Regione Lombardia **Provincia di Sondrio**

COMUNE di CAMPODOLCINO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
del Piano di Governo del Territorio

L.R. 12/05

RELAZIONE GENERALE

ELABORATO CG 0

ottobre 2008
revisione n° 4 – maggio 2014

Geol. Danilo Grossi Geol. Gaetano Conforto

Via De Simoni 11 – 23100 Sondrio – Tel/fax 0342 212400 – E-mail studiogeo3@fastwebnet.it - P.IVA 00633540141

INDICE

1. - PREMESSA.....2

2. – RELAZIONE ILLUSTRATIVA.....6

2.1. - PREMESSA.....6

2.2 – CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO COMUNALE.....6

2.3 – ANALISI DELLA SISMICITÀ DEL TERRITORIO.....6

2.4. - ANALISI DI 1° LIVELLO – CARTA DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE.....8

2.4.1. – Documentazione utilizzata.....9

2.4.2. – Carta della pericolosità sismica locale.....10

3. – NORME GEOLOGICHE DI PIANO.....13

3.1. ART. 1 – PREMESSA.....15

3.2. ART. 2 - NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE.....15

3.2.1. – ZONE IN CLASSE 1 – Fattibilità senza particolari limitazioni.....16

3.2.2. – ZONE IN CLASSE 2 – Fattibilità con modeste limitazioni.....16

3.2.3. – ZONE IN CLASSE 3 – Fattibilità con consistenti limitazioni.....18

3.2.4. – ZONE IN CLASSE 4 – Fattibilità con gravi limitazioni.....26

3.2.5. – Aree a rischio idrogeologico molto elevato (P.S. 267).....28

1. - PREMESSA

Il presente lavoro, eseguito per conto dell'***Amministrazione Comunale di Campodolcino***, consiste nell'aggiornamento degli elaborati redatti nel 2008[1] per l'aggiornamento ai sensi della l.r. 12/05, della Componente Geologica per la Pianificazione Comunale, approvata dal Comune nel 1999[2] ai sensi della l.r. 41/97, e successivamente aggiornata nel dicembre 2002 ai sensi della d.g.r. n. 7/7365 del 11 dicembre 2001 - verifica ai sensi dell'art. 18 comma 3 delle NdA del (PAI)[3]

Nel 2011[4] si è reso necessario l'aggiornamento degli elaborati a seguito del completamento di alcune opere di mitigazione idraulica che hanno permesso una prima modifica della zona 267 090_LO_SO.

Nel dicembre 2013 viene quindi redatta la revisione degli elaborati della Componente Geologica per recepire le risultanze dell'aggiornamento cartografico dello Studio del Reticolo Minore[5] dell'approvazione della riperimetrazione della zona 267 090_LO_SO, a seguito del completamento e collaudo degli interventi di mitigazione previsti.

In data 16/04/2014 la Provincia di Sondrio, in sede di valutazione di compatibilità con il PTCP ai sensi dell'art.13, comma 5, modifiche non sostanziale al PTCP ai sensi dell'art. 17, comma 11, della l.r. 12/05 e valutazione di incidenza, evidenzia le seguenti problematiche:

1. *"La Carta dei Vincoli, su base DBT e non CTR, deve essere integrata con indicazione anche del geosito di Pian dei Cavalli"*
2. *"La tavola del PAI deve essere integrata in legenda con l'indicazione delle frane di tipo puntuale"*

---

1 Adeguamento della Componente Geologica nella Pianificazione Comunale ai sensi dei criteri attuativi della l.r. 12/05 per il Governo Del Territorio, -ottobre 2008, Studio GEO3 Geologi Gaetano Conforto e Danilo Grossi

2 Indagine Geologica a supporto del Piano regolatore Generale – Novembre 1999, Geologo Claudio Depoli

3 Pianificazione geologica di supporto al PRG di Campodolcino, aggiornamento per adeguamento PAI Attuazione Parere Regione Lombardia, - Dicembre 2002, Geologo Claudio Depoli

4 Adeguamento della Componente Geologica nella Pianificazione Comunale ai sensi dei criteri attuativi della l.r. 12/05 per il Governo Del Territorio, agosto 2011, Studio GEO3 Geologi Gaetano Conforto e Danilo Grossi

5 *4° REVISIONE per adeguamento cartografico dello STUDIO del RETICOLO IDRICO MINORE al Data Base Territoriale (DBT) della Regione Lombardia – giugno 2013, Studio GEO3 Geologi Gaetano Conforto e Danilo Grossi*

3. *"(...) alcuni ambiti di fronte a Pianazzo sono erroneamente classificati in tutto o in parte in classe 3 pur ricadendo entro frane di tipo Fq"*

Al fine di ottemperare alle indicazioni contenute nel suddetto parere si è proceduto come meglio specificato per punti nel seguito:

1. La Carta dei Vincoli, su base DBT e non CTR, è stata integrata con indicazione del geosito di Pian dei Cavalli.
2. La tavola del PAI è stata integrata in legenda con l'indicazione delle frane di tipo puntuale.
3. Si è provveduto al controllo completo della problematica evidenziata e sono stati individuati, oltre agli ambiti indicati nel parere, anche altre aree aventi le stesse caratteristiche; tale situazione deriva dal fatto che l'attuale Carta di Fattibilità Geologica è stata ottenuta dagli Studi geologici di cui alle note 2 e 3 della presente relazione, realizzati prima che fosse prevista, all'interno dei criteri di realizzazione della Componente Geologica di PGT, la attribuzione alla classe 4 di tutte le aree censite come Fq a meno della realizzazione di adeguati studi di dettaglio. Allo stato attuale, considerata la tipologia delle aree, in prevalenza rappresentate da nuclei rurali di antica formazione non soggetti a significativi fenomeni di dissesto e caratterizzati dalla presenza di numerosi edifici caratterizzati da discreto valore storico o da aree di recente urbanizzazione per le quali furono eseguiti studi geologici di dettaglio a corredo della progettazione delle opere, si è ritenuto opportuno procedere con la riattribuzione delle aree individuate in classe 4. Al fine di permettere una migliore gestione del patrimonio edilizio esistente si è quindi proceduto alla perimetrazione degli edifici esistenti, associati ad una fascia di terreno di 3 metri a contorno, attribuendo tali aree ad una specifica sottoclasse (3f) di fattibilità geologica illustrata in dettaglio nel seguito.

In base ai criteri attuativi previsti dalla l.r. 12/05, gli elaborati necessari all'adeguamento della documentazione già approvata dal Comune, comprensiva anche dello Studio e censimento del Reticolo Idrico Minore del territorio comunale, realizzato ai sensi della della D.G.R. d.g.r. n. 4287 del 25 ottobre 2012, sono i seguenti:

ELABORATO CG0 Relazione Generale

TAVOLA CG1 Carta di Fattibilità Geologica – quadri A-G, Scala 1:2.000

TAVOLA CG2 Carta di Fattibilità Geologica – quadri A-B, Scala 1:10.000

TAVOLA CG3 Carta di Pericolosità Sismica Locale – quadri A-B, Scala 1:10.000

TAVOLA CG4 Carta dei Vincoli – quadri A-B, Scala 1:10.000

TAVOLA CG5 – Carta del Dissesto – quadri A-B, Scala 1:10.000

TAVOLA CG6 – Carta di Sintesi – quadri A-B, Scala 1:10.000

Le tavole sopraelencate, sono state ottenute trasferendo le perimetrazioni eseguite sul vecchio volo aerofotogrammetrico del Comune e sulla Carta Tecnica Regionale, entrambe in coordinate Gauss Boaga, sulla base aerofotogrammetrica utilizzata dall'estensore degli elaborati del PGT, facente parte del Data Base Territoriale (DBT) della Provincia di Sondrio in coordinate UTM, in corso di collaudo definitivo da parte della R.L.. L'allegato CG4 - Carta dei Vincoli è stato mantenuto sulla Carta Tecnica Regionale in quanto riporta anche i vincoli derivanti dallo Studio e censimento del Reticolo Idrico Minore, il quale utilizza come fonte gli assi torrentizi derivanti proprio dalla CTR. Pertanto le perimetrazioni in esso riportate risultano sovente incoerenti con gli assi di drenaggio superficiale torrentizio riportati sul nuovo DBT topografico.
Per la redazione dell'elaborato CG1 Carta di Fattibilità Geologica, Scala 1:2.000 furono realizzati nel 2008 specifici rilievi geologico tecnici di dettaglio al fine di potere meglio definire le situazioni di criticità e verificare la funzionalità delle opere di sistemazione idrogeologica realizzate di recente all'interno dei centri abitati. A seguito del completamento di numerose opere di regimazione sono stati esperiti ulteriori sopralluoghi di rilievo al fine di verificare nuovamente la coerenza delle perimetrazioni proposte. Per la redazione dell'elaborato CG2 Carta di Fattibilità Geologica, Scala 1:10.000 si è invece provveduto all'inserimento, all'interno della corrispondente cartografia contenuta nello studio di cui alla Nota 3 della presente, delle risultanze dello studio di cui alla Nota 4 della presente.
All'interno della presente Relazione Geologica Generale sono quindi contenuti i seguenti elaborati:

- ***Relazione illustrativa:***

All'interno della relazione illustrativa sono raccolti i seguenti aspetti tematici:

1. Descrizione delle aree riconosciute come passibili di amplificazione sismica perimetrate nella Carta di Pericolosità Sismica Locale

Per i seguenti aspetti tematici si fa riferimento agli elaborati contenuti negli studi di cui alle note 2,3 della presente:

2. Esiti della ricerca storica
3. Inquadramento meteo climatico e nivologico
4. Descrizione dei corsi d'acqua naturali ed artificiali
5. Descrizione dell'assetto geologico e strutturale
6. Descrizione delle principali forme e processi geomorfologici
7. Descrizione dell'assetto idrogeologico dell'area
8. Descrizione degli ambiti di pericolosità omogenea
9. Descrizione delle opere realizzate prima della redazione (idrauliche, di sistemazione dei dissesti)

2. – RELAZIONE ILLUSTRATIVA

2.1. - Premessa

Con l'OPCM 3274 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" (G.U. n. 105 del 8-5-2003 Supp. Ordinario n. 72), vengono individuate in prima applicazione le zone sismiche nelle quali è suddiviso il territorio nazionale e le normative tecniche da adottare per le costruzioni in tali aree. La D.G.R n. 8/1566 del 22 Dicembre 2005 – Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, fornisce le metodologie per la valutazione dell'amplificazione sismica locale. Tali criteri vengono integrati con i contenuti della Dgr di aggiornamento n. 8/7374/2008

2.2 – Classificazione sismica del territorio comunale

Nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 e successive viene fornita una nuova zonizzazione sismica in sostituzione di quella del D.M. 5 Marzo 1984. Tale ordinanza è in vigore dal 23 ottobre 2005 per gli aspetti inerenti la classificazione sismica: di tale classificazione la Regione Lombardia ha preso atto con d.g.r. n. 14964 del 7 novembre 2003.
Sulla base di tale Ordinanza il comune di Campodolcino è in **zona sismica 4**.

2.3 – Analisi della sismicità del territorio

Ai sensi del d.m. 14 gennaio 2008 la determinazione delle azioni sismiche in fase di progettazione non è più valutata riferendosi ad una zona sismica territorialmente definita, bensì sito per sito, secondo i valori riportati nell'Allegato B del citato d.m. Pertanto la suddivisione del territorio in zone sismiche (ai sensi dell'o.p.c.m. 3274/03) individua unicamente l'ambito di applicazione dei vari livelli di approfondimento in fase di pianificazione e progettazione.

Sono previsti tre livelli di approfondimento in funzione della zona di appartenenza del comune, dell'opera in progetto e delle caratteristiche geologiche e morfologiche dell'area.

- **1° Livello:** riconoscimento delle aree passibili di amplificazione sismica sulla base sia di osservazioni geologiche (cartografia di inquadramento) sia dei dati esistenti. Questo livello d'indagine, obbligatorio per tutti i Comuni, prevede la realizzazione della Carta della pericolosità sismica locale nella quale deve essere riportata la perimetrazione areale e lineare delle diverse situazioni tipo, indicate nella Tabella 1 dell'Allegato 5, in grado di determinare gli effetti sismici locali (aree a Pericolosità Sismica locale – PSL).
- **2° Livello:** caratterizzazione semi- quantitativa degli effetti di amplificazione attesi negli scenari perimetrati nella Carta di pericolosità Sismica Locale, che fornisce la stima della risposta sismica dei terreni in termini di Fattore di Amplificazione (Fa). L'applicazione del 2° livello consente l'individuazione delle aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale.
- **3° Livello:** definizione degli effetti di amplificazione tramite indagini ed analisi più approfondite.

Nella tabella seguente vengono sintetizzati gli adempimenti e la tempistica in funzione della zona sismica di appartenenza del comune.

	Livelli di approfondimento e fasi di applicazione		
	1º livello fase pianificatoria	*2º livello fase pianificatoria*	*3º livello fase progettuale*
Zona sismica 2-3	obbligatorio	*Nelle zone PSL Z3 e Z4 se interferenti con urbanizzato e urbanizzabile, ad esclusione delle aree già inedificabili*	– *Nelle aree indagate con il 2º livello quando Fa calcolato > valore soglia comunale;* – *Nelle zone PSL Z1 e Z2.*
Zona sismica 4	obbligatorio	*Nelle zone PSL Z3 e Z4 solo per edifici strategici e rilevanti di nuova previsione (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03)*	– *Nelle aree indagate con il 2º livello quando Fa calcolato > valore soglia comunale;* – *Nelle zone PSL Z1 e Z2 per edifici strategici e rilevanti.*

PSL = Pericolosità Sismica Locale

Essendo il comune di Campodolcino inserito in zona 4 e non essendo previsti nell'ambito del PGT interventi relativi a nuovi "edifici strategici e rilevanti (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n.19904/03), nell'ambito del presente studio si è proceduto all'analisi di primo livello.

2.4. - Analisi di 1° livello – Carta della Pericolosità Sismica Locale

L'analisi di 1° livello è stata condotta sulla base della metodologia contenuta nell'Allegato 5 "Analisi e valutazione degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico del P.G.T." della d.g.r. n.8/7374.

Tale analisi consiste in un approccio di tipo qualitativo e costituisce lo studio propedeutico ai successivi livelli di approfondimento. Il metodo permette l'individuazione delle zone dove i diversi effetti prodotti dall'azione sismica sono, con buona attendibilità, prevedibili sulla base di osservazioni geologiche e sulla raccolta dei dati disponibili. In tale fase di analisi sono stati utilizzati tutti i dati di natura geotecnica, idrogeologica e litostratigrafica reperiti, nonché le diverse cartografie tematiche d'inquadramento a disposizione. Sulla base di tutte le informazioni reperite si è proceduto alla stesura della Carta della pericolosità sismica locale in cui il territorio comunale è suddiviso sulla base delle diverse situazioni indicate nella tabella sotto riportata.

Scenari di pericolosità sismica locale

Sigla	*SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE*	*EFFETTI*
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc.) Zone con depositi granulari fini saturi	Cedimenti e/o liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica, ecc.)	Amplificazioni topografiche
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)	
Z4d	Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale	
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	Comportamenti differenziali

La carta della pericolosità sismica locale rappresenta il riferimento per l'applicazione dei successivi livelli di approfondimento così come schematicamente indicato nel seguente diagramma di flusso.

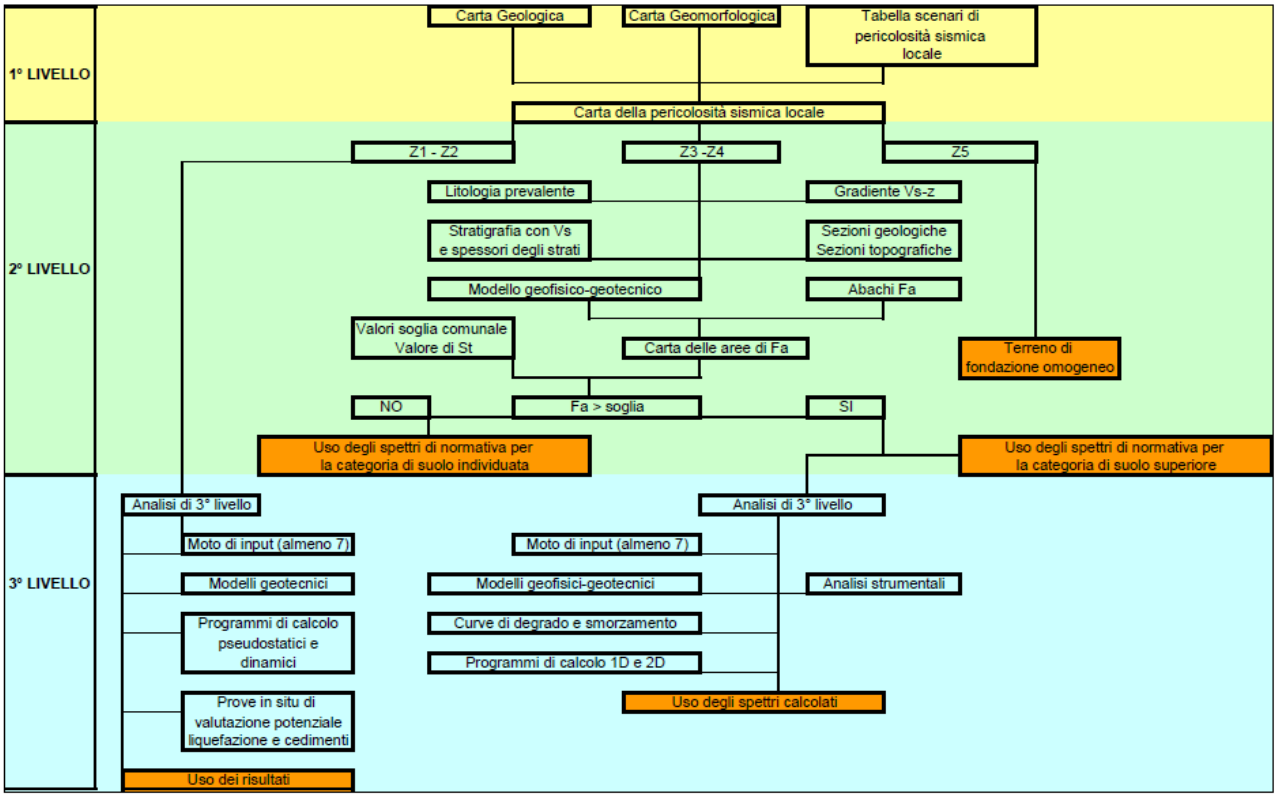

Diagramma di flusso dei dati necessari e dei percorsi da seguire nei tre livelli di indagine

I diversi scenari di pericolosità sismica locale individuati per il territorio in esame sono stati riportati sulla tavola CG3 – Carta della Pericolosità sismica locale, redatta alla scala 1:10.000 per tutto il territorio comunale

2.4.1. - Documentazione utilizzata

Sono stati utilizzati gli studi e documenti riportati alle Note 2 e 3 della presente.

2.4.2. - Carta della pericolosità sismica locale

La Carta della pericolosità sismica locale riporta la zonazione degli elementi geologici, geomorfologici e litologici e dei loro effetti locali in caso di eventi sismici.
La classificazione è quella indicata dai Criteri attuativi regionali, dai quali si riprende la seguente descrizione:

Z1a Zone caratterizzate da movimenti franosi attivi	*Instabilità*
Z1b Zone caratterizzate da movimenti franosi quiescenti	*Instabilità*
Z1c Zone potenzialmente franose o esposte a rischio di frana	*Instabilità*
Z3a Zone di ciglio H > 10 m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	*Amplificazioni topografiche*
Z3b Zone di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	*Amplificazioni topografiche*
Z4a Zone di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi e geometriche	*Amplificazioni litologiche*
Z4b Zone pedemontane di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	*Amplificazioni litologiche e geometriche*
Z4c Zone moreniche con presenza di depositi granulari e/o coesivi compresi le coltri loessiche)	*Amplificazioni litologiche e geometriche*

Le zone sopra elencate sono cartografate con le precisazioni indicate nel seguito.

Z1a - Zone caratterizzate da movimenti franosi attivi
Aree interessate da movimenti franosi attivi, crolli in roccia o scivolamenti superficiali, in prevalenza di piccola estensione.

Z1b - Zone caratterizzate da movimenti franosi quiescenti
Aree interessate da movimenti franosi quiescenti, consistenti in crolli in roccia, scivolamenti superficiali e fenomeni franosi complessi anche di grandi dimensioni.

Z1c - Zone potenzialmente franose o esposte a rischio di frana
Sono indicate complessivamente:
- le zone in pendio nelle quali possono prodursi frane, consistenti in crolli in roccia, scivolamenti superficiali, crolli di tratti di muri di terrazzamenti, mobilizzazione di massi, presenti su tutti i versanti;
- le zone interessate da movimenti franosi stabilizzati, consistenti in crolli in roccia, scivolamenti superficiali, crolli di tratti di muri di terrazzamenti, mobilizzazione di massi, diffusamente presenti sui versanti;
- le zone situate nella fascia di circa 50 m di ampiezza al piede di pendii con possibili locali situazioni di instabilità;

Z3a - Zone di ciglio H > 10 m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)
Sono indicate le zone dei cigli in prevalenza rocciosi presenti nei dintorni dell'abitato di Campodolcino, e nei dintorni della località Fraciscio (Pizzo Groppera, località Pianelli.
Z3b - Zone di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate
Sono indicate le zone di cresta rocciosa e/o cucuzzolo di ridotto sviluppo in corrispondenza di alcuni degli spartiacque maggiori.
Z4a - Zone di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi
Sono indicate le zone della pianura del fondovalle del torrente Liro, esterne alle conoidi di deiezione dei torrenti.
Z4b - Zone pedemontane di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre

Sono indicate le conoidi di deiezione dei torrenti Valle Scale, Cagarello Moladino, Caurghetta, Vendulé, e altri minori presenti in sponda destra dell'alveo del torrente Liro, che occupano l'intera fascia pedemontana del fondovalle del torrente Liro, le numerose conoidi alluvionali detritiche presenti nei settori culminali dei versanti.
I detriti di versante sono molto diffusi: sono cartografate in maniera indicativa le zone con gli accumuli di maggiore importanza, ubicate prevalentemente nel piano culminale dei versanti

Z4c - Zone moreniche con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)
I depositi morenici sono molto diffusi sui versanti: sono cartografate in maniera indicativa le zone interessate da spessori maggiori di 5 m.
Le zone moreniche interessano esclusivamente il settore di versante posto a monte del settore meridionale della frazione di Gualdera

3. – NORME GEOLOGICHE DI PIANO

3.1. Art. 1 – PREMESSA

Tutti gli interventi edilizi ed infrastrutturali nel territorio del Comune di Campodolcino sono soggetti alle vigenti norme di legge che qui si intendono integralmente riportate e alle disposizioni contenute all'interno delle presenti Norme Geologiche di Attuazione.

Nella condizione attuale è stata acquisita la riperimetrazione, nelle aree interessate dal vincolo 267 (aree a rischio idrogeologico molto elevato P.S. 267) a seguito del collaudo delle opere previste nei lavori di messa in sicurezza ed alla successiva risposta affermativa della R.L sulla conclusione dell'iter previsto dalla parte 3 dell'Allegato A della d.g.r. 22 dicembre 2005, n./8/1566 (ex punto 6 della direttiva approvata con d.g.r. 11 dicembre 2001, n. 7/7365)[6]. Stante la riperimetrazione delle aree interessate dal vincolo 267 e la riattribuzione delle stesse alla zona 1 si è optato per una definizione delle tavole della Componente Geologica in cui le zone 267 sono riportate esclusivamente sull'allegato CG 4 Carta dei Vincoli mentre sull'allegato CG1 Carta di Fattibilità per le Azioni di Piano, Scala 1:2.000 le aree 267 sono ricomprese all'interno della Classe 4.

3.2. Art. 2 - NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE

La Normativa di fattibilità geologica sotto indicata fornisce indicazioni generali in ordine ai vincoli, alle destinazioni d'uso, alle cautele da adottare per gli interventi, agli studi ed alle indagini da effettuare per gli approfondimenti del caso, alle opere di riduzione del rischio ed alla necessità di controllo dei fenomeni in atto.

In tutto il territorio comunale in base al d.m. 14 gennaio 2008, recante provvedimenti per le costruzioni, la progettazione e la realizzazione di qualsiasi opera sia pubblica che privata è subordinata alla realizzazione di adeguate indagini geologiche e geotecniche secondo i criteri contenuti nelle"Norme tecniche per le costruzioni".
Si specifica che le indagini e gli approfondimenti prescritti per le classi di fattibilità 2, 3 e 4 (limitatamente ai casi consentiti) devono essere realizzati prima della progettazione

6 - Comunicazione R.L. Direzione Generale Territorio e Urbanistica, Tutela e Valorizzazione del Territorio, Pianificazione e Programmazione Locale, Protocollo Z1.2010.0019099 del 30/07/2010
- Comunicazione R.L. Direzione Generale Territorio e Urbanistica, Tutela e Valorizzazione del Territorio, Pianificazione e Programmazione Locale, Protocollo Z1.2011.0020723 del 29/07/2011

degli interventi in quanto propedeutici alla pianificazione dell'intervento e alla progettazione stessa. Copia delle indagini effettuate e della relazione geologica di supporto deve essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione dei Piani attuativi (l.r. 12/05, art. 14) o in sede di richiesta del permesso di costruire (l.r. 12/05, art. 38). Si sottolinea che gli approfondimenti di cui sopra, non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste dalle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui alla normativa nazionale.
L'efficienza, la funzionalità e la congruità delle opere di difesa idrogeologica presenti contribuiscono alla definizione delle classi di fattibilità. La presenza di opere di difesa ritenute efficaci ed efficienti comporta la riduzione del livello di rischio concernente un determinato fenomeno di dissesto. Al contrario, la presenza di opere palesemente non idonee o in cattivo stato di manutenzione può essere ininfluente rispetto al livello di rischio considerato ed in taluni casi può addirittura rappresentare un'aggravante delle condizioni di rischio stesso.

Al fine di indirizzare gli approfondimenti negli studi geologici che dovranno essere predisposti per nuove edificazioni, in funzione dell'entità delle opere in progetto, delle caratteristiche dei terreni di fondazione, della morfologia del sito e delle situazioni di criticità geologica-idraulica presenti, qui di seguito si indicano norme particolari specifiche per ogni classe e sottoclasse.

3.2.1. – ZONE IN CLASSE 1 – Fattibilità senza particolari limitazioni

Nel territorio comunale di Campodolcino non sono presenti zone in classe di fattibilità geologica 1.

3.2.2. - ZONE IN CLASSE 2 – Fattibilità con modeste limitazioni

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa.
In questa classe ricadono le aree per le quali sono state individuate puntuali o ridotte condizioni limitative alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni, per superare le quali si rende necessario realizzare approfondimenti di carattere geologico-tecnico, idrogeologico ed idraulico finalizzati alla corretta progettazione dell'intervento.
In linea generale si dovranno inoltre accertare le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione ed eventuali interferenze con la falda freatica.

L'attività edificatoria compatibile con la fattibilità geologica comprende la costruzione di nuovi edifici, ampliamenti di edifici esistenti anche mediante nuovi corpi edilizi, recupero del patrimonio edilizio esistente previa realizzazione di Relazione Geologica che analizzi le problematiche geologiche presenti, nel rispetto delle condizioni proprie della sottoclasse di appartenenza indicate dettagliatamente nel seguito:

2a: Tali zone sono situate su pendio morenico o roccioso stabile e su conoide alluvionale completamente protetto con inclinazione massima di 20°. Vi si trovano terreni con buone caratteristiche geotecniche.
I progetti dovranno comprendere la verifica delle condizioni di sicurezza dei fronti di scavo previsti, degli eventuali muri di terrazzamento e/o fabbricati interessati dagli interventi e del sistema edificio-pendio. Trattandosi talora di zone situate all'interno di aree urbanizzate o al piede di pendii molto inclinati (i > 20°), impostati in depositi sciolti, bisognerà evitare di creare fronti di scavo di altezza eccessiva; le scarpate di scavo dovranno essere verificate dal punto di vista geotecnico.
Nelle fasce di fondovalle i principali ingressi dovranno essere realizzati preferibilmente sui lati opposti alla linea di pendenza (conoidi) o di deflusso delle acque;
Adeguata valutazione dovrà essere posta nella definizione di strutture di impermeabilizzazione per eventuali vani interrati

Nelle zone di versante sono presenti localizzate aree con terreni caratterizzati da un basso grado di permeabilità con conseguenti possibili problemi di smaltimento delle acque superficiali e sottosuperficiali. In tali zone è necessario effettuare attente valutazioni circa la progettazione e il dimensionamento del sistema di smaltimento delle acque reflue tramite pozzi perdenti; in questo caso dovranno essere attentamente valutate le scelte operative, privilegiando la realizzazione di sistemi di scarico alternativo (trincee drenanti, sub-irrigazione) eventualmente abbinate a scarichi di tipo standard (Imhoff e pozzi perdenti).

La relazione geologica dovrà, inoltre, comprendere una verifica delle condizioni di stabilità del pendio situato immediatamente a monte del sito, in relazione alle condizioni di pericolosità dell'opera in progetto.

2b: Si tratta di aree pianeggianti caratterizzate, in superficie, da terreni con scadenti proprietà geotecniche, con limitata capacità di drenaggio e superficie piezometrica normalmente situata a ridotta profondità dal piano campagna. In corrispondenza del fondovalle di Campodolcino tale classe identifica una parte di piana alluvionale, distale rispetto alla fascia dei conoidi, dove il piano campagna è mediamente posto ad una quota inferiore rispetto alle corrispondenti quote di piena del T. Liro. Si tratta, pertanto, di aree potenzialmente interessate da fenomeni di ristagno idrico ed allagabili per repentine risalite della falda connesse ad eccezionali eventi di piena. Tali zone sono, inoltre, poste ai margini di fasce di rispetto o pertinenza idraulica del T: Liro. in posizione relativamente protetta da fenomeni di esondazione a seguito dei recenti interventi di regimazione che hanno interessato tutto il tratto di asta torrentizia posto in corrispondenza del paese. In queste zone eventuali fenomeni di esondazione sono legati ad eventi catastrofici connessi al completo interramento dell'alveo.

Preliminarmente alla redazione dei progetti di intervento sarà necessario effettuare un'indagine geotecnica ed idrogeologica in sito volta alla caratterizzazione dei terreni di fondazione, all'individuazione della posizione della superficie piezometrica e della frangia di oscillazione e/o di risalita capillare della stessa e di eventuali linee di drenaggio superficiale (fossi, canali, tratti tombati ecc.). Gli interventi edilizi dovranno, quindi, essere realizzati in accordo a quanto indicato nell'indagine suddetta. In particolare si forniscono le seguenti indicazioni:

- *Sarà necessario individuare la quota del piano di calpestio residenziale del fabbricato in relazione alla posizione della falda freatica e alle sue possibili oscillazioni. A questo scopo, in relazione anche alla scarsa capacità di drenaggio dei terreni e alla possibile formazione di persistenti fenomeni di ristagno idrico superficiale, si ritiene necessario che le superfici residenziali siano poste sopraelevate di almeno 1,0÷1,5 m rispetto all'attuale quota media del piano campagna.*
- *Eventuali volumi interrati dovranno essere dotati di adeguate opere di impermeabilizzazione.*
- *Si ritiene in linea generale di escludere in tale classe la realizzazione di interventi edilizi e di trasformazione che comportino l'ostruzione e/o deviazione di fossi, canali e linee di drenaggio (es. paleoalvei) fatto salvo eventuali deroghe previste nel successivo punto;*

- *L'eventuale modifica alla rete idrologica minore esistente nell'area di fondovalle (es. tombinature, deviazioni, riporti, ecc.) ritenute necessarie per l'impossibilità di utilizzare altrimenti il territorio, dovrà essere giustificata e dimensionata da accurata analisi idrologica ed idrogeologica che motivi la necessità e l'obbligo d'intervento e le scelte atte al mantenimento dell'assetto idrologico/idrogeologico territoriale;*
- *Interventi nuovi anche non necessariamente di edificazione (es. muri, nuova rete viaria, ecc.) dovranno garantire il normale deflusso delle acque superficiali all'interno della piana alluvionale, senza cagionare danno ad alcuno (es. con processi di ristagno, ecc.);*
- *La sistemazione di aree del territorio mediante deposito e/o riporto di materiale, nel rispetto delle vigenti prescrizioni urbanistiche, dovrà essere attuato evitando l'instaurarsi di processi erosivi superficiali del materiale riportato;*
- *Le superfici abitabili dovranno essere realizzate al piano primo o piano rialzato;*
- *Negli ambiti con morfologia depressa rispetto ad area limitrofe (es. paleoalvei) il progetto dovrà valutare possibili soluzioni ad esempio con costruzione degli edifici sui lati più sopraelevati, o individuare soluzioni tecniche consone alla morfologia del sito;*
- *Stante l'assetto idrogeologico si ritiene necessario, realizzare eventuali serbatoi (es. di gas, o gasolio, ecc.) oltre al rispetto della normativa di legge prevista per tali strutture, in superficie o a profondità dal p.c. non superiori ad 1 m; quando ciò risultasse impossibile, nella progettazione della struttura interrata si dovrà tener conto delle possibili sovrapressioni idrogeologiche e di tutte le cautele tecnico/operative atte ad evitare qualsiasi possibile processo di inquinamento delle acque di falda.*

3.2.3. – ZONE IN CLASSE 3 – Fattibilità con consistenti limitazioni

La classe comprende zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa. L'utilizzo di queste zone sarà pertanto subordinato alla realizzazione di supplementi di indagine per acquisire una maggiore conoscenza geologico tecnica dell'area e del suo intorno, mediante campagne geognostiche, e studi tematici specifici di varia natura (idrogeologici, idraulici, ecc). Ciò dovrà consentire di precisare le idonee destinazioni d'uso, le tipologie costruttive più idonee, nonché le opere di sistemazione, di difesa e messa in sicurezza che, laddove ritenute necessarie, dovranno essere realizzate prima della costruzione degli edifici. Si dovranno inoltre accertare le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione ed eventuali interferenze con la falda freatica.

L'attività edificatoria compatibile con la fattibilità geologica comprende la costruzione di nuovi edifici con limitazioni di carattere funzionale e/o di destinazione d'uso, ampliamenti di edifici esistenti anche mediante nuovi corpi edilizi, recupero del patrimonio edilizio esistente, previa realizzazione di Relazione Geologica che analizzi le problematiche geologiche presenti, nel rispetto delle condizioni proprie della sottoclasse di appartenenza (indicate dettagliatamente nel seguito). *Tale studio geologico dovrà stabilire, sulla base del grado di pericolosità geologica dell'area, la fattibilità dell'intervento in progetto fornendo, laddove ritenuto necessario, le indicazioni di competenza per l'individuazione della tipologia costruttiva ritenuta più idonea e la progettazione di eventuali opere necessarie alla messa in sicurezza del nuovo edificio*

Nel caso in cui lo Studio Geologico evidenzi la necessità di realizzare opere di sistemazione idrogeologica si dovrà provvedere a:

- Progettazione delle opere di sistemazione necessarie, da allegare al Progetto dell'edificio come parte integrante della documentazione per il rilascio del permesso di costruire;
- Realizzazione delle opere di protezione
- Ad opere ultimate per il ritiro della Licenza di abitabilità e/o agibilità dell'edificio dovrà essere prodotta al Comune un'attestazione a firma di tecnico abilitato che attesti che tutte le opere prescritte sono state eseguite e che indichi, a carico del soggetto titolare dell'opera, la periodicità dei controlli e degli interventi di manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

La gestione di eventuali strutture ricettive e/o edifici strategici e rilevanti (campeggi, alberghi, case di riposo, elenco tipologico di cui d.d.u.o. n.19904/03 ecc) che prevedono un assembramento di persone, posti all'interno di tale classe di fattibilità geologica, dovrà essere subordinata alla redazione di uno specifico Piano di Protezione Civile che ne disciplini l'utilizzo in relazione alla situazione di pericolosità attesa.

3a: Si tratta generalmente di versanti mediamente acclivi con inclinazione maggiore di 20°; sono prevalenti i depositi di copertura morenica e colluviale con localizzati affioramenti del substrato roccioso generalmente posto a debole profondità. Sono inserite all'interno della sottoclasse anche le zone di rispetto alla sommità di scarpate rocciose. Si tratta di versanti caratterizzati da una copertura morenica attualmente stabile ma, data l'acclività, potenzialmente soggetta a localizzati fenomeni di scivolamento superficiale in occasione di prolungati periodi con precipitazioni.

In tale classe, in aggiunta a quanto previsto per la classe 2a, i progetti di nuove opere dovranno comprendere la verifica geologica delle condizioni di stabilità del versante in cui è posizionato il sito e della porzione a monte e a valle dello stesso per un intorno significativo; dovranno essere definite nel dettaglio le modalità d'intervento idonee alla realizzazione di eventuali scavi e riporti in completa sicurezza. Ogni intervento dovrà quindi essere corredato da indagini geognostiche in sito e da una verifica di stabilità globale opera/pendio.

3b-1: Si tratta di una fascia di pertinenza idraulica posta ai margini dei corsi d'acqua, potenzialmente interessata, in casi eccezionali, da fenomeni di esondazione e/o di risalita della falda freatica. In queste zone eventuali fenomeni di esondazione sono legati ad eventi catastrofici connessi al completo interramento dell'alveo.

Dal punto di vista geotecnico sono presenti in superficie terreni a granulometria medio-fine (sabbie e limi) che si alternano in profondità a livelli di sabbie e ghiaie. Dal punto di vista idrogeologico la zona è interessata da una falda freatica il cui livello piezometrico è posto a limitata profondità dal piano campagna.

In tale classe, in aggiunta a quanto previsto per la classe 2b, i progetti di nuovi edifici dovranno essere accompagnati da una preventiva analisi di pericolosità geologica, idrogeologica ed idraulica dell'area che porti alla verifica di fattibilità dell'intervento in progetto e fornisca tutte le indicazioni necessarie per la progettazione in sicurezza dello stesso. La relazione geologica-idrogeologica-idraulica allegata dovrà definire in particolar modo:

- *la posizione della superficie piezometrica e l'entità delle sue periodiche oscillazioni positive e negative;*
- *la caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione;*
- *la quota minima a cui porre le superfici residenziali in relazione alla possibilità che ha l'area di essere interessata da fenomeni di esondazione e risalita della falda freatica;*
- *la definizione degli eventuali interventi di messa in sicurezza necessari*
- *le indicazioni di competenza al fine della corretta progettazione dell'edificio oggetto dell'intervento;*
- *valutazione geologica, idrogeologica ed idraulica di dettaglio "ante-post operam", tale valutazione dovrà certificare l'ammissibilità dell'intervento in funzione del non peggioramento delle condizioni di rischio per le aree limitrofe.*

In linea generale:

- *dovranno comunque essere evitati i piani interrati o seminterrati ad uso residenziale;*
- *i piani interrati dovranno essere dotati di opportune opere di impermeabilizzazione e drenaggio;*
- *i piani ad uso residenziale o che comunque prevedono una presenza continuativa di persone dovranno essere posti a quote compatibili con i massimi livelli di piena e risalita della falda e comunque rialzati di almeno 1.0÷1,5 m dal p.c. attuale;*
- *ogni nuova opera non deve modificare sostanzialmente lo schema di deflusso superficiale attuale e influire negativamente sulle condizioni di pericolosità degli edifici e lotti attigui;*

3b-2: Si tratta di una fascia di pertinenza idraulica posta ai margini del torrente Liro individuata sulla base dello Studio Idraulico[7] redatto a supporto degli interventi di sistemazione del torrente Liro e dei suoi affluenti, potenzialmente interessata, in casi eccezionali, da fenomeni di esondazione e/o di risalita della falda freatica. In particolare sono state inserite in tale classe:

- La zona in sponda sinistra del torrente Liro, di fronte alla confluenza della valle Starleggia. In tale zona le verifiche idrauliche, realizzate in assenza di trasporto solido e nella situazione attuale a lavori terminati, hanno evidenziato la presenza di limitati franchi di sicurezza nei confronti di un evento di piena con tempo di ritorno duecentenale.
- La zona situata in sponda destra, in località Coetta, immediatamente a monte del ponte di Starleggia ed attualmente occupata da un campeggio. Tale area, sebbene protetta dalle arginature presenti, ha il piano di campagna posizionato ad una quota marcatamente inferiore rispetto alle previste quote di piena del torrente. In caso di eventi particolari, quali ostruzioni dell'alveo per fenomeni franosi che potrebbero verificarsi a monte, trascinamenti di piante sradicate con possibile ostruzione e deviazione della corrente, tale area potrebbe essere interessata da fenomeni di esondazione i cui effetti verrebbero accentuati dalla morfologia depressa della zona, limitata ad est e ad ovest dal rilevato arginale e dal versante e sbarrata a sud dal terrapieno della strada. Inoltre la zona è interessata da fenomeni di risorgive causati sia dal subalveo del T. Liro che da apporti provenienti dal versante ad ovest.
- L'area posta in sponda sinistra, dal ponte di Starleggia sino alla confluenza del Torrente Valle Scale, dove le simulazioni idrauliche hanno evidenziato la presenza di franchi limitati nei confronti della piana duecentenaria e il piano campagna si trova ad una quota prossima alla quota di fondo alveo e, pertanto, inferiore alle previste quote idrometriche di piena e soggetta a fenomeni di ristagno idrico e risalita della falda sino alla quota del piano campagna.

In queste zone eventuali fenomeni di esondazione sono legati ad eventi catastrofici connessi al completo interramento dell'alveo.

[7] Legge n. 267 del 3 agosto 1998 – Programma integrativo 2001, Scheda Adda 2 – Mera 3° LOTTO, Completamento opere di sistemazione idraulica sul torrente Liro nel comune di Campodolcino – PROGETTO ESECUTIVO, 30/11/2005, Ing. Benedetto Del Simone, Ing. Davide Del Simone, Arch. Lidia Desti, Dott. Ing. Valeria Mezzera, Geol. Dott. Peppino Volpatti, Tavola 1.2: Relazione Idrologica ed Idraulica, Tavola 7.1.: Torrente Liro: Planimetria stato di progetto dalla sezione 1 alla sezione 9, Tavola 7.2.: Torrente Liro: Planimetria stato di progetto dalla sezione 10 alla sezione 19

Dal punto di vista geotecnico sono presenti in superficie terreni a granulometria medio-fine (sabbie e limi) che si alternano in profondità a livelli di sabbie e ghiaie. Dal punto di vista idrogeologico la zona è interessata da una falda freatica il cui livello piezometrico è posto a limitata profondità dal piano campagna.

In tale classe, in aggiunta a quanto previsto per la classe 2b, i progetti di nuovi edifici dovranno recepire quanto espresso nella Relazione Descrittiva di Progetto, paragrafo 17.1 comma A[8] *che per completezza si riporta nel seguito: "l'eventuale edificazione residenziale è subordinata al rispetto della quota di esondazione con le portate Q200 incrementata di 1 m. Gli eventuali locali situati a quote inferiori non potranno essere adibiti a residenza o ad attività che comportino la presenza fissa di persone", ed essere accompagnati da una preventiva analisi di pericolosità geologica, idrogeologica ed idraulica dell'area che porti alla verifica di fattibilità dell'intervento in progetto e fornisca tutte le indicazioni necessarie per la progettazione in sicurezza dello stesso.*
I progetti di nuovi edifici dovranno inoltre recepire quanto espresso nella Relazione Tecnica[9] *del progetto del progetto datata giugno 2011, riguardo agli interventi di manutenzione, alle quote dei piani abitabili dei fabbricati ubicati nella piana in destra del torrente Valle Scale e ai vincoli relativi all'edificazione*

La relazione geologica-idrogeologica-idraulica allegata dovrà definire in particolar modo:

- *la posizione della superficie piezometrica e l'entità delle sue periodiche oscillazioni positive e negative;*

- *la caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione;*
- *la definizione degli eventuali interventi di messa in sicurezza necessari*

[8] Legge n. 267 del 3 agosto 1998 – Programma integrativo 2001 – 3° lotto, Scheda Adda 2 – Mera, Completamento opere di sistemazione idraulica sul torrente Liro nel comune di Campodolcino – PROGETTO ESECUTIVO, 30/11/2005, Ing. Benedetto Del Simone, Ing. Davide Del Simone, Arch. Lidia Desti, Relazione Descrittiva di Progetto

[9] Legge n. 267 del 3 agosto 1998 – Progetto degli interventi di sistemazione idraulica – Scheda Adda 2 – Mera 2° lotto, Interventi di adeguamento idraulico dei torrenti Valle Scale e Liro nel comune di Campodolcino (SO), Scheda Adda 2 – Mera 3° lotto,, Completamento opere di sistemazione idraulica sul torrente Liro nel comune di Campodolcino (SO) – RIDUZIONE DEI VINCOLI LEGGE N. 267/1998 a seguito della realizzazione degli interventi di sistemazione idraulica, RELAZIONE TECNICA, giugno 2011, Ing. Benedetto Del Simone

- *le indicazioni di competenza al fine della corretta progettazione dell'edificio oggetto dell'intervento;*
- *valutazione geologica, idrogeologica ed idraulica di dettaglio "ante-post operam", tale valutazione dovrà certificare l'ammissibilità dell'intervento in funzione del non peggioramento delle condizioni di rischio per le aree limitrofe.*
  In linea generale:
- *dovranno comunque essere evitati i piani interrati o seminterrati ad uso residenziale;*
- *i piani interrati dovranno essere dotati di opportune opere di impermeabilizzazione e drenaggio;*
- *i piani ad uso residenziale o che comunque prevedono una presenza continuativa di persone dovranno essere posti a quote compatibili con i massimi livelli di piena e risalita della falda e comunque rialzati di almeno 1.0÷1,5 m dal p.c. attuale;*
- *ogni nuova opera non deve modificare sostanzialmente lo schema di deflusso superficiale attuale e influire negativamente sulle condizioni di pericolosità degli edifici e lotti attigui;*
- *in località Coetta l'utilizzo del campeggio è subordinato alla redazione di uno specifico Piano di Protezione Civile relativo al rischio idrogeologico-idraulico, redatto in accordo alla Normativa Vigente.*

3c: Tali zone sono localizzate al piede di ripidi versanti potenzialmente instabili ed interessati da fenomeni di crollo e di dissesto. All'interno di tali aree sono quindi possibili fenomeni di caduta di massi provenienti dai versanti morenici, crolli delle murature di terrazzamento esistenti o da crolli di massi rocciosi dalle pareti sovrastanti.

I progetti di nuovi edifici o reti viarie dovranno essere realizzati sulla base di una Relazione Geologica che affronti le problematiche generali della classe 3 così come indicate nella parte generale sopra riportata. I progetti di nuove opere dovranno comprendere la verifica geologica delle condizioni di stabilità del versante a monte del sito e, laddove necessario, dovranno prevedere la realizzazione degli interventi utili alla messa in sicurezza del sito in relazione all'opera da realizzare (consolidamento e/o disgaggio di blocchi instabili, realizzazione di barriere o valli paramassi, rinforzo in c.a. delle murature di monte dell'edificio sistemazione dei tratti di muretti a secco instabili ecc.).

Indicativamente è buona norma che per gli edifici nuovi, in relazione alla situazione di rischio presente, i muri di monte vengano realizzati interamente in c.a. privi di aperture o con aperture di limitata luce.

3d: Tali zone sono situate in corrispondenza dei principali conoidi alluvionali urbanizzati e, generalmente, completamente regimati, in posizione esterna alle relative fasce di rispetto idraulico. Comprende, in particolare, anche le zone di conoide dei torrenti Valle Scale, Cagarello, Moladino, Caurghetta e Vendulè. Si tratta di zone che, anche alla luce degli importanti interventi di regimazione in corso di realizzazione, possono essere considerate adeguatamente protette ma le cui condizioni di pericolosità sono strettamente legate ad eventi meteoclimatici del tutto eccezionali, al grado di dissesto idrogeologico dei bacini imbriferi sottesi dalle sezioni di chiusura all'apice dei conoidi e al mantenimento nel tempo della piena funzionalità idraulica delle opere di regimazione presenti (vasche di sedimentazione all'apice del conoide, tratti regimati lungo il conoide ecc.) assicurata mediante periodici interventi di svaso e pulizia dell'alveo.
Si tratta complessivamente di zone caratterizzate da terreni con buone proprietà geotecniche e portanti; nelle zone di transizione è possibile la presenza nel sottosuolo di terreni con mediocri caratteristiche geotecniche

I progetti dovranno essere realizzati sulla base di una Relazione Geologica che affronti le problematiche generali della classe 3 così come indicate nella parte generale della classe 3 sopra riportata.
I progetti di nuovi edifici dovranno inoltre recepire quanto espresso nella Relazione Tecnica, di cui alla nota 8 , datata giugno 2011, riportata per completezza riguardo agli interventi di manutenzione.
La Relazione Geologica dovrà inoltre stabilire, mediante indagini sul terreno e verifiche geologiche, idrogeologiche e idrauliche, la compatibilità tra gli interventi in progetto e le condizioni geologiche, idrogeologiche ed idrauliche dei luoghi riguardo, in particolare, alla possibilità che tali opere possano venir interessate da lame d'acqua con associato trasporto solido. Alla luce delle informazioni acquisite dovranno inoltre essere fornite le indicazioni di competenza per la corretta progettazione dell'edificio in oggetto. In particolare dovrà essere valutata:

- *la possibilità di realizzazione di piani seminterrati.*

- *la quota minima a cui deve essere posizionato il piano di calpestio delle superfici ad uso residenziale primario e di servizio in relazione alla massima quota di esondazione prevista.*
- *assetto tipologico dell'edificio in relazione all'ubicazione e altezza dal p.c. delle aperture e degli accessi.*
- *dimensionamento delle murature perimetrali degli edifici, lato/i monte, in relazione alle massime pressioni attese nel corso di un fenomeno di esondazione.*
- *contesto geologico, idrogeologico ed idraulico di dettaglio "ante-post operam", tale valutazione dovrà certificare l'ammissibilità dell'intervento in funzione del non peggioramento delle condizioni di rischio per le aree limitrofe.*

In considerazione delle opere di regimazione presenti bisognerà inoltre valutare il loro stato di conservazione e di manutenzione (es. volumi di invaso disponibili all'interno delle vasche di sedimentazione presenti, stato di conservazione dei tratti di alveo regimati lungo il conoide, quantità di materiale in alveo ecc) realizzando gli interventi ritenuti necessari alla messa in sicurezza dell'edificio in progetto.

3e: Tale classe identifica l'area in cui è stato realizzato uno studio di dettaglio per un'area di frana quiescente (Fq); per maggiori dettaglio si consulti l'elaborato CG07
All'interno dell'area in esame si potranno realizzare interventi di modifica della destinazione d'uso solo dopo che saranno completate e collaudate le opere previste nel suddetto studio di dettaglio

3f: Tali zone sono localizzate all'interno di aree classificate come Fq, frane quiescenti all'interno della Carta del Dissesto con legenda uniformata PAI; si tratta in prevalenza di aree in cui sono localizzati nuclei rurali di antica formazione non soggetti a significativi fenomeni di dissesto e caratterizzati dalla presenza di numerosi edifici caratterizzati da discreto valore storico o da aree di recente urbanizzazione per le quali furono eseguiti studi geologici di dettaglio a corredo della progettazione delle opere

All'interno di tali aree sono consentiti esclusivamente gli interventi di demolizione senza ricostruzione, gli interventi di manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo e di ristrutturazione edilizia così come definiti alle lettere a), b), c) e d) dell'art. 27 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12,

senza ampliamenti di sedime edi volume e senza modifica della destinazione d'uso che comporti un aumento del carico insediativo e di superficie residenziale. I progetti di interventi edilizi o reti viarie dovranno essere realizzati sulla base di una Relazione Geologica che affronti le problematiche generali della classe 3 così come indicate nella parte generale sopra riportata e dovranno comprendere la verifica geologica delle condizioni di stabilità del versante e, laddove necessario, dovranno prevedere la realizzazione degli interventi utili alla messa in sicurezza del sito in relazione all'opera da realizzare (consolidamento e/o disgaggio di blocchi instabili, realizzazione di barriere o valli paramassi, rinforzo in c.a. delle murature di monte dell'edificio sistemazione dei tratti di muretti a secco instabili, fondazioni profonde, drenaggi ecc.). Il comune deve richiedere ai soggetti interessati la sottoscrizione di un atto liberatorio che escluda oni responsabilità della PA.

3.2.4. – ZONE IN CLASSE 4 – Fattibilità con gravi limitazioni

L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti nonché opere che non prevedano la presenza continuativa di persone e non alterino in modo significativo l'andamento morfologico del piano di campagna originario (parcheggi scoperti, strade, piste, opere di derivazione e convogliamento, sostegni di linee aeree, ecc.).
Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della l.r. 12/05, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.
Per i nuclei abitati esistenti dovranno essere predisposti idonei piani di protezione civile con indicati i valori soglia prescelti per i vari eventi (precipitazioni, portate dei corsi d'acqua), le procedure di pre-allertamento, allertamento e di evacuazione che saranno comunque coordinate e ordinate da parte del Sindaco, quale autorità preposta alla protezione civile a livello comunale. Tale piano con le dette procedure dovranno essere inoltre comunicati e depositati alla Prefettura di competenza.

Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili; dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, deve essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

All'interno di questa classe sono stati compresi gli alvei dei torrenti e le relative fasce di rispetto idraulico, le aree esondabili, le pareti rocciose e le zone interessate da caduta massi, le aree instabili, le zone interessate da traiettoria di caduta di valanghe.
La zonazione territoriale può includere in classe 4 edifici rurali esistenti e/o non adeguatamente cartografati o non rilevati nel corso dell'analisi (es. edifici singoli nelle zone poco accessibili, o non rilevate ecc) o ambiti territoriali che non presentano effettivamente rischi particolari ed inseriti in tale classe d'ambito anche se effettivamente la valutazione singola può escludere tale vincolo di inutilizzo. Per tali ambiti ed edifici, al fine di agevolare soprattutto un ritorno alla montagna l'eventuale trasformazione e il cambio potrà essere autorizzata previa verifica geologica di compatibilità effettuata per ogni singolo area e/o edificio che ne dimostri l'effettiva possibilità d'uso ed eventuali interventi da attivarsi per garantire la sicurezza, e successiva variante ordinaria di PRG, ove tale verifica desse esito positivo.

3.2.5. – Aree a rischio idrogeologico molto elevato (P.S. 267)

Nei territori ricadenti all'interno di un'area a rischio idrogeologico molto elevato le condizioni di utilizzo del suolo sono vincolate a quanto previsto dalle seguenti Norme di Attuazione e misure di salvaguardia contenute nel Piano Straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato (PS 267) redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po.

Titolo IV – Norme per le aree a rischio idrogeologico molto elevato (NdA del PAI)

Art. 48. Disciplina per le aree a rischio idrogeologico molto elevato

1. Le aree a rischio idrogeologico molto elevato, delimitate nella cartografia di cui all'Allegato 4.1 all'Elaborato 2 del presente Piano, ricomprendono le aree del Piano Straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato, denominato anche PS 267, approvato, ai sensi dell'art. 1, comma 1-bis del D.L. 11 giugno 1998, n. 180, convertito con modificazioni dalla L. 3 agosto 1998, n. 267, come modificato dal D.L. 13 maggio 1999, n. 132, coordinato con la legge di conversione 13 luglio 1999, n. 226, con deliberazione del C.I. n. 14/1999 del 20 ottobre 1999.

Art. 49. Aree a rischio idrogeologico molto elevato

1. Le aree a rischio idrogeologico molto elevato sono individuate sulla base della valutazione dei fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, della relativa pericolosità e del danno atteso. Esse tengono conto sia delle condizioni di rischio attuale sia delle condizioni di rischio potenziale anche conseguente alla realizzazione delle previsioni contenute negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica.

2. Le aree a rischio idrogeologico molto elevato sono perimetrate secondo i seguenti criteri di zonizzazione:

ZONA 1: area instabile o che presenta un'elevata probabilità di coinvolgimento, in tempi brevi, direttamente dal fenomeno e dall'evoluzione dello stesso;

ZONA 2: area potenzialmente interessata dal manifestarsi di fenomeni di instabilità coinvolgenti settori più ampi di quelli attualmente riconosciuti o in cui l'intensità dei fenomeni è modesta in rapporto ai danni potenziali sui beni esposti.……

Art. 50. Aree a rischio molto elevato in ambiente collinare e montano

1. Nella porzione contrassegnata come ZONA 1 delle aree di cui all'Allegato 4.1 all'Elaborato 2 di Piano, sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;

- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b), c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume, salvo gli adeguamenti necessari per il rispetto delle norme di legge;
- le azioni volte a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità con riferimento alle caratteristiche del fenomeno atteso. Le sole opere consentite sono quelle rivolte al consolidamento statico dell'edificio o alla protezione dello stesso;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria relativi alle reti infrastrutturali;
- gli interventi volti alla tutela e alla salvaguardia degli edifici e dei manufatti vincolati ai sensi del D.Lgs. 29 ottobre 1999 n. 490 e successive modifiche e integrazioni, nonché di quelli di valore storico-culturale così classificati in strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale vigenti;
- gli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico e idraulico presente e per il monitoraggio dei fenomeni;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente valicato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle stato di dissesto in essere.

2. Per gli edifici ricadenti nella ZONA 1 già gravemente compromessi nella stabilità strutturale per effetto dei fenomeni di dissesto in atto sono esclusivamente consentiti gli interventi di demolizione senza ricostruzione e quelli temporanei volti alla tutela della pubblica incolumità.

3. Nella porzione contrassegnata come ZONA 2 delle aree di cui all'Allegato 4.1 all'Elaborato 2 di Piano sono esclusivamente consentiti, oltre agli interventi di cui ai precedenti commi:
- gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti unicamente per motivate necessità di adeguamento igienico-funzionale, ove necessario, per il rispetto della legislazione in vigore anche in materia di sicurezza del lavoro connessi ad esigenze delle attività e degli usi in atto;
- la realizzazione di nuove attrezzature e infrastrutture rurali compatibili con le condizioni di dissesto presente; sono comunque escluse le nuove residenze rurali;
- gli interventi di adeguamento e ristrutturazione delle reti infrastrutturali.