



COMUNE DI FELTRE

VARIANTE AL PIANO DEGLI INTERVENTI VIGENTE PER L'AREA
STRATEGICA ASt/06 - Testata urbana di accesso per il Centro Storico,
con funzioni terziarie a Piazzale della Lana

VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA (DGRV 2948 / 2009)

ELABORATO N.

1

TITOLO

RELAZIONE TECNICA

SCALA

-

CODICE DOCUMENTO

FILE

PROGETTAZIONE

Dott. Ing. Marco Pontin
Via Culiada 79 - 32032 Feltre (BL)



REV.	DATA	MOTIVO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	MARZO 2017	PRIMA EMISSIONE	M. PONTIN	M. PONTIN	M. PONTIN

SOMMARIO

1.	<i>INTRODUZIONE</i>	2
2.	<i>CONTENUTI DELLO STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</i>	3
3.	<i>DESCRIZIONE DELLA VARIANTE OGGETTO DI STUDIO</i>	4
4.	<i>DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEI LUOGHI</i>	6
	4.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
	4.2 ASPETTI GEOLOGICI E IDROGEOLOGICI	7
	4.3 CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE	8
	4.4 ASPETTI IDROLOGICI	10
	4.5 CARATTERISTICHE DELLE RETI DRENANTI E DELLA RETE IDRAULICA RICETRICE	11
5.	<i>DOCUMENTI UFFICIALI ESISTENTI DI PIANIFICAZIONE CON CARATTERIZZAZIONE IDRAULICA DELLA ZONA OGGETTO DI VARIANTE</i>	12
6.	<i>ANALISI IDRAULICA CON MODELLAZIONE NUMERICA BI-DIMENSIONALE</i>	16
7.	<i>VALUTAZIONE DELLE CARATTERISTICHE SOPRA DESCRITTE IN RIFERIMENTO AI CONTENUTI DELLA VARIANTE E APPLICAZIONE DEL PRINCIPIO DI INVARIANZA IDRAULICA</i>	17
	7.1 ANALISI DELLE TRASFORMAZIONI DELLE SUPERFICI DELLE AREE INTERESSATE IN TERMINI DI IMPERMEABILIZZAZIONE.....	17
	7.2 VALUTAZIONE DEI VOLUMI IDRICI GENERATI E INDIVIDUAZIONE DEL VOLUME MINIMO DI COMPENSAZIONE.....	19
8.	<i>PROPOSTA DI MISURE COMPENSATIVE E DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO</i>	21
	8.1 INDICAZIONI DI PIANO.....	21
	8.2 VALUTAZIONE ED INDICAZIONE DEGLI INTERVENTI COMPENSATIVI E DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO.	21
9.	<i>CONCLUSIONI</i>	26

1. INTRODUZIONE

La presente relazione idrologico-idraulica, redatta in funzione della valutazione di compatibilità idraulica (VCI), è relativa alla Variante al Piano degli Interventi vigente per l'area strategica "*ASt/06 – Testata urbana di accesso e sosta per il Centro Storico, con funzioni terziarie a Piazzale della Lana*".

Il presente studio di compatibilità idraulica è sviluppato a livello di pianificazione territoriale (Piano degli Interventi) per individuare le linee guida ed i principi che dovranno essere osservati nelle successive fasi di approfondimento progettuale per giungere alla progettazione esecutiva degli interventi proposti.

Il documento è stato redatto ai sensi della delibera della Giunta Regionale del Veneto n. 2948/2009 "Legge 3 agosto 1998, n. 267 – Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici. Modifica delle delibere n.1322/2006 e n. 1841/2007 in attuazione della sentenza del Consiglio di Stato n. 304 del 3 aprile 2009".

La Giunta Regionale ha previsto che per tutti gli strumenti urbanistici generali e le varianti, generali o parziali o che, comunque, possano recare trasformazioni del territorio tali da modificare il regime idraulico esistente, sia presentata una "Valutazione di compatibilità idraulica".

Scopo fondamentale dello studio è quello di far sì che le valutazioni 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 o trasformazioni d'uso del suolo possono venire a determinare.

2. CONTENUTI DELLO STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Come espressamente richiesto dalla normativa, è di primaria importanza che i contenuti dell'elaborato di valutazione pervengano a dimostrare che, per effetto delle nuove previsioni urbanistiche, non venga aggravato l'esistente livello di rischio idraulico né viene pregiudicata la possibilità di riduzione di tale livello.

Per raggiungere questo obiettivo, lo studio si articolerà attorno ai seguenti punti:

- Verifica dell'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, osservando in particolare le normative e le direttive contenute nel PAI e nel PAT del comune di Feltre
- Valutazione della variazione del coefficiente di deflusso del suolo in funzione dell'impermeabilizzazione e regolarizzazione delle superfici delle aree trasformate introducendo se necessario misure compensative volte a mantenere costante il coefficiente udometrico secondo il principio dell'invarianza idraulica.

3. DESCRIZIONE DELLA VARIANTE OGGETTO DI STUDIO

La variante al Piano degli Interventi proposto darà attuazione all'area strategica per la riqualificazione degli spazi interni al Piazzale della Lana e la realizzazione di una nuova piazza come estensione del centro cittadino. Con riferimento alla Figura 1, si ipotizza la demolizione dell'ex officina con mantenimento della facciata vincolata e la possibilità di realizzazione di "mercato coperto" ad uso pubblico (intervento 01), la ristrutturazione con cambio di destinazione d'uso dell'Ex Liceo Dal Piaz (intervento 02), la realizzazione di un nuovo edificio (intervento 03) e la realizzazione di un nuovo parcheggio interrato con sovrastante parcheggio a raso (intervento 04). Si verrà così a definire un nuovo ambito urbano caratterizzato da uno spazio verde a ridosso dell'ex liceo, un unico accesso alla piazza da Viale Monte Grappa, uno spazio percorribile a piedi ed un nuovo edificio con fronte principale in allineamento ai fabbricati esistenti e collegato ai parcheggi realizzati oltre Viale Monte Grappa.

Dal punto di vista della compatibilità idraulica, secondo quanto indicato nell'Allegato A alla DGR 2948/2009, l'intervento si configura come "*Significativa impermeabilizzazione potenziale*" rispetto allo stato di fatto attuale, interessando una superficie complessivamente pari a circa 1.7 ha.

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

Tabella 1 – Classificazione degli interventi in funzione della superficie interessata (DGR 2948/2009)

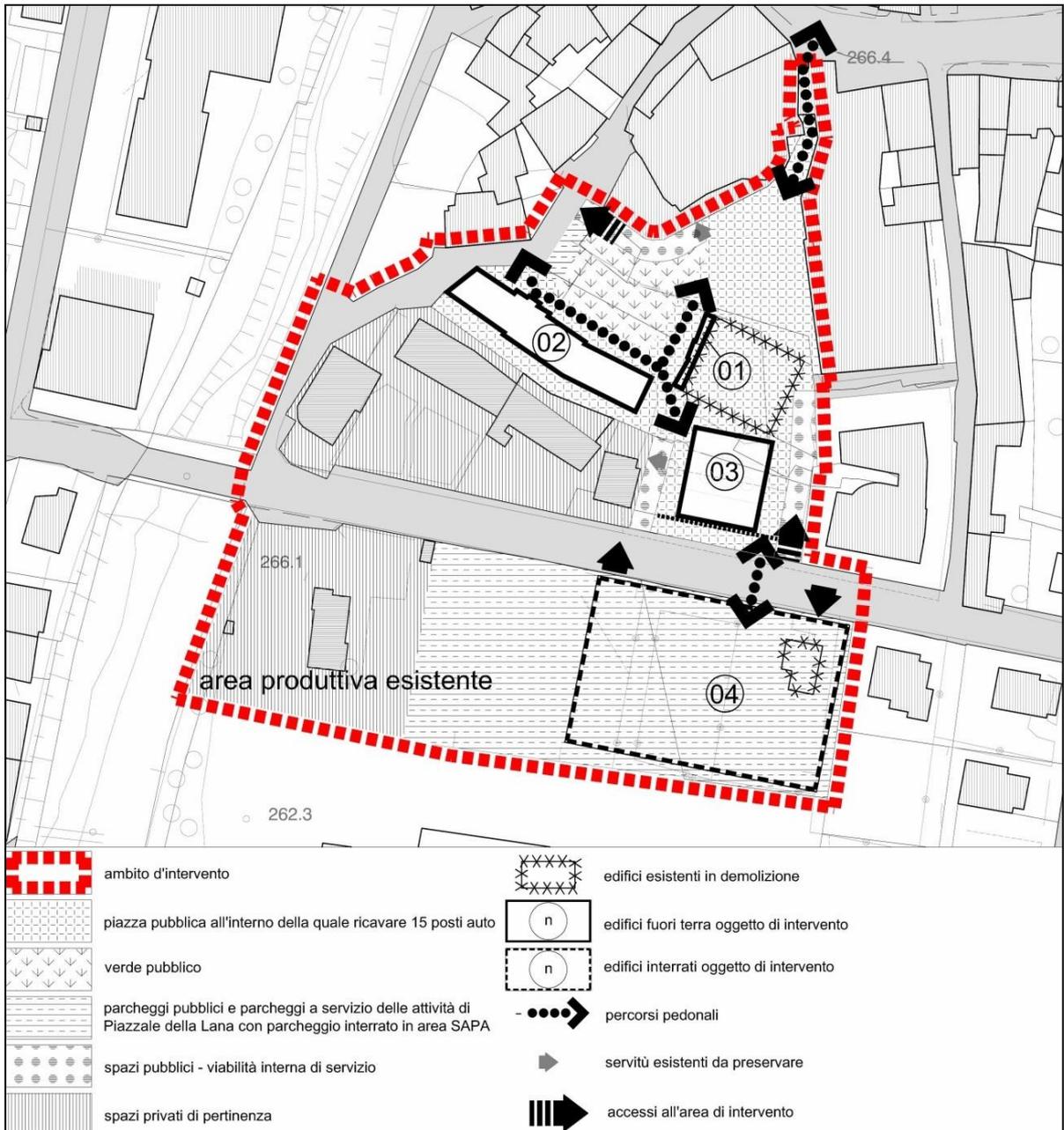


Figura 1 – Estratto planimetrico della variante al Piano degli Interventi per l'area strategica "AST/06"

4. DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEI LUOGHI

4.1 Inquadramento territoriale

L'area oggetto del presente documento si trova nel comune di Feltre ed è individuata nella sezione 62150 della cartografia tecnica regionale (CTR) in scala 1:10000, in sinistra al corso del torrente Colmeda, circa 500m a monte della confluenza con il Torrente Stizzon. Essa è compresa nell'Ambito Territoriale Omogeneo n. 9 - "La città" del comune di Feltre

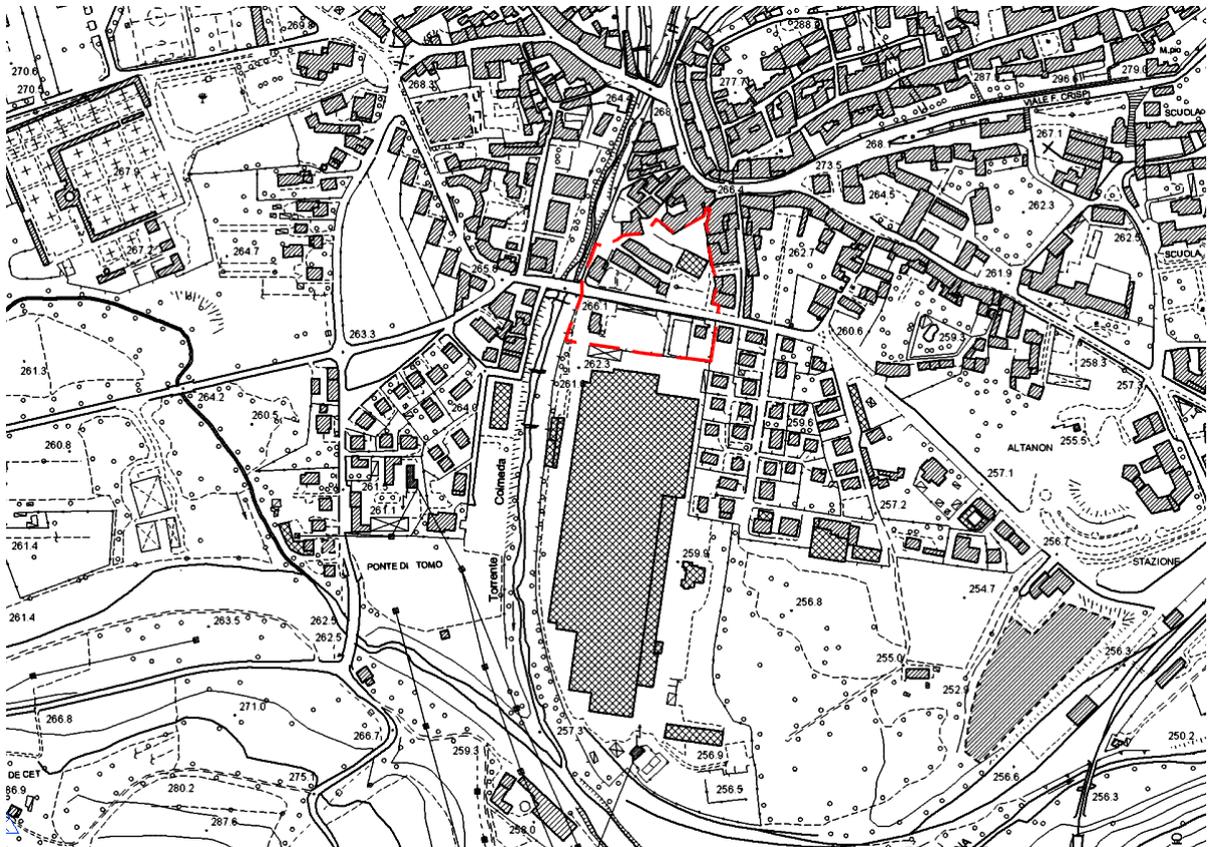


Figura 2 – Estratto della CTR scala 1:10.000 dell'area oggetto di variante al Piano degli Interventi



Figura 3 - Ortofoto dell'area oggetto di variante al Piano degli Interventi vigente

4.2 Aspetti geologici e idrogeologici

La stratigrafia dell'area dipende strettamente dalla geomorfologia che fa parte di un conoide alluvionale stabilizzato che ha preso origine principalmente dalle divagazioni del torrente Colmeda.

La struttura geologica basale indica che il substrato roccioso ha un andamento irregolare e si deve presupporre un substrato roccioso non troppo profondo, indicativamente entro i 20 metri. La struttura del deposito in profondità è probabilmente costituita da depositi fluvio – glaciali anche molto fini, mentre superiormente, all'incirca per una decina di metri, abbiamo depositi alluvionali schiatti.

Si tratta infatti di ghiaie grossolane sabbiose ben stratificate strutturate in vari cicli a gradazione positiva che terminano spesso e negli ultimi decimetri con terreni limosi fini e anche vegetali. Tali cicli deposizionali si alternano sia in altezza che longitudinalmente, creando una serie di strati permeabili che, intersecandosi, vanno a formare una struttura idrogeologica con un regime complicato e di difficile previsione.

Indicativamente il livello di falda si può assumere che segua il pelo libero del torrente Colmeda e dei vari affluenti minori; tuttavia spesso questi strati acquiferi possiedono carico idraulico maggiore essendo in collegamento con il corso d'acqua da quote più

alte, ingenerando quindi piccole falde artesiane locali. La falda acquifera si pone tra i 3 metri e i 5 metri di profondità con possibili oscillazioni di 1 - 1,5 metri, tenendo conto della possibilità di risorgiva localizzata.

La permeabilità dei terreni è stimata essere alta, tra 10^{-3} – 10^{-5} m/sec nei terreni granulari. Ciò trova conferma anche in quanto riportato nella carta idrogeologica allegata al PAT di Feltre, che nell'area interessata dall'intervento indica essere presenti terreni con tipo di porosità primaria P2 ad alta permeabilità.

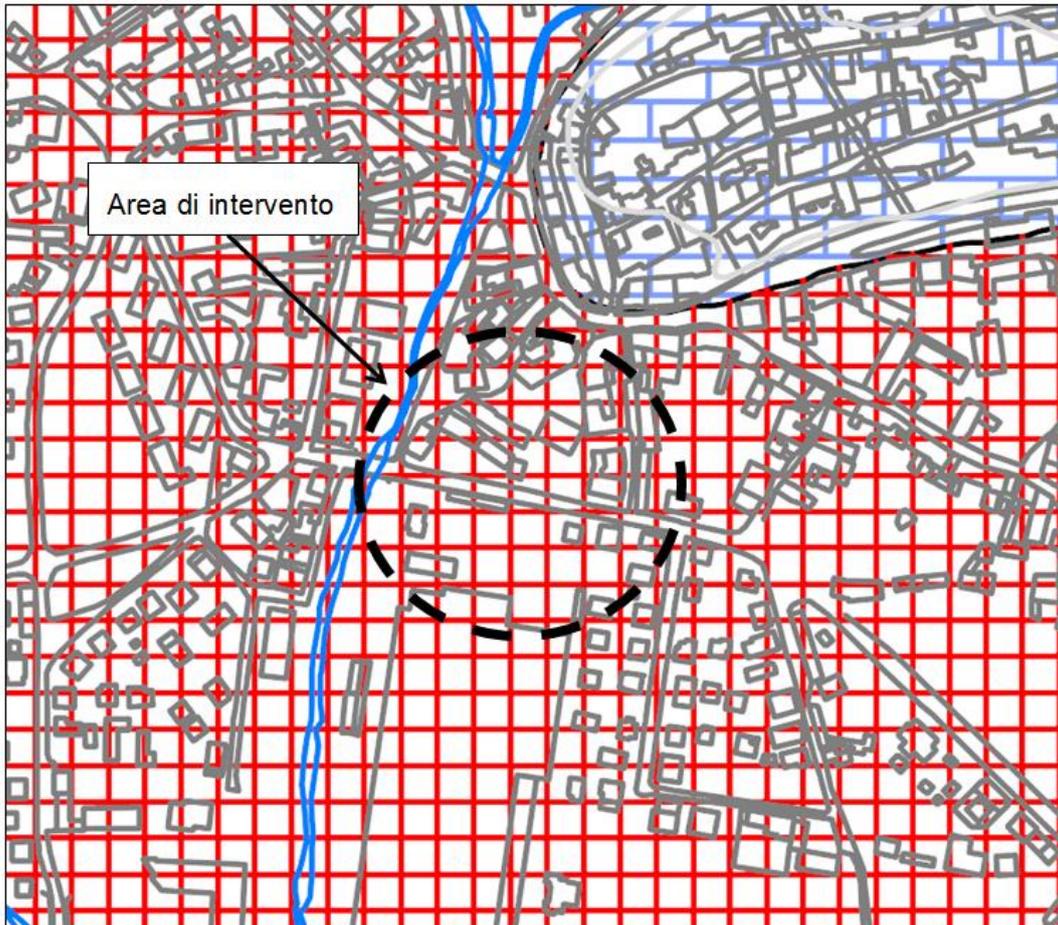


Figura 4 - Estratto planimetrico della carta idrogeologica allegata al PAT di Feltre. Il retino a griglia in rosso individua terreni con porosità primaria di tipo P2 ad alta permeabilità.

4.3 Caratteristiche idrografiche

L'area in oggetto si colloca in sinistra idrografica del torrente Colmeda, a circa 500 m dalla sua confluenza con il torrente Stizzon da cui si genera il torrente Sonna che, proseguendo in direzione sud-est, va a confluire nel fiume Piave. Non sono presenti altri corsi d'acqua nelle vicinanze. Tuttavia si vuole far notare come l'area oggetto di intervento sia attraversata dalla cosiddetta "Roggia dei Molini", un collettore che un tempo convogliava l'acqua derivata dal Colmeda a nord di Feltre per uso forza motrice al servizio di varie attività presenti nel territorio. Attualmente la derivazione dal torrente non

esiste più ed il collettore è alimentato solamente da acque meteoriche ivi convogliate da alcune caditoie lungo il suo tracciato.

La sua collocazione risulta essere ad una distanza minima di circa 34 metri dal parcheggio interrato previsto.

Considerando sia la condizione di attuale dismissione della condotta, sia la distanza dall'interrato, si ritiene che attualmente essa non possa creare problemi derivanti da eventuali perdite idriche localizzate.

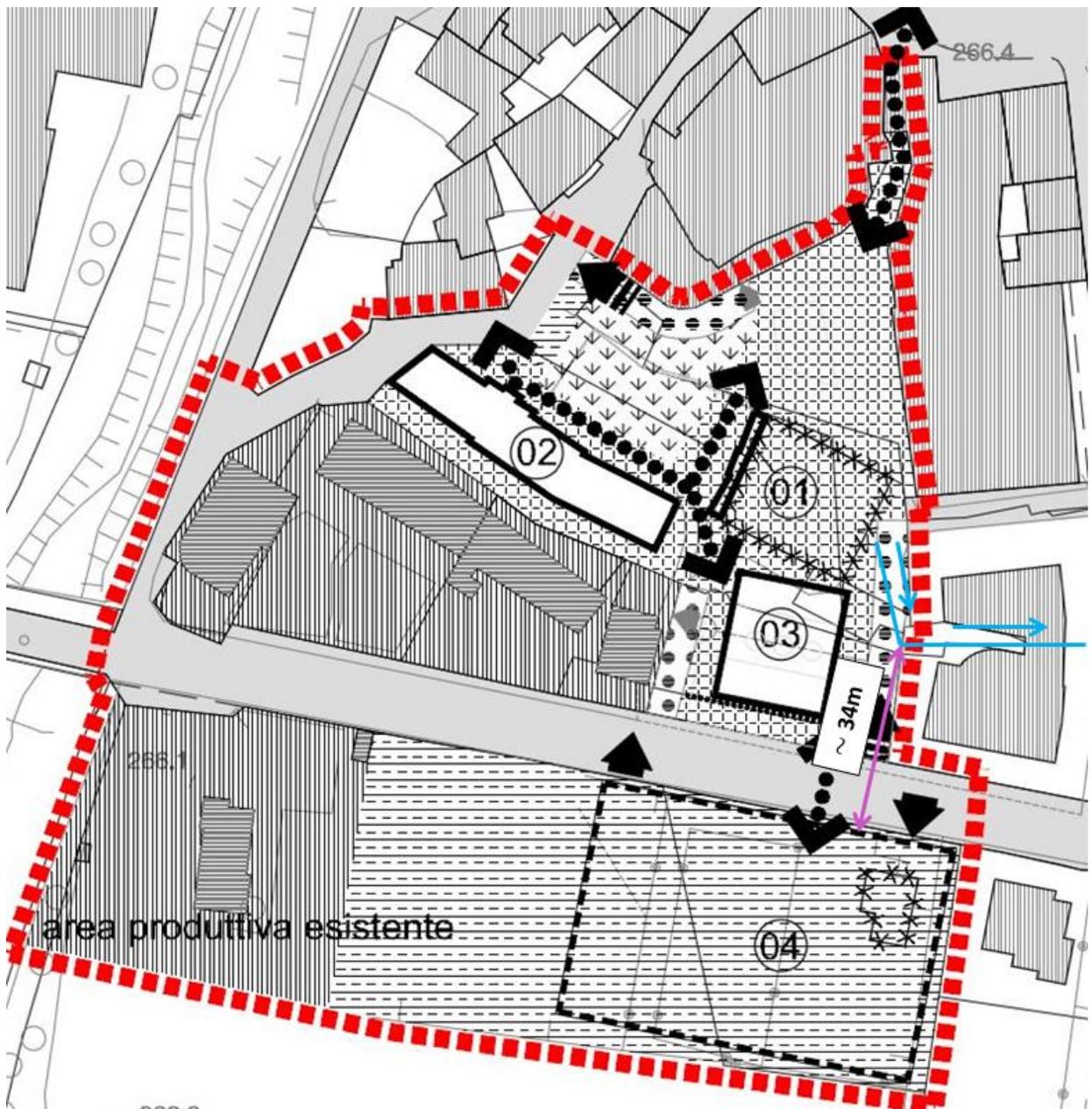


Figura 5 – Posizione approssimata (in azzurro) della “Roggia dei Molini” e indicazione della distanza minima dall'interrato

4.4 Aspetti idrologici

Riprendendo quanto descritto nella valutazione di compatibilità idraulica allegata al PAT del comune di Feltre, dal punto di vista climatico l'area è caratterizzata da una piovosità piuttosto abbondante concentrata nella stagione tardo-primaverile, estiva ed autunnale. Le informazioni metereologiche e climatiche del territorio regionale vengono gestite dal Centro Meteorologico di Teolo dell'Agenzia Regionale per la Prevenzione e protezione Ambientale del Veneto (A.R.P.A.V.). Per la determinazione dell' equazione di possibilità pluviometrica si fa riferimento a quanto riportato nella Valutazione di Compatibilità Idraulica (VCI) redatta per il P.A.T. del comune di Feltre. Essa è descritta dall' usuale formula:

$$h = a t^n$$

con:

h altezza di precipitazione in mm

t durata dell'evento meteorico in ore

I parametri a ed n, calcolati sulla base dei massimi annuali di precipitazione delle stazioni di Feltre, Monte Avena e Pedavena, per un tempo di ritorno di 50 anni come indicato nell'allegato A della DGR 2948/2009, assumono i seguenti valori:

a=59

n=0.414

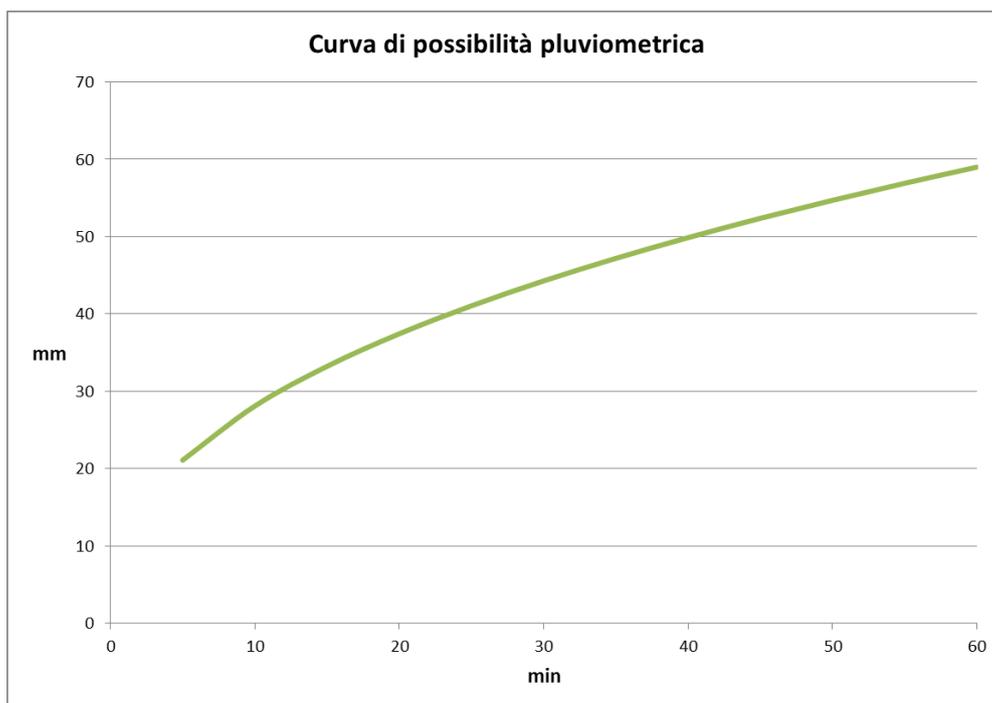


Figura 6 – Curva di possibilità pluviometrica per un tempo di ritorno di 50 anni (rif. VCI di PAT del comune di Feltre)

Si stima come significativa per l'applicazione del principio di invarianza idraulica una pioggia di durata pari a 15 minuti.

4.5 Caratteristiche delle reti drenanti e della rete idraulica ricettrice

L'area in oggetto è servita ad est, ovest e sud da condotte drenanti comunali che convogliano le acque meteoriche in direzione sud-est per lo scarico finale nel reticolo idrografico superficiale. Non essendo note ad oggi situazioni di criticità di tale rete drenante, nell'ambito dell'intervento in oggetto le acque meteoriche potranno essere ivi convogliate nel rispetto del principio dell' invarianza idraulica mediante la realizzazione di volumi di laminazione delle piene di cui si tratterà nei paragrafi seguenti.

Si demanda in tal senso al parere dell'Ente gestore della rete.



Figura 7 – Estratto della rete drenante dell'area oggetto di variante al Piano degli Interventi vigente.

5. DOCUMENTI UFFICIALI ESISTENTI DI PIANIFICAZIONE CON CARATTERIZZAZIONE IDRAULICA DELLA ZONA OGGETTO DI VARIANTE

L'area in oggetto ricade all'interno del bacino idrologico del Fiume Piave in prossimità del nodo idraulico Torrente Stizzon-Torrente Colmeda-Fiume Sonna.

Per caratterizzare le aree oggetto della presente VCI dal punto di vista idraulico è necessario fare riferimento a documenti ufficiali esistenti di pianificazione.

Il documento principale cui fare riferimento è il “Progetto di piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione”, realizzato dall'Autorità di Bacino dell'alto Adriatico nel 2004, aggiornato nel 2007 e adottato in via definitiva nel novembre del 2012 con delibera n.3 del Comitato istituzionale. Il PAI è perciò il piano a scala di bacino idrografico che contiene una valutazione delle condizioni di pericolosità idrogeologica del territorio, la perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia e la determinazione delle misure stesse. Il PAI costituisce un sistema di riferimento organico di conoscenze e di regole attraverso le quali persegue gli obiettivi generali di prevenzione, assicurando l'incolumità della popolazione e garantendo livelli di sicurezza e di sviluppo adeguati e compatibili rispetto ai fenomeni di dissesto idrogeologico in atto o potenziali. Nel PAI il termine pericolosità si riferisce alla probabilità di accadimento di un evento (alluvionale o franoso) in un determinato periodo di tempo e in una data area di potenziale danno. Il concetto di rischio inteso come rischio totale è la combinazione dei vari rischi specifici e pertanto si identifica con le vittime, i feriti, le distruzioni ed i danni alle strutture, alle attività economiche ed ai beni ambientali e culturali. Se ad esso si associa il valore degli elementi si ha una stima del danno.

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

Pericolosità:

- P4 (pericolosità molto elevata)
- P3 (pericolosità elevata)
- P2 (pericolosità media)
- P1 (pericolosità moderata)

Elementi a rischio:

- R4 (rischio molto elevato)
- R3 (rischio elevato)
- R2 (rischio medio)

- R1 (rischio moderato).

Le classi di pericolosità identificano il regime dei vincoli alle attività di trasformazione urbanistica ed edilizia; le classi degli elementi a rischio, ove definite, costituiscono elementi di riferimento prioritari per la programmazione degli interventi di mitigazione e le misure di protezione civile.

L'area in esame è identificata dalla tavola n. 60 della cartografia del PAI. Come è possibile osservare, tuttavia, lo studio condotto nel PAI considera solo il tratto terminale del torrente Colmeda, fino a 250m circa a monte della confluenza con il torrente Stizzon.

Facendo riferimento alle attività svolte per la redazione del P.A.T. del comune di Feltre, ed in particolare agli studi idro-geologici ("Relazione geologico-tecnica esplicativa e conclusiva per il P.R.G. di Feltre" ed alla relativa cartografia delle aree soggette a dissesto idro-geologico e delle aree allagabili ("Carta della Fragilità Territoriale – Tav3), richiamata peraltro anche nella Valutazione di Compatibilità Idraulica relativa al P.A.T. stesso, è possibile osservare come la zona oggetto di intervento non sia mappata come esondabile dal punto di vista idraulico. Si riporta a riguardo in Figura 10 un estratto planimetrico della carta della fragilità territoriale allegata al P.A.T. del comune di Feltre.

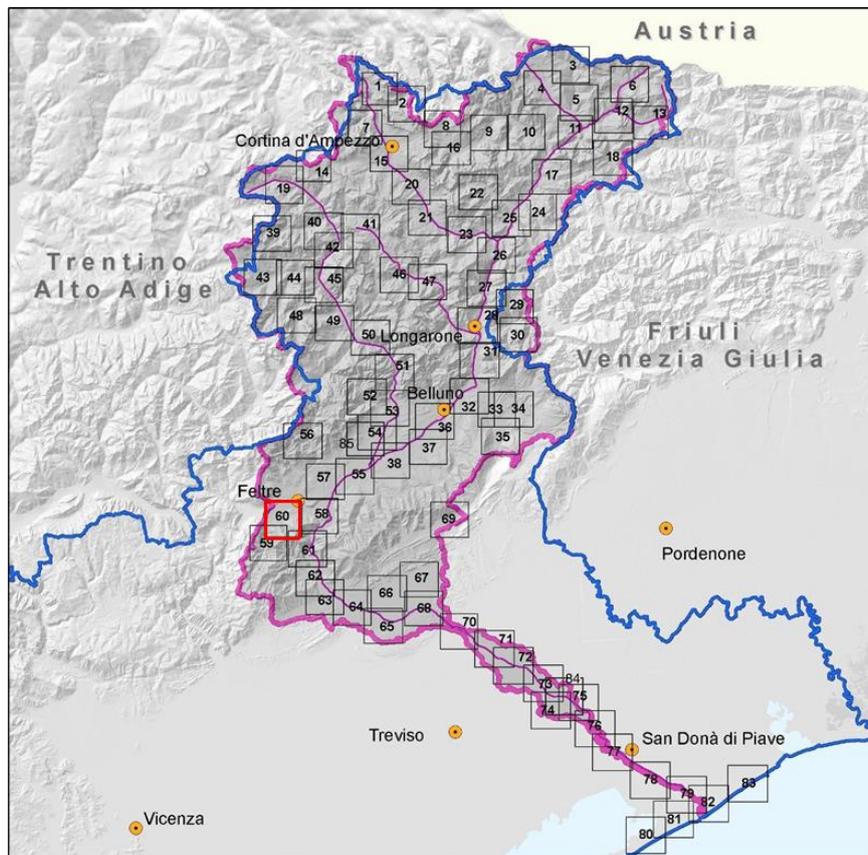


Figura 8 – Quadro d'unione della cartografia PAI del fiume Piave – in rosso è evidenziata la tavola n. 60 di riferimento per la zona di interesse

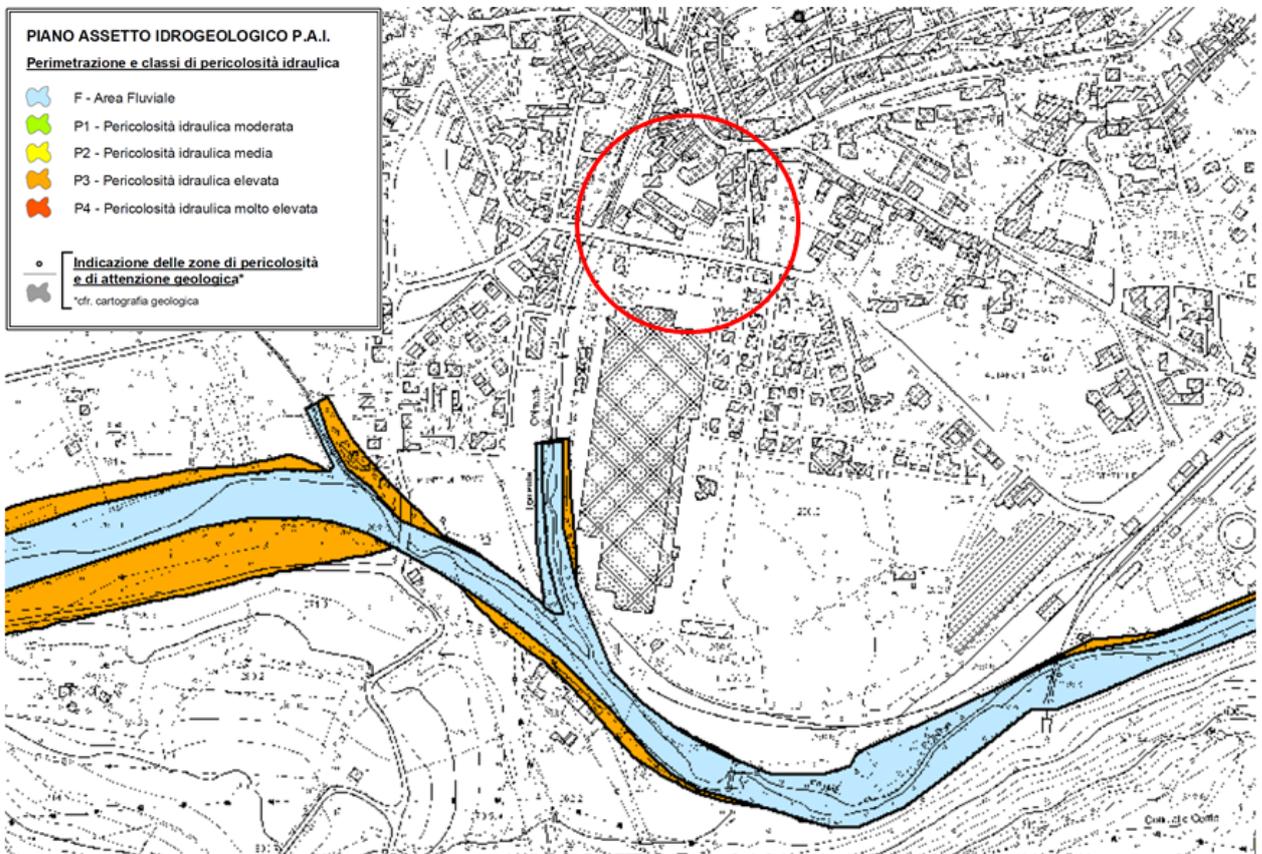


Figura 9 – Estratto da tavola n.60 della cartografia PAI del bacino del fiume Piave

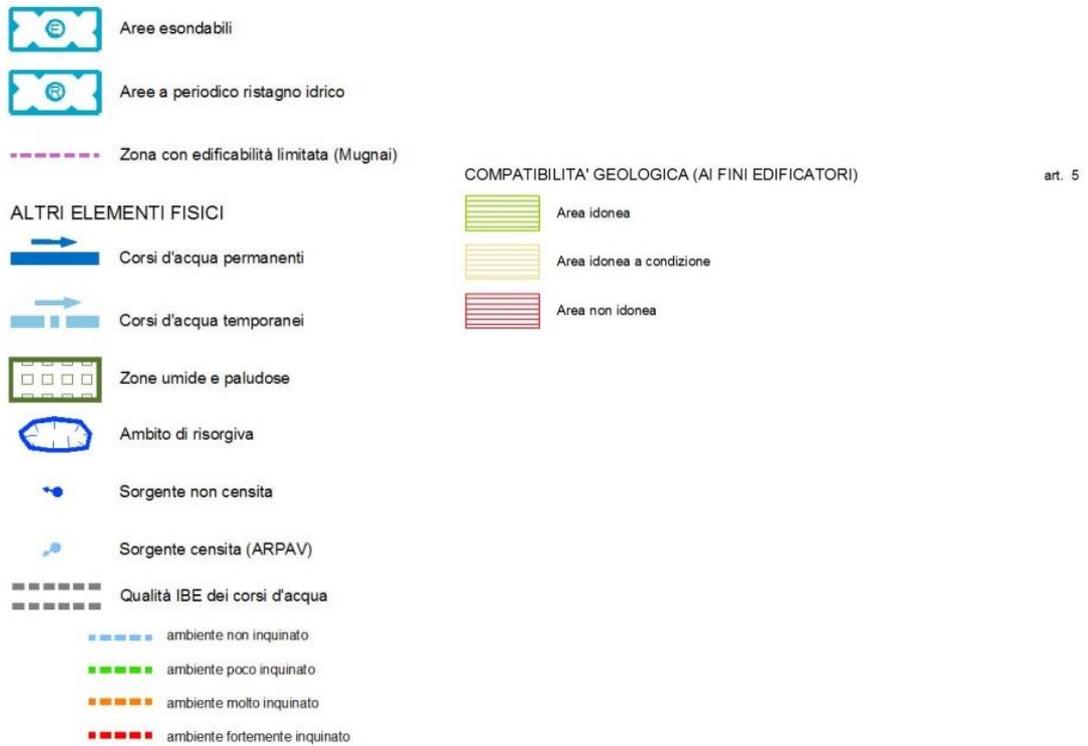


Figura 10 – Estratto della carta della fragilità territoriale allegata al P.A.T. del comune di Feltre.

6. ANALISI IDRAULICA CON MODELLAZIONE NUMERICA BI-DIMENSIONALE

Per l'analisi idraulica dell'area inerente al Piano degli Interventi proposto è stata condotta una modellazione numerica a moto vario bi-dimensionale del deflusso di piena del torrente Colmeda a valle del ponte delle Tezze. In analogia con quanto indicato nell'Allegato A alla DGR 2948/2009 e con quanto descritto nella relazione tecnica del PAI allegata alla delibera n.3 del CI del 9 novembre 2012, l'evento preso come riferimento per la verifica di sicurezza dell'area è la piena con tempo di ritorno 100 anni.

Le applicazioni modellistiche condotte hanno consentito di individuare le interferenze tra l'area destinata ad ospitare gli interventi di PI, con la possibilità di visualizzare per ogni istante di calcolo la mappa delle altezze d'acqua, velocità, portate e livelli idrici nel tempo.

Nelle successive fasi attuative si terranno in considerazione gli esiti della modellazione idraulica sviluppata. Si rimanda a quanto illustrato nella relazione specialistica idraulica (elaborato 2) e nelle relative tavole grafiche (elaborati 3.1 e 3.2) per ulteriori approfondimenti a riguardo.

7. VALUTAZIONE DELLE CARATTERISTICHE SOPRA DESCRITTE IN RIFERIMENTO AI CONTENUTI DELLA VARIANTE E APPLICAZIONE DEL PRINCIPIO DI INVARIANZA IDRAULICA

7.1 Analisi delle trasformazioni delle superfici delle aree interessate in termini di impermeabilizzazione

Come già precisato, la presente valutazione di compatibilità idraulica è relativa alla redazione del piano degli interventi del comune di Feltre per la riqualificazione urbanistica di Piazzale della Lana.

In particolare, le modifiche più rilevanti di tipologia di superficie competono all'area a sud di viale Monte Grappa. E' prevista infatti la realizzazione di un parcheggio a due piani, di cui uno interrato, ove attualmente è presente un vecchio campo da tennis in asfalto ormai degradato e un'area semi-permeabile circostante. Nell'area posta a nord di viale Monte Grappa, inoltre, in luogo degli attuali parcheggi pubblici in pavimentazione drenante sorgerà un nuovo edificio e nel contempo verranno ricavate delle aree verdi a nord dell'ex liceo scientifico ora a superficie impermeabile o semi-permeabile.

Facendo riferimento alla Figura 11, si suddivide l'area complessiva soggetta a variante al Piano degli Interventi nell'area effettivamente soggetta a modifiche e nell'area a pertinenza privata non soggetta ad alcuna variazione.

Si riporta di seguito in forma tabellare l'analisi delle superfici ed il coefficiente di deflusso medio allo stato attuale e di progetto.

I coefficienti di deflusso sono stati adottati in funzione di quanto riportato nell'allegato A al DGR 2948/2009: 0,1 per le aree agricole, 0,2 per le superfici permeabili (aree verdi), 0,6 per le superfici semi-permeabili (grigliati drenanti con sottostante materasso ghiaioso, strade in terra battuta o stabilizzato, ...) e pari a 0,9 per le superfici impermeabili (tetti, terrazze, strade, piazzali,.....).

Com'è possibile osservare, il coefficiente di deflusso medio risulta leggermente superiore nello stato di progetto.

	Destinazione d'uso	STATO ATTUALE		STATO DI PROGETTO	
		Superficie [m ²]	Coefficiente di deflusso	Superficie [m ²]	Coefficiente di deflusso
Spazi privati di pertinenza	Superfici impermeabili	4974	0.9	4974	0.9
	Superfici semi-permeabili	1327	0.6	1327	0.6
	Superfici permeabili	159	0.2	159	0.2
Area effettivamente soggetta a modifiche	Superfici impermeabili	7963	0.9	9600	0.9
	Superfici semi-permeabili	1757	0.6	0	0.6
	Superfici permeabili	380	0.2	500	0.2
	totale	16560	0.82	16560	0.85

Tabella 2 – Superfici e relativi coefficienti di deflusso nello stato attuale e di progetto per l'area interessata dalla variante al Piano degli Interventi



Figura 11 – Perimetrazione, all'interno dell'area interessata dalla variante al Piano degli Interventi, della zona effettivamente soggetta a modifiche (linea tratteggiata in verde)

7.2 Valutazione dei volumi idrici generati e individuazione del volume minimo di compensazione

Il principio dell'invarianza idraulica impone che siano individuate misure di mitigazione del rischio idraulico mediante l'individuazione di volumi destinati alla raccolta e trattenu-ta delle acque piovane allo scopo di creare una laminazione del picco di piena e di non incrementare così l'efflusso nella rete di smaltimento a seguito dell'intervento proposto.

Si assume, come già precisato, una precipitazione significativa per l'applicazione del principio di invarianza idraulica pari a 15 minuti. L'altezza di precipitazione, conside-rando un tempo di ritorno pari a 50 anni, risulta essere pari a circa 33 mm.

Si applica il metodo razionale per la determinazione della portata massima corrispon-dente al tempo di pioggia di progetto secondo la relazione:

$$Q_{max} = \frac{\varphi Sh}{t}$$

Dove

φ rappresenta il coefficiente di deflusso medio

h l'altezza di precipitazione

S la superficie scolante

t il tempo di pioggia di progetto

I volumi idrici efficaci generati, rispettivamente nello stato attuale ed in quello di proget-to per l'intera area della variante al piano degli interventi proposto sono riportati nella tabella seguente:

	altezza di precipitazione [mm]	Volume di precipitazione efficace [m³]
Stato attuale $\varphi_{\text{medio}}=0.82$ $S=16560\text{m}^2$	33	452
Stato di progetto $\varphi_{\text{medio}}=0.85$ $S=16560\text{m}^2$	33	467

Tabella 3 – Volumi idrici generati da una pioggia di 15 minuti per un tempo di ritorno di 50 anni nello stato attuale ed in quello di progetto per l'area interessata dalla variante al Piano degli Interventi

L'incremento di volume efficace per l'intera area del PI a seguito della variante proposta è pari a 15 m^3 . Come già specificato, l'area che effettivamente concorre alla creazione di un maggior deflusso nello stato di progetto è quella perimetrata in verde nella Figura 11, essendo la rimanente area di pertinenza privata, non soggetta ad interventi e le cui acque meteoriche vengono drenate da propri collettori al ricettore finale.

A dimostrazione di ciò, volendo limitare l'analisi presentata in Tabella 3 solamente a quest'area, si ottengono i seguenti risultati:

	altezza di precipitazione [mm]	Volume di precipitazione efficace [m^3]	Portata massima generata [l/s]	Portata specifica [l/(s ha)]
Stato attuale $\varphi_{\text{medio}}=0.82$ $S=10100\text{m}^2$	33	275	306	303
Stato di progetto $\varphi_{\text{medio}}=0.86$ $S=10100\text{m}^2$	33	290	323	320

Tabella 4 – Volumi idrici, portate massime e coefficienti udometrici generati da una pioggia di 15 minuti per un tempo di ritorno di 50 anni nello stato attuale ed in quello di progetto per l'area oggetto di modifiche nella variante al Piano degli Interventi

L'incremento del coefficiente di deflusso dovuto ad una maggiore impermeabilizzazione nello stato di progetto comporta la generazione di un volume idrico da condurre allo scarico, nell'arco temporale della precipitazione di riferimento, superiore di circa 15 m^3 rispetto allo stato attuale. Si noti anche come tale volume sia il medesimo di quello desunto dalla Tabella 3.

Il volume strettamente sufficiente per garantire l'invarianza idraulica risulta essere pari a $290 \text{ m}^3 - 275 \text{ m}^3 = 15 \text{ m}^3$. Al fine non solamente di rispettare il principio dell'invarianza idraulica, ma anche di ottenere un maggiore effetto di laminazione del picco di piena, migliorando le condizioni di deflusso in termini di riduzione della portata massima scaricata rispetto allo stato attuale, si impone un volume di laminazione minimo pari ad almeno 50 m^3 . Disponendo perciò di un maggior volume rispetto al minimo necessario per l'invarianza idraulica, la portata massima in uscita dall'area può essere ridotta rispetto al valore di stato attuale e posta pari a 284 l/s.

Si evidenzia il beneficio ottenuto in termini di laminazione del picco di piena, ottenendo un deflusso massimo in uscita dall'area inferiore rispetto allo stato attuale di 22 l/s.

8. PROPOSTA DI MISURE COMPENSATIVE E DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO

8.1 Indicazioni di piano

Si riporta un estratto di quanto previsto in sede di V.C.I. del P.A.T. di Feltre riguardo alla predisposizione di idonei volumi di laminazione delle portate per il rispetto del principio di invarianza idraulica:

“I volumi di laminazione delle piene possono essere ricavati realizzando aree a verde soggette a temporanea sommersione, vasche di laminazione, attraverso il sovradimensionamento delle condotte di scarico e dei pozzetti delle acque bianche oppure mediante sistemi di infiltrazione facilitata in cui convogliare i deflussi meteorici direttamente in falda.

Le aree a verde dovranno avere una conformazione tale che attribuisca loro la duplice funzione di ricettore delle precipitazioni defluenti lungo le aree impermeabili limitrofe e di bacino di laminazione del sistema di smaltimento delle acque piovane. Esse dovranno quindi essere poste ad una quota inferiore rispetto al piano stradale circostante ed avere una conformazione plano-altimetrica che preveda la realizzazione di invasi superficiali adeguatamente disposti.

Al fine di garantire un effettivo riempimento degli invasi realizzati ed il loro conseguente utilizzo per la laminazione delle piene, al termine della linea principale dovrà essere posto un dispositivo che limiti la portata scaricata.”

8.2 Valutazione ed indicazione degli interventi compensativi e di mitigazione del rischio.

Come illustrato in precedenza, dovranno essere individuati dei volumi di accumulo e laminazione della portata massima generata a seguito della Variante al Piano degli Interventi che si intende proporre.

Si ritiene opportuno proporre dei serbatoi di accumulo e laminazione della portata massima generata allo scarico composti da elementi prefabbricati interrati (Figura 12 e Figura 13).

Essi dovranno trovare collocamento in una zona non soggetta ad allagamento in caso di piena centennale del torrente Colmeda, così come dimostrato nella simulazione numerica sviluppata nell'ambito delle presenti indagini.

Come illustrato in Figura 15, potranno essere posti in prossimità dell'area dedicata al parcheggio a raso con sottostante parcheggio interrato. La quota minima di fondo dei serbatoi è pari a 262.00m slm, tale da garantire il collegamento alla rete di drenaggio delle acque meteoriche e permetterne lo svuotamento senza fenomeni di rigurgito. A

monte dei serbatoi saranno predisposti idonei dispositivi (caditoie con cestello filtrante, pozzetto filtro, ecc) con funzione di filtro e decantazione del materiale solido trasportato dalle acque.

Nel caso in esame, ipotizzando di utilizzare elementi di altezza utile 40cm, larghezza 100cm e profondità 50cm con un volume dei vuoti pari al 95%, si ottiene il volume utile di invaso richiesto pari a 50m^3 disponendo gli elementi su un'area complessiva di circa 132m^2 .



Figura 12 – Esempio di realizzazione di una vasca di accumulo con elementi prefabbricati in polipropilene sotto il piano stradale

In Figura 13 e Figura 14 si riporta uno schema esemplificativo di installazione di un serbatoio di laminazione per acque meteoriche. A monte dello scarico finale dovrà obbligatoriamente essere predisposto un dispositivo di limitazione della portata massima scaricata pari a quanto precedentemente indicato al fine di garantire l'effettivo riempimento dei serbatoi ed assicurare così la laminazione delle piene ed il rispetto dell'invarianza idraulica.

Dovrà inoltre essere previsto idoneo scarico di troppo pieno ed attuata la regolare manutenzione dell'opera per garantirne un efficiente funzionamento nel tempo

Fermo restando l'obbligo di predisporre un volume minimo di laminazione come innanzi precisato, ulteriori misure compensative saranno individuate mediante il sovradimensionamento dei pozzetti di collegamento delle acque piovane e delle condotte di adduzione al serbatoio.

La simulazione numerica idraulica del deflusso in condizioni di piena centenaria del torrente Colmeda ha dimostrato come parte dell'area possa essere allagata dalle sue acque. Nelle successive fasi progettuali si terranno in considerazione gli esiti dello studio specialistico svolto (allegato 2, 3.1 e 3.2).

In particolare per l'intervento 4 – Realizzazione di un nuovo parcheggio con un piano interrato - dovranno essere adottate tutte le accortezze tecniche necessarie affinché esso risulti a perfetta tenuta idraulica escludendo qualsiasi infiltrazione d'acqua all'interno dell'opera. Si è dimostrato inoltre come l'area allagabile giunga fino in prossimità della stessa. La quota di imbocco della rampa di accesso all'interrato e le quote di sommità delle bocche di lupo non potranno essere inferiori a quota 265.20 m slm in modo da escludere che l'acqua possa raggiungere i vani interrati.

Le quote indicate sono riferite al rilievo fotogrammetrico svolto dall'Amministrazione Comunale nell'ambito dell' "Indagine idrogeologica a Mugnai, nell'area ricompresa tra il Torrente Stizzon ed il torrente Musil finalizzata all'individuazione della causa degli allagamenti nell'area con individuazione delle possibili soluzioni tecniche" (2014)

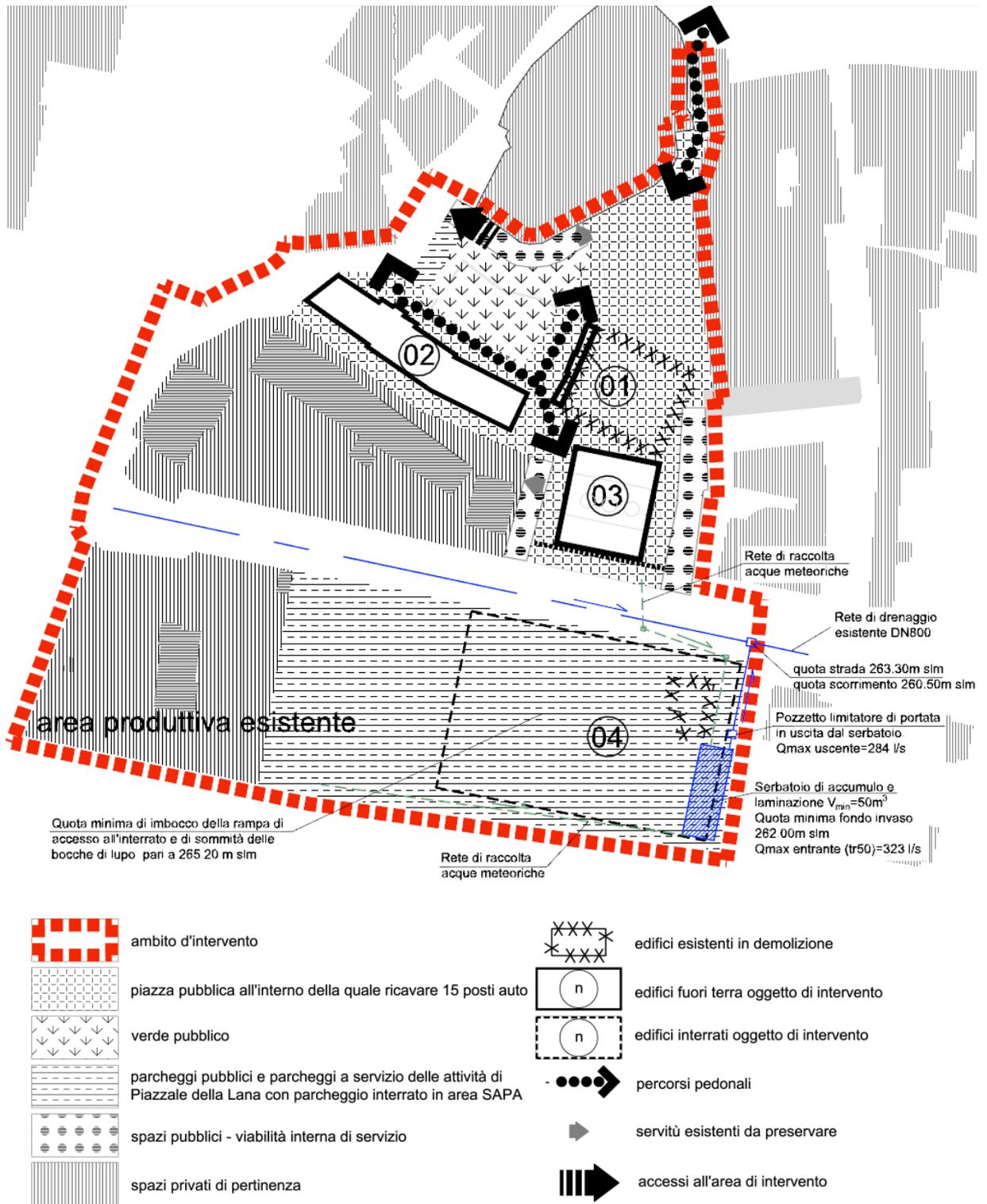


Figura 15 – Schema planimetrico con indicazioni di progetto

9. CONCLUSIONI

La presente relazione è redatta ai sensi della delibera della Giunta Regionale del Veneto n. 2948/2009 “Legge 3 agosto 1998, n. 267 – Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici. Modifica delle delibere n.1322/2006 e n. 1841/2007 in attuazione della sentenza del Consiglio di Stato n. 304 del 3 aprile 2009”. Essa è finalizzata allo studio di compatibilità idraulica per la Variante al Piano degli Interventi vigente per l’area strategica “*ASt/06 – Testata urbana di accesso e sosta per il Centro Storico, con funzioni terziarie a Piazzale della Lana*”. Nello specifico individua le linee guida ed i principi che dovranno essere osservati nelle successive fasi di approfondimento progettuale per giungere alla progettazione esecutiva degli interventi proposti.

Il drenaggio delle acque meteoriche dovrà attuarsi in ottemperanza al principio di invarianza idraulica. Il volume minimo necessario di accumulo e laminazione delle portate massime è fissato in complessivi **50 m³**, in funzione di un tempo di ritorno dell’evento meteorico pari a 50 anni, come previsto dalla normativa vigente in materia.

Si impone perciò la predisposizione di serbatoi di accumulo con funzione di laminazione degli eventi di piena. Verrà limitata la portata massima di scarico a valle di essi in modo da assicurare che non venga superata complessivamente la portata massima attualmente in uscita dall’area indagata per la precipitazione di riferimento, nell’ottica del rispetto del principio dell’invarianza idraulica di cui all’Allegato A alla DGR 2948/2009.

I serbatoi potranno essere di tipo prefabbricato da installare sotto il piano stradale in corrispondenza delle zone destinate a parcheggio purché non allagabili in caso di piena centenaria del torrente Colmeda, così come dimostrato mediante simulazione numerica a moto vario.

A monte saranno dotati di idonei dispositivi con funzione di filtro e decantazione del materiale solido trasportato dalle acque. Dovrà inoltre essere prevista ed attuata regolare manutenzione per garantirne l’efficienza di funzionamento nel tempo.

Fermo restando l’obbligo di predisporre tale volume di invaso con funzione di laminazione dei picchi di piena, ulteriori misure compensative è opportuno siano trovate mediante il sovradimensionamento delle condotte drenanti e dei pozzetti di collegamento delle acque piovane.

Essendo l’area in oggetto servita da condotte drenanti comunali che convogliano le acque piovane in direzione sud-est e non essendo note ad oggi situazioni di criticità, le acque meteoriche potranno essere ivi convogliate nel rispetto del principio dell’invarianza idraulica. Si demanda in tal senso al parere dell’Ente gestore della rete.

Per quanto concerne l'intervento 4 – Realizzazione di un nuovo parcheggio con un piano interrato - dovranno essere adottate tutte le accortezze tecniche necessarie affinché esso risulti a perfetta tenuta idraulica escludendo qualsiasi infiltrazione d'acqua al suo interno. Si è dimostrato inoltre come l'area allagabile giunga fino in prossimità dell'opera. La quota di imbocco della rampa di accesso all'interrato e le quote di sommità delle bocche di lupo non potranno essere inferiori a quota 265.20 m slm in modo da escludere che l'acqua possa raggiungere i vani interrati.