



COMUNE DI BEURA CARDEZZA

VARIANTE STRUTTURALE AL PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE **Progetto Definitivo**

- Legge Regionale 5 dicembre 1977, n° 56 e s.m.i.;
- Circolare P.G.R. del 08.05.1996, n° 7/LAP "Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici", e successiva Nota Tecnica Esplicativa dicembre 1999;
- D.G.R. del 15/07/2002 n. 45-6656, approvazione della "Legenda Regionale per la redazione della carta geomorfologica e del dissesto dei P.R.G.C."
- Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003, successiva D.G.R. del 17/11/2003 n. 61-11017 e Circ. P.G.R. 1/DOP 27-04-2004;
- "Variante del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Variante delle Fasce Fluviali del F. Toce"; D.P.C.M. del 10/12/2004;
- D.G.R. n. 2-11830 del 28/07/2009, Allegato B

Elab. Geo-1 bis	ANALISI DELLE MODIFICHE APPORTATE ALLO STUDIO GEOLOGICO, DI SUPPORTO AL P.R.G. VIGENTE	Elab. Geo-1 bis
----------------------------	---	----------------------------

Aggiornamento a seguito delle Prescrizioni contenute nel Parere del Settore Prevenzione Territoriale del Rischio Geologico - Area di Torino, Cuneo, Novara e Verbania, con Nota del 16/05/2013, prot. n. 36495/DB14.20

Data: FEBBRAIO 2014	Adozione Progetto Preliminare Delibera C.C. n° 14 del 28/06/2013 Adozione Progetto Definitivo Delibera C.C. n° del	
IL SEGRETARIO COMUNALE dott. Cerizza Dario	IL SINDACO geom. Carigi Davide	IL PROGETTISTA geol. D'Elia Francesco
IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO dott. Cerizza Dario		

STUDIO GEOLOGICO D'ELIA

Via Roma, 3/A - 28802 Mergozzo (VB) tel. e fax 0323/80206 e-mail geodelia@tin.it

SOMMARIO

<u>GEO-1. "RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE"</u>	3
1. Premessa	3
2. Inquadramento geografico	3
3. Inquadramento geologico regionale	3
4. Inquadramento geomorfologico ed evoluzione quaternaria	3
5. Cartografia tematica	3
6. Propensione al rischio sismico - Carta della suscettività all'amplificazione sismica (Tav. 7)	4
7. Riferimenti alle misure di prevenzione rappresentate dal Progetto di P.A.I. e dagli archivi cartografici esistenti	4
8. Propensione al dissesto e definizione dei livelli di idoneità urbanistica del territorio	5
9. Normativa geologico-tecnica	5
Bibliografia	6
<u>GEO-2. " CARTA GEOLOGICO-STRUTTURALE " - TAV. 1</u>	7
<u>GEO-3. "CARTA GEOMORFOLOGICA, DEI DISSESTI, DELLA DINAMICA FLUVIALE E DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE" - TAV. 2</u>	7
<u>GEO-4. "CARTA DELL'ACCLIVITÀ" - TAV. 3</u>	11
<u>GEO-5. "CARTA GEOIDROLOGICA" - TAV. 4</u>	11
<u>GEO-6. "CARTA DELLE OPERE DI DIFESA IDRAULICA" - TAV. 5</u>	11
<u>GEO-7. "CARTA DELLA CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA" - TAV. 6</u>	11
<u>GEO-8. "CARTA DELLA SUSCETTIVITÀ ALL'AMPLIFICAZIONE SISMICA " - TAV. 7</u>	12
<u>GEO-9. " CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA " - TAV. 8</u>	12
<u>GEO-10. " CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA " - TAVV. 9a-9b-9c</u>	13
<u>GEO-11: RICERCA STORICA DEI DANNI LEGATI A DISSESTI IDROGEOLOGICI (Allegato 1)</u>	20
1. Banca Dati regionale e ricerche bibliografiche	20
2. Alluvione del 13-16 ottobre 2000	20
3. Catalogo IFFI	20
4. Catalogo AVI	20

<u>GEO-12: ANALISI MONOGRAFICA DELLE CONOIDI ALLUVIONALI (RIO OGLIANA DI QUARATA, FIESCHI, OGLIANA DI POZZOLO, CUZZEGO, PRATA) (ALLEGATO 2)</u>	20
1. Valutazioni di massima della pericolosità dei conoidi	20
Capitoli 2, 3, 4, 5. Conoide alluvionale Rio Ogliana di Quarata	21
6. Conoide alluvionale Rio di Prata	21
<u>GEO-13: SCHEDE DI RILEVAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA IDRAULICA CENSITE (Allegato 3)</u>	21
<u>GEO-14: SCHEDE MONOGRAFICHE RILEVAMENTO FRANE (Allegato 4)</u>	21
<u>GEO-15: SCHEDE DI RILEVAMENTO DEI PROCESSI LUNGO LA RETE IDROGRAFICA (Allegato 5)</u>	22
<u>GEO-16: RICERCA STORICA EVENTI SISMICI (Allegato 6)</u>	22
<u>GEO-17: VERIFICHE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA LUNGO I CORSI D'ACQUA PRINCIPALI (Allegato 7)</u>	22
<u>GEO-18: CRONOPROGRAMMA di attuazione delle opere di riassetto per l'attenuazione della pericolosità nelle aree ascritte alla sottoclasse IIIB di idoneità all'utilizzazione urbanistica (Allegato 8)</u>	22
<u>GEO-19: RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA relativa alle aree interessate da nuovi insediamenti e opere pubbliche</u>	22

La Variante Strutturale al P.R.G.C., verrà sviluppata ai sensi della L.R. del 26-01-2007 n. 1 e redatta dall'ing. F. Falciola di Domodossola; il presente Elaborato è stato prodotto, per agevolare l'individuazione delle modifiche apportate rispetto al P.R.G. vigente, per ognuno degli Elaborati geologici a supporto della suddetta Variante Strutturale.

Di seguito, per ogni Elaborato dello studio geologico contraddistinto dalla sigla "Geo", vengono esaminate in dettaglio le variazioni e/o modifiche introdotte.

GEO-1. "RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE"

1. Premessa

Rispetto alla versione del P.R.G. vigente, il capitolo è stato modificato nei riferimenti alle indagini pregresse, nonché rispetto alla Normativa di riferimento e nell'elenco degli Elaborati.

2. Inquadramento geografico

Rispetto alla versione del P.R.G. vigente, il capitolo non è stato modificato.

3. Inquadramento geologico regionale

Rispetto alla versione del P.R.G. vigente, il capitolo non è stato modificato.

4. Inquadramento geomorfologico ed evoluzione quaternaria

Rispetto alla versione del P.R.G. vigente, il capitolo non è stato modificato.

5. Cartografia tematica

Nella stesura delle carte tematiche del PRG vigente, erano state apportate alcune modifiche ai layers della base cartografica CTRN, pur senza specificarle esplicitamente: rispetto alla versione del P.R.G. vigente, tali modifiche vengono ora dettagliate.

Nel passaggio dal PRG vigente alla Variante Strutturale, la base CTR delle carte tematiche, è stata ulteriormente modificata, sia pure in maniera molto limitata: nella carta di Sintesi in scala 1: 10.000 (Elab. Geo-9), l'andamento dei corsi d'acqua rappresentato dalla base CTR, è stato in parte modificato, per raccordare il reticolo idrografico CTR, con quello della base catastale.

5.1 CARTA GEOLOGICO-STRUTTURALE

Poiché l'Elab. Geo-2 "Carta geologico strutturale", è stato aggiornato (come dettagliato in seguito, nell'apposito capitolo), la descrizione di tale carta tematica (Tav. 1), è stata aggiornata di conseguenza, relativamente agli elementi strutturali (paragrafo 5.1.3, aggiunto ex-novo) ed agli elementi antropici (aggiunte le aree di cava, sia di roccia che di inerti).

A completamento del paragrafo 5.1.3, è stato aggiunto un allegato grafico (estratto della carta "Geological sketch map and profile of the middle-upper part of the Ossola valley").

5.2 CARTA GEOMORFOLOGICA, DEI DISSESTI, DELLA DINAMICA FLUVIALE E DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE

L'Elab. Geo-3 "Carta geomorfologica, dei dissesti, della dinamica fluviale e del reticolo idrografico minore", è stato aggiornato (come dettagliato in seguito, nell'apposito capitolo); anche la descrizione di tale carta tematica (Tav. 2), è stata rivista di conseguenza.

5.3 CARTA DELL'ACCLIVITÀ

Rispetto alla versione del P.R.G. vigente, la Carta dell'acclività è stata rifatta, utilizzando il Modello Digitale del Terreno (DTM – passo 10 m) ed elaborando i dati mediante il software QGIS vs. 1.7.4; il capitolo descrittivo di tale carta tematica, è stato aggiornato di conseguenza.

5.4 CARTA GEOIDROLOGICA

L'Elab. Geo-5 "Carta geoidrologica", è stato aggiornato (come dettagliato in seguito, nell'apposito capitolo); anche la descrizione di tale carta tematica (Tav. 4), è stata rivista conseguentemente.

5.5 CARTA DELLE OPERE DI DIFESA IDRAULICA

Tenuto conto che l'Elab. Geo-6 "Carta delle opere di difesa idraulica", è stato interamente riformulato, facendo riferimento al Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa (SICOD), la descrizione di tale carta tematica (Tav. 5), è stata redatta ex-novo.

5.6 CARTA DELLA CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA

L'Elab. Geo-7 "Carta della caratterizzazione litotecnica", è stato aggiornato (come dettagliato in seguito, nell'apposito capitolo); anche la descrizione di tale carta tematica (Tav. 6), è stata rivista di conseguenza.

6. Propensione al rischio sismico - Carta della suscettività all'amplificazione sismica (Tav. 7)

L'intero capitolo 6, non ha corrispondenza nel PRG vigente; gli argomenti trattati, relativi la "Carta della suscettività all'amplificazione sismica" (Elab. Geo-8, Tav. 7), nonché la "Ricerca storica degli eventi sismici" (Allegato 6), sono stati inseriti ex-novo, in quanto riguardano nuovi Elaborati, non presenti nel PRG vigente.

7. Riferimenti alle misure di prevenzione rappresentate dal Progetto di P.A.I. e dagli archivi cartografici esistenti

Rispetto alla versione del P.R.G. vigente, il capitolo è stato così modificato:

- i riferimenti al D.P.C.M. 07/12/1995 e s.m.i., sono stati stralciati;

- sono stati aggiornati i riferimenti al P.A.I., con specifico riferimento alla “*Variante del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Variante delle Fasce Fluviali del F. Toce*”, approvata con D.P.C.M. del 10/12/2004; analogamente, sono stati aggiornati gli estratti grafici relativi al P.A.I.;
- il confronto con la Cartografia P.A.I. (capitolo 7.3) è stato aggiornato in base alla revisione degli elementi del dissesto rappresentati nella Carta Geomorfologica (Elab. Geo-2);
- il capitolo 7.4 "Confronto con gli archivi storici e cartografici esistenti", è stato sviluppato interamente ex-novo;

8. Propensione al dissesto e definizione dei livelli di idoneità urbanistica del territorio

Rispetto alla versione del P.R.G. vigente, il presente capitolo (prima denominato "Cartografia di Sintesi", cap. 6) è stato così modificato:

8.1 GENERALITÀ

Il capitolo è stato sviluppato interamente ex-novo;

8.2 CARTOGRAFIA DI SINTESI

Il capitolo è stato sviluppato interamente ex-novo;

8.3 CLASSI DI PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DI IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA

Il capitolo riprende i contenuti del Cap. 6 del P.R.G. vigente, inoltre, vi sono stati riportati i riferimenti per individuare le porzioni di territorio ascritte alle varie classi di pericolosità geomorfologica ed idoneità all'utilizzazione urbanistica che, nel PRG vigente, venivano collocati impropriamente nel capitolo relativo alla Normativa geologico-tecnica.

8.4 CONGRUENZA DELLA CARTA DI SINTESI CON LA ZONIZZAZIONE DEI COMUNI LIMITROFI

Il capitolo è stato sviluppato interamente ex-novo;

9. Normativa geologico-tecnica

Rispetto alla versione del P.R.G. vigente (cap. 7), il capitolo è stato così modificato:

- è stato inserito ex-novo il paragrafo 9.1, che riassume le procedure per gli approfondimenti d'indagine di carattere idrogeologico o geologico-tecnico, propedeutiche al rilascio del Permesso di Costruire per nuove costruzioni, che nel PRG vigente venivano elencate genericamente all'interno delle norme relative alla Classe II;
- di concerto con l'Urbanista, sono state aggiornate le sigle delle tipologie degli interventi urbanistici ammessi;

- sono stati stralciati i riferimenti per individuare le porzioni di territorio ascritte alle varie classi di pericolosità geomorfologica ed idoneità all'utilizzazione urbanistica, riportandoli nel capitolo 8.3;
- per tutte la Classi di Pericolosità Geomorfologica, sono state aggiornate le Norme di tipo Geologico, sia in merito alle nuove sigle delle tipologie di interventi ammessi, sia tenendo conto della normativa più recente (D.M. 14.01.2008, O.P.C.M. n. 3274/2003);
- Classe II: sono state introdotte ulteriori specifiche per le aree di fondovalle comprese all'interno del limite della fascia C del PAI;
- Sottoclasse IIIb1: è stata eliminata, a seguito del completamento della realizzazione delle opere di regimazione previste, riclassificando il territorio;
- Sottoclassi IIIB: sono state meglio definite le indagini propedeutiche all'esecuzione di piani di riassetto;
- Fasce di rispetto dei corsi d'acqua: è stata dettagliata la differenza tra la natura dei limiti fissati dall'art. 29 della L.R. n°56/77 e dall'art. 96 della R.D. n. 523/1904; sono stati, inoltre, meglio specificati i divieti e le limitazioni vigenti all'interno delle fasce di rispetto, comprese le indicazioni per le recinzioni, nonché l'ambito di applicazione delle Norme nel caso di fabbricati intersecati da tali fasce o nel caso di differenze tra l'andamento dei corsi d'acqua demaniali, così come riportati sulle mappe catastali, rispetto all'attuale percorso planimetrico;
- Fasce di rispetto delle opere di presa idropotabili: sono stati aggiornati i riferimenti legislativi (D.Lgs. n°152/2006) ed è stato meglio dettagliato lo stato di fatto dell'ex pozzo dell'acquedotto comunale, presso la stazione ferroviaria di Beura;
- Norme di carattere generale: pur riprendendo i contenuti del PRG vigente, sono state ampliate ed interamente aggiornate;
- Norme di carattere temporaneo: presenti nel PRG vigente e riferite alla Fascia B di Progetto del PAI (diventata a tutti gli effetti Fascia B con la precedentemente citata Variante delle Fasce Fluviali del F. Toce), sono state stralciate.

Bibliografia

È stata aggiornata con i riferimenti alle nuove opere consultate per la redazione della Variante

GEO-2. " CARTA GEOLOGICO-STRUTTURALE " - TAV. 1

Rispetto alla versione del P.R.G. vigente, la "Carta geologico-strutturale", è stata così modificata:

- la carta è stata arricchita con uno "*Schema geologico-strutturale*"; alcune definizioni in legenda sono state ampliate rispetto al PRG vigente (Depositi eluvio-colluviali, Depositi glaciali, Linee di debolezza strutturale);
- agli elementi rappresentati in carta, prima costituiti dai soli "depositi superficiali" e "substrato roccioso", sono stati aggiunti gli "*elementi strutturali*" e gli "*elementi antropici*";
- gli "*elementi strutturali*", comprendono le giaciture della scistosità e l'andamento delle principali linee di debolezza strutturale (già presenti nel PRG vigente); gli elementi di nuovo inserimento, sono le superfici legate a controllo strutturale (riprese dall'Elab. Geo-3) e l'andamento della Linea del Canavese;
- gli "*elementi antropici*", comprendono i "materiali di riporto" ed il "detrito di cava", (precedentemente inseriti nei "*depositi superficiali*"); gli elementi di nuovo inserimento, sono le aree di cava (di roccia e di inerti), riprese dall'Elab. Geo-3;

GEO-3. "CARTA GEOMORFOLOGICA, DEI DISSESTI, DELLA DINAMICA FLUVIALE E DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE" - TAV. 2

Rispetto alla versione del P.R.G. vigente, l'Elab. Geo-3, è stato così modificato:

- "*Elementi geologico strutturali*": rispetto al PRG vigente, sono stati aggiunti i depositi di copertura indifferenziati, i depositi alluvionali di fondovalle e gli orli di scarpata poligenici (già presenti nel PRG vigente, ma attribuiti ad altri processi geomorfici); gli elementi di nuovo inserimento, sono rappresentati da contropendenze, creste rettilinee e valli strette ed incassate; le giaciture della scistosità, le discontinuità strutturali e le superfici strutturali, sono state eliminate dall'Elab. Geo-3 e riportate nell'Elab. Geo-2 "Carta geologico-strutturale".
- "*Forme di versante dovute alla gravità*": gli orli di parete interessati da distacco di massi, area di caduta e falda di detrito sottostante, assimilati a frane dal PRG vigente, sono stati eliminati dalle aree in dissesto s.s., pur mantenendone l'estensione areale e classificandole tra le forme che contribuiscono a definire la pericolosità del territorio, in accordo con le indicazioni della "Legenda Regionale" per questo tipo di elementi geomorfologici; la numerazione delle schede delle frane s.s. è stata aggiornata di conseguenza;
- "*Forme fluviali, fluvio-glaciali e di versante dovute al dilavamento*": rinominate come "Forme fluviali e di versante legate alla dinamica delle acque", sono state così modificate nei contenuti: i tronchi d'alveo e/o di corsi d'acqua, sono stati distinti in base ai processi di dissesto lineare (od alla loro assenza), in base alle indicazioni della "Legenda Regionale", stralciando interamente la

vecchia suddivisione in alveotipi; le conoidi alluvionali, sono state riclassificate secondo indicazioni della "Legenda Regionale", pur lasciando i riferimenti alle sigle dei corrispondenti dissesti PAI; le aree con difficoltà di drenaggio o allagabili, sono state ripermite e ridefinite, in base alle indicazioni della "Legenda Regionale"; i criteri utilizzati per la suddivisione in gradi di pericolosità dei corsi d'acqua e delle aree allagabili, sono dettagliati in fondo al presente capitolo;

- sono state aggiunte le "Fasce Fluviali";
- "*Forme glaciali*" e "*crionivali*": sono state unite sotto l'unica definizione "Forme glaciali";
- "*Forme poligeniche*", comprendenti i depositi di copertura e gli orli di scarpata: pur mantenendone l'estensione come rappresentata nel PRG vigente, sono confluite negli "Elementi geologico-strutturali";
- "*Forme antropiche*": per ragioni di opportunità grafica, sono stati eliminati i simboli relativi al versante terrazzato ed alle opere idrauliche longitudinali; gli orli di scarpata di cava sono stati distinti in base all'altezza e sono state aggiunte le delimitazioni delle aree di cava; infine, sono state aggiornate le aree depresse e sono stati inseriti i punti di criticità idraulica (accertati o presunti);
- "*Dissesti dovuti all'evento alluvionale del 13-16/10/2000*"; le informazioni relative all'evento, sono interamente confluite nella Ricerca Storica (Allegato 1, con relativi estratti grafici), in maniera da non perdere i dati pregressi; nella Carta geomorfologica, essendo di carattere generale, tali informazioni hanno contribuito a definire le perimetrazioni dei dissesti areali legati alla dinamica fluviale;

Nel complesso, le perimetrazioni delle aree in dissesto (o che contribuiscono a definire la pericolosità del territorio) sono rimaste invariate rispetto al PRG vigente, tranne che per i processi areali legati alla dinamica fluviale, localmente ridefiniti.

Per quanto riguarda l'intensità dei processi di dissesto lineare (o l'assenza di dissesto) lungo i tronchi d'alveo e/o i corsi d'acqua, sono stati distinti in base a valutazioni di tipo geomorfologico, ed in misura minore dalla ricerca storica, nonché sulla scorta delle analisi condotte ai sensi dell'All. B alla D.G.R. n. 2-11830 del 28/07/2009, i cui risultati sono illustrati nell'Elab. Geo 17.

Per quanto riguarda, invece, la metodologia adottata per la differenziazione dei vari gradi di pericolosità per i dissesti areali (aree esondabili Eb_A ed Em_A , ed aree con ristagni e difficoltà di drenaggio, da non considerare dissesto), e le locali ridelimitazioni di tali aree, rispetto al PRG vigente, si possono fare le seguenti considerazioni :

Per quanto riguarda i Gradi di pericolosità:

- nel P.R.G. vigente, vengono distinte delle "*aree con difficoltà di drenaggio, di delimitazione incerta, localmente soggette a ristagno in corrispondenza dei settori morfologicamente*

depressi, per altezze non superiori a 0.3 m" indicandole con appositi sovrasimboli, non sempre delimitati entro areali definiti. Nella Variante Strutturale, tali aree sono state confermate e delimitate arealmente, come *"Aree soggette a difficoltà di drenaggio in concomitanza con risalite della falda freatica, da non considerare come dissesto"*; i settori con possibili fenomeni di ristagno (per altezze < 40 cm), come da indicazioni della Legenda Regionale, sono stati compresi nelle aree a pericolosità media-moderata Em_A , (allagamenti dovuti a difficoltà di drenaggio in settori disgiunti dai corsi d'acqua naturali).

- nel P.R.G. vigente, vengono distinte delle *"Aree interessate da esondazione a bassa energia dei corsi d'acqua, per altezze non superiori a 0.4 m"*. Nella Variante Strutturale, tali aree sono state confermate, classificandole come *"Aree Em_A "* (grado di pericolosità invariato).
- nel P.R.G. vigente, vengono distinte delle *"Aree interessate da esondazione a bassa energia dei corsi d'acqua, con altezze superiori a 0.4 m... secondo la classificazione PAI, è un'Area con pericolosità media o moderata"*. Nella Variante Strutturale, tali aree sono state generalmente riclassificate come *"Aree Eb_A "* (Grado di pericolosità elevato, in funzione del battente superiore a 0.40 m, come da Legenda Regionale); solo nel settore di C.ne di Sotto, l'area allagabile è stata classificata con grado di pericolosità Em_A , in quanto nel PRG vigente, è indicato un battente d'acqua di 0.60 m, legato a fenomeni di mancato deflusso presso l'attraversamento della S.P., avente sezione insufficiente: allo stato attuale, però, l'attraversamento è stato interamente rifatto e non rappresenta più una criticità idraulica, quindi, qualsiasi eventuale fenomeno di esondazione, sarà di entità inferiore rispetto alla situazione censita dal PRG vigente.

Per quanto riguarda le delimitazioni delle aree in dissesto e di quelle soggette a ristagno, si possono fare le seguenti considerazioni, da Sud a Nord (si allegano di seguito degli estratti cartografici esemplificativi, laddove sono state operate modifiche rispetto al PRG vigente):

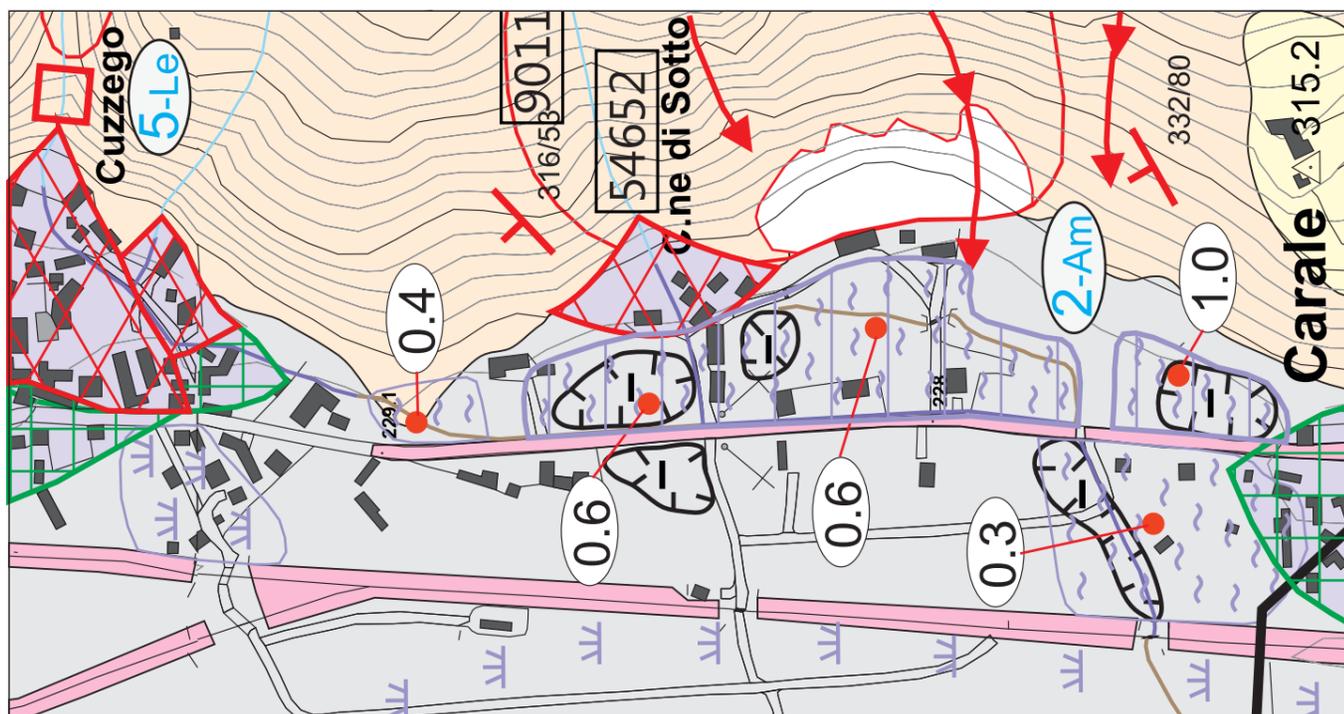
- aree a pericolosità Em_A presso Carale, a valle della S.P. n. 69 e del rilevato ferroviario: in fase di revisione degli studi della Variante, non essendovi elementi geomorfologici significativi univoci, si è ritenuto opportuno confermare i perimetri del PRG vigente;
- aree soggette a ristagno ad Ovest di Carale e Cuzzego, a valle della Strada Provinciale n. 69: la Variante Strutturale conferma la rappresentazione del PRG vigente;
- aree allagabili comprese tra Carale, C.ne di Sotto e Cuzzego, a monte della Strada Provinciale n. 69; rispetto alla rappresentazione del P.R.G. vigente, tali aree sono state ripериметrate, a seguito di rilievi di campagna, condotti sulla base catastale, in cui è stato possibile riconoscere con precisione le aree riquotate rispetto ai terreni soggetti ad allagamento; le aree allagabili, sono state differenziate in aree a pericolosità Em_A ed Eb_A , in base ai criteri prima esposti.
- modesta area soggetta a difficoltà di drenaggio presso Cuzzego, compresa tra la S.P. 69 ed il rilevato ferroviario; tale area è stata ripериметrata, a seguito di rilievi di campagna, condotti sulla base catastale.

- area a pericolosità Eb_A , a Nord di Cuzzego: nessuna variazione rispetto al PRG vigente.
- fondovalle a Nord di Beura ed a valle della S.P. n. 69 (Rio Molinetto, Int. n. 70); il PRG vigente, indica la presenza di un'area a pericolosità Em_A e di settori di ristagno / difficoltà di drenaggio immediatamente a Nord (sebbene non siano perimetrati):
 - ✓ il limite meridionale dell'area Em_A , è stato traslato verso Nord, adattandolo alle aree recentemente riquotate, a seguito dell'attuazione delle previsioni urbanistiche approvate con Variante Parziale V-3 al P.R.G., Art. 17 comma 7; l'area allagabile è stata estesa anche a valle, seguendo il corso d'acqua, sino a raccordarsi al limite degli allagamenti del F. Toce (Fascia Fluviale B)
 - ✓ **il dissesto idraulico areale Em_A lungo il Rio Molinetto, è stato ampliato in destra idrografica, allargandolo verso Nord, sia in virtù della presenza di aree soggette a ristagno (indicate dal PRG Vigente), sia della presenza del paleoalveo che si sviluppa in direzione Nord, al piede del rilevato ferroviario, fino all'area depressa posta a tergo dell'arginatura del F. Toce, in Comune di Domodossola, caratterizzata da fenomeni di ristagno in concomitanza con forti e persistenti precipitazioni e sensibili risalite della falda; il dissesto idraulico areale Em_A , comprende entro un unico perimetro, tutte queste aree, attestandosi su limiti morfologici (rilevati antropici, orli di terrazzo) riconoscibili sul territorio e cartografati nelle carte di analisi.**
 - ✓ le rimanenti aree, precedentemente ascritte a fenomeni di difficoltà di drenaggio, sono state confermate, attestandone i limiti su elementi morfologici riconoscibili (traccia di vallecchia);
 - ✓ tale quadro del dissesto, è **maggiormente cautelativo rispetto** alle informazioni storiche relative all'evento dell'ottobre 2000, registrate dai Funzionari Regionali ed allegate alla Ricerca Storica, che hanno rilevato fenomeni di inondazione (“apporto acque del Toce e dei suoi affluenti secondari”) nei settori limitrofi al Rio Molinetto, ma non nelle aree prative a Nord; tale affermazione è stata suffragata anche dalle testimonianze verbali raccolte presso cittadini del posto e dal gestore del Laghetto della pesca sportiva;
- area a pericolosità Eb_A ed area soggetta a difficoltà di drenaggio, a Nord di Beura ed a monte della S.P. n. 69: perimetrazione invariata rispetto al PRG vigente.
- tutte le aree allagabili, cartografate dal P.R.G. vigente all'interno della Fascia A del PAI (“Area ad elevata pericolosità, interessata da esondazione del F. Toce, ricadente all'interno della Fascia A della fasce fluviali definite dal PAI”), non sono più state rappresentate.

CONFRONTO DELLE VARIAZIONI DELLE AREE ALLAGABILI (CUZZEGO - CARALE)

Estratti della Carta Geomorfologica, in scala 1: 5.000

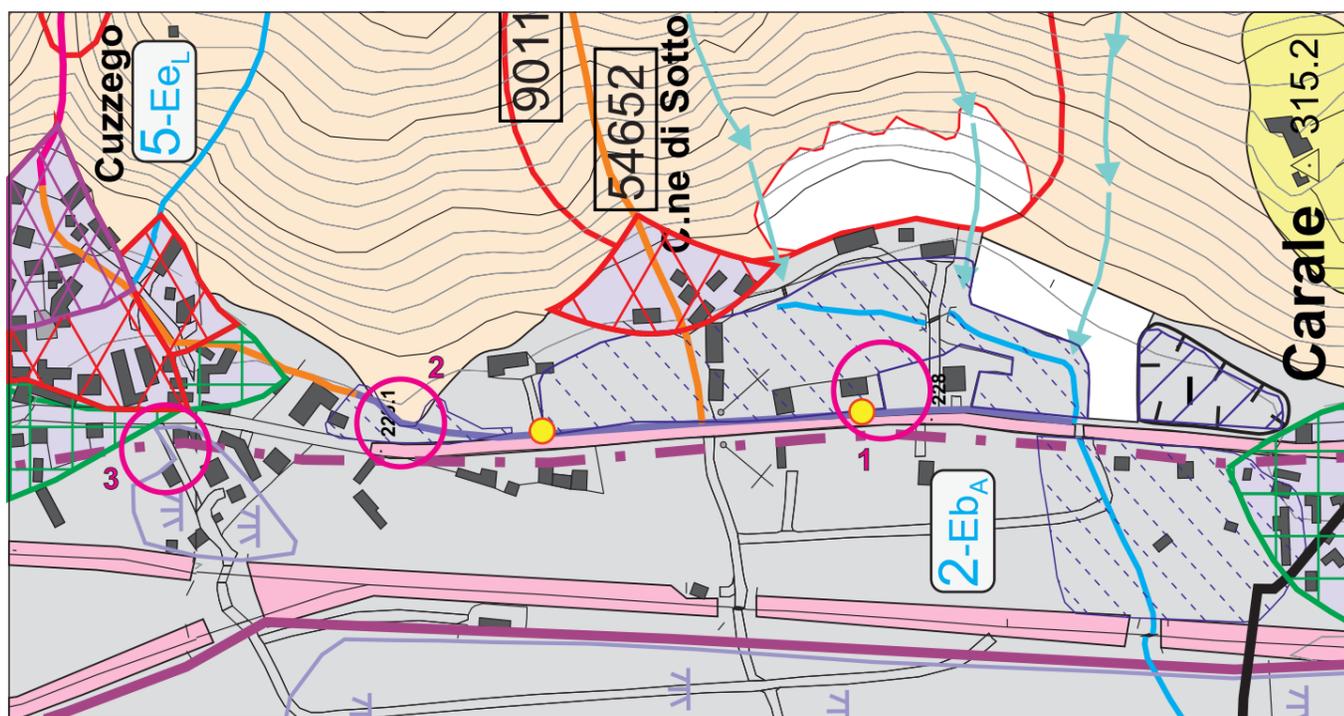
P.R.G. Vigente



- Area con difficoltà di drenaggio
- Area interessata da esondazione a bassa energia dei corsi d'acqua
- Area interessata da esondazione a bassa energia dei corsi d'acqua; secondo la classificazione PAI, è un'area a pericolosità media/moderata



Variante Strutturale



- Area con difficoltà di drenaggio
- Aree allagabili a pericolosità media-moderata "Em_A".
- Aree allagabili a pericolosità elevata "Eb_A".
- Foto

Foto esplicative delle modifiche all'estensione delle aree allagabili



Foto 1: la casa sulla destra (non presente nella base CTR), è stata edificata su terreni riquotati, non allagabili



Foto 2: le aree allagabili sono quelle a valle del canale, che costeggia il promontorio roccioso



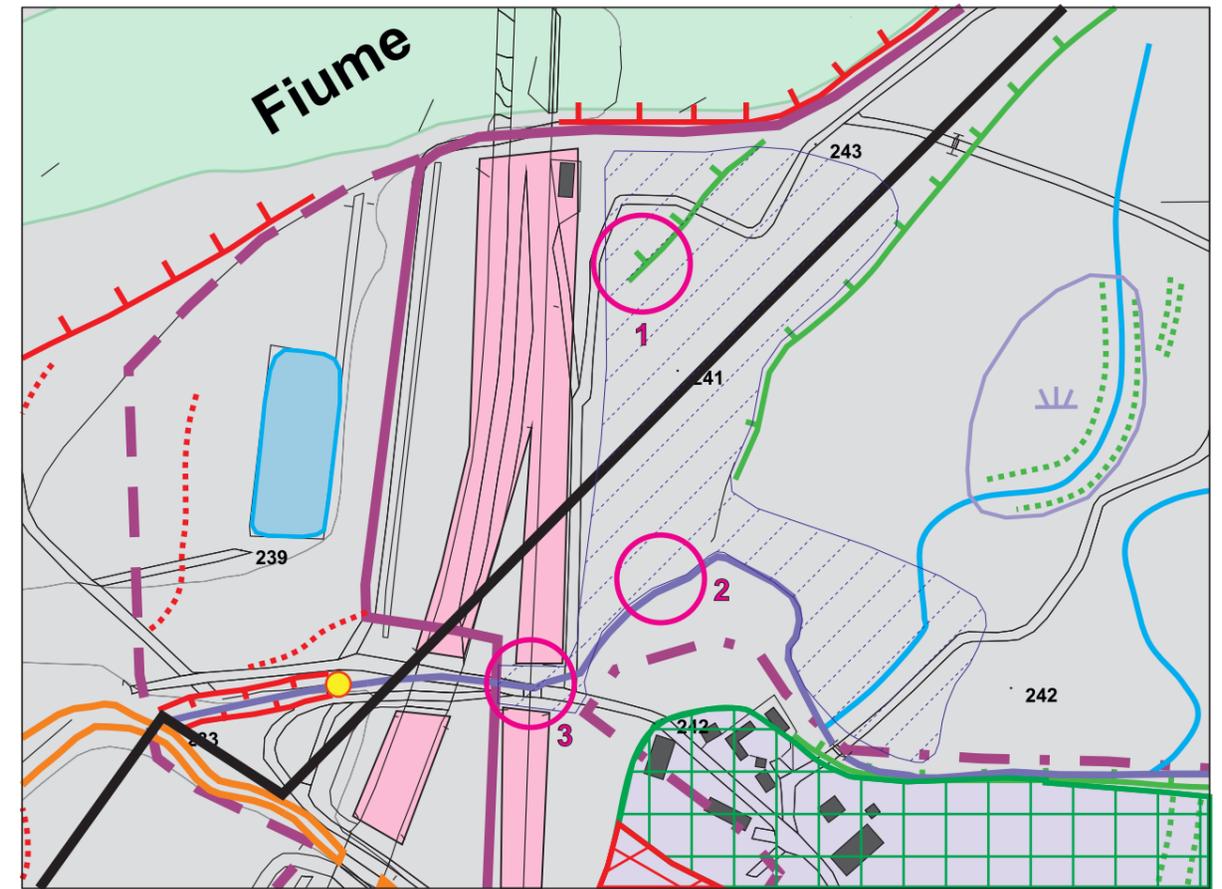
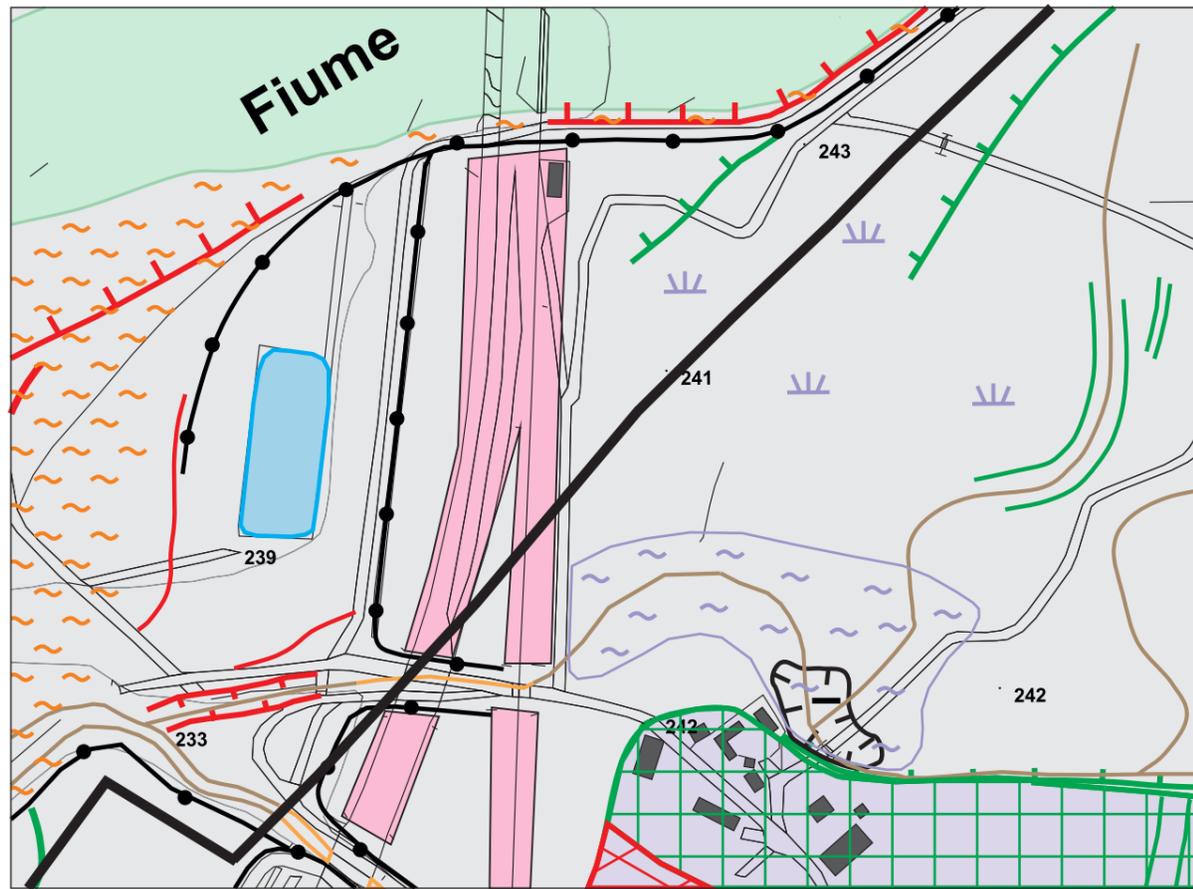
Foto 3: la casa sulla destra (non presente nella base CTR), è stata edificata su terreni riquotati, non soggetti a problemi di ristagno

CONFRONTO DELLE VARIAZIONI DELLE AREE ALLAGABILI (NW BEURA - RIO MOLINETTO)

Estratti della Carta Geomorfológica, in scala 1: 5.000

P.R.G. Vigente

Variante Strutturale



- Area con difficoltà di drenaggio
- Area interessata da esondazione a bassa energia dei corsi d'acqua
- Area ad elevata pericolosità, interessata da esondazione del F. Toce

- Area con difficoltà di drenaggio
- Aree allagabili a pericolosità media-moderata "Em_A".
- Foto esplicative



Foto 1: limite dell'area morfologicamente depressa, soggetta a modesti allagamenti (Em) per difficoltà di drenaggio, in settori disgiunti dai corsi d'acqua naturali



Foto 2: l'area riquotata Framiva, sopraelevata di circa +0.5÷1.0 m rispetto al piano campagna in destra idrografica, non è più soggetta ad allagamenti



Foto 3: sottopasso ferroviario, potenzialmente allagabile per concomitanza di piene del Rio Molinetto e del F. Toce

GEO-4. "CARTA DELL'ACCLIVITÀ" - TAV. 3

Rispetto al PRG vigente, la "Carta dell'acclività" è stata interamente rifatta, utilizzando il Modello Digitale del Terreno (DTM – passo 10 m) ed elaborando i dati mediante il software QGIS.

GEO-5. "CARTA GEOIDROLOGICA" - TAV. 4

Rispetto alla versione del P.R.G. vigente, l'Elab. Geo-5, è stato così modificato:

- i complessi litologici con comportamento omogeneo sono stati mantenuti, fornendo però dei valori medi di permeabilità ed aggiungendo una voce specifica per le aree riquotate con materiali inerti;
- la distinzione tra reticolo superficiale demaniale e non demaniale è stata mantenuta, pur specificando che tale distinzione ha solo carattere illustrativo;
- sono state rappresentate le tratte di corsi d'acqua coperti;
- sono stati aggiornati i riferimenti normativi per la sorgente captata a scopo idropotabile;
- sono stati rappresentati i settori della piana alluvionale, con soggiacenza della falda mediamente compresa tra -3.00 e -5.00 m;

GEO-6. "CARTA DELLE OPERE DI DIFESA IDRAULICA" - TAV. 5

Rispetto alla versione del P.R.G. vigente, l'Elab. Geo-6, è stato interamente rifatto in quanto, le opere descritte nella Tav. 5 del PRG vigente, fanno riferimento alle specifiche contenute nella D.G.R. n. 2-19274 dell'08.03.1988, mentre la presente Variante Strutturale, fa riferimento al Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa (SICOD), facente parte del Sistema Informativo Territoriale della Regione Piemonte (DGR n. 47-4052 del 01/10/2001), che fornisce parametri standardizzati per la compilazione della Carta delle opere idrauliche (schede di rilevamento e legenda tematica).

GEO-7. "CARTA DELLA CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA" - TAV. 6

I complessi litologici ed i loro parametri geotecnici / geomeccanici, definiti dal P.R.G. vigente, sono stati mantenuti come definizione e come estensione cartografica ma, nella Tav. 6 della Variante strutturale, ad ogni complesso, è stata attribuita una Categoria di sottosuolo, come da N.T.C. del D.M. 14-01-2008,

riportando i relativi riferimenti; come nuovo elemento, sono state inoltre cartografate le principali aree riquotate antropicamente.

GEO-8. "CARTA DELLA SUSCETTIVITÀ ALL'AMPLIFICAZIONE SISMICA" - TAV. 7

L'Elab. Geo-8, è una tavola analitica di nuova stesura, assente nel PRG vigente.

GEO-9. " CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA " - TAV. 8

L'Elab. Geo-9 (Geo-8 nel PRG vigente), in scala 1: 10.000, è stato così modificato:

- la base catastale è stata aggiornata (come descritto in dettaglio nel successivo commento all'Elaborato Geo-10);
- l'andamento dei corsi d'acqua rappresentato dalla base CTR, è stato in parte modificato, per raccordare il reticolo idrografico CTR, con quello della base catastale.
- è stata eliminata la Sottoclasse IIIb1, a seguito del completamento della realizzazione delle opere di regimazione previste, riclassificando il territorio;
- sono stati aggiornati gli elementi morfologici, variati a seguito delle modifiche introdotte nelle Tavole analitiche della Variante; in particolare:
 - ✓ gli orli di parete interessati da distacco di massi, area di caduta e falda di detrito sottostante, assimilati a frane dal PRG vigente, sono stati eliminati dalle aree in dissesto s.s., pur mantenendone l'estensione areale e classificandole tra le forme che contribuiscono a definire la pericolosità del territorio;
 - ✓ per ragioni di opportunità grafica, sono stati eliminati i riferimenti alle Schede delle frane e dei Processi lungo la rete idrografica, comunque presenti nell'Elab. Geo-3;
 - ✓ sono state inserite le "Valli strette ed incassate" e gli "orli di scarpata poligenica";
 - ✓ sono stati inseriti i tronchi d'alveo e/o di corsi d'acqua, distinguendoli in base ai processi di dissesto lineare (od alla loro assenza);
 - ✓ le conoidi alluvionali, sono state riclassificate secondo indicazioni della "Legenda Regionale", pur lasciando i riferimenti alle sigle dei corrispondenti dissesti PAI;
 - ✓ sono stati inseriti i dissesti valanghivi areali;

- ✓ sono stati rappresentati i settori della piana alluvionale, con soggiacenza della falda mediamente compresa tra -3.00 e -5.00 m;
- ✓ le aree con difficoltà di drenaggio o allagabili, sono state ripериметrate e ridefinite, in base alle indicazioni della "Legenda Regionale", così come dettagliato nel commento all'Elab. Geo3 – Carta geomorfologica;
- ✓ sono stati aggiornati i riferimenti normativi per la sorgente captata a scopo idropotabile;
- ✓ sono stati inseriti i punti di criticità idraulica (accertati o presunti);

GEO-10. " CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA " - TAVV. 9a-9b-9c

L'Elab. Geo-10 (Geo-9 nel PRG vigente), in scala 1: 2.000, è stato modificato, rispetto al quadro di Sintesi del P.R.G. vigente, sebbene si debba sottolineare che, la distribuzione e la delimitazione delle varie classi di pericolosità geomorfologica ed idoneità all'utilizzazione urbanistica, rispetto al PRG vigente, è rimasta pressoché invariata (in accordo con il fatto che le perimetrazioni delle aree in dissesto sono anch'esse rimaste pressoché identiche).

Laddove necessario, sono stati allegati degli appositi stralci cartografici esemplificativi, per meglio illustrare le modifiche operate al PRG vigente.

Di seguito, vengono elencati gli aspetti che sono stati oggetto di modifica:

- 1) la base catastale è stata aggiornata per i seguenti aspetti (si allegano estratti esemplificativi, in scala 1: 7.500):
 - è stata aggiunta una porzione di base catastale, lungo la fascia montana sopra Cardezza (tav. 9b);
 - corsi d'acqua: è stato aggiornato l'andamento di alcuni corsi d'acqua
 - tracciati stradali: sono state inserite le strade esistenti, prima non tutte riportate.
 - fabbricati: sono stati inseriti i fabbricati di nuova costruzione;
 - capannoni artigianali: è stato inserito il complesso edificato con i capannoni della Ditta Framiva Metalli, così come da rilievo fornito dal geom. Ramponi (progettista della Ditta), comprensivo del corpo di fabbrica in ampliamento, in fase di costruzione (ultimazione) al momento della stesura delle presenti Note, in conformità con le previsioni urbanistiche approvate con Variante Parziale al P.R.G.C. n. V-3 Art. 17 comma 7.

- 2) le fasce di rispetto dei corsi d'acqua sono state aggiornate (in conformità con il reticolo idrografico corretto);
- 3) la legenda è stata aggiornata, sia eliminando i riferimenti alla Sottoclasse IIIb1 , sia in merito alle sigle degli interventi urbanistici, nonché alle definizioni delle fasce di rispetto.
- 4) i fabbricati di nuova costruzione sono stati classificati;
- 5) Tav. 9a: Nord-Ovest dell'abitato di Beura, essendo in previsione una modifica del reticolo idrografico, nell'ambito dello spostamento del "Corridoio Ecologico" del PTP (procedura congiunta tra i Comuni di Beura Cardezza e Domodossola), è stata aggiunta una finestra per illustrare la previsione di spostamento. Tale aspetto verrà ripreso al successivo punto 7.
- 6) le aree edificate interne alle fasce di rispetto dei corsi d'acqua, precedentemente ascritte indistintamente alla Sottoclasse IIIb4, sono state riclassificate nella varie Sottoclassi IIIb (IIIb4, IIIb3, IIIb2) in base alle seguenti considerazioni:
 - le fasce di rispetto, costituiscono un vincolo amministrativo, che non ha relazione con l'attribuzione, al suo interno, delle varie Classi di pericolosità geomorfologica e di idoneità all'utilizzazione urbanistica(dipendenti dalla pericolosità geomorfologica ed idraulica);
 - attribuire una classe di idoneità IIIb4 ai fabbricati ricadenti nelle fasce di rispetto di un corso d'acqua con pericolosità moderata od assente, potrebbe portare ad incomprensioni nella lettura della carta di Sintesi, non essendovi più coerenza tra intensità del processo dissestivo e Classe attribuita;
 - le limitazioni imposte dalla fasce di rispetto, sono state esplicitate a livello di NTA ed i vincoli che impongono, rimangono sovraordinati alla classificazione di sintesi, pertanto, in presenza di un fabbricato ed un lotto, ascritti (ad esempio) alla Classe IIIb3 ed intersecati da una fascia di rispetto ai sensi dell'art. 96 del R.D. n. 523/1904, sarà comunque vietata qualsiasi edificazione a meno di 10 metri dalla sponda del corso d'acqua pubblico e gli eventuali ampliamenti ammessi dalla Classe IIIb3, dovranno essere realizzati esternamente a tale fascia (in conformità al principio di allontanamento dall'elemento che determina pericolosità);

(si allegano tre estratti esemplificativi in scala 1: 2.000, uno per ogni tavola del P.R.G., esemplificativi di alcune situazioni-tipo; tali estratti, comprensivi di documentazione fotografica e brevi note descrittive, non sono ovviamente esaustivi di tutte le modifiche nell'ambito dei corsi d'acqua, ma servono a chiarire la metodologia adottata).

CONFRONTO BASI CATASTALI P.R.G.C. VIGENTE E VARIANTE STRUTTURALE, in scala 1: 7.500

Beura Capoluogo - Tav. 9a



P.R.G.C. Vigente: base
catastale e reticolo idrografico



Variante Strutturale:
base catastale



Variante Strutturale:
reticolo idrografico





P.R.G.C. Vigente: base
catastale e reticolo idrografico



Variante Strutturale:
base catastale



Variante Strutturale:
reticolo idrografico

CONFRONTO BASI CATASTALI P.R.G.C. VIGENTE E VARIANTE STRUTTURALE, in scala 1: 7.500

Cardezza - Tav. 9b



CONFRONTO BASI CATASTALI P.R.G.C. VIGENTE E VARIANTE STRUTTURALE, in scala 1: 7.500

Cuzzego - Tav. 9c



P.R.G.C. Vigente: base catastale e reticolo idrografico



Variante Strutturale: base catastale

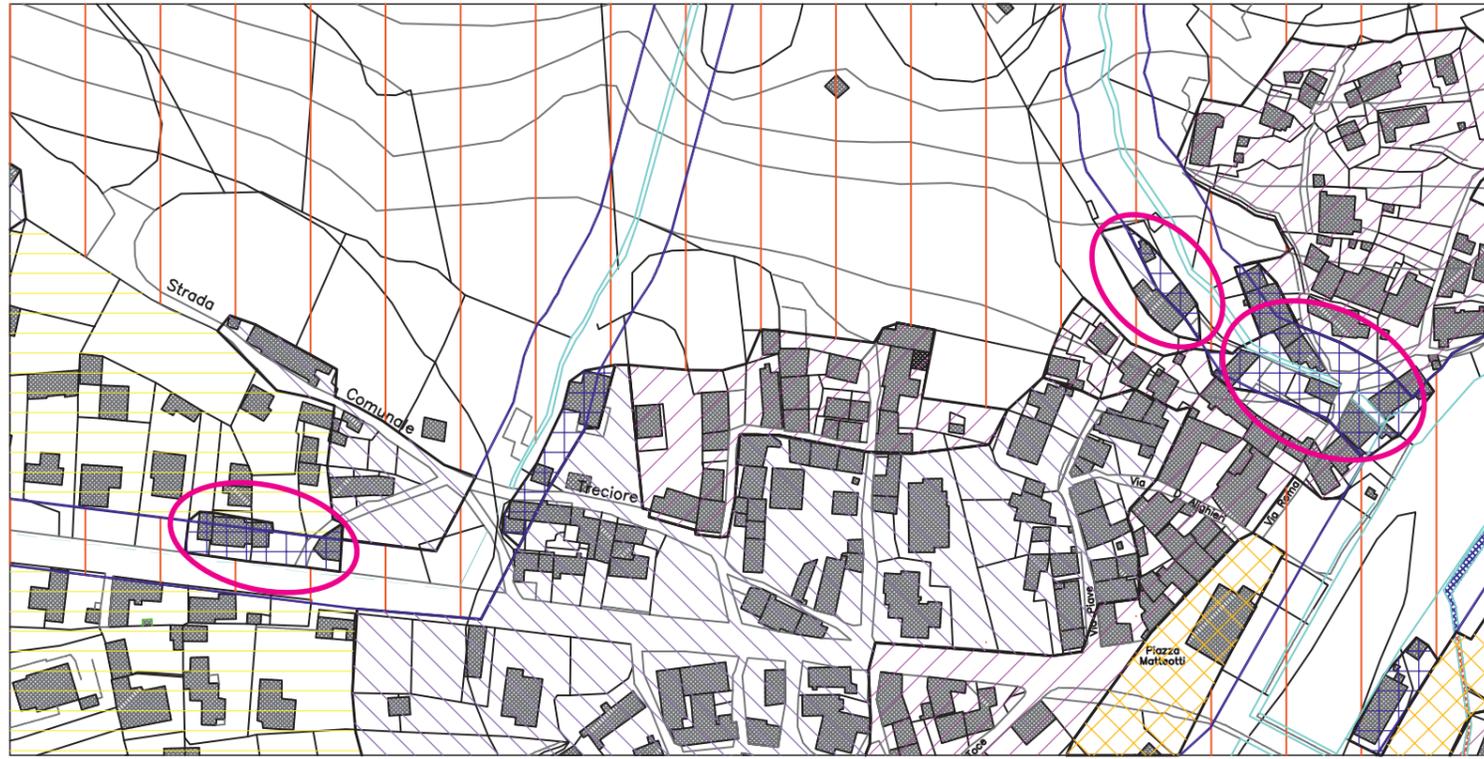


Variante Strutturale: reticolo idrografico

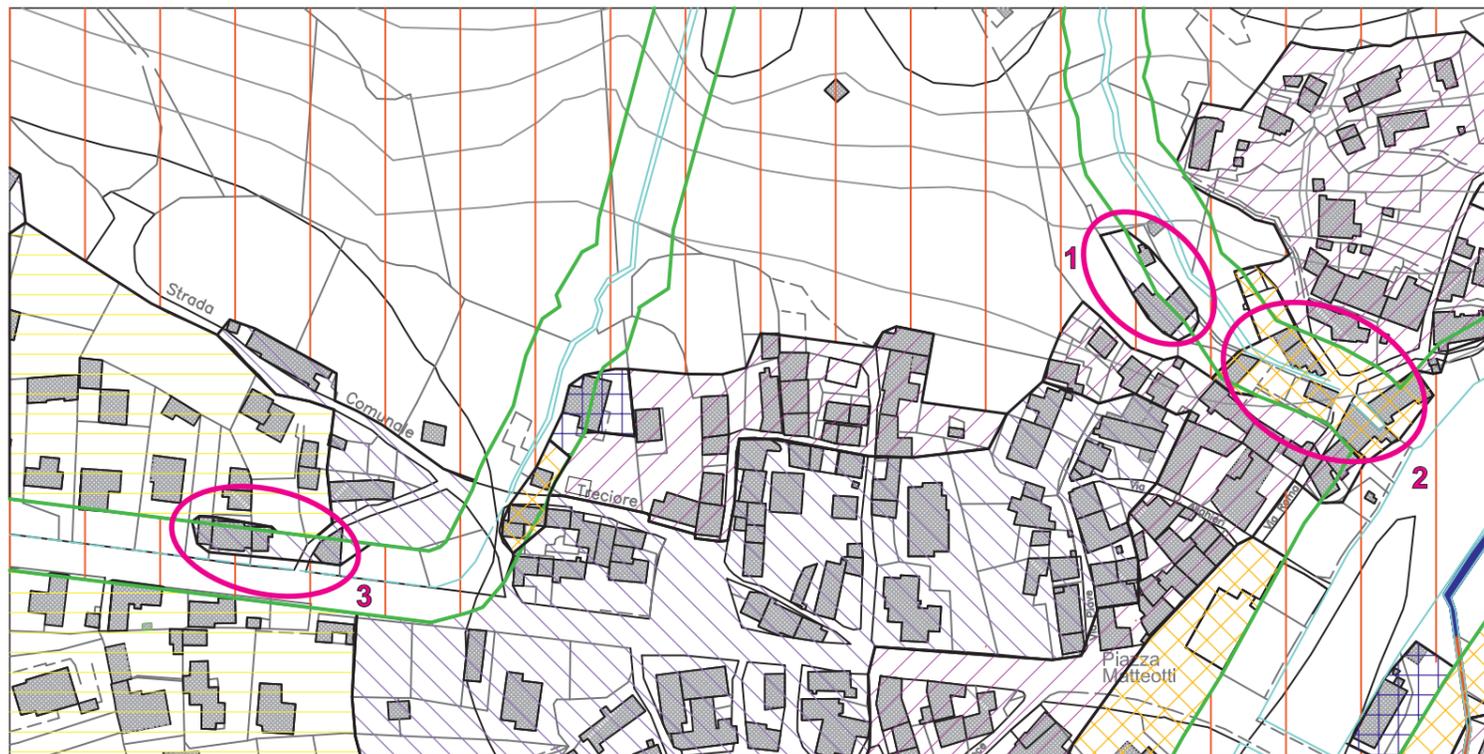
CONFRONTO CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO - TAV. 9a,
nell'ambito delle Fasce di Rispetto dei corsi d'acqua

- Esempi di talune situazioni esplicative, in Scala 1: 2.000 -

P.R.G. Vigente



Variante Strutturale



1 Situazioni esemplificative esaminate



1 Trasformazione dalla Classe IIIb4 alla Classe IIIb2; il corso d'acqua è privo di dissesto e scorre con una canalizzazione coperta sotto la strada, mentre l'edificio poggia su roccia in posizione nettamente sopraelevata

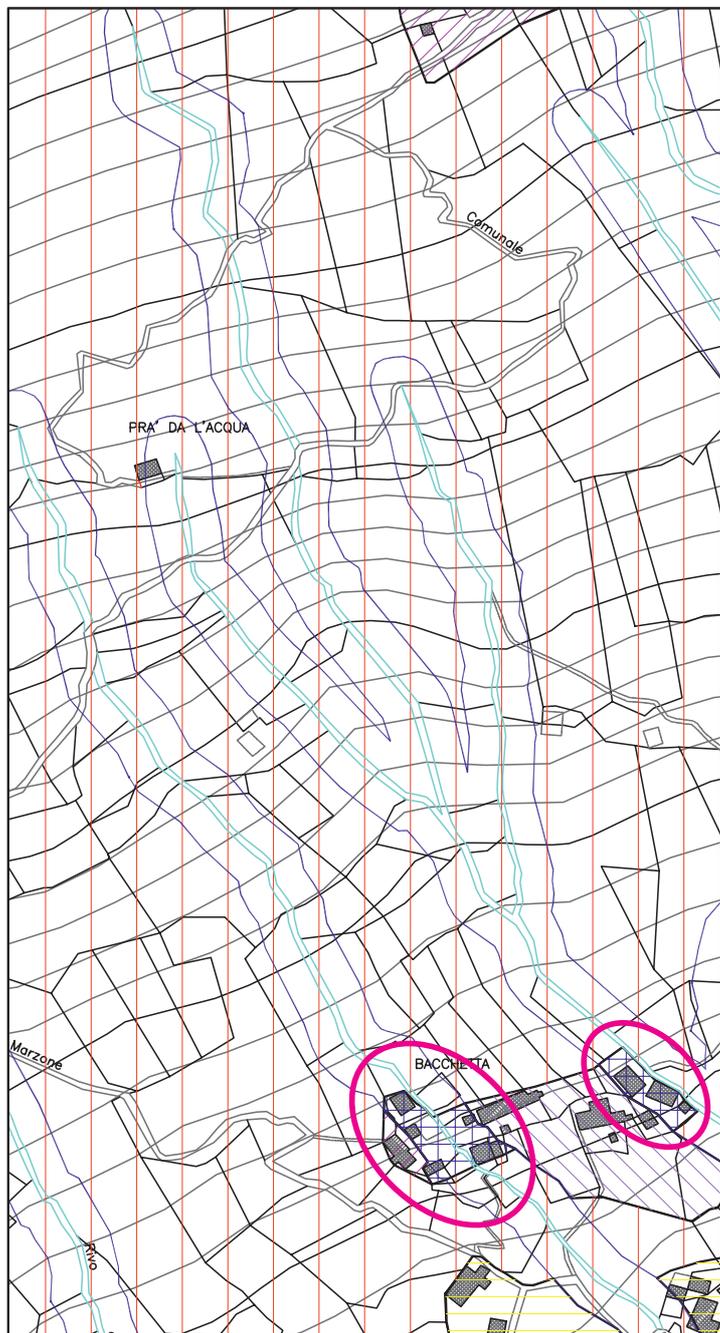
2 Trasformazione dalla Classe IIIb4 alla Classe IIIb3; il corso d'acqua scorre canalizzato in mezzo alle case, ma è classificato come privo di dissesto



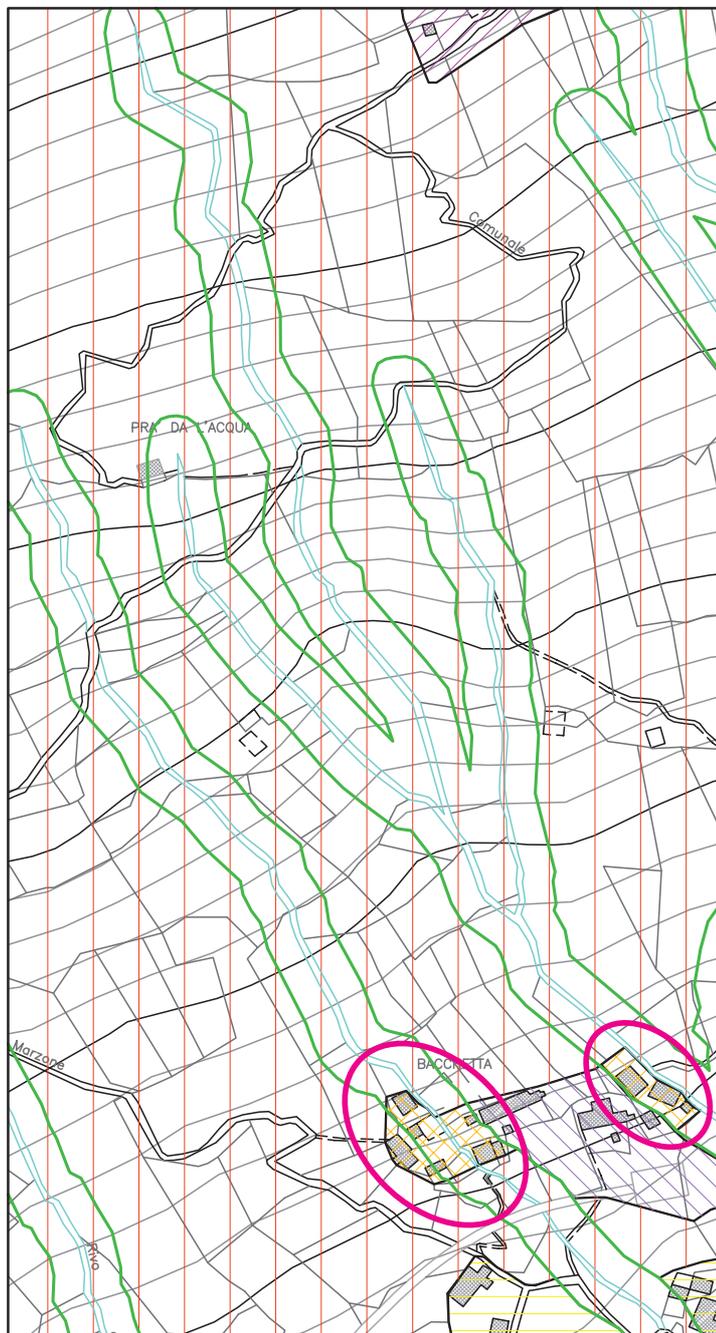
3 Trasformazione dalla Classe IIIb4 alla Classe IIIb2; canalizzazione coperta sotto il marciapiede in fregio alla S.P. n. 69, assenza di dissesto idraulico e grado di rischio modesto.

CONFRONTO CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO - TAV. 9b,
nell'ambito delle Fasce di Rispetto dei corsi d'acqua
- Esempio di situazione esplicativa, in Scala 1: 2.500 -

P.R.G. Vigente



Variante Strutturale



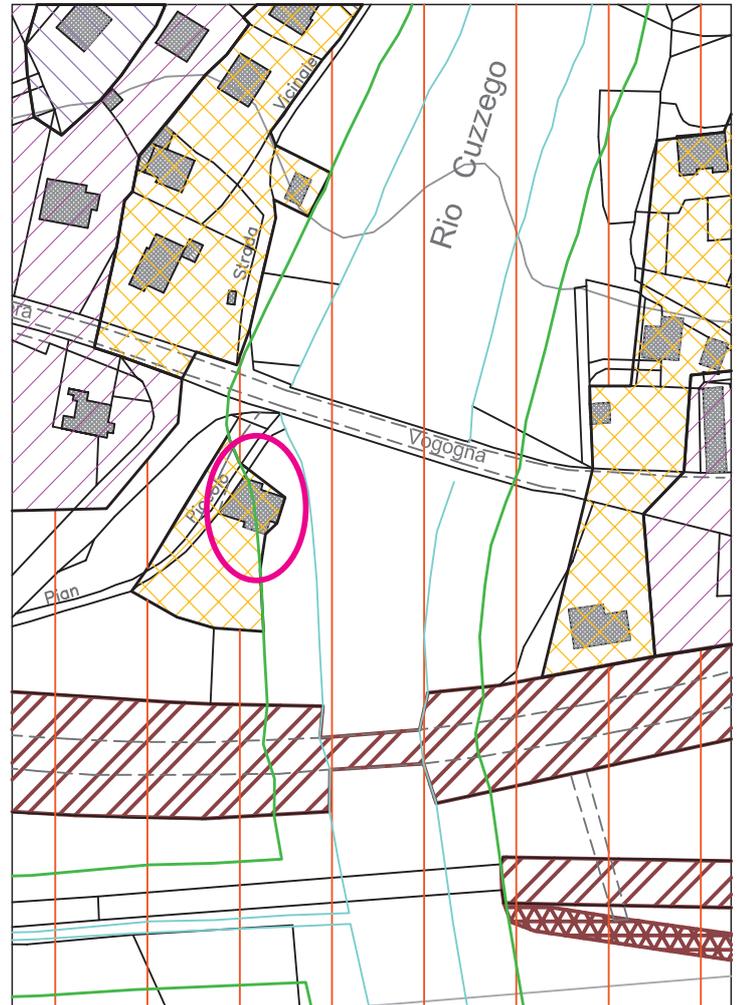
Loc. Bacchetta: trasformazione dalla Classe IIIb4 alla Classe IIIb3; modesti impluvi con sviluppo a monte ridotto, bacino imbrifero irrisorio ed assenza di dissesto idraulico: grado di rischio modesto.

CONFRONTO CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO - TAV. 9c,
 nell'ambito delle Fasce di Rispetto dei corsi d'acqua
 - Esempio di situazione esplicativa, in Scala 1: 2.000 -

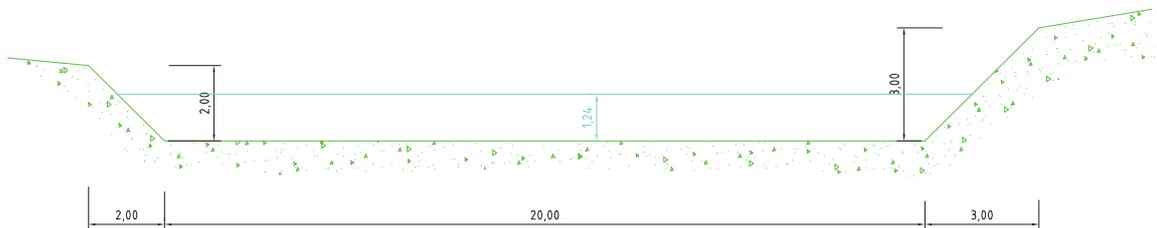
P.R.G. Vigente



Variante Strutturale



Desta idrografica Rio di Cuzzego: trasformazione dalla Classe IIIb4 alla Classe IIIb3, in analogia con le aree adiacenti, già ascritte alla Classe IIIb3, giustificata da motivi geomorfologici (sponda naturalmente sopraelevata rispetto ai terreni in sinistra) ed idraulici (verifiche positive ai sensi dell'Allegato B alla D.G.R. n. 2-11830 del 28/07/2009, illustrate nell'Elab. Geo 17).



- 7) Tav. 9a: a Nord-Ovest dell'abitato di Beura capoluogo, sono state operate modifiche alla Classificazione di Sintesi nell'ambito e nell'immediato intorno dell'area della Ditta "Framiva Metalli s.r.l."

In particolare, la porzione occidentale dell'area edificata, comprendente anche il corpo di fabbrica in ampliamento dell'insediamento artigianale, in fase di costruzione (ultimazione), precedentemente ascritta alla Classe II, è stata ora riclassificata assegnandola alla Classe IIIb2 α , in base alle seguenti considerazioni:

- la pericolosità geomorfologica dell'area, è data dalla possibilità di allagamenti a bassa energia del Rio Molinetto (in concomitanza con esondazioni del F. Toce), a pericolosità medio-moderata Em_A, lungo i terreni latistanti il corso d'acqua
- nel P.R.G. vigente, il limite esterno della Classe II, si attesta lungo la fascia di rispetto in sinistra idrografica del Rio Molinetto; tale limite, in prossimità della Strada Comunale meridionale, non corrisponde ad elementi morfologici, in quanto il piano campagna originario, si trova alla stessa quota su entrambe le sponde;
- gli edifici occidentali della Ditta Framiva, compreso quello nell'area della Variante Parziale V-3 al P.R.G., Art. 17 comma 7, sono stati costruiti non solo con riquotature del p.c. (accorgimento compatibile con la Classe II), ma anche mediante canalizzazione e rettifica del Rio Molinetto, **da assoggettare a periodiche manutenzioni per garantirne l'efficienza; essendo i piani di manutenzione, tipici delle Classi IIIb**, si è deciso di riclassificare l'area in questione, assegnandola alla Classe IIIb2 α ;
- come detto al precedente punto 5, L'Amministrazione Comunale di Beura Cardezza, in accordo con il Comune di Domodossola, sta promuovendo una procedura finalizzata a ricollocare il corridoio ecologico individuato dal PTP, pur senza comprometterne la continuità, ed in quest'ottica, intende provvedere allo spostamento del tracciato del Rio Molinetto, abbandonando interamente l'attuale canale di deflusso, che lambisce l'area della Ditta Framiva, facendolo defluire dapprima in direzione WNW e quindi verso Sud, al piede del rilevato della linea ferroviaria Milano-Domodossola, fino a reimmettersi nell'alveo originario, in corrispondenza del ponte ferroviario; nella tratta latistante il rilevato ferroviario, la canalizzazione si svilupperà in sovrapposizione alla tratta terminale del tracciato di un antico impluvio, tuttora segnato sulle mappe catastali, che è stato obliterato in gran parte dalla costruzione di una strada sterrata, di servizio alle strutture poste sopra al rilevato ferroviario;
- tale impluvio (vecchio canale di scolo, lungo cui, in caso di piena del F. Toce, potevano defluire parte delle portate di esondazione provenienti da Nord) è riconoscibile solo nella zona di testata, laddove è presente un settore morfologicamente depresso, invaso da vegetazione arborea infestante, del tutto priva di evidenze di deflusso superficiale e che, solo in occasione di precipitazioni intense e prolungate, può essere interessato da fenomeni di ristagno, favoriti dalla risalita della falda, "ricaricata" dalle piene del F. Toce; l'area depressa è compresa tra il rilevato

ferroviario (ad Ovest), l'orlo di un terrazzo morfologico (ad Est) e la possente arginatura posta in fregio alla sponda sinistra del F. Toce (a Nord), su cui si attesta il limite della Fascia B del PAI, che protegge tutto il settore retrostante.

- nell'Elaborato Geo 20 (a cui si rimanda per i necessari approfondimenti), sono stati analizzati gli aspetti geoidrologici ed idraulici, relativi alla prevista rettifica dell'alveo del Rio Molinetto, che ne hanno confermato la fattibilità, escludendo ricadute negative per le aree limitrofe;
- Poiché il previsto spostamento del Rio Molinetto, potrebbe comportare ricadute negative in termini di pericolosità per il territorio di Domodossola, si sottolinea che, **la Variante Strutturale, ha già cautelativamente classificato come area a pericolosità Em_A , i terreni in destra idrografica del Rio Molinetto, comprendendo il paleoalveo che si sviluppa in direzione Nord, al piede del rilevato ferroviario, fino all'area depressa posta a tergo dell'arginatura del F. Toce, in Comune di Domodossola, oltre alle latitanti aree soggette a ristagno (indicate dal PRG Vigente), fino all'orlo di terrazzo presente ad Est;**
- anche a seguito delle analisi sviluppate nell'Elaborato Geo 20, a supporto dello spostamento del tracciato del Rio Molinetto, permangono talune incertezze legate alle difficoltà di modellazione idraulica, in concomitanza con scenari di piena del F. Toce, infatti, sebbene le verifiche idrauliche abbiano dato risultati positivi, non si può escludere con certezza un allagamento delle aree circostanti per le condizioni idrauliche al contorno; in questo caso, lo scenario ipotetico più critico, maggiormente probabile, sarebbe quello di una esondazione con "risalita" dei flussi lungo la tratta settentrionale del paleoalveo (la cui porzione meridionale coinciderà con la tratta terminale del nuovo canale di deflusso del Rio Molinetto), fino all'area depressa posta a tergo dell'arginatura del F. Toce, stando all'interno di terreni che la Variante Strutturale ha già classificato come aree a pericolosità Em_A , risultando quindi in sintonia con il quadro del dissesto proposto.

CONFRONTO CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO (Circ. PGR 7/LAP/96) - Scala 1: 2.000
- Tav. 9A , area Framiva Metalli -

Legenda comune alle due versioni della Carta di Sintesi

	I		IIIb2 α
	II		IIIb2 β
	IIIa		IIIb3

Classificazione di Sintesi del P.R.G. vigente



Classificazione di Sintesi della Variante Strutturale



- 8) Tav. 9a: a Sud della loc. Cangelli, è stato ridefinito il limite della Classe II, attestandolo ad una distanza compresa tra circa 40.0 e 55.0 m dalla base della scarpata del fronte della “cava Arnatti inferiore” (attività estrattiva ormai terminata), in base alle seguenti considerazioni, relative alla stabilità dell’ammasso roccioso ed all’eventualità di fenomeni di caduta massi:
- la situazione strutturale dell’ammasso roccioso e le problematiche relative a fenomeni di caduta massi e di stabilità globale, sono stati analizzati diffusamente dalle indagini geologiche, redatte a supporto delle attività estrattive della Cava Arnatti (Superiore ed Inferiore), sviluppate in periodi diversi (elaborati messi a disposizione dello scrivente dal Comune di Beura):
 - ✓ Cava Arnatti Inf. (Studio 1995 – dott. geol. G. Ferraris): analisi di stabilità durante le fasi di coltivazione, con risultati positivi, da ritenersi comunque ormai ampiamente superata, essendo da tempo terminata l’attività estrattiva;
 - ✓ Cava Arnatti Superiore (Studio 2006 – geol. G Ferraris e F. Sfratato): verifiche di stabilità globale con codice di calcolo B-Rock (ProgramGeo), con riferimento ai Metodi di Jambu, Fellenius e Bishop e tenendo conto degli effetti dell’azione sismica, sia durante la coltivazione che per periodi successivi fino a 10 anni: i fattori di sicurezza, sono sempre risultati ampiamente positivi (avendo i valori “peggiori” entro il 5° anno, con Fs minimo superiore a 7, a fronte di un fattore di sicurezza pari a 1.3);
 - ✓ Variante Cava Arnatti Sup. e piazzale Cava Inf., (Studio 2012 – geol. F. Sfratato - procedimento di autorizzazione in corso): il progetto di coltivazione del 2006, autorizzato ai sensi della L.R. 69/78, viene variato, annettendo una porzione del terreno pianeggiante di fondovalle, un tempo a servizio della Cava Arnatti Inferiore, come piazzale di stoccaggio. Lo studio geologico ribadisce che “la porzione di versante a monte del sito in parola non è stata in passato interessata da fenomeni di crollo e l’ammasso roccioso risulta competente con un limitato numero di discontinuità”.
 - ✓ Variante Cava Arnatti Sup. e piazzale Cava Inf., (Studio 2012 – geol. F. Sfratato): a titolo cautelativo, lo Studio propone comunque di attuare operazioni di ispezione e disaggio lungo la parete e la realizzazione di un muro in blocchi, alto 3.0 m, alla base del versante, al fine di evitare che eventuale materiale di piccola pezzatura in caduta, possa interessare il piazzale di stoccaggio. La ricaduta positiva del muro, è però limitata alla fascia dell’area di manovra latistante la base della parete rocciosa, ascritta alla Classe IIIA (sia dal P.R.G. vigente che dalla Variante Strutturale al PRG), mentre il limite dell’area ascritta dalla Variante Strutturale al PRG alla Classe II, si sviluppa esternamente al piazzale di stoccaggio e, pertanto, non verrebbe interessato in ogni caso dagli eventuali distacchi di materiale;
 - il Servizio Difesa del Suolo della Provincia del VCO, nella stesura del Progetto Provinciale denominato RISC, nel periodo 2004-2005, in corrispondenza della cava Arnatti Inferiore e

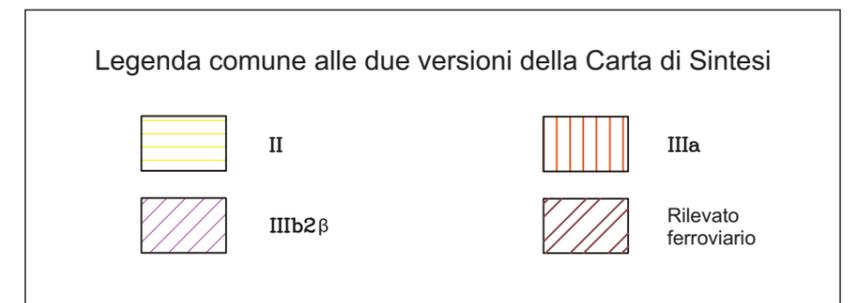
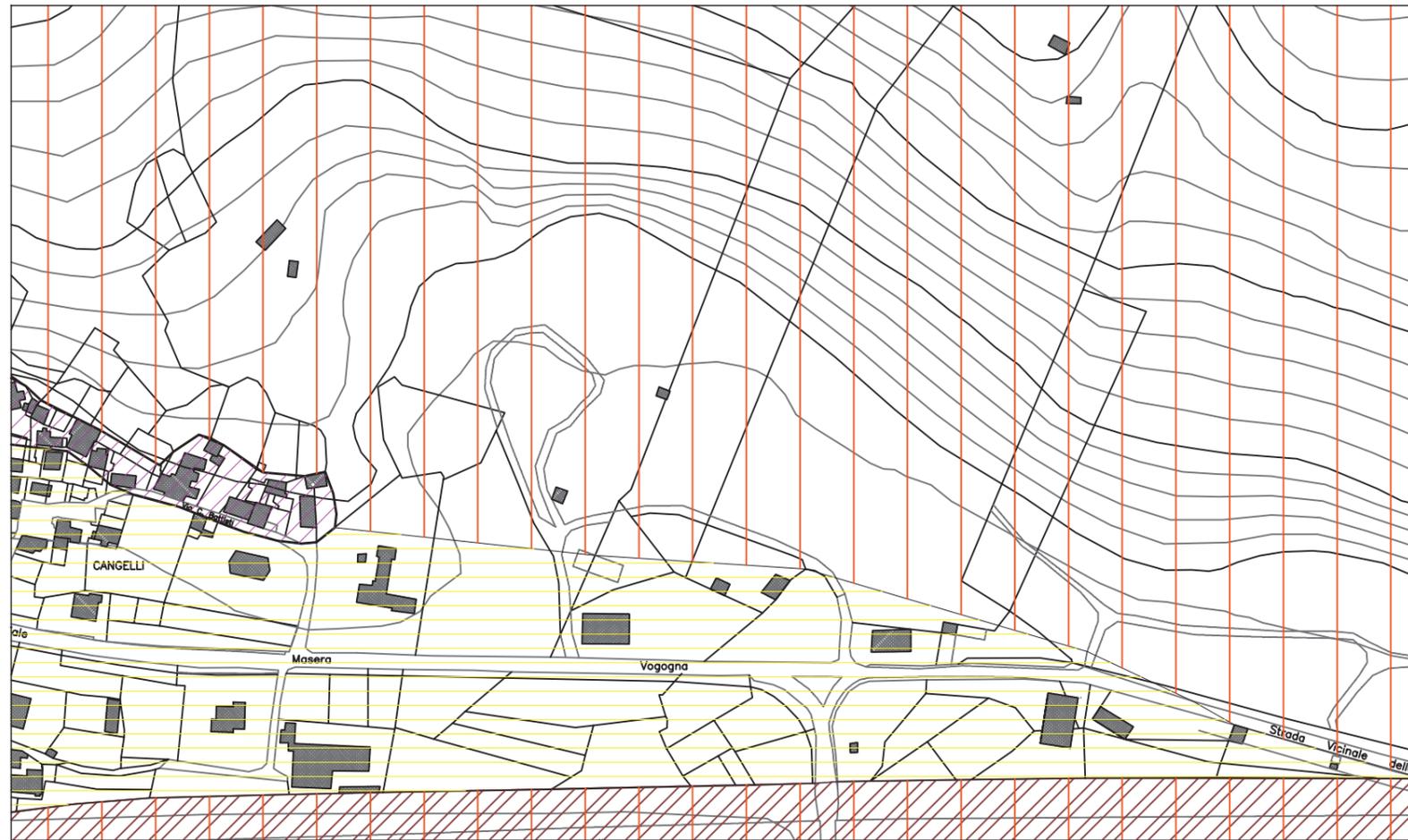
Superiore e degli altri siti estrattivi adiacenti, ha condotto caratterizzazioni strutturali e geomeccaniche di dettaglio degli ammassi rocciosi, oltre all'applicazione di criteri di rottura, redigendo schede della classificazione SSPC di Hack, che confermano la buona qualità dell'ammasso roccioso.

- i risultati delle analisi del Progetto RISC, hanno contribuito (unitamente ad altri dati) alla stesura degli scenari di analisi e di piano contenuti nel PTP adottato (D.C.P. n. 25 del 02.03.2009); in particolare, il Servizio difesa suolo della Provincia del VCO, ha messo a disposizione sia le carte inventario dei fenomeni franosi e delle forme prevalenti (elab. GA.3 del PTP), sia le carte relative alla suscettibilità da frana per possibilità di innesco di frane superficiali in copertura e di crolli a spese del substrato (elab. GA.10a, 10b, 10c), basate su modelli a statistica multivariata; dall'esame di tali carte, pur con le incertezze relative alla scala di rappresentazione (1: 50.000), è emerso che:
 - ✓ Elab. GA.3: l'area pianeggiante, ascritta dalla Variante Strutturale al PRG alla Classe II, risulta a pericolosità “nulla o molto bassa”;
 - ✓ Elab. GA.10a: il piede della parete di cava è classificato a “bassa suscettibilità da frana”. Rispetto al fabbricato latitante l'ingresso al piazzale di cava, il limite esterno dell'area ascritta dalla Variante Strutturale al PRG alla Classe II, si attesta a circa 25.0 m di distanza, mentre il limite esterno dell'area bassa suscettibilità da frana è posto a circa 60 m, e la base del versante roccioso, è situata a 67.0 m.
- come ulteriori elementi “qualitativi”, a supporto della ridelimitazione della Classe II, si possono fare le seguenti considerazioni:
 - ✓ la parete rocciosa costituente il vecchio fronte di coltivazione della Cava Arnatti Inferiore, si presenta complessivamente stabile, senza evidenze di fenomeni di crollo in atto;
 - ✓ nella parte bassa della parete, vi sono dei gradoni morfologici, con presenza di vegetazione arborea, che trattiene modeste quantità di detrito lapideo, presumibilmente derivante da crolli puntuali legati alle passate attività estrattive: tale detrito è stabilizzato ed è privo di elementi lapidei legati a distacchi recenti (blocchi con superfici ossidate);
 - ✓ il pendio montuoso acclive, di raccordo tra la parete inferiore e l'area di coltivazione della Cava Arnatti Superiore, non è interessato dalla presenza di falda di detrito di cava (che è visibile, invece, spostandosi più ad Nord, in corrispondenza di un settore non interessato da modifiche della Classificazione di Sintesi);

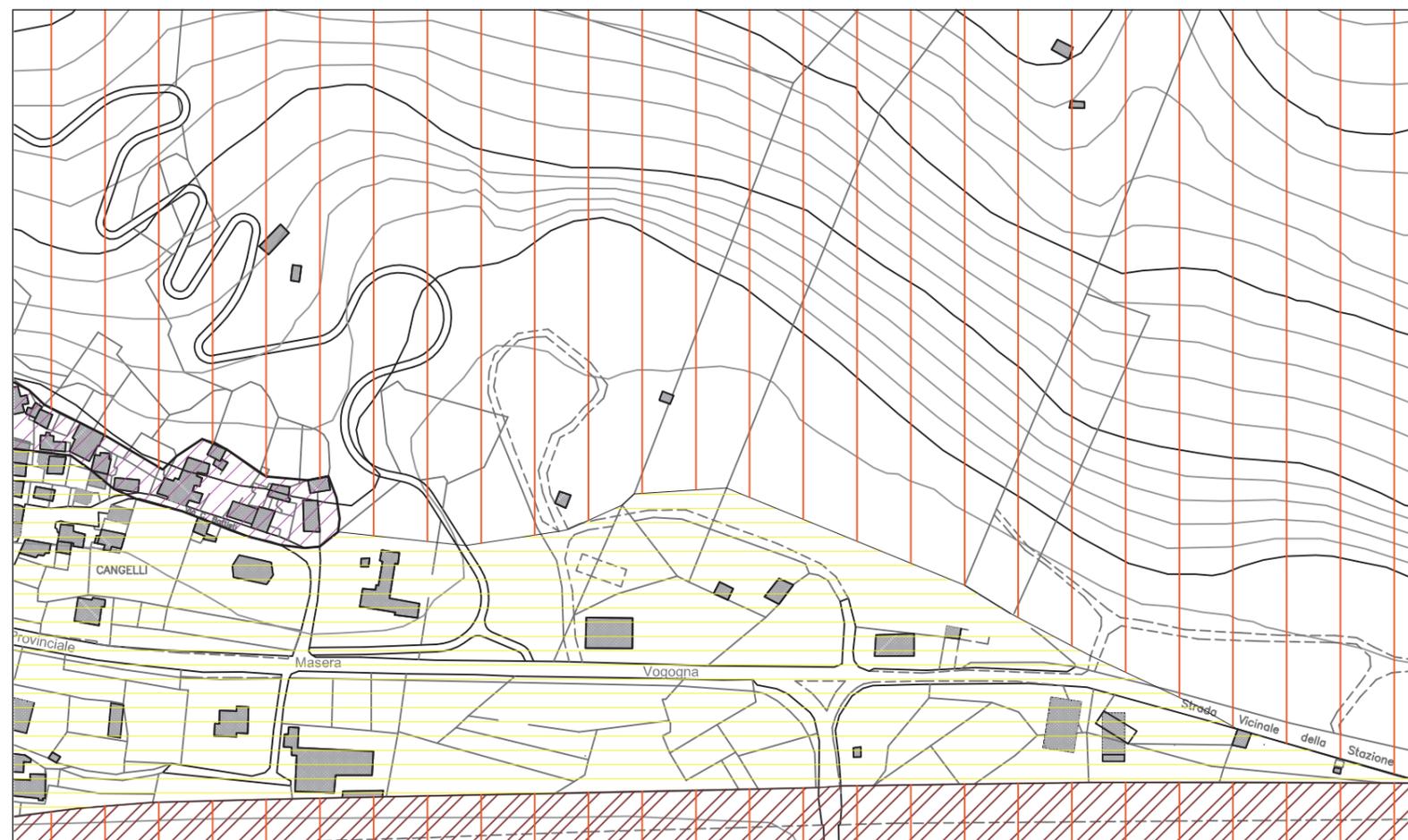
(si allegano una serie di estratti esplicativi)

CONFRONTO CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO
(Circ. PGR 7/LAP/96) - Scala 1: 2.500
- Tav. 9A , piazzale Cava Arnatti Inferiore -

Classificazione di Sintesi del P.R.G. vigente



Classificazione di Sintesi della Variante Strutturale



Area Cava Arnatti
- materiale messo a disposizione dal Comune di Beura Cardezza -

Analisi di stabilità globale del versante - Studio 2006



Studio Geologico Dott. Ferraris Giorgio - Dott. Sfratato Francesco
Via De Gasperi, 39-28845 Domodossola (VB)-Tel./Fax 0324-243176

Committente: Ditta Orsi Romeo

Località: Beura Cardezza

Data: Settembre 2006

Riferimenti: Cava Arnatti Superiore - Verifica Stabilità Globale Sezione 2 5° anno

Analisi di stabilità: riepilogo dei coefficienti di sicurezza

Numero	X valle m	Y valle m	X monte m	Y monte m	Fellenius	Bishop	Janbu	G.L.E.	Sarma	Spencer
1	130,65	70	164,65	113,55	20,023	20,914	13,355			
2	131,3	70	167,3	114,43	13,629	14,289	7,598			
3	131,95	70	169,95	115,08	10,756	11,426	6,602			
4	132,6	70	172,6	115,3	9,532	10,373	6,574			
5	133,25	76	175,25	115,52	13,609	14,145	9,703			
6	133,9	76	177,9	115,74	11,965	12,513	9,918			
7	134,55	76	180,55	115,96	12,086	12,113	9,596			
8	135,2	76	183,2	118,51	9,235	9,603	6,879			
9	135,85	76	185,85	120,38	10,016	10,339	8,416			
10	136,5	76	188,5	121,13	9,895	10,392	8,298			
11	137,15	76	191,15	121,87	10,047	10,429	8,535			
12	137,8	76	193,8	122,62	8,585	8,642	7,02			
13	138,45	76	196,45	123,37	10,17	11,11	8,858			
14	139,1	76	199,1	124,11	7,826	8,085	6,346			
15	139,75	76	201,75	124,86	10,746	10,852	10,063			
16	140,4	76	204,4	125,61	10,036	10,809	9,219			
17	141,05	76	207,05	126,35	9,958	11,645	8,828			
18	141,7	76	209,7	127,1	9,532	10,374	7,967			
19	142,35	76	212,35	127,85	10,085	10,95	7,895			
20	143	76	215	128,59	10,208	11,717	9,789			

Accelerazione sismica orizzontale (g):..... 0,15

Area Cava Arnatti

- materiale messo a disposizione dal Servizio Difesa del Suolo della Provincia del VCO -

Caratterizzazione geomeccanica dell'ammasso roccioso



**PROVINCIA DEL VERBANO CUSIO OSSOLA
SETTORE VI**

**Politiche Territoriali, Infrastrutture Trasporti
Servizio Difesa del Suolo, Assetto Idrogeologico, Cartografico, S.I.T.,
Trasporti e Mobilità, Pianificazione Territoriale ed Infrastrutture**

tel.: +39 0323 4950246; fax +39 0323 4950241; e-mail: serviziogeologico@provincia.verbania.it

PROGETTO RISC



NOME CAVA	ARNATTI-RASTELLINA
COMUNE	BEURA-CARDEZZA
MATERIALE	Beola

CARATTERISTICHE ROCCIA INTATTA POINT LOAD TEST

INDICE DI PONT LOAD PER APPLICAZIONI DEL CARICO PARALLELA ALLA SCISTOSITA' [MPa]	INDICE DI PONT LOAD PER APPLICAZIONI DEL CARICO PERPENDICOLARE ALLA SCISTOSITA' [MPa]
2,26	3,88

CARATTERISTICHE SISTEMI DI DISCONTINUITA'

SET	Immersione [°]	Inclinazione [°]	Apertura [mm]	Persistenza lineare [%]	Persistenza lineare [m]	Spaziatura [cm]	Alterazione	Riempimento	Ondulazione	Rugosità	C	Acqua	JCS	JR
Ks	141	47	9	92	1 22	42	assente	assente	ondulata	rugosa		asciutta	72	1
K1	221	67	5	71	21	146	assente	assente	piana	rugosa		asciutta	119	11
K2	70	73	2	48	4	78	assente	assente	piana	levigata		asciutta	140	8
K3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-
K4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-

CARATTERISTICHE AMMASSO ROCCIOSO

	BIENIAWSKI (1989)		CRITERIO DI ROTTURA DI HOEK BROWN (2002)	
	BRMR	75,1	GSI	70,1
COESIONE [MPa]	0,38		0,88	
ANGOLO DI ATTRITO [°]	42,55		56,55	
MODULO DI DEFORMABILITA' [Gpa]	50,18		13,97	
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE MONOASSIALE [MPa]			14,68	



ISO 9001:2001

PROVINCIA DEL VERBANO CUSIO OSSOLA (Tecnoparco dell'Lago Maggiore)

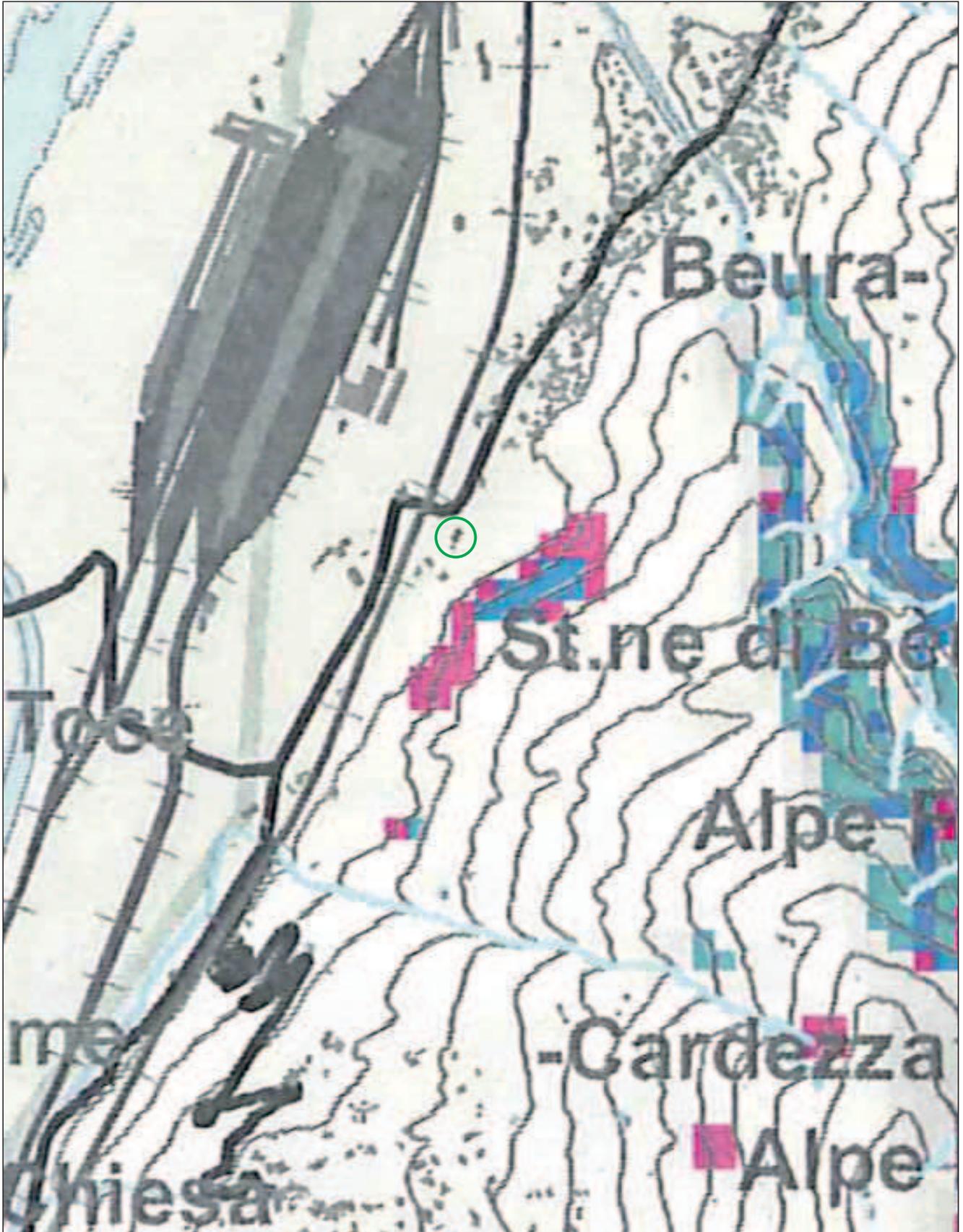
Via dell'Industria 25, I-28924 Verbania Fondotoce (VB) - ph. (centr.): +39 0323 495011; fax: +39 03234950237

Area Cava Arnatti

- materiale messo a disposizione dal Servizio Difesa del Suolo della Provincia del VCO -

Elab. GA.10b - Suscettibilità da frana per fenomeni di crollo e crollo ribaltamento
Estratto in scala 1: 10.000

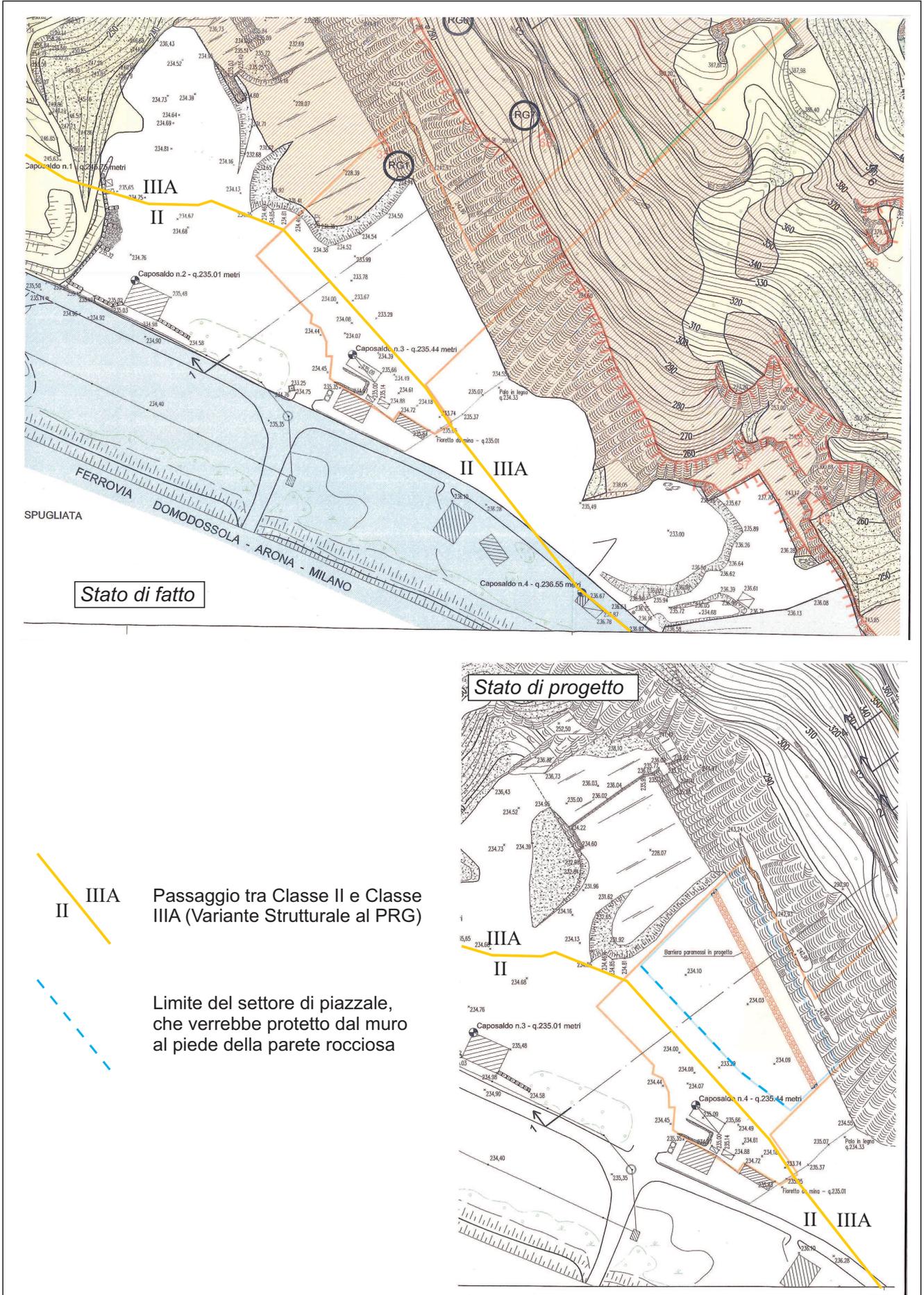
(con il cerchio verde è evidenziato il fabbricato latitante l'ingresso al piazzale di cava, alla cui altezza è stato modificato il limite esterno dell'area ascrivita dalla Variante Strutturale al PRG alla Classe II;
l'area rossa a bassa suscettibilità da frana, è posta a 60.0-70.0 m di distanza dal fabbricato)



Area Cava Arnatti

- materiale messo a disposizione dal Comune di Beura Cardezza -

Piazzale di cava - elementi dello Studio 2012 (geol. F. Sfratato), con sovrapposto il limite della Classe II proposto con la Variante Strutturale al P.R.G., in Scala 1: 2.500



9) Tav. 9c: è stata eliminata la Sottoclasse IIIb1, a seguito del completamento della realizzazione delle opere di regimazione previste, riclassificando il territorio presso la loc. C.ne di Sotto.

Come da NTA del PRG vigente, a seguito dell'attuazione degli interventi di riassetto lungo il Rio Carbonera (comprendenti il rifacimento dell'attraversamento della S.P. e l'eliminazione della criticità idraulica), il grado di pericolosità geomorfologica dell'area è stato ridotto ed è stato possibile procedere alla riclassificazione delle aree precedentemente ascritte alla Classe IIIb1.

In particolare, le modifiche alla Classificazione di sintesi, sono state così strutturate (si allega un stralcio cartografico esemplificativo, con raffronto tra PRG vigente e Variante Strutturale, in scala 1: 4.000), da Sud a Nord:

- settore edificato presso Carale: la Classe IIIb1 è stata trasformata in Classe IIIb2 β (fabbricato a valle della Strada Provinciale), Classe IIIb2 α (settore edificato a monte della S.P., riquotato antropicamente, con riporti contenuti da muri in cls), Classe IIIA (settore riquotato antropicamente, in continuità con i terreni riclassificati in Classe IIIb2 α , ma ineditato e posto al piede del sovrastante versante montuoso);
- terreni edificati (in parte riquotati) latitanti la Strada Provinciale e fascia di terreni prativi immediatamente retrostanti, nell'ambito di un settore potenzialmente allagabile a pericolosità Em_A: la Classe IIIb1 è stata trasformata in Classe IIIb2 α ;
- terreni prativi retrostanti le aree edificate presso Cascine di Sotto: la Classe IIIb1 è stata trasformata in Classe IIIb2 β ;
- modesta area edificata e terreni sopraelevati, situati al margine meridionale di Cuzzego e lambiti dal limite dell'area allagabile a pericolosità Em_A: la Classe IIIb1 è stata trasformata in Classe II.

GEO-11: RICERCA STORICA DEI DANNI LEGATI A DISSESTI IDROGEOLOGICI (Allegato 1)

L'intero elaborato è stato rivisto ed integrato, come dettagliato di seguito:

1. Banca Dati regionale e ricerche bibliografiche

Il capitolo riprende i contenuti della Ricerca Storica del PRG vigente, con l'analisi dei dati disponibili nella Banca Dati Geologica Regionale, ristrutturando la presentazione delle informazioni in ordine cronologico (il PRG vigente è strutturato secondo le località coinvolte) ed integrando le Note alle singole schede. Al capitolo, sono state allegare le Schede della Banca Dati.

2. Alluvione del 13-16 ottobre 2000

Nel capitolo (assente nella Ricerca Storica del PRG vigente) vengono descritti e commentati in dettaglio gli effetti di tale evento alluvionale (riprendendo la descrizione che il PRG vigente riporta nella "Relazione Geologica Generale", nel commento alla Carta Geomorfologica); al capitolo, sono stati anche allegati appositi estratti grafici, con le rappresentazioni dei vari processi morfogenetici relativi a tale evento, che riprendono quanto rappresentato dalla "Carta geomorfologica" del PRG vigente.

3. Catalogo IFFI

Il capitolo è stato sviluppato interamente ex-novo,allegando appositi estratti grafici illustrativi.

4. Catalogo AVI

Il capitolo è stato sviluppato interamente ex-novo,allegando appositi estratti grafici illustrativi.

GEO-12: ANALISI MONOGRAFICA DELLE CONOIDI ALLUVIONALI (RII OGLIANA DI QUARATA, FIESCHI, OGLIANA DI POZZOLO, CUZZEGO, PRATA) (Allegato 2)

1. Valutazioni di massima della pericolosità dei conoidi

8.1 METODI PER LA VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ

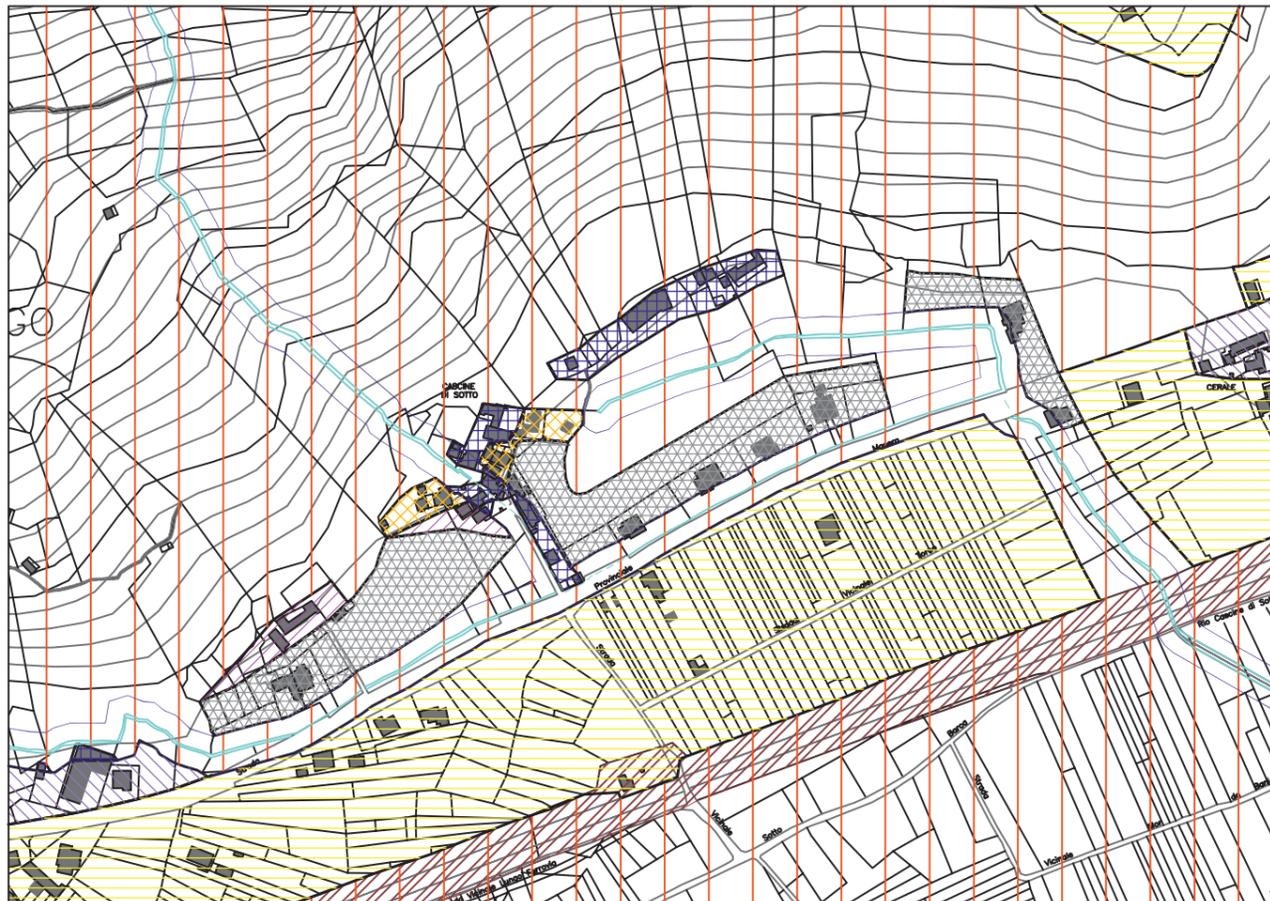
Il capitolo 8.1 e l'introduzione, sono stati redatti ex-novo, in maniera da fornire un quadro generale sul metodo di lavoro utilizzato per la redazione dell'Elaborato.

CONFRONTO CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO (Circ. PGR 7/LAP/96) - Scala 1: 2.000
- Tav. 9C , Cascine di Sotto -

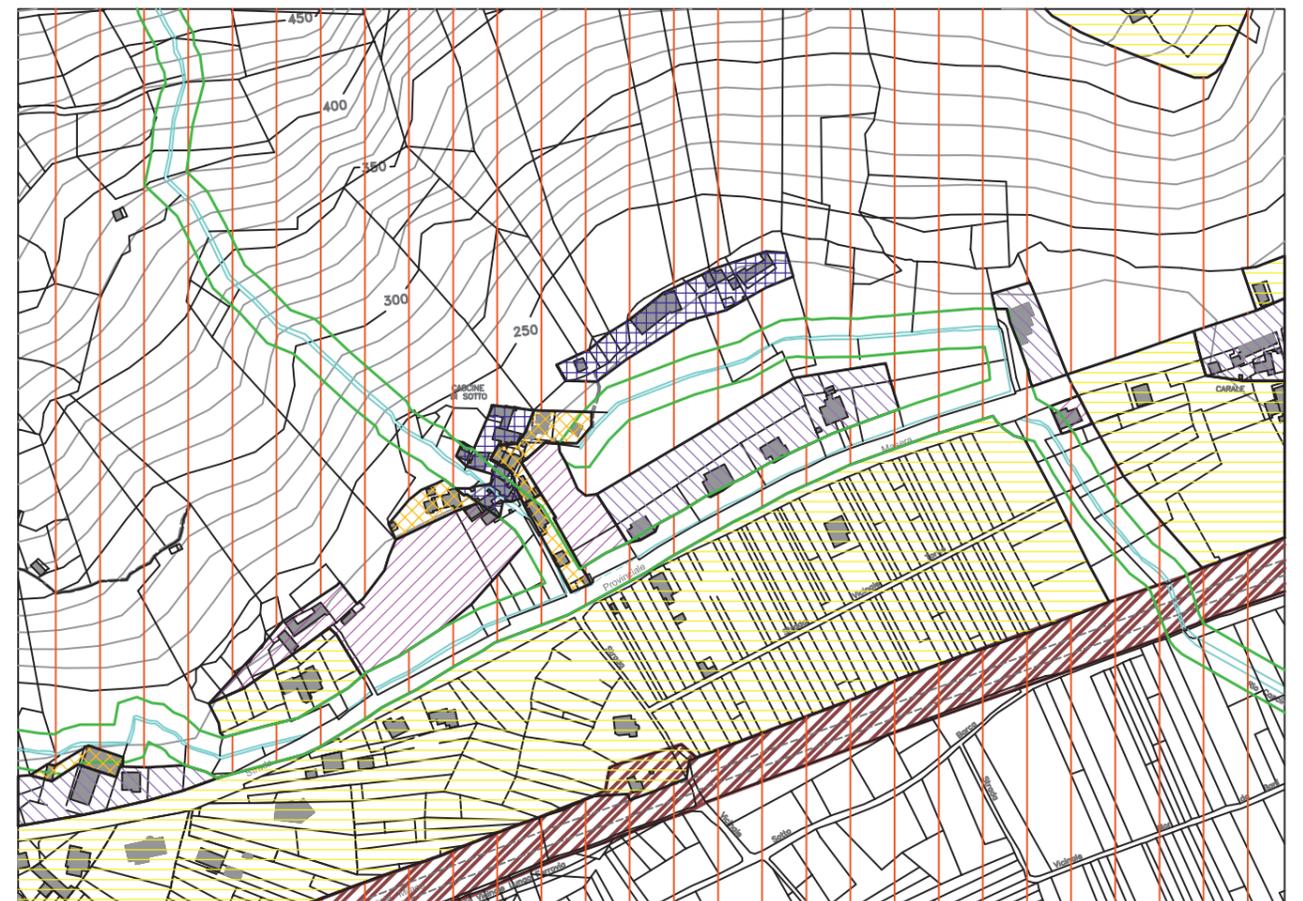
Legenda comune alle due versioni della Carta di Sintesi

	I		IIIb2 α
	II		IIIb2 β
	IIIa		IIIb3
	IIIb1 (eliminata nella Variante)		IIIb4

Classificazione di Sintesi del P.R.G. vigente



Classificazione di Sintesi della Variante Strutturale



8.2 CORRISPONDENZE TRA ZONIZZAZIONE, CLASSIFICAZIONE DELLE CONOIDI, ED ANALISI DI AULITZKY

Il capitolo riprende il punto omologo presente nell'Elaborato del PRG vigente, pur aggiornandolo estesamente nei contenuti.

8.3 BREVI CENNI SU ALCUNE CONOIDI

Rispetto al PRG vigente, vengono aggiunte considerazioni sulla conoide del Rio di Prata.

8.4 RAFFRONTO CON LA CLASSIFICAZIONE MORFOLOGICA ARPA ON-LINE

Il capitolo è stato sviluppato interamente ex-novo, allegando appositi estratti grafici illustrativi.

Capitoli 2, 3, 4, 5. Conoide alluvionale Rio Ogliaia di Quarata

Riguardanti rispettivamente le Conoidi alluvionali dei Rii Ogliaia di Quarata, Rio Fieschi, Ogliaia di Pozzolo, Rio di Cuzzego. Rispetto al PRG vigente, l'analisi delle conoide non è stata modificata.

6. Conoide alluvionale Rio di Prata

Rispetto al PRG vigente, l'analisi della conoide non è stata modificata, sebbene sia stato aggiornato l'allegato grafico "Carta della pericolosità da esondazione".

GEO-13: SCHEDE DI RILEVAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA IDRAULICA CENSITE (Allegato 3)

Rispetto alla versione del P.R.G. vigente, l'Elab. Geo-13, è stato interamente rifatto in quanto il PRG vigente, fa riferimento alle schede di rilevamento contenute nella D.G.R. n. 2-19274 dell'08.03.1988, mentre la presente Variante Strutturale, fa riferimento al Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa (SICOD), facente parte del Sistema Informativo Territoriale della Regione Piemonte (DGR n. 47-4052 del 01/10/2001).

GEO-14: SCHEDE MONOGRAFICHE RILEVAMENTO FRANE (Allegato 4)

Rispetto alla versione del P.R.G. vigente, sono state stralciate tutte le schede descrittive agli "orli di parete interessati da distacco di massi, area di caduta e falda di detrito sottostante", assimilati a frane dal PRG vigente, ed eliminati nella Variante Strutturale dalle aree in dissesto s.s., riclassificandole tra le forme che contribuiscono a definire la pericolosità del territorio, in accordo con le indicazioni della "Legenda Regionale" per questo tipo di elementi geomorfologici.

GEO-15: SCHEDE DI RILEVAMENTO DEI PROCESSI LUNGO LA RETE IDROGRAFICA (Allegato 5)

Rispetto alla versione del P.R.G. vigente, sono state aggiornate le Note descrittive di ciascuna scheda.

GEO-16: RICERCA STORICA EVENTI SISMICI (Allegato 6)

La ricerca storica degli eventi sismici, è un Elaborato di nuova stesura, assente nel PRG vigente.

GEO-17: VERIFICHE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA LUNGO I CORSI D'ACQUA PRINCIPALI (Allegato 7)

L'Allegato 7 del PRG vigente "*Analisi idrologica e verifiche idrauliche sul T. Ogliastra di Pozzolo*", oltre a non essere conforme alla D.G.R. n. 2-11830 del 28/07/2009, analizza una serie di sezioni, lungo il corso d'acqua nella tratta in conoide, facenti riferimento ad una situazione ormai superata, essendo nel frattempo state realizzate nuove opere di difesa idraulica.

L'Allegato 7 del PRG vigente, pertanto, è da ritenersi interamente sostituito ed aggiornato dal nuovo Elab. Geo-17, in cui le verifiche di compatibilità idraulica, redatte ex-novo secondo le indicazioni dell'Allegato B della suddetta D.G.R., non sono più relative al solo T. Ogliastra di Pozzolo, ma sono state estese ai corsi d'acqua principali del territorio comunale.

GEO-18: CRONOPROGRAMMA di attuazione delle opere di riassetto per l'attenuazione della pericolosità nelle aree ascritte alla sottoclasse IIIB di idoneità all'utilizzazione urbanistica (Allegato 8)

Il Cronoprogramma del PRG vigente, costituito da una semplice tabella riassuntiva degli interventi nelle varie località, facente in parte riferimento a situazioni ormai superate, è stato interamente rifatto, pur prendendo spunto dall'Elaborato del PRG vigente, per le notazioni relative ad alcuni interventi.

GEO-19: RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA relativa alle aree interessate da nuovi insediamenti e opere pubbliche

Rispetto al PRG vigente, la Relazione geologico-tecnica, è stata interamente rifatta, analizzando la fattibilità delle dichiarazioni di intenti a costruire, presentate dai cittadini, escludendo quelle ricadenti in aree non idonee.

**GEO-20: STUDIO IDROLOGICO E IDRAULICO PRELIMINARE A
SUPPORTO DELLA MODIFICA DEL TRACCIATO DEL RIO MOLINETTO
(Allegato 9)**

Tale studio, è un Elaborato di nuova stesura, assente nel PRG vigente.

**GEO-21: INDAGINE GEOFISICA A SUPPORTO DEGLI
APPROFONDIMENTI GEOLOGICI E SISMICI DEL TERRITORIO DI
BEURA CARDEZZA (Allegato 10)**

Tale indagine, è un Elaborato di nuova stesura, assente nel PRG vigente.