

Provincia di Verona

Comune di **BRENTINO BELLUNO**

VAR. 2
PI – I FASE

5

VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA’ IDRAULICA

(AI SENSI DELLA DGR 2948 DEL 6 OTTOBRE 2009)

VARIANTE 2 “CAVATERRE” AL PIANO DEGLI INTERVENTI – PRIMA FASE



Progettista della Variante:

Ing. De Beni Stefano

**Valutazione di Compatibilità
Idraulica**

Dott. Geol Cristiano Mastella

Collaboratrice:

Ing. Agnese Tosoni



Studio Mastella

Geologia Geotecnica Idraulica Ambiente

Viale Verona, 41b, 37026, Pescantina (VR) - Italy

Tel. / Fax: +39 045 9234224 / +39 045 6850199

Cell.: +39 333 4325864

www.studiomastella.it info@studiomastella.it

studiomastella@epap.sicurezzapostale.it

23 Luglio 2016



Sommario

1	PREMESSA	3
1.1	Pareri emersi dagli Enti competenti per gli aspetti idraulici	3
1.2	Riferimenti normativi della compatibilità idraulica nel PI	4
2	DESCRIZIONE DELLA VARIANTE 2 DEL PIANO DEGLI INTERVENTI	5
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	10
4	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO, IDRAULICO	12
4.1	Geomorfologia.....	12
4.2	Litologia.....	13
4.3	Idrografia	14
4.4	Idrogeologia.....	14
4.5	Inquadramento sul Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico.....	16
4.6	Inquadramento sul Piano di gestione delle alluvioni	20
4.7	curva di possibilità pluviometrica.....	24
5	INDICAZIONI PROGETTUALI PER LE MISURE COMPENSATIVE	25
5.1	Classificazione degli interventi in base alla classe di impermeabilizzazione potenziale.....	26
5.1.1	Approfondimento in merito all'azione di variante 2.1	27
5.1.2	Approfondimento in merito all'azione di variante 2.5	28
6	VALUTAZIONE DEGLI INTERVENTI DI COMPENSAZIONE	29
6.1	Invaso mediante vasca di laminazione	30
6.2	Sovradimensionamento delle condotte	34
6.3	Bacino di ritenzione	35
6.4	Bacino di infiltrazione.....	37
7	INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	40
7.1	Vasche di prima pioggia	40
7.2	Recupero acque piovane	41
7.3	Smaltimento mediante infiltrazione nel terreno con caditoie drenanti	42
7.4	Pavimentazioni semipermeabili	43



1 PREMESSA

Oggetto della presente relazione è lo studio di compatibilità idraulica, così come previsto dalla Delibera della Giunta Regionale del Veneto (DGRV) n. 2948 del 6 Ottobre 2009, relativo alla Variante n.2 al Piano degli Interventi (PI) del Comune di Brentino Belluno in Provincia di Verona.

Il piano degli interventi (PI) è lo strumento urbanistico che, in coerenza e in attuazione del PATI, individua e disciplina gli interventi di tutela e valorizzazione, di organizzazione e di trasformazione del territorio programmando in modo contestuale la realizzazione di tali interventi, il loro completamento, i servizi connessi e le infrastrutture per la mobilità.

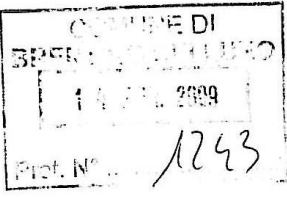
1.1 PARERI EMERSI DAGLI ENTI COMPETENTI PER GLI ASPETTI IDRAULICI

Per quanto riguarda il PATI del Comune di Brentino Belluno e Rivoli Veronese, sono stati recepiti i seguenti pareri:

- Parere Consorzio Bonifica Adige Garda del 24.03.2009 con Prot. n. 1754
- Parere Genio Civile di Verona del 07.04.2009 con Prot. n. 193364/57.00.18.1.1Idc E.4000.17.1.C.

Le prescrizioni degli Enti competenti sono state recepite per la parte idraulica dalla presente valutazione. **In particolare viene prescritto che tutte le superfici scoperte debbano essere pavimentate con sistemi che favoriscano l'infiltrazione delle acque nel terreno.**

Si riporta un estratto del Parere del Genio Civile.

	→ Al	Comune di Brentino Belluno Ufficio Coordinamento PATI Piazza Gelmetti 37020 Brentino Belluno (VR)
	Al	Comune di Rivoli V.se Piazza Napoleone, 3 37010 Rivoli V.se (VR)
per conoscenza	Alla	Direzione Difesa del Suolo Calle Priuli Cannaregio, 99 30121 VENEZIA
	Alla	Direzione Urbanistica Calle Priuli Cannaregio, 99 30121 VENEZIA
	Al	Consorzio di Bonifica Adige Garda Piazza S. Nicolò, 3 37121 Verona (VR)

Visto il Piano stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico del Bacino dell'Adige – Regione Veneto, adottato con delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino dell'Adige n.1 del 15.02.2005 e approvato con D.P.C.M. 27.04.2006 (G.U. n. 245 del 20.10.2006);

Vista le DGR n. 3637/2002, 1322/2006 e 1841/2007 che forniscono indicazioni per la formazione di nuovi strumenti urbanistici e loro varianti al fine di garantire adeguata sicurezza idraulica degli insediamenti;

Vista la richiesta inviata in data 05.03.2009 dal Comune di Brentino Belluno per il parere sulla valutazione di compatibilità idraulica relativa al PATI - Piano di Assetto del Territorio Intercomunale dei Comuni di Brentino Belluno e Rivoli Veronese;

Vista la nota del Consorzio di Bonifica Adige Garda prot. n. 1754 del 24/03/09, con la quale si esprime parere favorevole alle conclusioni contenute nel citato studio di compatibilità idraulica ma limitatamente alla parte di territorio del solo Comune di Rivoli V.se rientrante nel comprensorio di competenza consortile;

Considerato

- che il PAI sopra citato individua nel territorio del PATI alcune aree di pericolosità idraulica;
- che per tali aree si dovranno quindi recepire tutte le indicazioni e prescrizioni che il PAI dell'Adige specifica per le aree di pericolosità;
- che la relazione di compatibilità idraulica contiene la caratterizzazione idrologica ed idrografica e l'indicazione di misure compensative da adottare per garantire l'invarianza idraulica;



- che sono stati dimensionati i volumi specifici di invaso di 500 mc/ha per il Comune di Rivoli V.se e di 300 mc/ha per il Comune di Brentino Belluno;
- che tuttavia trattandosi di territori confinanti non appare ammissibile una così sensibile differenza della misura compensativa;
- che pertanto per il territorio del Comune di Brentino Belluno la misura compensativa deve essere individuata nella realizzazione di volumi destinati a garantire l'invarianza idraulica con invaso specifico non inferiore a 400 mc/ha;
- che, come previsto dalla DGR 1841/2007, la progettazione definitiva degli interventi relativi alle misure compensative sarà sviluppata nell'ambito dei Piani Urbanistici Attuativi;

Atteso che il presente atto costituisce esclusivamente parere in merito alla compatibilità idraulica della variante allo strumento urbanistico generale, ai sensi delle DGRV n.3637/2002, 1322/2006 e 1841/2007 e che restano pertanto fatti salvi tutti gli ulteriori provvedimenti necessari ai fini della approvazione del PATI in oggetto;

Tutto ciò premesso e considerato,

si esprime parere favorevole

all'adozione delle soluzioni e misure compensative individuate nella relazione di compatibilità idraulica sopra citata, subordinatamente all'osservanza delle prescrizioni di cui ai precedenti considerato. Sono da evitare volumi di invaso depressi rispetto al punto di scarico.

Si invita ad introdurre nelle norme tecniche di attuazione quanto segue:

- ❖ dovrà essere previsto l'obbligo della realizzazione delle misure compensative rispettando quanto previsto nello studio di compatibilità idraulica e prescritto nel presente parere;
- ❖ dovrà essere previsto che tutte le superfici scoperte, quali parcheggi, percorsi pedonali e piazzali, siano pavimentate utilizzando accorgimenti tecnici che favoriscano l'infiltrazione delle acque nel terreno, (elementi grigliati, etc.);

gli studi e l'indicazione progettuale preliminare delle misure compensative relative al P.I. saranno esaminati dal Genio Civile di Verona mentre i progetti definitivi da svilupparsi in fase attuativa delle previsioni di piano dovranno essere valutati dal Genio Civile di Verona e dal Consorzio di Bonifica Adige Garda limitatamente a quelli ricadenti nel territorio di competenza;

In sede di adozione del PATI in argomento i Comuni in indirizzo dovranno dare atto allo scrivente di aver provveduto ad adeguare lo strumento urbanistico alle prescrizioni ed indicazioni espresse nel presente parere.

Distinti saluti.

1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI DELLA COMPATIBILITÀ IDRAULICA NEL PI

La Regione Veneto ha introdotto, attraverso una serie di delibere oggi riassunte dalla vigente DGRV n.2948 del 06/10/2009, la necessità di supportare le scelte per ogni nuovo strumento urbanistico comunale (PAT, PATI o PI), con una specifica "Valutazione di Compatibilità Idraulica" (VCI) e subordinando l'adozione di tali strumenti al parere del Genio Civile Regionale competente per territorio.

Lo studio di compatibilità idraulica deve valutare per le nuove previsioni urbanistiche le interferenze che queste hanno con i dissesti idraulici presenti e le possibili alterazioni del regime idraulico. La valutazione deve assumere come riferimento tutta l'area interessata dallo strumento urbanistico. Ovviamente il grado di approfondimento e dettaglio della valutazione dovrà essere rapportato all'entità ed alla tipologia delle nuove previsioni urbanistiche (PAT, PATI o PI).

Le misure compensative vengono individuate in questa fase operativa (Piani degli Interventi) con una definizione maggiore rispetto al PATI. Con il presente studio verranno fornite indicazioni che la normativa urbanistica ed edilizia dovrà assumere volte a garantire una adeguata sicurezza degli insediamenti previsti nei nuovi strumenti urbanistici o delle loro varianti. Verranno recepite le indicazioni e gli studi forniti dai Consorzi di Bonifica e dal genio Civile in sede di PATI.

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

- si verificheranno in particolare le variazioni di permeabilità e della risposta idrologica;
- si individueranno misure compensative atte a favorire la realizzazione di nuovi volumi di invaso, finalizzate a non modificare il grado di permeabilità del suolo e le modalità di risposta del territorio agli eventi meteorici;
- si prevedranno norme specifiche volte quindi a garantire un'adeguata sicurezza degli insediamenti previsti, regolamentando le attività consentite, gli eventuali limiti e divieti, fornendo indicazioni sulle eventuali opere di mitigazione da porre in essere, sulle modalità costruttive degli interventi.



Lo scopo fondamentale della presente VCI è, dunque, quello di verificare l'ammissibilità delle previsioni contenute nel nuovo strumento urbanistico, prospettando soluzioni corrette dal punto di vista dell'assetto idraulico del territorio.

2 DESCRIZIONE DELLA VARIANTE 2 DEL PIANO DEGLI INTERVENTI

L'Amministrazione Comunale di Brentino Belluno, ritiene di avviare una ulteriore tappa nella pianificazione territoriale comunale al fine di esaminare e valutare la situazione urbanistica della lottizzazione per insediamenti produttivi "Cavaterre" nel capoluogo Rivalta.

L'attuale P.I. classifica l'area con Z.T.O. "D1" – Industriale – Artigianale – Commerciale di Espansione Bis, regolamentando gli interventi con l'art.62 delle N.T.O.

In particolare, tra le altre la norma attualmente prevede: *"Sono zone di nuova edificazione destinate all'insediamento di industrie, depositi, attività commerciali, magazzini, attività artigianali, officine ed autorimesse....L'intervento in tali zone è subordinato all'esistenza di un piano di lottizzazione convenzionato o di un piano particolareggiato di esecuzione..."*.

Di fatto l'area è già edificata.

Con la Variante 2 "Cavaterre" al Piano degli Interventi – Prima Fase si provvede ad attribuire una corretta zonizzazione urbanistica all'ambito della originaria lottizzazione.

La variante prevede i punti di seguito descritti sinteticamente.

PUNTO Vr 2.1 della VARIANTE 2 "CAVATERRE" AL PIANO DEGLI INTERVENTI – PRIMA FASE

Da Z.T.O. D1 a Z.T.O. D.

In primo luogo è quindi necessario prendere atto del compimento della originaria lottizzazione con opere di urbanizzazione, standards ed insediamenti realizzati da anni e secondo le modifiche e gli atti amministrativi che si sono succeduti.

In questo caso la variante, tenendo conto della presenza delle esaustive opere di infrastrutturazione, è finalizzata ad attribuire agli originari lotti una destinazione di zona in linea con la attuale situazione edificatoria.

A tal proposito procedere ad una "correzione cartografica" per aggiornare la destinazione urbanistica da "D1" Industriale – Artigianale – Commerciale di Espansione Bis tipica delle zone di nuova edificazione destinate all'insediamento di industrie, attività artigianali, etc. a "D" Industriale – Artigianale – Commerciale di Completamento Bis più correttamente rappresentativa di zone totalmente o parzialmente occupate da insediamenti produttivi.

In questo modo, da una parte non si cambia la vocazione industriale-artigianale dell'area, dall'altra si attribuisce una norma di riferimento più snella e più consona alla realtà dei luoghi.

Si procede pertanto:

- a cambiare la destinazione urbanistica dei lotti dell'originaria lottizzazione con conseguente aggiornamento dell'elaborato grafico, come riportato negli elaborati della presente variante.

PUNTO Vr 2.2 della VARIANTE 2 "CAVATERRE" AL PIANO DEGLI INTERVENTI – PRIMA FASE

Introduzione ulteriori parcheggi e modifica asse stradale.

Al fine di migliorare la funzionalità della originaria lottizzazione, si ritiene di apportare una modifica all'estremità sud della direttrice nord-sud introducendo una cospicua serie di parcheggi.

Per fare questo, essendo necessaria l'occupazione di aree private, si prevede di modificare leggermente l'asse stradale verso est, in modo da consentire un allargamento sul fronte strada dei lotti in zona sud e consentire la permuta di aree per l'ubicazione dei nuovi parcheggi.

Il tutto comporta una "correzione cartografica" per la modifica del perimetro della originaria lottizzazione (di modesta entità e contenuto nel 10% del perimetro complessivo dell'originaria lottizzazione) lungo il confine est per permettere l'ubicazione di strada e parcheggi ed allo stesso



tempo l'avanzamento verso nord-est del fronte strada degli originari lotti confinanti con l'asse stradale che viene modificato.

Si procede pertanto:

- a modificare il perimetro della originaria lottizzazione al fine di collocare gli ulteriori parcheggi e modificare l'asse stradale, con conseguente aggiornamento dell'elaborato grafico, come riportato negli elaborati della presente variante.

PUNTO Vr 2.3 della VARIANTE 2 "CAVATERRE" AL PIANO DEGLI INTERVENTI – PRIMA FASE
Da Z.T.O. D1 a Z.T.O. F2.

Per correttezza è opportuno togliere alle aree originariamente individuate come Verde la destinazione di zona industriale-produttiva.

A tal proposito è necessario procedere a semplice "correzione cartografica" per aggiornare la destinazione urbanistica da "D1" Industriale – Artigianale – Commerciale di Espansione Bis tipica delle zone di nuova edificazione destinate all'insediamento di industrie, attività artigianali, etc. a "F2" Verde pubblico più correttamente rappresentativa degli spazi verdi.

Anche in questo caso non si cambia la vocazione industriale-artigianale dell'area, bensì si attribuisce il corretto inquadramento agli spazi di pubblica utilità

Si procede pertanto:

- a cambiare la destinazione urbanistica delle aree originariamente individuate come verde con conseguente aggiornamento dell'elaborato grafico, come riportato negli elaborati della presente variante.

PUNTO Vr 2.4 della VARIANTE 2 "CAVATERRE" AL PIANO DEGLI INTERVENTI – PRIMA FASE
Da Z.T.O. D1 a Z.T.O. F4 e F2

Il Consiglio Regionale del Veneto con la L.R. n.4 del 16/03/2015 all'art.7 ha introdotto le cosiddette "varianti verdi" che consentono ai Comuni di operare, su proposta dei cittadini interessati, la restituzione all'uso agricolo o naturale dei suoli interessati, attraverso la loro riclassificazione urbanistica.

In forza di tale legge, il Comune di Brentino Belluno ha provveduto a pubblicare apposito avviso per raccogliere le relative eventuali manifestazioni di interesse.

I Signori Rebonato Gianluca, Sabrina e Stefano, con nota del 21/03/2016 registrata a prot. in data 21/03/2016 al n.1121, hanno presentato domanda di riclassificazione ai sensi della legge regionale sopra citata per i mappali 368 e 391 del Foglio 18 del Catasto del Comune di Brentino Belluno affinché gli stessi siano privati della potenzialità edificatoria e siano resi inedificabili.

Va precisato che i mappali in questione sono caratterizzati dalla presenza di linee di alta tensione.

In questa sede si prende in considerazione la porzione di mappali attualmente ricadente in zona "D1". La riclassificazione richiesta, proprio in virtù delle considerazioni fatte e che stanno alla base della presente variante, non ostacola la programmazione urbanistica in atto e la localizzazione e dimensione dell'area, fino ad oggi non edificata e non caratterizzata in passato da trasferimenti di volumetria/crediti edilizi, contribuirebbe a creare uno spazio verde all'interno dell'ambito industriale-artigianale con buon equilibrio ambientale e territoriale. La nuova destinazione non deve consentire localizzazione di standard urbanistici né attribuzione di diritti edificatori di qualsiasi natura ed entità, compresi quelli indiretti a titolo compensativo o perequativo.

La richiesta appare pertanto coerente con la finalità generale della legge regionale in merito al contenimento del consumo di suolo.

Quindi, interessando i mappali in oggetto parte della originaria lottizzazione, si procede per la parte degli stessi in Z.T.O."D1" Industriale – Artigianale – Commerciale di Espansione Bis a trasformarla in "F4" Verde privato privo di ogni capacità edificatoria come sopra precisato.

Per omogeneità di trattazione si provvede anche alla trasformazione dei mappali 303 e 285 del Foglio 18 di proprietà comunale di modesta estensione (278 mq in tutto) ed in linea con i mappali di proprietà Rebonato alla trasformazione da "D1" a "F2" Verde pubblico.

Si procede pertanto:



- a cambiare la destinazione urbanistica secondo domanda di riclassificazione ai sensi della L.R.4/2015 per la parte attualmente ricadente in "D1" e per omogeneità di trattazione anche della limitrofa proprietà comunale con conseguente aggiornamento dell'elaborato grafico, come riportato negli elaborati della presente variante.

PUNTO Vr 2.5 della VARIANTE 2 "CAVATERRE" AL PIANO DEGLI INTERVENTI – PRIMA FASE
Modifica del perimetro lato nord.

Nella parte nord della originaria lottizzazione si rende necessaria una modifica del confine entro i limiti originariamente consentiti del 10%.

In particolare, per effetto dell'applicazione del piano casa, alcune aziende negli anni scorsi hanno operato ampliamenti verso il confine, mentre altre hanno in previsione di modificare/ampliare gli spazi di manovra.

Avendo questa variante lo scopo, tra gli altri, di definire armonicamente l'originaria lottizzazione nel contesto territoriale circostante, si rende necessario aggiustare attraverso traslazione verso nord il confine della nuova zona D in corrispondenza dei mappali del Foglio 18, numeri 316, 77, 346, 273, 322, 109.

Per effetto della traslazione, la destinazione urbanistica di parte dei mappali sopra citati viene cambiata da "C1/S" completamento edilizio a "D" Industriale – Artigianale – Commerciale di Completamento Bis più correttamente rappresentativa di zone totalmente o parzialmente occupate da insediamenti produttivi.

Tale modifica permetterà inoltre l'introduzione di una fascia verde di mascheratura al fine di garantire il corretto inserimento degli edifici industriali, come per altro già previsto dalla norma specifica di zona, con riferimento all'art.61 delle N.T.O. di P.I. vigente.

Con l'introduzione di questa variante se ne prescrive pertanto l'attuazione in corrispondenza del primo intervento edilizio successivo all'approvazione della presente variante.

Si procede pertanto:

- a modificare il perimetro della originaria lottizzazione lungo parte del lato nord al fine di prendere atto della reale situazione dei luoghi, con conseguente aggiornamento dell'elaborato grafico, come riportato negli elaborati della presente variante.

Di seguito sono messi a confronto lo stato di fatto e lo stato di progetto, secondo l'elaborato grafico allegato alla variante in oggetto.

Legenda delle tavole

legenda

● ● ● ● Confine Comunale

ZONE RESIDENZIALI

Zona A – Centro Storico
Zona B – Completamento Edilizio
Vedi Prescrizioni Particolari nelle Norme di Zona
Zona C – di Espansione Edilizia { C-a Sottoscrizione
Zona C – di Espansione Edilizia P.E.E.P.
--- Limite Sottoscrizione

ZONE PRODUTTIVE

Zona D – Artigianale – Industriale – Commerciale di Completamento
Zona D1 – Artigianale – Industriale – Commerciale di Espansione
Zona D2 – Allevamento Ittico
Zona D3 – Artigianale – Industriale

--- P.L. approvato con delibera C.C. n.14 del 10/05/1994

ZONE AGRICOLE

Zona E – Rurale
Ambito per la produzione e commercializzazione di prodotti tipici locali e dell'ospitalità in campagna

ZONE DI INTERESSE PUBBLICO

F1 Attrezzature Pubbliche e di Pubblico Interesse
F2 Verde Pubblico
F3 Parcheggi

ZONE SOGGETTE A VINCOLO

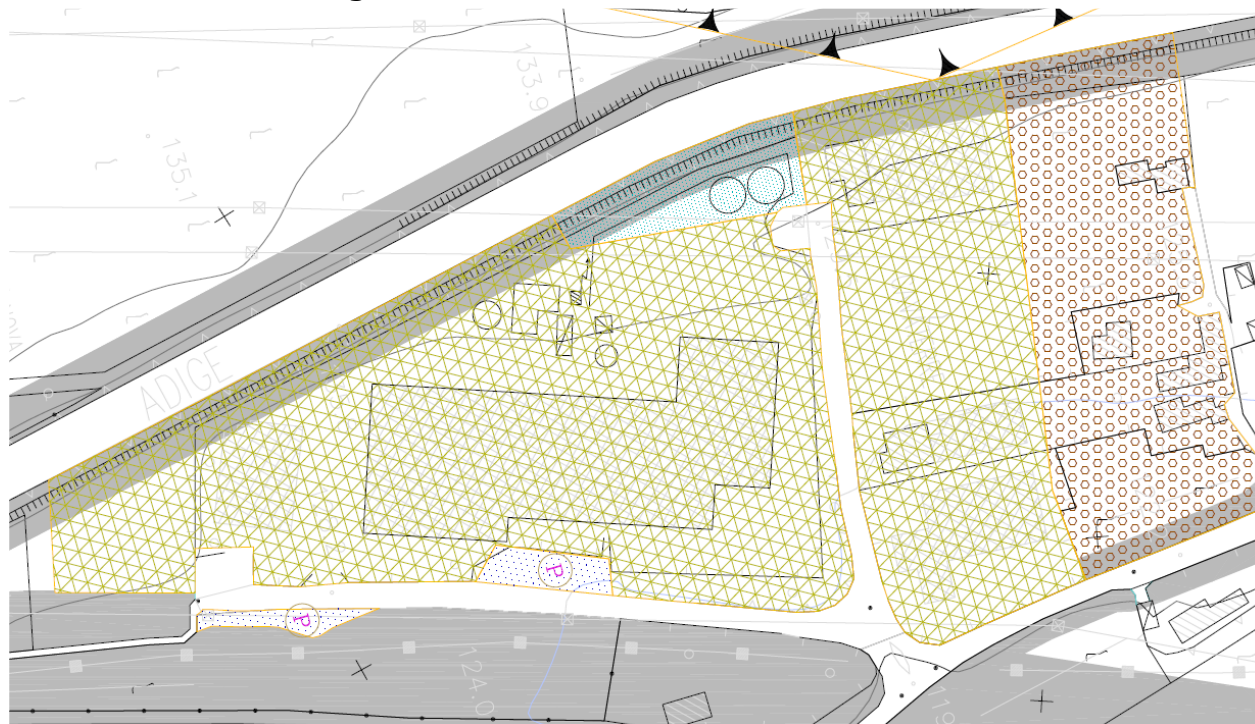
Zona F4 – Verde Privato
Zona F5 – Cimiteriale
Zona F6 – Stradale Fluviale
Corti Rurali ai sensi della L.R. 58/78
Perimetrazione tavole in scala 1:2000
Vincolo Idrogeologico Forestale ex Legge 30-12-1923
Limite ml 1200 s.l.m.m.
Vincolo Archeologico-Monumentale ex Legge 01-06-1939 n.1089
P. di R. approvato con delibera C.C. n. 18 del 27/04/2004
Viabilità di progetto

□ Scuola Materna
□ Scuola Elementare
□ Scuola Media
□ Sportive
+ Religiose
M Municipio
P P
P P

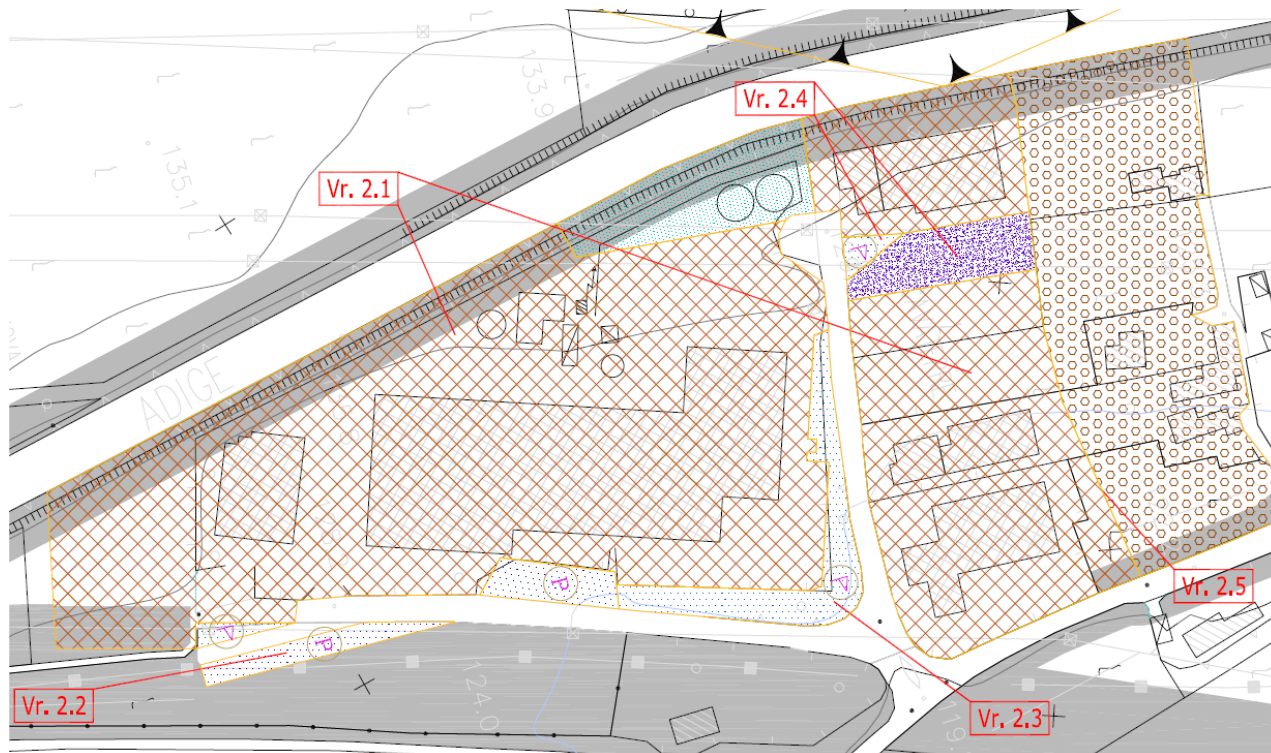
Riferimento Scheda Grado di Protezione



Zonizzazione del P.I. vigente



Zonizzazione della Variante 2 Cavaterre



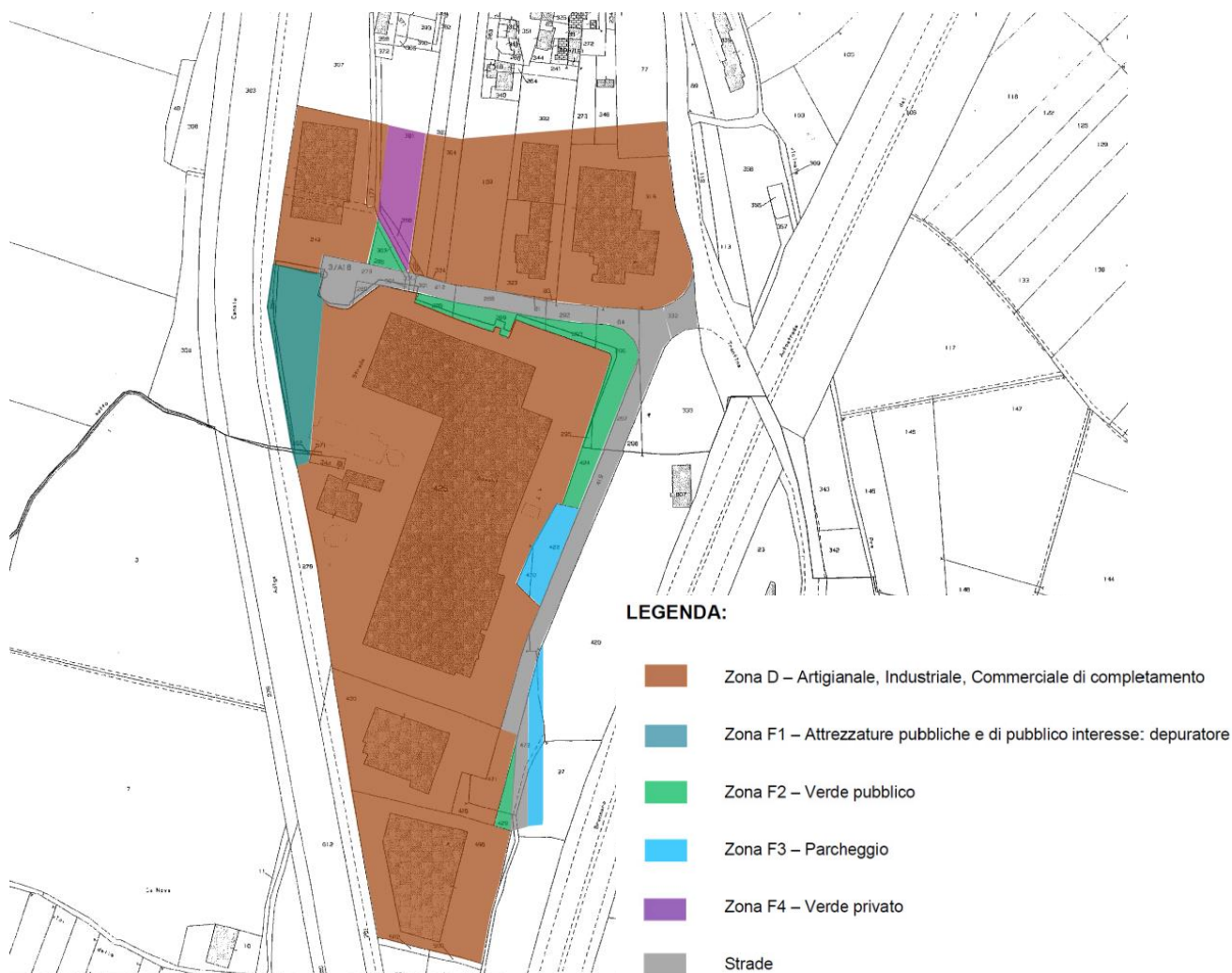
In sintesi le varianti sono:

- 2.1:** da zona D1 di espansione produttiva a zona D di completamento produttivo
- 2.2:** da zona F6 stradale fluviale a zona parcheggio
- 2.3:** da zona D1 a zona F2 verde pubblico
- 2.4:** da zona D1 a zona F4 verde privato e zona F2 verde pubblico
- 2.5:** da zona B di completamento edilizio a zona D di completamento produttivo



Le superfici **complessive** dell'ambito interessato da variante sono sintetizzate nella seguente tabella.

Superfici Variante Piano Cavaterre - Rivalta	
Destinazione zona:	mq.
D – Artigianale, Industriale, Commerciale di completamento	63.140
F1 – Attrezzature pubbliche e di pubblico interesse: depuratore	3.618
F2 – Verde pubblico	3.224
F3 - Parcheggi	1.906
F4 – Verde privato	1.918
Strade	6.194
TOTALE	80.000



Estratto catastale con individuazione delle diverse destinazioni d'uso nell'ambito di variante.



3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'originaria lottizzazione "Cavaterre" è ubicata a nord-ovest dell'abitato di Rivalta. E' raggiungibile dal centro abitato di Rivalta percorrendo la S.P.11 in direzione nord per circa 1,2 km fino al sottopasso dell'autostrada A22, superato il quale la strada di ingresso alla originaria lottizzazione si presenta subito sulla sinistra.

L'ambito in parola è confinato tra l'Autostrada del Brennero (a est rispetto all'ambito) ed il Canale Biffis (a ovest rispetto all'ambito).

Lo stato attuale dei luoghi evidenzia un contesto territoriale già urbanizzato e già edificato.

L'originaria lottizzazione prese avvio negli anni 80: il Consiglio Comunale di Brentino Belluno con Deliberazione n.33 del 28/03/1980 approvò il progetto di lottizzazione per insediamenti produttivi "Cavaterre".

Con Deliberazione n.50 del 23/07/1980 il Consiglio Comunale di Brentino Belluno approvò il progetto delle opere di urbanizzazione che furono realizzate successivamente dallo stesso Comune di Brentino Belluno.

La Regione Veneto, con deliberazione di Giunta Regionale n.2171 del 14/04/1981, ha approvato il "Piano di Lottizzazione per Insediamenti Produttivi "Cavaterre" Rivalta".

Successivamente il Consiglio Comunale di Brentino Belluno con Deliberazione n.19 del 22/09/1987 approvò la trasposizione di aree a standards nella lottizzazione in oggetto, mentre la Giunta Comunale con Deliberazione n.121 del 24/09/1997 approvò una modifica perimetrale.

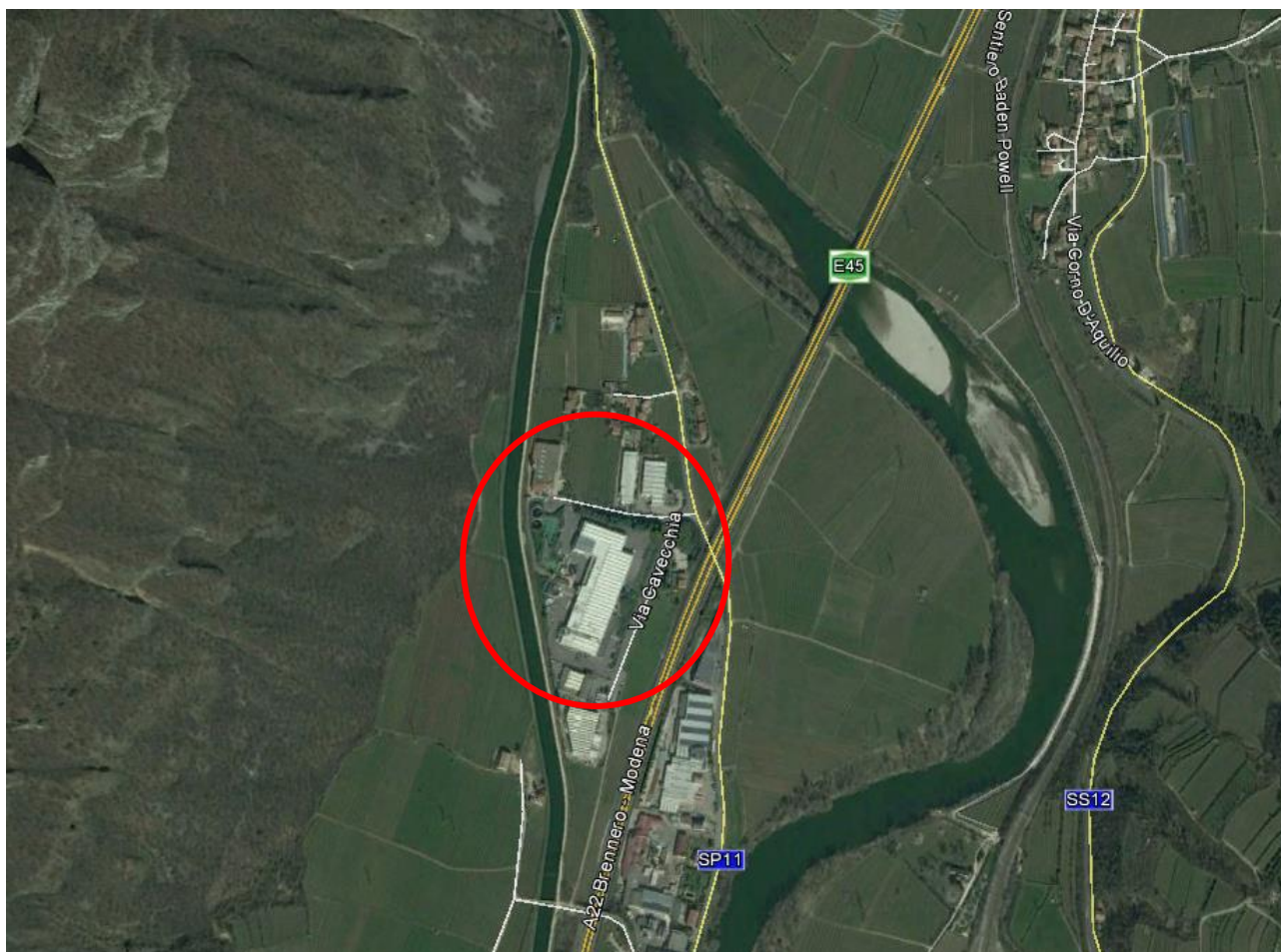
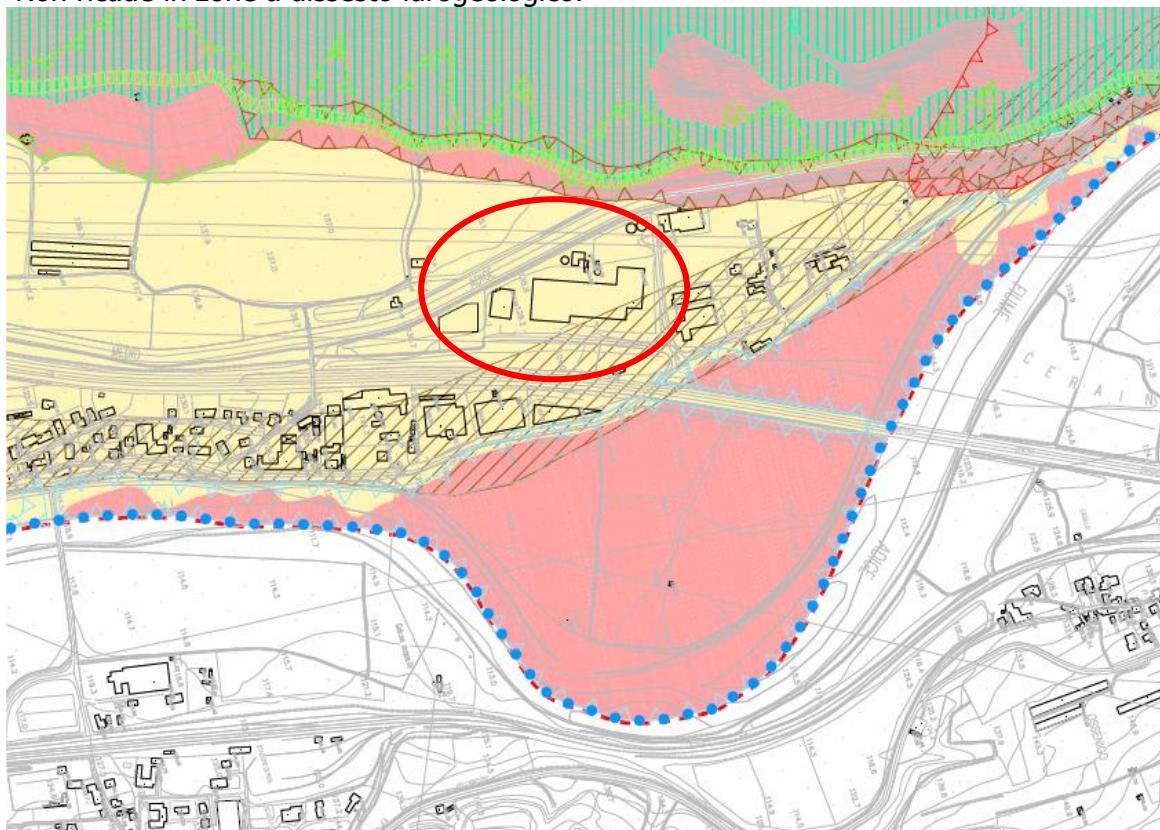




Foto aerea con individuazione dell'area oggetto di studio (fonte: Google earth – image 2016 Digital Globe)










All'interno della tavola delle fragilità del PATI, l'area è classificata come **idonea a condizione dal punto di vista compatibilità geologica (sottoclasse 01 area a penalità geotecnica)**.
Non ricade in zone a dissesto idrogeologico.




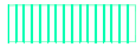


COMPATIBILITA' GEOLOGICA

	Area idonea a condizione	Art. 12.1.1
	Area non idonea	Art. 12.1.2

AREE SOGGETTE A DISSESTO IDROGEOLOGICO

	Area esondabile o a ristagno idrico	Art. 12.2.1
	Area soggetta ad erosione	Art. 12.2.2
	Area soggetta a caduta massi	Art. 12.2.3
	Area di conoide	Art. 12.2.4
	Area di frana	Art. 12.2.5
	Area soggetta a sprofondamento carsico	Art. 12.2.6
	Area di deposito antropico	Art. 12.2.7

ALTRE COMPONENTI

	Corsi e specchi d'acqua	Art. 12.3.1
	Aree boschive	Art. 12.3.2
	Aree per il rispetto dell'ambiente naturale, della flora e della fauna	Art. 12.3.3
	Area a rischio archeologico	Art. 12.3.4



4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO, IDRAULICO

IL territorio comunale di Brentino Belluno Veronese si estende lungo la destra idrografica della valle dell'Adige per una lunghezza pari a circa 12 km e una larghezza massima di circa 4 km nella parte nord del territorio comunale.

4.1 GEOMORFOLOGIA

L'abitato di Rivalta, in cui è localizzata la variante oggetto di studio, ricade in un'area di fondo valle. Si riporta uno stralcio della Carta Geomorfologica per l'abitato di Rivalta, con individuazione dell'area interessata dalla variante.



- | | |
|---|--|
| confine brentino | cresta di displuvio |
| faglia presunta | orlo di scarpata di denudazione |
| orlo di scarpata ripida influenzata dalla struttura | superficie degradata da pascolamento |
| gradino di valle glaciale | dolina |
| traccia di corso fluviale estinto | cono alluvionale con pendenza superiore al 10% |
| vallecchia a V | area franosa |
| orlo di scarpata di erosione fluviale: altezza tra 5 e 10 metri | cono di detrito |
| orlo di scarpata di erosione fluviale: altezza superiore a 10 metri | falda detritica |
| alveo con recente tendenza all'erosione laterale | superficie strutturale |
| solco da ruscellamento concentrato | antica direzione di flusso glaciale |



4.2 LITOLOGIA

Si riporta la Carta Litologica del PATI in cui si nota che il sottosuolo di tutto l'abitato di Rivalta, in cui è localizzata la variante oggetto di studio, è caratterizzato da **depositi alluvionali fluviali e fluvio-glaciali di tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa**.



Estratto della Carta Litologica del PATI del Comune di Brentino Belluno.





4.3 IDROGRAFIA

L'Adige è, per lunghezza, il secondo fiume d'Italia; è lungo 410 Km ed ha un bacino di circa 12.000 km². Il corso del fiume è compreso interamente nel territorio di due sole Regioni: il Trentino-Alto Adige ed il Veneto. Il regime è di tipo alpino con un periodo di piena in Giugno-Luglio ed un periodo di magra in Gennaio-Febbraio. La portata misurata a Trento nel periodo 1951-1972 ha un valore medio di 210 m³/s; il valore medio minimo mensile è di 107 m³/s in Febbraio, mentre quello massimo è di 394 m³/s in Giugno; il valore medio massimo giornaliero si ha in Settembre (1885 m³/sec), quello medio minimo giornaliero in Febbraio (43,1 m³/sec).

In 14 misure effettuate a campione a Trento tra il Luglio 1980 ed il Luglio 1981 la portata dell'Adige ha presentato valori variabili tra 118 e 371 m³/sec. Il valore medio annuo delle precipitazioni, calcolato sull'intero bacino dell'Adige, è di 900 mm.

A dimostrazione dell'importanza, anche economica, del fiume si può riportare, come esempio, il numero di impianti idroelettrici esistenti nell'intero bacino dell'Adige: sono 224, mentre altri 49 sono in fase di progetto.

Nel marzo del 1959 è stata inaugurata la Galleria Adige-Garda che funziona da scolmatore per le acque dell'Adige nel caso di piene eccezionali: essa va da Mori a Torbole, per una lunghezza di quasi 10 km ed un dislivello di 106 m. Durante la piena del Novembre 1966 essa ha deviato nel Lago di Garda 67 milioni di metri cubi d'acqua, evitando così rotte ed esondazioni a valle.

4.4 IDROGEOLOGIA

All'interno del comune in esame si possono distinguere due complessi idrogeologici con profonde interconnessioni, quello dell'Adige e quello compreso entro le successioni carbonatiche mesozoiche e terziarie.

Il secondo dipende dalle caratteristiche dei calcari e dall'andamento delle precipitazioni meteoriche: le rocce calcaree e calcareo – marnose costituenti la maggior parte dei rilievi del territorio comunale sono dotate di una permeabilità "in grande" (secondaria) dovuta ai fenomeni carsici ed al loro stato di fratturazione.

Le acque meteoriche della zona del nucleo della sinclinale alimentano il reticolo idrografico (ed in parte sono assorbite nel tratto successivo calcareo-dolomitico); calcari e dolomie assorbono buona parte delle acque nel reticolo carsico. Lo spartiacque sotterraneo si colloca più ad ovest del crinale del M. Baldo.

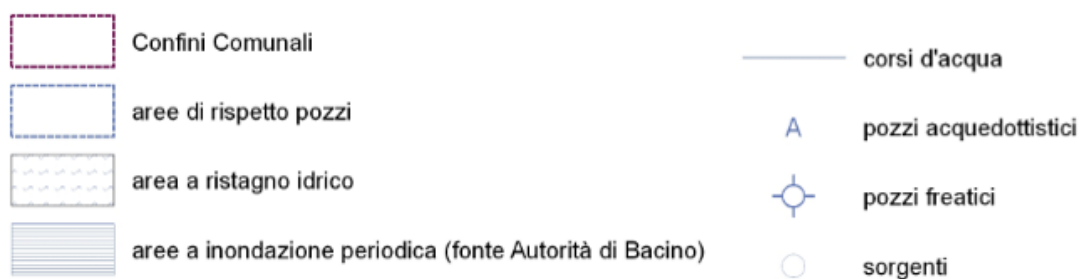
Il reticolo idrografico superficiale non è molto accentuato e pertanto le acque meteoriche si infiltrano nel reticolo carsico per emergere nella Valle dell'Adige. Le emergenze sono ubicate per la massima parte nel subalveo alluvionale.

In questo contesto stratigrafico e geomorfologico il materasso detritico racchiuso nel Tahlweg dell'Adige va considerato un mezzo ad elevata permeabilità, costituito da alluvioni, morene, detrito di falda (ghiaie, sabbie, limi, argille, torba) racchiudente una falda idrica alimentata dal Fiume Adige e dai torrenti che scendono alla piana. Inoltre, in questo caso, a differenza della Conca di Bolzano, vi è un apporto consistente di acque carsiche aventi area di ricarica sul Monte Baldo (e sui Lessini).

Si riporta uno stralcio della Carta Idrogeologica per l'abitato di Rivalta, con indicazione delle aree a inondazione periodica e a ristagno idrico. **Gli interventi in variante non ricadono in zona a criticità idrogeologica.**



Estratto da Carta idrogeologica del PATI





4.5 INQUADRAMENTO SUL PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

All'interno del Comune di Brentino Belluno sussiste la presenza di aree a pericolosità secondo il Piano stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico del fiume Adige – Regione del Veneto – 2° variante adottata con delibera n.1/2014 del 22 dicembre 2014.

Il Piano ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, tecnico-operativo e normativo che:

- individua e perimetra le aree fluviali e quelle di pericolosità geologica e idraulica e le aree a rischio idraulico;
- stabilisce direttive sulla tipologia e la programmazione preliminare degli interventi di mitigazione o di eliminazione delle condizioni di pericolosità;
- detta prescrizioni per le aree di pericolosità classificati secondo diversi gradi.

Il Piano, sulla base delle conoscenze acquisite e dei principi generali contenuti nella normativa vigente, classifica i territori in funzione delle diverse condizioni di pericolosità e rischio nelle seguenti classi:

Classi di pericolosità idraulica [Q30-Q100-Q200](*)

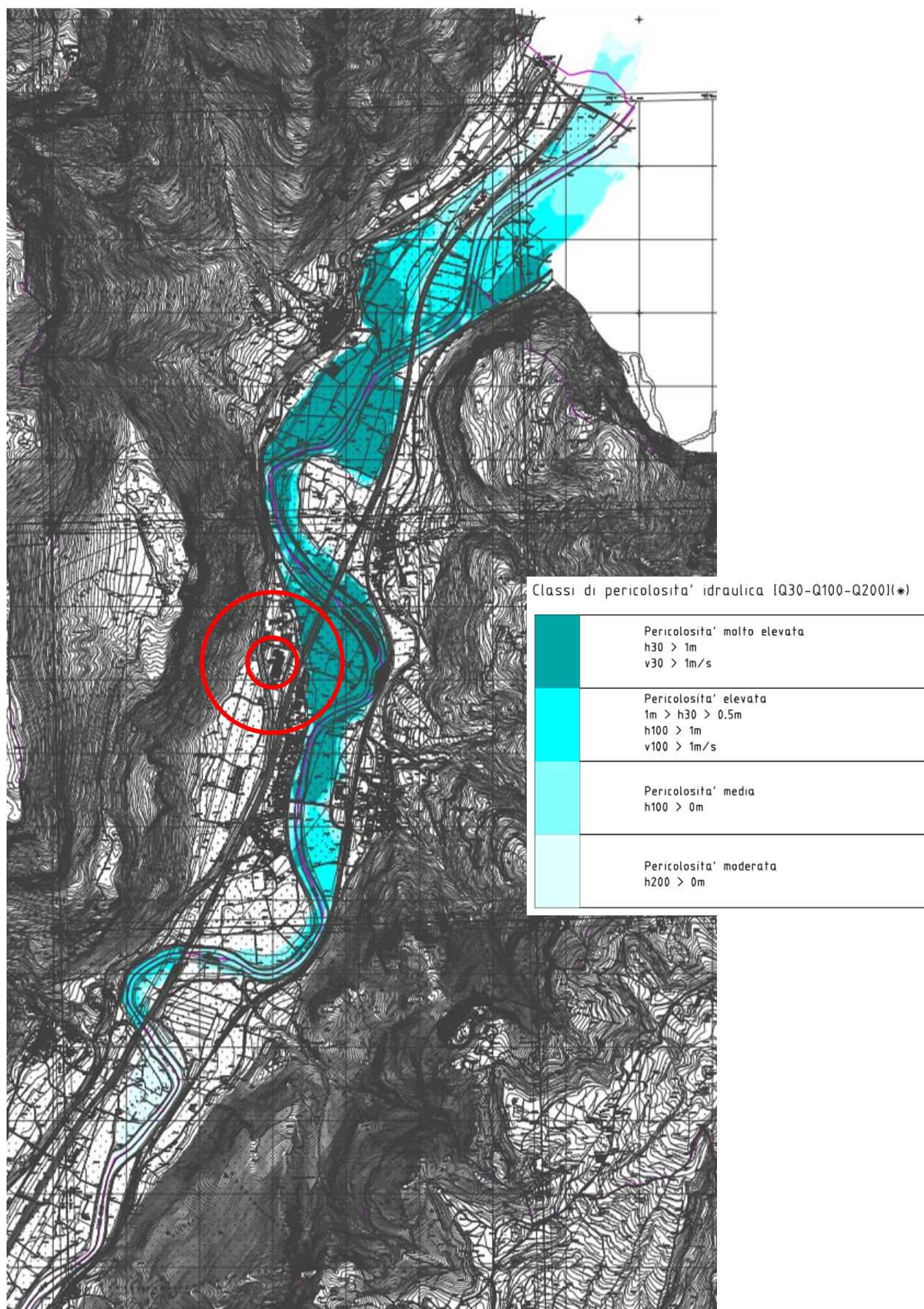
- Pericolosità:
 - P4 (pericolosità molto elevata);
 - P3 (pericolosità elevata);
 - P2 (pericolosità media);
 - P1 (pericolosità moderata).

	Pericolosità molto elevata $h_{30} > 1m$ $v_{30} > 1m/s$
	Pericolosità elevata $1m > h_{30} > 0.5m$ $h_{100} > 1m$ $v_{100} > 1m/s$
	Pericolosità media $h_{100} > 0m$
	Pericolosità moderata $h_{200} > 0m$

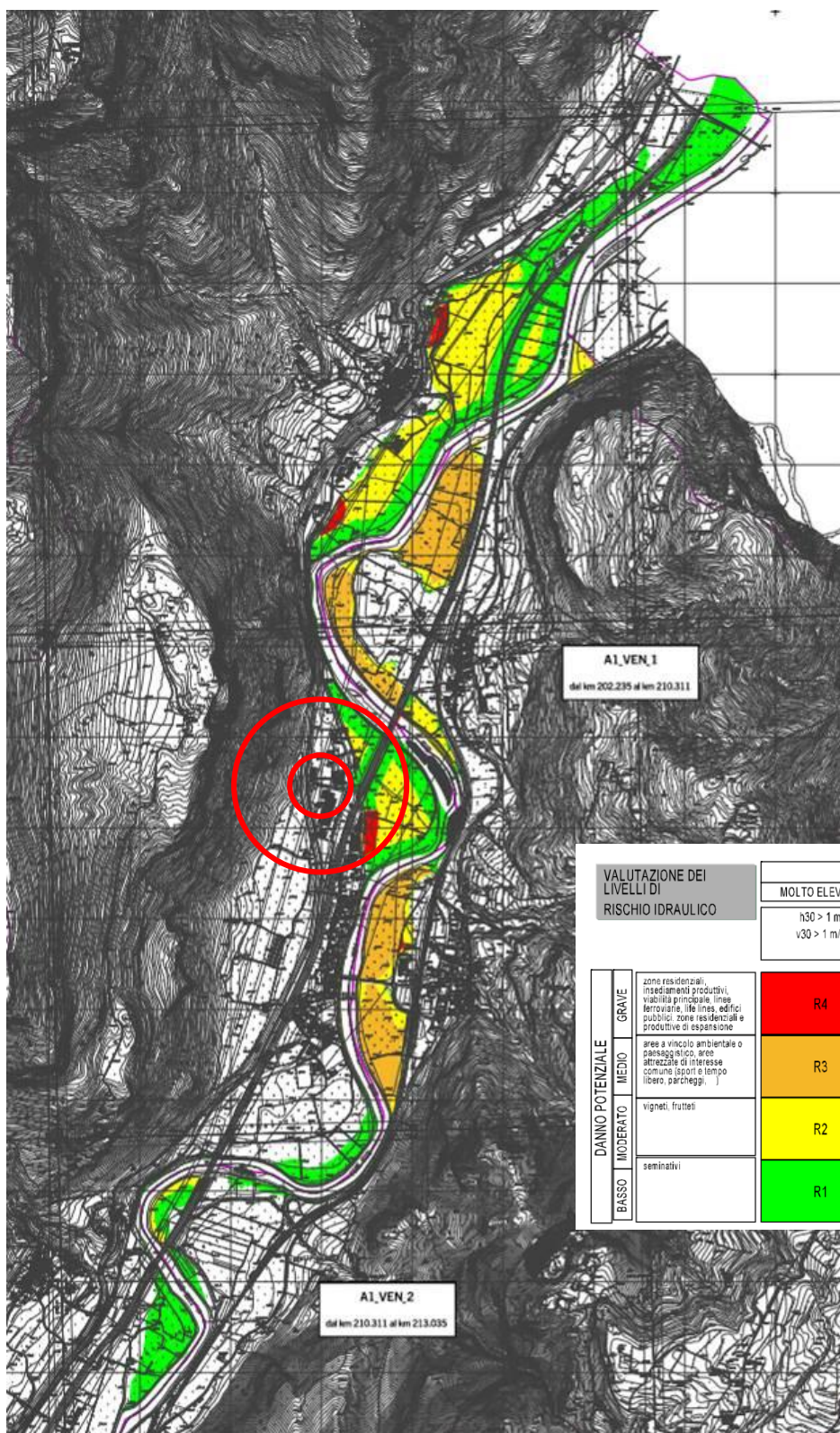
- Rischio:
 - R4 (rischio molto elevato);
 - R3 (rischio elevato);
 - R2 (rischio medio);
 - R1 (rischio moderato).

VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI RISCHIO IDRAULICO		PERICOLOSITA' IDRAULICA [Q30 - Q100 - Q200] (*)			
		MOLTO ELEVATA	ELEVATA	MEDIA	MODERATA
		$h_{30} > 1m$ $v_{30} > 1m/s$	$1m > h_{30} > 0.5m$ $h_{100} > 1m$ $v_{100} > 1m/s$	$h_{100} > 0m$	$h_{200} > 0m$
DANNO POTENZIALE	GRAVE	R4	R4	R2	R2
	MEDIO	R3	R3	R2	R1
	MODERATO	R2	R2	R1	R1
	BASSO	R1	R1	R1	R1

Di seguito si riportano degli estratti delle Tavole del PAI riferite al comune di Brentino Belluno, con individuazione dell'area oggetto di variante.



Estratto da Tavola A.4.22 del PAI-Perimetrazione delle aree a diversa pericolosità idraulica.



**VALUTAZIONE DEI
LIVELLI DI
RISCHIO IDRAULICO**

PERICOLOSITA' IDRAULICA [Q30 - Q100 - Q200] (*)

MOLTO ELEVATA	ELEVATA	MEDIA	MODERATA
$h_{30} > 1 \text{ m}$ $v_{30} > 1 \text{ m/s}$	$1 \text{ m} > h_{30} > 0.5 \text{ m}$ $h_{100} > 1 \text{ m}$ $v_{100} > 1 \text{ m/s}$	$h_{100} > 0 \text{ m}$	$h_{200} > 0 \text{ m}$

DANNO POTENZIALE	GRAVE	zone residenziali, insediamenti produttivi, viabilità principale, linee ferroviarie, rete linee, edifici pubblici, zone residenziali e produttive di espansione	R4	R4	R2	R2
	MEDIO	aree a vincolo ambientale o paesaggistico, aree attrezzate di interesse comune (sport e tempo libero, parcheggi, ...)	R3	R3	R2	R1
	MODERATO	vigneti, frutteti	R2	R2	R1	R1
	BASSO	seminativi	R1	R1	R1	R1

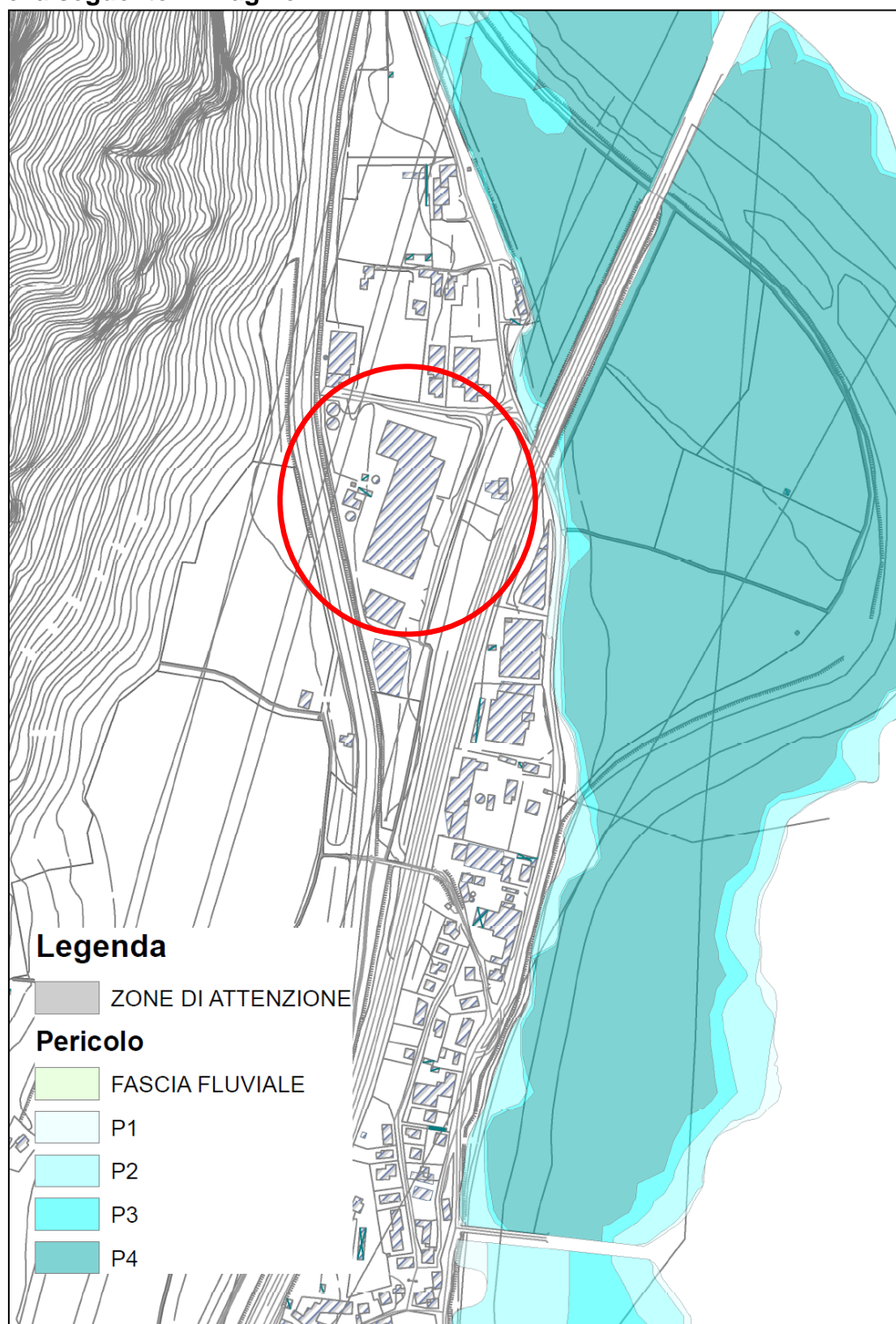
Estratto da Tavola A.4.22 del PAI-Perimetrazione delle aree a diverso grado di rischio idraulico.



In particolare le aree oggetto di variante non ricadono in zone a pericolosità idraulica come visibile nella seguente immagine, in cui sono localizzate le azioni previste in relazione alle aree PAI del Bacino del Fiume Adige.

Di seguito si riporta la localizzazione delle aree oggetto di variante in riferimento alle zone di pericolosità idraulica del PAI.

In particolare le aree oggetto di variante non ricadono in zone a pericolosità idraulica come visibile nella seguente immagine.



Localizzazione delle azioni previste in riferimento alle aree PAI



4.6 INQUADRAMENTO SUL PIANO DI GESTIONE DELLE ALLUVIONI

Nel presente paragrafo viene inquadrato il Comune di Brentino Belluno in relazione al Piano di Gestione del rischio Alluvioni del Distretto idrografico delle Alpi Orientali.

In tale piano le mappe di pericolosità mostrano le aree geografiche soggette a possibili allagamenti secondo diversi scenari, mentre le mappe di rischio di alluvione devono mostrare le potenziali conseguenze negative di questi scenari.

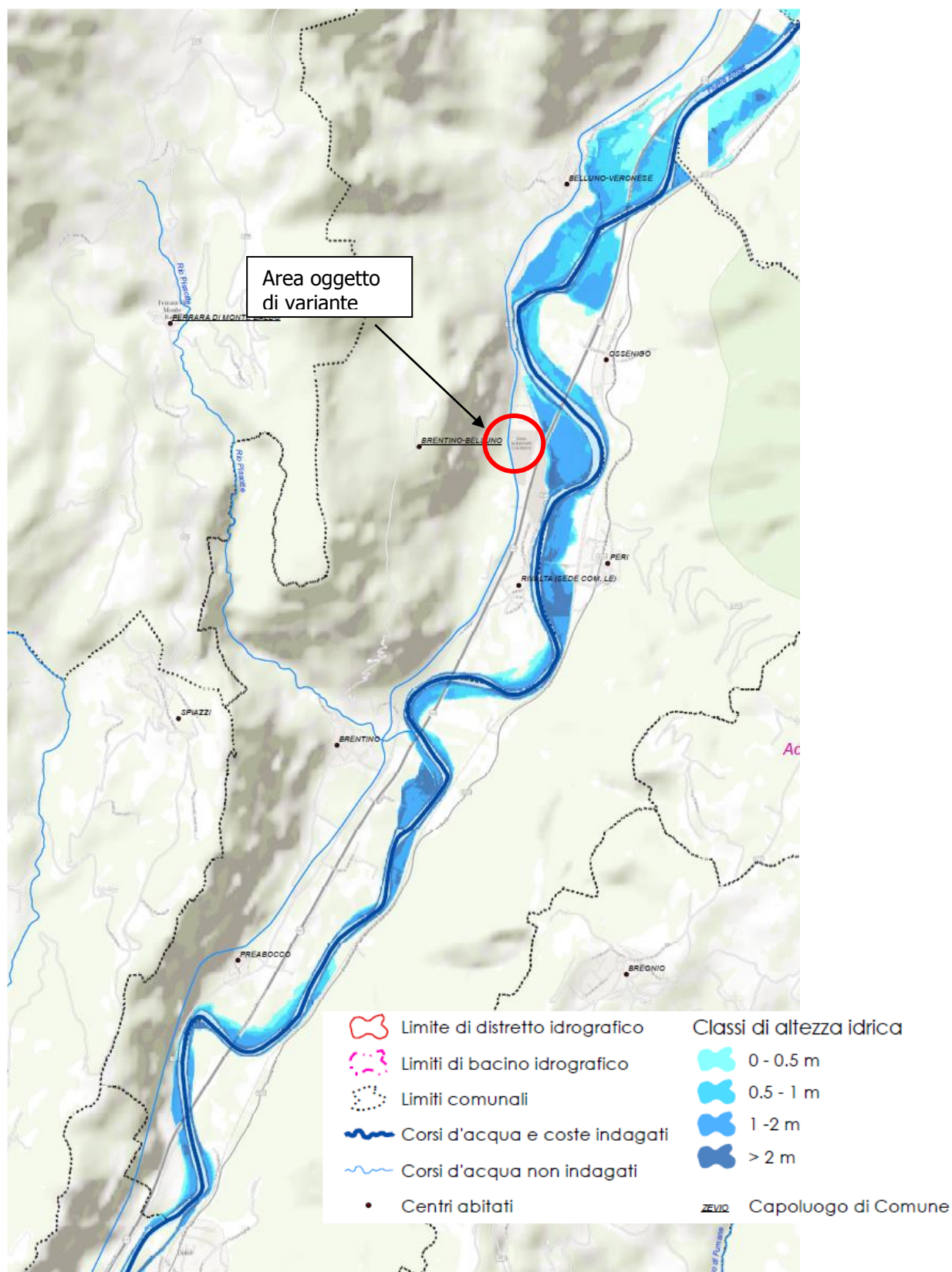
Gli scenari sono:

- alluvioni con bassa probabilità, o scenari di eventi estremi;
- alluvioni con media probabilità, (periodo di ritorno ≥ 100 anni);
- alluvioni con alta probabilità.

Per ogni scenario, le mappe mostrano:

- il numero indicativo di abitanti potenzialmente colpiti;
- il tipo di attività economica dell'area potenzialmente colpita;
- i principali beni culturali e le aree protette.

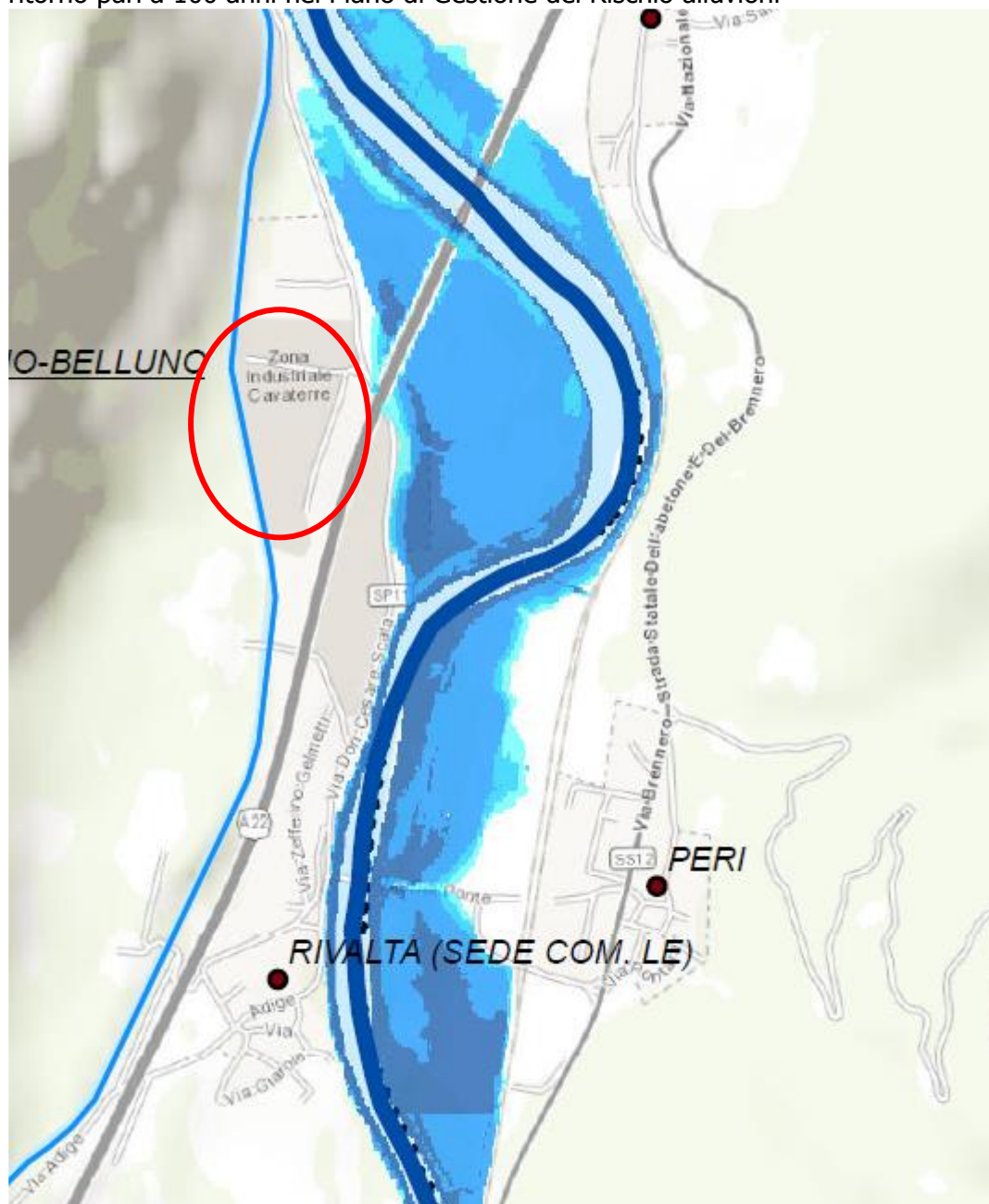
Di seguito si riporta uno stralcio della mappa delle aree allagabili scenario di media probabilità associato a un tempo di ritorno di 100 anni, dal quale si evince che sul territorio sono presenti criticità idrauliche lungo l'asse del Fiume Adige, con perimetrazioni simili a quelle individuate nel PAI.



Stralcio della Carta delle Aree allagabili (N03)- classi di altezza idrica – WH scenario di media probabilità - HMP (TR = 100 anni)



Nella seguente immagine si riporta un ingrandimento della zona interessata dalla variante in oggetto, in relazione alle altezze idriche previste in uno scenario di media probabilità con tempo di ritorno pari a 100 anni nel Piano di Gestione del Rischio alluvioni

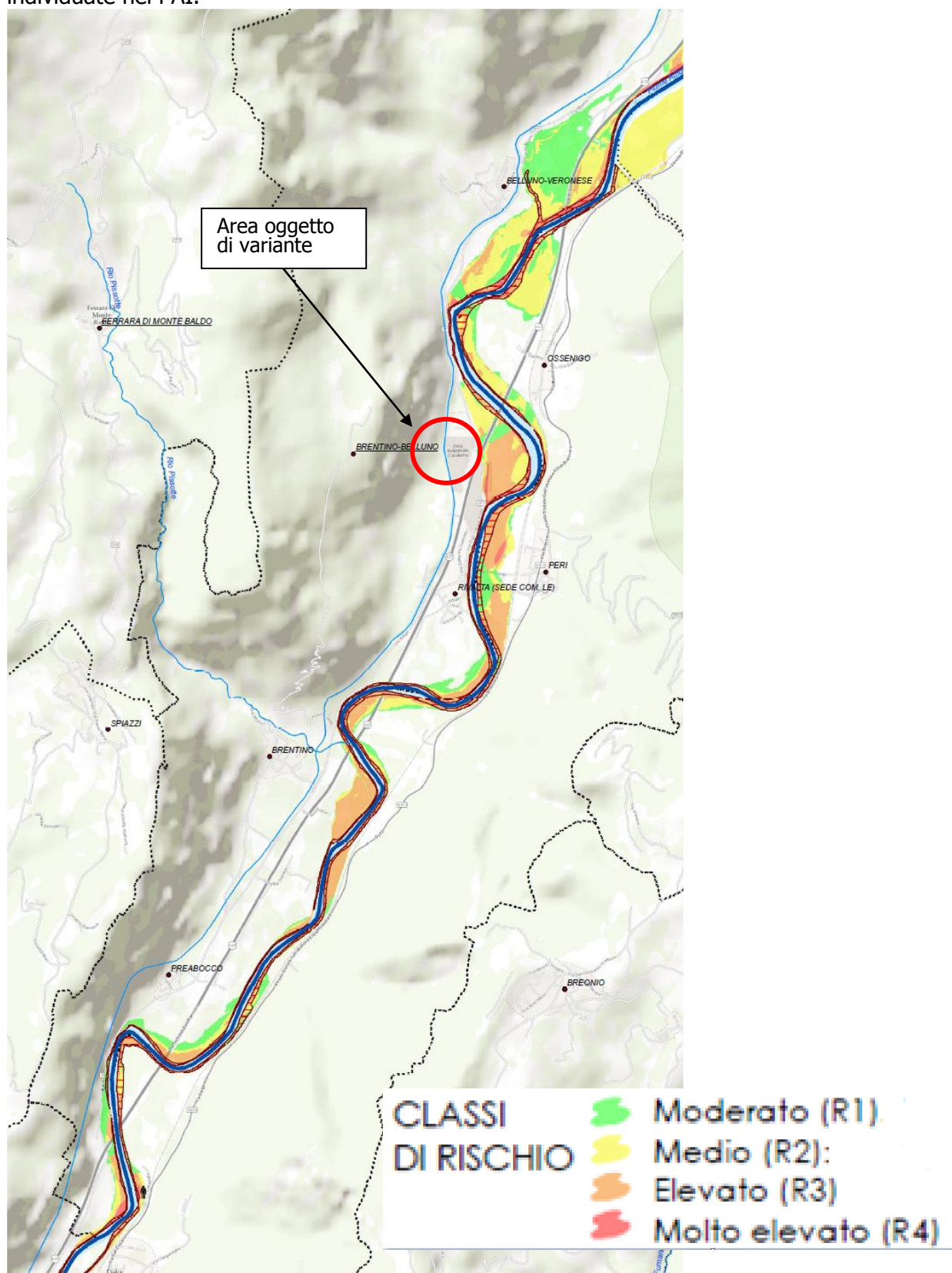


Stralcio della Carta delle Aree allagabili (N03)- classi di altezza idrica – WH scenario di media probabilità - HMP (TR = 100 anni)

Dalla cartografia sopra riportata, in base alle analisi effettuate in sede di piano delle alluvioni per piene con tempo di ritorno centenario (scenario di media probabilità) si evince che anche in questo caso le azioni previste sono esterne a zone di allagabilità.



Di seguito si riporta uno stralcio della mappa delle aree a rischio idraulico scenario di media probabilità associato a un tempo di ritorno di 100 anni, dal quale si evince che sul territorio sono presenti criticità idrauliche lungo l'asse del Fiume Adige, con perimetrazioni simili a quelle individuate nel PAI.



Stralcio della Carta del Rischio idraulico (N03)- classi di altezza idrica – R scenario di media probabilità - HMP (TR = 100 anni)



4.7 CURVA DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA

Per un bacino di limitate dimensioni l'analisi delle piogge di notevole intensità e breve durata costituisce l'elemento fondamentale per le valutazioni di carattere idraulico, geologico e morfologico. Tale informazione, inoltre, se elaborata attraverso modelli afflussi-deflussi, anche approssimati, permette di stimare le portate riversate nei corpi idrici recettori o nelle reti di fognatura bianca o mista.

Uno strumento fondamentale per la definizione delle caratteristiche di intensità e quantità delle precipitazioni meteoriche di progetto da utilizzare per il progetto delle opere idrauliche è la "linea segnalatrice di possibilità pluviometrica" o "curva di possibilità climatica" (CPC) o semplicemente "curva di possibilità pluviometrica" (CPP).

Tale funzione rappresenta l'involuppo delle altezze di pioggia "h" cadute per diversi valori di durata "t" del fenomeno atmosferico aventi un certo valore fissato di tempo di ritorno "Tr".

Una delle formulazioni maggiormente utilizzate in letteratura per definire l'espressione analitica è data dalla legge di potenza a due parametri:

$$h = a t^n$$

dove "a" ed "n" sono parametri caratteristici che dipendono dalla località geografica, dalla distribuzione statistica e dal tempo di ritorno "Tr".

Il concetto di rischio idraulico è quantificato dal tempo di ritorno **Tr**, definito come l'inverso della frequenza media probabile del verificarsi di un evento maggiore, ossia il periodo di tempo nel quale un certo evento è mediamente uguagliato o superato.

$$Tr = 1 / [1 - P(h \leq H)]$$

L'equazione di possibilità pluviometrica fornisce, per un fissato tempo di pioggia **t**, il massimo valore di **h** nel periodo pari al tempo di ritorno **Tr** e viene utilizzata, nei modelli afflussi-deflussi, per la determinazione della portata afferente all'area interessata.

Si sono considerate le curve di possibilità pluviometrica indicate nel PATI approvato, relative alla stazione meteorologica di Ala (TN) relative ad un tempo di ritorno di 50 anni.

Parametri della curva di possibilità pluviometrica		
Tr (anni)	a (mm h ⁿ)	n (-)
50	34,223	0,336



5 INDICAZIONI PROGETTUALI PER LE MISURE COMPENSATIVE

In generale l'urbanizzazione comporta un aumento del livello di impermeabilizzazione del territorio provocando quindi un aumento del deflusso superficiale. È quindi necessario progettare procedure e interventi di mitigazione idraulica tali da garantire che la portata di efflusso rimanga costante.

Andranno pertanto predisposti nelle aree in trasformazione volumi che devono essere riempiti man mano che si origina il deflusso dalle aree stesse fornendo un dispositivo che ha rilevanza a livello di bacino per la formazione delle piene del corpo idrico recettore, garantendone l'effettiva invarianza del picco di piena.

La predisposizione di tali volumi non garantisce automaticamente che la portata uscente dall'area trasformata sia in ogni condizione di pioggia la medesima che si osservava prima della trasformazione. Tuttavia è importante evidenziare che l'obiettivo dell'invarianza idraulica richiede a chi propone una trasformazione di uso del suolo di accollarsi, attraverso opportune azioni compensative nei limiti di incertezza del modello adottato per i calcoli dei volumi, gli oneri del consumo della risorsa territoriale costituita dalla capacità di un bacino di regolare le piene e quindi di mantenere le condizioni di sicurezza territoriale nel tempo.

Appare, quindi, opportuno richiamare la classificazione degli interventi di trasformazione contenuta **nell'allegato A della DGRV n. 2948 del 2009**, riportata nella seguente tabella

Tale classificazione consente di definire soglie dimensionali in base alle quali si applicano considerazioni differenti in relazione all'effetto atteso dell'intervento.

Classe di impermeabilizzazione potenziale	Caratteristiche
Trascurabile impermeabilizzazione Potenziale	Intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha
Modesta impermeabilizzazione Potenziale	Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha
Significativa impermeabilizzazione Potenziale	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha;
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Estensione oltre 10 ha con $Imp < 0,3$ interventi su superfici di

Nelle varie classi andranno adottati i seguenti criteri:

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



5.1 CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI IN BASE ALLA CLASSE DI IMPERMEABILIZZAZIONE POTENZIALE

Nella seguente tabella sono riassunti gli interventi previsti dalla variante 2 al PI. Per ogni intervento è indicata la classificazione secondo l'allegato A della DGRV n. 2948 del 2009.

Cod. intervento	Superficie di intervento	Descrizione e note in riferimento all'impermeabilizzazione	Classificazione dell'area in base a DGRV n. 2948 del 2009
2.1	61845 mq	Cambio di zonizzazione da Z.T.O. "D1" – Industriale – Artigianale – Commerciale di Espansione Bis a Z.T.O. D Industriale – Artigianale – Commerciale di Completamento Bis	In base alla superficie interessata, l'area sarebbe classificata come a significativa impermeabilizzazione potenziale . Tuttavia non produce nuova impermeabilizzazione in quanto l'area è di fatto già edificata, cambia solamente la classificazione urbanistica. Si veda approfondimento esposto di seguito (par. 5.1.1)
2.2	950 mq	Modifica il perimetro della originaria lottizzazione al fine di collocare gli ulteriori parcheggi e modificare l'asse stradale	Trascurabile impermeabilizzazione potenziale
2.3	2665 mq	Aggiornamento della destinazione urbanistica da "D1" Industriale – Artigianale – Commerciale di Espansione a "F2" Verde pubblico.	Riduzione della superficie impermeabilizzabile in quanto viene classificata come area a verde pubblico
2.4	2285 mq	Aggiornamento della destinazione urbanistica da "D1" Industriale – Artigianale – Commerciale di Espansione a "F4" Verde privato privo di ogni capacità edificatoria e in parte "F2" verde pubblico	Riduzione della superficie impermeabilizzabile in quanto viene classificata come area a verde pubblico e privato
2.5	1295 mq	Modifica del confine entro i limiti originariamente consentiti del 10%, da zona B di completamento residenziale a zona D.	Modesta impermeabilizzazione potenziale . Si veda approfondimento esposto di seguito (par. 5.1.2)

Per quanto riguarda le aree di superficie territoriale minore di 1.000 mq, classificate come aree a trascurabile impermeabilizzazione potenziale, è sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali le superfici dei parcheggi ai sensi della DGR 2948/2009.

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



5.1.1 Approfondimento in merito all'azione di variante 2.1

L'area oggetto di variante 2.1 è superiore a 1 ha e pertanto in base alla DGRV n. 2948 del 2009 sarebbe classificata come "area a significativa impermeabilizzazione potenziale".

Tuttavia la variante in oggetto non prevede allo stato attuale nuove urbanizzazioni ma solamente una **variazione di classificazione dell'area a vocazione artigianale produttiva da zona D1 di espansione a zona D di completamento. Si tratta pertanto sostanzialmente di una modifica normativa.**

In base alle Norme Tecniche Operative del PI (artt. 61 e 62) i rapporti massimi di copertura (rapporto percentuale tra la superficie massima coperta e la superficie fondiaria del lotto) per la zona D e D1 sono gli stessi, come evidenziato nella seguente tabella.

ZONA	ART. DELLE NTO	RAPPORTO DI COPERTURA MASSIMO
ZONA "D": INDUSTRIALE-ARTIGIANALE-COMMERCIALE DI COMPLETAMENTO BIS	ART. 61	40%
ZONA "D1" – INDUSTRIALE – ARTIGIANALE – COMMERCIALE DI ESPANSIONE BIS	ART. 62	40%

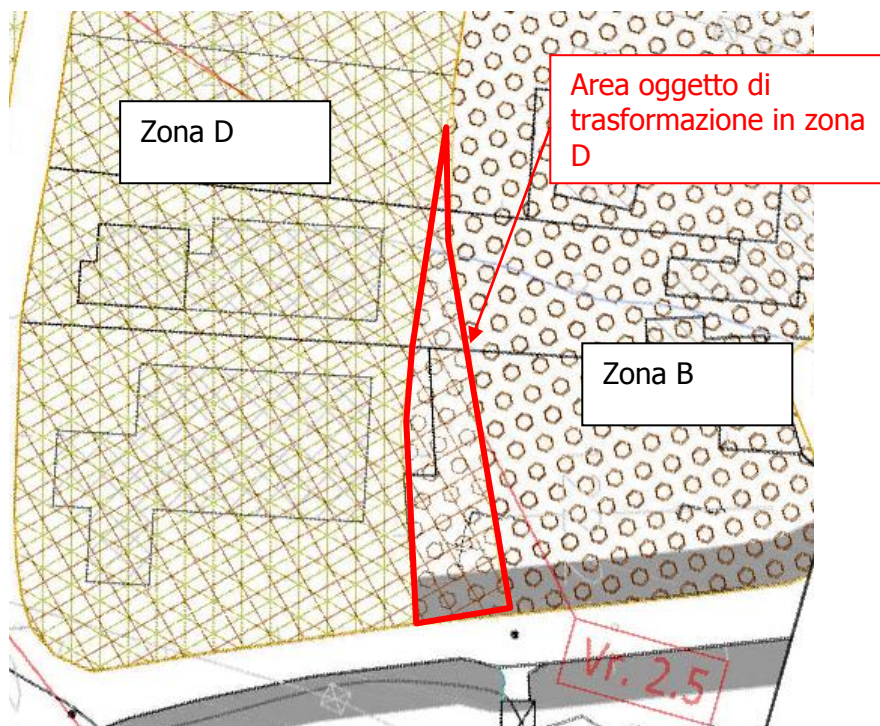
Pertanto l'area di variante risulta essere già stata valutata all'intero delle previsioni di PATI e PI.

Nel caso in cui si intendessero effettuare nuove impermeabilizzazioni sull'area o ristrutturazioni degli edifici esistenti, sarà necessario corredare il progetto con una verifica di compatibilità idraulica che tenga conto delle reali superfici impermeabilizzate e che venga valutata dall'Ente Competente.

Sarà necessario fare riferimento ai pregressi pareri del Genio Civile per cui i volumi specifici di invaso non devono essere inferiori a 400mc/ha.

5.1.2 Approfondimento in merito all'azione di variante 2.5

L'azione di variante 2.5 prevede la modifica del confine dell'area, trasformando parte dell'area che attualmente è classificata in zona B residenziale, in zona D artigianale, produttiva, commerciale di completamento. Nella seguente immagine sono sovrapposti lo stato attuale e lo stato di progetto e viene evidenziata in rosso l'area oggetto di variante, della superficie di circa 1295mq.



Confronto tra stato attuale e stato di progetto determinato dall'azione di variante 2.5

In base alle Norme Tecniche Operative del PI (artt. 57 e 62) i rapporti massimi di copertura (rapporto percentuale tra la superficie massima coperta e la superficie fondiaria del lotto) sono descritti nella seguente tabella.

ZONA	ART. DELLE NTO	RAPPORTO DI COPERTURA MASSIMO
ZONA "B": RESIDENZIALE DI COMPLETAMENTO EDILIZIO	ART. 57	35%
ZONA "D": INDUSTRIALE-ARTIGIANALE-COMMERCIALE DI COMPLETAMENTO BIS	ART. 61	40%

Tuttavia, nelle Norme Tecniche allegate alla Variante 2 del P.I., in riferimento alla variazione introdotta dal punto Vr 2.5, si precisa che **la maggiore area individuata in Z.T.O. "D", pur essendo disciplinata dalla norma di Z.T.O. "D", non potrà essere computata ai fini edificatori per il calcolo della superficie coperta autorizzabile (non contribuisce al "Rapporto di copertura massimo") in quanto ex area C1/S.**

Ciò significa che:

- la superficie impermeabilizzabile rimane il 40% della zona D limitrofa preesistente che era già stata valutata nel PI esistente
- l'incremento di progetto dell'area D pari a 1295mq, non contribuisce ad incrementare la superficie impermeabilizzabile rispetto allo stato attuale
- le superfici di impermeabilizzazione massime già previste dal Piano approvato potranno però avere una collocazione differente andando ad occupare anche l'area di variante 2.5



Pertanto le superfici effettivamente impermeabilizzabili rimangono invariate rispetto a quanto valutato in sede di PATI, seppur potenzialmente distribuibili su una lottizzazione più ampia.

Pertanto l'area di variante risulta essere già stata valutata all'intero delle previsioni di PATI e PI. Sarà necessario fare riferimento ai pregressi pareri del Genio Civile per cui i **volumi specifici di invaso non devono essere inferiori a 400mc/ha.**

In sede di progetto delle opere attuative saranno da valutare le misure atte a garantire la compatibilità idraulica sulla base dei valori reali di superficie trasformata.

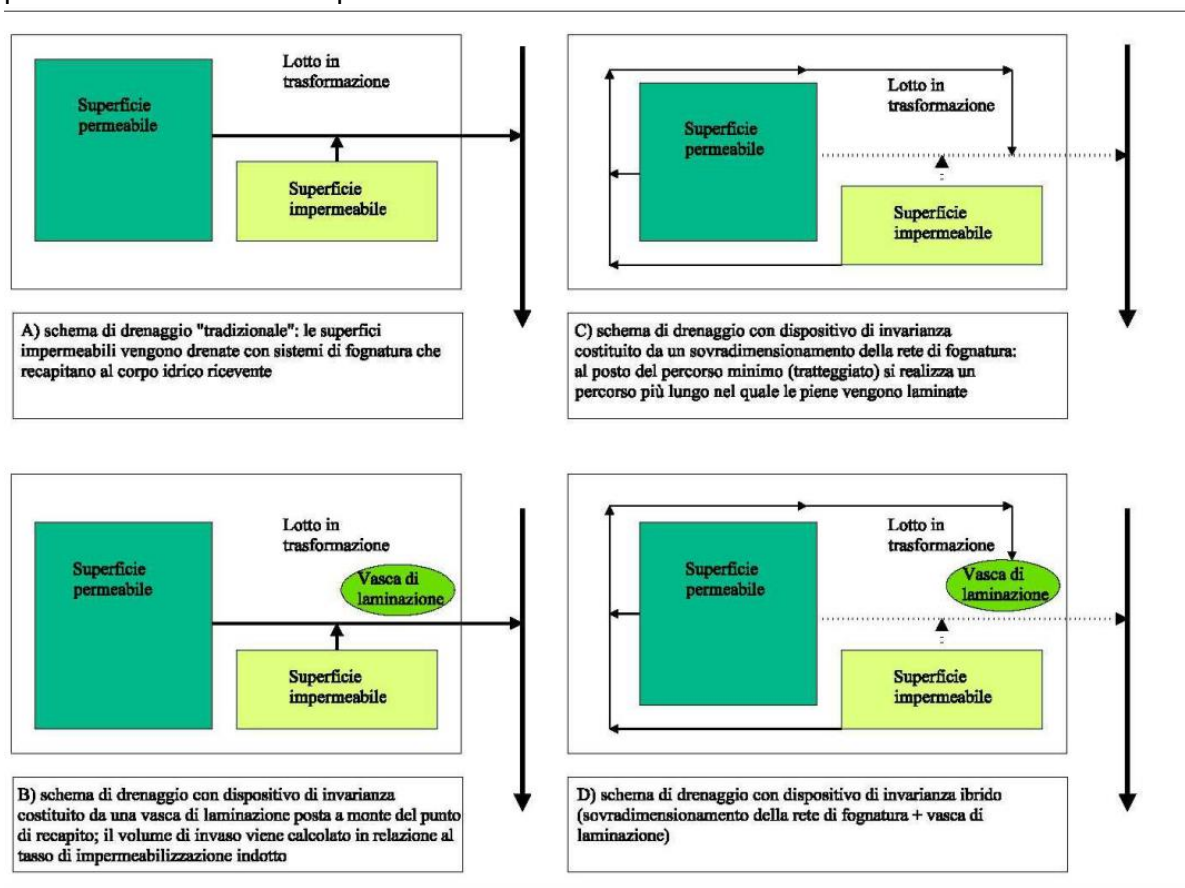
6 VALUTAZIONE DEGLI INTERVENTI DI COMPENSAZIONE

Per quanto riguarda il principio dell'invarianza idraulica, in linea generale le misure compensative sono da individuare nella predisposizione di volumi di invaso che consentano la laminazione delle piene riducendo ragionevolmente le portate in uscita durante gli eventi meteorici.

In termini generali, gli invasi necessari a laminare le portate di piena potranno essere realizzati secondo le modalità descritte di seguito, principalmente attraverso i sistemi sottoelencati:

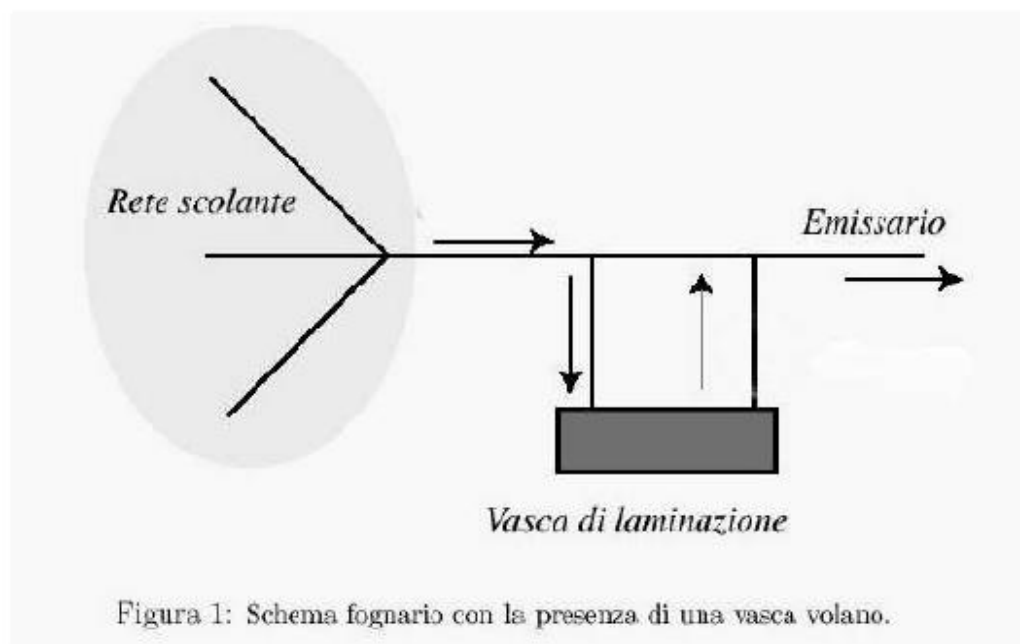
- bacini di laminazione, realizzati mediante la depressione delle aree verdi, collegati alla rete di scolo per mezzo di un manufatto che limiti le portate scaricate;
- vasche di laminazione o sistemi di stoccaggio sotterranei, collegati alla rete di scolo per mezzo di un manufatto che limiti le portate scaricate;
- rete di fognatura dotata di condotte sovradimensionate per consentire un invaso distribuito in rete.

L'immagine seguente descrive i principali schemi utilizzabili per la rete di drenaggio dotata di dispositivi di accumulo delle portate.



6.1 INVASO MEDIANTE VASCA DI LAMINAZIONE

Questa soluzione consiste nel realizzare il volume di invaso necessario mediante la costruzione di una vasca di laminazione interrata. Il progettista dovrà scegliere se realizzare tale volume in un'unica vasca o mediante più vasche modulari tra loro comunicanti (riferirsi all'esempio del paragrafo precedente). In questo secondo caso, la comunicazione tra le vasche dovrà essere tale da non causare eccessive perdite di carico che ne rallenterebbero il riempimento, compromettendo l'efficacia dell'intervento e causando l'inevitabile intasamento della rete a monte. Inoltre il progettista dovrà scegliere se realizzare la vasca in calcestruzzo o in altri materiali (vetroresina, materiale plastico..) ricordando che va comunque garantita l'impermeabilizzazione dell'opera.



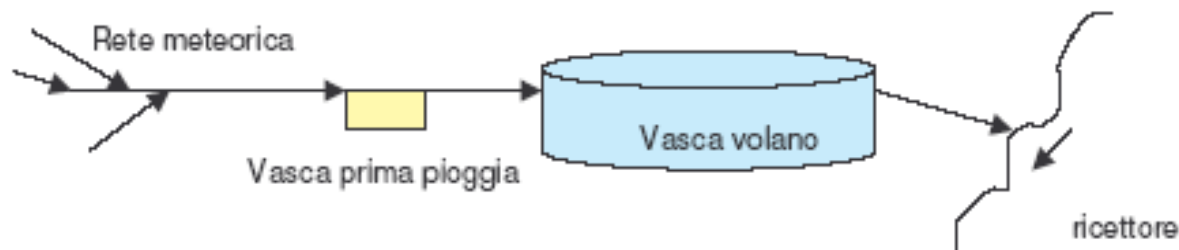
La restituzione delle acque invase temporaneamente, realizzata a gravità o più di frequente per sollevamento meccanico, è in genere effettuata in modo che nell'emissario di valle defluisca la portata massima compatibile con la sua capacità di evacuazione (e comunque compatibile con le prescrizioni degli enti competenti, quali i consorzi di bonifica), così da realizzare il volume minimo del serbatoio di laminazione. In relazione ad un siffatto tipo di restituzione e tenendo soprattutto presente la circostanza che una vasca di accumulo per la rete meteorica decapita le piene in arrivo attraverso la soglia di uno sfioratore, il quale lascia entrare nella vasca solamente le portate che sono al di sopra del valore Q_v compatibile con la capacità di smaltimento dell'emissario di valle, il fenomeno di laminazione presenta alcuni aspetti particolari.

Il Volume d'invaso dovrà tener conto dell'eventuale presenza della superficie di falda freatica, che potrebbe esser anche a 1 m dal piano campagna, verrà decisa area per area se realizzare:

1. un collettore a sezione trapezia con opportuni manufatti di sostegno-svaso per mantenere l'invaso vuoto quando non serve o quantomeno garantire il volume richiesto.
2. un "area depressa" inserito in un'area verde a ridosso di fossati esistenti rispettando le norme idrauliche degli enti competenti possibilmente con variazioni altimetriche per rispettare una "naturalità" ambientale e un alveo di magra.
3. uno o più volumi confinati in vasche a tenuta idraulica da utilizzare eventualmente anche per l'irrigazione con pompe di svuotamento-spillamento, con l'avvertenza di mantenere vuoto il volume necessario ad invasare la pioggia.
4. Il volume di invaso determinato deve esser netto. Si deve perciò considerare un franco arginale di almeno 20 cm dal piano campagna e la quota di fondo dell'invaso (ai fini della determinazione del volume) pari alla quota del pelo libero medio di magra del ricettore. Lo scarico di fondo deve infatti poter scaricare la portata accumulata alla fine dell'evento piovoso.



5. Qualora l'invaso venga dotato di idonee pompe idrauliche per lo svuotamento, il calcolo del volume andrà valutato dal franco arginale alla quota minima di funzionamento delle pompe stesse.
6. E' permessa l'eventuale impermeabilizzazione della superficie dell'invaso in presenza di falda elevata. In tal caso valgono le considerazioni precedenti sul calcolo del volume d'invaso.



Lo smaltimento delle acque bianche accumulate nell'insediamento sarà realizzato mediante diverse modalità di smaltimento:

- L'accumulo in invasore e lento rilascio nel suolo grazie al deflusso verticale nel terreno;
- Laminazione dall'invasore con una portata uscente non superiore a quella prevista dai consorzi di bonifica pari a 10 l/s/ha

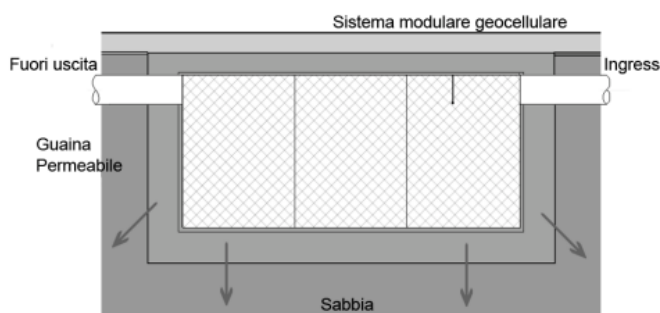
Si fa presente che la relazione idraulica allegata al progetto dovrà dimostrare che ogni invasore creato possa essere effettivamente invaso dalle acque: cioè, non possono essere conteggiati al fine del raggiungimento del volume di compensazione gli invasi scollegati dalla rete di raccolta o che non risultino invasabili nemmeno mediante rigurgito delle acque.



struttura modulare A

SEZIONE

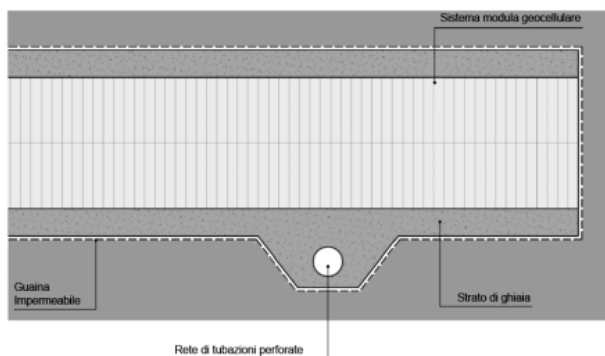
Una struttura modulare in cui le tubazioni di ingresso e di troppo pieno sono connesse lateralmente alla struttura. Il dispositivo si comporta come una cisterna sotterranea orizzontale (l'utilizzo di guaine impermeabili può consentire la detenzione

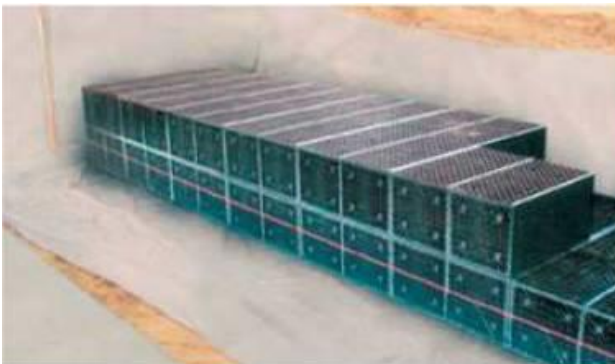


struttura modulare B

SEZIONE

Una struttura modulare (figura D8.3) con la presenza una rete di tubazioni forate di distribuzione disposte sopra o all'interno dei contenitori. In presenza di deflussi critici, l'acqua viene espulsa dalla rete di tubazione, attraverso lo strato di ghiaia sottostante.







6.2 SOVRADIMENSIONAMENTO DELLE CONDOTTE

Questa soluzione consiste nel realizzare condotte di diametro maggiore rispetto a quello necessario per smaltire la portata di progetto, contando di realizzare l'invaso necessario direttamente nella rete:

$$V_{invaso} = Sezione * L = \frac{D^2 \pi}{4} L$$

Essendo:

D il diametro della condotta di progetto

L la lunghezza della condotta di progetto

Si deve tenere conto del limite posto allo scarico dal Consorzio di Bonifica che allo stato attuale è di 10 l/ s x ha; sarà da verificare in fase di redazione della relazione idraulica.

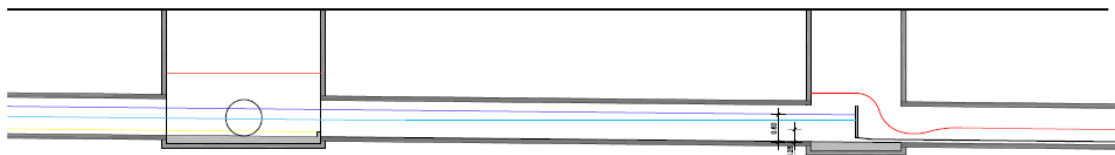
Di conseguenza la condotta, sovradimensionata, non potrà immettere nel collettore urbano o in un canale o comunque nello scarico una portata superiore. Ciò significa che l'acqua invasata dovrà rimanere all'interno del tratto di progetto e venir scaricata alla rete in modo graduale con portate non superiori a quanto prescritto.

Di conseguenza, sarà necessario inserire un setto nella condotta con una bocca tarata in modo tale che il deflusso sia (sempre o solamente in occasione di eventi significativi) di tipo sotto-battente. Per massimizzare l'efficacia dell'intervento, ovviamente, è opportuno inserire tale setto in prossimità dello sbocco nel ricettore, o comunque quanto più a valle possibile.

Utilizzando le legge di deflusso sotto-battente, va tarata l'apertura della luce cosicché nel caso peggiore (condotta completamente piena d'acqua) il tirante sia tale da far uscire dalla luce una portata opportunamente dimensionata.

$$Q = 0.61 * A_{luce} * \sqrt{2gy}$$

Il setto dovrà essere mobile in modo tale da poter tarare l'apertura sulle particolari configurazioni di progetto durante la fase gestionale. Si fa presente sin d'ora che una forte restrizione dell'area libera all'interno della condotta rappresenta purtroppo il presupposto per l'intasamento della luce. Il manufatto, dunque, andrebbe va metodicamente sottoposto a manutenzione ordinaria e pulizia. Si riportano nelle immagini seguenti delle possibili soluzioni impiantistiche.



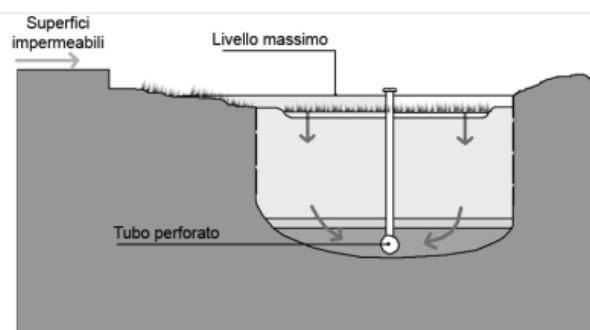
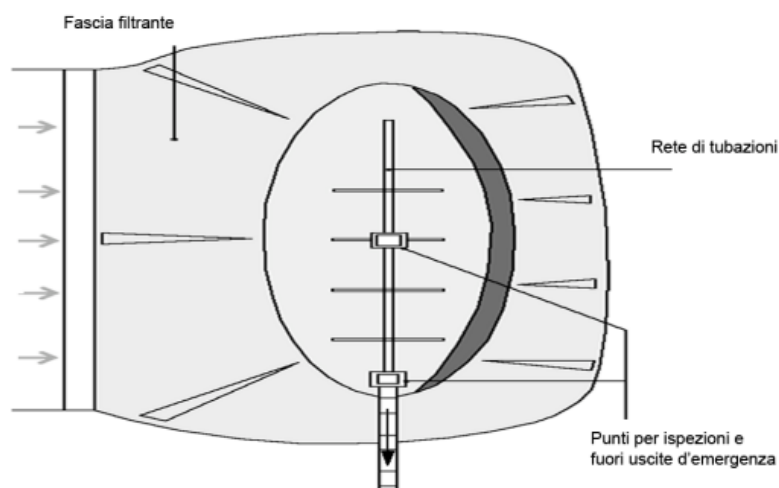


Tubi corrugati in polietilene fessurati per il contenimento dei volumi d'acqua

In fase di impostazione della quota del battente di valle (quota di sfioro) è opportuno verificare che sia effettivamente invasabile tutta la luce della condotta, in tutta la sua lunghezza conteggiata ai fini del calcolo del volume; in genere, l'altezza del battente sarà quindi superiore all'altezza della tubazione terminale e pari, per esempio, al diametro della condotta circolare più la lunghezza invasabile della condotta moltiplicata per la pendenza: $\text{Altezza battente} = (\text{Diametro finale condotta}) + (\text{lunghezza invasabile}) \times (\text{pendenza in } \%)$

6.3 BACINO DI RITENZIONE

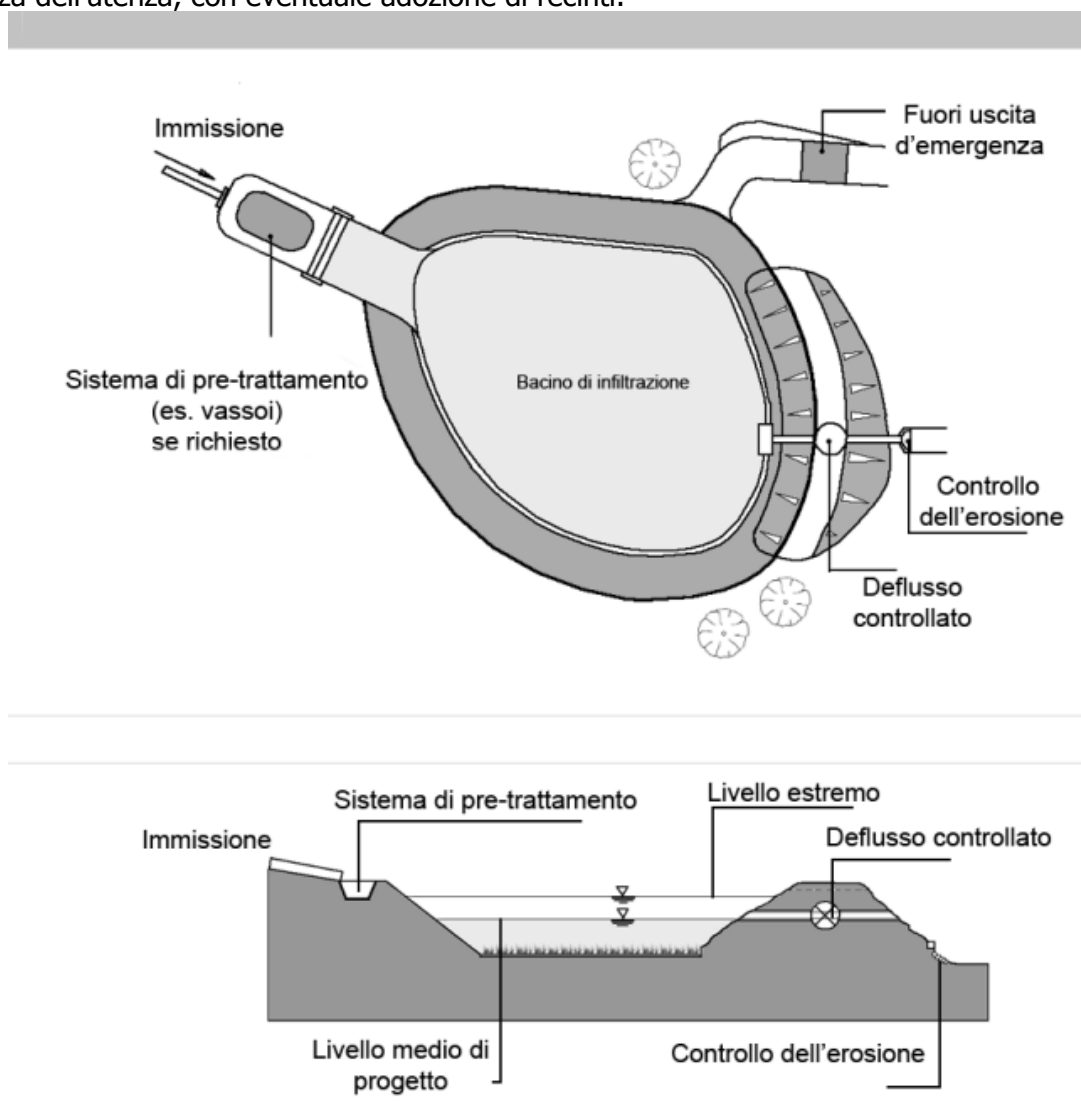
Le aree di bioritenzione sono zone depresse poco profonde costituite da substrati di terreno drenante ricoperti da fitta vegetazione. Si tratta di bacini in terra, con il fondo impermeabilizzato e provvisti di sfioro con successiva infiltrazione delle acque meteoriche in surplus in fossi o depressioni del terreno, realizzati all'esterno. Questi bacini sono più grandi, assomigliano a laghetti e comportano un'elevata ritenzione delle acque meteoriche. Svolgono un trattamento dell'acqua piovana che permette di rimuovere parte dell'inquinamento e riduce il volume dei deflussi d'acqua. Come già ricordato precedentemente, si fa presente che la relazione idraulica allegata al progetto dovrà dimostrare che l'invaso creato possa essere effettivamente invasato dalle acque: cioè, non possono essere conteggiati al fine del raggiungimento del volume di compensazione gli invasi scollegati dalla rete di raccolta o che non risultino invasabili nemmeno mediante rigurgito delle acque.



6.4 BACINO DI INFILTRAZIONE

Il volume di invaso dovrà essere ricavato mediante depressioni delle aree a verde opportunamente sagomate e adeguatamente individuate nei futuri PI, che prevedano comunque prima del recapito nel recettore finale, un pozzetto con bocca tarata.

Il volume di invaso può essere creato superficialmente, prevedendo la formazione di "laghetti". Ovviamente essi dovranno essere collocati nella zona più depressa dell'area di intervento, in prossimità del ricettore, all'interno di aree adibite a verde pubblico. Nel valutare il volume di invaso realizzato, si dovrà tener conto di un franco arginale di almeno 20cm dal piano campagna e la quota di fondo dovrà essere pari al tirante medio del ricettore in periodo di magra, rendendosi altrimenti impossibile lo svuotamento. Sta al progettista, infine, scegliere se realizzare laghetti permanenti, che esistono anche in periodo di magra e invasano il volume richiesto variando il proprio tirante, oppure optare per zone depresse ad altimetrie differenziate. Secondo quest'ultimo schema, si inonderanno più spesso le zone più depresse e più raramente le altre, permettendo un utilizzo multiplo di tali aree. Tale scelta, ovviamente, va valutata anche dal punto di vista della sicurezza dell'utenza, con eventuale adozione di recinti.





Alla fine di rendere l'area anche fruibile dal punto di vista paesaggistico, si potranno piantumare una serie di essenze arboree e arbustive con un sesto d'impianto irregolare. Si riporta un elenco di piante che potranno sopportare il periodo di tempo di esondazione.

Essenze arboree	Essenze arbustive
Ontano nero	Pallon di maggio
Olmo campestre	Frangola
Pioppo nero	Frassino Ossifillo
Pioppo bianco	Ulivello spinoso
Farnia	Sanguinella
Salice bianco	Sambuco

Nel caso in cui se ne ravvisi la necessità, si potrà realizzare un tubo in uscita a quota superiore al fondo ad uso di troppo pieno (previa verifica con l'ente gestore del corpo idrico superficiale recettore di tale scarico di troppo pieno). L'invaso dovrà laminare una portata in uscita dipendente da quanto previsto dal consorzio di bonifica (allo stato attuale è di $< 10 \text{ l/s ha}$) e sarà necessario dimensionare di conseguenza la luce battente. Il tubo dovrà essere rivestito in cls per evitare rotture. Qualora necessario potranno essere impiegati dei massi di protezione a lato bacino per evitare erosioni e inerbimento presso inizio e fine tubo; potrà essere sufficiente anche una piccola fascia di magrone (per mantenere pulito lo scarico). Se lo scarico avverrà in un corso d'acqua sarà necessario verificare con l'ente competente l'eventuale necessità di massi di opportuna pezzatura per evitare erosioni. E' necessario provvedere ad una periodica pulizia e manutenzione.





Sistemi di accumulo e drenaggio in PEHD

Anche in questo caso, come già ricordato precedentemente, si fa presente che la relazione idraulica allegata al progetto dovrà dimostrare che l'invaso creato possa essere effettivamente invasato dalle acque: cioè, non possono essere conteggiati al fine del raggiungimento del volume di compensazione gli invasi scollegati dalla rete di raccolta o che non risultino invasabili nemmeno mediante rigurgito delle acque.

7 INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

7.1 VASCHE DI PRIMA PIOGGIA

In conformità a quanto prescritto dal D.P.C.M. 4 marzo 1996 – Disposizioni in materia di risorse idriche e dal Piano di Tutela delle Acque, approvato dalla Regione Veneto con deliberazione del Consiglio Regionale n.107 del 5 Novembre 2009, è previsto che le acque di fognatura bianca per i parcheggi, prima dello scarico, siano sottoposte a trattamento di dissabbiatura e disoleazione limitatamente alle portate cosiddette di “prima pioggia”, generate dai primi 15 minuti di precipitazione che formano una lama d’acqua di 5 mm sulla superficie di progetto drenata.

Le vasche saranno posizionate preferibilmente in prossimità delle aree a verde di maggior estensione e comunque alla maggior distanza possibili dai fabbricati.

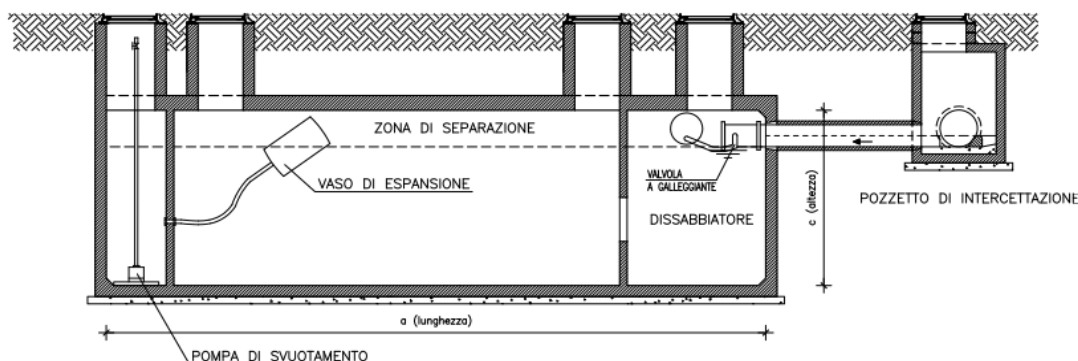
Le acque di prima pioggia intercettate, prima dell’immissione nel ricettore finale, da un serbatoio attrezzato per facilitare la separazione delle sostanze grasse e dei solidi sedimentabili, dopo il trattamento vengono inviate allo scarico mediante pompa di sollevamento a portata controllata (con tempi di funzionamento programmabili).

Secondo le normative sopra richiamate la periodicità dell’evento meteorico da fronteggiare deve essere superiore alle 48 ore e perciò il ciclo di funzionamento del serbatoio sarà organizzato come segue:

- tempo di detenzione di almeno 24 ore, oltre il quale si procederà allo scarico;
- tempo di evacuazione di 24 ore, per non sovraccaricare il corpo idrico immissario

In particolare, quando nel serbatoio è raggiunto il livello massimo, corrispondente al volume scaricato di “prima pioggia”, una valvola di intercettazione, comandata da galleggiante, blocca l’immissione d’acqua nella vasca deviando i successivi afflussi direttamente al corpo recettore. Il dispositivo automatico d’immissione rimane chiuso fino a che non viene completamente vuotato il serbatoio. Il serbatoio è in genere organizzato in due stadi: il primo costituisce la vasca di prima raccolta e il secondo, dove ha sede la pompa, è collegato al primo mediante un particolare dispositivo costituito da una tubazione flessibile di ripresa, collegata alla parte inferiore di un galleggiante che rimane immediatamente sotto lo strato delle sostanze grasse flottate. Ciò garantisce in modo molto semplice la separazione degli inquinanti e la corretta evacuazione delle acque pulite. I liquami che si accumulano ad ogni ciclo di separazione, vengono periodicamente rimossi dal serbatoio e allontanati mediante autobotte durante le normali operazioni di manutenzione programmata che, a titolo indicativo, dovranno avere la frequenza di almeno 1 volta all’anno.

In alternativa, il progettista potrà valutare l’utilizzo di altri sistemi di trattamento esistenti in commercio, quali le vasche con trattamento in continuo, di cui si tralascia la descrizione.

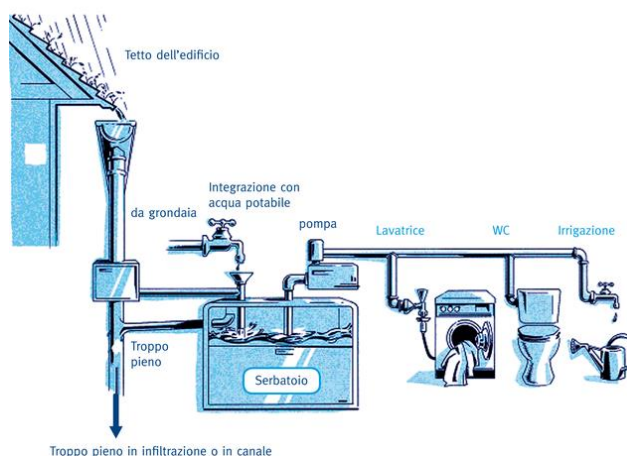
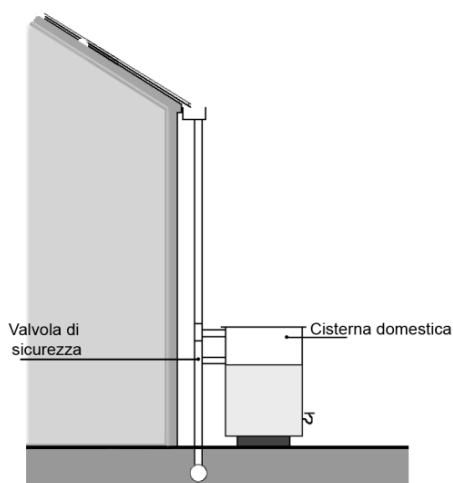




7.2 RECUPERO ACQUE PIOVANE

Generalmente vengono raccolte solamente le acque dei tetti. Alcune tipologie di copertura non sono però del tutto idonee per la raccolta e l'utilizzo a scopo irriguo (ad es. coperture in rame, zinco o piombo, senza trattamenti protettivi). Per un recupero a basso costo può essere sufficiente un piccolo serbatoio per la raccolta delle acque meteoriche, ma quest'applicazione è limitata all'utilizzo a scopo irriguo a causa della mancanza di filtro e pompa. Ormai sul mercato molte ditte offrono una vasta gamma di sistemi modulari "chiavi in mano". Un impianto d'utilizzo dell'acqua meteorica è costituito dai seguenti componenti base:

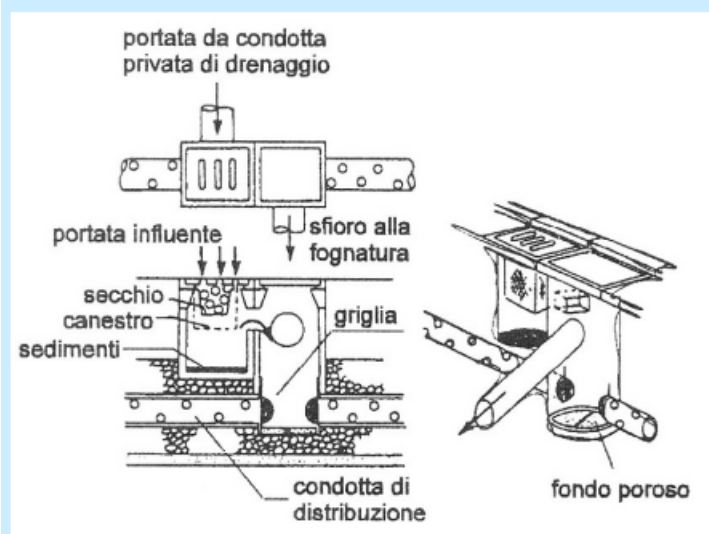
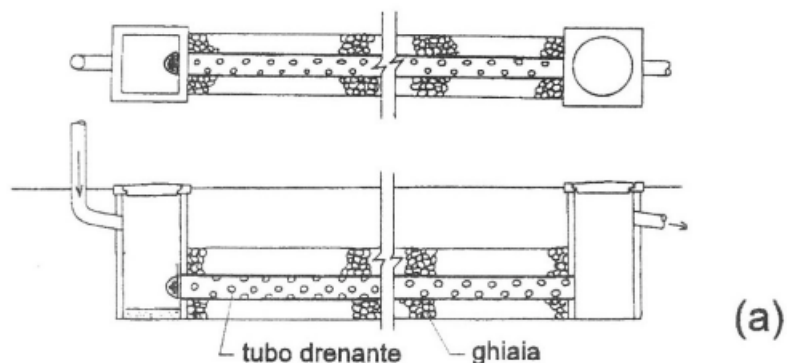
- serbatoio
- filtro
- pompa
- integrazione con acqua potabile e seconda rete di condotte
- scarico di troppo pieno





7.3 SMALTIMENTO MEDIANTE INFILTRAZIONE NEL TERRENO CON CADITOIE DRENANTI

Tale sistema permette di drenare le acque sulle sedi stradali, laddove possibile, senza comportare concentrazioni idriche e problemi legati alle reti di acque bianche. Il loro utilizzo è subordinato alle prescrizioni del Piano di Tutela.





7.4 PAVIMENTAZIONI SEMIPERMEABILI

E' possibile evitare o ridurre l'impermeabilizzazione del suolo impiegando pavimentazioni permeabili, soprattutto quando l'uso delle superfici non necessita di rivestimenti molto resistenti. Ormai sono disponibili per molti impieghi idonei materiali permeabili per la pavimentazione delle superfici. Deve però essere verificato che il sottofondo e il sottosuolo abbiano una permeabilità sufficiente. Le pavimentazioni permeabili sono particolarmente indicate per cortili, spiazzi, stradine, piste pedonali e ciclabili, strade d'accesso e parcheggi.

L'impiego di pavimentazioni permeabili non va limitato alle nuove costruzioni. In caso di risanamenti, manutenzioni o ampliamenti si può ottenere una ripermabilizzazione del suolo sostituendo rivestimenti impermeabili come ad es. asfalto, calcestruzzo o lastricati con giunti cementati con pavimentazioni permeabili.

Possono essere impiegate ad esempio le seguenti pavimentazioni permeabili. Sono da preferire le pavimentazioni inerbite rispetto a quelle non inerbite poiché consentono una migliore depurazione delle acque meteoriche



Sterrati inerbiti



Grigliati in calcestruzzo inerbiti



Grigliati plastici inerbiti



Sterrati



Masselli



Cubetti o masselli a fughe strette