



Comune di Maslianico

Via XX Settembre, 43
22026 Maslianico (CO)



Progetto

Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio ai sensi di D.G.R. n. IX/2616/2011 e D.G.R. n. X/6738/2017

Oggetto

Norme Geologiche di Piano

Data:

9 ottobre 2018

Riferimento:

2018 120-072

Revisione: 00

allegata alla delibera di approvazione C. C. n° del ...

il tecnico

il sindaco

il segretario



Dr Vittorio Bruno
Consulenze Geologiche e ambientali
CF BRNVTR66D28C933P
P. Iva n. 02181610136

Sede legale:
via Marconi 20B
22076 Mozzate (CO)

Autore: vb
mod:
rel geologica e geotecnica
vb04.dot

INDICE

1	NORME GEOLOGICHE DI PIANO.....	4
1.1	PREMESSA.....	4
1.2	ELABORATI MINIMI PRESENTAZIONE COMUNICAZIONE DI DEPOSITO	5
1.3	ZONAZIONE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA.....	7
1.4	ZONAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE	10
1.5	NORMATIVA DERIVANTE DAI VINCOLI DI CARATTERE GEOLOGICO	10
2	NORMATIVA CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA.....	11
2.1	CLASSE 2 (GIALLA) – FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI.....	11
2.1.1	<i>Sottoclasse 2a: Aree caratterizzate da superfici sub-pianeggianti o a debole acclività, con caratteristiche geotecniche buone o medie salvo condizioni locali sfavorevoli a causa della presenza in superficie di orizzonti limoso-argillosi con stato di addensamento da sciolto a mediamente consistente.</i>	
	11	
2.2	CLASSE 3 (ARANCIONE) – FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI	12
2.2.1	<i>Sottoclasse 3a: Aree a pericolosità potenziale legata a orientazione sfavorevole della stratificazione in roccia debole e stimata o calcolata area di influenza.....</i>	12
2.2.2	<i>Sottoclasse 3b: Aree a pericolosità potenziale legata a possibilità di innesco di colate in detrito e terreno valutate o calcolate in base alla pendenza e alle caratteristiche geotecniche dei terreni.</i>	
	13
2.2.3	<i>Sottoclasse 3c: Aree a pericolosità potenziale legate alla presenza di terreni a granulometria fine (limi e argille) su pendii inclinati, comprensive delle aree di possibile accumulo. Aree prevalentemente limo argillose con limitata capacità portante.....</i>	15
2.2.4	<i>Sottoclasse 3d - Aree ad elevata vulnerabilità dell'acquifero sfruttato ad uso idropotabile e/o del primo acquifero</i>	16
2.2.5	<i>Sottoclasse 3e - Aree allagate in occasione di eventi meteorici eccezionali o allagabili con minore frequenza (indicativamente con tempi di ritorno superiori a 100 anni) e/o con modesti valori di velocità ed altezze d'acqua tali da non pregiudicare l'incolumità delle persone, la funzionalità di edifici e infrastrutture e lo svolgimento di attività economiche.....</i>	18
2.2.6	<i>Sottoclasse 3f: Aree con consistenti disomogeneità tessiture verticali e laterali.....</i>	20
2.2.7	<i>Sottoclasse 3g: Area interessata da rimodellamenti di carattere antropico. Terreni con caratteristiche geotecniche scadenti.....</i>	21
3	CLASSE 4 (ROSSA) – FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI.....	22
3.1.1	<i>Sottoclasse 4a - Aree soggette a crolli di massi (distacco e accumulo).....</i>	22
3.1.2	<i>Sottoclasse 4b - Aree di frana quiescente (scivolamenti, colate ed espansioni laterali).</i>	23
3.1.3	<i>Sottoclasse 4c - Aree a franosità superficiale attiva diffusa (scivolamenti, soliflusso).....</i>	24



	<i>3.1.4 Sottoclasse 4d – Aree di percorsi potenziali di colate in detrito e terreno e Fascia di rispetto principale del reticolo idrografico principale e minore (aree adiacenti ai corsi d’acqua da tenere a disposizione per consentire l’accessibilità per interventi di manutenzione e per la realizzazione di interventi di difesa).....</i>	<i>25</i>
3	NORMATIVA SISMICA	28
4	NORMATIVA ZONE DI RISPETTO CAPTAZIONI IDROPOTABILI.....	30
5	NORMATIVA PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO	32
6	PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONE (PGRA).....	35
7	NORMATIVA INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA.....	39
8	NORMATIVA RETICOLO IDRICO MINORE.....	42



1 NORME GEOLOGICHE DI PIANO

1.1 PREMESSA

Coerentemente con quanto previsto dalla D.g.r. IX/2616/2011, la redazione della componente geologica, idrogeologica e sismica del presente P.G.T. comprende la fase di proposta definita attraverso la redazione della carta di fattibilità geologica e delle presenti norme geologiche di piano, fase con cui si esplica l'assegnazione della classe di fattibilità agli ambiti omogenei per pericolosità geologica e geotecnica e vulnerabilità idraulica e idrogeologica individuati nella fase di sintesi, al fine di garantire omogeneità e obiettività alle valutazioni di merito tecnico.

La valutazione incrociata delle analisi, descritte in dettaglio nella Relazione Illustrativa, con i fattori ambientali, territoriali e antropici, ha consentito di individuare sulla tavola "Carta di fattibilità geologica delle azioni di piano" una serie di aree omogenee per complessità geologico-tecnica e idrogeologica.

Per ciascuna sottoclasse individuata sono indicate le principali problematiche presenti e gli approfondimenti geologico-tecnici richiesti per procedere alla trasformazione d'uso.

Si specifica che le indagini e gli approfondimenti richiesti per le diverse classi di fattibilità dovranno essere realizzati prima della progettazione degli interventi in quanto propedeutici alla pianificazione dell'intervento e alla progettazione stessa.

Secondo quanto previsto nella D.g.r. IX/2616/2011, copia delle indagini effettuate e della relazione geologica di supporto dovrà essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione dei Piani Attuativi (L.R. 12/05, art. 14), di richiesta del permesso di costruire (L.R. 12/05, art. 38) o di presentazione della denuncia di inizio attività (L.R. 12/05, art. 42).

Le indagini geologiche e geotecniche dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare e alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera; per ottenere la caratterizzazione del sito si potranno utilizzare (si riportano degli esempi indicativi in quanto le indagini sono definite a discrezione del professionista abilitato) alcune tipologie di indagini geognostiche dirette: quali prove penetrometriche o sondaggi con esecuzione di SPT, indagini geofisiche a completamento di quanto emerso con le indagini dirette quali SEV (Sondaggi Elettrici Verticali), sismica a rifrazione, magnetometrie, posa in opera di piezometri e prove di permeabilità in sito oltre a prove geotecniche di laboratorio.

Si precisa inoltre che, in accordo con quanto già ricordato anche nella Relazione Illustrativa, le indagini geotecniche e gli studi geologico-idrogeologici prescritti per i differenti ambiti di pericolosità e di seguito specificati devono essere effettuati preliminarmente ad ogni intervento edificatorio e non devono in alcun



modo essere considerati sostitutivi delle indagini previste dal D.M. 17/01/2018 “Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»” e ss.mm.ii.

Inoltre, si ricorda che l’entrata in vigore della D.g.r. 30 marzo 2016 n. X/5001 “Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l’esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica (artt. 3, comma 1, e 13, comma 1, della L.R. 33/2015)” ha modificato le modalità di presentazione degli elaborati minimi ri-chiesti dalla normativa, come descritto nel successivo paragrafo.

1.2 ELABORATI MINIMI PRESENTAZIONE COMUNICAZIONE DI DEPOSITO

Secondo quanto definito nell’Allegato E “Contenuto minimo della documentazione e dell’istanza di cui all’art. 6, comma 1, lettera c), della L.R. 33/2015 (in attuazione dell’art. 13, comma 1, lettera e), della L.R. 33/2015)” della D.G.R. X/5001/2016, di seguito si riporta l’elenco degli elaborati progettuali minimi che, indipendentemente dalla procedura da seguire (ossia presentazione della comunicazione di deposito o dell’istanza per il rilascio dell’autorizzazione), devono essere presentati ai sensi dell’art. 6, comma 1, lett. c), della L.R. 33/2015:

1. Relazione illustrativa e scheda sintetica dell’intervento (modulo 12 di cui all’allegato B “Linee di indirizzo e coordinamento” della suddetta D.G.R.);
2. Progetto architettonico (art. 93, comma 3, del D.P.R. 380/2001), ove già depositato, è sufficiente indicare gli estremi di invio della documentazione;
3. Relazione di calcolo delle strutture (art. 65, comma 3, del D.P.R. 380/2001 – cap. 10 N.T.C. 2008);
4. Fascicolo dei calcoli delle strutture portanti (art. 93, comma 3, del D.P.R. 380/2001);
5. Elaborati grafici e particolari costruttivi delle strutture (art. 65 comma 3, art. 93, comma 3, del D.P.R. 380/2001 – cap. 10 N.T.C. 2008);
6. Relazione sui materiali impiegati (art. 65, comma 3, del D.P.R. 380/2001 – cap. 10 e cap. 11 N.T.C. 2008);
7. Relazione sulle opere di fondazione (art. 93 del D.P.R. 380/2001);
8. Piano di manutenzione strutturale (cap. 10 N.T.C. 2008);
9. Relazione geologica (par. 6.1.2. e 6.2.1. N.T.C. 2008 – cap. 4, Parte I, Allegato B della D.G.R. IX/2616 del 30/11/2011);
10. Relazione geotecnica (par. 6.1.2. N.T.C. 2008 e p.to C 6.2.2.5 Circolare esplicativa n. 617 del 02/02/2009);
11. Documentazione fotografica;
12. Elenco allegati.



Per quanto riguarda nello specifico la relazione geologica riportata al punto 9 del precedente elenco, tale elaborato deve affrontare i contenuti previsti sia dalle vigenti norme tecniche delle costruzioni sia dalla D.G.R. IX/2616/2011; nello specifico:

- la relazione geologica redatta ai sensi della D.G.R. IX/2616/2011 è volta alla verifica della fattibilità dell'intervento proposto, valutata mediante l'esecuzione di indagini geologiche, geofisiche e geotecniche, e all'esecuzione delle verifiche richieste dalle norme di attuazione del PGT per la specifica classe di fattibilità geologica e classe di pericolosità sismica che l'estensore dello studio geologico del PGT ha attribuito al sito ove ricade l'intervento; il professionista dovrà, pertanto, indicare le eventuali opere di mitigazione del rischio da realizzare per rendere fattibile l'opera;
- la relazione geologica redatta ai sensi delle NTC vigenti è finalizzata a ricostruire il modello geologico necessario ad estendere i risultati delle indagini geologiche, geofisiche e geotecniche a tutto il volume significativo coinvolto dalla costruzione, nonché ad approfondire eventuali ulteriori criticità che il geologo dovesse aver riscontrato in sito oltre a quelle segnalate nel PGT.

Infine, per quanto concerne la relazione geotecnica redatta ai sensi delle NTC vigenti, tale elaborato è finalizzato a ricostruire il modello geotecnico a supporto delle verifiche di stabilità dell'opera, attribuendo a ciascun corpo geologico le proprie caratteristiche geotecniche e ad elaborare i calcoli di stabilità dell'opera.

Dal punto di vista della tempistica delle consegne degli elaborati descritti,

- la relazione geologica redatta ai sensi della D.G.R. IX/2616/2011 deve essere presentata per ottenere il rilascio del titolo abilitativo a costruire, in associazione al progetto preliminare dell'opera;
- la relazione geologica redatta ai sensi delle NTC vigenti va presentata prima dell'inizio dei lavori, associata al progetto esecutivo dell'opera;
- la relazione geotecnica ai sensi delle NTC vigenti deve essere presentata, prima dell'inizio dei lavori, associata al progetto esecutivo dell'opera.

Qualora la relazione geologica redatta ai sensi della D.g.r. 2616/2011 e quella redatta ai sensi delle NTC vigenti contengano contenuti comuni e siano presentate insieme ad un progetto esecutivo prima del rilascio del titolo abilitativo a costruire esse possono essere accorpate in un unico elaborato; l'accorpamento è possibile anche tra le relazioni geologiche e la relazione geotecnica, nel caso in cui la relazione geotecnica sia firmata da un geologo.

La documentazione precedentemente elencata, sviluppata a livello esecutivo, deve essere redatta nel rispetto delle norme statali e regionali di riferimento e, nei casi previsti, secondo la modulistica di cui all'allegato B "*Linee di Indirizzo e coordinamento di cui all'art. 3, comma 1, della L.R. 33/2015 (in attuazione dell'art. 13, comma 1, lettera b), della L.R. 33/2015*)" della D.G.R. X/5001/2016.



Alla documentazione di cui sopra devono essere allegati le dichiarazioni compilate e sottoscritte dai professionisti, in ordine agli aspetti di relativa competenza, attestanti i seguenti aspetti:

- a. conformità degli elaborati alla normativa vigente;
- b. redazione del progetto sulla base dei risultati degli studi geologici, geotecnici e sismici;
- c. asseverazione del progettista in merito al rispetto delle norme tecniche per le costruzioni e la congruità tra il progetto esecutivo riguardante le strutture e quello architettonico;
- d. rispetto di eventuali prescrizioni sismiche contenute negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica;
- e. rispetto di eventuali prescrizioni contenute negli strumenti di pianificazione di bacino;
- f. conformità dello stato dei luoghi a quello rappresentato nel progetto;
- g. che i lavori non sono iniziati (asseverato anche dal direttore dei lavori);
- h. conformità degli elaborati geologici e geotecnici alla normativa vigente e avvenuta valutazione delle condizioni di pericolosità geologica e geotecnica del sito interessato dalle opere.

Per maggiori dettagli in merito alla modulistica citata e alla modalità di presentazione degli elaborati si rimanda al testo completo della D.g.r. IX/5001/2016.

7/42

1.3 ZONAZIONE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA

L'utilizzazione del territorio, sia dal punto di vista edilizio privato, pubblico o industriale sia da quello agricolo o forestale è condizionata da fattori geologici e urbanistici. Nella presente nota vengono esaminati soltanto gli aspetti geologico-tecnici, mentre quelli urbanistici, paesaggistici e floro-faunistici, essendo oggetto di altre discipline, non sono presi in considerazione. Mentre una determinata area può risultare idonea alla realizzazione di particolari interventi edilizi dal punto di vista geologico tecnico, l'effettiva utilizzazione della stessa potrà essere definita diversamente in base ad altri concetti di scelta.

Al contrario le possibilità di utilizzazione condizionata di alcune aree determinate da particolari situazioni geomorfologiche, geolitologiche o geoidrologiche, da ritenersi pericolose per le persone e le cose, devono essere considerate prevalenti su ogni altro punto di vista. Pertanto, ad esempio, l'utilizzo di aree soggette a pericolo di alluvionamento sarà vietato a meno che con opportune opere di bonifica si ovvii all'inconveniente.

Nella Carta di fattibilità e delle azioni di Piano il territorio è stato suddiviso in aree individuate da caratteristiche mediamente uniformi.

Pertanto, in riferimento alle aree omogenee rispetto ai caratteri di pericolosità e ai vincoli geologici individuati nella cartografia di sintesi, viene definita una serie di **classi di fattibilità** (in conformità alle norme attuative della L.R. 12/05), strettamente legate alle condizioni di pericolosità geologica dei terreni.



CLASSE 1: Fattibilità senza particolari limitazioni: aree per le quali gli studi non hanno individuato specifiche controindicazioni di carattere geologico all'urbanizzazione.

CLASSE 2: Fattibilità con modeste limitazioni: aree nelle quali sono state rilevate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni per superare le quali si rendono necessari approfondimenti di carattere geologico-tecnico o idrogeologico e/o prescrizioni per interventi costruttivi.

CLASSE 3: Fattibilità con consistenti limitazioni: zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni per l'entità o la natura dei rischi individuati; vengono individuate le prescrizioni specifiche per la mitigazione del rischio e/o i supplementi di indagine specifici.

CLASSE 4: Fattibilità con gravi limitazioni: l'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o per la modifica delle destinazioni d'uso. Dovrà essere esclusa qualsiasi nuova edificazione se non opere destinate al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza delle aree. Eventuali infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico potranno essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili (dettagli in normativa).

8/42

Nel territorio comunale di Maslianico, in ragione principalmente della variabilità litologica determinata da differenti tipologie di depositi quaternari, spesso con orizzonti coesivi e vista anche la presenza di settori debolmente acclivi non sono state identificate zone 1, ovvero zone dove non esistono, a priori, limitazioni di carattere geologico.

Ove le caratteristiche di fattibilità non siano escluse (zone 4), si indicano le **prescrizioni alle quali dovrà sottostare ogni progetto ed ogni realizzazione in merito alle indagini preventive da svolgere ed alle precauzioni da assumere.**

Resta inteso che il tipo di intervento consentito dipende dalle dimensioni e dall'accuratezza delle indagini svolte oltre che dalle precauzioni adottate per ovviare ad ogni eventuale dissesto dell'area edificabile e di quelle limitrofe.

In tutte le aree valgono comunque le disposizioni del D.M. 17.01.18 "Approvazione delle Norme tecniche sulle costruzioni". In base a tali norme la modellazione geologica, nonché la definizione della pericolosità dei siti, basata su indagini specifiche, in coerenza con la definizione dei contenuti della relazione geologica di cui all'art. 27 del DPR 554/1999, è propedeutica a tutte le attività di progettazione delle opere incidenti sul territorio.

Si deve pertanto condizionare l'approvazione dei Piani Attuativi o il rilascio dei permessi di costruire alla consegna all'Ufficio Tecnico dei risultati delle indagini e delle relazioni geologiche e geotecniche.



Nel caso in cui un'area omogenea si riscontri la presenza contemporanea di più fenomeni deve essere attribuito il valore più alto di classe di fattibilità e gli interventi sono subordinati alla realizzazione **dell'insieme delle indicazioni descritte in calce a ogni singola classe**. I limiti delle aree con caratteristiche omogenee, indicati nelle singole tavole, sono forzatamente approssimativi, poiché la dimensione della scala adottata non consente di entrare in particolari di grande dettaglio; dovranno quindi essere riesaminati caso per caso, ove se ne ravvisi la necessità, facendo riferimento a adeguate basi cartografiche a maggiore scala (1:100, 1:200, 1:500) rilevate di volta in volta da un geologo. Poiché nelle norme attuative della L.R.12/05 viene specificato che devono essere indicate, per ogni classe di fattibilità, "... le specifiche costruttive degli interventi edificatori e gli eventuali approfondimenti per la mitigazione del rischio" sono di seguito elencati tali aspetti, per ogni classe di fattibilità individuata.

Al fine di definire gli interventi edificatori ammessi nelle varie classi di fattibilità geologica, si è fatto riferimento alla normativa CE (Eurocodice 7), che definisce con sufficiente approssimazione le *categorie geotecniche*. Tali categorie specificano il livello di approfondimento e la qualità delle indagini e della progettazione geotecnica anche in funzione dell'importanza dell'opera oltre che delle condizioni geologiche in cui la stessa viene inserita. Sono state identificate le seguenti categorie geotecniche.

Categoria 1 (C.G.1) – Comprende strutture di modesta importanza e dimensioni; si tratta ad esempio di edifici residenziali leggeri carico massimo per pilastro di 250 KN e per metro lineare di muro 100 KN/ml, senza particolari esigenze in materia di cedimenti e con fondazioni di tipo convenzionale. Rientrano in questa categoria edifici per abitazioni o agricoli a uno o due piani, box, edifici accessori destinati a ricovero/magazzino, opere di sostegno di altezza di ritenuta < di 2,00 m, piccoli scavi per opere di drenaggio, tubazioni interrato, ecc.

Categoria 2 (C.G.2) – Comprende tipi convenzionali di strutture e fondazioni (che non presentino rischi notevoli per situazioni geotecniche o carichi agenti eccezionali), per le quali il programma delle indagini deve tendere a una definizione completa ed esauriente di tutti gli aspetti geotecnici del progetto, mediante prove e misure dirette dei parametri, con strumentazione di tipo convenzionale. In questa categoria rientrano gli edifici più comuni, con fondazioni superficiali o su pali, opere di sostegno ancorate e non, pile e spalle di ponti, opere in sotterraneo, purché fuori falda e in terreni consistenti.

Categoria 3 (C.G.3) – Comprende strutture o loro parti, non contemplate nelle altre categorie, di notevoli dimensioni o non usuali, scavi molto profondi o in presenza di falda, ecc. Sono esempi di opere di categoria 3: edifici con carichi eccezionali, scavi a molti livelli sotterranei, dighe di ritenuta ed altre opere idrauliche, impianti di abbassamento della falda, movimenti di terra e pavimentazioni per strade ad alto traffico, grandi ponti e gallerie, fondazioni di macchine vibranti o con carichi dinamici, centrali elettriche, impianti nucleari, impianti industriali che trattino sostanze tossiche, strutture molto sensibili alle azioni sismiche o



strutture in zone a sismicità molto elevata, scavi in ambiente urbanizzato e strutture sui terreni rigonfianti o collassabili.

1.4 ZONAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE

Nella carta di fattibilità sono state sovrapposte con apposita retinatura le aree a pericolosità sismica locale derivate dalla Carta di Pericolosità sismica locale (PSL).

Il comune di Maslianico è interamente classificato in zona sismica 4 (DGR 14964 del 7 novembre 2003 e recente aggiornamento normativo D.G.R. 11 luglio 2014 - n. X/2129).

In tale zona sismica l'effettuazione del secondo o terzo livello di approfondimento è obbligatoria nelle aree PSL, identificate con il primo livello, solo nel caso di costruzioni o infrastrutture strategiche e rilevanti (elenco tipologico di cui al DDUO 19904/2003). È comunque facoltà del Comune estendere tale obbligo anche alle altre categorie di edifici.

Qualora l'approfondimento di secondo livello dimostri l'inadeguatezza della normativa sismica nazionale (Fattore di amplificazione $F_a >$ valore di soglia comunale) è obbligatorio effettuare lo studio con il 3° livello di approfondimento.

Tali prescrizioni valgono quindi per tutte le aree delimitate nella carta di fattibilità con retinature specifiche (zonazione sismica).

Il terzo livello di approfondimento è obbligatorio in ogni caso nella fase progettuale di costruzioni che prevedano un affollamento significativo di persone, o industrie con attività pericolose per l'ambiente, reti viarie o ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza e costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, sociali essenziali.

1.5 NORMATIVA DERIVANTE DAI VINCOLI DI CARATTERE GEOLOGICO

La tavola di riferimento è la Carta dei Vincoli (Tavola 3).

I vincoli considerati sono i seguenti:

1. Vincoli di polizia idraulica (derivanti dall'applicazione della normativa di polizia idraulica (R.D. 523/1904, R.D. 368/1904, D.G.R. 1 agosto 2003, n.7/13950 e smi);
2. Vincoli nei settori ricadenti nelle aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile (D.lgs. 152/2006 – DGR 10-04-2003 n.7/12693)
3. Vincoli Piano Assetto Idrogeologico (PAI) e Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA).

Si specifica che la normativa derivante dalle Norme di Attuazione del Piano Assetto Idrogeologico vigente prevale, qualora sia più restrittiva, sulle norme geologiche di attuazione precedentemente elencate.

Per l'applicazione della normativa PAI si deve fare riferimento ai perimetri riportati nella carta dei vincoli di carattere geologico e nella carta del dissesto con legenda uniformata PAI allegate al presente studio.



2 NORMATIVA CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA

2.1 CLASSE 2 (GIALLA) – FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI

2.1.1 SOTTOCLASSE 2A: AREE CARATTERIZZATE DA SUPERFICI SUB-PIANEGGIANTI O A DEBOLE ACCLIVITÀ, CON CARATTERISTICHE GEOTECNICHE BUONE O MEDIE SALVO CONDIZIONI LOCALI SFAVOREVOLI A CAUSA DELLA PRESENZA IN SUPERFICIE DI ORIZZONTI LIMOSO-ARGILLOSI CON STATO DI ADDENSAMENTO DA SCIOLTO A MEDIANAMENTE CONSISTENTE.

Sintesi caratteri area: si tratta dei settori di affioramento dei depositi glaciali contraddistinti da una pendenza topografica inferiore a 20°. In realtà solo limitate aree del territorio comunale ricadono esclusivamente in tale sottoclasse dato che gran parte dei depositi glaciali aventi tali caratteristiche di acclività presentano condizioni di vulnerabilità anche dal punto di vista geotecnico e idrogeologico che determinano classi di fattibilità di grado superiore. I settori ricadenti in questa sottoclasse sono quindi residuali e si individuano tra le classi a maggiore pericolosità.

Geologia: depositi glaciali

Geomorfologia:

- ✓ **processi:** aree stabili con attività nulla o arealmente limitata
- ✓ **acclività:** da bassa a media

Idrogeologia: falda potenzialmente non interagente con la porzione più superficiale del suolo

Geotecnica: caratteristiche da buone a scadenti nei primi 1÷2 m dal p.c.

Caratteri limitanti: Possibili locali condizioni geotecniche sfavorevoli per la presenza di sedimenti coesivi eterogenei, soggetti ad eventuali cedimenti differenziali in caso di carico.

Possibilità di presenza di falde idriche sospese discontinue e/o stagionali.

Specifiche costruttive interventi edilizi: sono ammissibili tutte le categorie di opere edilizie e infrastrutturali (C.G.1 – C.G.2 – C.G.3).

Prescrizioni:

- Relazione geologica, geotecnica e sismica di fattibilità dell'intervento a corredo del progetto ai sensi del D.M. 17/01/08 e ss.mm.ii.
 - La modulistica dovrà essere conforme a quanto previsto dalla D.g.r. 5001/2016
- Progetto di invarianza idraulica e idrologica nei casi previsti dall'art. 9 con i contenuti di cui all'art. 10 del R.R. 7/2001
 - La documentazione dovrà contenere asseverazione del progettista (Allegato E del R.R. 7/2001)



Contenuti obbligatori della relazione geologica:

Per tutte le categorie geotecniche:

- Valutazione della capacità portante del terreno in relazione con l'influenza diretta dell'opera, della presenza di sedimenti coesivi, di eventuali cedimenti sotto carico, mediante prove e misure dirette dei parametri geotecnici con strumenti di tipo convenzionale (prove in sito e laboratorio);
- In queste aree la relazione geologico tecnica dovrà fornire precise indicazioni sulla profondità del substrato lapideo;
- Valutazione dell'efficacia del sistema di smaltimento delle acque meteoriche previsto in progetto e della sua compatibilità con la situazione geologica locale;
- Stima dell'eventuale presenza di falda sospesa e indicazioni sui sistemi di drenaggio – impermeabilizzazione delle strutture interrato.

2.2 CLASSE 3 (ARANCIONE) – FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

2.2.1 SOTTOCLASSE 3A: AREE A PERICOLOSITÀ POTENZIALE LEGATA A ORIENTAZIONE SFAVOREVOLE DELLA STRATIFICAZIONE IN ROCCIA DEBOLE E STIMATA O CALCOLATA AREA DI INFLUENZA

12/42

Sintesi caratteri area: si tratta dell'area di monte in cui hanno affioramenti diffusi della formazione del Calcarea di Moltrasio

Geologia: depositi del substrato calcareo

Geomorfologia:

- ✓ **processi:** aree instabili con attività legata all'azione delle acque superficiali e della gravità
- ✓ **acclività:** settore complessivo in roccia con acclività sia maggiori che minori di 35°

Idrogeologia: falda circolante nelle fratture del complesso calcareo; possibili infiltrazioni dalla superficie

Geotecnica: caratteristiche geomeccaniche variabili

Caratteri limitanti: Versanti a media-elevata pendenza, terrazzi acclivi, locale presenza di depositi regolitici parzialmente alterati sovrastanti il substrato roccioso; i principali fattori di rischio sono riconducibili alla pendenza topografica, alla possibile presenza di giaciture sfavorevoli e alla presenza di settori con famiglie di fratture che isolano blocchi;

Specifiche costruttive interventi edilizi: sono ammissibili le categorie di opere edilizie e infrastrutturali
C.G.1.



Prescrizioni:

- Relazione geologica, geotecnica e sismica di fattibilità dell'intervento a corredo del progetto ai sensi del D.M. 17/01/08 e ss.mm.ii.
 - o La modulistica dovrà essere conforme a quanto previsto dalla D.g.r. 5001/2016
- Progetto di invarianza idraulica e idrologica nei casi previsti dall'art. 9 con i contenuti di cui all'art. 10 del R.R. 7/2001
 - o La documentazione dovrà contenere asseverazione del progettista (Allegato E del R.R. 7/2001)
- Divieto di accumulo di materiali sui declivi e orli di terrazzo salvo realizzazione di opere di sostegno e drenaggio.

Contenuti obbligatori della relazione geologica:

Categoria C.G.1

- Valutazione della capacità portante del terreno in relazione con l'influenza diretta dell'opera, della presenza di sedimenti coesivi e di eventuali cedimenti sotto carico, mediante prove e misure dirette dei parametri geotecnici con strumenti di tipo convenzionale (prove in sito e laboratorio).
- Valutazione della efficacia del sistema di smaltimento delle acque meteoriche previsto in progetto e della sua compatibilità con la situazione geologica locale.
- Verifica di stabilità del versante interessato dall'intervento.
- Verifica del pericolo caduta massi, delle possibili traiettorie di discesa dei massi, le eventuali aree da sottoporre a disaggio.

2.2.2 SOTTOCLASSE 3B: AREE A PERICOLOSITÀ POTENZIALE LEGATA A POSSIBILITÀ DI INNESCO DI COLATE IN DETRITO E TERRENO VALUTATE O CALCOLATE IN BASE ALLA PENDENZA E ALLE CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI.

Sintesi caratteri area: si tratta dell'area di monte in cui hanno affioramenti diffusi della copertura morenica o fluvioglaciale contraddistinti da un'acclività maggiore di 20°; a tale sottoclasse sono stati, inoltre, attribuiti alcuni settori individuati a franosità quiescente nei quali sono stati messi in atto provvedimenti finalizzati alla loro messa in sicurezza che consentono, a detta degli scriventi, di ritenere ammissibile una riduzione della classe di fattibilità; in maggiore dettaglio si fa riferimento ai settori di frana identificati rispettivamente con i codici FS-1, FS-2, FS-7 e FS-8.



I dissesti FS-1 e FS-2 verificatisi nell'ottobre 2000 e posti nell'estremo settore occidentale del territorio comunale nei pressi del confine di stato con la Confederazione Elvetica presentavano i caratteri tipici dello scivolamento rotazionale ed avevano coinvolto un settore di pendio ad elevata acclività (compresa tra 20° e 35°) in corrispondenza del quale erano stati precedentemente effettuati alcuni interventi di sistemazione a verde rivelatisi tuttavia inefficaci, in particolare per quanto concerneva il drenaggio superficiale e sotterraneo delle acque meteoriche. Tuttavia, successivamente a tale episodio sono stati presi provvedimenti d'urgenza, in accordo tra i tecnici comunali, il Servizio Provinciale del Genio Civile e la proprietà, che hanno consentito la messa in sicurezza dell'area con la messa in atto di opere di sostegno efficaci nel medio-lungo termine. Gli interventi d'urgenza hanno garantito comunque la messa in sicurezza dell'area grazie alla deviazione delle acque meteoriche e dei pluviali in settori esterni all'area di frana mediante collettori, alla copertura della superficie del pendio con teli impermeabili (PE) e alla posa al piede del muro di sottoscarpa lesionato di n. 6 cubi di calcestruzzo.

In corrispondenza del dissesto FS-7 verificatosi nell'ottobre 1976 presso il Parco dell'ex Villa Zeloni e descritto in precedenza, sono in via di realizzazione alcuni interventi di messa in sicurezza volti in particolare a ridurre la probabilità che si verifichino fenomeni di rimobilizzazione del materiale sciolto di copertura; tali interventi consistono in opere di difesa passiva al piede dell'area dissestata (realizzazione di un vallo di protezione) e in opere di difesa attiva volte alla stabilizzazione definitiva dell'area grazie alla rimozione del materiale instabile, alla raccolta e collettamento delle venute idriche e alla sistemazione finale del pendio mediante interventi di inerbimento e piantumazione.

In corrispondenza del dissesto FS-8, sulla base di specifici sopralluoghi si è potuto verificare l'assenza di qualsiasi evidenza di dissesto in atto o recente, in particolare in base all'osservazione delle caratteristiche della vegetazione presente.

Geologia: depositi morenici o fluvioglaciali

Geomorfologia:

- ✓ **processi:** aree instabili con attività legata all'azione delle acque superficiali e della gravità
- ✓ **acclività:** settori con acclività maggiori di 20°

Idrogeologia: falda potenzialmente interagente con la porzione più superficiale del suolo; possibili infiltrazioni dalla superficie

Geotecnica: caratteristiche variabili

Caratteri limitanti: Versanti a media-elevata pendenza, terrazzi acclivi, locale presenza di depositi sciolti parzialmente alterati sovrastanti il substrato roccioso; i principali fattori di rischio sono riconducibili alla pendenza e alla possibilità, dovuta alla variabilità dello spessore della coltre detritica, di appoggiare le fondazioni di eventuali opere su substrati a disomogeneo comportamento geotecnico (rocce e depositi sciolti)



Specifiche costruttive interventi edilizi: sono ammissibili le categorie di opere edilizie e infrastrutturali
C.G.1. e C.G.2

Prescrizioni:

- Relazione geologica, geotecnica e sismica di fattibilità dell'intervento a corredo del progetto ai sensi del D.M. 17/01/08 e ss.mm.ii.
 - o La modulistica dovrà essere conforme a quanto previsto dalla D.g.r. 5001/2016
- Progetto di invarianza idraulica e idrologica nei casi previsti dall'art. 9 con i contenuti di cui all'art. 10 del R.R. 7/2001
 - o La documentazione dovrà contenere asseverazione del progettista (Allegato E del R.R. 7/2001)
- Divieto di accumulo di materiali sui declivi e orli di terrazzo salvo realizzazione di opere di sostegno e drenaggio.

Contenuti obbligatori della relazione geologica:

- Valutazione della capacità portante del terreno in relazione con l'influenza diretta dell'opera, della presenza di sedimenti coesivi e di eventuali cedimenti sotto carico, mediante prove e misure dirette dei parametri geotecnici con strumenti di tipo convenzionale (prove in sito e laboratorio).
- Valutazione della efficacia del sistema di smaltimento delle acque meteoriche previsto in progetto e della sua compatibilità con la situazione geologica locale.
- Verifica di stabilità del versante interessato dall'intervento.

15/42

2.2.3 SOTTOCLASSE 3C: AREE A PERICOLOSITÀ POTENZIALE LEGATE ALLA PRESENZA DI TERRENI A GRANULOMETRIA FINE (LIMI E ARGILLE) SU PENDII INCLINATI, COMPRESIVE DELLE AREE DI POSSIBILE ACCUMULO. AREE PREVALENTEMENTE LIMO ARGILLOSE CON LIMITATA CAPACITÀ PORTANTE

Sintesi caratteri area: Si tratta delle aree di pedemonte in cui si ha affioramento o subaffioramento dei terreni fluviolacustri aventi scadenti caratteristiche geotecniche. Le variazioni delle destinazioni d'uso del terreno dovranno essere quindi subordinate ad approfondite indagini geologico tecniche

Geologia: depositi fluviolacustri

Geomorfologia:

- ✓ **processi:** aree potenzialmente instabili con attività
- ✓ **acclività:** settori con acclività minore di 20°



Idrogeologia: falda potenzialmente interagente con la porzione più superficiale del suolo; possibili infiltrazioni dalla superficie

Geotecnica: caratteristiche scadenti nei primi 2÷3 m dal p.c.

Caratteri limitanti: possibili locali condizioni geotecniche sfavorevoli per la presenza di sedimenti coesivi, soggetti ad eventuali cedimenti in caso di carico. Ristagno superficiale di acque meteoriche.

Specifiche costruttive interventi edilizi: sono ammissibili tutte le categorie di opere edilizie e infrastrutturali (C.G.1 – C.G.2 – C.G.3).

Prescrizioni:

- Relazione geologica, geotecnica e sismica di fattibilità dell'intervento a corredo del progetto ai sensi del D.M. 17/01/08 e ss.mm.ii.
 - o La modulistica dovrà essere conforme a quanto previsto dalla D.g.r. 5001/2016
- Progetto di invarianza idraulica e idrologica nei casi previsti dall'art. 9 con i contenuti di cui all'art. 10 del R.R. 7/2001
 - o La documentazione dovrà contenere asseverazione del progettista (Allegato E del R.R. 7/2001)

Contenuti obbligatori della relazione geologica:

- Valutazione della capacità portante del terreno in relazione con l'influenza diretta dell'opera, della presenza di sedimenti coesivi e di eventuali cedimenti sotto carico, mediante prove e misure dirette dei parametri geotecnici con strumenti di tipo convenzionale (prove in sito e laboratorio).
- Definizione del tipo di fondazioni (superficiali o profonde) in relazione alle caratteristiche di stabilità e resistenza del terreno.
- Valutazione della efficacia del sistema di smaltimento delle acque meteoriche previsto in progetto e della sua compatibilità con la situazione geologica locale.
- Indicazioni sui sistemi di drenaggio – impermeabilizzazione delle strutture interrato o seminterrate.
- Valutazione dei rischi legati alla bassa capacità di drenaggio del terreno. Indicazioni sui sistemi di drenaggio e impermeabilizzazione delle strutture interrato o seminterrate.
- Verifica di stabilità del versante interessato dall'intervento.

2.2.4 SOTTOCLASSE 3D - AREE AD ELEVATA VULNERABILITÀ DELL'ACQUIFERO SFRUTTATO AD USO IDROPOTABILE E/O DEL PRIMO ACQUIFERO

Sintesi caratteri area: in tale classe ricade complessivamente il settore del territorio comunale contraddistinto da depositi alluvionali

Geologia: depositi alluvionali



Geomorfologia:

- ✓ **processi:** aree potenzialmente instabili con attività bassa o nulla
- ✓ **acclività:** settori sub pianeggianti a bassa o nulla acclività
- ✓ **Idrogeologia:** falda potenzialmente interagente con la porzione più superficiale del suolo; possibili infiltrazioni dalla superficie

Geotecnica: caratteristiche variabili

Caratteri limitanti: elevata vulnerabilità dell'acquifero superficiale utilizzato per l'approvvigionamento idropotabile. Rischio potenziale elevato di vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero libero per asportazione della zona non satura sommitale

Specifiche costruttive interventi edilizi: sono ammissibili tutte le categorie di opere edilizie e infrastrutturali (C.G.1 – C.G.2 – C.G.3).

Prescrizioni:

- Relazione geologica, geotecnica e sismica di fattibilità dell'intervento a corredo del progetto ai sensi del D.M. 17/01/08 e ss.mm.ii.
 - La modulistica dovrà essere conforme a quanto previsto dalla D.g.r. 5001/2016
- Progetto di invarianza idraulica e idrologica nei casi previsti dall'art. 9 con i contenuti di cui all'art. 10 del R.R. 7/2001
 - La documentazione dovrà contenere asseverazione del progettista (Allegato E del R.R. 7/2001)
- Si rende necessario programmare gli eventuali sbancamenti necessari per la realizzazione degli interventi e la tipologia stessa delle modalità di intervento in modo da minimizzare il rischio di potenziali contaminazioni.
- La distribuzione delle volumetrie dovrà necessariamente tenere in considerazione eventuali situazioni di limitata soggiacenza della falda e la possibile interconnessione con le strutture di fondazione.

Contenuti obbligatori della relazione geologica:

- Valutazione della capacità portante del terreno in relazione con l'influenza diretta dell'opera, della presenza di sedimenti coesivi e di eventuali cedimenti sotto carico, mediante prove e misure dirette dei parametri geotecnici con strumenti di tipo convenzionale (prove in sito e laboratorio);
- Valutazione della efficacia del sistema di smaltimento delle acque meteoriche previsto in progetto e della sua compatibilità con la situazione geologica locale;
- Individuazione della soggiacenza della falda e definizione delle fluttuazioni;



2.2.5 SOTTOCLASSE 3E - AREE ALLAGATE IN OCCASIONE DI EVENTI METEORICI ECCEZIONALI O ALLAGABILI CON MINORE FREQUENZA (INDICATIVAMENTE CON TEMPI DI RITORNO SUPERIORI A 100 ANNI) E/O CON MODESTI VALORI DI VELOCITÀ ED ALTEZZE D'ACQUA TALI DA NON PREGIUDICARE L'INCOLUMITÀ DELLE PERSONE, LA FUNZIONALITÀ DI EDIFICI E INFRASTRUTTURE E LO SVOLGIMENTO DI ATTIVITÀ ECONOMICHE

Sintesi caratteri area:

“Area allagabile – pericolosità scenario P2/M in ambito territoriale RSCM che risultano già edificate per le quali è stata effettuata una valutazione del rischio idraulico: pericolosità media o moderata (trattasi di aree poste ai margini delle aree allagabili o allagabili con battenti d'acqua trascurabili)

Geologia: depositi alluvionali

Geomorfologia:

- ✓ **processi:** aree potenzialmente instabili con attività bassa o nulla
- ✓ **acclività:** da bassa a nulla nei settori di pianura

Idrogeologia: falda potenzialmente interagente con la porzione più superficiale del suolo; possibili infiltrazioni dalla superficie

Geotecnica: caratteristiche variabili

Caratteri limitanti: Fenomeni di piena con limitata altezza dell'acqua. L'area ricade in un settore ad elevata vulnerabilità dell'acquifero.

Specifiche costruttive interventi edilizi: Sono possibili gli interventi edilizi di cui alla LR 12/2005, art. 27, comma 1, lettere a, b, c, d oltre agli interventi previsti nell'art. 9 comma 6 delle Norme di attuazione del PAI (riportato per esteso nel successivo cap. 4)

I soggetti attuatori di interventi, in analogia con quanto previsto all'art. 18, comma 7 delle N.d.A. del PAI, sono tenuti a sottoscrivere un atto liberatorio che escluda ogni responsabilità dell'Amministrazione pubblica in ordine a eventuali futuri danni a cose e a persone comunque derivanti dai fattori di pericolosità idraulica e idrogeologica segnalati nelle certificazioni. I Comuni istituiscono un registro degli atti liberatori, aggiornato e reso pubblico secondo modalità stabilite dagli stessi Comuni. La Regione si riserva la possibilità di chiedere copia di tale registro.

Prescrizioni:

- Relazione geologica, geotecnica e sismica di fattibilità dell'intervento a corredo del progetto ai sensi del D.M. 17/01/08 e ss.mm.ii.
 - La modulistica dovrà essere conforme a quanto previsto dalla D.g.r. 5001/2016



- Progetto di invarianza idraulica e idrologica nei casi previsti dall'art. 9 con i contenuti di cui all'art. 10 del R.R. 7/2001
 - o La documentazione dovrà contenere asseverazione del progettista (Allegato E del R.R. 7/2001)

Contenuti obbligatori della relazione geologica:

- Valutazione della capacità portante del terreno in relazione con l'influenza diretta dell'opera, della presenza di sedimenti coesivi e di eventuali cedimenti sotto carico, mediante prove e misure dirette dei parametri geotecnici con strumenti di tipo convenzionale (prove in sito e laboratorio).
- Valutazione della efficacia del sistema di smaltimento delle acque meteoriche previsto in progetto e della sua compatibilità con la situazione geologica locale.
- Valutazione dei rischi legati alla bassa capacità di drenaggio del terreno. Indicazioni sui sistemi di drenaggio e impermeabilizzazione delle strutture interrato o seminterrate.
- Analisi idrologica di dettaglio del corso d'acqua con determinazione della portata di massima piena con tempo di ritorno di 100 anni. Verifica di compatibilità della portata in rapporto alle sezioni idrauliche del corso d'acqua adiacente alle opere in progetto.
- Definizione degli accorgimenti edilizi di mitigazione del rischio, tra i quali, a titolo di esempio e senza pretesa di esaustività, devono essere prese in esame i seguenti:

a) Misure per evitare il danneggiamento dei beni e delle strutture

- realizzare le superfici abitabili, le aree sede dei processi industriali, degli impianti tecnologici e degli eventuali depositi di materiali sopraelevate rispetto al livello della piena di riferimento;
- realizzare le aperture degli edifici situate al di sotto del livello di piena a tenuta stagna; disporre gli ingressi in modo che non siano perpendicolari al flusso principale della corrente;
- progettare la viabilità minore interna e la disposizione dei fabbricati così da limitare allineamenti di grande lunghezza nel senso dello scorrimento delle acque, che potrebbero indurre la creazione di canali di scorrimento a forte velocità;
- progettare la disposizione dei fabbricati in modo da limitare la presenza di lunghe strutture trasversali alla corrente principale;
- favorire il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo
- pareti perimetrali, pavimenti e solette realizzati a tenuta d'acqua;
- presenza di scale/rampe interne di collegamento tra il piano dell'edificio potenzialmente allagabile e gli altri piani;



- b) Misure atte a garantire la stabilità delle fondazioni
 - opere drenanti per evitare le sottopressioni idrostatiche nei terreni di fondazione;
 - opere di difesa per evitare i fenomeni di erosione delle fondazioni superficiali;
 - fondazioni profonde per limitare i fenomeni di cedimento o di rigonfiamento di suoli coesivi.
- c) Misure per facilitare l'evacuazione di persone e beni in caso di inondazione
 - uscite di sicurezza situate sopra il livello della piena di riferimento aventi dimensioni sufficienti per l'evacuazione di persone e beni verso l'esterno o verso i piani superiori;
 - vie di evacuazione situate sopra il livello della piena di riferimento.
 - rampe di accesso provviste di particolari accorgimenti tecnico-costruttivi (dossi, sistemi di paratie, etc.) per impedire l'ingresso dell'acqua;
- d) Utilizzo di materiali e tecnologie costruttive che permettano alle strutture di resistere alle pressioni idrodinamiche
- e) Utilizzo di materiali per costruzione poco danneggiabili al contatto con l'acqua.
 - impianti elettrici realizzati con accorgimenti tali da assicurare la continuità del funzionamento anche in caso di allagamento;
 - sistemi di sollevamento delle acque da ubicarsi in condizioni di sicurezza idraulica.

20/42

Nell'ambito di tale settore si applica anche quanto previsto nell'art. 9 comma 6 delle Norme di attuazione del PAI (riportato per esteso nel successivo cap. 4); si specifica che in tale ambito trova applicazione la norma più restrittiva.

2.2.6 SOTTOCLASSE 3F: AREE CON CONSISTENTI DISOMOGENEITÀ TESSITURALI VERTICALI E LATERALI.

Sintesi caratteri area: Si tratta delle aree di pedemonte in cui si ha affioramento o subaffioramento dei terreni di origine morenica si caratterizzano per variabilità verticali e orizzontali delle proprie caratteristiche

Geologia: depositi morenici

Geomorfologia:

- ✓ **processi:** aree potenzialmente instabili con attività legata all'azione delle acque superficiali
- ✓ **acclività:** settori da media acclività ad acclività maggiori di 20°

Idrogeologia: falda potenzialmente interagente con la porzione più superficiale del suolo; possibili infiltrazioni dalla superficie

Geotecnica: caratteristiche variabili

Caratteri limitanti: terreni caratterizzati da variabilità verticali e orizzontali delle proprie caratteristiche



Specifiche costruttive interventi edilizi: sono ammissibili tutte le categorie di opere edilizie e infrastrutturali (C.G.1 – C.G.2 – C.G.3).

Prescrizioni:

- Relazione geologica, geotecnica e sismica di fattibilità dell'intervento a corredo del progetto ai sensi del D.M. 17/01/08 e ss.mm.ii.
 - o La modulistica dovrà essere conforme a quanto previsto dalla D.g.r. 5001/2016
- Progetto di invarianza idraulica e idrologica nei casi previsti dall'art. 9 con i contenuti di cui all'art. 10 del R.R. 7/2001
 - o La documentazione dovrà contenere asseverazione del progettista (Allegato E del R.R. 7/2001)
- Divieto di accumulo di materiali sui declivi e orli di terrazzo salvo realizzazione di opere di sostegno e drenaggio.

Contenuti obbligatori della relazione geologica:

- Valutazione della capacità portante del terreno in relazione con l'influenza diretta dell'opera, della presenza di sedimenti coesivi e di eventuali cedimenti sotto carico, mediante prove e misure dirette dei parametri geotecnici con strumenti di tipo convenzionale (prove in sito e laboratorio).
- Valutazione della efficacia del sistema di smaltimento delle acque meteoriche previsto in progetto e della sua compatibilità con la situazione geologica locale.
- Verifica di stabilità del versante interessato dall'intervento.

21/42

2.2.7 SOTTOCLASSE 3G: AREA INTERESSATA DA RIMODELLAMENTI DI CARATTERE ANTROPICO. TERRENI CON CARATTERISTICHE GEOTECNICHE SCADENTI.

Sintesi caratteri area: Si tratta delle aree di ex cava di materiali fluvioglaciali; in particolare si dovrà verificare la natura del riempimento delle fosse di coltivazione.

Geologia: depositi del substrato, morenici o fluvioglaciali

Geomorfologia:

- ✓ **processi:** aree instabili con attività legata all'azione delle acque superficiali
- ✓ **acclività:** settori con acclività da bassa a maggiore di 20°

Idrogeologia: falda potenzialmente interagente con la porzione più superficiale del suolo; possibili infiltrazioni dalla superficie

Geotecnica: caratteristiche variabili



Caratteri limitanti: pericolosità potenziale dovuta alla presenza di terreni di riporto compressibili con scadenti caratteristiche geotecniche.

Specifiche costruttive interventi edilizi: sono ammissibili tutte le categorie di opere edilizie e infrastrutturali (C.G.1 – C.G.2 – C.G.3).

Prescrizioni:

- Relazione geologica, geotecnica e sismica di fattibilità dell'intervento a corredo del progetto ai sensi del D.M. 17/01/08 e ss.mm.ii.
 - o La modulistica dovrà essere conforme a quanto previsto dalla D.g.r. 5001/2016
- Progetto di invarianza idraulica e idrologica nei casi previsti dall'art. 9 con i contenuti di cui all'art. 10 del R.R. 7/2001
 - o La documentazione dovrà contenere asseverazione del progettista (Allegato E del R.R. 7/2001)

Contenuti obbligatori della relazione geologica:

- Valutazione della capacità portante del terreno in relazione con l'influenza diretta dell'opera, della presenza di sedimenti coesivi e di eventuali cedimenti sotto carico, mediante prove e misure dirette dei parametri geotecnici con strumenti di tipo convenzionale (prove in sito e laboratorio).
- Definizione del tipo di fondazioni (superficiali o profonde) in relazione alle caratteristiche di stabilità e resistenza del terreno.
- Valutazione della efficacia del sistema di smaltimento delle acque meteoriche previsto in progetto e della sua compatibilità con la situazione geologica locale.
- Indicazioni sui sistemi di drenaggio – impermeabilizzazione delle strutture interrato o seminter-rate.

22/42

3 CLASSE 4 (ROSSA) – FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI

3.1.1 SOTTOCLASSE 4A - AREE SOGGETTE A CROLLI DI MASSI (DISTACCO E ACCUMULO).

Sintesi caratteri area: si tratta delle aree di versante segnalate dalla carta dei dissesti regionale integrate con le osservazioni degli scriventi.

Caratteri limitanti: Elevata acclività dei versanti e settori con evidenze di pareti con pericolo di caduta massi

Prescrizioni: esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti.



Per gli edifici esistenti saranno consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria, 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.

Per le opere pubbliche o di interesse pubblico esistenti saranno consentiti, oltre agli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria, anche l'ampliamento o la ristrutturazione purché compatibili con lo stato del dissesto.

Per i nuclei abitati esistenti dovranno essere predisposti idonei piani di protezione civile.

Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico potranno essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili e previa accurata valutazione del grado di rischio. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, dovrà essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

Contenuti obbligatori della relazione geologica:

- Esecuzione di rilievo topografico di dettaglio e restituzione con sezioni rappresentative dello stato del versante.
- Verifica di stabilità del versante interessato dal progetto.
- Verifica del pericolo caduta massi, delle possibili traiettorie di discesa dei massi, le eventuali aree da sottoporre a disaggio

23/42

3.1.2 SOTTOCLASSE 4B - AREE DI FRANA QUIESCENTE (SCIVOLAMENTI, COLATE ED ESPANSIONI LATERALI).

Sintesi caratteri area: queste aree coincidono con le aree delle frane storiche e di cui si hanno evidenze sul terreno.

Caratteri limitanti: Elevata acclività dei versanti e locali fenomeni di franosità superficiale.

Prescrizioni: esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti.

Per gli edifici esistenti saranno consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria, 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.

Per le opere pubbliche o di interesse pubblico esistenti saranno consentiti, oltre agli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria, anche l'ampliamento o la ristrutturazione purché compatibili con lo stato del dissesto.

Per i nuclei abitati esistenti dovranno essere predisposti idonei piani di protezione civile.



Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico potranno essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili e previa accurata valutazione del grado di rischio. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, dovrà essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

Nell'ambito di tale settore si applica anche quanto previsto nell'art. 9 comma 3 delle Norme di attuazione del PAI (riportato per esteso nel successivo cap. 4); si specifica che in tale ambito trova applicazione la norma più restrittiva.

Contenuti obbligatori della relazione geologica:

- Valutazione della capacità portante del terreno in relazione con l'influenza diretta dell'opera, della presenza di sedimenti coesivi e di eventuali cedimenti sotto carico, mediante prove e misure dirette dei parametri geotecnici con strumenti di tipo convenzionale (prove in sito e laboratorio).
- Valutazione della efficacia del sistema di smaltimento delle acque meteoriche previsto in progetto e della sua compatibilità con la situazione geologica locale.
- Definizione delle opere di arginatura-mitigazione del rischio di esondazione dei corsi d'acqua (se presenti) e delle opere idrauliche necessarie alla protezione degli edifici.
- Indicazioni sui sistemi di drenaggio – impermeabilizzazione delle strutture interrato.
- Esecuzione di rilievo topografico di dettaglio e restituzione con sezioni rappresentative dello stato del versante.
- Verifica di stabilità del versante interessato dal progetto.

24/42

3.1.3 SOTTOCLASSE 4C - AREE A FRANOSITÀ SUPERFICIALE ATTIVA DIFFUSA (SCIVOLAMENTI, SOLIFLUSSO).

Sintesi caratteri area: Corrispondono ad alcuni versanti posti immediatamente a monte dell'abitato e nel settore del valico doganale di Pizzamiglio.

Sintesi caratteri area: queste aree coincidono con le aree delle frane storiche e di cui si hanno evidenze sul terreno.

Caratteri limitanti: Elevata acclività dei versanti e locali fenomeni di franosità superficiale.

Prescrizioni: esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti.

Per gli edifici esistenti saranno consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria, 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.



Per le opere pubbliche o di interesse pubblico esistenti saranno consentiti, oltre agli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria, anche l'ampliamento o la ristrutturazione purché compatibili con lo stato del dissesto.

Per i nuclei abitati esistenti dovranno essere predisposti idonei piani di protezione civile.

Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico potranno essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili e previa accurata valutazione del grado di rischio. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, dovrà essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

Nell'ambito di tale settore si applica anche quanto previsto nell'art. 9 comma 2 delle Norme di attuazione del PAI (riportato per esteso nel successivo cap. 4); si specifica che in tale ambito trova applicazione la norma più restrittiva.

Contenuti obbligatori della relazione geologica:

- Valutazione della capacità portante del terreno in relazione con l'influenza diretta dell'opera, della presenza di sedimenti coesivi e di eventuali cedimenti sotto carico, mediante prove e misure dirette dei parametri geotecnici con strumenti di tipo convenzionale (prove in sito e laboratorio).
- Valutazione della efficacia del sistema di smaltimento delle acque meteoriche previsto in progetto e della sua compatibilità con la situazione geologica locale.
- Definizione delle opere di arginatura-mitigazione del rischio di esondazione dei corsi d'acqua (se presenti) e delle opere idrauliche necessarie alla protezione degli edifici.
- Indicazioni sui sistemi di drenaggio – impermeabilizzazione delle strutture interrato.
- Esecuzione di rilievo topografico di dettaglio e restituzione con sezioni rappresentative dello stato del versante.
- Verifica di stabilità del versante interessato dal progetto.

25/42

3.1.4 SOTTOCLASSE 4D – AREE DI PERCORSI POTENZIALI DI COLATE IN DETRITO E TERRENO E FASCIA DI RISPETTO PRINCIPALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRINCIPALE E MINORE (AREE ADIACENTI AI CORSI D'ACQUA DA TENERE A DISPOSIZIONE PER CONSENTIRE L'ACCESSIBILITÀ PER INTERVENTI DI MANUTENZIONE E PER LA REALIZZAZIONE DI INTERVENTI DI DIFESA)

Sintesi caratteri area: ricadono in questa sottoclasse le aree ricadenti all'interno dei settori di seguito definiti:



- aree di stretta pertinenza fluviale da mantenere a disposizione per consentire l'accesso durante interventi di manutenzione del corso d'acqua e per la realizzazione di interventi di difesa idraulica; alvei dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico principale o minore (D.G.R. 7/7868 e D.G.R. 7/13950 del 01/08/2003) e relative fasce di rispetto.
- ricadono in questa sottoclasse le aree poste in corrispondenze della val di Casarico, della val Paura e della valle di Ronco (sulla base della carta dei dissesti regionale)

Caratteri limitanti: Aree soggette ad esondazioni dei corsi d'acqua e a trasporto solido.

Prescrizioni: esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti saranno consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria, 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. Per i nuclei abitati esistenti dovranno essere predisposti idonei piani di protezione civile. Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico potranno essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili e previa accurata valutazione del grado di rischio. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, dovrà essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

26/42

Contenuti obbligatori della relazione geologica:

- Valutazione della capacità portante del terreno in relazione con l'influenza diretta dell'opera, della presenza di sedimenti coesivi e di eventuali cedimenti sotto carico, mediante prove e misure dirette dei parametri geotecnici con strumenti di tipo convenzionale (prove in sito e laboratorio).
- Valutazione della efficacia del sistema di smaltimento delle acque meteoriche previsto in progetto e della sua compatibilità con la situazione geologica locale.
- Definizione delle opere di arginatura-mitigazione del rischio di esondazione dei corsi d'acqua e delle opere idrauliche necessarie alla protezione degli edifici esistenti.
- Indicazioni sui sistemi di drenaggio – impermeabilizzazione delle strutture interrato.
- Valutazione dell'impatto delle opere in progetto sulla situazione locale nei riguardi della vulnerabilità della risorsa idrica sotterranea. Prescrizioni dettagliate per la mitigazione del rischio e la messa in sicurezza di attività produttive o infrastrutture potenzialmente inquinanti.
- Analisi idrologica di dettaglio del corso d'acqua con determinazione della portata di massima piena con tempo di ritorno di 100 anni. Verifica di compatibilità della portata in rapporto alle sezioni idrauliche del corso d'acqua adiacente alle opere in progetto.



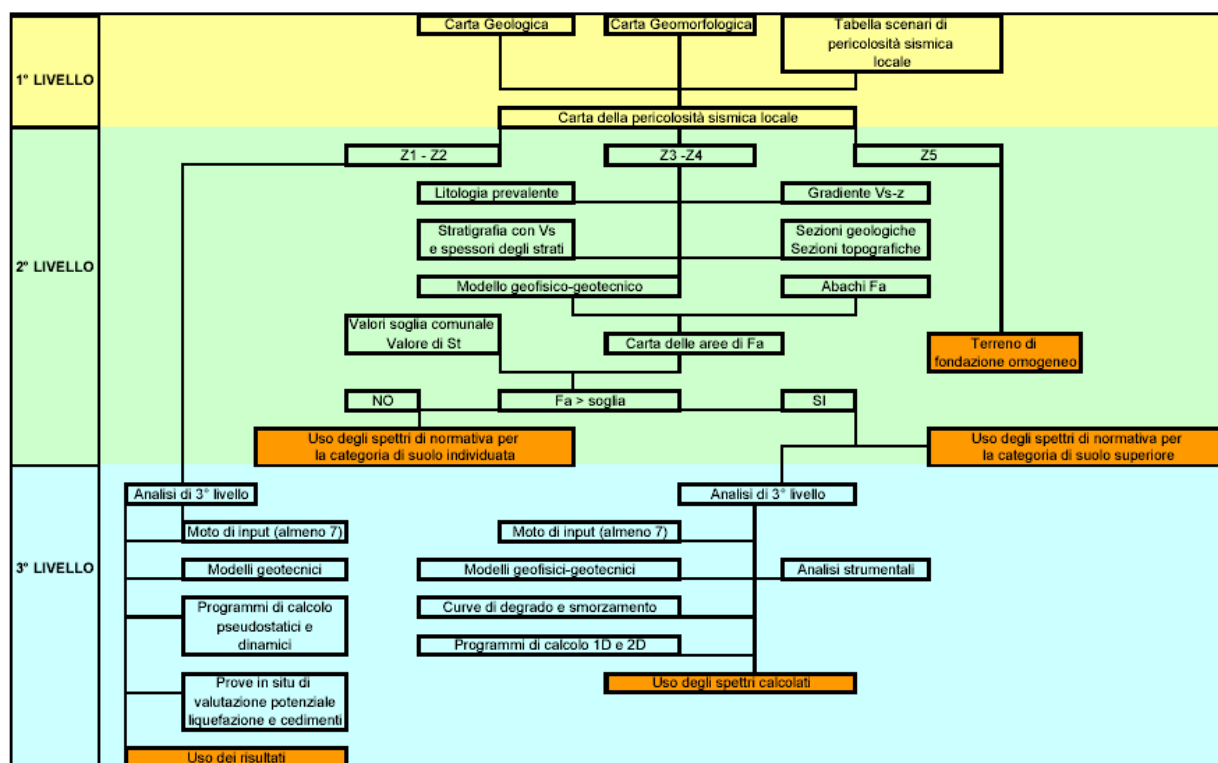
Nell'ambito delle aree allagabili in fregio al torrente Breggia attribuite alla zona PAI Ee-aree potenzialmente coinvolte da fenomeni con pericolosità molto elevata o elevata, si applica, oltre a quanto sopra specificato, l'art. 9 comma 5 delle Norme di attuazione del PAI (riportato per esteso nel successivo cap. 4); si specifica che in tale ambito trova applicazione la norma più restrittiva.

Si specifica inoltre che indipendentemente dalla classe di fattibilità geologica di appartenenza, nelle aree in cui è previsto un cambio di destinazione d'uso (ad es. passaggio da industriale a residenziale) il riutilizzo è subordinato ad un'indagine ambientale finalizzata ad accertare la sussistenza di contaminazione delle matrici ambientali ed eventualmente alle successive operazioni di caratterizzazione e bonifica come previsto dal D. Lgs.152/2006.



3 NORMATIVA SISMICA

Secondo quanto riportato nell'Allegato 5 "Analisi e valutazione degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei P.G.T.", la procedura di validazione prevede tre livelli di approfondimento organizzati secondo lo schema riassuntivo di seguito riportato:



28/42

Come meglio dettagliato nella Relazione Geologica, l'applicazione del primo livello di approfondimento dell'indagine sismica ha consentito di attribuire il territorio comunale di Maslianico agli scenari di pericolosità sismica locale riportati nelle seguenti tabelle, nelle quali vengono riportate le principali prescrizioni in termini di norme geologiche, in considerazione del fatto che **il territorio comunale ricade ai sensi della normativa vigente in zona sismica 4**; nel dettaglio:

	Livelli di approfondimento e fasi di applicazione		
	1^ livello fase pianificatoria	2^ livello fase pianificatoria	3^ livello fase progettuale
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. 19940/03)	<ul style="list-style-type: none"> - Nelle aree indagate con il 2^ livello quando F_a calcolato > valore soglia comunale; - Nelle zona PSL Z1 e Z2 per edifici strategici e rilevanti



ZONA SISMICA	Prescrizioni per edifici e opere strategici e rilevanti (d.d.u.o n. 19904/2003)
Z1a	<ul style="list-style-type: none"> - La realizzazione di edifici strategici e rilevanti è vietata. - L'inserimento di eventuali opere pubbliche infrastrutturali dovrà essere valutato tramite una dettagliata relazione geologica di fattibilità. - Realizzazione del terzo livello di approfondimento sismico in fase progettuale.
Z1b	<ul style="list-style-type: none"> - La realizzazione di edifici strategici e rilevanti è vietata. - L'inserimento di eventuali opere pubbliche infrastrutturali dovrà essere valutato tramite una dettagliata relazione geologica di fattibilità. - Realizzazione del terzo livello di approfondimento sismico in fase progettuale.
Z1c	<ul style="list-style-type: none"> - La realizzazione di edifici strategici e rilevanti è vietata. - L'inserimento di eventuali opere pubbliche infrastrutturali dovrà essere valutato tramite una dettagliata relazione geologica di fattibilità. - Realizzazione del terzo livello di approfondimento sismico in fase progettuale.
Z2a	<ul style="list-style-type: none"> - La realizzazione di edifici strategici e rilevanti è vietata. - L'inserimento di eventuali opere infrastrutturali dovrà essere valutato tramite una dettagliata relazione geologica di fattibilità. - Realizzazione del terzo livello di approfondimento sismico in fase progettuale.
Z3a	<ul style="list-style-type: none"> - La realizzazione di edifici strategici e rilevanti è sconsigliata. - L'inserimento di eventuali opere infrastrutturali dovrà essere valutato tramite una dettagliata relazione geologica di fattibilità. - Realizzazione del secondo livello di approfondimento sismico in fase pianificatoria (varianti urbanistiche) o progettuale. - Qualora risulti $F_a >$ valore di soglia comunale: esecuzione del terzo livello di approfondimento.
Z4a	<ul style="list-style-type: none"> - Realizzazione del secondo livello di approfondimento sismico. - Qualora risulti $F_a >$ valore di soglia comunale: esecuzione del terzo livello di approfondimento.
Z4c	<ul style="list-style-type: none"> - Realizzazione del secondo livello di approfondimento sismico. - Qualora risulti $F_a >$ valore di soglia comunale: esecuzione del terzo livello di approfondimento.
Z5	<ul style="list-style-type: none"> - La costruzione di edifici strategici e rilevanti è vietata. In fase progettuale tale limitazione può essere rimossa realizzando un terreno di fondazione omogeneo.

Si ribadiscono le prescrizioni generali relative alla componente sismica:

Si specifica che ai sensi delle norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17.01.2018, la determinazione delle azioni sismiche in fase di progettazione non è più valutata riferendosi ad una zona sismica territorialmente definita, bensì **puntualmente in funzione dell'esatta ubicazione dell'opera di progetto**, secondo i valori riportati negli Allegati A e B del citato D.M. 17.01.2018; la suddivisione del territorio in zone sismiche (ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003) individua unicamente l'ambito di applicazione dei vari livelli di approfondimento in fase pianificatoria.



4 **NORMATIVA ZONE DI RISPETTO CAPTAZIONI IDROPOTABILI**

Zona di tutela assoluta delle captazioni ad uso idropotabile (cfr. Carta dei Vincoli):

- la zona è riservata alle opere di presa e infrastrutture di servizio ai sensi del comma 3, Art. 94 D.lgs 152/2006 e ss.mm.

Zona di rispetto delle captazioni ad uso idropotabile (Cfr. Carta dei vincoli)

- la zona è delimitata in corrispondenza delle diverse opere di captazione secondo il criterio geometrico.

In essa valgono i divieti e prescrizioni dei seguenti disposti legislativi:

- Art. 94, comma 4, D.lgs 152/2006 e ss.mm;
- DGR 10-04-2003 n.7/12693.

In particolare, ai sensi del D.lgs 152/2006 sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;
- b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
- c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;
- e) aree cimiteriali;
- f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
- g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
- h) gestione di rifiuti;
- i) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
- l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- m) pozzi perdenti;
- n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. È comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.



La realizzazione delle seguenti strutture o attività:

- a) fognature;
- b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
- c) opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio;
- d) pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lettera e) del comma 4 d.lgs.

152/2006,

è disciplinata dalla DGR 10-04-2003 n.7/12693.

Per quanto riguarda la Regione Lombardia si considera la recente D.G.R. 10 Aprile 2003 n. 7/12693 la quale ha fornito le direttive per la disciplina di alcune attività all'interno delle zone di rispetto quali:

- fognature (punto 3.1 della D.G.R. 10 Aprile 2003 n. 7/12693);
- realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione (punto 3.2);
- realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio (punto 3.3);
- pratiche agricole (punto 3.4).

In particolare, ha disposto che qualora gli interventi interessino aree di rispetto delimitate con criterio geometrico, in assenza di una conoscenza idrogeologica approfondita, si renderà necessario uno studio idrogeologico da valutarsi in sede autorizzativa degli interventi.



5 **NORMATIVA PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO**

NORMATIVA PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO

Riferimento alle NTA

Fq – zona di frana quiescente (Art.9, comma 3)

Nelle aree Fq, oltre agli interventi di cui al precedente comma 2, sono consentiti:

- gli interventi di manutenzione straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;

- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico-funzionale;

- gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di edifici esistenti, nonché di nuova costruzione, purché consentiti dallo strumento urbanistico adeguato al presente Piano ai sensi e per gli effetti dell'art. 18, fatto salvo quanto disposto dalle linee successive;

- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue e l'ampliamento di quelli esistenti, previo studio di compatibilità dell'opera con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente; sono comunque escluse la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D. Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22. E' consentito l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi dello stesso D.Lgs. 22/1997 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 del D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo.

32/42

Fs – zona di frana stabilizzata (Art.9, comma 4)

Nelle aree Fs compete alle Regioni e agli Enti locali, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti, tenuto anche conto delle indicazioni dei programmi di previsione e prevenzione ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225. Gli interventi ammissibili devono in ogni caso essere soggetti ad uno studio di compatibilità con le condizioni del dissesto validato dall'Autorità competente.



Ee –aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità molto elevata (Art.9, comma 5)

“5. Fatto salvo quanto previsto dall’art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365, nelle aree Ee sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell’art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d’uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- i cambiamenti delle destinazioni culturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. 523/1904;
- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili e relativi impianti, previo studio di compatibilità dell’intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall’Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire

33/42

Eb –aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità elevata (Art.9, comma 6)

Nelle aree Eb, oltre agli interventi di cui al precedente comma 5, sono consentiti:

- gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell’art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico funzionale;
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue;
- il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi di completamento sono subordinati a uno studio di compatibilità con il presente Piano validato dall’Autorità di bacino, anche sulla base di quanto previsto all’art. 19 bis.



Cn – aree di conoidi non recentemente riattivatisi o completamente protette da opere di difesa – (pericolosità media o moderata), (Art.9, comma 9)

Nelle aree Cn compete alle Regioni e agli Enti locali, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti, tenuto anche conto delle indicazioni dei programmi di previsione e prevenzione ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225. Gli interventi ammissibili devono in ogni caso essere soggetti ad uno studio di compatibilità con le condizioni del dissesto validato dall'Autorità competente.



6 PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONE (PGRA)

Con D.G.R. n. X/6738 del 19/06/2017, Regione Lombardia ha disposto di:

- approvare le *“Disposizioni regionali concernenti l’attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell’emergenza, ai sensi dell’art. 58 delle Norme di Attuazione del Piano stralcio per l’assetto idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Po così come integrate dalla Variante adottata in data 7 dicembre 2016 con Deliberazione n. 5 dal Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino del Fiume Po”* riportate in Allegato A;
- dare atto che le Disposizioni di cui all’Allegato A costituiscono integrazione ai *“Criteri e indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio (PGT) redatti in attuazione dell’art. 57 comma 1 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12”* e approvati con D.G.R. n. IX/2616 del 30/11/2011 nell’ambito dei quali sono definite anche le modalità di attuazione del PAI nel settore urbanistico;
- dare atto che le Disposizioni di cui all’Allegato A costituiscono integrazione alla *“Direttiva Regionale per la Pianificazione di emergenza degli Enti Locali”*, approvata dalla D.G.R. 4732/2007, redatta ai sensi dell’art. 4, comma 11, della L.R. 22 maggio 2004, n. 16, e forniscono indicazioni operative per la redazione dei Piani di Emergenza Comunali.

35/42

Come descritto in dettaglio nella Relazione Geologica, come indicato nell’Allegato 2 della D.G.R. n. X/6738 del 19/06/2017, nell’ambito del territorio comunale di Maslianico le aree allagabili riguardano i seguenti ambiti territoriali:

- *Reticolo secondario collinare e montano (RSCM).*

Di seguito si riportano gli aspetti più rilevanti di quanto previsto per gli ambiti individuati nel territorio comunale di Maslianico dalla variante adottata in via definitiva dall’Autorità di Bacino in data 07 Dicembre 2016, che ha introdotto un nuovo Titolo V contenente *“Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)”*. Infatti, tra le misure di prevenzione previste nel PGRA vi è quella di associare, alle aree che risultano allagabili, una idonea normativa d’uso del territorio, coerente con quella già presente nel PAI per i fenomeni alluvionali ivi considerati.

Secondo quanto riportato nel nuovo Titolo V:

- l’art. 57 sancisce che le mappe di pericolosità e rischio di alluvione costituiscono integrazione al quadro conoscitivo del PAI e quadro di riferimento per la verifica delle previsioni e prescrizioni del PAI ai sensi dell’art. 1, comma 9 delle N.d.A. del PAI medesimo con riguardo in particolare agli Elaborati 2, 3 e 8;



- l'art. 58 demanda alle Regioni, ai sensi dell'art. 65, comma 6 del D. Lgs n. 152/2006, l'emanazione, entro 90 giorni dalla data di entrata in vigore del medesimo Titolo V, di disposizioni concernenti l'attuazione del PGRA nel settore urbanistico, integrative rispetto a quelle già assunte ai sensi dell'articolo 5, comma 2 e dell'articolo 27, comma 2 delle N.d.A. del PAI (d.g.r. VII/7365/2001, ora sostituita dalla vigente IX/2616/2011); dispone, inoltre, che le misure assunte nell'ambito di tali disposizioni debbano essere coordinate con quelle assunte in materia di Protezione civile ai sensi della legge 12 luglio 2012, n. 100;
- l'art. 59 innesca, ove necessario, una nuova fase di adeguamento degli strumenti urbanistici, secondo le modalità previste dagli articoli 18, 27 e 54 delle N.d.A. del PAI, una valutazione dettagliata delle condizioni di rischio all'interno dei centri edificati che si trovano a ricadere entro le aree allagabili e, conseguentemente, una fase di verifica ed eventuale aggiornamento della pianificazione di emergenza;
- l'art. 60 innesca una verifica di coerenza e, ove necessario, l'adeguamento dei piani territoriali e programmi regionali quali quelli relativi alle attività agricole, zootecniche e agroforestali, alla tutela della qualità delle acque, alla gestione dei rifiuti, alla tutela dei beni paesaggistici e ambientali ed alla bonifica e alla programmazione energetica, di qualunque piano e programma di sviluppo socio-economico e di assetto e uso del territorio interferente con il bacino idrografico del Po, come definito all'art. 56 del nuovo Titolo V delle N.d.A. del PAI nonché dei Piani Territoriali di Coordinamento provinciale;
- l'art. 61 detta indirizzi per il mantenimento e il ripristino delle fasce di mobilità morfologica nelle pianure alluvionali;
- gli artt. 62, 63 e 64 dettano disposizioni immediatamente vincolanti in merito all'obbligo, da parte dei proprietari e soggetti gestori:
 - di predisporre, entro 12 mesi, una verifica di compatibilità idraulica per gli impianti di trattamento delle acque reflue, di gestione dei rifiuti, di approvvigionamento idropotabile, per gli impianti a rischio di incidente rilevante e impianti con materiali radioattivi nonché per le infrastrutture che ricadono entro le aree allagabili (ed entro le fasce fluviali, per le sole categorie di impianti di cui all'art. 62);
 - di progettare di conseguenza i necessari interventi di riduzione della vulnerabilità degli impianti stessi e dei potenziali danni sull'ambiente;
 - di mettere in atto, per le infrastrutture viarie e ferroviarie, fino alla realizzazione dei necessari interventi, ogni opportuno provvedimento per garantirne l'esercizio provvisorio in condizioni di rischio compatibile.

36/42

Di seguito si riportano integralmente, o nelle loro parti più rilevanti alcuni degli articoli del nuovo Titolo V.

Elaborato n. 7 (Norme di Attuazione) del "Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del fiume Po" (PAI)

Titolo V "Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il piano di gestione dei rischi di alluvione (PGRA)"

Art. 58 Aggiornamento agli indirizzi alla pianificazione urbanistica, ai sensi dell'art. 65, comma 6 del D. lgs n. 152/2006



“2. Nell’ambito delle disposizioni integrative di cui al comma precedente le Regioni individuano, ove necessario, eventuali ulteriori misure ad integrazione di quelle già assunte in sede di adeguamento dello strumento urbanistico al PAI. Dette misure, salva la possibilità di una loro migliore specificazione ed articolazione sulla base dei dati ed elementi a disposizione negli specifici casi, devono essere coerenti rispetto ai riferimenti normativi di seguito indicati:

[omissis]

a) Reticolo secondario collinare e montano (RSCM):

- *Reticolo secondario collinare e montano (RSCM): • nelle aree interessate da alluvioni frequenti (aree P3), alle limitazioni e prescrizioni stabilite dal precedente art 9, commi 5 e 7, rispettivamente per le aree Ee e per le aree Ca; • nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2), alle limitazioni e prescrizioni stabilite dal precedente art 9, commi 6 e 8 rispettivamente per le aree Eb e per le aree Cp; • nelle aree interessate da alluvioni rare (aree P1), alle limitazioni e prescrizioni stabilite dal precedente art 9, commi 6bis e 9 rispettivamente per le aree Em e per le aree Cn.*

Inoltre, l’Art. 58, comma 6 stabilisce anche che:

“In aggiunta alle misure di cui ai commi precedenti, le Regioni definiscono, ove necessario, indirizzi per la verifica della compatibilità delle infrastrutture comunque destinate ad uso collettivo rispetto alle condizioni di pericolosità idraulica presenti.”

37/42

Art. 59 - Adeguamento degli strumenti urbanistici e dei piani di emergenza comunali, a norma dell'art. 7, comma 6 del D. lgs. n. 49/2010

“1. In conformità con quanto stabilito dall'art. 7, comma 6, lett. a del D. lgs. n. 49/2010, tutti i Comuni, ove necessario, provvedono ad adeguare i rispettivi strumenti urbanistici conformandone le previsioni alle misure assunte a norma delle disposizioni di cui all'articolo precedente, secondo le modalità previste dagli articoli 18, 27 e 54 delle presenti Norme di Attuazione e sulla base delle disposizioni regionali di cui all'articolo precedente. Laddove siano state stipulate le Intese di cui al precedente articolo 1, comma 11 delle presenti Norme di Attuazione, l'adeguamento degli strumenti urbanistici avviene nei riguardi del PTCP.

2. Nell'ambito dell'attività di adeguamento di cui al comma precedente i Comuni, all'interno dei centri edificati (come definiti o nell'ambito delle legge regionali in materia, purché coerenti con le citate definizioni), adeguano i loro strumenti urbanistici al fine di minimizzare le condizioni di rischio esistenti, anche attraverso una valutazione più dettagliata delle condizioni di rischio locale definite nell'ambito delle disposizioni emanate ai sensi dei commi da 1 a 4 del precedente articolo 58. I centri edificati di cui al presente comma sono quelli delimitati alla data di adozione del PGRA, sulla base delle disposizioni legislative regionali in materia.



3. Parimenti, sulla base della valutazione dettagliata delle condizioni di rischio di cui al comma precedente, i Comuni provvedono a predisporre o ad adeguare i piani urgenti di emergenza comunali, con i contenuti indicati dal comma 5 dell'art. 67 del D. lgs. n. 152/2006, in conformità con quanto stabilito dall'art. 7, comma 6, lett. b del D. lgs. n. 49/2010."

Art. 64 Misure di tutela per le infrastrutture viarie e ferroviarie soggette a rischio di alluvione

"1. Entro 12 mesi dalla data di entrata in vigore del Titolo V delle presenti Norme di Attuazione, gli Enti proprietari delle opere viarie e ferroviarie ubicati nelle aree individuate dalle Mappe PGRA ed interessate da alluvioni procedono, qualora non abbiano già provveduto ai sensi degli artt. 19, comma 2 e 53, comma 1 delle presenti NA, alla definizione di misure di carattere strutturale e non strutturale atte alla mitigazione del rischio presente, tramite gli approfondimenti conoscitivi e progettuali necessari.

2. Per tutto il periodo che intercorre fino alla realizzazione degli interventi di cui al precedente comma, gli stessi Enti pongono in atto ogni opportuno provvedimento atto a garantire l'esercizio provvisorio dell'infrastruttura in condizioni di rischio compatibile, con particolare riferimento alla tutela della pubblica incolumità. In particolare definiscono:

- i modelli operativi per la più adeguata risposta agli eventi alluvionali;*
- le condizioni di vigilanza, attenzione, allertamento ed emergenza correlate alla tipologia degli eventi idrologici e idrogeologici che possono comportare condizioni di rischio sull'infrastruttura;*
- le eventuali attrezzature di misura necessarie per l'identificazione delle condizioni di cui all'alinea precedente e la conseguente attuazione delle misure di emergenza;*
- le operazioni periodiche di sorveglianza e ispezione da compiere per garantire la sicurezza del funzionamento dell'infrastruttura;*
- le segnalazioni al pubblico delle condizioni di rischio presenti, al fine di ridurre l'esposizione al rischio."*



7 **NORMATIVA INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA**

Come meglio dettagliato nella Relazione Illustrativa, in data 23/11/2017, Regione Lombardia ha emanato il R.R. n. 7 *“Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell’invarianza idraulica e idrologica ai sensi dell’Articolo 58 bis della Legge Regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)”*.

Secondo quanto riportato all’Art. 3 *“Interventi richiedenti le misure di invarianza idraulica e idrologica”* e in Allegato A *“Schemi esemplificativi degli interventi ai quali applicare le misure di invarianza idraulica e idrologica”* del citato Regolamento, gli interventi tenuti al rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica sono appunto quelli di cui all’Art. 58 bis, comma 2, della L.R. 12/2005.

Nel dettaglio, in riferimento all’ambito degli interventi edilizi di cui all’Art. 3, comma 1, lettere d), e), f), del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 *“Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”* **sono soggetti ai requisiti di invarianza idraulica e idrologica** gli interventi di:

- a) nuova costruzione, compresi gli ampliamenti;
- b) demolizione, totale o parziale fino al piano terra, e ricostruzione indipendentemente dalla modifica o dal mantenimento della superficie edificata preesistente;
- c) ristrutturazione urbanistica comportanti un ampliamento della superficie edificata o una variazione della permeabilità rispetto alla condizione preesistente all’urbanizzazione.

Inoltre, secondo quanto riportato al comma 3 del medesimo articolo, nell’ambito degli interventi relativi alle infrastrutture stradali e autostradali e loro pertinenze e i parcheggi, le misure di invarianza idraulica e idrologica sono da prevedere per interventi di riassetto, adeguamento, allargamento di infrastrutture già presenti sul territorio, per nuove sedi stradali o di parcheggio, con riferimento alle componenti che comportano una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all’impermeabilizzazione. Inoltre, le corrispondenti misure di invarianza idraulica e idrologica sono da calcolare in rapporto alla superficie interessata da tali interventi.

La riduzione della permeabilità del suolo deve essere calcolata facendo riferimento alla permeabilità naturale originaria del sito, ovvero alla condizione preesistente all’urbanizzazione, e applicando le misure di invarianza idraulica e idrologica alla sola superficie del lotto interessata dall’intervento comportante una riduzione della permeabilità del suolo.

Secondo quanto definito all’Art. 9 *“Classificazione degli interventi richiedenti misure di invarianza idraulica e idrologica e modalità di calcolo”*, al fine di individuare le differenti modalità di calcolo dei volumi da gestire per il rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica, gli interventi richiedenti misure di in-



varianza idraulica e idrologica sono suddivisi in classi, a seconda della superficie interessata dall'intervento e del coefficiente di deflusso medio ponderale (Tabella 1).

Pertanto, come definito nella tabella seguente, per ogni intervento la modalità da applicare per il calcolo dei volumi da gestire per il rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica dipende dai seguenti aspetti:

- classe di intervento;
- ambito territoriale in cui lo stesso ricade (definizione fornita dall'Art. 7 del R.R.).

Nel caso specifico in cui si tratti di una impermeabilizzazione potenziale media, in ambiti territoriali a criticità alta o media deve essere adottato il metodo delle sole piogge, ferma restando la facoltà del professionista di adottare la procedura di calcolo dettagliata, mentre nel caso di impermeabilizzazione potenziale alta, in ambiti territoriali a criticità alta o media deve essere adottata la procedura di calcolo dettagliata.

Tabella 1: Classi degli interventi finalizzate ad individuare le modalità di calcolo dei volumi da gestire per il rispetto dell'invarianza idraulica e idrologica (riferimento normativo: R.R. n. 7 del 23/11/2017)

CLASSE DI INTERVENTO	SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFUSSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO	
			AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)	
			Aree A, B	Aree C
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi	$\leq 0,01$ ha (≤ 100 mq)	qualsiasi	Requisiti minimi articolo 12 comma 1
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa	da $> 0,01$ a $\leq 0,1$ ha (≤ 1.000 mq)	$\leq 0,4$	Requisiti minimi articolo 12 comma 2
2	Impermeabilizzazione potenziale media	da $> 0,01$ a $\leq 0,1$ ha (≤ 1.000 mq)	$> 0,4$	Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11, comma 2, lettera d) Requisiti minimi articolo 12 comma 2
		da $> 0,1$ a ≤ 1 ha (da > 1.000 a ≤ 10.000 mq)	qualsiasi	
3	Impermeabilizzazione potenziale alta	da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	$\leq 0,4$	Procedura dettagliata (vedi articolo 11, comma 2, lettera d)
		> 10 ha (> 100.000 mq)	qualsiasi	

40/42

Secondo quanto previsto dall'Art. 3, comma 6, del citato regolamento, gli interventi devono essere considerati nella loro unitarietà, senza possibilità di essere frazionati. Inoltre, qualora si tratti di più interventi indipendenti tra loro contigui, è possibile prevedere la realizzazione di un'unica opera di invarianza idraulica o idrologica, utilizzando la superficie complessiva derivante dalla somma delle superfici dei singoli interventi come superficie interessata dall'intervento per la determinazione della classe di intervento.

Secondo quanto definito nel R.R., il territorio comunale di Maslianico ricade nell'**area C a bassa criticità idraulica**.

Per quanto concerne i contenuti del progetto di invarianza idraulica e idrologica e i dettagli relativi alle metodologie di calcolo, si rimanda nello specifico all'Art. 10 del R.R., ricordando anche che ciascun



progetto deve essere corredato da un'asseverazione del professionista in merito alla conformità del progetto ai contenuti del citato regolamento, redatta secondo il modello di cui all'allegato E.



8 **NORMATIVA RETICOLO IDRICO MINORE**

Si rimanda al *Regolamento di Polizia Idraulica* vigente e allo “Studio per la definizione del reticolo idrico minore” per la cartografia, i dettagli normativi e per le relative autorizzazioni.

Fascia di rispetto del reticolo idrico principale:

- Autorità competente in materia di polizia idraulica: Regione Lombardia - Sede Territoriale di Como: torrente Breggia

Fascia di rispetto del reticolo idrico minore:

- Autorità competente in materia di polizia idraulica: Comune di Maslianico.

In tutti i settori si applica il regolamento di Polizia Idraulica del Comune.

