

CLASSE DI FATTIBILITA' D.G.R. IX/2616/11	PRINCIPALI CARATTERISTICHE	PARERE GEOLOGICO SULLA MODIFICA DI DESTINAZIONE D'USO	AZIONI EDIFICATORIE E OPERE AMMISSIBILI (IN RELAZIONE AL CONTESTO GEOMORFOLOGICO)	APPROFONDIMENTI ED INDAGINI MINIME NECESSARIE	INTERVENTI DA PREVEDERE IN FASE PROGETTUALE	NOTE
2	Zona pianeggiante con depositi fluvio-glaciali e lacustri delle pianure alluvionali esterne del T. Boesio, del Fosso del Contino e delle aree di contorno. I terreni possono presentare localmente caratteristiche geotecniche scadenti (limi e argille con torbe) con occasionale saturazione idrica nel primo sottosuolo. L'andamento pianeggiante condiziona lo smaltimento delle acque meteoriche.	Favorevole con modeste limitazioni di carattere geotecnico ed idraulico. E' escluso il recupero dei vani e locali seminterattati esistenti ai sensi della L.R. n. 7/2017		IGT IGT IGT IGT IGT	RE - CO - DR RE - CO - DR RE - CO - DR RE - CO - CA - DR RE - CO - DR	Sulla base delle indagini locali andrà prevista l'impermeabilizzazione delle strutture interrattate (anche parzialmente) e delle fondazioni nelle aree soggette a saturazione idrica del sottosuolo. In tali aree saranno inoltre da prevedere opere per la regolazione delle acque meteoriche e l'eventuale drenaggio delle acque di primo sottosuolo. E da prevedere inoltre l'eventuale necessità di fondazioni indirette o speciali (pali, platee ecc.) nelle aree con terreni di scadenti caratteristiche geotecniche.
Piana alluvionale esterna						
3a	Zona pianeggiante con depositi fluvio-glaciali e lacustri nell'ambito della piana alluvionale attuale del T. Boesio individuata con criterio geomorfologico. I terreni possono presentare localmente caratteristiche geotecniche scadenti (limi e argille con torbe) con occasionale saturazione idrica nel primo sottosuolo. L'andamento pianeggiante condiziona lo smaltimento delle acque meteoriche.	Favorevole ma con consistenti limitazioni di carattere geotecnico e idraulico che richiedono verifiche locali delle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione e del rischio di esondazione o allagamento. E' escluso il recupero dei vani e locali seminterattati esistenti ai sensi della L.R. n. 7/2017		IGT - VCI IGT - VCI IGT - VCI IGT - VCI IGT - VCI	RE - CO - DR RE - CO - DR RE - CO - DR RE - CO - CA - DR RE - CO - DR	Sulla base delle indagini locali andrà preferita la realizzazione di fabbricati che non contemplano vani interrattati (anche parzialmente), inoltre per le strutture a piano terreno si dovrà comunque considerare la possibilità che si verifichino allagamenti. Saranno quindi da prevedere opere di regimazione delle acque superficiali e di difesa dell'edificio mediante impostazione del piano abitabile almeno 50 cm sopra la quota attuale del terreno. E da prevedere inoltre l'eventuale necessità di fondazioni indirette o speciali (pali, platee ecc.) nelle aree con terreni di scadenti caratteristiche geotecniche.
Piana alluvionale interna						
3b	Zona di versante con presenza del substrato roccioso affiorante o subaffiorante con copertura detritico - colluviale discontinua e di ridotto spessore soggetta a potenziali scivolamenti di carattere locale (pericolosità bassa - H2). La zona comprende inoltre aree ad elevata attività con pendenze superiori ai 35° potenzialmente soggette a localizzati rotolamenti di materiale lapideo (pericolosità bassa - H2). In generale si ravvisano difficoltà nella conduzione di scavi profondi di fondazione che condizionano la realizzazione di opere edificatorie e la posa di sottoservizi.	Favorevole ma con consistenti limitazioni di carattere geologico e geomorfologico		IGT - SV IGT - SV IGT - SV IGT - SV IGT - SV	RE - DS - SR RE - DS - SR RE - DS - SR RE - DS - SR RE - DS - SR	Ogni nuovo intervento presenta l'eventualità di scavo di fondazione in roccia e pertanto dovrà essere valutata la stabilità dei fronti nonché la tecnica più adeguata alla conduzione degli stessi. Si dovranno inoltre prevedere accorgimenti per il ripristino morfologico dei fronti di scavo sia in roccia che nei depositi sciolti soprastanti. Sono sempre raccomandabili interventi di difesa del suolo e di regimazione delle acque meteoriche soprattutto sui versanti più acclivi.
Aree di versante con substrato lapideo						
3c	Zona dei rilievi e dei versanti con terreni morenici variamente terrazzati, in corrispondenza dei quali si osservano fenomeni di dissesto idrogeologico di modesta entità (scivolamenti e scossonamenti) che interessano le aree più acclivi in occasione di eventi meteorici intensi, sia per azione diretta (erosione al piede) che indiretta (saturazione del terreno). Sono comprese le aree potenzialmente franose per le quali è stata valutata con studio specifico una pericolosità bassa (H3 - H2). Maggiore ricorrenza dei dissesti in aree soggette a scavi, sbancamenti e modellamenti morfologici che riducono lo stato di adattamento dei terreni e predispongono vie preferenziali di infiltrazione e deflusso concentrato delle acque meteoriche. Si riscontra presenza di terreni sovraconsolidati e poco permeabili nelle zone rilevate e terreni poco addensati e saturi, colluviati al piede dei rilievi.	Favorevole ma con consistenti limitazioni di carattere geotecnico e geomorfologico che richiedono verifiche locali preventive alla progettazione per il possibile sviluppo di dissesti a seguito di interventi antropici non adeguatamente progettati		IGT - SV IGT - SV IGT - SV IGT - SV IGT - SV	DR - RE - DS DR - RE - DS DR - RE - DS DR - RE - DS DR - RE - DS	Ogni nuovo intervento dovrà prevedere la valutazione della stabilità dei fronti di scavo, per i quali dovranno essere previsti accorgimenti per il ripristino morfologico finale e la difesa del suolo. E' necessario predisporre opere di drenaggio delle acque di sottosuolo (al piede dei rilievi morenici) e di regimazione delle acque meteoriche soprattutto sui versanti più acclivi. E' raccomandabile la realizzazione degli interventi di sistemazione idrogeologica e di regimazione delle acque meteoriche in Loc. Casere e in Loc. Monteggia.
Aree dei rilievi e versanti morenici						
3d	Aree stabili appartenenti al contesto di conoide non recentemente riattivati (Cn), per le quali si ravvisa una pericolosità geologica latente di grado basso (H2) e quindi con alcune limitazioni al cambio di destinazione d'uso del suolo. La localizzazione pedemontana non esclude la presenza di terreni sciolti o di strati saturi nel primo sottosuolo. La classe comprende aree classificate nelle mappe di pericolosità del PGRA come aree interessate da alluvioni rare (aree P1/L) per il reticolo secondario collinare e montano (RSCM), già individuate nell'Elaborato 2 del PAI.	Favorevole ma con consistenti limitazioni di carattere geotecnico e geomorfologico. Sono esclusivamente consentiti gli interventi così come definiti dall'Art. 9, comma 9 delle N.T.A. del P.A.I. E' escluso il recupero dei vani e locali seminterattati esistenti ai sensi della L.R. n. 7/2017		IGT - VRE IGT - VRE IGT - VRE IGT - VRE IGT - VRE	DR - RE - DS DR - RE - DS DR - RE - DS DR - RE - DS DR - RE - DS	E' necessario predisporre opere di drenaggio delle acque sotterranee, regimazione delle acque meteoriche e opere per la difesa del suolo.
Aree di conoide relitta						
3e	Zona periacuale con aree subpianeggianti soggette ad occasionale allagamento e ristagno idrico per innalzamento delle quote lacustri in occasione degli eventi meteorici intensi a scala dell'intero bacino. La classe comprende inoltre le aree classificate nelle mappe di pericolosità del PGRA come aree allagabili per piene frequenti (P3/H)	Favorevole ma con consistenti limitazioni di carattere idraulico. E' escluso il recupero dei vani e locali seminterattati esistenti ai sensi della L.R. n. 7/2017		IGT - VCI IGT - VCI IGT - VCI IGT - VCI IGT - VCI	CO - DR - RE CO - DR - RE CO - DR - RE CO - DR - RE - CA CO - DR - RE	Sulla base delle indagini locali andrà preferita la realizzazione di fabbricati che non contemplano vani interrattati (anche parzialmente), inoltre per le strutture a piano terreno si dovrà comunque considerare la possibilità che si verifichino allagamenti. In caso di opere infrastrutturali o posa di linee di servizio (acquedotto, gasdotto, fognatura ecc.) dovrà essere attentamente valutata la compatibilità idraulica mediante opportune e approfondite indagini. In generale sono da prevedere accorgimenti costruttivi che impediscano danni di carattere idraulico a beni e strutture quali quelli indicati nell'Allegato 4 della D.G.R. IX/2616/11
Aree soggette ad esondazione lacuale						
3f	Zona di attenzione alla base dei versanti costituita da materiali sciolti per il possibile rotolamento a valle di blocchi lapidei fino alla sede stradale di Via Labiena. Comprende l'area a rischio idrogeologico molto elevato classificata in ZONA 2 dal P.A.I. Zone di espansione delle aree potenzialmente franose per le quali è stata valutata con studio specifico una pericolosità bassa - H2.	Favorevole ma con consistenti limitazioni di carattere geologico e geomorfologico. Sono esclusivamente consentiti gli interventi così come definiti dall'Art. 50, comma 3 delle N.T.A. del P.A.I.		IGT - SV IGT - SV IGT - SV IGT - SV IGT - SV	RE - DS RE - DS RE - DS RE - DS RE - DS	E' raccomandabile la messa in sicurezza e la protezione degli edifici esistenti e dei tratti più esposti al rischio di rotolamento di ciottoli e blocchi.
Aree di attenzione						
4a	Zona di versante caratterizzata dal substrato roccioso affiorante o a debole profondità, ad elevato grado di naturalità e di grande valenza ambientale, che localmente costituiscono area di ricarica della falda idrica captata dalle sorgenti dell'acquedotto. Il substrato presenta caratteristiche geomeccaniche discrete con locali problemi di dissesto e distacco di blocchi per elevata attività dei versanti e fessurazione degli strati. L'area comprende inoltre zone di versante costituite da materiali sciolti depositi per azione gravitativa alla base delle pareti rocciose e pertanto soggette a rotolamento a valle di blocchi lapidei e fenomeni franosi di modesta entità. Predisposizione a fenomeni di dissesto idrogeologico dei terreni glaciali soprastanti, accentuati dall'acclività e dal ruscellamento concentrato delle acque meteoriche.	Non favorevole per la sussistenza di problematiche geotecniche di varia natura e di problematiche ambientali legate alla salvaguardia delle sorgenti di versante e di fondovalle		IGT - SV - VCA IGT - SV - VCA	RE - DS - SR RE - DS - SR	E' raccomandabile la realizzazione degli interventi, di sistemazione idrogeologica e di regimazione delle acque meteoriche al fine di acquisire più ampie garanzie di sicurezza e salvaguardia idrogeologica all'edificio esistente verso le loc. Brenna e Monteggia.
Aree di versante con substrato lapideo						
4b	Aree caratterizzate da pareti rocciose in esposizione soggette a fenomeni di dissesto gravitativo che determina rotolamento a valle di ciottoli e blocchi lapidei che possono interessare le sedi stradali (Via Labiena) ed alcune aree edificate. Comprende sia le aree origine dei crolli (per le quali è stata valutata con studio specifico una pericolosità alta - H4) sia le aree soggette a transito ed arresto dei blocchi. Fenomeni possibili anche in aree di apparente stabilità a seguito di interventi di scavo, sbancamento e modellamento morfologico. Comprende parte delle aree in dissesto per frana attiva (Fa) e l'area a rischio idrogeologico molto elevato classificata in ZONA 1 dal P.A.I.	Non favorevole per le gravi specifiche limitazioni geologiche e geomorfologiche. Sono esclusivamente consentiti gli interventi così come definiti dall'Art. 9, comma 2 delle N.T.A. del P.A.I. Le medesime limitazioni sono valide anche per la ZONA 1 (P.A.I.) E' escluso il recupero dei vani e locali seminterattati esistenti ai sensi della L.R. n. 7/2017		IGT - SV IGT - SV	RE - DS RE - DS	E' raccomandabile la messa in sicurezza e la protezione degli edifici esistenti e dei tratti più esposti al rischio di rotolamento dei blocchi. Ogni intervento, anche di ristrutturazione, dovrà escludere la formazione di scavi e sbancamenti che possano innescare fenomeni di instabilità anche in aree di apparente stabilità.
Aree soggette a possibile distacco e caduta blocchi						
4c	Aree potenzialmente franose caratterizzate dalla presenza di terreni di origine glaciale soggette a scivolamenti per le quali è stata valutata con studio specifico una pericolosità media (H3) o alta (H4) e aree in dissesto per frana quiescente (Fq - H3).	Non favorevole per le gravi limitazioni geologiche e geotecniche. Sono esclusivamente consentiti gli interventi così come definiti dall'Art. 9, comma 3 delle N.T.A. del P.A.I. E' escluso il recupero dei vani e locali seminterattati esistenti ai sensi della L.R. n. 7/2017		IGT - SV IGT - SV	RE - DS RE - DS	Per qualsiasi intervento sono raccomandabili interventi di consolidamento e prevenzione del dissesto idrogeologico. Saranno sempre da prevedere interventi rivolti allo smaltimento delle acque meteoriche che non potrà avvenire sul versante senza opportune opere che annullino il rischio di innescare erosione accelerata o dissesto, nonché opere e accorgimenti per la difesa del suolo
Aree soggette a dissesto idrogeologico						
4c1	Aree caratterizzate da dissesti superficiali diffusivi attivi e aree in dissesto per frana attiva (Fa - H5) nei terreni di origine glaciale.	Non favorevole per le gravi limitazioni geologiche e geotecniche. Sono esclusivamente consentiti gli interventi così come definiti dall'Art. 9, comma 2 delle N.T.A. del P.A.I. E' escluso il recupero dei vani e locali seminterattati esistenti ai sensi della L.R. n. 7/2017		IGT - SV IGT - SV	RE - DS RE - DS	Per qualsiasi intervento sono raccomandabili interventi di consolidamento e prevenzione del dissesto idrogeologico. Saranno sempre da prevedere interventi rivolti allo smaltimento delle acque meteoriche che non potrà avvenire sul versante senza opportune opere che annullino il rischio di innescare erosione accelerata o dissesto, nonché opere e accorgimenti per la difesa del suolo
Aree di frana attiva						
4d	Aree appartenenti al contesto di conoide attiva (Ca), per le quali si ravvisa una pericolosità geologica intrinseca di grado alto (H5) e quindi con gravi limitazioni al cambio di destinazione d'uso del suolo. La classe comprende aree classificate nelle mappe di pericolosità del PGRA come aree interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H) per il reticolo secondario collinare e montano (RSCM), già individuate nell'Elaborato 2 del PAI.	Non favorevole per le gravi limitazioni determinate dall'interessamento di queste aree da trasporto solido in massa. Sono esclusivamente consentiti gli interventi così come definiti dall'Art. 9, comma 7 delle N.T.A. del PAI. E' escluso il recupero dei vani e locali seminterattati esistenti ai sensi della L.R. n. 7/2017		IGT - VRE IGT - VRE	RE - DS RE - DS	Per qualsiasi intervento sono raccomandabili interventi di consolidamento e prevenzione del dissesto idrogeologico.
Aree di conoide attiva						
4e	Zona pianeggiante connessa alla piana di esondazione del T. Boesio alla confluenza con la R. Fassora e zone interessate da allagamento o ristagno delle acque superficiali, nonché aree a rischio individuato dalla C.M. della Valcuvia sulla base di modello idraulico. Terreni con elevato grado di saturazione idrica nei primi metri di sottosuolo e morfologia pianeggiante che condiziona lo smaltimento delle acque meteoriche. Comprende parte delle aree classificate come aree appartenenti al reticolo secondario collinare e montano (RSCM) interessate da alluvioni poco frequenti (P2/M) nelle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni del PGRA già individuate nell'Elaborato 2 del PAI come coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità media o moderata (Eb). Le aree indicate con 4e potrebbero essere riclassificate in classe 3a una volta realizzati gli specifici presidi di sicurezza previsti dallo studio di verifica di compatibilità idraulica degli interventi di sistemazione idraulica realizzati sulla Roggia Fassora.	Non favorevole per le specifiche gravi limitazioni idrogeologiche determinate dal sistematico interessamento di queste aree da parte di acque di esondazione o ristagno di acque meteoriche. Si applicano le "Norme geologiche di Piano". E' escluso il recupero dei vani e locali seminterattati esistenti ai sensi della L.R. n. 7/2017		IGT - VCI IGT - VCI	DR - RE DR - RE	Anche per gli interventi di ristrutturazione si dovrà tenere in considerazione la possibilità che si verifichino allargamenti di queste aree. In opere infrastrutturali o posa di linee di servizio (acquedotto, gasdotto, fognatura ecc.) dovrà essere attentamente valutata la compatibilità idraulica mediante opportune e approfondite indagini.
Aree soggette ad allagamento e ristagno delle acque superficiali						
4f	Aree direttamente connesse agli impluvi dei corsi d'acqua del reticolo idrico, soggetti a fenomeni di piena in occasione degli eventi meteorici intensi e conseguente trasporto a valle di materiale solido ed erosione spontanea per scalfamento al piede, nei settori montano e collinare, e rigurgiti degli affluenti minori per il T. Boesio o la R. Fassora. La classe comprende aree classificate nelle mappe di pericolosità del PGRA come aree interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H) e aree interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2/M) per il reticolo secondario collinare e montano (RSCM), già individuate nell'Elaborato 2 del PAI rispettivamente come aree coinvolgibili da fenomeni di dissesto lungo le aste dei torrenti con pericolosità molto elevata (Ee) e aree coinvolgibili da fenomeni di dissesto lungo le aste dei torrenti con pericolosità elevata (Eb). (*) Tale area potrà essere adibita a installazioni temporanee per manifestazioni pubbliche previa acquisizione di parere idraulico favorevole.	Non favorevole per le gravi limitazioni di carattere idraulico e idrogeologico. Si applicano le "Norme geologiche di Piano". E' escluso il recupero dei vani e locali seminterattati esistenti ai sensi della L.R. n. 7/2017		IGT - VCI - SV IGT - VCI - SV	RE - DS RE - DS	Sono raccomandabili unicamente gli interventi di regimazione idraulica e opere per la difesa dell'esistente.
Aree connesse ai corsi d'acqua						
4g	Aree adiacenti ai corsi d'acqua, direttamente coinvolgibili dai fenomeni di dissesto con pericolosità elevata, estese per 10 m dagli argini e ridotte a 4 m ove le condizioni locali lo consentono per sezione d'alveo molto ridotta, da mantenere a disposizione per consentire l'accessibilità per interventi di manutenzione e per la realizzazione di interventi di difesa. Sono comprese parte delle aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità molto elevata (Ee) e delle aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità elevata (Eb), già individuate nell'elaborato 2 del PAI, corrispondenti rispettivamente a parte delle aree classificate nelle mappe di pericolosità del PGRA come aree appartenenti al reticolo secondario collinare e montano (RSCM) interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H) e da alluvioni poco frequenti (aree P2/M).	Non favorevole per le gravi limitazioni di carattere idraulico e idrogeologico. Si applicano le "Norme geologiche di Piano". E' escluso il recupero dei vani e locali seminterattati esistenti ai sensi della L.R. n. 7/2017		IGT - VCI IGT - VCI	RE - DS RE - DS	Sono raccomandabili unicamente gli interventi di regimazione idraulica e opere per la difesa dell'esistente. In caso di necessità di attraversamento dell'alveo da parte di linee di servizio (acquedotto, gasdotto, fognatura, linee elettriche e telefoniche, ecc.), anche aeree, dovranno essere attentamente valutati gli aspetti di compatibilità idraulica e di salvaguardia idrogeologica mediante opportune e approfondite indagini geognostiche.
Aree adiacenti ai corsi d'acqua						

TIPOLOGIA DELLE AZIONI EDIFICATORIE E OPERE AMMISSIBILI IN RELAZIONE AL CONTESTO GEOMORFOLOGICO	
	edilizia singola di limitata estensione o fabbricati accessori
	edilizia intensiva pianificata (es. PL con edifici uni - bifamiliari, isolati o a schiera)
	edilizia plurifamiliare o strutture edilizie consistenti
	edilizia produttiva e commerciale di significativa estensione areale (> 500 mq)
	opere infrastrutturali, posa di reti tecnologiche con lavori che prevedano escavazione o sbancamento
	interventi di consolidamento dei versanti, prevenzione del dissesto idrogeologico e regimazioni idrauliche

APPROFONDIMENTI ED INDAGINI MINIME NECESSARIE A SUPPORTO DELLA PROGETTAZIONE	
IGT	caratterizzazione geologica e geotecnica da eseguirsi con rilievi ed indagini geognostiche commisurate alla tipologia e all'entità delle opere in ottemperanza al D.M. 17/01/2018
SV	valutazione di stabilità dei versanti e dei fronti di scavo, in ottemperanza al D.M. 17/01/2018
VRE	valutazione locale del rischio di trasporto in massa su conoide secondo la metodologia riportata nell'Allegato 2 della D.G.R. 2616/2016
VCI	valutazione della compatibilità idraulica nei riguardi delle condizioni locali di rischio secondo la metodologia riportata nell'Allegato 4 della D.G.R. 2616/2016
VCA	valutazione della compatibilità ambientale nei riguardi degli obiettivi di tutela della falda idrica sotterranea destinata all'approvvigionamento idropotabile (ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i. e dei R.R. n. 2, 3 e 4 del 24/03/06)

INTERVENTI DA PREVEDERE IN FASE PROGETTUALE	
DR	opere per il drenaggio delle acque sotterranee che si potrebbero rinvenire a debole profondità e che potrebbero interferire con le fondazioni e i vani interrattati
RE	opere di regimazione idraulica e smaltimento delle acque superficiali e meteoriche in quanto il deflusso naturale è ostacolato da cause geomorfologiche/geologiche
DS	opere per la difesa del suolo e la stabilizzazione dei versanti interessati in quanto gli interventi potrebbero alterare le condizioni di equilibrio e innescare situazioni di dissesto
CO	collettamento, allontanamento o trattamento delle acque reflue in fognatura, in conformità ai R.R. n. 3 e n. 4 del 24/03/06
CA	predisposizione di sistemi di controllo ambientale per insediamenti a rischio di inquinamento da definire in dettaglio in relazione alla tipologia dell'intervento al fine di monitorarne gli effetti
SR	adozione di tecniche di scavo in roccia

AMBITI SOGGETTI AD AMPLIFICAZIONE SISMICA LOCALE D.G.R. IX/2616/11 All. 5 (TRATTI DALLA TAV. 9 "Carta della pericolosità sismica locale")

	Zona caratterizzata da possibili effetti di instabilità
	Zona caratterizzata da possibili cedimenti e/o liquefazioni
	Zona caratterizzata da possibili effetti di amplificazione topografica
	Zona caratterizzata da possibili effetti di amplificazione litologica e geometrica
	Zona caratterizzata da possibili comportamenti differenziali

STUDIO DI GEOLOGIA	
Dott. Geol. Marco Parmigiani Via R. Sanzio, n.3 - 21049 - Tradate (VA)	
Tel. e Fax ufficio: 0331 - 810710 e_mail: geologoparmigiani@gmail.com	
 COMUNE DI LAVENO MOMBELLO Provincia di VARESE	
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO (Art. 57 della L.R. 11 Marzo 2005, n. 12) NORME GEOLOGICHE DI PIANO - AGGIORNAMENTO 2018 -	
Legenda descrittiva della carta di fattibilità geologica	
Tav. 13b	
Tradate Aggiornamento: Giugno 2018	
<i>Studi e progetti nel settore della idrogeologia e geologia ambientale</i>	