

ORIGINALE

COMUNE DI FELTRE
Provincia di Belluno

P.I.
2009-F

elaborato

VCI

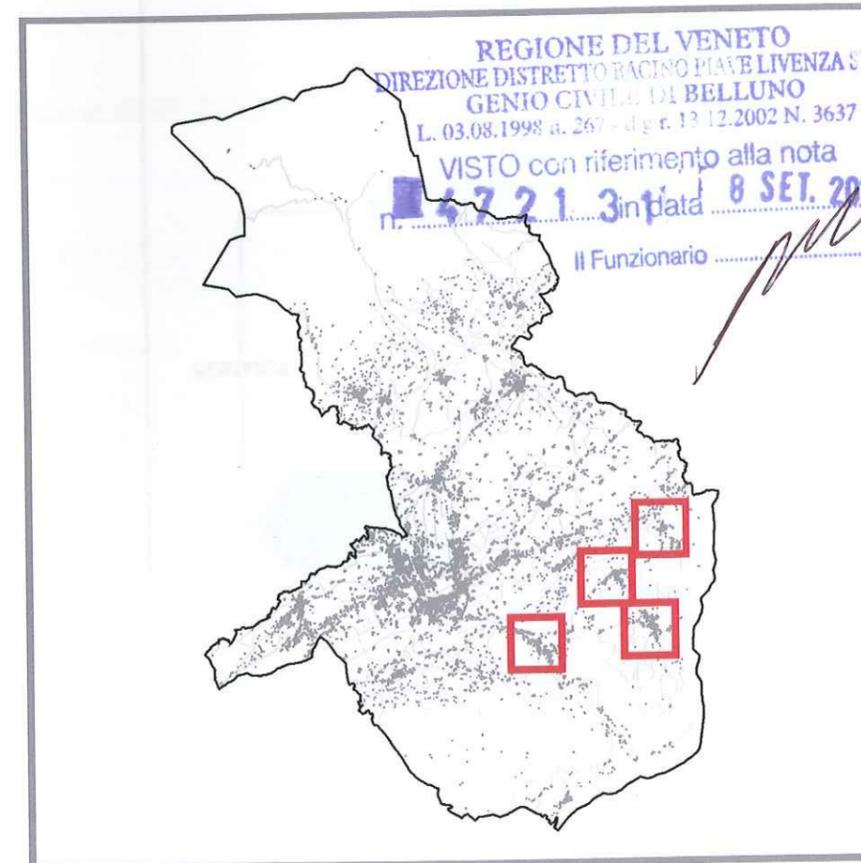
A.T.O.
14

ambiti
APP18
APP19
APP20
APP21

scala

Valutazione di Compatibilità Idraulica ai sensi della D.G.R. 1841/07

Anzù (APP|18) Villapaiera (APP|19) Nemeggio (APP|20)
Cellarda (APP|21)



UNITA' DI PROGETTO
PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO
arch. Oliviero Dall'Asen

UFFICIO DI PIANO
arch. Michela Rossato
geom. Gianluca Da Rin De Monego

COLLABORATORI
arch. Roberto Ben

IL TECNICO
ing. Gaspare Andreella



CITTA' DI FELTRE
IL SINDACO
Gianvittore Vaccari

L'ASSESSORE ALL'URBANISTICA
Gianvittore Vaccari

IL SEGRETARIO
Daniela De Carli

ADOTTATO

con deliberazione di CC n° 36 del 27 SET. 2010

Il Presidente

Il Segretario

APPROVATO

con deliberazione di CC n° 32 del 1 APR. 2011

Il Presidente

Il Segretario

Feltre, li



PREMESSA

La presente valutazione di compatibilità idraulica (VCI) fa parte del Piano degli Interventi denominato:

Piano degli Interventi per i centri storici di Anzù, Villapaiera, Nemeggio e Celarda (A.T.O. 14)

La presente VCI è stata 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"

OBIETTIVI

Lo scopo fondamentale della VCI è quello di verificare l'ammissibilità delle previsioni contenute nel nuovo strumento urbanistico o nella variante, prospettando soluzioni corrette dal punto di vista dell'assetto idraulico del territorio. Per perseguire tali obiettivi, è necessario valutare le interferenze che le nuove previsioni urbanistiche possono comportare con l'assetto idrologico ed idraulico del corso/i d'acqua verso il quale sono diretti i deflussi di origine meteorica, con riferimento all'intero bacino idrografico. La VCI deve quindi mettere in evidenza le criticità che interessano la rete di drenaggio, principale e secondaria, nell'attuale conformazione e valutare le modificazioni previste in seguito all'attuazione del nuovo strumento urbanistico. Nei casi in cui si dovessero evidenziare variazioni peggiorative in termini di sollecitazione della rete di drenaggio, la VCI deve essere completata con l'individuazione di sistemi e dispositivi idonei ad annullare (misure di mitigazione e compensazione) tali variazioni, individuando tipologie di intervento, criteri di dimensionamento, eseguendo, se necessario, apposite verifiche idrauliche.

STRUTTURA

Nella presente relazione di VCI, dopo una breve descrizione degli interventi programmati dal PI oggetto di studio, riportata nella scheda 1, nella scheda 2 vengono descritte le caratteristiche dei luoghi di intervento per quanto riguarda il regime idraulico del territorio.

La scheda 3 tratta delle zone caratterizzate da criticità idrauliche, individuate dall'analisi storica delle informazioni disponibili, e delle aree classificate a pericolosità idraulica dal P.A.I. del fiume Piave. La scheda 4 riguarda l'analisi delle trasformazioni previste dal PI in termini di impermeabilizzazione, ovvero la citata applicazione del principio dell'invarianza idraulica. La scheda 5, infine, individua le misure compensative possibili per ciascuna trasformazione programmata dal PI.

Al fine dell'individuazione delle misure compensative Gli interventi di potenziale impermeabilizzazione individuati sono stati classificati in base alla superficie coinvolta, in modo tale da applicare considerazioni differenziate in base all'effetto atteso dell'intervento.

La classificazione adottata è la seguente:

- 1 - Trascurabile impermeabilizzazione potenziale □ Intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha
- 2 - Modesta impermeabilizzazione potenziale □ Intervento su superfici comprese fra 0.1 ha e 1 ha
- 3 - Marcata impermeabilizzazione potenziale □ Intervento su superfici superiori a 10 ha con Imp. > 0.3

Si riporta a lato il diagramma di flusso delle attività svolte per la redazione della presente VCI.

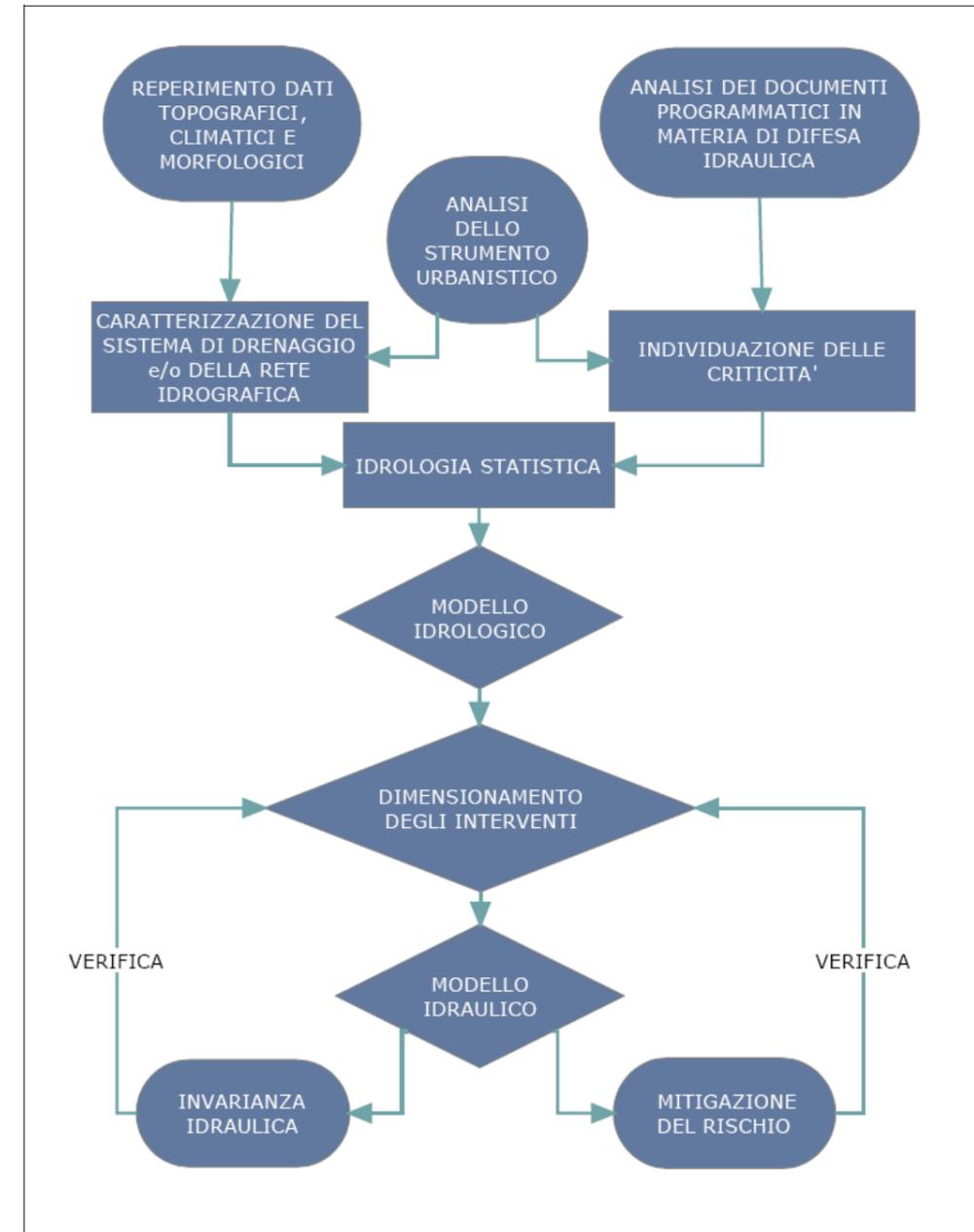


Diagramma di flusso delle attività svolte nella redazione della presente VCI



LOCALITA': ANZU'

Cod. Centro: APP|18

DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO:

quota: 235 m. s.l.m.

Insediamiento di origine rurale, Anzù si trova nella pianura percorsa dal torrente Sonna e racchiusa a nord tra le pendici del monte Telva e del colle di San Fermo ed a sud da quelle del Tematico e del Miesna, in un ambito territoriale di grande interesse storico e paesaggistico e nodo strategico a livello territoriale, in quanto "porta" di accesso alla città di Feltre, da sempre luogo di confine fortificato.

La nascita del centro storico di Anzù sembra strettamente legata alla presenza del santuario e della fiera annuale che si svolgeva sulla pianura sottostante.

Il tessuto edilizio si dispone, formando un nucleo compatto di schiere organizzato attorno a cortili comuni a volte chiusi ai quali si accede da un portale. La disposizione degli edifici sembra casuale con esposizioni delle fronti principali che escludono solo il nord.

Il percorso matrice è rappresentato dal tracciato della strada che conduce alla frazione di Celarda, dalla quale si staccano brevi percorsi di impianto, talvolta inclusi nelle stesse corti.

L'espansione edilizia, concentratasi per lo più verso nord, ha interessato solo marginalmente lo spazio libero tra il centro storico ed il rilievo dove sorge il santuario, lasciando così aperta la possibilità di procedere ad un restauro paesaggistico, con conseguente valorizzazione ambientale, di tutto il complesso sistema di luoghi e di insediamenti storici che circondano San Vittore.

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI P.I.:

Il PI prevede una pianificazione di dettaglio dei centri abitati e dei centri storici proponendo interventi sia per l'edificato esistente che per gli ambiti di espansione e completamento. Per il dettaglio degli interventi previsti si veda la Relazione Programmatica allegata al P.I.

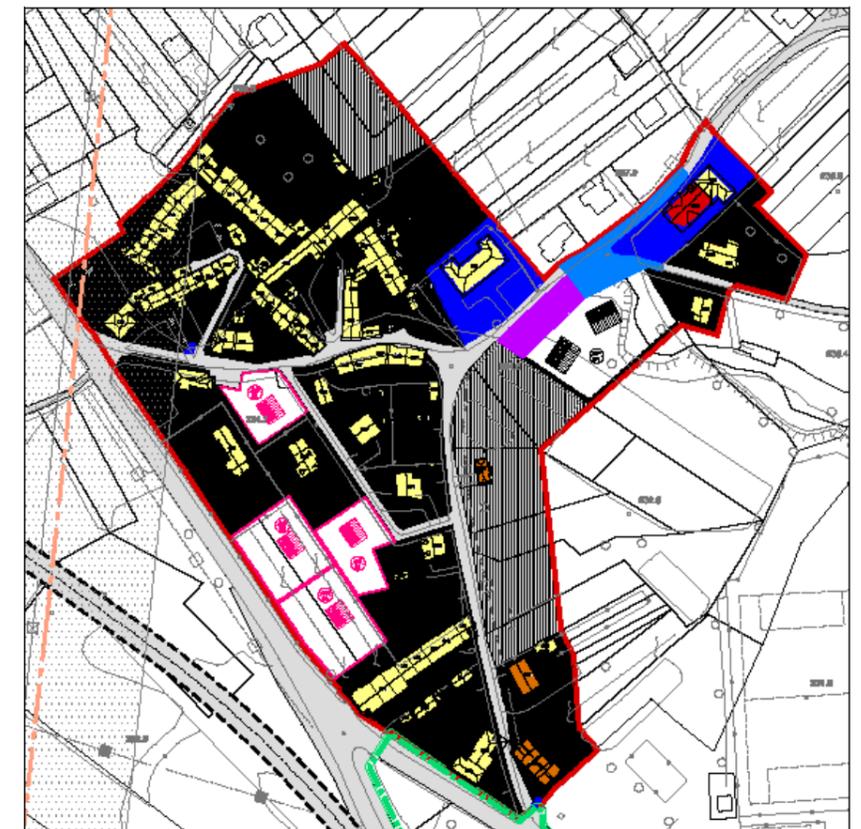
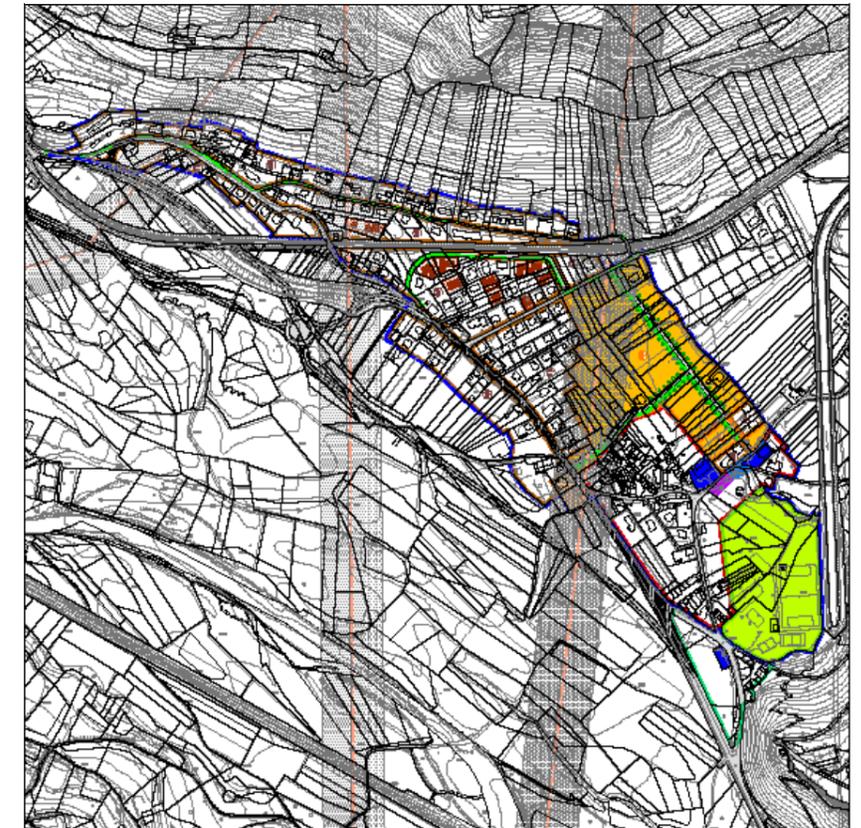
EDIFICABILITA' PREVISTA

Nella tabella di sintesi di seguito riportata, per ciascun lotto oggetto di intervento sono indicati i parametri dimensionali delle trasformazioni previste da PI ed i risultati in termini di volumi da destinare alla laminazione ottenuti dall'applicazione del principio dell'invarianza idraulica. I criteri adottati e le elaborazioni condotte per il calcolo di questi ultimi parametri sono descritti nelle successive schede.

A	B	C	D	E	G	F	H	I	L	M	P	N	O	Q	R	S	T	U	V	Z
CL01 18	01	1485	156	11	1181	148	9	1400	1400	94	0,2	0,9	0,9	0,200	0,343	0,002	0,003	10	67	1
NE01 18	NE01	54940	4884	9	44562	5494	9	32964	43952	80	0,2	0,9	0,9	0,200	0,332	0,068	0,113	340	62	2
UC01 18	UC01	3940	350	9	3196	394	9	2364	3152	80	0,2	0,9	0,9	0,200	0,356	0,005	0,009	29	73	1
AP01 18	AP01	2455	333	14	1876	246	6	2000	2000	81	0,2	0,9	0,9	0,200	0,365	0,006	0,011	39	158	1
AC01 18	AC01	1115	133	12	870	112	6	600	800	72	0,2	0,9	0,9	0,200	0,354	0,003	0,005	16	147	1
AC02 18	AC02	1365	133	10	1096	136	6	600	800	59	0,2	0,9	0,9	0,200	0,338	0,003	0,006	18	132	1
AC03 18	AC03	1035	133	13	798	104	6	600	800	77	0,2	0,9	0,9	0,200	0,360	0,003	0,005	16	153	0
AC04 18	AC04	1535	133	9	1248	154	6	600	800	52	0,2	0,9	0,9	0,200	0,331	0,004	0,006	19	125	1

LEGENDA

- A - ambito num.
- B - lotto num.
- C - sup. lotto (m²)
- D - sup. cop. (m²)
- E - % sup. cop
- F - sup. percorsi e sosta (m²)
- G - sup. scoperta (m²)
- H - h. max (m)
- I - vol. min. (m³)
- L - vol. max. (m³)
- M - % volume
- N - coeff. defl. cop.
- O - coeff. defl. percorsi
- P - coeff. defl. scoperti
- Q - coeff. defl. attuale
- R - coeff. defl. progetto
- S - portata attuale (l/s)
- T - portata progetto (l/s)
- U - volume di laminazione dimensionato (m³)
- V - volume di laminazione dimensionato specifico (m² / ha)
- Z - classe di impermeabilizzazione potenziale





LOCALITA': VILLAPAIERA

Cod. Centro: APP|19

DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO:

quota: 240 m. s.l.m.

Centro Storico di origine rurale, Villapaiera si trova ai piedi del monte Telva all'incrocio tra la strada che congiunge Anzù con Nemeoggio e quella che proviene da Celarda.

La formazione del tessuto è stata chiaramente determinata dai due assi viari principali, che possono ritenersi contemporaneamente percorsi matrice e di impianto. Gli edifici prevalentemente a schiera sono disposti parallelamente al percorso Anzù-Nemeoggio: a nord creando piccoli cortili antistanti, a sud sorgendo sul limite stradale, offrendo corti più ampie che si trasformano in orti e broli. Rispetto al percorso matrice proveniente da Nemeoggio gli edifici si dispongono a pettine con corti antistanti perlopiù regolari.

La chiesa ricostruita con nuovo orientamento durante il XIX secolo, sorge oltre i confini dell'abitato all'inizio del borgo e rivolge le facciata principale in maniera anomala a nord verso il centro.

Il passaggio delle infrastrutture (ferrovia e canale Enel) e la creazione della zona industriale hanno sconvolto in buona parte il rapporto del nucleo di Villapaiera con il paesaggio circostante. Le conseguenze di queste scelte sono evidenti nel tessuto edilizio storico e nel contesto ambientale che, pur conservando diversi elementi di pregio, si presenta disgregato ed in parte semi abbandonato.

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI P.I.:

Il PI prevede una pianificazione di dettaglio dei centri abitati e dei centri storici proponendo interventi sia per l'edificato esistente che per gli ambiti di espansione e completamento. Per il dettaglio degli interventi previsti si veda la Relazione Programmatica allegata al P.I.

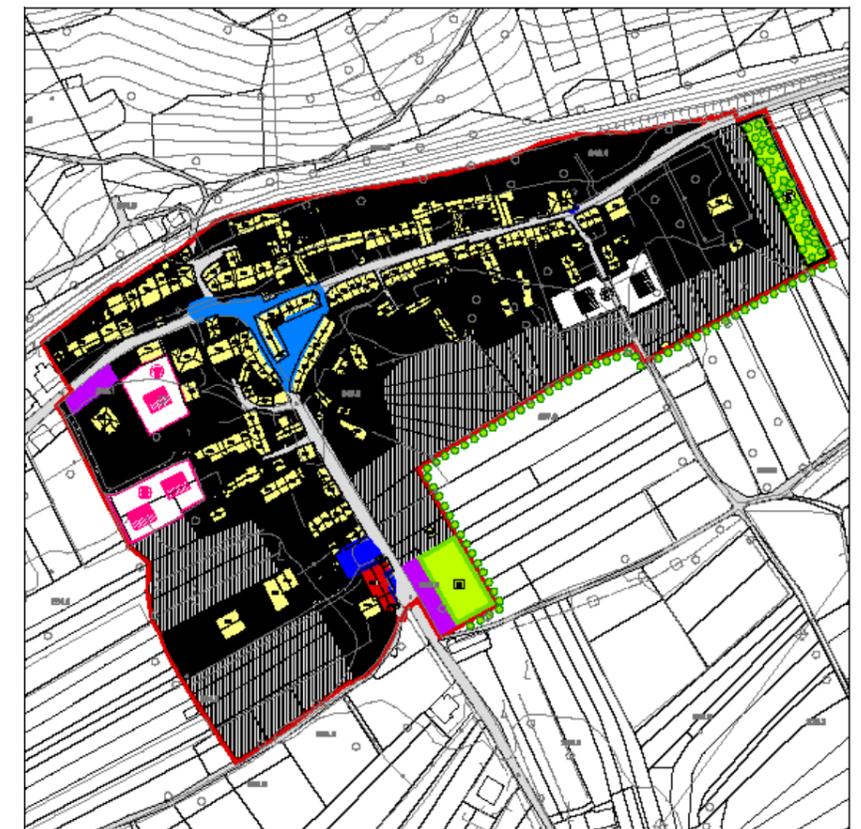
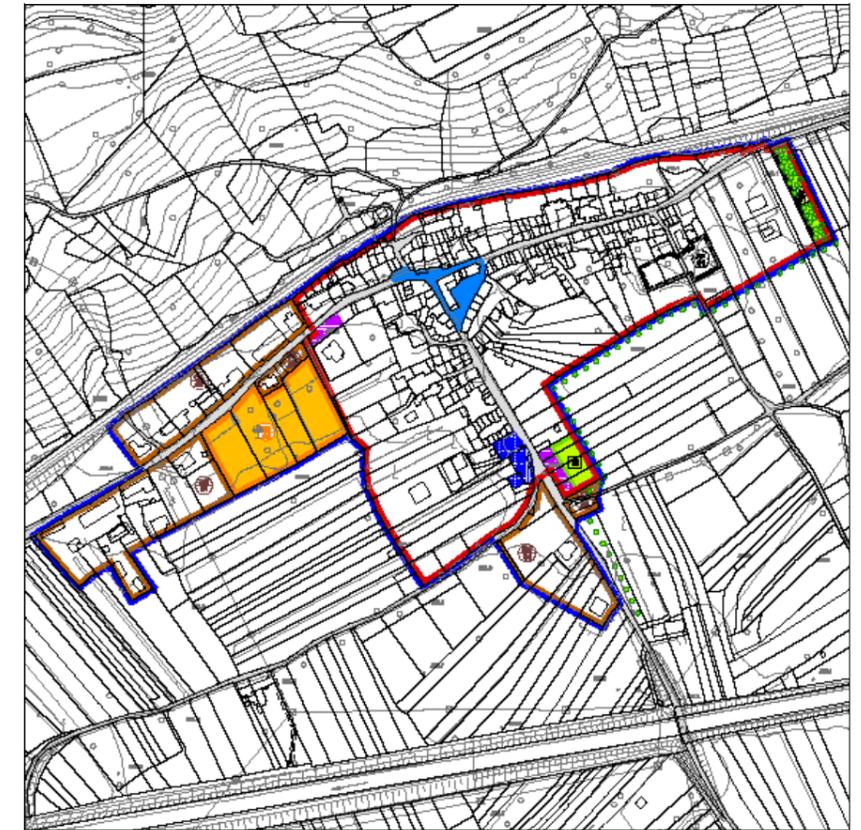
EDIFICABILITA' PREVISTA

Nella tabella di sintesi di seguito riportata, per ciascun lotto oggetto di intervento sono indicati i parametri dimensionali delle trasformazioni previste da PI ed i risultati in termini di volumi da destinare alla laminazione ottenuti dall'applicazione del principio dell'invarianza idraulica. I criteri adottati e le elaborazioni condotte per il calcolo di questi ultimi parametri sono descritti nelle successive schede.

A	B	C	D	E	G	F	H	I	L	M	P	N	O	Q	R	S	T	U	V	Z
NE01 19	NE01	6595	586	9	5349	660	9	3957	5276	80	0,2	0,9	0,9	0,200	0,332	0,017	0,028	83	126	1
AP01 19	AP01	1435	233	16	1058	144	6	1400	1400	98	0,2	0,9	0,9	0,200	0,384	0,004	0,007	25	176	1
AC01 19	AC01	1000	133	13	767	100	6	600	800	80	0,2	0,9	0,9	0,200	0,363	0,003	0,005	16	156	0
AC02 19	AC02	1340	200	15	1006	134	6	1200	1200	90	0,2	0,9	0,9	0,200	0,374	0,003	0,006	22	167	1

LEGENDA

- A - ambito num.
- B - lotto num.
- C - sup. lotto (m²)
- D - sup. cop. (m²)
- E - % sup. cop
- F - sup. percorsi e sosta (m²)
- G - sup. scoperta (m²)
- H - h. max (m)
- I - vol. min. (m³)
- L - vol. max. (m³)
- M - % volume
- N - coeff. defl. cop.
- O - coeff. defl. percorsi
- P - coeff. defl. scoperti
- Q - coeff. defl. attuale
- R - coeff. defl. progetto
- S - portata attuale (l/s)
- T - portata progetto (l/s)
- U - volume di laminazione dimensionato (m³)
- V - volume di laminazione dimensionato specifico (m² / ha)
- Z - classe di impermeabilizzazione potenziale





LOCALITA': NEMEGGIO

Cod. Centro: APP|20

DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO:

quota: 260 m. s.l.m.

Insedimento di origine rurale, Nemeoggio sorge all'estremo limite nord della pianura di Celarda tra il Monte Telva e il corso del torrente Caorame, che scorre profondamente incassato a est dell'abitato.

La particolare situazione morfologica ha condizionato anche la formazione del tessuto edilizio che è disposto attorno ad una chiesetta ed alle corti di alcune case dominicali, nella pianura, mentre la chiesa principale dedicata a San Michele si trova, in posizione dominante, sulle ultime pendici del Telva e costituisce un punto di riferimento paesaggistico percepibile da tutto il settore est del territorio comunale.

Il passaggio della ferrovia, il cui tracciato corre alle pendici del monte Miesna, ha interrotto la viabilità storica, che attraversava l'abitato, separando Nemeoggio dalla sua chiesa.

Il tessuto edilizio è organizzato attorno al percorso d'impianto che, dopo aver formato un anello attorno al paese, sale verso il ponte sul torrente Caorame. Gli edifici, pur rispettando la disposizione a schiera e l'orientamento nord - sud, hanno spazi di pertinenza scoperti più estesi che evidenziano anche un'organizzazione a corte con orti. Particolare è l'esempio di Casa Vergerio, edificio dominicale del XVII secolo inserito all'interno di una corte chiusa a cui si accede attraverso un imponente arco d'ingresso.

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI P.I.:

Il PI prevede una pianificazione di dettaglio dei centri abitati e dei centri storici proponendo interventi sia per l'edificato esistente che per gli ambiti di espansione e completamento. Per il dettaglio degli interventi previsti si veda la Relazione Programmatica allegata al P.I.

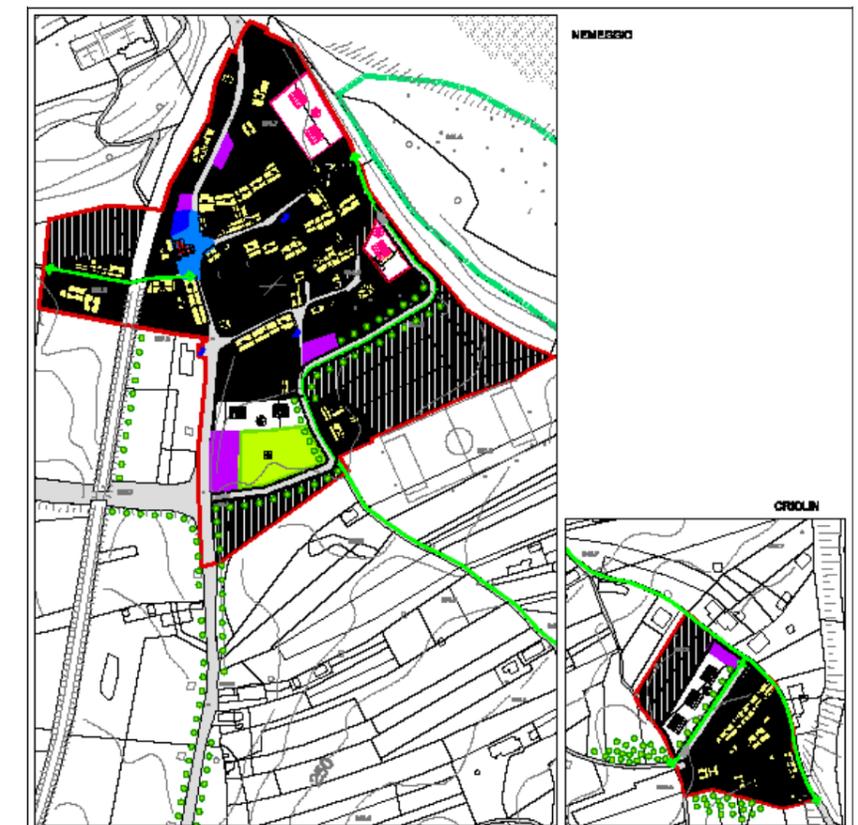
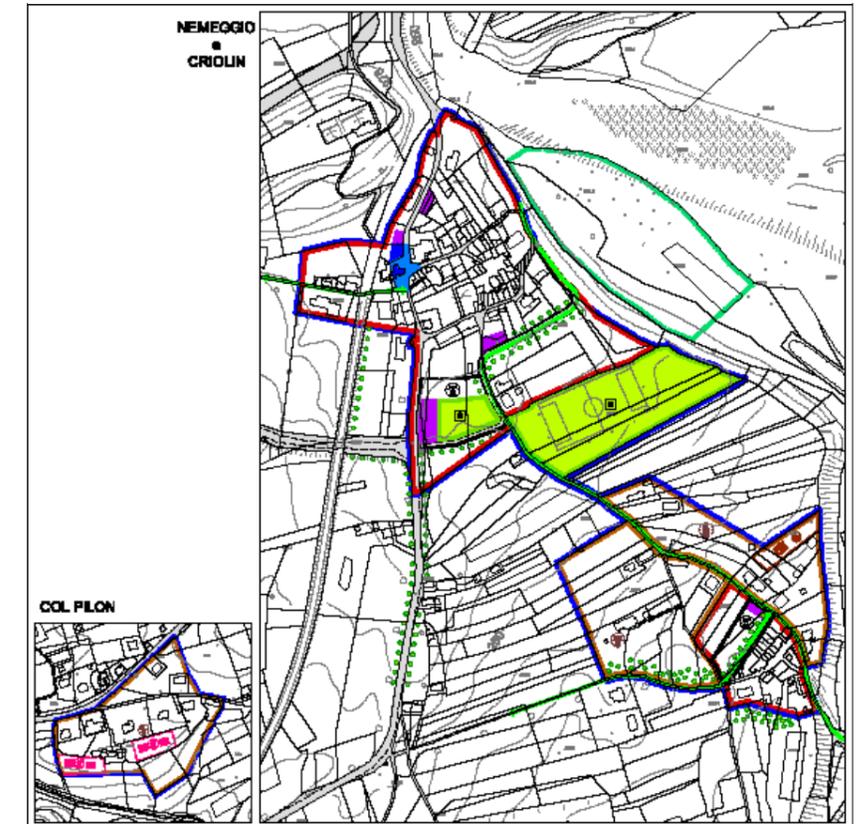
EDIFICABILITA' PREVISTA

Nella tabella di sintesi di seguito riportata, per ciascun lotto oggetto di intervento sono indicati i parametri dimensionali delle trasformazioni previste da PI ed i risultati in termini di volumi da destinare alla laminazione ottenuti dall'applicazione del principio dell'invarianza idraulica. I criteri adottati e le elaborazioni condotte per il calcolo di questi ultimi parametri sono descritti nelle successive schede.

A	B	C	D	E	G	F	H	I	L	M	P	N	O	Q	R	S	T	U	V	Z
CL02 20	01	1470	133	9	1190	147	6	800	800	54	0,2	0,9	0,9	0,200	0,333	0,003	0,005	16	107	1
AP01 20	AP01	1380	200	14	1042	138	6	1200	1200	87	0,2	0,9	0,9	0,200	0,371	0,003	0,005	19	138	1
AP02 20	AP02	1506	300	20	1055	151	6	1800	1800	120	0,2	0,9	0,9	0,200	0,410	0,003	0,007	25	169	1
CL01 20	AC03	1710	200	12	1339	171	6	1200	1200	70	0,2	0,9	0,9	0,200	0,352	0,004	0,006	21	122	1
CL01 20	AC04	1720	200	12	1348	172	6	1200	1200	70	0,2	0,9	0,9	0,200	0,351	0,004	0,006	21	122	1
AC01 20	AC01	1720	200	12	1348	172	6	1200	1200	70	0,2	0,9	0,9	0,200	0,351	0,004	0,006	21	122	1
AC02 20	AC02	690	133	19	488	69	6	600	800	116	0,2	0,9	0,9	0,200	0,405	0,001	0,003	11	165	0

LEGENDA

- A - ambito num.
- B - lotto num.
- C - sup. lotto (m²)
- D - sup. cop. (m²)
- E - % sup. cop
- F - sup. percorsi e sosta (m²)
- G - sup. scoperta (m²)
- H - h. max (m)
- I - vol. min. (m³)
- L - vol. max. (m³)
- M - % volume
- N - coeff. defl. cop.
- O - coeff. defl. percorsi
- P - coeff. defl. scoperti
- Q - coeff. defl. attuale
- R - coeff. defl. progetto
- S - portata attuale (l/s)
- T - portata progetto (l/s)
- U - volume di laminazione dimensionato (m³)
- V - volume di laminazione dimensionato specifico (m² / ha)
- Z - classe di impermeabilizzazione potenziale





LOCALITA': CELARDA

Cod. Centro: APP|21

DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO:

quota: 225 m. s.l.m.

L'abitato storico di Celarda si estende tra le pendici del monte Miesna e la pianura, ricca d'acque superficiali, che arriva fino alle falde del Telva. L'acqua è l'elemento fondamentale del paesaggio di Celarda e di tutta la pianura a sud, il cui valore è stato riconosciuto, dal punto di vista ambientale, con l'istituzione della Riserva Naturale del Vincheto e dell'area S.I.C. del lago di Busche.

L'abitato di Celarda è nettamente suddiviso in due nuclei distinti sorti in modo fra di loro indipendente, separati dal corso del torrente Celarda; il primo più a nord sorto all'incrocio tra le strade che provengono da Anzù e da Villapaiera, il secondo più a sud legato allo sfruttamento della forza idraulica. Tra i due insediamenti ma separata, si trova la chiesa di San Benedetto.

Nonostante la vicinanza con la zona industriale il paesaggio di Celarda conserva ancora altissime potenzialità di recupero sempre che si riesca ad invertire il processo di degrado e di perdita dei caratteri tradizionali del suo centro storico.

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI P.I.:

Il PI prevede una pianificazione di dettaglio dei centri abitati e dei centri storici proponendo interventi sia per l'edificato esistente che per gli ambiti di espansione e completamento. Per il dettaglio degli interventi previsti si veda la Relazione Programmatica allegata al P.I.

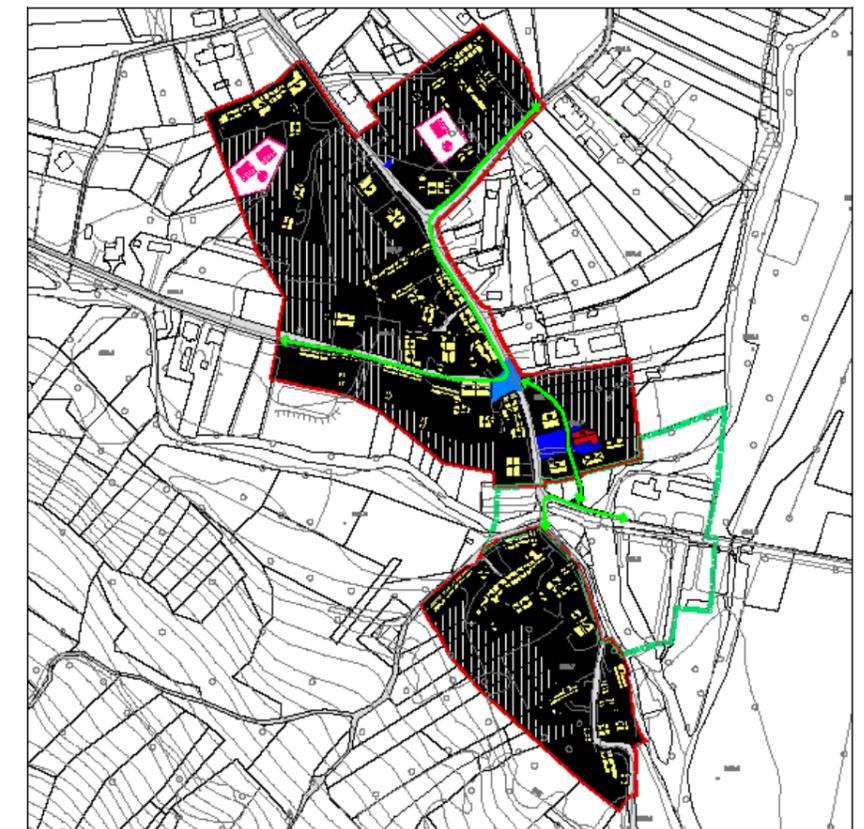
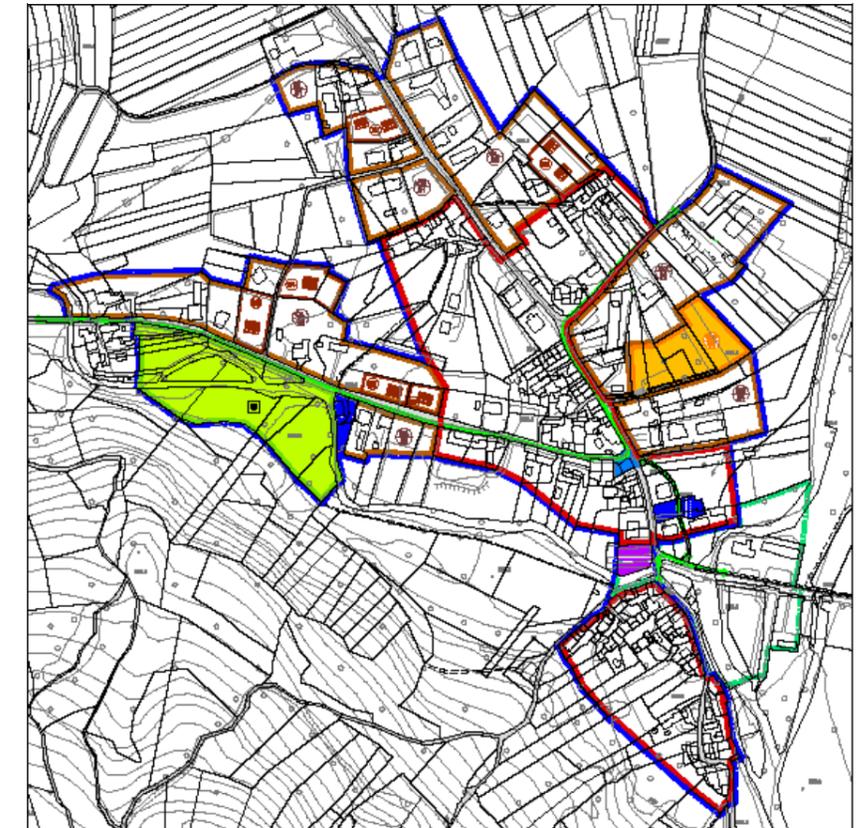
EDIFICABILITA' PREVISTA

Nella tabella di sintesi di seguito riportata, per ciascun lotto oggetto di intervento sono indicati i parametri dimensionali delle trasformazioni previste da PI ed i risultati in termini di volumi da destinare alla laminazione ottenuti dall'applicazione del principio dell'invarianza idraulica. I criteri adottati e le elaborazioni condotte per il calcolo di questi ultimi parametri sono descritti nelle successive schede.

A	B	C	D	E	G	F	H	I	L	M	P	N	O	Q	R	S	T	U	V	Z
CL01 21	01	1306	200	15	975	131	6	1200	1200	92	0,2	0,9	0,9	0,200	0,377	0,003	0,006	22	170	1
CL02 21	02	1740	156	9	1410	174	9	1400	1400	80	0,2	0,9	0,9	0,200	0,333	0,004	0,007	22	127	1
CL03 21	03	1355	133	10	1086	136	6	800	800	59	0,2	0,9	0,9	0,200	0,339	0,003	0,006	18	133	1
CL03 21	04	1539	133	9	1252	154	6	700	800	52	0,2	0,9	0,9	0,200	0,331	0,004	0,006	19	125	1
CL03 21	05	786	117	15	590	79	6	600	700	89	0,2	0,9	0,9	0,200	0,375	0,002	0,004	13	167	0
CL03 21	06	645	78	12	503	64	9	600	700	109	0,2	0,9	0,9	0,200	0,354	0,002	0,003	10	147	0
UC01 21	UC01	4630	617	13	3550	463	6	2778	3704	80	0,2	0,9	0,9	0,200	0,363	0,012	0,021	72	156	1
AC01 21	AC01	1030	133	13	794	103	9	1000	1200	117	0,2	0,9	0,9	0,200	0,360	0,003	0,005	16	153	0
AC02 21	AC02	870	89	10	694	87	9	600	800	92	0,2	0,9	0,9	0,200	0,342	0,002	0,004	12	135	0

LEGENDA

- A - ambito num.
- B - lotto num.
- C - sup. lotto (m²)
- D - sup. cop. (m²)
- E - % sup. cop
- F - sup. percorsi e sosta (m²)
- G - sup. scoperta (m²)
- H - h. max (m)
- I - vol. min. (m³)
- L - vol. max. (m³)
- M - % volume
- N - coeff. defl. cop.
- O - coeff. defl. percorsi
- P - coeff. defl. scoperti
- Q - coeff. defl. attuale
- R - coeff. defl. progetto
- S - portata attuale (l/s)
- T - portata progetto (l/s)
- U - volume di laminazione dimensionato (m³)
- V - volume di laminazione dimensionato specifico (m² / ha)
- Z - classe di impermeabilizzazione potenziale





IDROLOGIA

Come descritto nella VCI allegata al PAT, dal punto di vista climatico l'area è caratterizzata da una piovosità piuttosto abbondante concentrata nella stagione tardo-primaverile, estiva ed autunnale. Le informazioni relative alle massime precipitazioni annue registrate dalla citata stazione, riportate dalla VCI del PAT del Comune di Feltre, sono state fornite da Centro Meteorologico di Teolo (A.R.P.A.V.) già elaborate, sotto forma di tabelle che riportano, per ciascun tempo di ritorno le caratteristiche delle serie di dati, la loro numerosità e le equazioni di possibilità climatica regolarizzate secondo la legge di distribuzione di Gumbel.

GEOLOGIA

Come indicato nella carta geologica allegata al PAT, l'area oggetto di PI si trova nel settore centro orientale del Comune di Feltre, ed è caratterizzata dalla presenza dei seguenti terreni:

- Terreni ghiaioso – ciottolosi privi di frazione fine limoso – argilloso (detrito di versante e alluvioni grossolane) nelle zone di Anzù, Nemeggio Sud e Villapaiera - Celarda
- Scaglia Rossa (Eocene p.p. – Cretacico p.p.) nella zona di Col Pilon

IDROGEOLOGIA

dal punto di vista idrogeologico, come indicato nella carta idrogeologica allegata al PAT, nelle aree di intervento sono presenti dei terreni prevalentemente porosi appartenenti ai seguenti complessi:

- complesso poroso 2 formato da terreni ghiaioso ciottolosi privi di frazione fine limoso argillosa (detrito di versante, alluvioni grossolane) con permeabilità stimata in 10-3 - 10-4 m/s, nella zona di Anzù Nemeggio Sud e Villapaiera - Celarda
- complesso marnoso – calcarenitico con alternanze di calcareniti e marne (Flysh di Belluno) con permeabilità stimata in 10-7 - 10-8 m/s, nella zona di Col Pilon

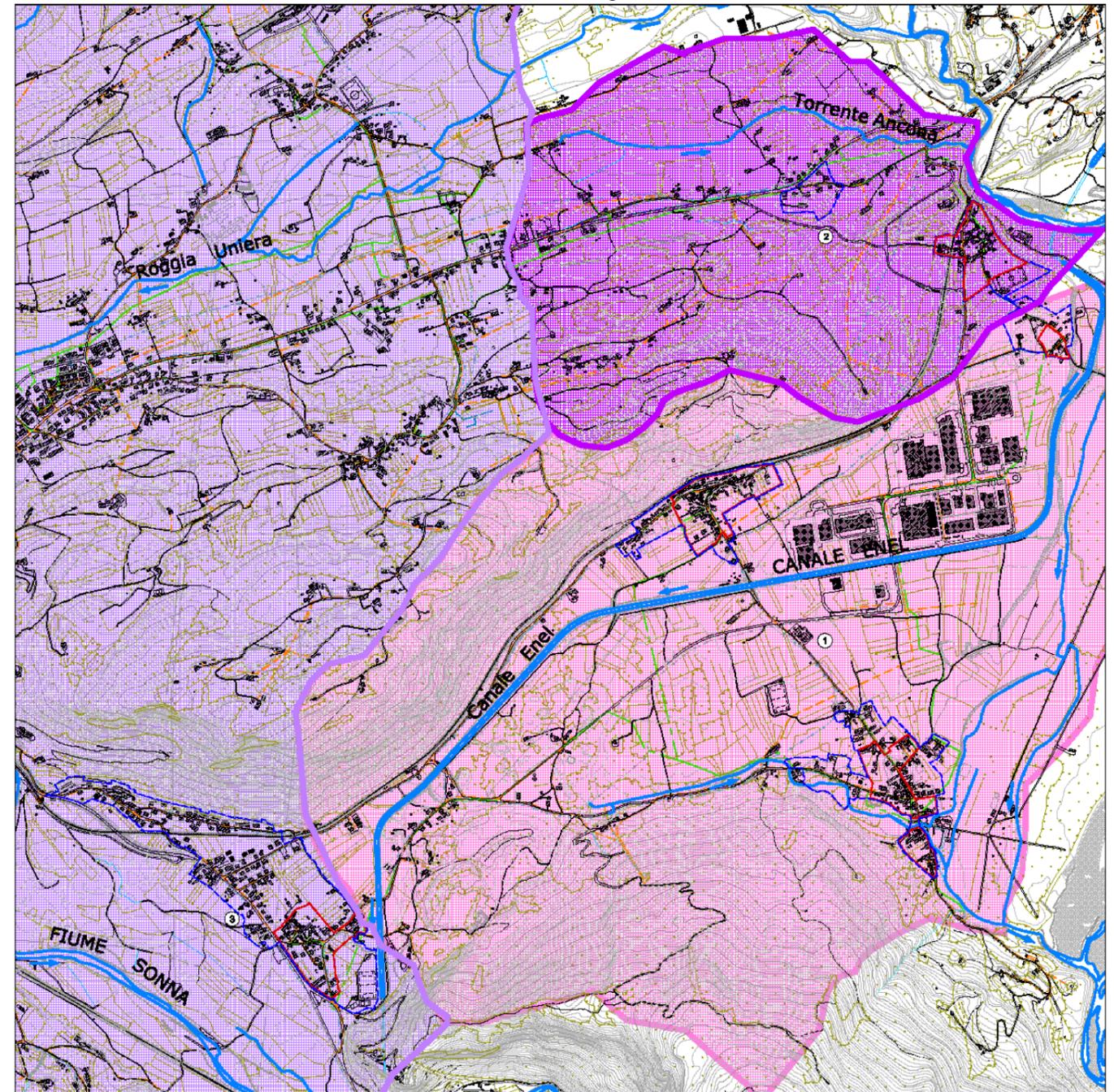
RETICOLO IDRAULICO RICETTORE

Le zone oggetto di intervento appartenenti alle frazioni di Celarda, Nemeggio Sud e parte di Anzù, scaricano i loro deflussi nella fognatura comunale mista che convoglia le portate verso il fiume Piave a valle di Villapaiera - Celarda. La zona di Col Pilon, sempre attraverso la fognatura comunale mista, è tributaria del torrente Caorame. La parte Nord di Anzù, infine, appartiene al bacino idrografico del torrente Sonna e non è servita da alcuna fognatura di scarico.

Si riportano di seguito le caratteristiche morfometriche dei bacini idrografici indicati in figura e nelle cartografie allegate al P.I. presi come riferimento per il calcolo della durata delle precipitazioni critiche, individuate mediante elaborazioni GIS sulla base delle informazioni ottenibili dalla Carta Tecnica Regionale in scala 1:5 000.

Bacino fognatura mista Anzù, Nemeggio Sud, Villapaiera - Celarda	
superficie (kmq)	6,2
Lunghezza asta principale [km]	3,38
Lunghezza percorso idraulicamente più lungo [km]	3,66
Pendenza media asta torrentizia [%]	14
Quota media del bacino [m s.l.m.]	390
Quota massima del bacino [m s.l.m.]	723,11
Quota sezione di chiusura [m s.l.m.]	223,68
Bacino fognatura mista Col Pilon	
superficie (kmq)	2,14
Lunghezza asta principale [km]	3,75
Lunghezza percorso idraulicamente più lungo [km]	4,03
Pendenza media asta torrentizia [%]	4
Quota media del bacino [m s.l.m.]	309
Quota massima del bacino [m s.l.m.]	392,6
Quota sezione di chiusura [m s.l.m.]	230
Bacino Torrente Sonna chiuso ad Anzù	
superficie (kmq)	131,8
Lunghezza asta principale [km]	26,36
Lunghezza percorso idraulicamente più lungo [km]	32,42
Pendenza media asta torrentizia [%]	6
Quota media del bacino [m s.l.m.]	727
Quota massima del bacino [m s.l.m.]	2050
Quota sezione di chiusura [m s.l.m.]	222,84

estratto di P.I. con reticolo idrografico scala 1:5.000



**PERICOLOSITA' E RISCHIO IDRAULICO**

Con il termine di rischio, ed in riferimento a fenomeni di carattere naturale, si intende il prodotto di tre fattori:

- la pericolosità o probabilità di accadimento dell'evento calamitoso (P); la pericolosità di un elemento va pertanto riferita al periodo di ritorno T, che esprime l'intervallo di tempo nel quale l'intensità dell'evento calamitoso viene superata mediamente una sola volta;
- il valore degli elementi a rischio intesi come persone, beni localizzati, patrimonio ambientale (E);
- la vulnerabilità degli elementi a rischio (V), cioè l'attitudine a subire danni per effetto dell'evento calamitoso.

Generalmente il rischio può esprimersi mediante un coefficiente compreso tra 0 (assenza di danno o di pericolo) e 1 (massimo pericolo e massima perdita). Si definisce il danno il prodotto del valore del bene per la sua vulnerabilità:

$$D = E \times V$$

In definitiva "la formula che descrive il rischio" assume il seguente aspetto:

$$R = P \times E \times V = P \times D$$

VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO IDRAULICO

Al fine di caratterizzare l'effettiva attitudine delle aree oggetto di studio ad essere soggetta ai fenomeni di esondazione, è necessario fare riferimento ai documenti ufficiali di pianificazione a scala di bacino redatti da parte dell'autorità idraulica competente.

Nel caso in esame il documento di riferimento è il "Progetto di Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione" (PAI) adottato dall'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione nel 2004 e aggiornato nel giugno 2007.

La cartografia allegata al PAI riporta la perimetrazione delle aree aventi pericolosità idraulica differenziandole per livello di pericolosità. Tale cartografia non include alcuna area classificata all'interno del territorio del Comune di Feltre.

Tuttavia, nell'ambito delle attività inerenti alla redazione del PAT sono state individuate le aree soggette a dissesto idrogeologico e, in particolare, le aree allagabili. Esse sono descritte nella "Relazione geologico - tecnica esplicativa e conclusiva per il P.R.G. di Feltre" e sono riportate Carta della Fragilità Territoriale (Tav.3) del PAT.

Per quanto riguarda gli interventi oggetto del presente PI, essi non ricadono in aree classificate pericolose secondo la classificazione del PAT.



INVARIANZA IDRAULICA

Secondo il principio dell'invarianza idraulica, previsto dall'Allegato A della DGR DGR 2948/2009 "Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici - Modalità operative e indicazioni tecniche", deve essere prevista l'adozione di misure di mitigazione del rischio idraulico allo scopo di "trattenere le acque piovane per il tempo necessario a consentire un regolare smaltimento nella rete fognaria".

Nei successivi paragrafi, dopo aver determinato la precipitazione critica per il reticolo idrografico ricettore dei deflussi provenienti dalle aree oggetto di trasformazione, si determina l'impatto delle previsioni urbanistiche sul regime idraulico del territorio in termini di aumento della portata scaricata rispetto allo stato attuale.

DETERMINAZIONE DELLA PRECIPITAZIONE DI PROGETTO

Per determinare l'afflusso meteorico relativo all'area oggetto di P.I. per assegnato tempo di ritorno e per diverse durate di precipitazione, si è fatto riferimento alle analisi condotte nella VCI di PAT.

Nell'ambito dello studio, il territorio comunale è stato suddiviso in unità idrografiche. A ciascuna unità idrografica è stata assegnata una curva di possibilità climatica ottenuta come media pesata delle curve relative alle stazioni idrometriche di Pedavena, Feltre e Monte Avena, fornite dal Centro Meteorologico di Teolo (A.R.P.A.V.) già elaborate, scritte nella classica forma:

$$h(T_r) = a \cdot t_p^n$$

dove:
 h = altezza di precipitazione [mm];
 t_p = durata dell'evento [ore];

Il territorio del Comune di Feltre risulta interessato da 4 Unità Idrografiche per le quali nella tabella a lato vengono riportati i valori di riferimento dei parametri "a" e "n":

Unità Idrografica	parametro "a"	parametro "n"
medio piave	70	0,415
sonna/stizzon	59	0,414
caorame	52	0,428
vallone bellunese	70	0,415

Le unità idrografica di riferimento per l'area oggetto del presente P.I. sono:

- SONNA/STIZZON per le aree di trasformazione di Anzù;
- MEDIO PIAVE per le aree di trasformazione di Villapaiera, Criolin e Celarda;
- CAORAME per le aree di trasformazione di Nemeggio e Col Pilon

Come indicato nell'Allegato A della DGR 2948/09, per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica è stato assunto un tempo di ritorno di 50 anni.

E' stata assunta come significativa una durata di precipitazione critica pari al tempo di corrivazione dei bacini scolanti individuati e riportati nelle cartografie, di seguito calcolati utilizzando la formulazione di Giandotti (1934 - 1939):

$$T_c = \frac{4 \cdot \sqrt{S} + 1.5 \cdot L}{0.8 \cdot \sqrt{H_m - H_0}}$$

dove T_c è espresso in ore, L rappresenta la lunghezza del percorso idraulicamente più lungo del bacino (km), H_m è l' altitudine media del bacino (m s.m.) ed H₀ è l'altitudine della sezione di chiusura (m s.l.m.)

Sostituendo i parametri morfometrici del bacino di riferimento ricavati nella scheda 2 punto 4, si ottengono i valori del tempo di corrivazione riportato nelle tabelle a lato.

Pertanto, ad una durata di precipitazione ore corrisponde una altezza di precipitazione specifica anch'essa riportata.

tabella: altezza di precipitazione

Bacino fognatura mista Anzù, Nemeggio Sud, Villapaiera -Celarda	
tempo di corrivazione [ore]	2,09
altezza di precipitazione [mm]	96
intensità di precipitazione [mm/h]	46
Bacino fognatura mista Col Pilon	
tempo di corrivazione [ore]	1,67
altezza di precipitazione [mm]	64
intensità di precipitazione [mm/h]	38
Bacino Torrente Sonna chiuso ad Anzù	
tempo di corrivazione [ore]	5,26
altezza di precipitazione [mm]	118
intensità di precipitazione [mm/h]	22

DETERMINAZIONE DELL'IMPATTO DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO SUL REGIME IDRAULICO TORRENTIZIO

Per la valutazione della portata corrispondente alla precipitazione di progetto si utilizza il metodo razionale secondo la formulazione di Turrazza, applicata alle diverse superfici scolanti.

$$Q_{max} = \frac{\varphi \cdot H \cdot S}{T_p}$$

dove F è il coefficiente di deflusso, H è l'altezza di precipitazione, T_p è il tempo di pioggia ed S la superficie scolante. In analogia a quanto riportato nel DGR 1841 del 19 giugno 2007, pre le differenti superfici si sono assunti i parametri

parcheggi asfaltati, viabilità, marciapiedi e tetti impermeabili:	0,9
parcheggi in masselli in c.i.s., grigliati drenanti semimperabili	0,9
aree a verde permeabili	0,2

Sostituendo i valori di altezza di precipitazione e durata critici precedentemente ricavati, applicando il coefficiente di deflusso medio allo stato attuale si ottiene la portata proveniente dall'area oggetto allo stato attuale. Applicando alla medesima pioggia il coefficiente di deflusso medio di progetto si ottiene la portata proveniente dall'area oggetto allo stato di progetto.

L'impatto degli interventi di progetto sul regime idraulico del territorio è costituito da un incremento dei deflussi pari alla differenza di queste ultime portate.

Moltiplicando tale portata per la durata dell'evento meteorico si ottiene il volume totale da destinare alla laminazione delle piene nell'ambito di ogni singolo intervento previsto dal PI.

I risultati delle elaborazioni condotte sono riportati nella tabella riassuntiva a pagina 2 alle colonne:

- B - lotto num.
- Q - coeff. defl. attuale
- R - coeff. defl. progetto
- S - portata attuale (l/s)
- T - portata progetto (l/s)
- U - volume di laminazione dimensionato (m³)
- V - volume di laminazione dimensionato specifico (m² / ha)



INTERVENTI DI COMPENSAZIONE

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. Tali sistemi vengono di seguito descritti:

1. Aree a verde soggette a temporanea sommersione

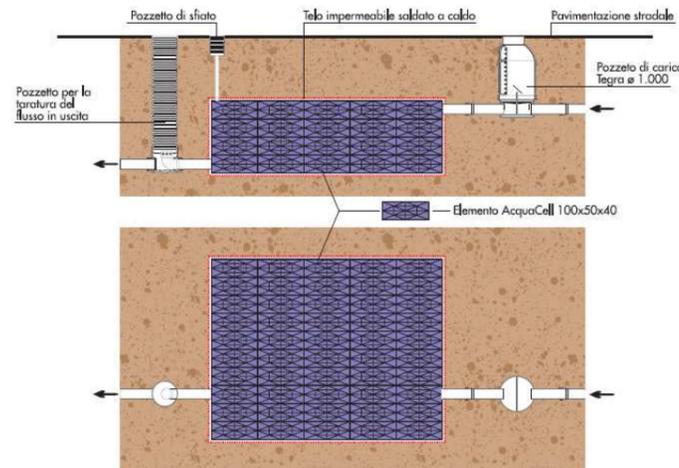
Le aree a verde dovranno avere una conformazione tale che attribuisca loro la duplice funzione di ricettore delle precipitazioni defluenti lungo le aree impermeabili limitrofe e di bacino di laminazione del sistema di smaltimento delle acque piovane. Esse dovranno quindi essere poste ad una quota inferiore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



Volume di invaso ricavato tramite depressioni in aree verdi, in periodo secco (a sinistra) e durante una piena (a destra)

2. Vasche di laminazione

Nel caso che il ridotto spazio a disposizione non consenta il ricorso ad aree a verde soggette a temporanea sommersione, le capacità possono essere ottenute mediante vasche di laminazione poste a valle dei collettori di raccolta delle acque piovane provenienti dai tetti e dalle superfici impermeabilizzate quali strade e parcheggi. Queste capacità possono essere realizzate attraverso interventi diffusi mediante pavimentazioni porose su strade e parcheggi e attraverso serbatoi domestici (rainwater harvesting) da realizzare al di sotto delle aree verdi di pertinenza di ciascun edificio. 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. Tali capacità di invaso temporaneo delle acque, che potrebbero essere utilizzate anche per il riuso delle acque con finalità di risparmio energetico, possono essere realizzati in calcestruzzo in opera o mediante la posa in opera di appositi elementi in polipropilene interrati che fungono da serbatoio delle acque in eccesso secondo lo schema illustrato nella successiva figura.



3. Sovradimensionamento delle condotte di scarico e dei pozzetti delle acque bianche

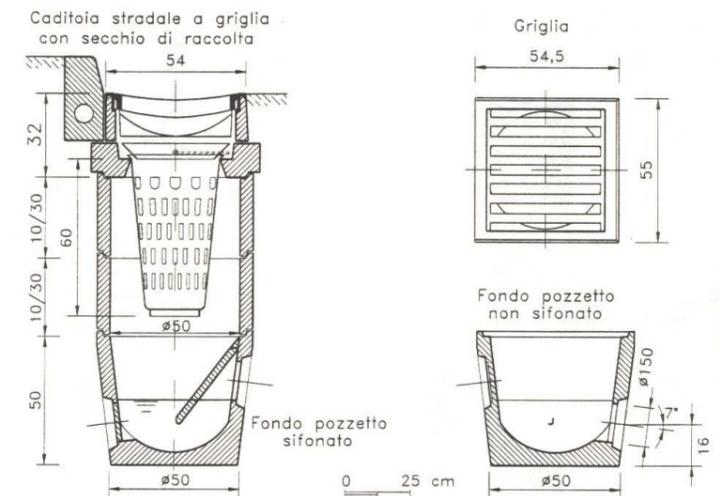
Nel caso che il ridotto spazio a disposizione non consenta il ricorso ad aree a verde soggette a temporanea sommersione, le capacità possono essere ottenute mediante il sovradimensionamento dei pozzetti e dei collettori di raccolta delle acque piovane provenienti dai tetti e dalle superfici impermeabilizzate quali strade e parcheggi, oppure con il sovradimensionamento delle canalette di raccolta a lato delle strade. 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.

4. Dispositivi di reimmissione in falda

Se la permeabilità del terreno lo permette, è possibile ricavare i volumi di laminazione mediante dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche in falda, mediante la realizzazione di una rete di pozzi perdenti e di trincee drenanti, limitando il valore della portata scaricata al valore della portata allo stato attuale. Tuttavia, utilizzando i sistemi di reimmissione in falda, andranno individuate in volumi di invaso per la laminazione di almeno il 50 % degli aumenti di portata le misure compensative precedentemente descritte ai punti 1, 2 e 3. Qualora si voglia aumentare la percentuale di portata smaltita attraverso l'infiltrazione, comunque fino ad un'incidenza massima del 75 %, è onere del progettista giustificare e motivare le scelte effettuate, documentando attraverso appositi elaborati progettuali e calcoli idraulici la funzionalità del sistema dopo aver elevato fino a 100 anni il tempo di ritorno dell'evento critico.

I pozzi perdenti dovranno presentare aperture sia lungo l'intero perimetro laterale sia alla base per permettere una maggiore dispersione delle acque. I pozzi dovranno essere inseriti previa la realizzazione di uno scavo di dimensioni maggiori, sul quale adagiare (consigliato) un geotessuto e riempito con materiale grossolano mono-pezzatura di diametro medio pari a 8 – 10 cm, in modo che vi sia uno strato di ghiaione esterno al pendente di spessore 0.5 m sia lateralmente che sul fondo. Nella formazione delle trincee drenanti, ogni condotta verrà immersa in uno strato di materiale grossolano mono-pezzatura (diametro medio 8 – 10 cm) avvolto in geotessuto.

Nel caso di impiego per lo smaltimento di acque meteoriche provenienti da strade e piazzali, è necessario porre molta attenzione alla presenza di materiale fine che possa essere immesso nella rete. Si consiglia l'adozione di caditoie dotate di cestelli per il trattenimento del materiale fine e/o di vasche / pozzettoni di dissabbiatura da ubicare in ingresso ai pozzi perdenti ed alle trincee drenanti, che dovranno essere periodicamente controllate, con l'asportazione del materiale depositatosi. Si riporta di seguito l'immagine di una possibile caditoia da adottare, dotata di secchio di raccolta con geotessuto all'interno per trattenere il materiale fine in sospensione.





CONCLUSIONI E PRESCRIZIONI

Nel caso in esame, dalle indagini condotte è emerso che la natura del terreno che interessa le aree di Anzù Criolin e Celarda è caratterizzato da una permeabilità piuttosto alta, pari 10-3 - 10-4 m/s.

Tali valori si avvicinano quelli considerati ammissibili per intervenire con dispositivi di reimmissione in falda, pari a 10-3 m/s, secondo l'Allegato A alla DGR 2948 del 6 ottobre 2009. Pertanto appare percorribile il ricorso a dispositivi di reimmissione in falda, fermo restando che la permeabilità del terreno da adottare nel calcolo della capacità disperdente dovrà essere ricavata mediante l'esecuzione di apposite prove di permeabilità di tipo Lefranc.

Viceversa, nell'area di Col Pilon si esclude la possibilità di ricorrere a tali dispositivi, in quanto la permeabilità dei terreni è molto bassa (10-7 - 10-8 m/s << 10-3 m/s, ammissibile secondo la DGR 2948).

Per quanto riguarda gli ambiti NE01|18 e UC01|18, NE01|19 e UC1|20, sono possibili tutte e quattro le alternative di intervento, compatibilmente con le esigenze del progettista delle opere civili. Si precisa tuttavia che, in tali ambiti, la soluzione più economica e meno invasiva appare la n.1, ovvero quella di dare alle aree a verde una conformazione planoaltimetrica 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.

Per i rimanenti ambiti di trasformazione, qualora non vi sia spazio sufficiente per la soluzione 1, l'ipotesi più praticabile risultano essere il ricorso a vasche di laminazione da realizzare al di sotto delle aree verdi di pertinenza di ciascun edificio (intervento 2) o dispositivi di reimmissione in falda ad esclusione però, degli ambiti AC03|20 e AC04|20 di Col Pilon i cui la bassa permeabilità del terreno non lo consente.

Come indicato nella successiva tabella, alcune trasformazioni previste dal P.I. coinvolgono una superficie inferiore a 0.1 ha. Pertanto, in analogia con quanto indicato nell'Allegato A alla DGR 2948/2007, esse sono classificabili come interventi di trascurabile impermeabilizzazione potenziale. La delibera ammette che per questo tipo di interventi siano sufficienti buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali quelli dei parcheggi.

Per maggior dettaglio si veda la tabella a lato nella quale sono riportati i volumi di laminazione e gli interventi previsti per singoli ambiti di edificazione.

Nel caso in cui si sia ritenuto l'intervento "non necessario", il volume di laminazione riportato per tali trasformazioni, è da considerare puramente indicativo.

(per la descrizione dei singoli interventi si faccia riferimento alla presente relazione pg.6)

TABELLA RIASSUNTIVA

Località	Ambito	Lotto num.	sup. lotto (m²)	classe	vol. laminazione (m³)	Intervento previsto
APP 18	CL01 18	01	1485	1	10	2-4
APP 18	NE01 18	NE01	54940	2	340	1
APP 18	UC01 18	UC01	3940	1	29	1
APP 19	NE01 19	NE01	6595	1	83	1
APP 20	CL02 20	01	1470	1	16	2-3-4
APP 21	CL01 21	01	1306	1	22	2-3-4
APP 21	CL02 21	02	1740	1	22	2-3-4
APP 21	CL03 21	03	1355	1	18	2-3-4
APP 21	CL03 21	04	1539	1	19	2-3-4
APP 21	CL03 21	05	786	0	13	non necessario
APP 21	CL03 21	06	645	0	10	non necessario
APP 21	UC01 21	UC01	4630	1	72	1
APP 18	AP01 18	AP01	2455	1	39	2-3-4
APP 19	AP01 19	AP01	1435	1	25	2-3-4
APP 20	AP01 20	AP01	1380	1	19	2-3-4
APP 20	AP02 20	AP02	1506	1	25	2-3-4
APP 18	AC01 18	AC01	1115	1	16	2-3-4
APP 18	AC02 18	AC02	1365	1	18	2-3-4
APP 18	AC03 18	AC03	1035	0	16	2-3-4
APP 18	AC04 18	AC04	1535	1	19	2-3-4
APP 19	AC01 19	AC01	1000	0	16	2-3-4
APP 19	AC02 19	AC02	1340	1	22	2-3-4
APP 20	CL01 20	AC03	1710	1	21	2-3
APP 20	CL01 20	AC04	1720	1	21	2-3
APP 20	AC01 20	AC01	1720	1	21	2-3-4
APP 20	AC02 20	AC02	690	0	11	non necessario
APP 21	AC01 21	AC01	1030	0	16	2-3-4
APP 21	AC02 21	AC02	870	0	12	non necessario