

**L'Estensore:**

**dott. ing. Ruggero Rigoni**

iscritto al n.1023  
dell'Ordine degli Ingegneri di Vicenza

**Il Proponente:**

**Autodemolizione Bresolin s.r.l.**

**Provincia di Vicenza**

**Comune di Bassano del Grappa**



**Autodemolizione Bresolin s.r.l.**

Via L. di Gallo, 17 - 36061 Bassano del Grappa

Telefono 0424 566666 - Telefax 0424 567797

C.F. e P.IVA n° 00870960242

**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ (A V.I.A.)**

(art. 20 D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.)

**PROGETTO DI RICONVERSIONE AREA LOGISTICA  
IN AREA DI DEPOSITO AUTOVEICOLI**

sita in Via Quartiere Prè, n. 50

**36061 BASSANO DEL GRAPPA**

*Provincia di Vicenza*

**Valutazione di compatibilità idraulica**

**C**

elaborato:

Novembre 2015

data:

**STUDIO DI INGEGNERIA AMBIENTALE ING. RUGGERO RIGONI**

36100 VICENZA - via Divisione Folgore, 36 - Tel.: 0444.927477 - Fax: 0444.937707 - email: rigoni@ordine.ingegneri.vi.it

Studio Ing. A. MARCHETTO

Ingegneria & Geologia

36071 Arzignano (VI) Via Diaz, 31 - tel. & fax 0444/670444 - e-mail : studiomarchetto@interplanet.it

REGIONE DEL VENETO

COMUNE DI BASSANO DEL GRAPPA

PROVINCIA DI VICENZA



**Autodemolizione Bresolin s.r.l.**

Via L. di Gallo, 17 - 36061 Bassano del Grappa

Telefono 0424 566666 - Telefax 0424 567797

C.F. e P.IVA n° 00870960242

## VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' (A V.I.A.)

(art. 20 D.Lgs. 152/06 e ss. mm. ii.)

### PROGETTO DI RICONVERSIONE AREA LOGISTICA IN AREA DEPOSITO AUTOVEICOLI

sita in via Quartiere Prè, n° 50 - 36061 Bassano del Grappa (VI)

## VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

(redatta ai sensi della D.G.R. Veneto n° 2948 del 06/10/2009)

Novembre 2015

Committente :  
Autodemolizione Bresolin s.r.l.

Ing. Idraulico :



## 1.0. **PREMESSA**

La presente **Valutazione di compatibilità idraulica**, è redatta a supporto della Verifica di assoggettabilità a V.I.A per il "Progetto di riconversione area logistica in area di deposito autoveicoli messi in sicurezza / trattati", nell'ambito del complesso impiantistico della Ditta Autodemolizione Bresolin srl, sito in via Quartiere Prè n° 50, in comune di Bassano del Grappa (VI).

Più precisamente, tale complesso impiantistico, è composto attualmente da settori di deposito / stoccaggio autoveicoli, sia da trattare, che messi in sicurezza, da un capannone adibito all'autodemolizione e da un'area logistica, con quest'ultima, oggetto della presente richiesta di trasformazione in area aggiuntiva per deposito autoveicoli messi in sicurezza.

Il presente elaborato, pertanto, interessa principalmente la succitata area logistica, per la quale è proposta la riconversione in area di deposito / stoccaggio autoveicoli, anche se si sono sviluppate ugualmente delle considerazioni di natura idraulica per l'intero complesso impiantistico specifico.

La Valutazione in oggetto, è redatta in ottemperanza della normativa vigente, ovvero della D.G.R. Veneto n° 3637 del 13/12/2002 "Legge 3 agosto 1998, n° 267 – individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico ed idrogeologico. Indicazioni per la formazione dei nuovi strumenti urbanistici", e della successiva D.G.R. Veneto n° 2948 del 06/10/2009, in particolare dell'Allegato A "Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici – Modalità operative ed indicazioni tecniche".

Nelle citate normative, è evidenziato che "lo scopo fondamentale dello Studio è quello di far sì che le variazioni urbanistiche, sin dalla fase della loro formazione, tengano conto dell'attitudine dei luoghi ad accogliere la nuova edificazione, considerando le interferenze che queste hanno con i dissesti idraulici presenti o potenziali, nonché le possibili alterazioni del regime idraulico che le nuove destinazioni e trasformazioni d'uso del suolo possono venire a determinare. In sintesi, lo studio idraulico deve verificare l'ammissibilità delle previsioni contenute nello strumento urbanistico, prospettando soluzioni corrette dal punto di vista dell'assetto idraulico del territorio".

Più precisamente, "duplice è l'approccio che deve ispirare il citato Studio :

- *in primo luogo deve essere verificata l'ammissibilità dell'intervento, considerando le interferenze tra i dissesti idraulici presenti e le destinazioni o trasformazioni d'uso del suolo collegate all'attuazione della variante .....*,
- *in secondo luogo va evidenziato che l'impermeabilizzazione delle superfici e la loro regolarizzazione contribuisce in modo determinante all'incremento del coefficiente di deflusso ed al conseguente aumento del coefficiente udometrico delle aree trasformate. Pertanto, 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 dell'invarianza idraulica.*

Il suddetto principio, che costituisce l'aspetto basilare delle Valutazioni di compatibilità idraulica, è così definito : "per trasformazione del territorio ad invarianza idraulica si intende la trasformazione di un'area che non provochi un aggravio della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi superficiali originati dall'area stessa".

In altri termini, al corpo idrico ricettore (corso d'acqua superficiale, come nel caso in specie, o fognatura), non dovranno arrivare deflussi superficiali dell'area trasformata superiori a quelli derivanti dalla stessa area nello stato originario (non urbanizzato).

Per garantire il rispetto del citato principio, devono essere individuate idonee misure compensative, finalizzate a non modificare, rispetto allo stato originario, le modalità di risposta di un territorio nei riguardi degli eventi meteorici.

Qualora la natura dei litotipi esistenti lo consenta, "si può valutare la possibilità dell'inserimento di dispositivi che incrementino i processi di infiltrazione nel sottosuolo", sempre che le acque meteoriche siano adeguatamente trattate e, comunque, nel rispetto delle indicazioni dell'Allegato A della D.G.R.V. n° 2948 del 06/10/2009.

Per l'espletamento della Valutazione di compatibilità idraulica in oggetto, si sono sviluppati i seguenti punti :

- analisi della documentazione tecnica del progetto di riconversione dell'area logistica in area di deposito autoveicoli messi in sicurezza / trattati;
- studio di alcuni strumenti di pianificazione, quali il P.A.I. – Piano per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta - Bacchiglione, il P.T.C.P. (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale), nonché il P.A.T. e il P.I. di Bassano del Grappa, in particolare la Valutazione di compatibilità idraulica relativa;
- acquisizione di dati sulla morfologia, litologia ed idrogeologia della zona in esame, da strumenti di pianificazione a vari livelli, da studi di letteratura e da precedenti indagini specifiche a supporto dei diversi progetti del 2003/2004 e del 2009/2010 per il complesso impiantistico in questione;
- raccolta ed elaborazione dei dati pluviometrici relativi alla stazione di misura di Bassano del Grappa, in riferimento, sia agli scrosci (durata < 1 ora), che alle precipitazioni orarie (durata >= 1 ora), al fine di risalire alle equazioni delle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica per la località, e per diversi tempi di ritorno degli eventi di pioggia; nello specifico, si sono considerate le risultanze riportate nella Valutazione di compatibilità idraulica del P.A.T. di Bassano con alcune integrazioni;
- caratterizzazione del coefficiente di deflusso dell'area, nello stato originario e in quello futuro di progetto, in funzione dell'uso del suolo, ovvero in riferimento alle diverse tipologie di zone componenti il comprensorio in esame;
- determinazione del tempo di corrivazione, distintamente per lo stato originario e per quello futuro di progetto;
- quantificazione della portata meteorica massima unitaria e totale derivante dalla zona in oggetto, sempre per lo stato originario e quello di progetto;
- definizione della durata critica delle precipitazioni e del volume d'invaso temporaneo, in riferimento ad eventi di pioggia con tempo di ritorno pari a 50 anni;
- caratterizzazione delle opere e/o misure di mitigazione del rischio idraulico necessarie per l'area logistica oggetto di riconversione a zona di stoccaggio / deposito autoveicoli trattati, e considerazioni a livello dell'intero complesso impiantistico della Ditta sito in via Quartiere Prè n° 50.

Con il presente elaborato, si sono tenute in considerazione le risultanze acquisite con le precedenti Valutazioni di compatibilità idraulica redatte per il sito, ovvero :

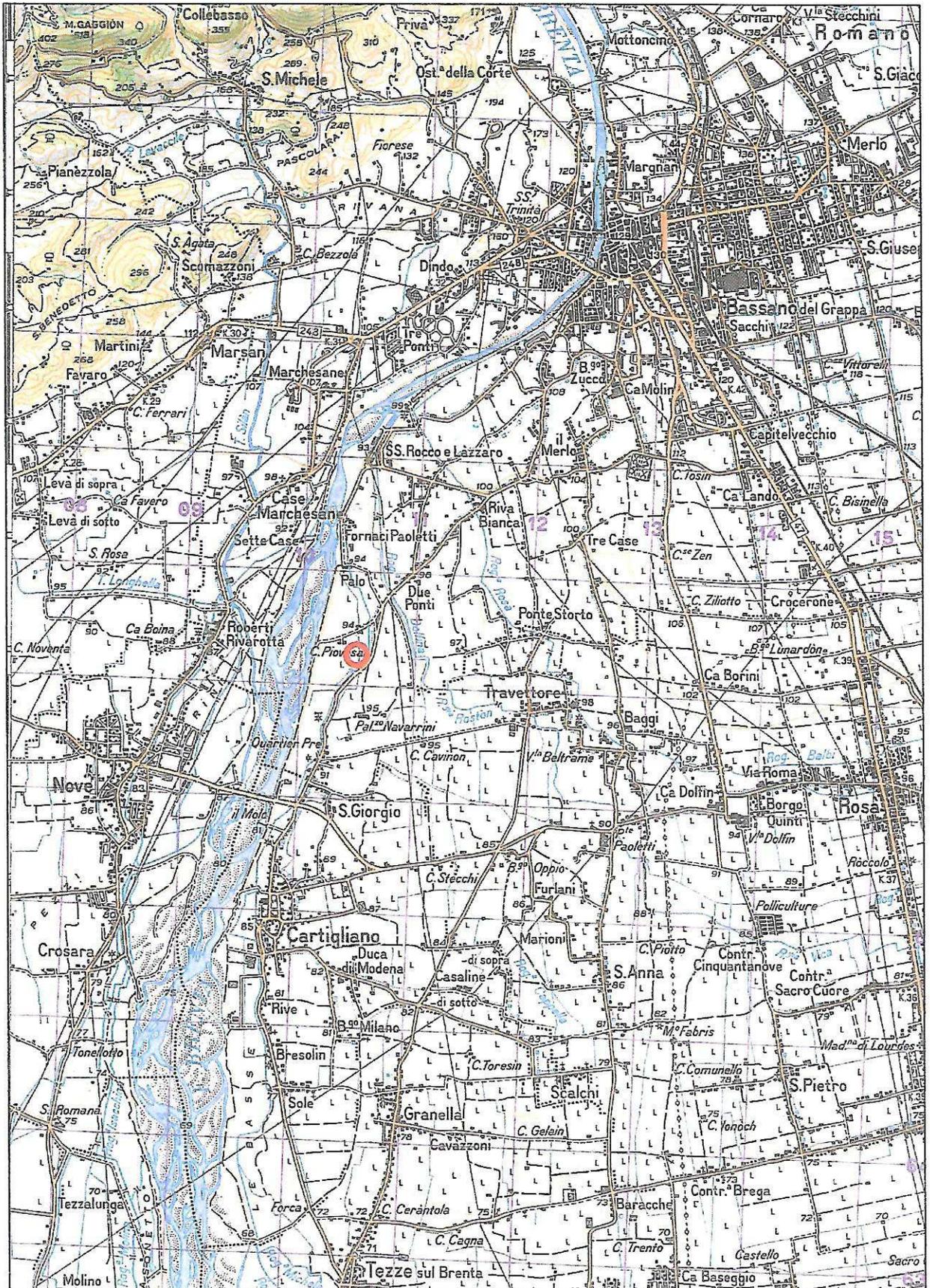
- "area di servizio logistica ed impianto di trattamento autoveicoli" – aprile 2010;
- "settore 3A dell'area di servizio logistica" – gennaio 2011;
- "area logistica 3b a supporto del collaudo delle opere realizzate" – dicembre 2014.

Non meno importante, risulta la Relazione idraulica dell'agosto 2010, presentata a supporto della richiesta di incremento della portata scaricata nella Roggia Bernarda, da 12.5 l/s a 45 l/s, con quest'ultima, che rappresenta l'apporto meteorico del comprensorio interessato dal complesso impiantistico della Ditta nello stato originario (agricolo e/o a verde), in modo da garantire l'invarianza idraulica.

Alla pagina seguente, si allega una corografia alla scala 1 : 50.000, tratta dalla Carta d'Italia – Foglio n° 104 "Bassano del Grappa", con evidenziata l'ubicazione dell'area in esame.

# COROGRAFIA 1:50.000

Foglio n° 104 "Bassano del Grappa"



 Area in esame

## **2.0. CARATTERISTICHE FISIOGRAFICHE GENERALI**

### **2.1. CONDIZIONI DI DISSESTO**

Nella redazione della Valutazione di compatibilità idraulica, come del resto indicato anche nelle normative citate in premessa, si sono necessariamente tenuti in considerazione i contenuti del **P.A.I. - Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave e Brenta-Bacchiglione**, Legge n° 267/1998 e Legge n° 365/2000, licenziato dal Comitato Istituzionale del 03/03/2004, con successivi aggiornamenti sino all'anno in corso.

Il Piano in questione, sulla base dei principi generali contenuti nel D.P.C.M. 29 settembre 1998, classifica i territori in funzione delle condizioni di pericolosità e di rischio, nelle seguenti classi di riferimento :

- |                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| • P1 (pericolosità moderata)      | R1 (rischio moderato);      |
| • P2 (pericolosità media)         | R2 (rischio medio);         |
| • P3 (pericolosità elevata)       | R3 (rischio elevato);       |
| • P4 (pericolosità molto elevata) | R4 (rischio molto elevato). |

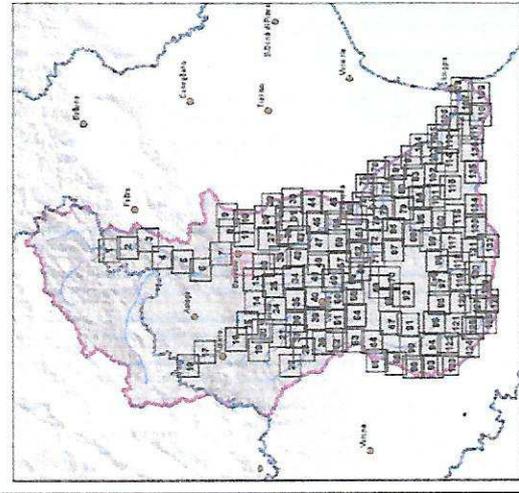
**Dall'esame della documentazione tecnica del P.A.I., si evince, come il comprensorio in oggetto, relativo all'area di servizio / logistica a supporto dell'impianto esistente da riconvertire in area di deposito autoveicoli messi in sicurezza / trattati, non è interessato da zone di pericolosità e/o di rischio idraulico.**

Difatti, le cartografie del P.A.I. di interesse (Tavole n° 12 e n° 7), allegate in formato ridotto a seguire, indicano la presenza di aree a pericolosità idraulica lungo il corso del Fiume Brenta, solamente nel settore settentrionale e centrale del territorio comunale di Bassano del Grappa, ma non nella parte meridionale, nella quale ricade la zona di studio; più precisamente, si tratta di una zona a pericolosità P3, posta a monte ed a valle del Ponte degli Alpini (Tavola n° 12), e di un settore a pericolosità P1, collocato nell'estremo angolo nord - orientale del comune, a confine con quello di Solagna (Tavola n° 7).

Si riporta anche la "*Carta della criticità idraulica del bacino Brenta - Bacchiglione*", che evidenzia le classi di pericolosità dei corsi d'acqua, oltre alle aree allagate in occasione dei principali eventi alluvionali degli ultimi 120 anni (1882, 1966 ed eventi minori).

Come si evince dall'ingrandimento, anch'esso allegato, le due sponde sinistra e destra del Fiume Brenta, a partire dal limite meridionale del centro abitato di Bassano, sono contraddistinte dalla classe minima del fattore di pericolosità, ovvero  $C \leq 10$ ; il comprensorio di studio, comunque, non rientra nelle aree di esondazione relative agli eventi di piena citati in precedenza.

A completamento della trattazione della documentazione attinta dal P.A.I., si allega anche la "*Carta della pericolosità geologica*", che non evidenzia interferenze con la zona di indagine; nel territorio comunale di Bassano, sono tuttavia perimetrate numerose aree a pericolosità variabile da P1 a P4, sintetizzate nella tabella riportata a seguire.



**PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO P.A.I.**  
 Delimitazione e classificazione idrogeologica

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

**Zone di interferenza idraulica**  
 Secondo l'art. 10 della legge n. 3/2012 (L. n. 3/2012) e l'art. 27 del D.Lgs. n. 152/2006

- Zone di interferenza idraulica
- Zone di interferenza idraulica moderata
- Zone di interferenza idraulica elevata
- Zone di interferenza idraulica molto elevata

**LIMITI AMBITI TRATTATI**

- Linea Cossack
- Linea Egarick
- Linea di Rillo

**Indicazione della zona di pericolosità e di interferenza idraulica**

- Indicazione della zona di pericolosità e di interferenza idraulica
- Indicazione della zona di pericolosità e di interferenza idraulica



*Autorità di Bacino*  
 DEL FUMESOTTAGGIAMENTO, LIVENZA, PIAVE, BRENTA-BACCHIGLIONE

**Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Brenta-Bacchiglione**

D.Lgs. 152/2006

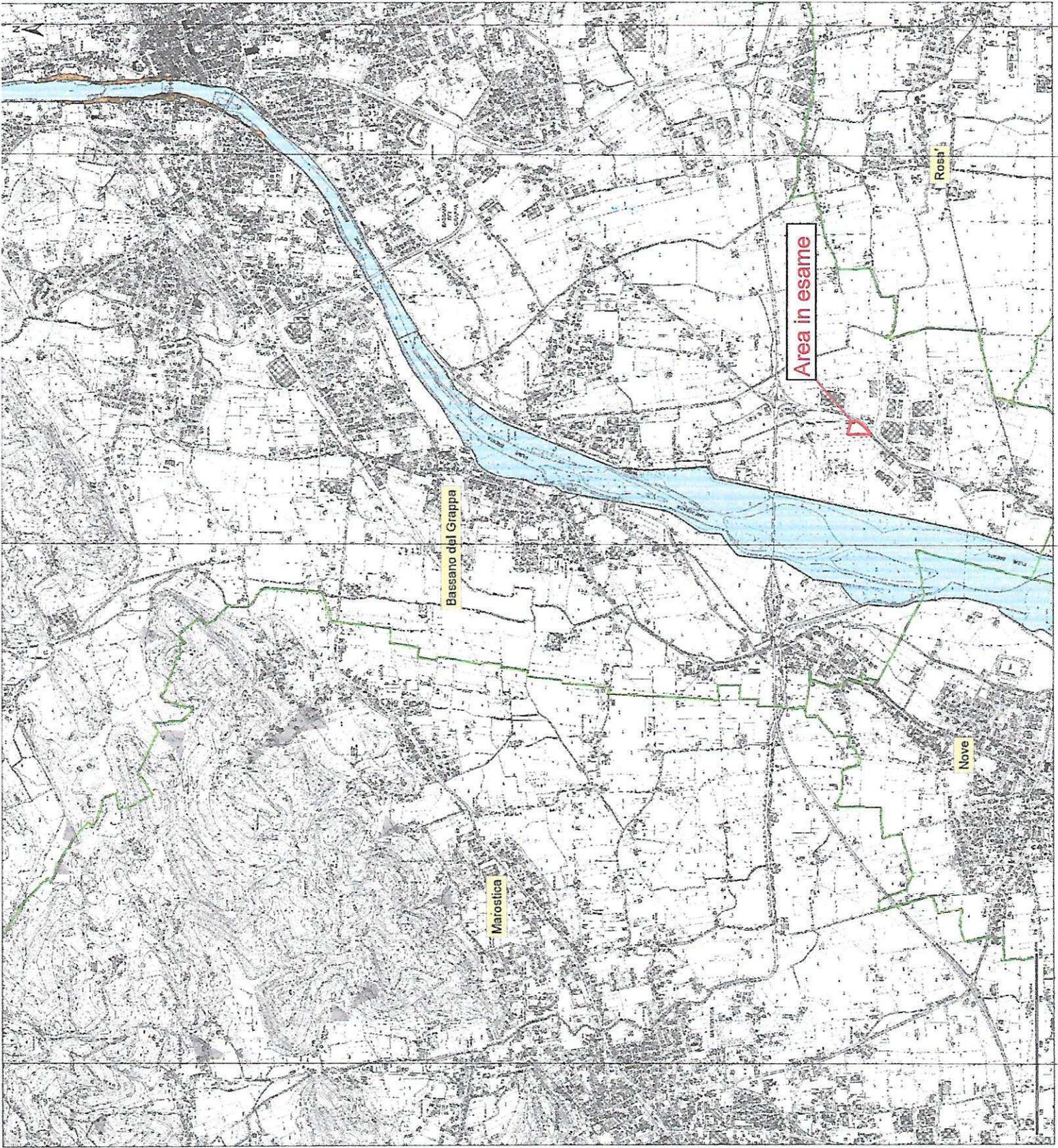
**Carta della pericolosità idraulica**

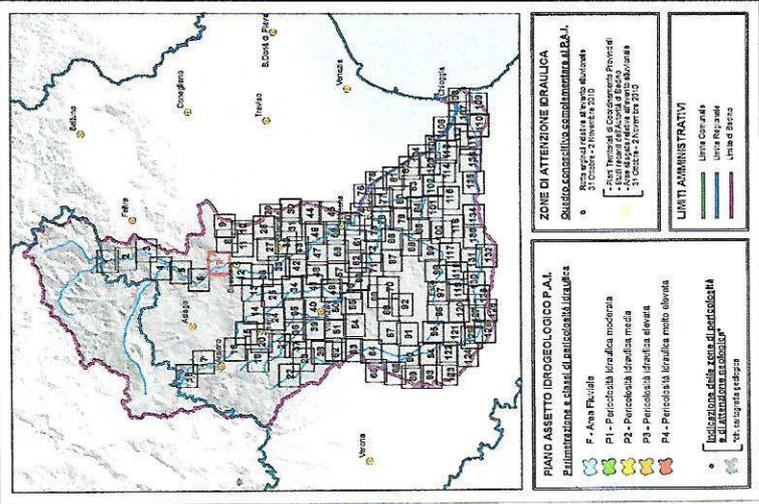
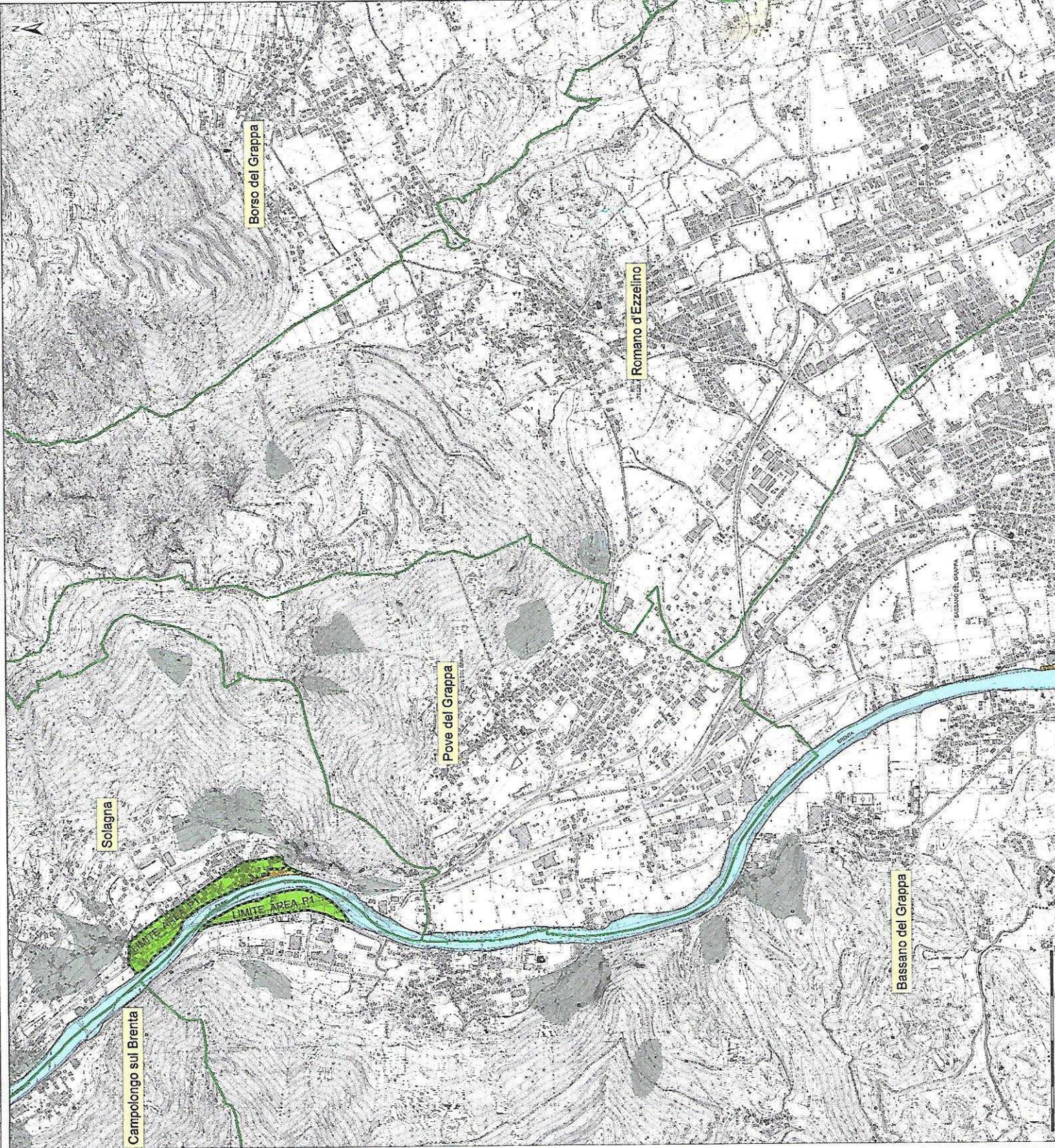
**Tavola 12**

Aggiornamento in esito a:  
 Decreto Segretariale n. 2191 del 27/08/2013  
 Decreto Segretariale n. 46 del 05/08/2014

Regione Veneto  
 Direzione Provinciale di Bassano del Grappa

Carta elaborata nel novembre 2012 - D.P.C.M. n. 102/10/2012 - D.D. n. 47 del 28/02/2014  
 Redatto: Veneto, ASSE 1819 - Modificato: Veneto, agosto 2014  
 Elaborazione: vert. delle Soprintendenze Venete ASSE 1819 e ASSE 1820





**PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO P.A.I.**  
 Finalizzazione a classi di pericolosità idraulica

**F. Area Pluviale**

- P1 - Pericolosità idraulica moderata
- P2 - Pericolosità idraulica media
- P3 - Pericolosità idraulica elevata
- P4 - Pericolosità idraulica molto elevata

**Indicazione della zona di pericolosità idraulica "a attenzione prioritaria"**

**Limiti amministrativi**

- Linea Confine
- Linea Regionale
- Linea di Stato

**ZONE DI ATTENZIONE IDRAULICA**  
 Suddivisione secondo l'art. 10 del D.Lgs. n. 152/2006

0 - Rete idraulica a valle del punto di riferimento  
 1 - Rete idraulica a monte del punto di riferimento  
 2 - Linea di confine amministrativo  
 3 - Linea di confine idrografico

 *Autività di Bacino*

**DEI FIUMI ISONZO, TAGLIAMENTO, LIVENZA, PIAVE, BRENTA-BACCHIGLIONE**

**Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Brenta-Bacchiglione**

D.Lgs. 152/2006

**Carta della pericolosità idraulica**

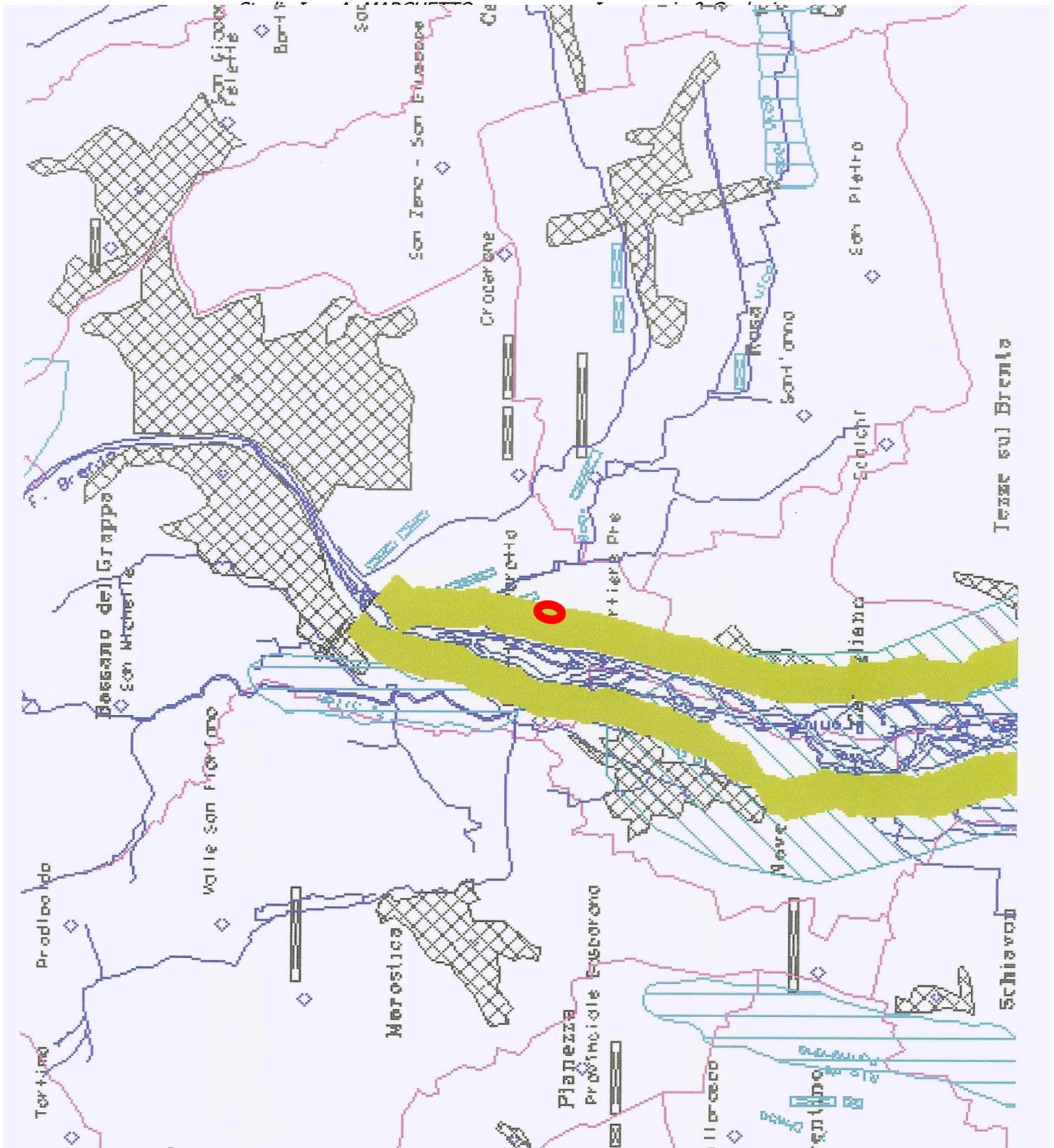
**Tavola 7**

Aggiornamento in esito a:  
 Decreto Segretariale n. 2191 del 27/08/2013

Responsabile del Cart. Tecnico Regionale  
 Gianpaolo Tacchini

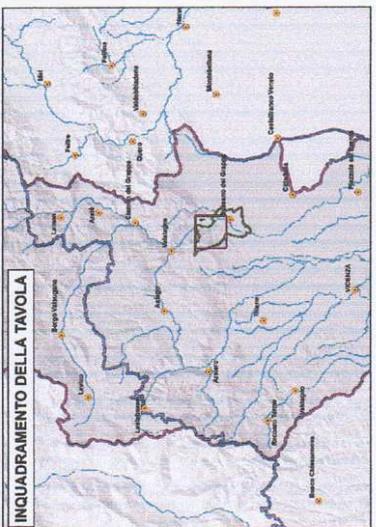
Comitato Istituzionale del novembre 2012 - D.P.C.M. di  
 Renato Veneta, febbraio 2013 - Modificato: Veneta, agosto 2013  
 Elaborazioni a cura della Segreteria Tecnica e Affari di Bacino





 Area in esame

**INGRANDIMENTO CARTA DELLA CRITICITA' IDRAULICA DEL BACINO  
DEL BRENTA – BACCHIGLIONE TAV. XI del P.A.I.**



**PLANO ASSETTO IDROGEOLOGICO P.A.I.**  
 Penetrazione e classificazione pericoli idrogeologici

- P1 - Pericolosità idrogeologica elevata
- P2 - Pericolosità idrogeologica media
- P3 - Pericolosità idrogeologica ridotta
- P4 - Pericolosità idrogeologica molto ridotta

**INDICAZIONI**

- Indicazione della zona di sottoposizione all'attuazione dell'assetto idrogeologico
- Indicazione della zona di sottoposizione all'attuazione dell'assetto idrogeologico
- Indicazione della zona di sottoposizione all'attuazione dell'assetto idrogeologico

**OPERE DI DIFESA**

- Opere di difesa a sviluppo lineare
- Opere di difesa a sviluppo puntuale

**LIMITI AMMINISTRATIVI**

- Limite Comunale
- Limite Regionale
- Limite di Bassano

**ZONE DI ATTENZIONE GEOLOGICA**  
 Provvedimenti da adottare in caso di emergenza

**Dati e informazioni generali:**

- Localizzazione in cartina: Bassano del Grappa
- Localizzazione in cartina: Bassano del Grappa
- Localizzazione in cartina: Bassano del Grappa

**Dati e informazioni generali:**

- Localizzazione in cartina: Bassano del Grappa
- Localizzazione in cartina: Bassano del Grappa
- Localizzazione in cartina: Bassano del Grappa

**Dati e informazioni generali:**

- Localizzazione in cartina: Bassano del Grappa
- Localizzazione in cartina: Bassano del Grappa
- Localizzazione in cartina: Bassano del Grappa

**Dati e informazioni generali:**

- Localizzazione in cartina: Bassano del Grappa
- Localizzazione in cartina: Bassano del Grappa
- Localizzazione in cartina: Bassano del Grappa



*Autorità di Bacino*

DEL Fiumi ISONZOTAGLIAMENTO, LIVENZA, PIAVE, BRENTA-BACCHIGLIONE

**Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Brenta-Bacchiglione**

D.Lgs. 152/2006

Carta della pericolosità geologica

**Comune di Bassano del Grappa (VI)**

**Tavola 1 di 1**

Reperibilità su Carta Tecnica Regionale Cassa di Risparmio di Bassano

Comitato Illustratore del D.C.F.I. del Redatto: Venezia, febbraio 2012 Elaborazioni e cura grafica: Segretaria Tecnica dell'Autorità di Bacino

## PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEI BACINI IDROGRAFICI DEI

## FIUMI ISONZO, TAGLIAMENTO, PIAVE E BRENTA-BACCHIGLIONE

PROVINCIA	COMUNE	CODICE PERIMETRAZIONE	CLASSE DI PERICOLOSITA'	TIPOLOGIA DISSESTO
Padova	Torreglia	0280010300	P3	Scivolamento rotazionale/traslativo
Padova	Torreglia	0280010700	P2	Scivolamento rotazionale/traslativo
Padova	Torreglia	0280010900	P3	Area soggetta a frane superficiali diffuse
Padova	Torreglia	0280011100	P2	Colamento lento
Padova	Torreglia	0280027101-CR	P3	Colamento rapido
Padova	Vo'	0280012300	P3	Colamento lento
Padova	Vo'	0280012400	P1	Scivolamento rotazionale/traslativo
Padova	Vo'	0280012500	P3	Scivolamento rotazionale/traslativo
Padova	Vo'	0280012600-CR	P3	Colamento rapido
Padova	Vo'	0280012700	P4	Crollo/ribaltamento
Padova	Vo'	0280012800	P4	Crollo/ribaltamento
Padova	Vo'	0280028600	P2	Scivolamento rotazionale/traslativo
Padova	Vo'	0280028800	P2	Scivolamento rotazionale/traslativo
Padova	Vo'	0280028900	P3	Scivolamento rotazionale/traslativo
Padova	Vo'	0280029500-CR	P1	Colamento rapido
Padova	Vo'	0280034300	P2	Scivolamento rotazionale/traslativo
Vicenza	Arsiero	0240043300	P3	Scivolamento rotazionale/traslativo
Vicenza	Arsiero	0240043400	P3	Area soggetta a frane superficiali diffuse
Vicenza	Arsiero	0240043500	P4	Crollo/ribaltamento
Vicenza	Arsiero	0240128200	P2	Scivolamento rotazionale/traslativo
Vicenza	Arsiero	0240128300-CR	P3	Colamento rapido
Vicenza	Arsiero	0240128400	P4	Crollo/ribaltamento
Vicenza	Arsiero	0240130800A	P4	Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi
Vicenza	Arsiero	0240130800B	P3	Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi
Vicenza	Arsiero	0240130900A	P4	Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi
Vicenza	Arsiero	0240130900B	P3	Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi
Vicenza	Bassano del Grappa	0240054200	P4	Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi
Vicenza	Bassano del Grappa	0240054200M	P3	Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi
Vicenza	Bassano del Grappa	0240054400R	P3	Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi
Vicenza	Bassano del Grappa	0240054400N	P1	Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi
Vicenza	Bassano del Grappa	0240054400M	P2	Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi
Vicenza	Bassano del Grappa	0240054400S	P2	Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi
Vicenza	Bassano del Grappa	0240054400P	P3	Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi
Vicenza	Bassano del Grappa	0240054400B	P3	Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi
Vicenza	Bassano del Grappa	0240054400A	P4	Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi
Vicenza	Bassano del Grappa	0240126800	P3	Scivolamento rotazionale/traslativo
Vicenza	Brogliano	0240004600	P3	Colamento lento
Vicenza	Brogliano	0240004700	P3	Colamento lento
Vicenza	Brogliano	0240004800	P1	Scivolamento rotazionale/traslativo
Vicenza	Brogliano	0240004900	P3	Colamento lento
Vicenza	Brogliano	0240005000	P3	Scivolamento rotazionale/traslativo
Vicenza	Brogliano	0240005100	P3	Scivolamento rotazionale/traslativo
Vicenza	Brogliano	0240005200	P3	Scivolamento rotazionale/traslativo
Vicenza	Brogliano	0240005300	P3	Scivolamento rotazionale/traslativo
Vicenza	Brogliano	0240005400	P3	Colamento lento
Vicenza	Brogliano	0240005500	P3	Scivolamento rotazionale/traslativo
Vicenza	Brogliano	0240005600	P3	Colamento lento
Vicenza	Brogliano	0240005700	P2	Colamento lento

Il **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – P.T.C.P.** del 2012, in particolare la "*Carta della Fragilità*" che rappresenta, oltre alle aree di pericolosità classificate e perimetrate dai P.A.I., anche le zone a rischio di cui al Piano di Protezione Civile Provinciale, allegata in stralcio nel seguito, unitamente alla relativa legenda esplicativa, indica l'assenza di sovrapposizioni con zone a rischio e/o a pericolosità idraulica, pur ricadendo in quello che è definito come alveo fluviale del Fiume Brenta disperdente e drenante.

Il **P.A.T.** di Bassano del Grappa, e precisamente la "*Carta delle Fragilità*", indica il sito in analisi come rientrante in un'area con "*terreno idoneo sotto condizione*", con rischio geologico – idraulico tale da essere considerata come "*mediamente esposta*", esclusivamente per la vicinanza al Fiume Brenta : difatti, tale sito specifico, non ricade in aree esondabili o con periodico ristagno idrico, come si evince dallo stralcio riportato anch'esso a seguire, unitamente alla relativa legenda esplicativa.

## **2.2. SITUAZIONE LITOSTRATIGRAFICA**

L'area in esame, si colloca nell'unità geografica dell'Alta Pianura Veneta, che si sviluppa su un'ampia fascia di territorio, situata ai piedi dei rilievi prealpini, caratterizzata dalla presenza di numerosi corsi d'acqua ad andamento subparallelo, che la attraversano in direzione, approssimativamente, N - S.

A questi corsi d'acqua, in particolare per la zona specifica al Fiume Brenta, posto a circa 400 m ad ovest, si deve la messa in posto di significative quantità di materiali sciolti di origine fluvioglaciale, che hanno formato un materasso alluvionale, costituente il sottosuolo dell'unità sopra citata.

In seno al suddetto materasso quaternario, gli elementi strutturali principali, sono rappresentati dalle conoidi alluvionali ghiaiose : si tratta, in particolare, di estese strutture a ventaglio, depositate dai corsi d'acqua in tempi diversi, che si sono sovrapposte e compenstrate, sino a formare un sottosuolo interamente ghiaioso, per tutto lo spessore del citato materasso : tra le stesse, non si notano linee di separazione evidenti, dato che durante la loro formazione, si sono più volte incrociate, a causa del mutare frequente del corso dei fiumi.

L'immediato sottosuolo, è caratterizzato da una copertura superficiale di terreni fini, rappresentati da limi e limi argilloso - sabbiosi, avente spessore variabile, nei siti indagati, da un minimo di 0.60 m ad un massimo di 1.40 – 1.60 m, seguita dal materasso alluvionale ghiaioso - sabbioso con ciottoli, che si estende sino a profondità significative, pari a circa 200 m.

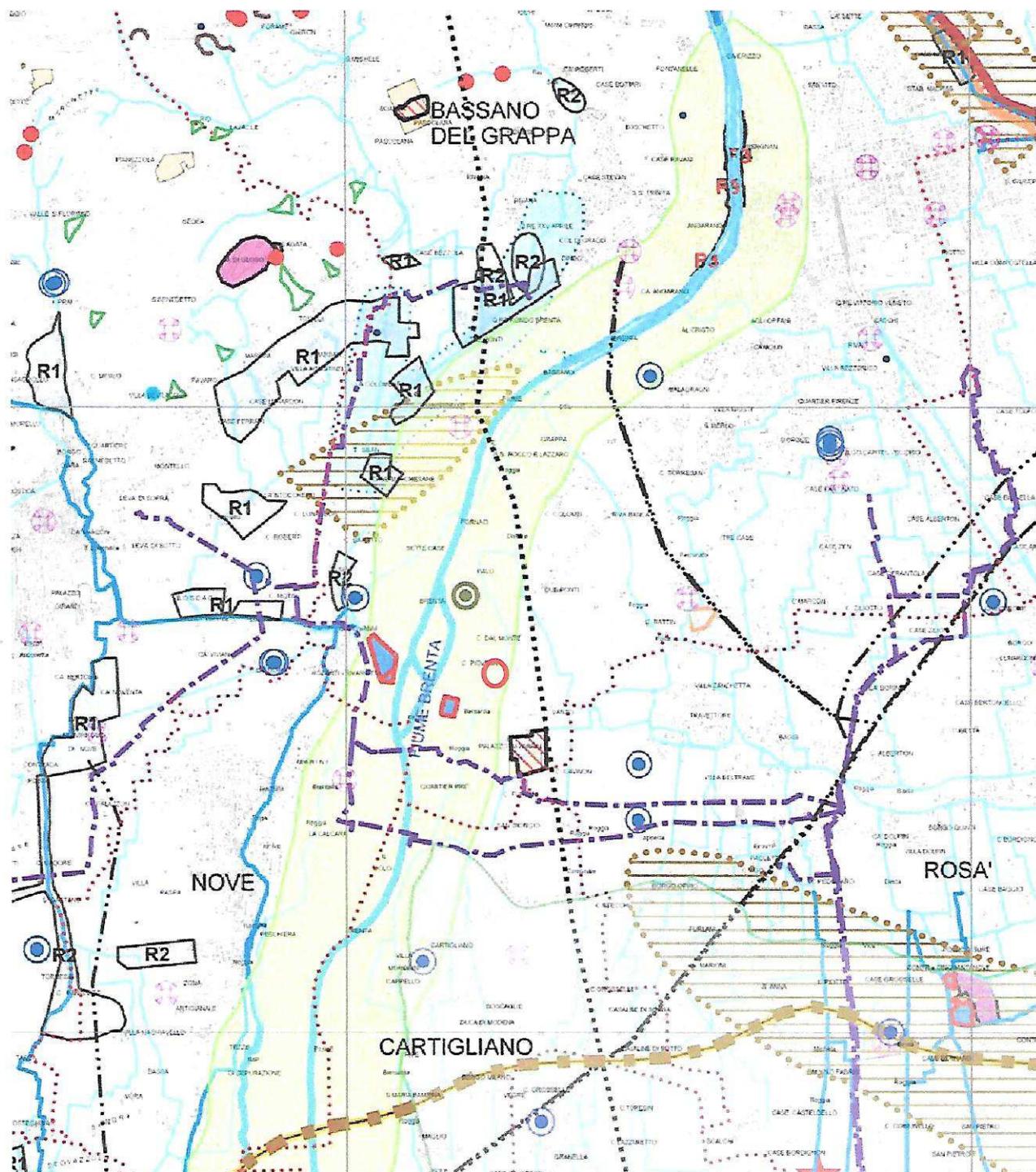
Localmente, il passaggio fra le due formazioni litologiche indicate, è contraddistinto dalla presenza di un orizzonte discontinuo di sabbia di spessore contenuto, generalmente inferiore al metro.

## **2.3. SITUAZIONE IDROGEOLOGICA**

La situazione idrogeologica del sottosuolo è strettamente legata alle caratteristiche granulometriche e strutturali del materasso alluvionale : difatti, lungo la fascia settentrionale della pianura veneta, dove il sottosuolo è prevalentemente ghiaioso, è presente un'unica e potente falda a carattere freatico, con oscillazioni significative all'interno dell'acquifero indifferenziato a grande permeabilità.

# P.T.C.P. DELLA PROVINCIA DI VICENZA STRALCIO DELLA CARTA DELLE FRAGILITA' (2012)

scala 1:50.000



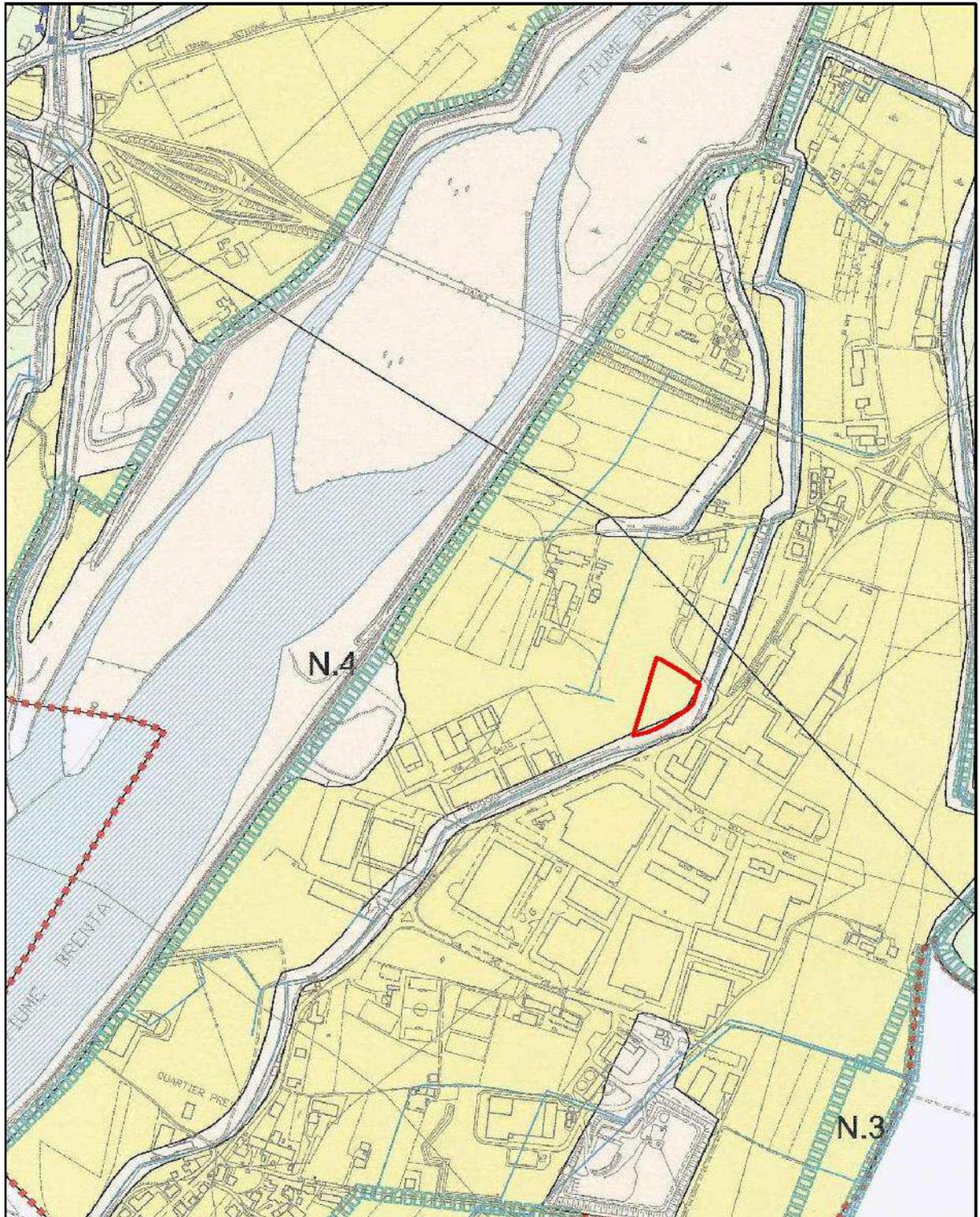
○ Area in esame

# Legenda

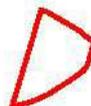
	Confine del PTCP		
	Confini comunali		
	DISSESTI GEOLOGICI (Art.10)		PERICOLOSITA' IDRAULICA PAI (Art.10) P1
	Scarpate di degradazione (Art.10)		P2
	Frana attiva e non attiva (Art.10)		P3
	Conoide alluvionale attiva (Art.10)		P4
	Conoide alluvionale non attiva (Art.10)		Aree fluviali
	Canaloni e coni di valanga (Art.10)		PERICOLOSITA' IDRAULICA MONTAGNA PAI (Art.10)
	Dissesti geologici difesa del suolo Provinciale (Art.10)		P1
	Impianto rete telefonia mobile (Art.10)		P2
	Aree degradate per presenza storica di rifiuti (Art.12)		P3
	Discariche (Art.10 - Art.12)		PERICOLOSITA' GEOLOGICA PAI (Art.10)
	Depuratore (Art.29 - Art.10)		P1
	Aziende a rischio incidente rilevante (art.6 DLGS 334/99) (Art.33)		P2
	Aziende a rischio incidente rilevante (art.8 DLGS 334/99) (Art.33)		P3
	Acquiferi inquinati (Art.10 - Art.29)		P4
	ACQUA		Paleo frane PAI
	Pozzi di attingimento idropotabile (Art.29)		RISCHIO IDRAULICO PIANO PROVINCIALE DI EMERGENZA (Art.10)
	Sorgenti (Art.10 - Art.39)		R1
	Grotte (Art.10 - Art.39)		R2
	Sorgenti e Grotte coincidenti		R3
	Risorgive (Art.36 - Art.29 - art.10)		R4
	Idrografia primaria (Art.29 - Art.10)		Aree esondabili o ristagno idrico (Art.10)
	Idrografia secondaria (Art.29 - Art.10)		Area a rischio caduta valanghe Piano Provinciale di Emergenza (Art.10)
	Idrografia secondaria (Art.29 - Art.10)		Cave attive (Art.13)
	Alvei fluviali Disperdenti e Drenanti (Art.29)		Cave estinte (Art.13)
	Limite superiore della fascia delle risorgive (Art.36 - Art.29 - art.10)		Cantieri minerari attivi (Art.13)
	Spartiacque idrogeologico (Art.29 - Art.10)		Concessioni minerarie esistenti (Art.13)
	Area di ricarica Bacino Scolante Laguna di Venezia (Artt. 9 -10-29)		RISCHIO SISMICO (Art.11)
	Limite imbocco acquiferi in pressione (Art.29) (limite inferiore dell'area di ricarica della falda)		Zona 2
	CASSE DI ESPANSIONE E BACINI DI LAMINAZIONE (DCP n.110 del 30/11/2010) Art. 10		Zona 3
	Opere esistenti		Zona 4
	Opere proposte		LINEE ELETTRICHE (Art.10)
			da 50 a 133 Kw
			da 133 a 221 Kw
			da 221 a 380 Kw
			Metanodotti (Art.10)

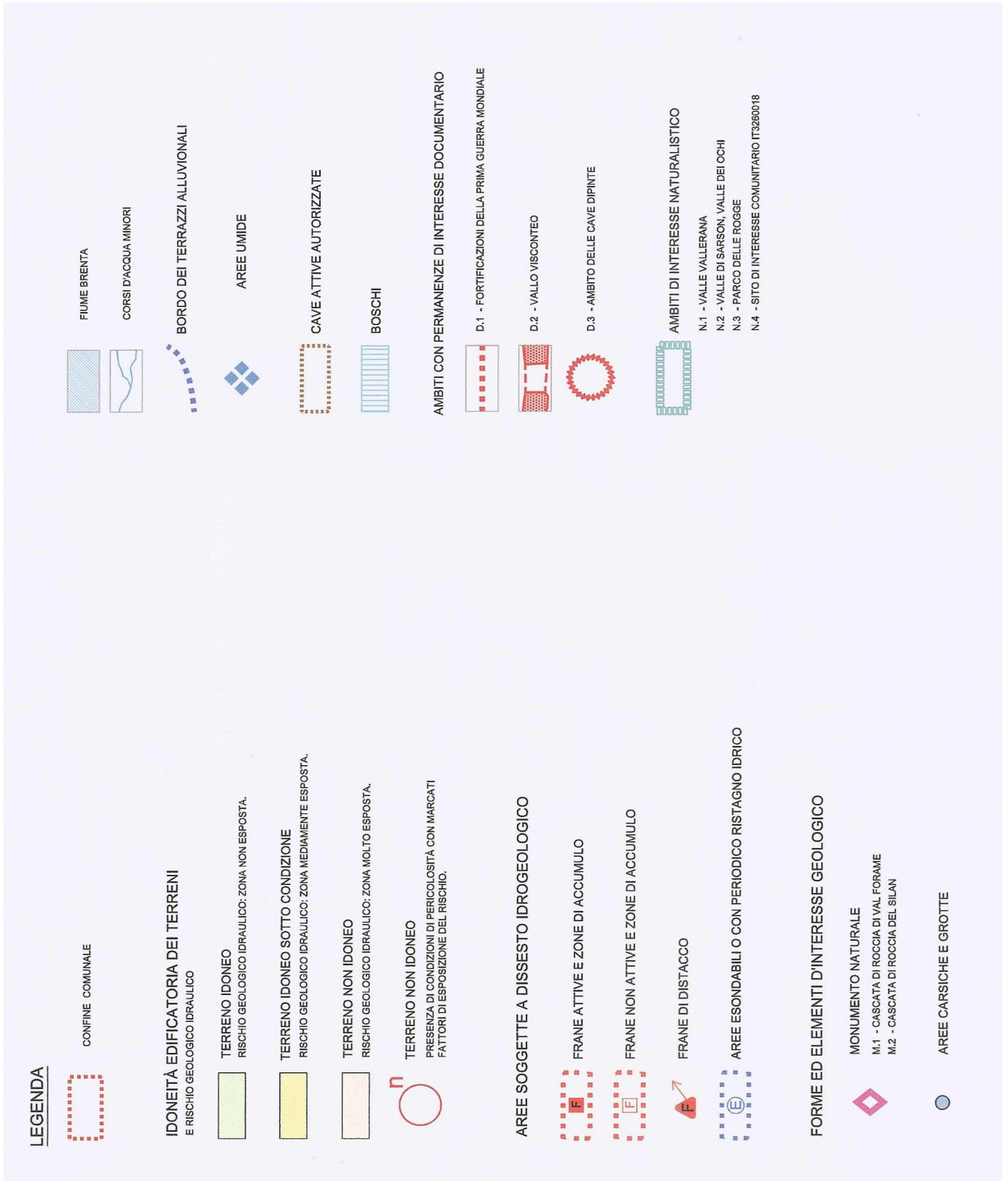
**P.A.T. DEL COMUNE DI BASSANO DEL GRAPPA  
STRALCIO CARTA DELLE FRAGILITA'**

scala 1:10.000



Area in esame





Dalla "Carta idrogeologica dell'Alta Pianura Veneta" – CNR – Ministero della Pubblica Istruzione – Università di Padova del 1983, si evince, che l'area in questione, si colloca poco a monte dell'isofreatica di quota assoluta compresa fra 70 e 71 m slm, con conseguente franco rispetto al piano campagna, in considerazione della relativa quota topografica (90 – 91 m slm), intorno ai **20 m**.

Dall'analisi dei dati freaticometrici tratti dalla letteratura specifica, la profondità della falda dal p.c., si stima possa variare da **15 m a 30 m**, a seconda del regime idraulico del vicino Fiume Brenta, che, come è noto, alimenta la falda stessa con le sue dispersioni.

La "Carta degli spessori delle riserve regolatrici e isopache del materasso alluvionale soprastante la superficie di massimo innalzamento della falda", tratta dallo Studio "Gli acquiferi nella pianura a nord di Vicenza" – AIM – CNR – 1982, indica, per la zona specifica, un'analogia profondità minima del livello freatico compresa fra **15 m e 18 m**.

Dallo Studio "Difesa degli acquiferi dell'Alta Pianura Veneta – Stato di inquinamento e vulnerabilità delle acque sotterranee del bacino del Brenta" – CNR – Regione del Veneto - ULSS n° 5 e n° 19 – GNDCI – Linea di Ricerca VAZAR – Unità Operative 4.5 e 4.6 – Pubblicazione n° 207, per il sito in oggetto, si evince :

- isofreatica di quota assoluta 73 m slm, con conseguente franco rispetto al p.c., in considerazione della relativa quota topografica, di **17 – 18 m**;
- direzione del deflusso idrico sotterraneo da NW a SE;
- escursione massima del livello di falda registrato in alcuni pozzi del comune di Bassano del Grappa compresa fra 11 m e 15 m.

Per la determinazione del coefficiente di permeabilità K medio della parte sommitale del materasso alluvionale ghiaioso – ciottoloso – sabbioso, si è effettuata, in occasione di una precedente Valutazione di compatibilità idraulica del 2010, una campagna di prove di permeabilità in pozzetto superficiale al di sopra del livello della falda; nel contempo, ai fini di conseguire una verifica delle rilevazioni sperimentali, si sono considerate anche le analisi granulometriche condotte su campioni degli stessi litotipi disperdenti interessati dalle prove in pozzetto citate.

In sintesi, si sono dedotte le seguenti risultanze per il coefficiente di permeabilità K e per la relativa portata infiltrata per unità di superficie :

n° prova	coefficiente di permeabilità K (m/s)	portata infiltrata (l/s m <sup>2</sup> )
P2	$K = 1.00 - 1.20 \times 10^{-4}$	0.75
P2 dopo saturazione	$K = 0.90 - 1.10 \times 10^{-4}$	0.90
P3	$K = 4.00 - 4.90 \times 10^{-5}$	0.31
P4	$K = 0.90 - 1.10 \times 10^{-4}$	0.63

Le prove P2 e P4, si riferiscono al materasso grossolano ghiaioso – sabbioso con ciottoli, mentre la prova P3, al soprastante livello sabbioso e sabbioso - limoso.

Partendo dalle analisi granulometriche di campioni dei litotipi investigati con le prove in pozzetto superficiale, utilizzando alcune relazioni empiriche riportate in letteratura specifica, si perviene ad una stima del coefficiente K in questione :

n° prova	coefficiente di permeabilità K (m/s)
P2	$K = 1.80 - 3.50 \times 10^{-5}$
P3	$K = 1.70 - 5.00 \times 10^{-5}$
P4	$K = 0.90 - 1.00 \times 10^{-4}$

Mentre per il campione P3, relativo al livello sabbioso e sabbioso - limoso soprastante il materasso alluvionale grossolano, i valori conseguiti sono in accordo con quelli dedotti dalle prove di permeabilità in sito, per i campioni P2 e P4, rappresentativi del materasso stesso, le risultanze ottenute sono condizionate dal tenore di fine (limo e argilla) presente, che pur mantenendosi su entità assolute modeste in termini percentuali (dal 2% all'8% del totale), comporta la variazione anche di un ordine di grandezza del coefficiente K. Si evidenzia, comunque, che le relazioni empiriche legate alle analisi granulometriche, consentono solamente una stima del coefficiente di permeabilità e, pertanto, sono da ritenersi molto più attendibili, le determinazioni con le prove in pozzetto superficiale.

### **3.0. PORTATE E VOLUMI METEORICI**

#### **3.1. RACCOLTA ED ELABORAZIONE DEI DATI PLUVIOMETRICI**

Per la stima della portata meteorica massima (al colmo) unitaria e totale derivante dal comprensorio di studio (area di servizio / logistica da riconvertire in zona di deposito autoveicoli trattati), si è fatto riferimento alle precipitazioni di massima intensità, registrate nelle stazioni pluviografiche poste nelle vicinanze.

In particolare, si è considerata la stazione di misura di **BASSANO DEL GRAPPA**, ubicata ad una quota di 130 m slm, e rientrante nel bacino denominato "Brenta", per la quale le registrazioni sono note per un periodo significativo, sia per le precipitazioni brevi ed intense (scrosci), che per quelle orarie.

Si sono utilizzati, pertanto, i valori massimi di piovosità nell'arco di più minuti consecutivi (15, 30 e 45 minuti) e di più ore consecutive (1, 3, 6, 12, 24 ore), relativi al periodo **1924 – 1995 (61 anni)** di osservazioni, tratti dagli Annali Idrologici, pubblicati dall'Ufficio Idrografico del Magistrato Alle Acque di Venezia, e riportati nella tabella allegata alla pagina seguente.

Si tratta, quindi, di individuare le equazioni delle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica, relative a diversi tempi di ritorno degli eventi di pioggia. Esse, sono del tipo :

$$h = a t^n$$

dove :

h = altezza di precipitazione;

t = durata della precipitazione;

a, n = coefficienti caratteristici delle curve, dipendenti dalla località e dal tempo di ritorno

Per l'elaborazione dei dati pluviometrici in questione, si acquisiscono le risultanze riportate nella relazione di Valutazione di compatibilità idraulica del P.A.T. di Bassano del Grappa.

In dettaglio, nella relazione citata, si è adottata la distribuzione statistica generalizzata dei valori estremi (GEV), verificando anche l'adattamento della stessa al campione di dati, ovvero alle diverse serie di valori relative alle durate di precipitazione considerate, per mezzo di test statistici (chi quadro e Kolmogorov – Smirnov).

In ultima fase, si sono dedotti i coefficienti a e n dell'equazione delle curve di possibilità pluviometrica mediante interpolazione (regressione ai minimi quadrati), pervenendo :

Nome stazione	nome bacino	longitudine	latitudine	quota (m s.l.m.)	strumento				
BASSANO DEL GRAPPA	BRENTA	0° 41' Ovest	45° 46'	130	Pr				
Anno dati	t = 15 min	t = 30 min	t = 45 min	t = 1 ora	t = 3 ore	t = 6 ore	t = 12 ore	t = 24 ore	
1924	16	22	29,6	36,4	49,8	52,2			
1926	19,4		24,2						
1928				19	22	36	51	92	
1929				40	50,2	50,2	55,2	63,2	
1930	18		27,4	33	43,6	64,2	80,8	80,8	
1931				24	37,6	40,8	57,8	65,6	
1933	14,4								
1936				16,6	20	26,6	43,4	58	
1937				48	63,6	69	86	108	
1938				32,4	40,4	40,4	40,4	56	
1939				27,2	30,6	46	69,2	73,4	
1940				40	90	126,8	160,4	164,4	
1941				24	28	47	82	107	
1942				50,4	57,4	64,4	84,4	99	
1943	21			48,8	77,8	78	91	92,8	
1944		22,8		27,6	51,6	53,8	70,4	92	
1945		23,4		23,8	43,4	45	53	82,6	
1946		17,6		22,2	30,2	39,8	45	62,8	
1947		24,8		29,4	34	44	57	74,6	
1948		28		37,6	48,6	57	77	85,8	
1949		18		18,6	21,4	29,2	51,6	78,6	
1950		22		27,8	28,4	33,6	49,8	61,4	
1951		18		19	36	59	83	95	
1952		17,8		21	24	29,6	54	93,8	
1953		31,4		33,8	34	38,6	72,2	93,6	
1954		20,8		22,6	34,2	54,8	56	56	
1955				24	32,6	40,8	69,4	85,6	
1956		25,2		33,8	36				
1957	20			21	29,8	33,4	38,2	54,4	
1958	14,2	19,4	19,4	19,4	32,4	52,4	73,4	94,2	
1959	11,4			36	45	68,2	75,2	75,2	
1960				27,2	27,2	37,6	49,4	63,8	
1961	14,6			51,2	57,4	59	59	67,6	
1962		40,2	52	53,2	53,2	53,2	58,6	72,8	
1963	14,2	26	31	42,4	48,2	62,4	62,6	89,4	
1964	23		38,2	41,6	48	54,6	87,8	102	
1965	25	29,2	31,2	31,2	32,2	46,4	73	100	
1966	16,2	20,6	23,2	25,2	37,6	46	62,6	112,6	
1967	19,8	24,8	26,4	27	36	42	55	84	
1968	19	24,8	27	39	51,2	62,4	63	68,4	
1969	13	17,4	18,6	19,8	27,4	41	64,8	76	
1970	23,4	27,8	28,2	30,8	31,2	31,4	31,4	57	
1971	22	38	60	67,8	78,4	78,6	78,6	95	
1972	17	20,8	21	21,6	32,6	35,8	51,8	62,4	
1974	17,2	22	25,4	27,4	42,8	57,2	62,4	96,2	
1975	23	25	26	26,4	27,6	36,4	44,4	64,4	
1976	38,6	38,8	39,4	39,6	52,4	52,4	73,6	80	
1977	20	67,6	78	82,6	87,4	87,4	87,6	93,2	
1978	13	16	19,6	21	34	48,6	58,6	93	
1979	20	40	42	42,6	47,6	54,4	65,6	98,6	
1981	20	23	24	24	33,2	45,8	73	123,6	
1982	16	22	28,8	30,2	34,4	34,8	52	87	
1983	16	18,8	26	37,4	38,2	39,4	54	97	
1985	17	19	20	22	24,4	24,8	34	63,8	
1986	12	14	18,8	19,6	27,5	40,5	75	113	
1987	13,8	30	32,6	35	47	67,8	77,6	90,4	
1988	15	21	24	26,6	34,2	40,4	75,2	76,2	
1990	11	14	27	27,4	27,6	40	67,2	77,8	
1991	14	16	17	17,2	42,6	42,6	62,8	75,2	
1992	17	32,4	35	35	42,4	43,4	68,6	104,6	
1993	22	24	25,2	33	46,8	65,6	66,2	66,4	
1994	23	30	35	37,4	45	78,4	79	80	
1995	20	30	38,6	42,6	62,8	82,6	95,4	100,6	

**STAZIONE DI BASSANO DEL GRAPPA**

<i>Coefficienti dell'equazione pluviometrica PER PRECIPITAZIONI BREVI ED INTENSE</i>		
$T_r$ (anni)	a	n
2	28.17	0.32
5	37.77	0.33
10	45.33	0.34
20	53.64	0.35
25	56.51	0.36
30	58.60	0.36
35	60.18	0.36
40	62.94	0.36
50	66.18	0.37
100	77.11	0.38

<i>Coefficienti dell'equazione pluviometrica PER PRECIPITAZIONI ORARIE</i>		
$T_r$ (anni)	a	n
2	27.62	0.33
5	38.42	0.29
10	46.74	0.26
20	55.72	0.24
25	58.79	0.23
30	61.79	0.22
35	63.34	0.22
40	65.58	0.21
50	68.98	0.20
100	80.28	0.17

Ottenute le curve di possibilità pluviometrica, è possibile stabilire, per un prefissato tempo di ritorno  $T_r$ , il valore dell'evento che gli corrisponde, o, più precisamente, assegnato  $T_r$ , si possono ricavare, per ogni durata  $t$ , i valori di  $h$  conseguenti, cioè le altezze di precipitazione che ricorrono, mediamente, ogni  $T_r$  anni.

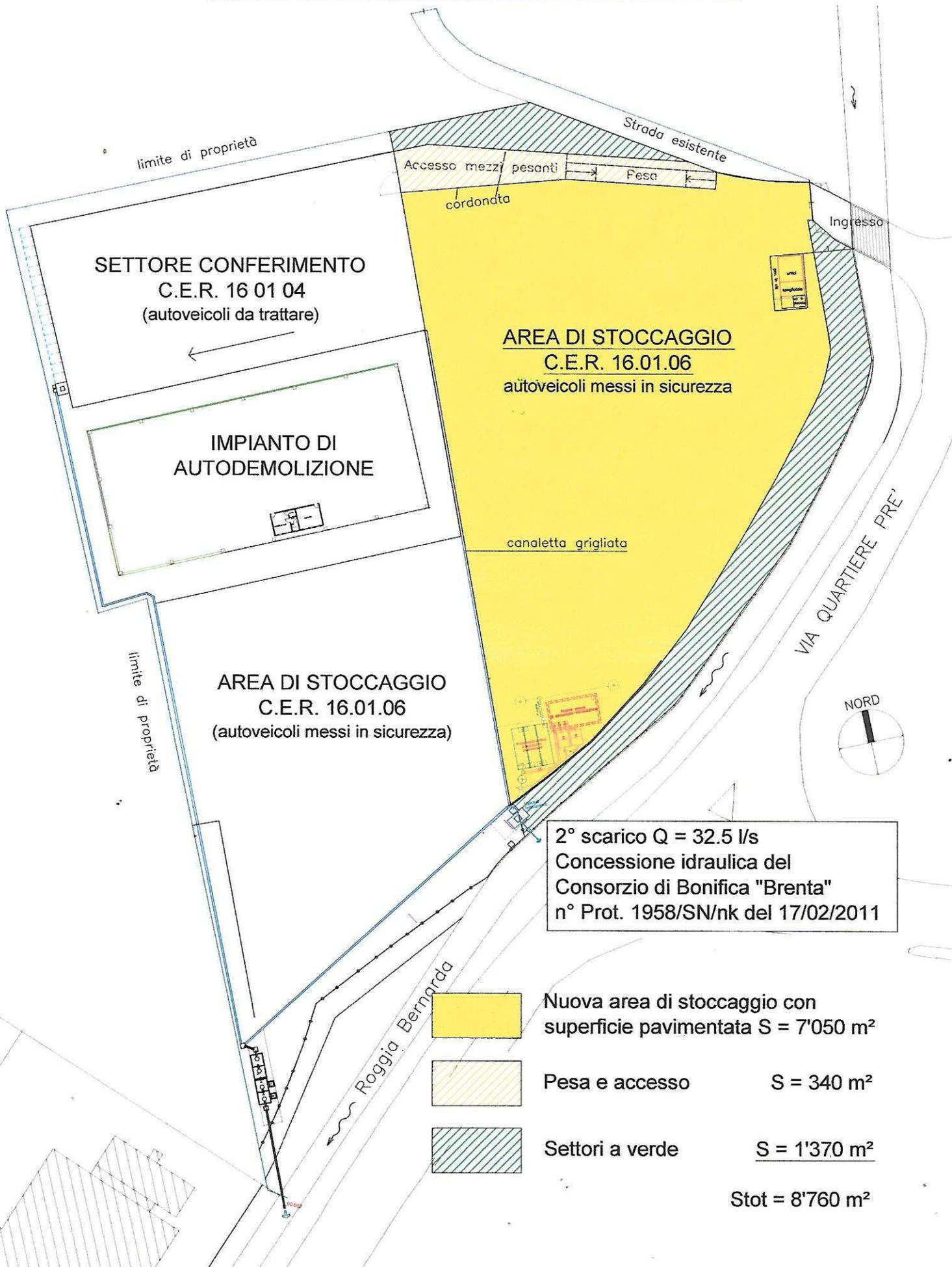
Il valore del tempo di ritorno degli eventi meteorici, che verrà adottato per il caso in esame, è fissato in sintonia con le più recenti indicazioni normative, in particolare con l'Allegato A "Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici – modalità operative ed indicazioni tecniche" della Deliberazione della G.R. Veneto n° 2948 del 06/10/2009, ovvero è posto pari a **50 anni**.

**3.2. SUPERFICIE DEL COMPENSORIO IN ESAME**

L'area logistica interessata dal presente progetto di riconversione in zona di stoccaggio autoveicoli trattati / messi in sicurezza (C.E.R. 16.01.06), ricade nel settore orientale del complesso impiantistico della Ditta Autodemolizione Bresolin srl, comprendente anche la zona adibita a pesa e relativo accesso mezzi, oltre che a fasce perimetrali a verde lungo i lati nord, est e sud, rappresentato nella planimetria alla scala 1 : 1000 allegata alla pagina seguente; tale settore orientale, presenta una superficie complessiva di **8.760 m<sup>2</sup>**, così suddivisa :

# PLANIMETRIA DELLA NUOVA AREA DI STOCCAGGIO AUTOVEICOLI

scala 1:1000



- area logistica riconvertita in zona per stoccaggio autoveicoli trattati	7.050 m <sup>2</sup>
- pesa e relativo accesso mezzi	340 m <sup>2</sup>
- aree a verde (fasce perimetrali a nord, est e sud)	1.370 m <sup>2</sup>
	<b>8.760 m<sup>2</sup></b>

Il complesso impiantistico succitato, è caratterizzato da un settore occidentale esistente, rappresentato nella planimetria alla scala 1 : 1000 allegata a seguire, costituito da una zona di conferimento autoveicoli da trattare (C.E.R. 16.01.04), dall'impianto di autodemolizione vero e proprio entro capannone con pertinenze pavimentate, e da un'area di stoccaggio autoveicoli trattati / messi in sicurezza (C.E.R. 16.01.06), oltre che da fasce perimetrali a verde lungo i lati nord, ovest e sud, per un'estensione totale di **11.430 m<sup>2</sup>**, così ripartita :

- area di conferimento autoveicoli da trattare	2.700 m <sup>2</sup>
- impianto di autodemolizione e zona di stoccaggio autoveicoli trattati / messi in sicurezza	7.010 m <sup>2</sup>
- aree a verde (fasce perimetrali a nord, ovest e sud)	1.720 m <sup>2</sup>
	<b>11.430 m<sup>2</sup></b>

La superficie totale del comprensorio interessato dal complesso impiantistico, pertanto, ammonta a :

- settore orientale (di interesse)	8.760 m <sup>2</sup>
- settore occidentale	11.430 m <sup>2</sup>
	<b>20.190 m<sup>2</sup></b>

La superficie effettiva dello stesso complesso, ad esclusione delle fasce perimetrali a verde e/o rialzate a formare un'arginatura, nonché piantumate con essenze autoctone (soprattutto lungo la Roggia Bernarda), risulta :

- settore orientale	7.390 m <sup>2</sup>
- settore occidentale	9.710 m <sup>2</sup>
	<b>17.100 m<sup>2</sup></b>

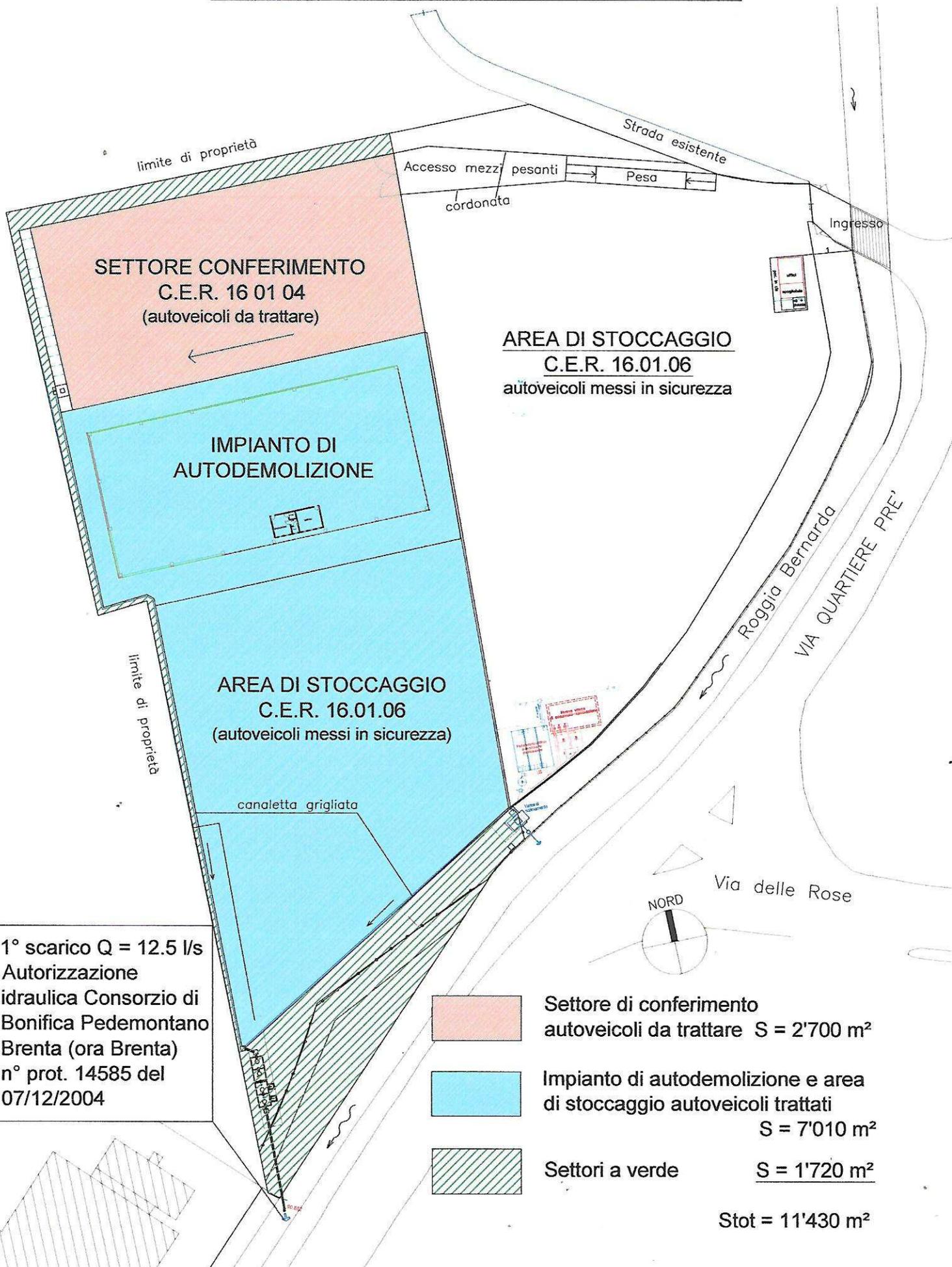
Ne consegue, che la porzione del complesso impiantistico pavimentata e/o urbanizzata, è pari all'**85%** del totale.

### **3.3. CARATTERIZZAZIONE DEL COEFFICIENTE DI DEFLUSSO**

Il coefficiente di deflusso  $\phi$ , definito come il parametro che rappresenta la trasformazione degli afflussi meteorici in corrispondenti deflussi, è determinato, infatti, come il rapporto tra il volume defluito attraverso una assegnata sezione in un definito intervallo di tempo, e il volume meteorico totale precipitato nell'intervallo stesso. Tale coefficiente, viene valutato considerando le caratteristiche di permeabilità e, quindi, di utilizzo delle diverse superfici presenti nell'intero bacino scolante, ovvero dell'area interessata dalla trasformazione territoriale.

**PLANIMETRIA DEL  
COMPLESSO IMPIANTISTICO  
ESISTENTE (SETTORE OVEST)**

scala 1:1000



1° scarico Q = 12.5 l/s  
Autorizzazione  
idraulica Consorzio di  
Bonifica Pedemontano  
Brenta (ora Brenta)  
n° prot. 14585 del  
07/12/2004

- Settore di conferimento autoveicoli da trattare S = 2'700 m<sup>2</sup>
- Impianto di autodemolizione e area di stoccaggio autoveicoli trattati S = 7'010 m<sup>2</sup>
- Settori a verde S = 1'720 m<sup>2</sup>

Stot = 11'430 m<sup>2</sup>

Nella tabella seguente, si riportano i valori per la definizione del coefficiente di deflusso tratti dalla letteratura specifica :

Valori del coefficiente di deflusso relativi ad una pioggia avente durata oraria	
Tipi di superficie scolante	$\phi$
Tetti metallici	0,95
Tetti a tegole	0,90
Tetti piani con rivestimento in calcestruzzo	0,70÷0,80
Tetti piani ricoperti di terra	0,30÷0,40
Pavimentazioni asfaltate	0,90
Pavimentazioni in pietra	0,80
Massicciata in strade ordinarie	0,40 ÷ 0,80
Strade in terra	0,40 ÷ 0,60
Zone con ghiaia non compressa	0,15 ÷ 0,25
Boschi	0,10 ÷ 0,30
Parti centrali di città completamente edificate	0,70 ÷ 0,90
Quartieri urbani con pochi spazi liberi	0,50 ÷ 0,70
Quartieri urbani con fabbricati radi	0,25 ÷ 0,50
Tratti scoperti	0,10 ÷ 0,30
Giardini e cimiteri	0,00 ÷ 0,25
Terreni coltivati	0,20 ÷ 0,60

(Tratto dal volume "Fognature" – Luigi Da Deppo e Claudio Datei)

I valori più bassi indicati nella tabella precedente, sono da adottarsi per superfici pianeggianti e terreni permeabili, quelli più elevati, per superfici pendenti e terreni impermeabili.

Dalla relazione seguente, si ricava il valore del coefficiente di deflusso medio ponderato  $\phi_{medio}$  per l'area oggetto di studio, in quanto caratterizzata da più tipologie a diversa permeabilità e/o pendenza :

$$\phi_{medio} = \sum_i (S_i \times \phi_i) / Stot$$

$\phi_{medio}$  = coefficiente di deflusso medio ponderato relativo alla superficie scolante totale;

$Stot$  = superficie scolante totale (m<sup>2</sup>);

$S_i$  = superfici scolanti omogenee (m<sup>2</sup>);

$\phi_i$  = coefficiente di deflusso relativo alle  $S_i$ .

Il già citato allegato A della Deliberazione G.R. Veneto n° 2948 del 06/10/2009, in merito al coefficiente di deflusso, indica i seguenti valori da adottare :

$\phi = 0.1$  per le aree agricole;

$\phi = 0.2$  per le superfici permeabili (aree a verde);

$\phi = 0.6$  per le superfici semipermeabili (grigliati drenanti con sottostante materasso ghiaioso, strade in terra battuta o stabilizzato);

$\phi = 0.9$  per le superfici impermeabili (tetti, strade, piazzali).

Per il comprensorio in esame (settore orientale del complesso impiantistico con riconversione dell'area logistica a zona di stoccaggio autoveicoli trattati), si procede con la valutazione del coefficiente di deflusso medio ponderato, distintamente per le due configurazioni, **originaria** (a verde e/o agricola) e di **progetto**, sulla base dei valori di letteratura tabellati ed evidenziati in precedenza.

- Stato originario

Si tratta di un'area da considerarsi, cautelativamente, allo stato agricolo e/o a verde, per la quale, si fissa un coefficiente di deflusso medio ponderato  $\phi = \mathbf{0.10}$ .

- Stato di progetto

Tipo di superficie	$\phi_i$	Si (m <sup>2</sup> )	$\phi$ medio ponderato
-area logistica riconvertita in zona per stoccaggio autoveicoli trattati / messi in sicurezza	0.85	7.050	
-pesa e relativo accesso	0.85	340	
-area a verde (fasce perime- trali a nord, est e sud)	0.20	1.370	<b>0.75</b>
		8.760	

L'incremento del coefficiente di deflusso medio ponderato, con il passaggio dallo stato originario a quello di progetto, è significativo, in quanto si attua la trasformazione di un'area a verde (permeabile) in una con pavimentazione impermeabile, ad esclusione delle fasce marginali mantenute ancora a verde.

In riferimento, a titolo comparativo, all'intero complesso impiantistico della Ditta Autodemolizione Bresolin srl, analogamente, si determina :

Tipo di superficie	$\phi_i$	Si (m <sup>2</sup> )	$\phi$ medio ponderato
-area logistica riconvertita in zona per stoccaggio autoveicoli trattati / messi in sicurezza	0.85	7.050	
-pesa e relativo accesso	0.85	340	
-area a verde (fasce perime- trali a nord, est e sud)	0.20	1.370	
-area di conferimento auto- veicoli da trattare	0.90	2.700	
-impianto di autodemolizione (capannone e pertinenze pa- vimentate in massetto di cls)	0.90	3.000	
-area di stoccaggio autoveicoli trattati con massicciata in mate- riale grossolano	0.60	4.010	
-area a verde (fasce perime- trali a nord, ovest e sud)	0.20	1.720	
		20.190	<b>0.72</b>

Il valore del coefficiente di deflusso medio ponderato relativo all'intero complesso impiantistico, coincide con l'analogo dedotto, seppur con differenze fra i settori di suddivisione e relative superfici, nella Valutazione di compatibilità idraulica inerente l'insediamento nella sua completezza, dell'aprile 2010.

### 3.4. VALUTAZIONE DEL TEMPO DI CORRIVAZIONE

Il tempo di corrivazione, rappresenta l'intervallo di tempo, impiegato dalla particella d'acqua, che cade nel punto più lontano in termini idraulici, per attraversare la sezione di chiusura di un bacino.

Nella trattazione qui esposta, il tempo di corrivazione del bacino pavimentato, derivante dalla trasformazione territoriale in questione, è calcolato come somma di un tempo di accesso ( $t_a$ ) e un tempo di rete ( $t_r$ ).

Pertanto, per determinare il tempo di corrivazione  $t_c$ , si deve fare riferimento alla somma :

$$t_c = t_a + t_r$$

Il tempo di accesso alla rete è sempre di incerta determinazione, variando con la pendenza dell'area, la natura della stessa e il livello di realizzazione dei drenaggi minori, nonché con l'altezza della pioggia precedente l'evento critico di progetto, anche se il relativo valore, normalmente assunto nella progettazione, è compreso fra 5 e 15 minuti (valori più bassi per aree di minore estensione, più attrezzate e di maggiore pendenza, tempi più alti nei casi opposti).

Recenti studi svolti presso il Politecnico di Milano (Mambretti e Paoletti, 1996 – 1997), hanno portato ad una stima del tempo di accesso a mezzo del modello del *condotto equivalente*, sviluppato partendo dalla considerazione, che il deflusso superficiale è in realtà un deflusso in una rete di piccole canalizzazioni incognite (grondaie, cunette, canalette, piccoli condotti), che raccolgono le acque scolanti lungo le singole falde dei coperti, dei piazzali ed aree di manovra e delle strade.

Tali studi hanno portato, per bacini di area sino a 10 ettari, all'equazione :

$$t_{ai} = ((3600^{(n-1)/4} 0.5 l_i) / (s_i^{0,375} (a \phi_i S_i)^{0,25}))^{4/(n+3)}$$

essendo:

$t_{ai}$  = tempo d'accesso dell'i-esimo sottobacino [s];

$l_i$  = massima lunghezza del deflusso superficiale dell'i-esimo sottobacino [m];

$s_i$  = pendenza media dell'i-esimo sottobacino [m/m];

$\phi_i$  = coefficiente di deflusso dell'i-esimo sottobacino;

$S_i$  = superficie dell'i-esimo sottobacino [ha];

$a, n$  = coefficienti dell'equazione della curva di possibilità pluviometrica ( $a$  [mm/ora<sup>n</sup>] e  $n$  numero puro).

Per la determinazione di  $l_i$ , viene proposta l'equazione, dedotta sulla base di studi statistici sulla struttura topologica delle reti fognarie :

$$l_i = 19.1 (100 S_i)^{0.548}$$

Il tempo di percorrenza della rete  $t_r$ , è dato dalla somma dei tempi di percorrenza di ogni singola canalizzazione, seguendo il percorso più lungo della rete di scarico;  $t_r$  è, quindi, determinato dal rapporto fra la lunghezza della rete e la velocità di moto uniforme che assume la portata di piena nelle singole canalizzazioni, ovvero :

$$t_r = \sum_i (l_i / V_{u_i})$$

nella quale la sommatoria va estesa a tutti i rami che costituiscono il percorso più lungo.

Oltre al metodo descritto, si applica anche un'altra relazione, specifica proprio per aree prevalentemente pavimentate e/o urbanizzate, ovvero :

relazione di Kerby

$$tc = (0.342 L n i^{-0.5})^{0.467} \quad \text{dove : } tc = \text{tempo di corrivazione (ore)}$$

L = lunghezza max percorsa dall'acqua (km)  
i = pendenza media bacino (m/m)  
n = fattore di ritardo (sup. pavimen.= 0.02)

Nello specifico, si considera il settore orientale del complesso impiantistico, contraddistinto dalla riconversione dell'area logistica a zona destinata allo stoccaggio/deposito di autoveicoli trattati / messi in sicurezza, in riferimento alle due configurazioni di confronto, **originaria** (a verde e/o agricola) e di **progetto**.

• Stato originario

Dato che lo stato originario dell'area era a verde, per la definizione del relativo tempo di corrivazione, si adottano idonee formulazioni, ovvero :

-Ongaro :  $tc = 0.18 (S l)^{1/3}$  dove :  $tc = \text{tempo di corrivazione (giorni)}$   
S = area del bacino (km<sup>2</sup>)  
l = lunghezza max percorso dell'acqua (km)

$$tc = 0.0217 \text{ giorni} = 0.52 \text{ ore} = \mathbf{31 \text{ minuti}}$$

-Ventura :  $tc = 0.315 (S)^{1/2}$  dove :  $tc = \text{tempo di corrivazione (giorni)}$   
S = area del bacino (km<sup>2</sup>)

$$tc = 0.71 \text{ ore} = \mathbf{43 \text{ minuti}}$$

-Giandotti :  $tc = [4 (S)^{1/2} + 1.5 l] / [0.8 (H - Z)^{1/2}]$  dove :  $tc = \text{tempo di corrivazione (ore)}$   
S = area del bacino (km<sup>2</sup>)  
l = lunghezza max percorso (km)  
H = altitudine media bacino (m slm)  
Z = quota sez. chiusura (m slm)

$$tc = 0.94 \text{ ore} = \mathbf{57 \text{ minuti}}$$

Il tempo di corrivazione medio con i metodi applicati, in riferimento allo stato attuale e/o originario a verde dell'area in oggetto, è pari a **44 minuti = 0.73 ore**.

• Stato di progetto

-Mambretti – Paoletti

TEMPO DI ACCESSO ALLA RETE

S (m <sup>2</sup> )	l (m)	φ	s (m/m)	a (mm/ora <sup>n</sup> )	n	ta (sec)	ta (min)
8.760	222	0.75	0.004	66.18	0.37	221	4

Si adotta il valore minimo indicato in precedenza di **5 minuti**

TEMPO DI RETE

Vu (m/s)	l (m)	tr (sec)	tr (min)
1.15	222	193	<b>3.5</b>

## TEMPO DI CORRIVAZIONE

ta (min)	tr (min)	tc (min)	tc (ore)
5	3.5	<b>8.5</b>	<b>0.14167</b>

-relazione di Kerby: tc = **0.175 ore = 10.5 minuti**

Il tempo di corrivazione medio, con i metodi applicati, in riferimento allo stato di progetto dell'area in questione, risulta pari a **9.5 minuti = 0.1583 ore**, con una riduzione di poco meno dell'**80 %** rispetto a quanto dedotto per lo stato originario (agricolo e/o a verde).

### **3.5. CALCOLO DELLE PORTATE MASSIME (AL COLMO) DI SCOLO**

Il calcolo delle portate massime scolanti, è stato condotto mediante il cosiddetto **metodo cinematico**, detto anche **razionale** o **del ritardo di corrivazione**.

Le ipotesi alla base di tale metodo considerano, innanzitutto, che solamente una frazione del volume di pioggia pari a  $\phi$  (coefficiente di deflusso) risulta efficace proprio agli effetti del deflusso; in secondo luogo, che la portata massima scolante (al colmo), si ottiene per un tempo di pioggia pari al tempo di corrivazione del bacino di studio.

La condizione *tempo di pioggia (t) = tempo di corrivazione (t<sub>c</sub>)* porta ad un idrogramma di piena avente forma di triangolo isoscele, caratterizzato da un valore massimo della portata doppio di quello medio; in tale ipotesi, tutto il bacino scolante considerato, come detto, contribuisce alla formazione della portata di piena.

Nelle condizioni di cui sopra, e dalla relazione seguente proposta dal metodo cinematico, si ricava il valore della portata meteorica massima (al colmo) relativa al bacino scolante considerato :

$$Q_{max} = \phi_{medio} S h / t$$

in cui:

$Q_{max}$  = portata meteorica massima (al colmo);

$\phi_{medio}$  = coefficiente di deflusso medio ponderato;

$S$  = superficie scolante totale;

$h$  = altezza di pioggia valutata con l'espressione relativa alla curva di possibilità pluviometrica;

$t$  = tempo di pioggia assunto pari al tempo di corrivazione  $t_c$ .

I valori di portata al colmo unitaria e totale, per eventi con tempo di ritorno  $Tr = 50$  anni, derivanti dall'area in esame, nella situazione originaria a verde, e in quella di progetto, sono sintetizzati nella tabella seguente :

Superficie (m <sup>2</sup> )	u originario (l/s ha)	u progetto (l/s ha)	Q originario (l/s)	Q progetto (l/s)
8.760	22.3	440.2	<b>20</b>	<b>386</b>

Nel caso specifico, con la trasformazione di un'area originariamente a verde in una prevalentemente pavimentata (pressochè impermeabile), si registra un significativo incremento della portata massima al colmo.

### 3.6. DEFINIZIONE DELLA DURATA CRITICA DELLE PRECIPITAZIONI E DEL VOLUME D'INVASO TEMPORANEO

Si procede, ora, alla definizione della durata critica delle precipitazioni per l'area interessata dal nuovo deposito di autoveicoli trattati, al fine di poter caratterizzare il corrispondente volume di invaso temporaneo massimo, per eventi con tempo di ritorno di 50 anni, in sintonia con quanto indicato nell'Allegato A della citata D.G.R.V. n° 2948/2009.

Per ottemperare alle finalità di una Valutazione di compatibilità idraulica, come indicato dalla normativa citata, è necessario realizzare dei volumi di accumulo superficiali o interrati, in grado di invasare, temporaneamente, le maggiori quantità d'acqua derivanti dall'incremento dell'impermeabilizzazione dell'area, nell'ottica del soddisfacimento del principio dell'invarianza idraulica; in aggiunta alla laminazione indicata, è possibile il ricorso ad una dispersione subsuperficiale, esclusivamente come scarico di "troppo pieno" (di emergenza) del sistema idraulico definito e descritto nel seguito.

Per la Valutazione in questione, si è calcolato, per il tempo di precipitazione considerato, il volume d'acqua affluito alla sezione di chiusura, nella configurazione originaria e, successivamente, nella configurazione di progetto : la differenza tra le due quantità, rappresenta proprio il maggior volume da invasare temporaneamente e/o disperdere.

Nella modellizzazione adottata, si ipotizza di concentrare il volume d'acqua da invasare e/o disperdere in corrispondenza della sezione di uscita del bacino relativo.

Il sistema determina, in funzione di una serie di eventi critici considerati (scansione temporale ponderata tra le piogge di varia durata), e della portata di deflusso (limitata teoricamente al valore costante ricavato dalla configurazione originaria) :

- altezza di pioggia con  $T_r = 50$  anni;
- portata di pioggia ( $Q_p$ ) alla sezione di chiusura calcolata con il metodo cinematico;
- volume di pioggia ( $V_p = Q_p \times T_{\text{pioggia}}$ );
- volume di pioggia defluito nella rete ( $V_d = Q_d \times T_{\text{pioggia}}$ ), pari a quello che deriva dall'area nello stato originario;
- volume d'invaso temporaneo ( $V_i = V_p - V_d$ ).

$T_r = 50$ anni	$t \geq 1$ ora	a	68.98	$t < 1$ ora	a	66.18
		n	0.20		n	0.37

La portata defluita, corrispondente come detto allo stato originario dell'area (a verde e/o agricola), è stata quantificata in **45 l/s** per l'intero comprensorio interessato dal complesso impiantistico della Ditta Autodemolizione Bresolin srl, dell'estensione di 20.190 m<sup>2</sup>, come illustrato in una nostra precedente Relazione idraulica datata agosto 2010, presentata al Consorzio di Bonifica "Brenta", e finalizzata al conseguimento della relativa concessione idraulica, poi pervenuta con provvedimento n° Prot. 1958/SN/nk del 17/02/2011.

Pertanto, ferma restando la portata meteorica di scarico scolante dal settore ovest dello stesso complesso impiantistico (area di conferimento e deposito autoveicoli da trattare e area di deposito autoveicoli messi in sicurezza, esistenti), pari a **12.5 l/s**, ne consegue una portata defluita per la parte impiantistica in progetto, di  $45 - 12.5 =$  **32.5 l/s**.

Tempo (ore)	h (mm)	j (mm/h)	Q pioggia (l/s)	Q defluita (l/s)	V pioggia (m <sup>3</sup> )	V defluito (m <sup>3</sup> )	V da invasare (m <sup>3</sup> )
0.10	28.23	282.31	515.03	32.5	185.4	11.7	173.7
0.25	39.62	158.50	289.16	32.5	260.2	29.3	230.9
0.50	51.21	102.42	186.85	32.5	336.3	58.5	277.8
0.75	59.50	79.33	144.73	32.5	390.8	87.8	303.0
<b>1.00</b>	<b>68.98</b>	<b>68.98</b>	<b>125.84</b>	<b>32.5</b>	<b>453.0</b>	<b>117.0</b>	<b>336.0</b>
1.25	72.13	57.70	105.27	32.5	473.7	146.3	327.4
1.50	74.81	49.87	90.98	32.5	491.3	175.5	315.8
1.75	77.15	44.09	80.43	32.5	506.7	204.8	301.9
2.00	79.24	39.62	72.28	32.5	520.4	234.0	286.4

Il volume meteorico complessivo netto da invasare e, in subordine ("troppo pieno") disperdere, è pari, per eventi con tempo di ritorno  $Tr = 50$  anni, a **336 m<sup>3</sup>**, corrispondente ad un valore per unità di superficie di **384 m<sup>3</sup>/ha**; la durata critica delle precipitazioni, alla quale è associato il massimo volume d'invaso temporaneo, è di **1 ora**.

Le risultanze conseguite, risentono del valore della portata defluita (32.5 l/s, corrispondente a 37.1 l/s ha), che per quanto cospicuo in riferimento allo stato originario dell'area (agricolo e/o a verde), è autorizzato dal Consorzio di Bonifica competente per territorio.

Con la scheda "*Valutazione di massima invaso idrico*", in uso al Genio Civile ed ai Consorzi di Bonifica, allegata a seguire, si determina un volume meteorico massimo d'invaso temporaneo, sempre per eventi con tempo di ritorno  $Tr = 50$  anni e per una durata critica delle precipitazioni di 1 ora, pari a **424 m<sup>3</sup>**, al quale compete un valore per unità di superficie di **484 m<sup>3</sup>/ha**.

#### **4.0. MISURE COMPENSATIVE E/O DI MITIGAZIONE IDRAULICA**

##### **4.1. CONSIDERAZIONI GENERALI**

Nell'ambito dell'area di studio, gli interventi previsti, sono caratterizzati da aumenti della superficie impermeabile rispetto allo stato originario agricolo e/o a verde, e necessitano, pertanto, di essere valutati, per quanto riguarda l'impatto idraulico.

Le misure generali di compensazione degli incrementi di portata proposte nella presente Valutazione di compatibilità idraulica, sono definite in funzione delle condizioni morfologiche ed idrogeologiche del sito, considerando le caratteristiche della rete idrografica, le proprietà di permeabilità dei terreni e le condizioni di stabilità del suolo.

Tali misure, nel caso specifico, esplicano principalmente un'azione di laminazione, ovvero di invaso temporaneo entro l'area in oggetto; solamente in occasione di eventi meteorici significativi ( $Tr > 25$  anni), difatti, si attiva un "troppo pieno" (sfioro), interessato da dispersione subsuperficiale nell'immediato sottosuolo.

Nella definizione delle suddette misure, si considerano le soglie dimensionali riportate nell'Allegato A della Deliberazione G. R. Veneto n° 2948 del 06/10/2009, in base alle quali, si applicano considerazioni differenziate in relazione all'effetto atteso dell'intervento.

Più precisamente :

# SETTORE EST COMPLESSO IMPIANTISTICO : NUOVA AREA DI STOCCAGGIO AUTOVEICOLI TRATTATI

## VALUTAZIONE DI MASSIMA INVASO IDRICO - ANALISI SEMPLIFICATA PER PIOGGIA DI DURATA CRITICA 1 ORA (Tr = 50 anni)

Tipo di superficie e % capacità Invaso	Poggia (mm)	SITUAZIONE ORIGINARIA		SITUAZIONE PROGETTO		DIFFERENZE	
		Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)
	70.00	8'760.00	613.20	8'760.00	613.20	-	-
	%	altezza invaso (mm)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)
Area coperta (tetti)	5	3.50	0.00	50.00	0.18	50.00	0.18
Strade, piazzali, aree di manovra	10	7.00	0.00	7'340.00	51.38	7'340.00	51.38
Spazi di sosta e aree semipermeabili	40	28.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Area a verde	80 - 90	56.00 - 63.00	551.88	1'370.00	76.72	-7'390.00	-475.16
			8'760.00	8'760.00	8'760.00	0	
<b>TOTALI VOLUMI INVASATI mc</b>			<b>551.88</b>	<b>FUTURI</b>	<b>128.28</b>	<b>DIFFERENZA</b>	<b>-423.60 m³</b>
<b>VOLUME INVASO EFFETTIVO</b>							<b>-484 m³/ha</b>

### Possibili interventi di mitigazione idraulica previsti all'interno della zona considerata

Situazione originaria di deflusso

Volumi di invaso superficiale

x Volumi di invaso interrati (vasca di laminazione, canaletta grigliata, tubazioni e pozzetti)

x Aree scoperte con sottofondi tipo vespaio (materasso grossolano)

x Superfici drenanti e Pozzi Perdenti (dispersione subsuperficiale)

Sovradimensionamento rete di raccolta acque meteoriche

Norme Regolamentari Edilizie

Classe di intervento		Definizione
Trascurabile potenziale	impermeabilizzazione	Intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha
Modesta potenziale	impermeabilizzazione	Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha
Significativa potenziale	impermeabilizzazione	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con Imp <0.3
Marcata potenziale	impermeabilizzazione	Intervento su superfici superiori a 10 ha con Imp >0.3

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 di 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 presenza di uno studio di dettaglio molto approfondito.

Nella situazione indagata, con una superficie del settore est del complesso impiantistico della Ditta Autodemolizione Bresolin srl, contraddistinto dall'area logistica riconvertita in zona di stoccaggio / deposito di autoveicoli trattati / messi in sicurezza, comprese le fasce a verde perimetrali e la pesa esistente e relativo accesso mezzi, pari a  $8.760 \text{ m}^2 = 0.876$  ettari, si ricade nella situazione di "*modesta impermeabilizzazione potenziale*".

Pertanto, per l'area in questione, come si descriverà nel seguito, gli interventi di mitigazione e/o compensazione idraulica sono i seguenti :

- realizzazione di volumi di invaso interrati, rappresentati dalla rete di raccolta degli apporti meteorici di competenza (canaletta grigliata lungo il margine ovest, tubazioni  $\phi$  200 mm e  $\phi$  250 mm e relativi pozzetti) e, soprattutto, da una "corposa" vasca in conglomerato cementizio armato di accumulo / laminazione;
- solamente come "troppo pieno" del sistema per eventi meteorici con tempo di ritorno  $T_r > 25$  anni, vi è il ricorso alla dispersione subsuperficiale nel sottosuolo, a mezzo pozzi assorbenti, oltre che attraverso la base di un materasso grossolano nell'intorno degli stessi.

#### **4.2. SCHEDA DI SINTESI DELL'INTERVENTO**

Il comprensorio interessato dal settore est del complesso impiantistico, contraddistinto dall'area logistica riconvertita in zona di stoccaggio / deposito autoveicoli trattati / messi in sicurezza, avente estensione totale di  $8.760 \text{ m}^2$ , risulta così caratterizzato :

- Stato originario :

- la superficie si considera agricola e/o a verde (permeabile);

- Stato di progetto :

- è prevista la riconversione dell'area logistica attuale (destinata alla manovra ed alla sosta dei vettori in arrivo all'impianto) in una nuova zona destinata al deposito / stoccaggio degli autoveicoli trattati / messi in sicurezza (C.E.R. 16.01.06), con pavimentazione impermeabile; completano il comprensorio, l'ambito destinato alla pesa e relativo accesso mezzi, oltre alle fasce perimetrali sui lati nord, est e sud, mantenute a verde e in parte destinate alla realizzazione di un'arginatura piantumata con essenze autoctone.

La suddivisione, in termini di superficie, è la seguente :

- area di stoccaggio / deposito autoveicoli trattati = 7.050 m<sup>2</sup>;
- ambito destinato alla pesa e relativo accesso mezzi = 340 m<sup>2</sup>;
- zone a verde (fasce perimetrali lati nord, est e sud) = 1.370 m<sup>2</sup>.

- Elementi fisiografici : - *Morfologia* : area pianeggiante (Alta Pianura Veneta), con pendenza media dello 0.4 - 0.5%;

- *Litologia* : copertura superficiale di terreni fini limoso - argilloso - sabbiosi dello spessore di circa 1.0 - 1.6 m, seguita da un orizzonte discontinuo di sabbia e sabbia limosa, a sua volta poggiante sul materasso grossolano alluvionale ghiaioso - sabbioso con ciottoli, presente sino alla profondità di circa 200 m dal p.c.;

- *Drenaggio* : da discreto a buono per la formazione grossolana ghiaioso - sabbiosa con ciottoli, in dipendenza della percentuale di frazione fine (limoso - argillosa), con grado di permeabilità da medio a medio - alto;

- *Falda* : presenza di un sistema freatico indifferenziato, con franco minimo, sulla base delle numerose indicazioni di letteratura, compreso fra 15 e 20 m dal p.c.

- Situazione idraulica attuale : il settore in esame è lambito, lungo i margini est e sud, da un corpo idrico superficiale denominato Roggia Bernarda, alimentato dal Fiume Brenta, sfruttato per scopo irriguo, di competenza del Consorzio di Bonifica "Brenta".

- Coefficiente di deflusso medio ponderato :

stato originario	$\phi$ medio ponderato = 0.10
stato di progetto	$\phi$ medio ponderato = 0.75

- Tempo di corrivazione :

stato originario	tc = 44 minuti = 0.73 ore (Ongaro, Ventura, Giandotti)
stato di progetto	tc = 9.5 minuti (Mambretti-Paoletti, Kerby) (*)

(\*) riduzione rispetto allo stato originario a verde e/o agricolo di poco meno dell'80%

- Portata massima (al colmo) di scolo per eventi con Tr = 50 anni :

stato originario	portata unitaria = 22.3 l/s ha	
	portata totale = 20 l/s	(**)
stato di progetto	portata unitaria = 440.2 l/s ha	
	portata totale = 386 l/s	

- Volume di invaso temporaneo (Tr = 50 anni, t critica = 1 h) :

volume d'invaso da modellizzazione	= 336 m <sup>3</sup>
volume d'invaso da scheda valutazione di massima	= 424 m <sup>3</sup>

volume d'invaso da modellizzazione per unità di superficie = 384 m<sup>3</sup>/ha  
 volume d'invaso da scheda per unità di superficie = 484 m<sup>3</sup>/ha

(\*\*) la portata scaricata in Roggia Bernarda è pari a **32.5 l/s**, autorizzata dal Consorzio di Bonifica "Brenta", con concessione idraulica n° Prot. 1958/SN/nk del 17/02/2011, provvedimento riguardante l'intero complesso impiantistico della Ditta.

#### **4.3. DEFINIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E/O DI COMPENSAZIONE IDRAULICA PER IL SETTORE EST DEL COMPLESSO IMPIANTISTICO, CONTRADDISTINTO DALLA RICONVERSIONE DELL'AREA LOGISTICA IN ZONA DI DEPOSITO / STOCCAGGIO AUTOVEICOLI TRATTATI**

##### **4.3.1. PREMESSA**

Il comprensorio in oggetto, costituito dal settore est del complesso impiantistico della Ditta, caratterizzato dalla riconversione dell'area logistica a zona di stoccaggio / deposito autoveicoli trattati / messi in sicurezza, è caratterizzato, come già accennato, dai seguenti volumi minimi di invaso temporaneo per eventi con tempo di ritorno  $Tr = 50$  anni :

- durata critica delle precipitazioni = 1 ora
- volume d'invaso temporaneo da invasare (principalmente) e disperdere (in subordine come "troppo pieno") = 424 m<sup>3</sup>
- volume d'invaso temporaneo per unità di superficie tot. = 484 m<sup>3</sup>/ha
- volume d'invaso temporaneo per unità superf. imperm. = 574 m<sup>3</sup>/ha.

L'indice di invaso, ovvero il valore riferito all'unità di superficie espresso in m<sup>3</sup>/ha, conseguito dall'elaborazione idraulica, che risente, comunque, dell'importante portata (per lo stato originario) defluita attraverso lo scarico in Roggia Bernarda autorizzata dal Consorzio di Bonifica "Brenta", è in sintonia con quelli solitamente adottati per insediamenti e/o aree di trasformazione di natura produttiva e/o assimilabili (500 m<sup>3</sup>/ha) e, a maggior ragione, con le indicazioni della Valutazione di compatibilità idraulica del P.A.T. di Bassano del Grappa, ovvero che *"in assenza di studi più precisi il volume complessivo, con la sola esclusione del velo idrico superficiale, non deve essere inferiore a 300 m<sup>3</sup>/ha"*.

Al volume meteorico d'invaso temporaneo sopra specificato, va sottratto, in effetti, il contributo dei cosiddetti "piccoli invasi", rappresentato dal velo idrico sulla superficie scolante pavimentata, dalle condotte secondarie e/o allacci, dai ristagni, ecc.

Da ipotesi riscontrabili in letteratura, si evince, che il velo idrico, presenta un valore compreso tra 10 e 25 m<sup>3</sup>/ha (1.0 mm e 2.5 mm), attribuendo le entità maggiori alle superfici irregolari e con debole pendenza, mentre per i rimanenti volumi, si adottando valori tra 10 e 35 m<sup>3</sup>/ha, valendo quelli superiori per aree con elevati coefficienti di deflusso.

Complessivamente, quindi, per i "piccoli invasi", si considera un volume totale di **45 – 55 m<sup>3</sup>/ha**, rispettivamente per aree con forte e debole pendenza.

Nello specifico, adottando il valore intermedio dell'intervallo precedente, pur ricadendo in una situazione a debole pendenza, si perviene a :

$$V \text{ "piccoli invasi"} = 50 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0.876 \text{ ha} = \mathbf{44 \text{ m}^3}$$

#### 4.3.2. **RICONVERSIONE DELL'AREA LOGISTICA IN ZONA DI STOCCAGGIO AUTOVEICOLI MESSI IN SICUREZZA / TRATTATI**

L'area specifica, interessata dalla nuova zona di stoccaggio autoveicoli messi in sicurezza / trattati, presenta superficie pavimentata dell'estensione di **7.050 m<sup>2</sup>**, conformata in modo da sgrondare le acque meteoriche insistenti, verso una canaletta grigliata posta lungo il lato ovest; quest'ultima, presenta una sezione di deflusso di **20 cm x 30 cm**, ed uno sviluppo di **97 m**, con corrispondente volume invasabile di :

$$V \text{ invasabile canaletta grigliata margine ovest} = \mathbf{6 \text{ m}^3}$$

Il progetto di riconversione da area logistica a zona di stoccaggio autoveicoli, è tale per cui non è possibile escludere l'azione di dilavamento da parte delle acque meteoriche : ciò, comporta la necessità di un loro trattamento, quantomeno per una cospicua frazione, in modo da favorire l'esaurimento dello stesso dilavamento.

Pertanto, gli apporti di pioggia raccolti dalla canaletta grigliata succitata, arrivano ad un impianto di trattamento in continuo di decantazione – predisoleazione, composto da una batteria di n° 3 vasche, della capacità utile di 105 m<sup>3</sup>, con rilancio a mezzo pompe sommergibili ad altrettanti disoleatori a coalescenza; questi ultimi, sono dimensionati per una portata nominale (continua), uno (esistente) di 2.5 l/s, gli altri due (nuovi) di 15 l/s cadauno.

Il volume delle vasche di trattamento di cui sopra, non è conteggiato nell'accumulo associato alle misure di mitigazione idraulica, in quanto le medesime vasche, si riempiono in occasione del primo evento meteorico che le interessano, e si mantengono tali.

Tra le vasche di trattamento in continuo di decantazione/predisoleazione ed i successivi e rispettivi disoleatori a coalescenza, è prevista la costruzione di un manufatto interrato in conglomerato cementizio armato di accumulo/laminazione delle acque pretrattate, avente un'area interna in pianta di **50 m<sup>2</sup>** e tirante utile di **4.0 m**; ne consegue un volume di :

$$V \text{ invasabile vasca accumulo/laminazione} = 50 \text{ m}^2 \times 4.0 \text{ m} = \mathbf{200 \text{ m}^3}$$

Le linee di collegamento della canaletta grigliata lungo il margine ovest con le vasche di trattamento in continuo di decantazione/predisoleazione, quindi con il manufatto interrato di accumulo/laminazione e con i disoleatori a coalescenza, sono caratterizzate da tubazioni del diametro di **200 mm** e di **250 mm**, dello sviluppo, rispettivamente, di **29 m** e di **11 m**, con corrispondente volume di accumulo di :

$$V \text{ invasabile linee } \phi 200 \text{ mm} - \phi 250 \text{ mm} = \mathbf{1.5 \text{ m}^3}$$

Lungo le suddette linee, sono disposti dei pozzetti d'ispezione, e precisamente n° **4** delle dimensioni di **60 x 60 cm**, e n° **1** di **50 x 50 cm**, con conseguente volume d'invaso di :

$$V \text{ invasabile pozzetti d'ispezione linee } \phi 200 \text{ mm} - \phi 250 \text{ mm} = \mathbf{2 \text{ m}^3}$$

Nel caso specifico, con la portata scaricata in Roggia autorizzata dal Consorzio di Bonifica "Brenta" di 32.5 l/s, si riesce a far fronte, con i soli dispositivi di accumulo/laminazione descritti, sino ad eventi con tempo di ritorno compreso fra 25 e 30 anni (si veda l'Allegato specifico della Relazione di progetto preliminare).

Per eventi più gravosi e, quindi, anche per quello di interesse per le Valutazioni di compatibilità idraulica ( $T_r = 50$  anni), il sistema di accumulo in oggetto, in corrispondenza di un pozzetto scolmatore iniziale, presenta uno sfioro ("troppo pieno"), connesso a dispositivi disperdenti nell'immediato sottosuolo.

Più precisamente, è interessato un volume di precipitazione eccedente la capacità di trattamento (decantazione – disoleazione) ed accumulo, che si ritiene, di fatto, incontaminato, anche per effetto dell'elevata diluizione, tanto da poter essere smaltito nell'immediato sottosuolo ("terza pioggia" incontaminata).

Preliminarmente alla definizione dei dispositivi di dispersione subsuperficiale, è necessario procedere con una breve trattazione di inquadramento di carattere generale.

In primo luogo, si verifica la possibilità di smaltimento nel terreno (dispersione subsuperficiale e/o nell'immediato sottosuolo), dell'afflusso meteorico in eccedenza rispetto all'evento venticinquennale, derivante dalla nuova area di stoccaggio autoveicoli messi in sicurezza, e dalle altre zone pavimentate del settore est del complesso impiantistico della Ditta, alla luce dei coefficienti di permeabilità della formazione grossolana alluvionale ghiaioso – ciottoloso - sabbiosa, dedotti con specifiche prove in sito, descritte in sintesi al punto 2.3.

Una soluzione di semplice realizzazione, è rappresentata da "pozzi disperdenti", costituiti da anelli prefabbricati in calcestruzzo opportunamente forati, di diametro adeguato, sovrapposti, sino ad ottenere la prevista altezza utile.

Secondo quanto indicato nell'Allegato A della Deliberazione G. R. Veneto n° 2948 del 06/10/2009 più volte citato, la dispersione nel terreno, non dovrà superare il 50% dei maggiori apporti meteorici derivanti dalla trasformazione territoriale del comprensorio in esame.

L'efficacia dei pozzi e/o altri dispositivi disperdenti, è condizionata da due fattori basilari, la permeabilità del terreno e la profondità del livello freatico dal p.c.

Dalla letteratura (Da Deppo – Datei 1994), difatti, si evince, per i sistemi disperdenti, affinché risultino notevolmente efficaci, che il terreno deve presentare elevate caratteristiche di permeabilità (coefficiente  $K = 10^{-2} - 10^{-4}$  m/s), e che la falda freatica deve trovarsi ben al di sotto del piano campagna.

Pertanto, in riferimento ai coefficienti di permeabilità indicati in precedenza, si rientra nell'intervallo ottimale di letteratura sopra specificato, anche se con valori prossimi al limite inferiore di  $10^{-4}$  m/s, a dimostrazione che la formazione ghiaioso - sabbiosa con ciottoli costituente il materasso grossolano alluvionale, presenta una percentuale di materiale fine (limo ed argilla), come verificato anche con le analisi granulometriche sui campioni prelevati in sede di campagna geognostica, modesta in termini assoluti, ma non trascurabile, anche se in generale riduzione con la profondità.

Secondo alcuni Autori, comunque, il suddetto intervallo ottimale dei valori del coefficiente  $K$  ai fini della dispersione, è da estendersi sino a  $10^{-5}$  m/s.

Il livello freatico, in condizioni di piena significativa, come si deduce dai numerosi studi specifici di letteratura (si veda il punto 2.3.), si colloca ad una profondità minima dal p.c. compresa fra 15 e 20 m.

In sintesi, pertanto, per il sito in esame, si evince la presenza di condizioni buone anche se non ottimali ai fini della dispersione subsuperficiale nel sottosuolo a mezzo pozzi e/o altri dispositivi, come di fatto avviene attualmente per la seconda pioggia.

Il sistema disperdente, nello specifico, si compone di n° **2 pozzi di infiltrazione**, la cui portata smaltita può essere valutata con relazioni riportate in letteratura, alcune di natura empirica, e che sono ottenute sulla base di studi analitici, sperimentali compiuti sul campo e su modelli analogici, e di simulazioni numeriche.

Le ipotesi operative fondamentali sono :

- terreno omogeneo ed isotropo (coefficiente di permeabilità K costante);
- terreno portato a preventiva saturazione;
- permanenza del moto.

La schematizzazione più semplice usualmente adottata, è quella di moto confinato a simmetria radiale, secondo il concetto classico di superficie libera, per la quale il moto dell'acqua è dovuto al gradiente piezometrico, la regione del moto è completamente satura, ed il moto stesso confinato entro una superficie detta, per l'appunto, "superficie libera".

Quest'ultima, non può, quindi, essere attraversata dall'acqua, ed ogni suo punto è soggetto alla pressione atmosferica; il terreno al di fuori della superficie libera è asciutto, e non incide sul moto di filtrazione.

■ Si tratta di stabilire, in primo luogo, se si ricade nel caso di moto verso falda profonda o poco profonda, in quanto, a parità di geometria del sistema disperdente, ben diversa è l'entità della portata infiltrata.

Allo scopo, si utilizza la seguente relazione proposta da Neuman e Stephens (1982) :

$$X = 100 - 660 [(1 / (Tu/A) X) [2 - (100 / (Tu/A) X)]^{1/2}$$

dove : Tu = distanza tra il livello dell'acqua nel pozzo e la superficie della falda;  
 A = altezza del pozzo utile per l'infiltrazione;  
 H = altezza della colonna d'acqua all'interno del pozzo;  
 X = 100 H/Tu.

Nello specifico, al variare dell'altezza della colonna d'acqua nel pozzo disperdente, si perviene :

H (m)	Tu/A	X	condizione
2.0	9.38	35.33	falda profonda
2.5	7.14	34.85	falda profonda
3.0	5.77	34.59	falda profonda
3.5	4.84	34.43	falda profonda
4.0	4.17	34.33	falda profonda
4.5	3.66	34.26	falda profonda

■ Per la valutazione della portata dispersa dai pozzi nella condizione sopra dedotta, si applica la seguente relazione generale :

$$Q = Cu K ro H \quad \text{dove :}$$

Cu = parametro che varia con l'Autore e le condizioni al contorno;  
 ro = raggio del pozzo (m);  
 H = altezza della colonna d'acqua (m);  
 K = coefficiente di permeabilità terreno saturo (m/s).

Nel caso specifico la dispersione, per i pozzi in esame, avviene sia attraverso la base, che la superficie laterale, dato che sono stati realizzati con elementi prefabbricati in calcestruzzo forati.

Per il parametro Cu, si adotta la formulazione di Cornwell, in quanto rappresenta, fra tutte le relazioni disponibili in letteratura, quella con condizioni di applicabilità che meglio si adattano al problema in esame.

La portata dispersa da ciascun pozzo, al variare del raggio  $r_o$  e dell'altezza H della colonna d'acqua disponibile, risulta pari a :

➤	K medio = $1.00 \times 10^{-4}$ m/s	H tot pozzo = 4.00 m	H utile = 3.00 m
	$r_o = 0.5$ m	$r_o = 0.75$ m	$r_o = 1.00$ m
Cu	21.03	18.12	17.15
Q (l/s)	3.2	4.1	5.1
➤	K medio = $1.00 \times 10^{-4}$ m/s	H tot pozzo = 5.00 m	H utile = 4.00 m
	$r_o = 0.5$ m	$r_o = 0.75$ m	$r_o = 1.00$ m
Cu	24.16	20.01	18.12
Q (l/s)	4.8	6.0	7.3
➤	K medio = $1.00 \times 10^{-4}$ m/s	H tot pozzo = 5.50 m	H utile = 4.50 m
	$r_o = 0.5$ m	$r_o = 0.75$ m	$r_o = 1.00$ m
Cu	25.74	21.04	18.80
Q (l/s)	5.8	7.1	8.5

I pozzi disperdenti esplicano una duplice azione, per l'appunto di dispersione subsuperficiale attraverso la base e la superficie laterale, ma anche di accumulo, da collegare alla loro geometria.

La profondità del tubo di entrata nei pozzi è fissata, alla luce della carrabilità della zona circostante (piazzale dell'area di deposito degli autoveicoli trattati / messi in sicurezza), pari a **70 – 80 cm**.

All'esterno dei dispositivi disperdenti descritti, è stato predisposto un filtro in ghiaia ciottolosa lavata o ghiaione, di pezzatura superiore a quella dei fori dei singoli elementi disperdenti, per uno spessore di circa **50 cm**.

La parte superiore dei pozzi, è provvista di luce di accesso con chiusino in ghisa, in modo da consentire l'ispezione e le periodiche operazioni di pulizia e di manutenzione.

Nel caso specifico si considerano i **2** pozzi disperdenti esistenti, del diametro interno di **2.00 m** e dell'altezza totale di **5.50 m** (altezza utile **4.50 m**), rappresentati nello schema tipo allegato alla pagina seguente, che assicurano un volume invasato, data la loro geometria, di :

$$V \text{ invasabile pozzi disperdenti} = \pi/4 \times 2.0^2 \times 4.5 \times n^{\circ} 2 = \mathbf{28 \text{ m}^3}$$

La portata ed il conseguente volume dispersi dai pozzi, alla luce della valutazione sopra esposta, nonché della durata critica della precipitazione di 1 ora, ammontano :

$$\text{Portata infiltrata da ciascun pozzo } Q = 8.5 \text{ l/s}$$

$$\text{Volume disperso durata critica precipit. 1 ora} = \mathbf{61.5 \text{ m}^3}$$

La linea di collegamento del pozzetto scolmatore con i due pozzi disperdenti, è caratterizzata da tubazioni forate del diametro di **200 mm**, per uno sviluppo complessivo di **20 m**, con un pozzetto di confluenza delle dimensioni interne di 50 x 50 cm; il corrispondente volume di accumulo risulta :

$$V \text{ invasabile linea forata } \phi 200 \text{ mm e pozzetto d'ispezione} = \mathbf{1 \text{ m}^3}$$

Nell'intorno dei due pozzi disperdenti, per una fascia della superficie operativa di **120 m<sup>2</sup>**, è realizzato un materasso grossolano, costituito da materiale granulometrico poroso, in grado di trattenere gli apporti meteorici, costituendo una vera e propria struttura "serbatoio", con progressivo "svuotamento" per infiltrazione alla base, posta a contatto diretto con la formazione alluvionale autoctona ghiaioso – ciottoloso – sabbiosa in matrice coesiva.

Il materiale di riempimento del materasso grossolano è di tipo ghiaioso lavato, con granulometria tale da garantire una porosità minima n pari al **20 – 25%**; per queste strutture serbatoio, in cui la capacità d'invaso viene realizzata sfruttando la porosità del materiale di riempimento, il volume W invasato, può stimarsi con l'espressione :

$$W = A h n$$

in cui n è la porosità, variabile a seconda del tipo di riempimento adottato, A è la superficie interessata dal materasso e h l'altezza (spessore) che si vuole assegnare alla stessa struttura "serbatoio".

Come già accennato, il materasso grossolano è disposto in una fascia situata nell'intorno dei due pozzi disperdenti, con interessamento di una superficie di circa 120 m<sup>2</sup>, per uno spessore di **2.20 m**; il conseguente volume di accumulo risulta :

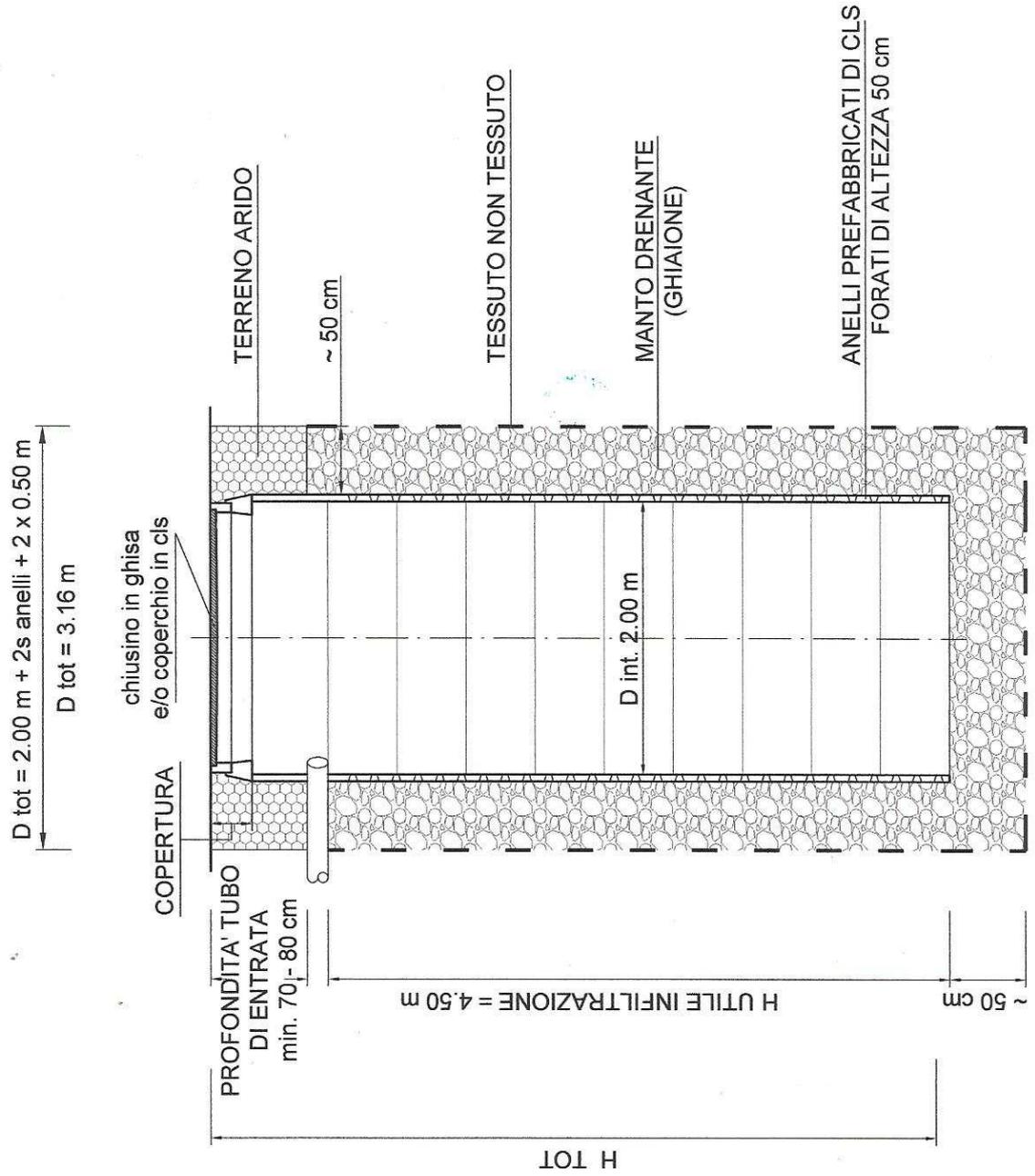
$$V \text{ invasabile materasso grossolano} = 120 \text{ m}^2 \times 2.2 \text{ m} \times 22.5\% = \mathbf{60 \text{ m}^3}$$

Tale materasso, proprio per il suo spessore, è posto a contatto con la formazione grossolana ghiaioso – sabbiosa con ciottoli autoctona e, pertanto, si verifica una dispersione alla base; in riferimento alla portata infiltrata per unità di superficie definita con le prove di permeabilità in pozzetto superficiale, e pari, cautelativamente, in condizioni di regime, a 0.50 l/s m<sup>2</sup>, si determina un contributo totale di :

$$Q \text{ infiltrata alla base} = 0.50 \text{ l/s m}^2 \times 120 \text{ m}^2 = \mathbf{60 \text{ l/s}}$$

# SCHEMA POZZO DISPERDENTE

SCALA 1:50



La quantificazione indicata, è riferita a condizioni sature della formazione disperdente autoctona; per tener conto che la dispersione, essendo di tipo subsuperficiale, ben al di sopra del livello di massimo innalzamento della falda, interessa invece la parte insatura del suolo, si opera una riduzione, come indicato da alcuni Autori (Sieker 1984), del 50% del valore di K e, quindi, della relativa portata d'infiltrazione valutata.

Il conseguente volume disperso e/o infiltrato alla base per la durata critica di precipitazione di 1 ora, ammonta a :

$$V \text{ disperso base materasso} = 60 \text{ l/s} \times 60 \times 60 \times 1/1000 \times 1/2 = \mathbf{108 \text{ m}^3}$$

Il sistema di dispersione subsuperficiale descritto, che si attiva per eventi con tempo di ritorno  $T_r > 25$  anni, deve essere sottoposto a periodica manutenzione, con interventi di pulizia, mirati all'asportazione di eventuali particelle fini trasportate dall'acqua, che comportano, altrimenti, una riduzione progressiva della permeabilità della formazione grossolana ghiaioso – sabbiosa con ciottoli autoctona disperdente e del materasso, oltre ad una parziale occlusione dei fori della stessa tubazione  $D = 200$  mm e dei pozzi disperdenti.

Tuttavia va evidenziato, che entrando in "gioco" la dispersione nell'immediato sottosuolo solamente in occasione di precipitazioni significative, è preservata maggiormente nel tempo l'efficienza idraulica dei relativi dispositivi : difatti, sino ad eventi meteorici con  $T_r = 25$  anni, è interessata la sola azione di laminazione in vasca di accumulo, preceduta da un trattamento in continuo di decantazione e predisoleazione.

■ In sintesi, le misure di mitigazione e/o di compensazione idraulica previste per il settore est del complesso impiantistico della Ditta interessato dalla riconversione dell'attuale area logistica in zona di deposito di autoveicoli messi in sicurezza / trattati, comportano i seguenti volumi di laminazione e di dispersione subsuperficiale, in riferimento ad una durata critica di precipitazione di 1 ora e ad eventi con  $T_r = 50$  anni :

- "piccoli invasi"	44 m <sup>3</sup>
- accumulo canaletta grigliata di raccolta apporti meteorici, sita lungo il margine ovest	6 m <sup>3</sup>
- accumulo vasca interrata in conglomerato cementizio armato, collocata tra il pretrattamento di decantazione/predisoleazione e la disoleazione vera e propria	200 m <sup>3</sup>
- accumulo linee $\phi$ 200 / 250 mm di alimentazione del manufatto di pretrattamento, della vasca di invaso interrata e dei successivi disoleatori a coalescenza	1.5 m <sup>3</sup>
- accumulo nei pozzetti d'ispezione lungo le linee di cui al punto precedente	2 m <sup>3</sup>
- accumulo n° 2 pozzi disperdenti $D = 2.0$ m e $H$ utile = 4.5 m	28 m <sup>3</sup>
- dispersione subsuperficiale n° 2 pozzi disperdenti (durata critica precipitazione = 1 h)	61.5 m <sup>3</sup>
- accumulo linea forata $\phi$ 200 mm di collegamento del pozzetto scolmatore con i pozzi disperdenti, e pozzetto d'ispezione relativo	1 m <sup>3</sup>
- accumulo nel materasso grossolano realizzato nella fascia situata nell'intorno dei due pozzi	60 m <sup>3</sup>

- dispersione subsuperficiale alla base del materasso  
di cui sopra (durata critica precipitazione = 1 h) 108 m<sup>3</sup>
- 
- 512 m<sup>3</sup> > 424 m<sup>3</sup>**

con 424 m<sup>3</sup>, che rappresentano il volume d'invaso temporaneo di competenza del settore impiantistico in esame, comprensivo della pesa e relativo accesso mezzi, oltre che della fascia verde lungo i margini nord, est e sud, come valutato al punto 3.6 per eventi con tempo di ritorno di 50 anni.

Come si evince dal prospetto riassuntivo, la dispersione subsuperficiale nell'immediato sottosuolo, seppur attivata solamente a partire da eventi meteorici con tempo di ritorno  $T_r > 25$  anni, interessa un volume totale di **169.5 m<sup>3</sup>**, pari ad 1/3 di quello complessivo assicurato dalle misure di mitigazione / compensazione idraulica previste e, quindi, inferiore al 50%, nel rispetto delle indicazioni della D.G.R.V. n° 2948 del 06/10/2009.

In termini di portata meteorica, la frazione dispersa è pari a quella infiltrata alla base del materasso grossolano, e all'analogia collegata ai due pozzi assorbenti, per un totale di 60 l/s + (8.5 l/s x n° 2) = circa **80 l/s**; la corrispondente portata totale derivante dal settore orientale del complesso impiantistico della Ditta, ad esclusione della fascia a verde perimetrale sui lati nord, est e sud, risulta di **325 l/s**, ancora con soddisfacimento della condizione introdotta dalla D.G.R.V. succitata (portata dispersione pari al 25 % di quella complessiva).

Il volume totale assicurato dalle misure di mitigazione e/o di compensazione idraulica indicate, pari come visto a 512 m<sup>3</sup>, comporta i seguenti valori per unità di superficie :

- superficie totale del settore orientale del complesso impiantistico  
(S tot = 8760 m<sup>2</sup>) **585 m<sup>3</sup>/ha**
- superficie pavimentata del settore orientale del complesso impiantistico  
(S imp = 7390 m<sup>2</sup>) **693 m<sup>3</sup>/ha**
- superficie effettivamente trasformata (nuova area di stoccaggio autoveicoli trattati/messi in sicurezza - S trasf. = 7050 m<sup>2</sup>) **726 m<sup>3</sup>/ha**

I valori per unità di superficie conseguiti, soddisfano le diverse indicazioni nel merito di interesse, e precisamente :

- Valutazione di compatibilità idraulica del P.A.T. di Bassano del Grappa, laddove è riportato che *"in assenza di studi più precisi il volume complessivo, con la sola esclusione del velo idrico superficiale, non deve essere inferiore a 300 m<sup>3</sup>/ha"*; nello specifico, togliendo il contributo dei "piccoli invasi", e in riferimento alla superficie totale, a favore di sicurezza, del settore est del complesso impiantistico, si perviene :

$$468 \text{ m}^3 \quad 534 \text{ m}^3/\text{ha} > 300 \text{ m}^3/\text{ha}$$

- Sito del Consorzio di Bonifica "Brenta", laddove al tema *"Istanze di concessioni/autorizzazioni idrauliche per interventi che comportano trasformazione territoriale ... con scarico di acque meteoriche in un canale demaniale/consorziale"*, è riportato, che *"l'ufficio del Genio Civile di Padova stabilisce quali valori minimi del volume d'invaso da adottare per la progettazione delle opere ... > 700 m<sup>3</sup> per ettaro di superficie impermeabilizzata per le nuove aree produttive ..."*.

Per il settore orientale del complesso impiantistico, in riferimento alla sola area effettivamente trasformata (di stoccaggio/deposito autoveicoli trattati/messi in sicurezza), si è determinato in precedenza :

$$726 \text{ m}^3/\text{ha} > 700 \text{ m}^3/\text{ha}$$

■ La portata di scarico nella vicina Roggia Bernarda degli apporti interessati dalla laminazione, trattati in quanto sottoposti a preventiva decantazione e disoleazione (rappresentano la totalità dei contributi meteorici sino ad eventi con tempo di ritorno significativo di  $Tr = 25$  anni), di competenza del settore est del complesso impiantistico della Ditta, ammonta a **32.5 l/s**.

Tale portata, è autorizzata dal Consorzio di Bonifica "Brenta", con concessione idraulica n° Prot. 1958/SN/nk del 17/02/2011, ed è riferita all'intera superficie dell'impianto di via Quartiere Prè, di  $20.190 \text{ m}^2$ , per un valore complessivo, quindi, di 45 l/s, rilasciata a seguito di specifica richiesta della Ditta, con relazione idraulica giustificativa a supporto, datata agosto 2010.

Infatti, alla portata di interesse (32.5 l/s) per il settore est dell'impianto contraddistinto dalla nuova area di stoccaggio/deposito autoveicoli in progetto, deve essere sommata l'analogha portata di acque meteoriche (lamine e trattate in continuo) derivante dalle porzioni impermeabilizzate scoperte del settore ovest dello stesso impianto esistenti (area di conferimento e deposito autoveicoli da trattare e area di deposito autoveicoli messi in sicurezza a sud del capannone adibito all'impianto di autodemolizione vero e proprio), che ascende, come descritto al punto seguente, a 12.5 l/s.

Immediatamente a monte dello scarico, è previsto un pozzetto d'ispezione e una vasca di sollevamento terminale, laddove è collegato il gruppo di pompaggio.

#### **4.3.3. SETTORE OVEST DEL COMPLESSO IMPIANTISTICO**

La parte occidentale del complesso impiantistico, della superficie complessiva di **11.430 m<sup>2</sup>**, esistente, è formata da un settore di conferimento degli autoveicoli da trattare (C.E.R. 16.01.04), dall'impianto di autodemolizione vero e proprio entro capannone con pertinenze pavimentate, nonché da un'area di stoccaggio degli autoveicoli trattati / messi in sicurezza (C.E.R. 16.01.06).

Le misure di mitigazione e/o di compensazione idraulica realizzate, descritte nelle nostre precedenti Valutazioni di compatibilità idraulica dell'aprile 2010 e del gennaio 2011 comportano i seguenti volumi di laminazione e di dispersione subsuperficiale, in riferimento ad una durata critica di precipitazione di 2.5 ore e ad eventi con  $Tr = 50$  anni :

- "piccoli invasi"	57 m <sup>3</sup>
- accumulo nel collettore scatolare di sezione utile 2.0 m x 1.5 m e sviluppo di 32 m, a servizio del settore di conferimento degli autoveicoli da trattare	96 m <sup>3</sup>
- accumulo nel pozzettone 2.0 m x 2.0 m x 2.0 m, posto al termine del collettore scatolare di cui sopra	8 m <sup>3</sup>
- accumulo materasso grossolano dell'area di stoccaggio degli autoveicoli trattati/messi in sicurezza, interessante una superficie di 4400 m <sup>2</sup> e dello spessore medio di circa 40 cm, formato da materiale di porosità compresa fra il 20% e il 25%	401 m <sup>3</sup>

- accumulo nella rete meteorica coperto del capannone adibito ad impianto di autodemolizione vero e proprio, del diametro di 200 mm (62 m) e di 300 m (6 m)	2.5 m <sup>3</sup>
- accumulo nel pozzo disperdente per gli apporti del coperto del capannone, D = 1.5 m e H utile = 4.0 m	7 m <sup>3</sup>
- dispersione subsuperficiale pozzo disperdente coperto capannone (durata critica precipitazione = 2.5 h)	108 m <sup>3</sup>
- accumulo canaletta grigliata lati ovest e sud, della sezione di 0.2 m x 0.2 m, e sviluppo totale di 215 m	9 m <sup>3</sup>
- accumulo nei pozzetti d'ispezione presenti lungo lo sviluppo della canaletta grigliata di cui sopra	1.5 m <sup>3</sup>
	<b>690 m<sup>3</sup> &gt; 537 m<sup>3</sup></b>

con 537 m<sup>3</sup>, che rappresentano il volume d'invaso temporaneo di competenza del settore impiantistico ovest esistente, comprensivo della fascia a verde lungo i margini nord, ovest e sud; la dispersione subsuperficiale, è associata al solo pozzo assorbente destinato agli apporti del coperto del capannone, con contributo pari a poco più del 15% del totale, inferiore, quindi, al 50% dei maggiori apporti meteorici associati ad un'area trasformata, come previsto nell'Allegato A della D.G.R.V. n° 2948 del 06/10/2009.

Il volume totale assicurato dalle misure di mitigazione e/o di compensazione idraulica indicate, pari come visto a 690 m<sup>3</sup>, comporta i seguenti valori per unità di superficie :

- superficie totale del settore occidentale del complesso impiantistico (S tot = 11430 m <sup>2</sup> )	<b>604 m<sup>3</sup>/ha</b>
- superficie pavimentata del settore occidentale del complesso impiantistico (S imp = 9710 m <sup>2</sup> )	<b>711 m<sup>3</sup>/ha</b>

Tali valori soddisfano, sia le indicazioni della Valutazione di compatibilità idraulica del P.A.T. di Bassano (633 m<sup>3</sup> corrispondenti a 554 m<sup>3</sup>/ha > 300 m<sup>3</sup>/ha), che quelle tratte dal sito del Consorzio di Bonifica "Brenta" e riferite al Genio Civile di Padova (711 m<sup>3</sup>/ha > 700 m<sup>3</sup>/ha).

■ La portata meteorica scaricata nella vicina Roggia Bernarda, derivante dalle porzioni impermeabilizzate scoperte del settore ovest esistente del complesso impiantistico (area di conferimento e deposito autoveicoli da trattare e area di deposito autoveicoli messi in sicurezza / trattati a sud del capannone, con quest'ultimo, adibito ad impianto di autodemolizione vero e proprio), previo trattamento di decantazione e di disoleazione in continuo, ascende a **12.5 l/s**.

Tale portata, è stata autorizzata dal Consorzio di Bonifica "Pedemontano Brenta" (ora "Brenta"), con provvedimento n° Prot. 14585/SN/bc del 07/12/2004, nel quale è riportato che *"lo scarico delle acque provenienti dal piazzale sulla Roggia Bernarda potrà essere realizzato per una portata massima di 12.5 l/s, corrispondenti ... a quelli del terreno non urbanizzato, non configurando quindi impatto sulla rete idraulica rispetto al terreno nello stato attuale"*.

Il provvedimento autorizzatorio citato, è ad oggi sostituito dalla concessione idraulica n° Prot. 1958/SN/nk del 17/02/2011 indicata in precedenza, e che si riferisce all'intero complesso impiantistico della Ditta.

#### 4.3.4. COMPLESSO IMPIANTISTICO DI VIA QUARTIERE PRÈ

Il complesso impiantistico della Ditta Autodemolizione Bresolin srl, sito in via Quartiere Prè n° 50, interessa una superficie totale di **20.190 m<sup>2</sup>**, e pavimentata, con esclusione, quindi, della fascia perimetrale a verde e piantumata con essenze autoctone, di **17.100 m<sup>2</sup>**.

In sintesi, le misure di mitigazione e/o compensazione idraulica, comportano i seguenti volumi di laminazione e di dispersione subsuperficiale, in riferimento ad una durata critica della precipitazione di 1 ora (settore orientale) e di 2.5 ore (settore occidentale), e ad eventi con tempo di ritorno  $T_r = 50$  anni :

➤ **SETTORE EST** (CON NUOVA AREA DI STOCCAGGIO AUTOVEICOLI TRATTATI)

ACCUMULO ("piccoli invasi", canaletta grigliata margine ovest, vasca interrata in conglomerato cementizio armato, linee  $\phi$  200 – 250 mm di alimentazione manufatti, pozzi disperdenti, linea forata  $\phi$  200 mm di collegamento dei pozzi disperdenti, materasso grossolano nell'intorno dei pozzi stessi) **342.5 m<sup>3</sup>**

DISPERSIONE SUBSUPERFICIALE (pozzi disperdenti, base del materasso grossolano) **169.5 m<sup>3</sup>**

➤ **SETTORE OVEST** (ESISTENTE)

ACCUMULO ("piccoli invasi", collettore scatolare zona autoveicoli da trattare, pozzettone terminale collettore scatolare, materasso grossolano zona autoveicoli trattati, rete meteorica coperto capannone, pozzo disperdente per lo stesso coperto, canaletta grigliata lati ovest e sud e relativi pozzetti d'ispezione) **582 m<sup>3</sup>**

DISPERSIONE SUBSUPERFICIALE (pozzo disperdente coperto capannone destinato all'impianto di autodemolizione) **108 m<sup>3</sup>**

**1202 m<sup>3</sup> > 961 m<sup>3</sup>**

con 961 m<sup>3</sup>, che rappresentano il volume d'invaso temporaneo di competenza del complesso impiantistico, comprensivo della fascia perimetrale a verde.

In base alla tipologia di "azione", le misure di mitigazione idraulica assicurano i seguenti volumi :

ACCUMULO E/O LAMINAZIONE **924.5 m<sup>3</sup>**

DISPERSIONE SUBSUPERFICIALE **277.5 m<sup>3</sup>**

**1202 m<sup>3</sup>**

Come si evince dal prospetto riassuntivo inerente l'intero complesso impiantistico, la dispersione subsuperficiale nel sottosuolo, che per la nuova area di stoccaggio autoveicoli trattati / messi in sicurezza entra "in gioco" solo per eventi meteorici con tempo di ritorno  $T_r > 25$  anni, seppure riferita alle durate critiche delle precipitazioni dei due settori indagati (ovest ed est) costituenti il sito in questione, interessa un volume pari a poco meno del **25%** di quello totale, nel rispetto, quindi, delle indicazioni della D.G.R.V. n° 2948 del 06/10/2009.

Inoltre, il volume totale assicurato dalle misure di mitigazione e/o compensazione idraulica, pari come visto a  $1202 \text{ m}^3$ , comporta i seguenti valori per unità di superficie :

- superficie totale del complesso impiantistico  
( $S_{\text{tot}} = 20190 \text{ m}^2$ ) **595 m<sup>3</sup>/ha**
- superficie pavimentata del complesso impiantistico,  
ad esclusione della fascia perimetrale a verde  
( $S_{\text{imp}} = 17100 \text{ m}^2$ ) **703 m<sup>3</sup>/ha**

Anche in riferimento all'intero complesso impiantistico della Ditta, i valori conseguiti per unità di superficie sopra esposti, garantiscono le indicazioni tratte dalla Valutazione di compatibilità idraulica del P.A.T. di Bassano del Grappa ( $545 \text{ m}^3/\text{ha} > 300 \text{ m}^3/\text{ha}$ ), nonché quanto riportato nel sito del Consorzio di Bonifica "Brenta" e riferito al Genio Civile di Padova ( $703 \text{ m}^3/\text{ha} > 700 \text{ m}^3/\text{ha}$ ).

## **Consorzio di Bonifica Brenta**

Riva IV Novembre, 15 - 35013 CITTADELLA (PD)  
telefono 049/5970822 - telefax 049/5970859 - Cod. Fisc. 90013790283  
E-mail: info@consorzio Brenta it - Sito Internet: www.consorzio Brenta it

OGGETTO: D.G.R. n. 2948 del 6.10.2009 Studio di compatibilità idraulica  
relativo a PROGETTO DI RICONVERSIONE AREA LOGISTICA IN AREA  
DEPOSITO AUTOVEICOLI IN VIA QUARTIERE PRE' N° 50  
in Comune di BASSANO DEL GRAPPA, Autocertificazione ai sensi  
dell'art. 46 del D.P.R. n. 445 del 28.12.2000.

### **AUTOCERTIFICAZIONE DI IDONEITA' PROFESSIONALE**

Il sottoscritto ing. ALBERTO MARCHETTO avente studio in  
ARZIGNANO in via DIAZ n. 31/5  
scritto all' Ordine degli Ingegneri della Provincia di VICENZA  
al n. 1684 sotto la propria personale responsabilità, ai sensi e per gli  
effetti del D.P.R. n. 445/2000, per le finalità contenute nella nella D.G.R.  
n. 2948 / 2009

### ***dichiara***

di aver conseguito la laurea in ingegneria civile di 2° livello con profilo  
di studi comprendente i settori dell'idrologia e dell'idraulica e di aver,  
inoltre, maturato nel corso della propria attività professionale esperienza  
negli analoghi settori.

ARZIGNANO, 18/11/2015

- ing.

