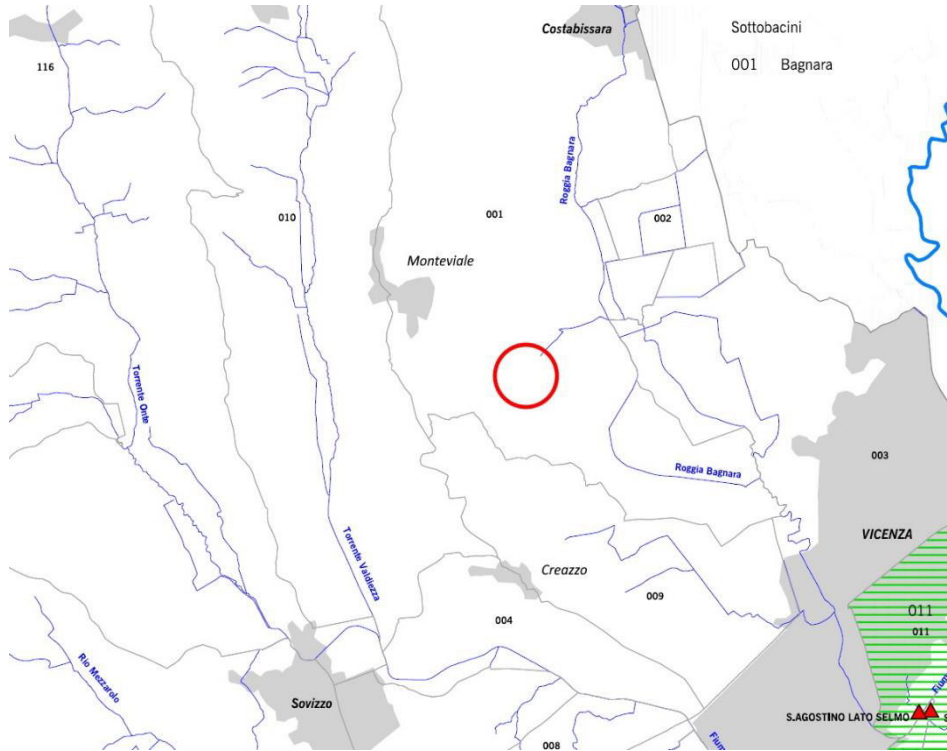


Figura 17: Consorzio Alta Pianura - Estratto della Carta delle aree allagabili.

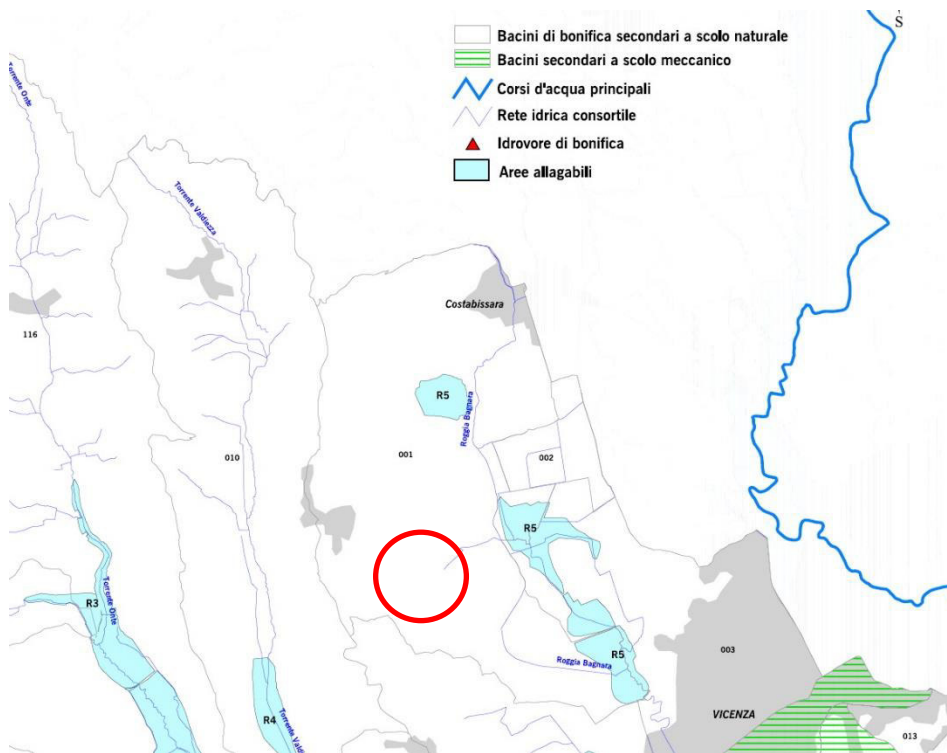
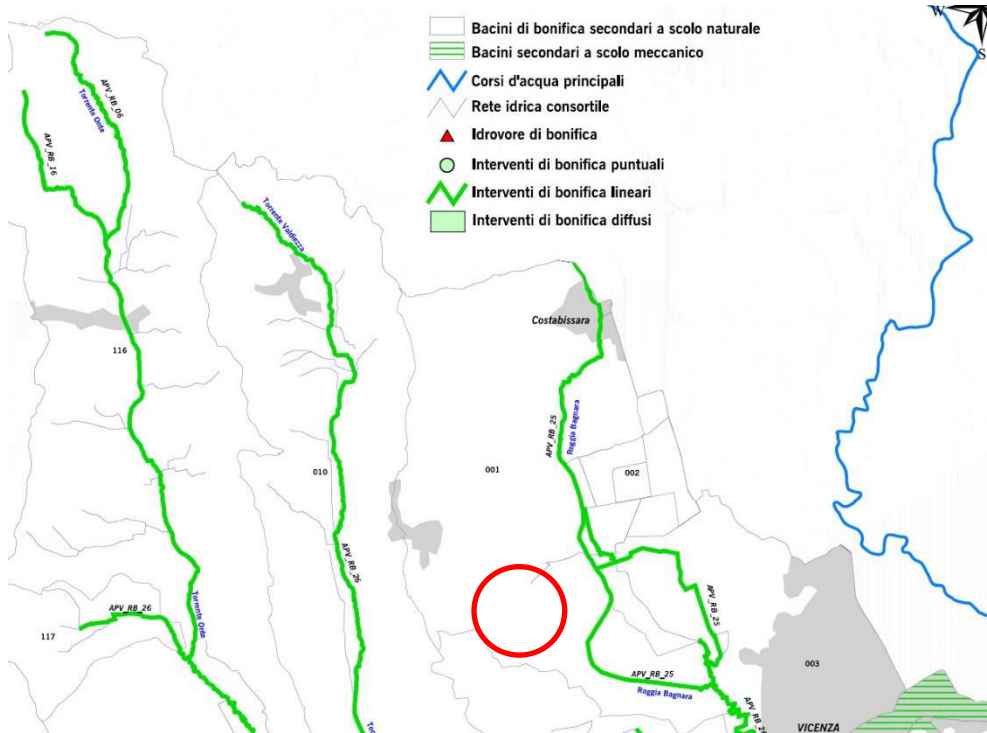
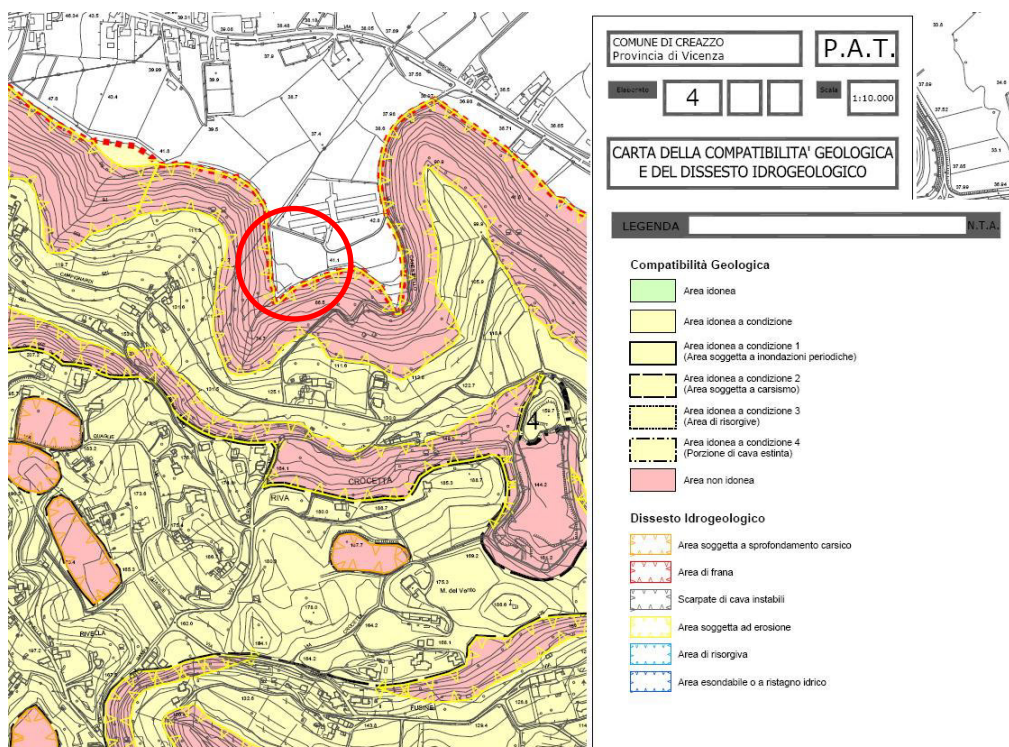


Figura 18: Consorzio Alta Pianura - Estratto della Carta degli interventi di bonifica.



La Carta della Compatibilità geologica e del dissesto idrogeologico del PAT di Creazzo segnala l'area di tutto il versante collinare come "area soggetta ad erosione" e non idonea all'edificazione per la ripidità, ma non sono presenti fenomeni gravitativi in atto.

Figura 19: Estratto della Carta della Compatibilità geologica e del dissesto idrogeologico del Comune di Creazzo.



Le aree a rischio allagamento nel territorio comunale sono ubicate principalmente lungo il Torrente Valdiezza, lo Scolo Onte e la Roggia Bagnara: ammontano circa a 330 ha; la causa principale di questa criticità è da imputarsi all' insufficienza della rete consortile e della rete scolante privata, mentre le aree allagabili nei sottobacini a scolo meccanico per un'estensione di circa 360 ettari sono dovute all'insufficienza della capacità di portata delle pompe per $Tr < 5$ anni.

4. DESCRIZIONE DEL BACINO

L'area in esame è un terreno pedecollinare, attualmente a verde incolto, confinante con un'area boscata in comune di Creazzo (non interessata dal progetto).

È previsto, anche urbanisticamente, il suo utilizzo come area produttiva: verrà realizzato un impianto di recupero di rifiuti inerti non pericolosi, con lavorazioni all'interno di un capannone, per ridurre al minimo le emissioni di polveri e rumore.

La superficie complessiva interessata ha un'area di poco inferiore all'ettaro.

La situazione attuale, dal punto di vista idraulico, è quella naturale, di un terreno situato ai piedi di un rilievo collinare di limitato sviluppo: il versante ha un'asta d'impluvio della lunghezza di circa 170 m, con un dislivello di 90 m.

Il terreno oggetto d'intervento è pianeggiante, con leggere pendenze verso NE e verso NNO, cioè lungo i piedi del versante, con scolo naturale libero. Non sono segnalati allagamenti o particolari ristagni idrici.

La situazione di progetto, che comporta l'impermeabilizzazione di una parte dell'area, prevede la raccolta delle acque meteoriche provenienti dalle coperture e dai piazzali, queste ultime trattate in un impianto di sedimentazione e disoleazione, il loro invio ad un sistema di laminazione e lo scarico, attraverso bocca tarata, in una tubazione esistente che adduce alla rete fognaria comunale delle acque bianche.

5. PARAMETRI DI DIMENSIONAMENTO

L'analisi idrologica è, in questo caso, finalizzata alla stima dell'altezza di precipitazione che potrà verificarsi sulla superficie scolante, per una assegnata probabilità di accadimento (sintetizzata nel parametro *tempo di ritorno*).

Tale valutazione viene effettuata in genere elaborando i dati relativi alle precipitazioni brevi e intense per una data stazione meteorologica con il metodo di Gumbel, che rende omogenee precipitazioni avvenute in stagioni diverse e quindi non direttamente comparabili.

5.1. TEMPO DI RITORNO

Il periodo di ritorno cui si fa riferimento per il dimensionamento delle opere di collettamento delle acque meteoriche in edilizia è di regola 10 anni, ma considerando la dimostrata intensificazione dei fenomeni atmosferici negli ultimi anni, è opportuno che ogni rete di smaltimento sia dimensionata in funzione di precipitazioni con tempi di ritorno maggiori. Anche nelle *Indicazioni operative* contenute nell'Allegato A alla D.G.R.V. n. 2948 del 06 ottobre 2009 si legge che, *“Il tempo di ritorno cui fare riferimento viene definito pari a 50 anni”*.

In accordo con tali considerazioni, il T_r assunto nella presente relazione è pari a **50 anni**.

5.2. CURVE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA

Per la stima della portata meteorica massima si è fatto riferimento alle precipitazioni di massima intensità registrate nella stazione pluviometrica di Vicenza, che risulta essere quella più vicina all'area in esame.

I dati che interessano, validati da ARPAV, sono quelli sia delle piogge brevi e intense (scrosci) cioè quelle con durata da pochi minuti fino ad un'ora, sia per le precipitazioni di più ore consecutive.

Nel sito <https://www.arpa.veneto.it/bollettini/storico/precmax/>, per ciascuna stazione pluviometrica automatica operativa sul territorio regionale da almeno dieci anni sono stati estratti i massimi valori annuali per le precipitazioni della durata di: 5, 10, 15, 30 e 45 minuti; 1, 3, 6, 12 e 24 ore; 1, 2, 3, 4 e 5 giorni.

La stazione meteo di Vicenza – Sant'Agostino è contraddistinta da ARPAV con il n. 451:

Stazione	Vicenza - Sant'Agostino	
Quota	29	m s.l.m.
Coordinata X	1696854	Gauss-Boaga fuso Ovest (EPSG:3003)
Coordinata Y	5044313	
Comune	VICENZA (VI)	
Inizio attività sensore di pioggia 09/02/2009		
Fine attività sensore di pioggia ancora attivo		

I parametri delle curve di possibilità pluviometrica della stazione meteo di Vicenza per un tempo di ritorno pari a 50 anni sono:

	a (mm)	n
t < 1 h	65,554	0,466
1 h < t < 24 h	53,685	0,313
1 g < t < 5 g	51,677	0,293

Nella relazione *Valutazione di Compatibilità Idraulica* del PAT del comune di Vicenza vengono utilizzati i seguenti parametri, sempre riferiti ad un tempo di ritorno pari a 50 anni:

	a (mm)	n
t < 1 h	68,020	0,4518
t > 1 h	68,462	0,1931

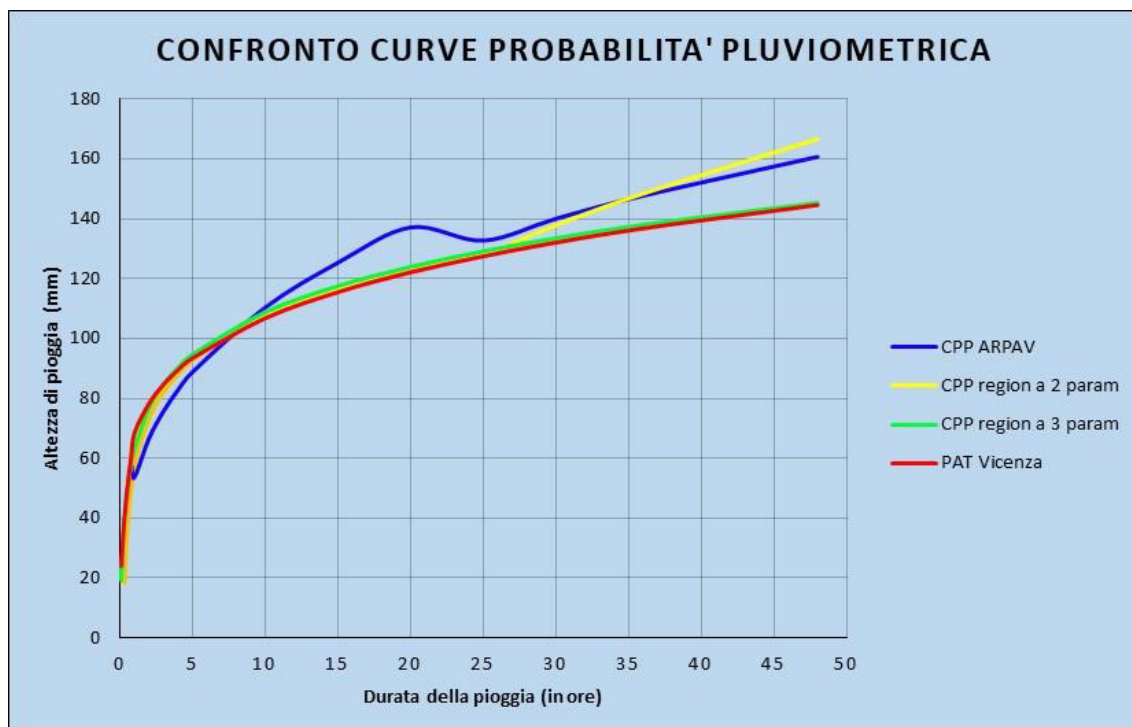
Sono stati considerati anche i dati elaborati da NordEst Ingegneria per l'Analisi Regionalizzata, che danno i seguenti parametri (per $T_R = 50$ anni):

a 2 parametri	a (mm)	n
minuti	7,3	0,551
ore	67,0	0,205
giorni	126,0	0,403

a 3 parametri		
a	b	c
35,9	12,7	0,824

Il confronto tra le diverse curve di probabilità pluviometrica, tutte per $T_R = 50$ anni, è osservabile nella seguente figura, dalla quale si deduce che le equazioni della regionalizzazione e del PAT di Vicenza sono molto simili, almeno fino a durate della pioggia di 24 ore.

Figura 20: Confronto tra CCP.



Perciò, in considerazione anche della durata di pioggia critica che si otterrà nel prosieguo dei calcoli, si adottano quella del PAT di Vicenza, che sono le seguenti:

t < 1 h	$h = 68,020 \cdot t^{0,4518}$
t > 1 h	$h = 68,462 \cdot t^{0,1931}$

5.3. COEFFICIENTE DI DEFLUSSO

Nel calcolo delle portate di piena comparirà anche un parametro, il *coefficiente di deflusso*, ϕ , vale a dire il rapporto tra l'altezza della porzione di pioggia che raggiunge una prestabilita sezione idrometrica (sezione di chiusura) e l'altezza di pioggia totale.

Le acque meteoriche, infatti, non raggiungono mai interamente la sezione di chiusura del bacino ad esse sotteso, ma una parte si disperde in seguito a diversi fenomeni, quali l'evaporazione, l'infiltrazione nel terreno, l'assorbimento da parte delle superfici bagnate, il ristagno.

La percentuale di acque che raggiunge la sezione di chiusura dipende da numerosi fattori, quali, ad esempio, la natura del terreno, la tipologia delle superfici scolanti ed il tipo di copertura.

Ogni tipo di superficie (terreno agrario, zona parzialmente o intensamente urbanizzata, superfici stradali, aree boschive, ecc.) è quindi caratterizzata da uno specifico coefficiente di deflusso e può anche essere che la superficie di un bacino sia costituita da parti caratterizzate da coefficienti di deflusso diversi (in tal caso viene attribuito all'intero bacino un coefficiente di deflusso desunto dalla media pesata dei coefficienti delle singole aree coinvolte).

I coefficienti di deflusso che saranno utilizzati nella stima delle portate e dei volumi di acqua meteorica sono quelli suggeriti dall'Allegato D alla DGRV 842/2012, art. 39, comma 4:

Tipologia superficie scolante	Coeff. deflusso ϕ
Aree agricole coltivate	escludere dal computo
Superfici permeabili (aree verdi)	0,20
Superfici semi-permeabili (grigliati drenanti, strade in terra battuta o stabilizzato, ...)	0,60
Superfici impermeabili (tetti, strade, piazzali, ...)	0,90

Per un bacino costituito da più bacini tributari, di superficie A_i , ad ognuno dei quali compete un coefficiente di afflusso φ_i , il coefficiente risultante è dato dal seguente rapporto:

$$\varphi = \frac{\sum_{i=1}^n A_i \cdot \varphi_i}{\sum_i^n A_i}$$

dove:

φ_i è il coefficiente di afflusso relativo di ogni singola superficie caratteristica omogenea dell'area di intervento;

A_i è la singola superficie caratteristica;

φ è il coefficiente di afflusso dell'intera area.

Stante la distribuzione attuale e di progetto delle diverse aree nei confronti dei deflussi, i valori dei coefficienti di deflusso nel caso in esame saranno:

Tipologia superfici	ATTUALE		FUTURO	
	m ²	φ_0	m ²	φ
Impermeabili: coperti	0	0,9	4131	0,9
Impermeabili: viabilità	0	0,9	1.937	0,9
Semiperm.: viab. sterrata	0	0,6	0	0,6
Aree verdi	9.284	0,2	3.216	0,0
Totale	9.284	0,200	9.284	0,588

5.4. TEMPO DI CORRIVAZIONE

Il tempo di corrivazione t_c è una caratteristica del bacino idraulico e rappresenta il tempo necessario perché una goccia caduta nel punto più lontano del bacino raggiunga la sezione di chiusura. In Idraulica si assume che la portata massima alla sezione di chiusura del bacino si verifichi con un'intensità della pioggia di durata eguale al tempo di corrivazione.

Il tempo di corrivazione (o di concentrazione) viene generalmente scomposto in due addendi:

$$t_c = t_a + t_r$$

dove:

t_a = tempo di accesso (o di ruscellamento), tempo necessario alla goccia d'acqua per arrivare dal terreno alla rete fognaria;

t_r = tempo di rete, tempo di percorrenza della rete fognaria seguendo il percorso più lungo.

Per il calcolo di t_a si usa la formula proposta da Boyd (Boyd, M.J., 1978, A storage-routing model relating drainage basin hydrology and geomorphology):

$$t_a = k \cdot S^d$$

Per il calcolo di t_r si usa la formula:

$$t_r = \frac{\sqrt{1,5 \cdot S}}{v}$$

dove: t_a = tempo di accesso [s]

$$k = 2,51$$

S = superficie di deflusso [km²]

$$d = 0,38$$

v = velocità dell'acqua nelle tubazioni [m/s]; si assume solitamente $v = 1$ m/s.

Avendo determinato t_a e t_r , il tempo di corrvazione per il bacino in esame risulta:

$$t_c = \mathbf{0,542 \text{ ore.}}$$

6. PORTATE E VOLUMI DELLE ACQUE METEORICHE

Le portate massime ed i volumi massimi di acque meteoriche da raccogliere e smaltire saranno calcolati con gli usuali metodi impiegati in questi casi e di seguito descritti.

6.1. CALCOLO DELLA PORTATA METEORICA AFFLUENTE

Questo calcolo è stato condotto utilizzando il *metodo razionale*, noto anche come *modello cinematico*, generalmente applicato a bacini di limitata estensione.

L'ipotesi di base di questo metodo è di assumere il tempo di riferimento pari a quello di corrivazione, in modo che tutto il bacino scolante contribuisca alla formazione della portata massima.

La formula da utilizzare è la seguente: $Q_{max} = 2,778 \cdot \varphi \cdot S \cdot a \cdot t_c^{(n-1)}$

dove:

Q_{max} = portata meteorica massima, espressa in l/s;

φ = coefficiente di deflusso medio;

S = area della superficie scolante, in hm²;

t_c = tempo di corrivazione, in ore;

a ed n = coefficienti delle curve di possibilità pluviometrica

2,778 = coefficiente per omogeneizzare le unità di misura utilizzate.

Con le grandezze del caso in esame, si ottiene:

$$Q_{(Tr50anni)} = 144 \text{ l/s.}$$

La portata meteorica massima affluente soltanto dai piazzali, dato che serve a dimensionare l'impianto di sedimentazione-disoleazione, avendosi $S = 1.937 \text{ m}^2$, $\varphi = 0,9$ e $t_c = 0,288$ ore, sarà:

$$Q_{(Tr50anni) \text{ piazzali}} = 65 \text{ l/s.}$$

6.2. CALCOLO DEL VOLUME DI LAMINAZIONE

I volumi d'acqua piovana, che si generano con piogge di diversa durata cadendo sull'area in esame e quelli che nello stesso tempo vengono fatti defluire dal fossato sono calcolati nella seguente tabella, dalla quale si ricava il volume massimo di invaso:

CALCOLO DEL VOLUME DI LAMINAZIONE

DATI DI INPUT

S =	0,9284 ha
ϕ =	0,588
q =	5 l/(s·ha)

Stazione Meteo Vicenza sant'Agostino

Tr = 50 anni	a	n
t < 1 h	68,020	0,4518
t > 1 h	68,462	0,1931

OUTPUT

TEMPO	h	j	Q _{pioggia}	Q _{dispersa}	V _{pioggia}	V _{disperso}	V _{invaso}	V _{inv}
ore	mm	mm/h	l/s	l/s	m ³	m ³	m ³	m ³ /ha
0,1	24,03	240,35	364,5	4,642	131,2	1,7	129,53	139,5
0,2	32,87	164,37	249,3	4,642	179,5	3,3	176,11	189,7
0,3	39,48	131,61	199,6	4,642	215,5	5,0	210,52	226,8
0,5	49,73	99,46	150,8	4,642	271,5	8,4	263,13	283,4
0,9	64,86	72,06	109,3	4,642	354,1	15,0	339,02	365,2
1	68,46	68,46	103,8	4,642	373,7	16,7	357,02	384,6
2	78,27	39,13	59,3	4,642	427,3	33,4	393,84	424,2
3	84,64	28,21	42,8	4,642	462,1	50,1	411,92	443,7
4	89,48	22,37	33,9	4,642	488,4	66,8	421,60	454,1
5	93,42	18,68	28,3	4,642	510,0	83,6	426,40	459,3
6	96,76	16,13	24,5	4,642	528,2	100,3	427,96	461,0
7	99,69	14,24	21,6	4,642	544,2	117,0	427,21	460,2
8	102,29	12,79	19,4	4,642	558,4	133,7	424,71	457,5
9	104,64	11,63	17,6	4,642	571,3	150,4	420,85	453,3
10	106,79	10,68	16,2	4,642	583,0	167,1	415,88	448,0
15	115,49	7,70	11,7	4,642	630,5	250,7	379,80	409,1
24	126,46	5,27	8,0	4,642	690,4	401,1	289,30	311,6
36	136,76	3,80	5,8	4,642	746,6	601,6	144,99	156,2
47	143,99	3,06	4,6	4,642	786,0	785,4	0,61	0,7

Il volume di invaso, determinato con il modello sopra esposto, è pari a 428 m³, con un volume specifico di 461 m³/ha, mentre quello richiesto dalle Norme Tecniche Operative

della Variante n. 2 al Piano degli Interventi del luglio 2021 (a pagina 63/75) è di 500 m³/ha.

Scegliendo il maggiore tra i due valori del volume di laminazione specifico, si ottiene: 500 m³/ha · 0,9284 ha = 464,2 m³. Perciò:

$$\mathbf{V_{LAMINAZIONE} = 465 \text{ m}^3}$$

7. L'INVARIANZA IDRAULICA

La D.G.R.V. 2948 del 06/10/2009, a pagina 3 dell'allegato A, prevede che "... ogni progetto di trasformazione dell'uso del suolo che provochi una variazione di permeabilità superficiale deve prevedere misure compensative, volte a mantenere costante il coefficiente udometrico, secondo il principio di invarianza idraulica".

Ogni trasformazione delle superfici in termini di impermeabilizzazione deve quindi prevedere misure compensative, che vengono individuate, dalla normativa stessa, "nella predisposizione di volumi di invaso che consentano la laminazione delle piene".

In particolare, l'area in esame nella situazione attuale è a verde, mentre, nella situazione di progetto parte delle superfici verranno impermeabilizzate:

Tipologia superfici	ATTUALE		FUTURO	
	m ²	%	m ²	%
Impermeabili: coperti	0	0,0	4.131	44,5
Impermeabili: viabilità	0	0,0	1.937	20,9
Semiperm.: viab. sterrata	0	0,0	0	0,0
Aree verdi	9.284	100,0	3.216	34,6
Totale	9.284	100,0	9.284	100,0

L'impermeabilizzazione riguarda $4.131 + 1.937 = 6.068 \text{ m}^2$ e, secondo la classificazione della norma regionale citata, ricade nella classe di intervento:

CLASSE DI INTERVENTO	DEFINIZIONE
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	intervento su superfici di estensione inferiore a 0,1 ha
Modesta impermeabilizzazione potenziale	intervento su superfici di estensione comprese fra 0,1 e 1,0 ha
Significativa impermeabilizzazione potenziale	-intervento su superfici di estensione comprese fra 1,0 e 10 ha; -interventi su superfici di estensione oltre i 10 ha con $Imp < 0,3$
Marcata impermeabilizzazione potenziale	intervento su superfici di estensione superiori a 10 ha con $Imp > 0,3$

Nel caso di *modesta impermeabilizzazione potenziale*, oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene, è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un tubo di diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

8. MISURE COMPENSATIVE

A pagina 3 dell'allegato A alla D.G.R.V. 2948/2009, le misure compensative, che consentono il rispetto dell'invarianza idraulica, sono individuate "nella predisposizione di volumi di invaso che consentano la laminazione delle piene".

Nel progetto in esame, è previsto un sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche, che cadranno sulle superfici impermeabili dell'impianto (tetti e piazzali), composto da:

1. una rete di raccolta e trasporto delle acque meteoriche cadute sulla copertura del capannone;
2. una rete di raccolta e trasporto delle acque meteoriche cadute sui piazzali;
3. un impianto di disoleazione e dissabbiatura;
4. un sistema di laminazione (vasca e tubazioni interrate);
5. un pozzetto di laminazione.

8.1. IL SISTEMA DI LAMINAZIONE

Il sistema di laminazione è composto da tubazioni interrate in cls di \varnothing int 1000 mm, che corre lungo tutto il perimetro del capannone, con una capacità di accumulo pari a 217 m³ e da una vasca di accumulo con dimensioni interne di 20 x 8,5 m e altezza 150 cm.

Questo elemento verrà realizzato utilizzando elementi in polipropilene (PP) autoportanti atti a ricevere il sovrastante getto in calcestruzzo. Gli elementi sono dotati di anello di tenuta durante il getto e di elementi di chiusura laterali. La capacità di accumulo è pari a 255,75 m³.

La capacità complessiva di invaso sarà pari a: $217 + 255 = 472$ m³, maggiore di quella dovuta (pari a 465 m³).

Altri dettagli saranno riportati nella Relazione tecnica al capitolo 5.4. e nella tavola grafica relativa.

8.2. IL POZZETTO DI LAMINAZIONE

Il pozzetto di laminazione terminale (detto anche bocca tarata) limita la portata d'acqua e ne regola costantemente il flusso, in modo da rendere idraulicamente compatibile l'intervento di progetto.

Il pozzetto è diviso da una paratia con foro centrale di piccole dimensioni, che riduce sensibilmente il rilascio dell'acqua in arrivo dalla tubazione, trattenendo e stoccando temporaneamente la portata ed i volumi intercettati dalle superfici impermeabili.

La portata viene calcolata con la seguente formula:

$$Q = C_c \cdot A_{sez.tubo} \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Nota la portata Q , si ricava l' $A_{sez.tubo}$ e quindi il diametro della luce di fondo:

$$A_{sez.tubo} = \frac{Q}{C_c \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}} \quad \text{e} \quad D = 2 \cdot \sqrt{\frac{A_{sez.tubo}}{\pi}}$$

dove: Q = portata di scarico concessa, in l/s;

C_c = coefficiente di efflusso, adimensionale, assunto pari a 0,61;

$A_{sez.tubo}$ = area della sezione della bocca di scarico, in m²;

h = tirante idraulico, in m;

g = accelerazione di gravità, in m/s².

Ad esempio, ipotizzando come condotta uscente una tubazione Ø90 in PVC (PFA 10 mm con Ø_{int} = 81,4 mm) e volendo garantire un flusso di portata uscente di 4,642 l/s, il tirante idraulico massimo sarà pari a 10 cm:

h	Q
m	l/s
0,10	4,45
0,15	5,45
0,20	6,29
0,25	7,03

Oppure, fissato un tirante pari a 70 cm, si ricavano le portate per diversi diametri della bocca di scarico:

Ø	A_{sez.tubo}	Q
m	m²	l/s
0,040	0,0013	2,8
0,045	0,0016	3,6
0,050	0,0020	4,4
0,055	0,0024	5,4
0,060	0,0028	6,4

9. CONCLUSIONI

Nella presente relazione è stato sviluppato lo Studio di Valutazione di Compatibilità Idraulica, ai sensi della D.G.R.V. n. 2948 del 06/10/2009, per il progetto di un impianto di recupero rifiuti inerti non pericolosi da situarsi in via Fontanelle, 8 nel Comune di Monteviale (VI) della ditta Sartorello Escavazioni S.r.l.

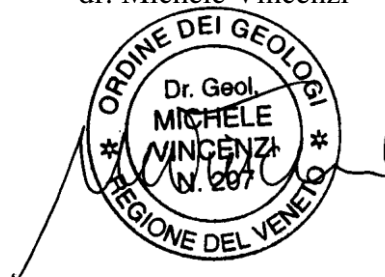
Sono stati approfonditi i seguenti aspetti:

- la descrizione generale dell'area;
- la descrizione del bacino e della rete scolante;
- l'analisi idrologica;
- l'analisi idraulica;
- l'invarianza idraulica;
- le misure compensative.

Per il rispetto del principio di invarianza idraulica, sono state previste e dimensionate alcune misure compensative, rappresentate da un sistema di accumulo delle acque meteoriche, i cui volumi liberi assicurassero la laminazione richiesta e da un pozzetto di laminazione prima dello scarico nel sistema fognario per acque bianche esistente nella zona produttiva.

Creazzo, 16/06/2022

dr. Michele Vincenzi



AUTOCERTIFICAZIONE

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

OGGETTO: Studio di Compatibilità Idraulica relativo al progetto di un impianto di recupero rifiuti inerti in Comune di Monteviale (VI).

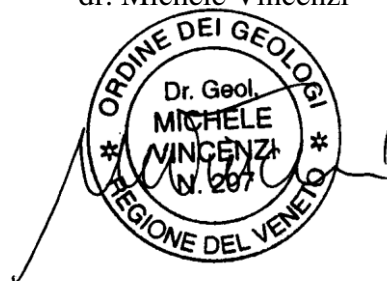
Il sottoscritto dott. VINCENZI MICHELE, geologo, con studio in Creazzo (VI) piazza del Comune, 14, iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Veneto al n. 207, sotto la propria personale responsabilità, ai sensi e per gli effetti del D.P.R. n. 445/2000, per le finalità contenute nella D.G.R.V. 1322/2006 con successiva D.G.R.V. 1841/2007 e D.G.R.V. 2948/2009, nonché sulla base delle sentenze del Consiglio di Stato n. 09/09 e 5013/09,

DICHIARA

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

Creazzo, 16/06/2022

dr. Michele Vincenzi



Allega copia documento di identità



Cognome..... VINCENZI
Nome..... MICHELE
nato il..... 16/06/1956
(atto n..... 965 P..... I..... S..... A.....)
a..... VICENZA (.....)
Cittadinanza..... ITALIANA
Residenza..... VICENZA
Via..... VIALE FUSINIERI A. 62
Stato civile..... CONIUGATO
Professione.....
CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI
Statura..... 170
Capelli..... BRIZZOLATI
Occhi..... MARRONI
Segni particolari.....
.....
.....



Firma del titolare..... *M. Vincenzi*
..... Vicenza, li 11/06/2015
IL SINDACO
D'ORDINE DEL SINDACO
Cammarata Patrizia
Istruttore Delegato

Impronta del dito
indice sinistro

