COMUNE DI MERATE
Provincia di Lecco

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Componente geologica, idrogeologica e sismica

COMMITTENTE COMUNE DI MERATE (LC) Piazza degli Eroi, 3 23807 Merate (LC)	**NORME GEOLOGICHE**

DATA SETTEMBRE 2023	ELABORATO **R 2**

TECNICO INCARICATO

STUDIO GEOLOGICO
DEPOLI DOTT. CLAUDIO
Via Villatico, 11
23823 Colico (LC)
Tel./Fax. 0341.933011
info@studiodepoli.com

TIMBRO E FIRMA

SOMMARIO

1. COMMENTO INTRODUTTIVO 3

2. AGGIORNAMENTO ATTUATO 3

2.1. OPERATIVITÀ 4

2.2. TRASPOSIZIONE CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA - TABELLA DI CONFRONTO 5

RISCHIO SISMICO: QUADRO PRELIMINARE 6

3. COMMENTO 7

4. ANALISI DI 1° LIVELLO: CLASSI DI PERICOLOSITÀ SISMICA 7

4.1. CRITERI DI APPROFONDIMENTO SISMICO 2° LIVELLO 8

4.2. COMMENTO 9

FATTIBILITA' TERRITORIALE: NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE 10

5. NORME TECNICHE CLASSI DI FATTIBILITÀ 11

6. CLASSE 1: FATTIBILITÀ SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI 12

7. CLASSE 2: FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI 12

***NTA:** Prescrizioni 13*

8. CLASSE 3: FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI 14

8.1. SOTTOCLASSE 3A 15

***NTA:** Prescrizioni 15*

8.2. SOTTOCLASSE 3B 16

***NTA**: Prescrizioni 16*

8.3. SOTTOCLASSE 3C 18

***NTA**: Prescrizioni 18*

8.4. SOTTOCLASSE 3D 20

***NTA**: Prescrizioni generali d'indagine specialistica sottoclasse 3d 20*

9. CLASSE 4: FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI 23

9.1. SOTTOCLASSE 4A 24

***NTA**: Prescrizioni 24*

9.2. SOTTOCLASSE 4B 25

***NTA**: Prescrizioni 25*

9.3. SOTTOCLASSE 4C 26

***NTA**: Prescrizioni 26*

9.4. SOTTOCLASSE 4D 28

***NTA**: Prescrizioni 28*

9.5. SOTTOCLASSE 4E 30

***NTA**: Prescrizioni* *30*

QUADRO DEI VINCOLI SOVRACOMUNALI *32*

10. AREE DI RISPETTO DA DERIVAZIONI IDROPOTABILI *33*

11. AMBITI DI DISSESTO PAI *36*

ESTRATTO NORME PAI 36

RETICOLO IDRICO- REGOLAMENTO VIGENTE *39*

11.1. NORME DI RIM 40

ART. 1 – PREMESSA 41

.ART. 2 – DOCUMENTI DELLO STUDIO DEL RETICOLO 41

ART. 3 - NORME GENERALI DI TUTELA DEI CORSI D'ACQUA 42

ART. 4 – FASCE DI RISPETTO 42

ART. 5 - LAVORI ED ATTI VIETATI IN MODO ASSOLUTO 43

ART. 6 – OPERE ED ATTI SOGGETTI AD AUTORIZZAZIONE 45

ART. 7 – FABBRICATI E SIMILI ESISTENTI NELLE FASCE DI RISPETTO 49

ART. 8 – CORSI D'ACQUA COPERTI O TOMBINATI 49

ART. 9 – CORSI D'ACQUA UTILIZZATI AI FINI IRRIGUI, FOSSI E SCOLINE 51

ART. 10 - CANALI ARTIFICIALI DI RETI INDUSTRIALI O IRRIGUE 51

ART. 11 – VARIAZIONI DI TRACCIATO DEI CORSI D'ACQUA 52

ART. 12 - NUOVE LOTTIZZAZIONI 52

ART. 13 – SCARICHI IN CORSI D'ACQUA 53

ART. 14 –PRESCRIZIONI PER LA PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DELLE OPERE 54

ART. 15 – OBBLIGO DEI PROPRIETARI FRONTISTI O DEI PROPRIETARI DEI MANUFATTI POSTI SU CORSI D'ACQUA E NELLE FASCE DI RISPETTO 57

ART. 16 – AUTORIZZAZIONE PAESISTICA 58

ART. 17 – DANNI ALL'INTERNO DELLE FASCE DI RISPETTO 58

ART. 18 – PROCEDURE PER CONCESSIONI NEL CASO DI INTERVENTI RICADENTI NEL DEMANIO 58

ART. 19 – RIPRISTINO DEI CORSI D'ACQUA A SEGUITO DI VIOLAZIONI IN MATERIA DI POLIZIA IDRAULICA 58

ART. 20 – DOCUMENTAZIONE RICHIESTA ALL'ATTO DELL'ISTANZA AUTORIZZATIVA 59

ART. 21 – CANONI DI POLIZIA IDRAULICA E CAUZIONI 59

ART. 22 – PRONTO INTERVENTO 60

ART. 23 – AREE RICADENTI NELLE FASCE FLUVIALI DEL PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO - P.A.I. 60

ART. 24 – ELENCO DEI CORSI D'ACQUA 60

12. ALLEGATO: TABELLA 1 – PRINCIPALI METODOLOGIE DI INDAGINE, VANTAGGI E SVANTAGGI *62*

1. COMMENTO INTRODUTTIVO

Il presente regolamento integra la vigente normativa di PGT in fase di aggiornamento; esso costituisce il documento finale del programma di analisi geologica del comune di Merate (LC) rappresentata nelle tavole di fattibilità geologica e nelle tavole sismiche a cui sono associate le norme di attuazione descritte in questo elaborato.

Con riferimento alla normativa regionale vigente ad ogni "classe di fattibilità geologica" del territorio comunale corrisponde una norma di attuazione che esplicita le azioni collegate alla fase di utilizzo del tessuto urbano e non in relazione alla componente geologica.

Oltre a ciò si ritiene utile allegare anche il vigente regolamento di polizia idraulica che detta le regole per l'uso delle fasce del territorio ricadenti all'interno delle differenti porzioni di fascia idraulica del reticolo, riportate nella cartografia come da studio redatto dall'Amministrazione comunale.

L'aggiornamento dello studio del territorio comunale di Merate (LC) fa necessario riferimento alla DGR n. 8/1566 del 22/12/05 ed ai contenuti della DGR n. 8/7374 del 28 maggio 2008 e DGR 2616/2011, prendendo atto anche della recente D.G.R. XI/6306 del 26.04.2022 e successiva DGR XI/7576 del 15.12.2022.

2. AGGIORNAMENTO ATTUATO

Il comune di Merate (LC) è dotato di pianificazione geologica a supporto del vigente PGT redatto nel 2012 da Ecosphera S.r.l. (dott. Geol. Marella Massimo e dott. Geol. Carraro Marco); il documento in vigore è approvato dalla Regione Lombardia.

Non si è voluto stravolgere la normativa geologica, ma gli aggiornamenti e le modifiche apportate nell'attuale documento (2023) risultano sostanzialmente connessi alla ridefinizione / accorpamento di sottoclassi di fattibilità.

In tal senso si è provveduto alle ri-editazioni tecniche mediante:

- *Redazione Carta della pericolosità* ***sismica locale di secondo livello***
- ***Aggiornamento delle tavole*** *(differenti tematismi) relativamente agli aspetti di dinamica territoriale e idrologia con trasposizione su nuova base topografica con piccole correzioni (errori di indicazione numerica della classe o limiti mal definiti) della carta vigente*

- ***Aggiornamento della Fattibilità Geologica*** *con attenzione particolare agli ambiti di dissesto PAI*
- ***Redazione Carta con legenda uniformata PAI- PGRA*** *(aggiornata)*
- ***Analisi ambiti R4 (attuazione PGRA)***

L'amministrazione comunale ha già provveduto all'analisi del rischio idraulico semplificato (attuazione Regolamento regionale 23 novembre 2017 - n. 7 e succ.).

Per quanto riguarda la normativa tecnica il nuovo documento contiene:

- *Aggiornamento delle norme tecniche delle classi di fattibilità (con riferimento alle NTC 2018, al regolamento dell'Invarianza idraulica e idrologica, ecc.)*
- *Riferimento agli indirizzi di PAI - PGRA*
- *Reticolo idrico- nuovo riferimento al recente RIM comunale*

Oltre all'aggiornamento geologico delle NTA geologiche si intendono operanti anche le norme derivanti dall'attuazione della DGR 7/7868 del 25.01.2002 e DGR 7/13950 del 01.08.2003, pertinenti alle fasce di rispetto idraulico (vedasi norme in "estratto" del regolamento RIM vigente).

2.1. Operatività

Le Norme Geologiche riportate nel presente documento, riferite alla relativa cartografia di PGT di cui sono parte integrante, hanno carattere di NTA ed integrano pertanto quelle di pianificazione urbanistica.

Si ricorda la prevalenza della normativa sovracomunale (es Norme PAI – aree attive e fasce di esondazione A e B), nonché le norme relative alle aree di salvaguardia idrica (reticolo idrico) sulle NTA urbanistiche e geologiche.

2.2. Trasposizione classi di fattibilità geologica - tabella di confronto

PGT vigente (2012)	**Revisione nel nuovo PGT (2022)**
CLASSE 2	**CLASSE 2**
Sottoclasse 2a	
Sottoclasse 2b	
Sottoclasse 2c	
Sottoclasse 2d	
CLASSE 2	
Sottoclasse 2e	Sottoclasse 3d
Sottoclasse 2f	
CLASSE 3	
Sottoclasse 3a	Sottoclasse 3a
Sottoclasse 3b	Sottoclasse 3b
Sottoclasse 3c	
Sottoclasse 3d	Sottoclasse 3c
CLASSE 4	
Sottoclasse 4a	Sottoclasse 4a (norme di Fa PAI)
Sottoclasse 4b	Sottoclasse 4b (norme di Fq PAI)
Sottoclasse 4c	Sottoclasse 4c
Sottoclasse 4d	Sottoclasse 4d
Sottoclasse 4e	Sottoclasse 4e

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Comune di MERATE (LC)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE, GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E SIMICA

DI SUPPORTO AL

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

2023

RISCHIO SISMICO: Quadro preliminare

3. COMMENTO

Gli effetti del potenziale di accelerazione sismica sono legati sia alla natura geologica che al grado di evoluzione geomorfologica e di instabilità del territorio.

Regione Lombardia ha approvato la L.r. 33/2015 che definisce le linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai Comuni in materia sismica e dal 10 aprile 2016 è efficace anche la nuova zonazione sismica, in conseguenza della quale il comune di Merate risulta ricadere in zona sismica 3.

Per i Comuni ricadenti nelle zone sismiche 2 e 3 è obbligatorio il secondo livello di analisi sismica nelle aree PSL individuate attraverso il 1^ livello, perché suscettibili di amplificazioni sismiche morfologiche e/o litologiche (zone Z3 e Z4 della Tabella 1 dell'Allegato 5) interferenti con l'urbanizzato e/o con le aree di espansione urbanistica.

Per quanto riguarda l'analisi sismica di 2° Livello del comune di Merate si rimanda all'apposito documento redatto dallo scrivente.

4. ANALISI DI 1° LIVELLO: CLASSI DI PERICOLOSITÀ SISMICA

L'analisi e il confronto dei dati derivanti da riferimenti litologici e di dinamica geomorfologica hanno consentito di realizzare la carta della pericolosità sismica locale con 1° livello di approfondimento (allegato 5 della DGR n.8/7374 del 28 maggio 2008). Nella tabella vengono sintetizzati gli adempimenti e le tempistiche in funzione della zona sismica di appartenenza.

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

PSL = Pericolosità Sismica Locale

Livelli di approfondimento e fasi di applicazione.

Da "Criteri attuativi l.r. 12/05 per il governo del territorio, BURL n.13 Edizione speciale del 28/03/2006

L'attribuzione dello scenario di pericolosità sismica definisce anche la classe di pericolosità e i successivi livelli di approfondimento necessari nel caso di utilizzo delle aree comunali ai fini urbanistici.

Aree con Instabilità:

Z1a (zona caratterizzata da movimenti franosi attivi) - Pericolosità H3 – livello di approfondimento 3°

Z1b (zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti) - Pericolosità H2 – livello di approfondimento 3°

Aree soggette a liquefazioni:

Z2b (zone con depositi granulari fini saturi) - Pericolosità H2 – livello di approfondimento 3°

Aree con amplificazioni topografiche:

Z3a (zona di ciglio H > 10m) - Pericolosità H2 - Livello di approfondimento 2°

Aree con cedimenti e amplificazioni litologiche:

Z4a (zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi) - Pericolosità H2 - Livello di approfondimento 2°

Z4c (zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi) - Pericolosità H2 - Livello di approfondimento 2°

4.1. Criteri di approfondimento sismico 2° livello

Nel merito della zonazione definita, ricadendo il territorio comunale di Merate in zona sismica 3, nel presente aggiornamento è stata aggiunta una analisi sismica di 2° livello volta alla definizione della Fa (Fattore di amplificazione sismico) sulle aree del territorio comunale di interesse urbanistico ricadenti in ambito Z4a e Z4c.

La metodologia seguita è pienamente coerente con i contenuti della D.G.R. 30 novembre 2011 - n. IX/2616: "Aggiornamento dei Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12", approvati con D.G.R. 22 dicembre 2005, n. 8/1566 e successivamente modificati con D.G.R. 28 maggio 2008, n. 8/7374.

4.2. Commento

L'esame dei risultati individua, quale elemento più diffuso dello scenario della pericolosità sismica locale, oltre ai potenziali effetti legati a una possibile amplificazione topografica (Z3a- zona di ciglio), soprattutto i potenziali effetti legati ad amplificazioni litologiche e geometriche (Z4a- zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali e Z4c- zona morenica) ed in minore misura gli effetti di instabilità derivanti da processi di instabilità (Z1a – zona caratterizzata da movimenti franosi attivi e Z1b- zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti) o possibili effetti di cedimenti e/o liquefazioni (Z2 – zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti).

L'analisi ha permesso di escludere la presenza di aree in ambito Z4a e Z4c per cui si renda necessaria l'analisi sismica di 3° livello, ovvero quelle aree per cui il fattore di amplificazione sismica è maggiore dei limiti imposti da normativa, in quanto in base ai calcoli effettuati il valore Fa è risultato sempre minore delle soglie regionali.

Dai risultati ottenuti è possibile concludere che i valori del fattore di amplificazione sono inferiori ai limiti imposti da normativa in tutto il territorio analizzato, pertanto la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa.

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Comune di MERATE (LC)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE, GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E SIMICA

DI SUPPORTO AL

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

2023

FATTIBILITA' TERRITORIALE: NORME GEOLOGICHE di ATTUAZIONE

5. NORME TECNICHE CLASSI DI FATTIBILITÀ

Tutte le analisi condotte, attuate anche in relazione ai recenti riferimenti sia normativi che bibliografici di evoluzione territoriale, hanno permesso l'aggiornamento di questo elaborato, che attinge da quello in vigore e lo rielabora.

Mediante la valutazione incrociata degli elementi cartografati vigenti ed emersi dall'indagine geognostica di campagna si individua una suddivisione nell'ambito territoriale del Comune in differenti aree che rappresentano le "classi di fattibilità geologica".

Tale elaborato non è da intendersi come una semplice carta del rischio geologico ma rappresenta una sintesi più applicativa delle problematiche connesse al territorio, unitamente alla situazione urbanistico - ambientale dell'area.

Viene proposta (RIEDITANDO l'attuale PGT – componente geologica) sulla base delle indicazioni formulate dal Servizio Geologico della Regione Lombardia una classificazione costituita da tre differenti classi (e sottoclassi) in ordine alle possibili destinazioni d'uso del territorio; non sono presenti ambiti di classe 1.

Sono zone per le quali sono indicate sia informazioni e cautele generali da adottare per gli interventi sia gli studi e le indagini da predisporre nel caso di un necessario approfondimento geologico.

In tal senso si è provveduto a ridefinire le seguenti classi (e sottoclassi) di fattibilità geologica:

-Classe 2: Fattibilità con modeste limitazioni

-Classe 3: Fattibilità con consistenti limitazioni: sottoclassi 3a, 3b, 3c, 3d

-Classe 4: Fattibilità con gravi limitazioni: sottoclassi 4a, 4b, 4c, 4d, 4e

Rispetto alla precedente valutazione le norme di attuazione sono state riviste e aggiornate; le modeste modifiche apportate sono:

- *Rimodulazione dei limiti, delle classi e delle sottoclassi in relazione ai monitoraggi territoriali*

- *Rimodulazione per coerenza di fattibilità con i comuni limitrofi*

-*Riduzione del numero di sottoclassi con similari prescrizioni ove possibile*

-*Rimodulazione delle sottoclassi per recepire le prescrizioni sovracomunali PAI*

Si ribadisce comunque che le presenti norme non sostituiscono le prescrizioni operative previste da leggi e decreti (es Vincolo idrogeologico, NTC 17 gennaio 2018, R.I.M, ecc) così come l'individuazione di una zona

di possibile edificazione deve rispettare la necessità di redigere un progetto rispettoso delle norme di attuazione.

Di seguito sono definite le norme di attuazione della fattibilità geologica, rimodulate rispetto alle pregresse versioni.

6. CLASSE 1: FATTIBILITÀ SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI

Facendo riferimento agli indirizzi pianificatori (regione Lombardia) ed allo studio geologico vigente, si riconferma la **non presenza di tale classe** nel territorio comunale di Merate.

7. CLASSE 2: FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI

(unione delle sottoclassi vigenti dalla 2a alla 2d)

"In questa classe ricadono le aree che, presentando condizioni particolari, richiedono maggiore attenzione nella scelta e nella programmazione urbanistica.

Sono rappresentati ambiti caratterizzati da particolari situazioni geologico-geotecniche e idrogeologiche.

Sono queste fenomenologie ben individuabili e circoscrivibili e possono essere correlate alla presenza più superficiale della falda acquifera."

Così, nel rispetto delle indicazioni di normativa, in tale categoria sono state riportate tutte le aree pianeggianti o settori collinari, con scarse caratteristiche geotecniche negli strati superiori di sottosuolo (2-4m).

La classe 2 caratterizza un'ampia parte urbanizzata del territorio comunale, compreso il centro storico.

Nel rispetto della vigente normativa sono indicate le specifiche costruttive degli interventi edificatori e degli eventuali approfondimenti per la mitigazione del rischio.

NTA: *Prescrizioni*

Nei territori ricadenti in questa classe tutti gli interventi edilizi di trasformazione ed uso del territorio dovranno essere preventivamente valutati previa analisi puntuale ed areale della proposta, in riferimento agli elementi di geologia, idrogeologica e geotecnica locale, finalizzata all'accertamento degli spessori dei terreni dotati di scarse caratteristiche geotecniche e all'individuazione del livello piezometrico, del grado di addensamento dei terreni e della presenza di cavità.

Gli interventi attuabili, fra tutti quelli previsti dal PGT nel differente azzonamento, dovranno essere assoggettati alle norme del presente articolo.

In particolare, per gli interventi proposti nel rispetto delle prescrizioni di NTA del PGT dovranno essere definite sia le caratteristiche meccaniche dei terreni sia le condizioni di pericolosità dell'area in riferimento allo stato attuale e a quello di progetto.

Ai sensi del DM 17 gennaio 2018 ogni nuova proposta edificatoria dovrà prevedere una accurata valutazione geologica, idrogeologica e geotecnica con riferimento ai dati bibliografici implementati da indagini in sito.

È quindi prevista la redazione di una relazione geologica-geotecnica riportante i risultati delle indagini eseguite e comprendente almeno i seguenti tematismi:

1. Inquadramento geologico dell'area;
2. ricostruzione dell'assetto litostratigrafico locale;
3. individuazione del livello piezometrico e delle sue possibili oscillazioni, di potenziali processi di ristagno e definizione della compatibilità idrogeologica dell'intervento (es presenza di ambiti di rispetto captazione, ecc.);
4. caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione con determinazione dei parametri di resistenza e deformabilità;
5. indicazioni sulla tipologia di fondazione più idonea in considerazione dei parametri geotecnici del terreno di fondazione e delle sollecitazioni di progetto;
6. determinazione della capacità portante dei terreni di fondazione e dei cedimenti per le diverse tipologie di fondazione indicate;
7. valutazione delle condizioni di stabilità dei fronti di scavo e prescrizioni relative alle inclinazioni di sicurezza.

8. CLASSE 3: FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

"La classe 3 e le relative sottoclassi comprendono le zone in cui si sono riscontrate una serie di possibili limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni per l'entità e la natura delle problematiche geologiche, geotecniche, idrogeologiche esistenti nelle aree.

Ulteriore elemento di criticità è da attribuire alla inadeguatezza del reticolo di drenaggio superficiale spesso associato alla ridotta soggiacenza della falda.

Ne consegue che l'utilizzo delle zone ai fini urbanistici **è subordinato alla realizzazione** di supplementi di indagine (relazione geologico – tecnica, rispetto di indirizzi sovracomunali, ecc) per acquisire una maggiore e completa conoscenza dell'area e del suo intorno, per consentire di precisare le esatte volumetrie e ubicazioni, le idonee destinazioni d'uso, nonché le eventuali opere di difesa.

Tali supplementi sono attuabili sia singolarmente, che per più ambiti (es. PL-PA, ecc.) in riferimento alle differenti proposte.

In generale in tale area sono indicati i territori più acclivi interessati da fenomeni di dissesto idrogeologico diretto o dalla possibilità di essere interessati da fenomeni alluvionali.

Si tratta di fenomenologie più marcate e/o dirette che spesso richiedono la necessità di realizzare opere di difesa."

Nel caso del comune di Merate sono state individuate una serie di aree che presentano problematiche geologiche e idrogeologiche variabili; si tratta in genere di ambiti interessati da potenziali dissesti dovuti alla morfologia del territorio o alla cattiva regimazione delle acque superficiali, ambiti con terreni con caratteristiche geotecniche scadenti e ambiti in cui sia possibile riscontrare la presenza di cavità da piping.

In tali settori gli interventi urbanistici dovranno essere preventivamente valutati previa puntuale ed areale verifica della proposta, in riferimento alle situazioni geotecniche e/o di rischio presenti ed in relazione alle differenti condizioni legate alla possibile presenza di opere di difesa.

Sono state individuate 4 sottoclassi per meglio distinguere le problematiche associate ai diversi ambiti.

8.1. Sottoclasse 3a

La sottoclasse 3a comprende territori caratterizzati dalla presenza di possibili dissesti connessi alla dinamica geomorfologica e alla cattiva regimazione delle acque superficiali, aree da moderatamente acclivi ad acclivi e aree di margine di scarpata fluviale e terrazzi morfologici.

Tale sottoclasse descrive diverse porzioni di territorio comunale, di estensione moderata, ma con caratteristiche che ben si distinguono dagli ambiti attigui.

NTA: *Prescrizioni*

Nei territori ricadenti in questa classe gli interventi di trasformazione ed uso del territorio dovranno essere preventivamente valutati previa analisi puntuale ed areale della proposta, in riferimento agli elementi di geologia, idrogeologica e geotecnica locale ed in relazione alle differenti condizioni legate alla possibile presenza di opere di difesa, queste ultime effettuabili anche a posteriori della presente verifica.

Gli interventi attuabili, fra tutti quelli previsti dal PGT nel differente azzonamento, dovranno essere assoggettati alle norme del presente articolo.

In particolare, per gli interventi proposti nel rispetto delle prescrizioni di NTA del PGT dovranno essere definite le caratteristiche meccaniche dei terreni e dovrà essere individuato il livello piezometrico locale della falda.

L'analisi dovrà condurre anche ad una valutazione idrologica ed idrogeologica che valuti la possibile interazione della proposta; in linea generale è consentita la nuova edificazione nel rispetto dei vincoli idraulici.

Ai sensi del DM 17 gennaio 2018 ogni nuova proposta edificatoria dovrà prevedere una accurata valutazione geologica, idrogeologica e geotecnica con riferimento ai dati bibliografici, implementati da indagini in sito con la redazione della relazione geologica e geotecnica comprendenti:

1. L'Inquadramento geologico dell'area di intervento e di un intorno significativo;
2. La definizione del contesto geomorfologico e della dinamica geomorfologica locale e delle possibili interazioni con l'opera;
3. La caratterizzazione geotecnica delle terre mediante dati bibliografici ed indagini in sito e/o laboratorio con determinazione della capacità portante e dei cedimenti per le diverse tipologie di fondazione previste e/o indicate;
4. La stratigrafia del sito e l'assetto idrogeologico con particolare riferimento all'individuazione dei processi morfo-dinamici attivi o quiescenti;

5. L'individuazione del livello piezometrico della falda e delle sue possibili oscillazioni;
6. L'indicazione della tipologia di fondazione più idonea in considerazione dei parametri geotecnici del terreno e delle sollecitazioni in progetto;
7. La valutazione delle condizioni di stabilità dei fronti di scavo e le prescrizioni relative alle inclinazioni di sicurezza;
8. La verifica della stabilità globale dell'insieme opera-pendio;
9. Indicazioni e progetto di regimazione delle acque superficiali

Indicazioni particolari: per quanto riguarda l'aspetto problematico idrologico / idrogeologico dovrà essere attentamente valutata la regimazione delle acque meteoriche, evitando scarichi incontrollati sulle aree in pendenza o nelle aree di ristagno (es valutazione/definizione dell'invarianza idraulica, ecc).

8.2. Sottoclasse 3b

(unione delle classi 3b e 3c del precedente PGT)

Sono classificate in tale ambito le aree con ridotta soggiacenza della superficie di saturazione, aree con terreni con caratteristiche geotecniche scadenti con presenza di falde sospese e aree caratterizzate da elevata vulnerabilità degli acquiferi sfruttati a scopo idropotabile.

***NTA**: Prescrizioni*

Nei territori ricadenti in questa classe gli interventi di trasformazione ed uso del suolo dovranno essere preventivamente valutati previa analisi puntuale ed areale della proposta in riferimento agli elementi di geologia, idrogeologica e geotecnica locale ed in relazione alle differenti condizioni legate alla possibile presenza di opere di difesa, queste ultime effettuabili anche a posteriori della presente verifica.

Gli interventi attuabili, fra tutti quelli previsti dal PGT nel differente azzonamento, dovranno essere assoggettati alle norme del presente articolo.

In particolare per gli interventi proposti nel rispetto delle prescrizioni di NTA del PGT dovranno essere definite le caratteristiche meccaniche dei terreni e dovrà essere individuato il livello piezometrico locale.

L'indagine dovrà condurre anche ad una analisi idrologica ed idrogeologica che valuti la possibile interazione della proposta; in linea generale è consentita la nuova edificazione nel rispetto dei vincoli idraulici.

Ai sensi del DM 17 gennaio 2018 ogni nuova proposta edificatoria dovrà prevedere una accurata valutazione geologica, idrogeologica e geotecnica con riferimento ai dati bibliografici implementati da indagini in sito con la redazione della relazione geologica e geotecnica comprendente:

1. L'Inquadramento geologico dell'area di intervento e del suo intorno significativo;
2. La descrizione del contesto geomorfologico e della dinamica geomorfologica locale e delle possibili interazioni con l'opera;
3. La stratigrafia del sito e l'assetto idrogeologico con particolare riferimento all'individuazione dei processi morfo-dinamici attivi o quiescenti;
4. L'individuazione del livello piezometrico della falda e delle sue possibili oscillazioni;
5. La caratterizzazione geotecnica delle terre mediante dati bibliografici ed indagini in sito e/o laboratorio con determinazione della capacità portante e dei cedimenti per le diverse tipologie di fondazione previste e/o indicate;
6. L'indicazione della tipologia di fondazione più idonea in considerazione dei parametri geotecnici del terreno e delle sollecitazioni in progetto;
7. La valutazione delle condizioni di stabilità dei fronti di scavo e le prescrizioni relative alle inclinazioni di sicurezza;
8. La verifica idrogeologica che valuti in modo approfondito le interazioni dell'opera in progetto con la falda, con particolare riguardo a possibili fenomeni di contaminazione e alle interazioni con eventuali strutture interrate.

Indicazioni particolari: In considerazione della ridotta soggiacenza della falda la realizzazione di strutture interrate dovrà essere subordinata alla valutazione delle interazioni con la falda ai fini dell'individuazione dei più indicati sistemi di drenaggio o impermeabilizzazione necessari a garantirne la fruibilità; in tali aree inoltre, tenendo conto della interazione tra la falda superficiale e quella profonda sfruttata a scopo idropotabile, non è consentita la realizzazione di pozzi perdenti, ma tutti i nuovi insediamenti dovranno essere obbligatoriamente allacciati alla rete fognaria.

8.3. Sottoclasse 3c

(ex classe 3d)

La sottoclasse 3c racchiude aree con ridotta soggiacenza della superficie di saturazione associata a criticità idraulica per inadeguatezza del reticolo di drenaggio superficiale che determina situazioni di impaludamento dei suoli. Trattasi, in particolare, di un'area a modesta estensione nei pressi del Presidio ospedaliero "San Leopoldo Mandic" di Merate.

***NTA**: Prescrizioni*

Nei territori ricadenti in questa classe gli interventi di trasformazione ed uso del suolo dovranno essere preventivamente valutati previa analisi puntuale ed areale della proposta in merito agli elementi di geologia, idrogeologica e geotecnica locale ed in relazione alle differenti condizioni legate alla possibile presenza di opere di difesa, queste ultime effettuabili anche a posteriori della presente verifica.

Gli interventi attuabili, fra tutti quelli previsti dal PGT nel differente azzonamento, dovranno essere assoggettati al norme del presente articolo.

In particolare, per gli interventi proposti nel rispetto delle prescrizioni di NTA del PGT dovranno essere definite le caratteristiche meccaniche dei terreni e dovrà essere individuato il livello piezometrico locale.

L'analisi dovrà condurre anche ad una valutazione idrologica ed idrogeologica che valuti la possibile interazione della proposta; in linea generale è consentita la nuova edificazione nel rispetto dei vincoli idraulici.

Ai sensi del DM 17 gennaio 2018 ogni nuova proposta edificatoria dovrà prevedere una accurata valutazione geologica, idrogeologica e geotecnica con riferimento ai dati bibliografici implementati da indagini in sito con la redazione della relazione geologica e geotecnica comprendenti:

1. L'inquadramento geologico dell'area di intervento e del suo intorno significativo;
2. La caratterizzazione geotecnica delle terre mediante dati bibliografici ed indagini in sito e/o in laboratorio con determinazione dei parametri di resistenza, deformabilità e permeabilità, della capacità portante e ei cedimenti
3. La stratigrafia del sito e l'assetto idrogeologico con particolare riferimento all'individuazione dei processi morfo-dinamici attivi o quiescenti;
4. L'individuazione del livello piezometrico della falda e delle sue possibili oscillazioni
5. L'indicazione della tipologia di fondazione più idonea in considerazione dei parametri geotecnici del terreno e delle sollecitazioni in progetto

6. La valutazione delle condizioni di stabilità dei fronti di scavo e le prescrizioni relative alle inclinazioni di sicurezza
7. La verifica idrogeologica che accerti la compatibilità dell'intervento con lo stato di vulnerabilità della risorsa idrica sotterranea e che fornisca apposite prescrizioni sulle modalità di attuazione dello stesso.

È richiesta, inoltre, la verifica di compatibilità idraulica conforme ai criteri di cui all'allegato 3 della D.g.r. 29/10/2001 n.7/6645.

Indicazioni particolari: In considerazione della ridotta soggiacenza della falda la realizzazione di strutture interrate dovrà essere subordinata alla valutazione delle interazioni con la falda ai fini dell'individuazione dei più indicati sistemi di drenaggio o impermeabilizzazione necessari a garantirne la fruibilità; in tali aree inoltre, tenendo conto della interazione tra la falda superficiale e quella profonda sfruttata a scopo idropotabile, non è consentita la realizzazione di pozzi perdenti, ma tutti i nuovi insediamenti dovranno essere obbligatoriamente allacciati alla rete fognaria. La realizzazione di nuovi edifici dovrà tenere conto infine dei risultati della verifica di compatibilità idraulica e dovrà predisporre gli interventi di sistemazione idraulica che dovessero rendersi necessari.

8.4. Sottoclasse 3d

(unione della classe 2e e 2f)

Nella classe 3d rientrano le aree pianeggianti con presenza di terreni fini sensibili alla variazione del contenuto d'acqua e con probabile presenza di cavità da piping a profondità generalmente superiori a 10-15m associati a livelli conglomeratici e con fenomeni di ristagno superficiale.

***NTA**: Prescrizioni generali d'indagine specialistica sottoclasse 3d*

Nei territori ricadenti in questa classe gli interventi di trasformazione ed uso del suolo dovranno essere preventivamente valutati previa analisi puntuale ed areale della proposta in riferimento agli elementi di geologia, idrogeologica e geotecnica locale, finalizzate all'accertamento degli spessori dei terreni dotati di scarse caratteristiche geotecniche e all'individuazione del livello piezometrico, ma soprattutto **all'individuazione di eventuali cavità interferenti con le strutture di fondazione in progetto**.

Gli interventi attuabili, fra tutti quelli previsti dal PGT nel differente azzonamento, dovranno essere assoggettati alle norme del presente articolo.

In particolare, per gli interventi proposti nel rispetto delle prescrizioni di NTA del PGT dovranno essere definite sia le caratteristiche meccaniche dei terreni sia le condizioni di pericolosità dell'area in riferimento allo stato attuale e a quello di progetto.

Ai sensi del DM 17 gennaio 2018 ogni nuova proposta edificatoria dovrà prevedere una accurata valutazione geologica, idrogeologica e geotecnica con riferimento ai dati bibliografici implementati da indagini in sito.

SINKHOLE E CAVITÀ SOTTERRANEE: attuazione allegato B della D.g.r. n. XI/7564 2022

La D.g.r. n. XI/7564 del 24 dicembre 2022 specifica, inoltre, ulteriori approfondimenti necessari nelle aree soggette a fenomeni di occhi pollini.

È quindi prevista, nell'analisi specialistica a supporto del progetto, la redazione di una relazione geologica-geotecnica comprensiva di una valutazione storica e bibliografica che dovrà includere la ricerca di eventuali segni premonitori, quali evidenze di movimenti del suolo e di lesioni sugli edifici esistenti, riportante i risultati delle indagini eseguite (da attuare e scegliere in relazione al Piano indagine coerente al sito).

L'analisi dovrà sviluppare almeno i seguenti argomenti:

- Inquadramento di dettaglio dell'area di studio dal punto di vista geologico, geomorfologico, idrogeologico, stratigrafico e strutturale;
- **indagine locale** su eventuali fenomeni di sprofondamento verificatisi sull'area e in un intorno significativo, su evidenze di movimenti della superficie e su lesioni sugli edifici esistenti nell'area e nelle zone limitrofe, con interviste ai tecnici comunali, agli abitanti, ai gestori del servizio idrico integrato, ecc.;

Metodi d'indagine geognostica opportunamente scelti ed indicati nel Piano indagini, utilizzando ad esempio i seguenti approcci investigativi:

- **indagine geofisica** (es rilievo gravimetrico o microgravimetrico, geoelettrico, elettromagnetico, radar, sismico di superficie o in foro o altro) condotta utilizzando uno o più metodi di prospezione, opportunamente scelti in base alla situazione locale (area da investigare, profondità da raggiungere, stratigrafia ipotizzata, presenza o meno di materiali fini in superficie che possono limitare la penetrazione in profondità, possibili interferenze quali presenza di sottoservizi, ecc.). La scelta del metodo di indagine ritenuto più adeguato andrà argomentata e motivata dai professionisti incaricati. Indicazioni operative sui diversi metodi sono illustrate nella Tabella 1 allegata;
- **indagine geognostica diretta** comprendente prove penetrometriche e uno o più sondaggi a carotaggio continuo, in numero e distribuzione dipendenti dall'estensione dell'area da investigare, utili per la verifica delle stratigrafie preesistenti per la taratura dei rilievi geofisici di superficie e/o per la realizzazione di rilievi geofisici in foro (es. tomografie sismiche tra fori adiacenti) e la loro calibrazione. La profondità d'indagine deve essere definita in modo tale che sia utile alla taratura dei dati relativi ai rilievi geofisici, nonché alla verifica delle stratigrafie esistenti. Le indagini devono in ogni caso raggiungere le profondità alle quali è più probabile che si attestino cavità o orizzonti a bassa o nulla resistenza, se questa informazione è indicata negli studi a carattere sovralocale (comunale o di area vasta). Indicazioni operative sui diversi metodi sono illustrate nella Tabella 1 allegata;
- delimitazione, caratterizzazione e classificazione dei sinkhole (naturali o antropogenici) o delle aree a potenziale presenza di sinkhole secondo la classificazione ISPRA e utilizzando la scheda di cui all'Allegato B1 analisi della pericolosità/suscettività dell'area e delle aree limitrofe;

- relazione descrittiva degli approfondimenti svolti con cartografia e sezioni di sintesi delle informazioni raccolte con zonazione delle aree a diverso grado di pericolosità potenziale.

Gestione delle acque meteoriche

Nelle aree interessate dal fenomeno dei Sinkhole / Occhi pollini va posta particolare attenzione alle modalità di gestione delle acque meteoriche che, soprattutto in caso di cavità presenti in depositi incoerenti, possono determinare lo sviluppo in estensione e/o l'insorgenza di nuove discontinuità nei terreni.

È quindi da valutare attentamente in tali zone, nei progetti di invarianza idraulica, l'infiltrazione nel sottosuolo secondo quanto riportato nel Regolamento Regionale 7/2017 e nell'analisi del rischio idraulico del territorio comunale.

APPROFONDIMENTI GEOLOGICO GEOTECNICI. NTC 2018 e circ. 2019

L'analisi specialistica dovrà inoltre valutare i seguenti aspetti:

1. *inquadramento geologico dell'area;*
2. *ricostruzione dell'assetto litostratigrafico locale;*
3. *individuazione del livello piezometrico e delle sue possibili oscillazioni;*
4. *caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione con determinazione dei parametri di resistenza e deformabilità;*
5. *indicazioni sulla tipologia di fondazione più idonea in considerazione dei parametri geotecnici del terreno di fondazione e delle sollecitazioni di progetto;*
6. *valutazione delle condizioni di stabilità dei fronti di scavo e prescrizioni relative alle inclinazioni di sicurezza.*

9. CLASSE 4: FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI

Con tale classe sono definiti gli ambiti di territorio che per morfologia o storia geomorfologica poco o nulla si addicono all'utilizzo urbano.

La definizione normativa regionale di tali ambiti è la seguente:

[Estratto da CRITERI ED INDIRIZZI PER LA DEFINIZIONE DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO, IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11 MARZO 2005, N. 12 che aggiorna l'art. 3.3 della D.g.r.6645/01.

Rif. DGR 2616/2011 e succ.]

"L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso.

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

Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della l.r. 12/05, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo.

Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica."

Commento

Quindi, in genere in questa classe sono "individuati i territori ove l'alto rischio geologico comporta gravi limitazioni per la modifica alla destinazione d'uso del territorio vietandone l'uso ai fini abitativi" (estratto da DGR Regione Lombardia).

(A parere dello scrivente è una indicazione "poco elastica" e non sempre condivisibile in quanto può comportare l'abbandono totale del territorio. Sarebbe invece più utile valutare singolarmente ogni progetto d'intervento.)

9.1. Sottoclasse 4a

La sottoclasse 4a riguarda le due aree limitate ricadente in ambiti di Frana Attiva (Fa) del PAI, nel rispetto delle prescrizioni della D.g.r. 2616/2011.

***NTA**: Prescrizioni*

Per tali aree vigono le prescrizioni riportate nelle Norme di Attuazione PAI, di cui si riporta un estratto:

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 Fa sono esclusivamente consentiti:

– *gli interventi di demolizione senza ricostruzione;*

– *gli interventi di manutenzione ordinaria degli edifici, così come definiti alla lettera a) 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 o di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;*

– *le opere di bonifica, di sistemazione e di monitoraggio dei movimenti franosi;*

– *le opere di regimazione delle acque superficiali e sotterranee;*

– *la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.*

9.2. Sottoclasse 4b

La sottoclasse 4b racchiude gli ambiti rientranti nella classificazione Fq (frana quiescente) del PAI, nel rispetto delle prescrizioni della D.g.r. 2616/2011.

***NTA**: Prescrizioni*

Oltre agli interventi ammessi negli ambiti di Frana Attiva (vedi paragrafo precedente), nell'ambito Fq sono ammessi:

- *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, purchè 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. È 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.*

9.3. Sottoclasse 4c

La sottoclasse 4c comprende aree con emergenze idriche diffuse ubicate in prossimità di cigli di terrazzi morfologici potenzialmente sede di innesco di fenomeni erosivi e franosi.

All'interno di tale aree sono esclusivamente consentiti i seguenti interventi:

- *Interventi di demolizione senza ricostruzione*
- *Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della Legge 5 agosto 1978, n.457*
- *Interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità*
- *Opere di bonifica, di sistemazione e di monitoraggio dei movimenti franosi*
- *Opere di regimazione delle acque superficiali e sotterranee*
- *Ristrutturazione e realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili,* ***previo studio di compatibilità dell'intervento*** *con lo stato di dissesto esistente validato dell'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.*

NTA*: Prescrizioni*

Nei territori ricadenti in questa classe gli interventi di trasformazione ed uso del suolo dovranno essere preventivamente valutati previa analisi geologica, idrogeologica e geotecnica puntuale ed areale della proposta, finalizzata all'accertamento degli spessori dei terreni dotati di scarse caratteristiche geotecniche e all'individuazione del livello piezometrico.

Gli interventi attuabili fra tutti quelli previsti dal PGT nel differente azzonamento dovranno essere assoggettati alle norme del presente articolo.

In particolare, per gli interventi proposti nel rispetto delle prescrizioni di NTA del PGT dovranno essere definite sia le caratteristiche meccaniche dei terreni sia le condizioni di pericolosità dell'area in riferimento allo stato attuale e a quello di progetto.

Ai sensi del DM 17 gennaio 2018 ogni nuova proposta edificatoria dovrà prevedere una accurata valutazione geologica, idrogeologica e geotecnica con riferimento ai dati bibliografici implementati da indagini in sito.

È quindi prevista la redazione di una relazione geologica-geotecnica riportante i risultati delle indagini eseguite e comprendente almeno i seguenti tematismi:

1. Inquadramento geologico dell'area;
2. definizione del contesto geomorfologico e della dinamica geomorfologica locale e delle possibili interazioni con l'opera;
3. ricostruzione dell'assetto litostratigrafico locale;
4. individuazione del livello piezometrico della falda e delle sue possibili oscillazioni;
5. caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione con determinazione dei parametri di resistenza e deformabilità;
6. indicazioni sulla tipologia di fondazione più idonea in considerazione dei parametri geotecnici del terreno di fondazione e delle sollecitazioni di progetto;
7. determinazione della capacità portante dei terreni di fondazione e dei cedimenti per le diverse tipologie di fondazione indicate;
8. valutazione delle condizioni di stabilità dei fronti di scavo e prescrizioni relative alle inclinazioni di sicurezza.

Viene inoltre richiesto il progetto di regimazione delle acque superficiali, che dovrà definire in modo dettagliatamente adeguato gli interventi necessari per la regimazione delle acque superficiali e gli interventi di stabilizzazione superficiale delle zone soggette o potenzialmente soggette ad erosione oltre agli interventi di difesa del suolo, al fine di evitare l'innesco di fenomeni erosivi localizzati.

9.4. Sottoclasse 4d

Nella sottoclasse 4d sono state racchiuse aree con terreni con scadenti caratteristiche geotecniche e con fenomeni di ristagno idrico superficiale con temporanei affioramenti della superficie di saturazione. Racchiude, inoltre, le aree di esondazione del lago di Sartirana.

All'interno di tale aree sono esclusivamente consentiti i seguenti interventi:

- *Interventi di demolizione senza ricostruzione*
- *Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della Legge 5 agosto 1978, n.457 modificato con DPR 380/2001 e s.m.i*
- *Interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità*
- *Opere di difesa, sistemazione idraulica e monitoraggio*
- *Ristrutturazione e realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili,* ***previo studio di compatibilità dell'intervento*** *con lo stato di dissesto esistente validato dell'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti.*

NTA*: Prescrizioni*

Nei territori ricadenti in questa classe gli interventi di trasformazione ed uso del suolo dovranno essere preventivamente valutati previa analisi geologica, idrogeologica e geotecnica locale puntuale ed areale della proposta, finalizzata all'accertamento degli spessori dei terreni dotati di scarse caratteristiche geotecniche e all'individuazione del livello piezometrico della falda.

Gli interventi attuabili fra tutti quelli previsti dal PGT nel differente azzonamento dovranno essere assoggettati alle norme del presente articolo. In particolare, per gli interventi proposti nel rispetto delle prescrizioni di NTA del PGT, dovranno essere definite sia le caratteristiche meccaniche dei terreni sia le condizioni di pericolosità dell'area in riferimento allo stato attuale e a quello di progetto.

Ai sensi del DM 17 gennaio 2018 ogni nuova proposta edificatoria dovrà prevedere una accurata valutazione geologica, idrogeologica e geotecnica con riferimento ai dati bibliografici implementati da indagini in sito.

È quindi prevista la redazione di una relazione geologica-geotecnica riportante i risultati delle indagini eseguite e comprendente almeno i seguenti tematismi:

1. Inquadramento geologico e geomorfologico dell'area di intervento di un intorno significativo;
2. ricostruzione dell'assetto litostratigrafico locale;
3. individuazione del livello piezometrico e delle sue possibili oscillazioni;
4. caratterizzazione geotecnica e idrogeologica dei terreni di fondazione con determinazione dei parametri di resistenza e deformabilità e permeabilità;
5. indicazioni sulla tipologia di fondazione più idonea in considerazione dei parametri geotecnici del terreno di fondazione e delle sollecitazioni di progetto;
6. determinazione della capacità portante dei terreni di fondazione e dei cedimenti per le diverse tipologie di fondazione indicate;
7. valutazione delle condizioni di stabilità dei fronti di scavo e prescrizioni relative alle inclinazioni di sicurezza.
8. Verifica idrogeologica che accerti la compatibilità dell'intervento con lo stato di vulnerabilità della risorsa idrica sotterranea e che fornisca apposite prescrizioni sulle modalità di attuazione dello stesso.

È, inoltre, richiesta la verifica di compatibilità idraulica conforme ai criteri di cui all'allegato 3 della D.g.r. 29/10/2001 n.7/6645 che dovrà essere parte integrante di una relazione idrologica redatta da un ingegnere abilitato di riconosciuta esperienza e capacità nella esecuzione di stime idrologiche, calcoli idraulici e mappatura delle aree a rischio conformemente alle indicazioni contenute nell'allegato 4 "Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da esondazione" dell' Allegato B – Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57 della L.R. 11 marzo 2005, n.12 – testo integrale.

9.5. Sottoclasse 4e

La sottoclasse 4e comprende gli ambiti di esondazione a pericolosità molto elevata Eb del PAI, nel rispetto delle prescrizioni della D.g.r. 2616/2011.

***NTA**: Prescrizioni*

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 (ed Eb) 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 colturali, 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 la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;*
- *l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue;*
- *l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto*

delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso 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.

Nelle aree Eb, (oltre agli interventi di cui al precedente riferimento alle aree Ee), 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 (delle Nda del PAI)

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Comune di MERATE (LC)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE, GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E SIMICA

DI SUPPORTO AL

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

2023

QUADRO DEI VINCOLI sovracomunali

10. AREE DI RISPETTO DA DERIVAZIONI IDROPOTABILI

In tali ambiti (vedi carta idrografica – T5) valgono le direttive di cui al d.lgs 152/99 e successive modifiche (Regolamento regionale n. 2 del marzo 2006 e succ.), ovvero:

Articolo 21 *- Modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 236*

1. L'articolo 4 del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 236, è sostituito dal seguente:

Articolo 4 (Aree di salvaguardia delle risorse idriche)

1. Su proposta delle autorità d'ambito, le Regioni, per mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse, nonché per la tutela dello stato delle risorse, individuano le aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto, nonché, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, le zone di protezione.

2. Per gli approvvigionamenti diversi da quelli di cui al comma 1, le autorità competenti impartiscono, caso per caso, le prescrizioni necessarie per la conservazione, la tutela della risorsa ed il controllo delle caratteristiche qualitative delle acque destinate al consumo umano.

3. Per la gestione delle aree di salvaguardia si applicano le disposizioni dell'articolo 13 della legge 5 gennaio 1994, n. 36, e le disposizioni dell'articolo 24 della stessa legge, anche per quanto riguarda eventuali indennizzi per le attività preesistenti.".

2. L'articolo 5 del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 236, è sostituito dal seguente:

Articolo 5 (Zona di tutela assoluta)

1. La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni; essa deve avere una estensione in caso di acque sotterranee e, ove possibile per le acque superficiali, di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e adibita esclusivamente ad opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.

3. L'articolo 6 del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 236, è sostituito dal seguente:

Articolo 6 (Zona di rispetto)

1. *La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. In particolare nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:*

a) dispersione di fanghi ed 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 della 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.

2. Per gli insediamenti o le attività di cui al comma 1, preesistenti, ove possibile e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza. Le Regioni e le Province autonome disciplinano, all'interno delle zone di rispetto, le seguenti strutture od attività:

a) fognature;

b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;

c) opere varie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio;

d) distribuzione di concimi chimici e fertilizzanti in agricoltura nei casi in cui esista un piano regionale o provinciale di fertilizzazione.

e) le pratiche agronomiche e i contenuti dei piani di fertilizzazione di cui alla lettera c) del comma 1.

3. In assenza dell'individuazione da parte della Regione della zona di rispetto ai sensi dell'articolo 4, comma 1, la medesima ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.".

4. L'articolo 7 del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 236, è sostituito dal seguente:

Articolo 7 (Zone di protezione)

1. Le zone di protezione devono essere delimitate secondo le indicazioni delle Regioni per assicurare la protezione del patrimonio idrico. In esse si possono adottare misure relative alla destinazione del territorio interessato, limitazioni e prescrizioni per gli insediamenti civili, produttivi, turistici, agroforestali e zootecnici da inserirsi negli strumenti urbanistici comunali, provinciali, regionali, sia generali sia di settore.

2. Le Regioni, al fine della protezione delle acque sotterranee, anche di quelle non ancora utilizzate per l'uso umano, individuano e disciplinano, all'interno delle zone di protezione, le seguenti aree:

a) aree di ricarica della falda;

b) emergenze naturali ed artificiali della falda;

c) zone di riserva.

11. AMBITI DI DISSESTO PAI

Nella tavola di fattibilità si riproducono i vincoli derivanti dalla cartografia PAI unitamente alle classi di fattibilità geologica. Sono presenti aree in dissesto (Fa – Fq) e aree di esondazione con pericolosità elevata (Eb). Nelle aree evidenziate verranno applicate le norme di vincolo dell'art. 9 delle N.d.A. del PAI.

Estratto norme PAI

Art. 9 NdA PAI: Limitazioni alle attività di trasformazione e d'uso del suolo derivanti dalle condizioni di dissesto idraulico e idrogeologico

1. Le aree interessate da fenomeni di dissesto per la parte collinare e montana del bacino sono classificate come segue, in relazione alla specifica tipologia dei fenomeni idrogeologici, così come definiti nell'Elaborato 2 del Piano:

- Frane:
  - Fa, aree interessate da frane attive - (pericolosità molto elevata),
  - Fq, aree interessate da frane quiescenti - (pericolosità elevata),
  - Fs, aree interessate da frane stabilizzate - (pericolosità media o moderata),
- Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua:
  - Ee, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità molto elevata,
  - Eb, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità elevata,
  - Em, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità media o moderata,
- Trasporto di massa sui conoidi (non presenti nel territorio comunale)
  - Ca, aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi non protette da opere di difesa e di sistemazione a monte - (pericolosità molto elevata),
  - Cp, aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi parzialmente protette da opere di difesa e di sistemazione a monte - (pericolosità elevata),
  - Cn, aree di conoidi non recentemente riattivatisi o completamente protette da opere di difesa – (pericolosità media o moderata),

- Valanghe (non presenti nel territorio comunale)
  - Ve, aree di pericolosità elevata o molto elevata,
  - Vm, aree di pericolosità media o moderata.

2. 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 Fa sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria degli edifici, così come definiti alla lettera a) 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 o di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- le opere di bonifica, di sistemazione e di monitoraggio dei movimenti franosi;
- le opere di regimazione delle acque superficiali e sotterranee;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.

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, purchè consentiti dallo strumento urbanistico adeguato al presente Piano ai sensi e per gli effetti dell'art. 18, fatto salvo quanto disposto dalle a 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. *A*lla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo.

[…]

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.

12. Tutti gli interventi consentiti, di cui ai precedenti commi, sono subordinati ad una verifica tecnica, condotta anche in ottemperanza alle prescrizioni di cui al D.M. 11 marzo 1988, volta a dimostrare la compatibilità tra l'intervento, le condizioni di dissesto e il livello di rischio esistente, sia per quanto riguarda possibili aggravamenti delle condizioni di instabilità presenti, sia in relazione alla sicurezza dell'intervento stesso. Tale verifica deve essere allegata al progetto dell'intervento, redatta e firmata da un tecnico abilitato.

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Comune di MERATE (LC)

AGGIORNAMENTO COMPONENTE, GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E SIMICA

DI SUPPORTO AL

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

2023

RETICOLO IDRICO- REGOLAMENTO VIGENTE

11.1. Norme di RIM

Si riportano di seguito, per completezza di documentazione, le norme vigenti nel comune di Merate relative al reticolo idrico minore.

Il presente regolamento NON si applica ai corsi d'acqua appartenenti al reticolo principale presenti sul territorio comunale, così come individuati dall'elenco inserito nel DGR 7/7868, del 25 gennaio 2002 e succ. modifiche.

(estratto da norme Reticolo idrico minore 2011 Ecosphera S.r.l. *Normativa reticolo vigente Dott. Marella / Carraro 2015 approvato da Regione Lombardia prot. 21148 del 08.07.2015)*

ART. 1 – PREMESSA

Il presente Regolamento individua le attività vietate e soggette ad autorizzazione sui corsi d'acqua e all'interno delle fasce di rispetto del reticolo idrico minore e disciplina le funzioni di polizia idraulica sul reticolo idrico minore attribuite al Comune di Merate ai sensi della D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e

successiva D.G.R. 1 agosto 2003 n. 7/13950 e della Dgr 2591/2014.

L'obiettivo da perseguire si sintetizza nella salvaguardia del reticolo idrografico del territorio comunale e nella protezione dai rischi naturali o che conseguono alle sue modifiche e trasformazioni.

Le norme del presente Regolamento, fatti salvi gli obblighi e divieti indicati dagli articoli successivi, forniscono indirizzi progettuali validi per ogni tipo di intervento di manutenzione, modificazione e trasformazione dello stato dei corsi d'acqua del territorio comunale e sono costituite da un insieme di regole, criteri operativi e modalità d'intervento atti al conseguimento di un risultato materiale o prestazionale.

L'Amministrazione Comunale, attraverso i propri organici tecnici ne sorveglia l'osservanza

.ART. 2 – DOCUMENTI DELLO STUDIO DEL RETICOLO

Sulla base dei contenuti dell'allegato B alla D.G.R. 1 agosto 2003 n. 7/13950 è stato predisposto un apposito elaborato tecnico con individuazione del reticolo idrico minore e relative fasce di rispetto.

La documentazione in questione è composta dal presente regolamento e dai seguenti elaborati:

- **RELAZIONE.** Si tratta di una relazione descrittiva contenente estratti catastali e fotografie significative: descrive sommariamente i corsi d'acqua del Reticolo Idrico Principale ed indica i criteri adottati per l'individuazione del reticolo idrico minore con le principali caratteristiche idrauliche di ciascun corso d'acqua.

- **CARTA DEL RETICOLO IDRICO (scala 1:5.000).** Viene individuato il reticolo idrico principale ed il reticolo idrico minore con le relative fasce di rispetto suddivise per i tratti in centro urbano, le aree esterne al centro urbano, e per i tratti coperti (o intubati) dei corsi d'acqua.

- **SCHEMA DI MISURA – DISTANZE FASCIA DI RISPETTO DEI CORSI D'ACQUA**. Si tratta di uno schema grafico – operativo per eseguire le misurazioni in campo delle fasce di rispetto.

ART. 3 - NORME GENERALI DI TUTELA DEI CORSI D'ACQUA

Nel valutare le istanze di concessione e di nulla-osta idraulico per interventi sul reticolo idrico minore, gli uffici tecnici del Comune dovranno operare nel rispetto delle norme contenute nel presente Regolamento ed esaminare i singoli progetti tenendo conto, in generale, dei criteri di buona tecnica di costruzione idraulica.

Si dovrà in ogni caso tenere conto delle seguenti indicazioni:

- È assolutamente necessario evitare l'occupazione o la riduzione delle aree di espansione e di divagazione dei corsi d'acqua necessarie alla moderazione delle piene.
- È vietata la tombinatura dei corsi d'acqua ai sensi del D. Lgs. 152/99 art. 41 che non sia imposta da ragioni di tutela della pubblica incolumità.

Per tutte le opere autorizzate, l'amministrazione comunale dovrà definire procedure autorizzative necessarie a garantire che le stesse non comportino conseguenze negative sul regime delle acque.

Possono essere, in generale, consentiti:

- gli interventi che non siano suscettibili di influire né direttamente né indirettamente sul regime del corso d'acqua.
- le difese radenti (ossia senza restringimento della sezione d'alveo e a quota non superiore al piano campagna) devono essere realizzate in modo tale da non deviare la corrente verso la sponda opposta né provocare restringimenti d'alveo; tali opere dovranno essere caratterizzate da pendenze e modalità costruttive tali da permettere l'accesso al corso d'acqua; la realizzazione di muri spondali verticali o ad elevata pendenza dovrà essere consentita unicamente all'interno di centri abitati, e comunque dove non siano possibili alternative di intervento a causa della limitatezza delle aree disponibili.

ART. 4 – FASCE DI RISPETTO

Nel territorio comunale di Merate sono individuate le seguenti fasce di rispetto dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico principale e minore, aventi estensioni diverse in relazione all'importanza del corso d'acqua e/o alla situazione urbanistica locale. In particolare:

- **metri 10 per ogni lato, per:** tratti di corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico minore **situati all'esterno** del perimetro del centro edificato indicato nello strumento urbanistico comunale. Le distanze dai corsi d'acqua devono intendersi misurate dal piede arginale esterno o, in assenza di argini in rilevato, dalla sommità della sponda incisa. Nel caso di sponde stabili, consolidate o

protette, le distanze possono essere calcolate con riferimento alla sommità della sponda, e comunque con riferimento alla linea individuata dalla piena ordinaria. Nota - per le recinzioni le distanze minime da mantenere dalla sponda del corso d'acqua sono le seguenti:

- metri 10 qualora trattasi di opere in muratura che si elevino oltre il piano campagna
- metri 5 in presenza di recinzioni asportabili formate da pali e reti metalliche, oppure parapetti in legno o simili che non ostacolino il normale deflusso delle acque.

Si evidenzia che negli allegati cartografici, la rappresentazione grafica delle fasce di rispetto del reticolo idrico minore ha un valore puramente indicativo; la distanza dal corso d'acqua dovrà essere, invece, determinata sulla base di misure dirette in sito secondo le modalità descritte nell'allegato 02

Sulle aree comprese nelle fasce di rispetto sopra indicate, andranno consentiti, da parte del proprietario, il libero accesso da parte delle maestranze preposte alla tutela del vaso e l'esecuzione di tutte le operazioni ricognitive, manutentive e di riparazione che si dovesse rendere necessario eseguire sul corso d'acqua.

ART. 5 - LAVORI ED ATTI VIETATI IN MODO ASSOLUTO

Lungo i corsi d'acqua, ferme restando le disposizioni vigenti, è vietata:

- la copertura o tombinatura fatto salvo per interventi resi necessari per ragioni di tutela della pubblica incolumità;
- la formazione di opere, con le quali si alteri in qualunque modo il libero deflusso delle acque;
- l'occupazione o la riduzione delle aree di espansione e di divagazione dei corsi d'acqua;
- il posizionamento longitudinalmente in alveo di infrastrutture (gasdotti, fognature, acquedotti tubature e infrastrutture a rete in genere) che riducano la sezione del corso d'acqua; in caso di necessità e di impossibilità di diversa localizzazione le stesse potranno essere interrate. Per tali opere, e in ogni caso per tutti gli attraversamenti e i manufatti così realizzati, deve essere garantito l'opportuno grado di difesa dalla possibilità di danneggiamento per erosione del corso d'acqua e comunque deve essere considerato quale limite massimo di posa la quota raggiungibile dall'evoluzione morfologica dell'alveo;

- □ il danneggiamento, lo sradicamento e il bruciamento delle ceppaie degli alberi, delle piantagioni e di ogni altra opera in legno secco o verde, che sostengono le ripe dei corsi d'acqua;
- □ qualunque opera o fatto che possa alterare lo stato, la forma, le dimensioni, la resistenza e la convenienza all'uso, a cui sono destinati gli argini, loro accessori e manufatti attinenti;
- □ le piantagioni che s'inoltrino dentro gli alvei dei fiumi, torrenti, rivi e canali, a costringerne la sezione normale e necessaria al libero deflusso delle acque;
- □ l'estrazione di ciottoli, ghiaia, sabbia ed altre materie dei corsi d'acqua che è di competenza regionale. Qualunque concessione di dette estrazioni può essere limitata o revocata ogni qualvolta venga riconosciuta dannosa al regime delle acque e agli interessi pubblici o privati.
- □ Lo scarico ed abbandono di materiali di qualsiasi tipo e/o rifiuti di origine vegetale

Nelle fasce di rispetto, ferme restando le disposizioni vigenti, sono vietate:

- tutte quelle opere (incluse le recinzioni) che comportano impedimento e/o limitino la possibilità di accesso alla fascia di rispetto secondo quanto indicato al precedente art.4;

- qualsiasi tipo di edificazione (sia fuori terra che interrata) e qualunque tipo di fabbricato o manufatto per il quale siano previste opere di fondazione salvo quelle consentite previa autorizzazione ed indicate nel successivo articolo 6.

  Si precisa che le recinzioni in muratura con fondazioni sono assimilate ai fabbricati, mentre quelle semplicemente infisse nel terreno sono assimilate alle piantagioni (D.G.R. 7663 del 08/04/1986);
- il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiale di qualsiasi genere che ostacoli il libero accesso al corso d'acqua;
- ogni tipo di impianto tecnologico salvo le opere attinenti alla regimazione dei corsi d'acqua, alla regolazione del deflusso, alle derivazioni;
- i movimenti di terra che alterino in modo sostanziale e stabilmente il profilo del terreno;
- le piantagioni che s'inoltrino dentro gli alvei dei fiumi, torrenti, rivi e canali, a costringerne la sezione normale e necessaria al libero deflusso delle acque;
- qualunque manufatto, opera o piantagione che possa ostacolare l'uso cui sono destinate le fasce di rispetto

Gli atti criminosi di tagli o rotture di argini o ripari, saranno puniti ai termini delle vigenti leggi penali.

ART. 6 – OPERE ED ATTI SOGGETTI AD AUTORIZZAZIONE

Lungo i corsi d'acqua, ferme restando le disposizioni vigenti stabilite dalla normativa nazionale e regionale ed i vincoli dettati dallo Studio Geologico comunale potranno essere realizzate previa autorizzazione le seguenti opere:

a. in generale le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni connessi al corso d'acqua stesso;

b. le difese radenti (ossia senza restringimento della sezione d'alveo e a quota non superiore al piano campagna), realizzate in modo tale da non deviare la corrente verso la sponda opposta né provocare restringimenti d'alveo. Tali opere dovranno essere caratterizzate da pendenze e modalità costruttive tali da permettere l'accesso al corso d'acqua: la realizzazione di muri spondali verticali o ad elevata pendenza dovrà essere consentita unicamente all'interno di centri abitati, e comunque dove non siano possibili alternative di intervento a causa della limitatezza delle aree disponibili;

c. la formazione di rilevati di salita o discesa dal corpo degli argini per lo stabilimento di comunicazione ai beni, ai guadi ed ai passi dei fiumi e torrenti;

d. la ricostruzione, previa verifica di compatibilità idraulica e concessione all'occupazione demaniale di ponti, ponti canali, botti sotterranee e simili esistenti negli alvei dei fiumi, torrenti, rivi scolatoi pubblici e canali demaniali.

e. 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;

f. gli interventi volti alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;

g. 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 convalidato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti. Più in particolare:

    - gli attraversamenti aerei di linee telefoniche, teleferiche, ponti, canali ecc.;

- gli attraversamenti in subalveo, in caso di impossibilità di diversa localizzazione, di linee tecnologiche, elettriche, telefoniche, acquedotti, fognature, gasdotti, metanodotti, ecc.;

Si rimanda all'art. 14.1 (Opere di attraversamento) per ogni approfondimento relativo alle prescrizioni specifiche.

h. le opere necessarie all'attraversamento del corso d'acqua come passerelle, ponticelli, ponti, guadi ecc. Si rimanda all'art. 14.1 (Opere di attraversamento) per ogni approfondimento relativo alle prescrizioni specifiche.

i. sottopassaggi pedonali o carreggiabili. Si rimanda all'art. 14.1 (Opere di attraversamento) per ogni approfondimento relativo alle prescrizioni specifiche.

j. rampe di collegamento agli argini pedonali e carreggiabili;

k. la formazione di presidi ed opere a difesa delle sponde;

l. la formazione di nuove opere per la regimentazione delle acque, per la derivazione e la captazione per approvvigionamento idrico (autorizzazione provinciale);

m. la ricostruzione, ancorché senza variazioni di posizione e forma, delle chiuse, delle derivazioni, di ponti, ponti canali, di botti sotterranee e simili esistenti negli alvei dei fiumi, torrenti, rivi, scolatoi pubblici e canali demaniali;

n. scarichi di fognature private per acque meteoriche previa verifica, da parte del richiedente l'autorizzazione, della capacità del corpo idrico a smaltire le portate scaricate, secondo quanto previsto dall'art. 13 (Scarichi in corso d'acqua);

o. scolmatori di troppo pieno di acque fognarie;

p. scarichi di acque industriali o provenienti da depuratori gestiti da enti pubblici, previa verifica, da parte del richiedente l'autorizzazione, della capacità del corpo idrico a smaltire le portate scaricate, secondo quanto previsto dall'art. 13 (Scarichi in corso d'acqua);

q. posa di cartelli pubblicitari o simili su pali o supporti di altro tipo;

r. la copertura dei corsi d'acqua nei casi previsti dall'art. 41 del D.Lgs n. 152 del 11 maggio 1999 e successive modificazioni ed integrazioni;

s. prelievi manuali di ciottoli senza taglio o asportazione della vegetazione per quantitativi non superiori a 150 mc annui,

t. la pulizia ed eliminazione della vegetazione infestante o arborea e, qualora necessario, la rimozione di accumuli di materiale in alveo allo scopo di migliorare le condizioni di deflusso delle acque;

Nelle fasce di rispetto dei corsi d'acqua, ferme restando le disposizioni vigenti della normativa nazionale e regionale, fermi restando i vincoli dettati dallo Studio Geologico Comunale, sono consentiti, previa autorizzazione:

a. interventi di sistemazione a verde;

b. percorsi pedonali e ciclabili, strade in genere compresa la realizzazione di accessi carrai, scivoli e spazi di manovra veicolare che non comportino la realizzazione di opere sotto il piano di campagna e che non impediscano il regolare deflusso delle acque, salvaguardando, come per le recinzioni di tipo asportabile, una fascia di m. 4,00 di intangibilità assoluta;

c. gli interventi di demolizione senza ricostruzione;

d. gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380, senza aumento di superficie o volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso comportanti aumento del carico insediativo e con interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio;

e. la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari (viabilità) 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 convalidato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti. Più in particolare:

    - gli attraversamenti aerei di linee telefoniche, teleferiche, ecc.;
    - posa di linee tecnologiche, elettriche, telefoniche, acquedotti, fognature, gasdotti, metanodotti, ecc.;
    - posa di pali e sostegni di linee elettriche o telefoniche, ecc.;

Si rimanda all'art. 14.1 (Opere di attraversamento) per ogni approfondimento relativo alle prescrizioni specifiche.

f. rampe di collegamento agli argini pedonali e carreggiabili;

g. la formazione di presidi ed opere a difesa del corso d'acqua;

h. la formazione di nuove opere per la regimentazione delle acque in caso di piene;

i. la manutenzione, senza variazioni di posizione e forma, dei fabbricati e simili esistenti nelle fasce di rispetto (vedi. paragrafo apposito);

j. posa di cartelli pubblicitari, segnaletici o simili su pali o supporti di altro tipo;

k. movimenti di terra che alterino in modo sostanziale e stabilmente il profilo del terreno purchè finalizzati alla realizzazione di progetti di recupero ambientale, di bonifica e di messa in sicurezza del rischio idraulico.

l. l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue.

m. gli interventi volti alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati e all'eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica.

n. i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattiva autorizzata ed agli impianti di trattamento del materiale estratto e presente nel luogo di produzione da realizzare secondo le modalità prescritte dal dispositivo di autorizzazione.

o. il deposito temporaneo a cielo aperto di materiali che per loro caratteristiche non si identificano come rifiuti, finalizzato ad interventi di recupero ambientale comportanti il ritombamento di cave.

p. il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia di rispetto.

q. Il deposito temporaneo di rifiuti come definito all'art.6, comma 1, lett. M), del d.lgs. n° 22/1997.

r. l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, già autorizzate ai sensi del d.lgs. n° 22/97 alla data di entrata in vigore delle norme di tutela del reticolo minore, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata, fino all'esaurimento della capacità residua derivante dall'autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Ente Competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definire all'art. 6 del suddetto decreto legislativo.

ART. 7 – FABBRICATI E SIMILI ESISTENTI NELLE FASCE DI RISPETTO

Per i fabbricati ed impianti esistenti all'interno delle fasce di rispetto del reticolo idrico realizzati prima del 1094 o dotati di regolare nulla osta idraulico dal competente Ufficio del Genio Civile sono ammessi, previa autorizzazione, 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. 3 del D.P.R. 380/2001, senza aumento di superficie o volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo e con interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio.

È sempre ammessa la demolizione senza ricostruzione.

Potranno essere autorizzati interventi che prevedano parziale demolizione con miglioramento delle condizioni idrauliche e di accesso per manutenzione. In ogni caso tali interventi non dovranno pregiudicare la possibilità futura di recupero dell'intera area della fascia di rispetto alle altre funzioni cui è deputata con priorità al ripristino della vegetazione spontanea nella fascia immediatamente adiacente ai corpi idrici.

Nel caso di fabbricati esistenti che, per cattiva o mancata manutenzione, costituissero rischio per il deflusso delle acque, l'Amministrazione provvederà a sollecitare i proprietari all'esecuzione delle opere necessarie a ridurre il rischio (non esclusa la demolizione) assegnando un tempo limite per l'esecuzione dei lavori.

<u>In caso di inadempienza da parte dei proprietari l'Amministrazione potrà intervenire direttamente addebitando l'onere dell'intervento ai proprietari.</u>

ART. 8 – CORSI D'ACQUA COPERTI O TOMBINATI

Ai sensi dell'art. 41 del D.Lgs n. 152 del 11 maggio 1999 e successive modificazioni ed integrazioni, è vietata la copertura dei corsi d'acqua, che non sia imposta da ragioni di tutela della pubblica incolumità.

In relazione all'adeguamento dei tratti coperti dei corsi d'acqua, di seguito, si riporta quanto contenuto al comma 1 e 2 dell'art. 21 delle norme tecniche di attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.):

comma 1 – *"I soggetti pubblici o privati o concessionari predispongono, entro un anno dalla data di pubblicazione dell'atto di approvazione del piano, una verifica idraulica delle opere di tombinamento dei corsi d'acqua naturali in corrispondenza degli attraversamenti dei centri urbani, sulla base di apposita direttiva emanata dall'Autorità di Bacino. Le Amministrazioni competenti in relazione ai risultati della verifica menzionata, individuano e progettano gli eventuali interventi strutturali di adeguamento necessari, privilegiando ovunque possibile il ripristino di sezioni di deflusso a cielo aperto.*

comma 2 – *L'Autorità di Bacino, su proposta delle Amministrazioni competenti e in coordinamento con le Regioni territorialmente competenti, inserisce nei programmi triennali di intervento di cui all'art. 21 e seguenti della legge 18.05.1989 n. 183, gli interventi di adeguamento di cui al precedente comma, con priorità per le opere che comportano condizioni di rischio idraulico per gli abitanti."*

La fascia di rispetto dei corsi d'acqua attualmente coperti è finalizzata a garantire la possibilità di accesso alle ispezioni e/o la possibilità di manutenzione tramite ispezioni poste a distanze adeguate.

Manufatti di ispezione devono di norma essere previsti ad ogni confluenza di canalizzazione in un'altra, ad ogni variazione planimetrica tra due tronchi rettilinei, ad ogni variazione di livelletta ed in corrispondenza di ogni opera d'arte particolare. Il piano di scorrimento nei manufatti deve rispettare la linearità della livelletta della canalizzazione in uscita dei manufatti stessi.

I manufatti di cui sopra devono avere dimensioni tali da consentire l'agevole accesso al personale addetto alle operazioni di manutenzione e controllo. Lungo le canalizzazioni, al fine di assicurare la possibilità di ispezione e di manutenzione, devono disporsi manufatti a distanza mutua tale da permettere l'agevole intervento del personale addetto.

In ogni caso dovranno essere rispettate le indicazioni della Circolare Ministero LL. PP. – Servizio Tecnico Centrale – 7 gennaio 1974, n. 11633 Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto: "i pozzetti di ispezione non potranno distare tra loro più di 20-25 metri

quando le sezioni non siano praticabili (altezza o diametro inferiore a 1,05 m); potranno disporsi a maggiore distanza, e comunque non superiore a m 50 per sezioni praticabili".

Sono pertanto vietate nella fascia di rispetto tutte le opere che comportano impedimento alla possibilità di accesso alle ispezioni ed alla manutenzione e/o la possibilità di ripristino o di realizzazione di nuove ispezioni.

All'imboccatura dei corsi d'acqua intubati, dovranno essere predisposti degli elementi filtranti o griglie con lo scopo di evitare l'intasamento della tubazione.

I sistemi tipo griglie filtranti ecc. dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da non ridurre la sezione utile di deflusso (mediante allargamenti dell'alveo od altro) e di assicurare una facile manutenzione.

Il progetto dei sistemi di protezione da sedimenti ed ostruzioni dovrà essere corredato da piano di manutenzione.

ART. 9 – CORSI D'ACQUA UTILIZZATI AI FINI IRRIGUI, FOSSI E SCOLINE

Nel caso di corsi d'acqua del reticolo idrico minore utilizzati per l'approvvigionamento e la condotta di acque per l'irrigazione, i soggetti titolari della concessione di derivazione ed uso delle acque sono obbligati a rendere noti al Comune le modalità ed i tempi di esercizio delle loro attività, specialmente per quanto attiene all'approvvigionamento, alla manovra di paratoie e di chiuse ed alle operazioni di manutenzione e spurghi, fornendo il nominativo ed il recapito del responsabile di dette operazioni.

In ogni caso l'attività irrigua dovrà essere compatibile con la funzione di smaltimento delle acque meteoriche.

Tutti gli interventi su corsi d'acqua inerenti pratiche irrigue, anche se non inseriti nel reticolo idrico minore, dovranno essere volti al mantenimento dell'efficienza delle canalizzazioni, provvedendo in ogni caso al ripristino della loro funzionalità laddove questa risulti essere stata compromessa.

Gli interventi di sostanziale modifica e di riassetto di canalizzazioni agricole, anche se non appartenenti al reticolo idrico minore, dovranno essere autorizzati ai fini idraulici, analogamente a quanto avviene per le modifiche indicate ai successivi art. 12.

Al termine dei tempi di esercizio della pratica irrigua tutte le paratoie e chiuse andranno rimosse o alzate in modo da consentire il naturale deflusso delle acque. Tale obbligo andrà inoltre rispettato nel caso di eventi alluvionali o allarme idrogeologico anche nei periodi in cui la pratica irrigua viene esercitata.

ART. 10 - CANALI ARTIFICIALI DI RETI INDUSTRIALI O IRRIGUE

Nel caso di canali artificiali realizzati per la derivazione e l'uso in concessione di acque pubbliche non individuati dalle tavole catastali come demaniali, aventi rilevante importanza idraulica o ambientale e pertanto compresi nel reticolo idrico minore di competenza comunale, valgono le norme di polizia idraulica applicabili ai corsi d'acqua del predetto reticolo, fatti salvi i diritti di proprietà e gli obblighi derivanti dagli atti di costituzione e di concessione e dagli statuti consortili.

Per comprovate ragioni tecniche o ambientali i predetti canali potranno essere modificati sia per quanto riguarda il tracciato che la struttura e la copertura, solo se gli interventi e le opere da eseguire siano idraulicamente compatibili.

L'esecuzione di dette opere è subordinata alla verifica di compatibilità idraulica ed all'emissione dell'autorizzazione ai fini idraulici, secondo le procedure di cui alle presenti norme.

ART. 11 – VARIAZIONI DI TRACCIATO DEI CORSI D'ACQUA

La variazione del tracciato di un corso d'acqua potrà avvenire solo a seguito dell'espletamento delle procedure previste dall'agenzia del demanio competente.

ART. 12 - NUOVE LOTTIZZAZIONI

In relazione ai corsi d'acqua non demaniali non ricompresi nel reticolo idrico minore ubicati nelle aree edificabili previste dal PRG comunale è consentito presentare progetti di sistemazione idraulica attraverso:

- la sostituzione di terminali irrigui o di corsi d'acqua aventi l'unica funzione di allontanamento delle acque meteoriche dalla superficie oggetto di studio con la rete comunale di fognatura bianca;
- lo spostamento di corsi d'acqua in alveo privato con permuta del terreno già interessato dal vecchio alveo con quello interessato dal nuovo tracciato.

  La realizzazione del nuovo corso d'acqua dovrà essere effettuata ai sensi dell'art. 41 del D. Lgs. 152/99 e, in ogni caso, l'assetto urbanistico della lottizzazione dovrà assicurare gli interventi di manutenzione del corso d'acqua. A riguardo, nell'ambito del piano di lottizzazione si ritiene consigliabile l'affiancamento al nuovo corso d'acqua degli standard urbanistici e/o delle strade e/o

  di zone a verde pubblico. Solo in casi eccezionali è consentito il contatto diretto con zone a verde privato; in ogni caso dovrà essere assicurata l'accessibilità al corso d'acqua a scopo manutentivo.

I progetti di sistemazione idraulica di un'area edificabile dovranno essere sottoposti all'approvazione del Comune e dovranno essere corredati di:

- **relazione idraulica a firma di un tecnico qualificato che giustifichi le scelte progettuali adottate e che ne evidenzi le migliorie sotto l'aspetto della funzionalità idraulica;**
- **progetto ambientale riguardante l'inserimento nel territorio dei corsi d'acqua con particolare riferimento all'art. 41 del D. Lgs. 152/99;**
- **proposta di individuazione delle fasce di rispetto in conformità al presente regolamento;**
- **individuazione delle eventuali opere soggette ad autorizzazione ed ai canoni regionali di polizia idraulica;**
- **domande di autorizzazione compilate in conformità al presente regolamento per ogni opera idraulica di cui al punto precedente.**

ART. 13 – SCARICHI IN CORSI D'ACQUA

L'autorizzazione allo scarico nei corsi d'acqua ai sensi del presente Regolamento è rilasciata solamente sotto l'aspetto della quantità delle acque recapitate ed è da intendersi complementare, e mai sostitutiva, alla autorizzazione allo scarico, sotto l'aspetto qualitativo, rilasciata dalle competenti autorità nel rispetto delle indicazioni del D.L. 11.05.1999 n. 152 e successive modificazioni ed integrazioni (Provincia).

La materia è normata dall'art. 12 delle Norme Tecniche di attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico e dalla DGR 2591/2014, al quale si rimanda, e che prevede l'emanazione di una direttiva in merito da parte dell'Autorità di Bacino. In generale dovrà essere verificata, da parte del richiedente l'autorizzazione allo scarico, la capacità del corpo idrico a smaltire le portate scaricate.

Nelle more dell'emanazione della suddetta direttiva e in assenza di più puntuali indicazioni si dovrà comunque rispettare quanto disposto dal Piano di Risanamento Regionale delle acque, che indica i parametri di ammissibilità di portate addotte ai corsi d'acqua che presentano problemi di insufficienza idraulica.

I limiti di accettabilità di portata di scarico fissati sono i seguenti:

- 20 l/s per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile, relativamente alle aree di ampliamento e di espansione residenziali e industriali
- 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile, relativamente alle aree già dotate di pubbliche fognature.

Il manufatto di recapito dovrà essere realizzato in modo che lo scarico avvenga nella medesima direzione del flusso e prevedere accorgimenti tecnici (quali manufatti di dissipazione dell'energia) per evitare l'innesco di fenomeni erosivi nel corso d'acqua.

Nell'impossibilità di convogliare le acque di scarico in corsi d'acqua si rende necessario prevedere sistemi autonomi di laminazione o smaltimento consistenti in:

- bacini o vasche di laminazione per l'accumulo temporaneo delle acque meteoriche

Per le nuove aree di lottizzazione ed in generale per insediamenti residenziali, ed industriali o artigianali, si dovrà predisporre un adeguato progetto relativo alla raccolta e smaltimento delle acque meteoriche intercettate dalle coperture e dalle aree impermeabilizzate con la previsione di appositi bacini di accumulo temporaneo evitando il convogliamento diretto in fognatura o alla rete superficiale e/o dispersione casuale

nelle zone limitrofe. I manufatti di raccolta, di recapito e di accumulo delle acque meteoriche dovranno obbligatoriamente essere compresi nelle opere di urbanizzazione primaria. I bacini di accumulo, dimensionati in relazione alla superficie delle aree impermeabili e all'altezza di pioggia prevista nelle 24 ore con un tempo di ritorno di 100 anni, dovranno invasare le acque meteoriche tramite opportune opere di captazione. I bacini di accumulo dovranno essere ricavati in apposite aree permeabili ed essere provvisti di una soglia tarata per il rilascio regolato dei volumi d'acqua invasati nella rete di scolo delle acque superficiali. Qualora si preveda un fondo impermeabile per il mantenimento di uno specchio d'acqua permanente si dovrà garantire il riciclo, anche forzato, dell'intero volume di acqua onde evitarne il ristagno e il deterioramento della qualità. La dimensione dei bacini deve essere calcolata considerando il volume di raccolta pari a 130 mm d'acqua per ogni metro quadrato di superficie impermeabile.

ART. 14 –PRESCRIZIONI PER LA PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DELLE OPERE

Il progetto di ogni opera sul corso d'acqua del reticolo idrico minore ed all'interno della relativa fascia di rispetto dovrà essere corredato da documentazione tecnica come da specifiche dettate dall'art. 20 comprensiva di uno studio idrologico-idraulico che verifichi le condizioni idrauliche di deflusso di piene.

Le nuove opere, particolarmente nelle zone esterne alle aree edificabili previste dal vigente P.R.G., dovranno assicurare il mantenimento o il ripristino della vegetazione spontanea nella fascia immediatamente adiacente i corpi idrici, con funzioni di filtro per i solidi sospesi e gli inquinanti di origine diffusa, di stabilizzazione delle sponde e di conservazione della biodiversità da contemperarsi con le esigenze di funzionalità dell'alveo.

ART. 14.1 – OPERE DI ATTRAVERSAMENTO

In merito alla realizzazione di opere di attraversamento (ponti, gasdotti, fognature, tubature e infrastrutture a rete in genere) si precisa che:

- gli attraversamenti (ponti, gasdotti, fognature, tubature e infrastrutture a rete in genere) con luce superiore a 6.00 m dovranno essere realizzati secondo i dettami della direttiva dell'Autorità di Bacino "*Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B*", paragrafi 3-4 (approvata con delibera dell'Autorità di Bacino n. 2/99);
- gli attraversamenti con luci inferiori a 6.00 m (rimanendo facoltà del Comune di richiedere l'applicazione, in tutto o in parte della sopraccitata direttiva), il progetto dovrà comunque essere

accompagnato da apposita relazione idrologica-idraulica attestante che gli stessi sono stati dimensionati per una piena con tempo di ritorno di almeno 100 anni e un franco minimo adeguato all'opera;

In casi eccezionali, quando si tratti di corsi d'acqua di piccole dimensioni e di infrastrutture di modesta importanza sempre con luci inferiori ai 6.00 m, possono essere assunti tempi di ritorno inferiori in relazione alle esigenze tecniche specifiche adeguatamente motivate.

Si dovrà verificare che le opere siano coerenti con l'assetto idraulico del corso d'acqua e non comportino alterazioni delle condizioni di rischio idraulico, siano compatibili con gli effetti indotti da possibili ostruzioni delle luci ad opera di corpi flottanti trasportati dalla piena ovvero di deposito anomalo di materiale derivante dal trasporto solido.

Per il dimensionamento delle opere ed in particolare dei ponti è necessario considerare, oltre alle dimensioni attuali l'alveo, anche quelle eventuali di progetto, in modo tale che le opere, una volta realizzate, non siano di ostacolo a futuri interventi di sistemazione idraulica sul corso d'acqua, compresi gli ampliamenti delle dimensioni dell'alveo.

Le portate di piena dovranno essere valutate secondo le direttive idrologiche di Autorità di Bacino e Regione.

In ogni caso i manufatti di attraversamento comunque non dovranno:

- restringere la sezione mediante spalle e rilevati di accesso
- avere l'intradosso a quota inferiore al piano di campagna
- comportare una riduzione della pendenza del corso d'acqua mediante l'utilizzo di soglie di fondo.

La soluzione progettuale per il ponte e per i relativi rilevati di accesso deve garantire l'assenza di effetti negativi indotti sulle modalità di deflusso in piena; in particolare il profilo idrico di rigurgito eventualmente indotto dall'insieme delle opere di attraversamento deve essere compatibile con l'assetto difensivo presente e non deve comportare un aumento delle condizioni di rischio idraulico per il territorio circostante.

Gli attraversamenti e i manufatti realizzati al di sotto dell'alveo dovranno essere posti a quote inferiori a quelle raggiungibili in base all'evoluzione morfologica prevista dell'alveo e dovranno comunque essere adeguatamente difesi dalla possibilità di danneggiamento per erosione del corso d'acqua.

ART. 14.2 – OPERE DI REGIMAZIONE IDRAULICA

Le nuove opere di regimazione idraulica (briglie, traverse, argini, difese spondali) previste per i corsi d'acqua (naturali e artificiali) saranno finalizzate al riassetto dell'equilibrio idrogeologico, al ripristino della funzionalità della rete del deflusso superficiale, alla messa in sicurezza dei manufatti e delle strutture, alla rinaturalizzazione spontanea, al miglioramento generale della qualità ecobiologica ed a favorirne la fruizione pubblica. Esse dovranno essere concepite privilegiando, compatibilmente con la disponibilità della risorsa idrica, le tecniche proprie dell'ingegneria naturalistica.

È vietata qualunque trasformazione, manomissione, immissione di acque in generale, se non meteoriche, e di reflui non depurati in particolare. Sono ammessi solo gli interventi volti al disinquinamento, al miglioramento della vegetazione riparia, al miglioramento del regime idraulico, alla manutenzione delle infrastrutture idrauliche e alla realizzazione dei percorsi di attraversamento.

Potranno essere realizzati interventi di risanamento o potenziamento dei corsi d'acqua qualora ne venga documentata la necessità, accertata la compatibilità idrica, comprovato il miglioramento nell'assetto del territorio interessato.

I lavori di ripulitura e manutenzione fluviale potranno essere eseguiti senza alterare l'ambiente fluviale qualora vi siano insediate specie faunistiche e botaniche protette o di evidente valore paesaggistico.

ART. 14.3 - SOTTOPASSI

Per il dimensionamento delle opere è necessario considerare, oltre alle dimensioni attuali dell'alveo, anche quelle eventuali di progetto, in modo tale che le opere, una volta realizzate, non siano di ostacolo a futuri interventi di sistemazione idraulica sul corso d'acqua, compresi gli ampliamenti delle dimensioni dell'alveo.

In generale si dovranno evitare intersezioni di corsi d'acqua mediante "sottopassi a sifone"; nel caso di impossibilità tecnica di soluzioni alternative, la progettazione dovrà essere dettagliata, prevedere sistemi atti a ridurre il rischio di ostruzione e corredata di piano di manutenzione dell'opera.

ART. 14.4 - IMBOCCO CORSI D'ACQUA INTUBATI

A sensi dell'art. 41 del D.Lgs n. 152 del 11 maggio 1999 e successive modificazioni ed integrazioni, è vietata la copertura dei corsi d'acqua, che non sia imposta da ragioni di tutela della pubblica incolumità.

Per i corsi d'acqua coperti esistenti o nuovi, all'imboccatura dovranno essere realizzati sistemi atti a impedire o ridurre il rischio di ostruzione per deposito di materiale sedimentale o flottante.

I sistemi tipo griglie filtranti ecc. dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da non ridurre la sezione utile di deflusso (mediante allargamenti dell'alveo od altro) e di assicurare una facile manutenzione.

Il progetto dei sistemi di protezione da sedimenti ed ostruzioni dovrà essere corredato da piano di manutenzione.

ART. 14.5 - ARGINI

I nuovi argini che dovranno essere messi in opera, sia per la realizzazione delle casse di espansione, sia per il rifacimento e miglioramento di quelle esistenti lungo i corsi d'acqua, dovranno essere progettati in modo tale da consentire la fruibilità delle sponde e di assicurare il mantenimento o il ripristino della vegetazione spontanea nella fascia immediatamente adiacente i corpi idrici, con funzioni di filtro per i solidi sospesi e gli inquinanti di origine diffusa, di stabilizzazione delle sponde e di conservazione della biodiversità da contemperarsi con le esigenze di funzionalità dell'alveo.

L'efficienza delle arginature dovrà essere garantita da un programma di manutenzione.

ART. 15 – OBBLIGO DEI PROPRIETARI FRONTISTI O DEI PROPRIETARI DEI MANUFATTI POSTI SU CORSI D'ACQUA E NELLE FASCE DI RISPETTO

I proprietari usufruttuari o conduttori dei fondi compresi entro il perimetro della fascia di rispetto debbono:

- tener sempre bene efficienti i fossi e rive che circondano o dividono i terreni suddetti, le luci dei ponticelli e gli sbocchi di scolo nelle aste del reticolo;
- aprire tutti quei nuovi fossi che siano necessari per il regolare scolo delle acque, che si raccolgono sui terreni;
- rimuovere immediatamente gli alberi, tronchi e grossi rami delle piantagioni laterali alla fascia o al corso d'acqua, che per impeto del vento o per qualsivoglia altra causa, causino interferenza con l'area in fascia o con il corso d'acqua;
- Chiunque venga autorizzato all'esecuzione di attraversamenti (ponti, reti tecnologiche ecc…) o formazione di opere di difesa e quant'altro lungo il corso d'acqua ha l'obbligo mantenere costantemente in buono stato le opere eseguite e, ad effettuare a sua cura e spese, la pulizia ordinaria del tratto di corso d'acqua interessato dal manufatto e, tutte le eventuali riparazioni o modifiche che il

comune e/o gli organi competenti riterranno di ordinare nell'interesse del buon regime idraulico del corso d'acqua;

- Dovrà inoltre essere garantito il libero accesso al corso d'acqua per controlli e verifiche da parte del personale addetto al buon regime idraulico come indicato all'art. 4.

ART. 16 – AUTORIZZAZIONE PAESISTICA

Qualora l'area oggetto di intervento ricada in zona soggetta a vincolo paesistico, il richiedente dovrà presentare apposito atto autorizzativo rilasciato dagli enti competenti.

ART. 17 – DANNI ALL'INTERNO DELLE FASCE DI RISPETTO

Non potrà essere richiesto, a nessun titolo, all'Amministrazione Comunale o Regionale il risarcimento per danni a fabbricati, piantagioni o altro che si trovino all'interno della fascia di rispetto se non per dolo od imperizia dell'impresa o della ditta che per ordine delle amministrazioni poste a tutela del corso d'acqua ha effettuato gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

ART. 18 – PROCEDURE PER CONCESSIONI NEL CASO DI INTERVENTI RICADENTI NEL DEMANIO

Il Comune, in caso di necessità di modificare o di definire i limiti alle aree demaniali dovrà proporre ai competenti uffici dell'amministrazione statale (Agenzia del Demanio) le nuove delimitazioni.

Le richieste di sdemanializzazione sul reticolo minore dovranno essere inviate alle Agenzie del Demanio. L'amministrazione Comunale dovrà in tal caso fornire il nulla-osta idraulico.

Si ricorda che, ai sensi del comma 4 del D.Lgs. 11 maggio 1999 n.152, le aree del demanio fluviale di nuova formazione non possono essere oggetto di sdemanializzazione.

ART. 19 – RIPRISTINO DEI CORSI D'ACQUA A SEGUITO DI VIOLAZIONI IN MATERIA DI POLIZIA IDRAULICA

In caso di realizzazione di opere abusive o difformi da quanto autorizzato, la diffida a provvedere al ripristino potrà essere disposta con apposita Ordinanza ai sensi dell'art. 35del D.P.R. 380/2001 e successive modifiche ed integrazioni.

Le violazioni al presente regolamento sono equiparate alle violazioni in materia edilizia e ad esse si applicano le relative ammende. (da verificare per ogni comune – regolamento edilizio o altro).

Si riporta, di seguito, quanto contenuto nel D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380, ripubblicazione del testo del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, recante: "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia. (Testo A)", corredato delle relative note. (Decreto pubblicato nel supplemento ordinario n. 239/L alla Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 245 del 20 ottobre 2001).

Art. 35 - Interventi abusivi realizzati su suoli di proprietà dello Stato o di enti pubblici (legge 28 febbraio 1985, n. 47, art. 14; decreto legge 13 maggio 1991, n. 152, art. 17-bis, convertito in legge 12 luglio 1991, n. 203; decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267, articoli 107 e 109).

- Qualora sia accertata la realizzazione, da parte di soggetti diversi da quelli di cui all'articolo 28, di interventi in assenza di permesso di costruire, ovvero in totale o parziale difformità dal medesimo, su suoli del demanio o del patrimonio dello Stato o di enti pubblici, il dirigente o il responsabile dell'ufficio, previa diffida non rinnovabile, ordina al responsabile dell'abuso la demolizione ed il ripristino dello stato dei luoghi, dandone comunicazione all'ente proprietario del suolo.
- La demolizione è eseguita a cura del comune ed a spese del responsabile dell'abuso.
- Resta fermo il potere di autotutela dello Stato e degli enti pubblici territoriali, nonché quello di altri enti pubblici, previsto dalla normativa vigente.

ART. 20 – DOCUMENTAZIONE RICHIESTA ALL'ATTO DELL'ISTANZA AUTORIZZATIVA

Le richieste di **concessione (con occupazione o attraversamenti di area demaniale)** e di **autorizzazione (senza occupazione di area demaniale)** all'esecuzione delle opere ammissibili dovranno essere presentate all'Amministrazione Comunale.

Le domande dovranno essere corredate da quanto previsto dall'allegato E della DGR 2591/2014 e smi.

ART. 21 – CANONI DI POLIZIA IDRAULICA E CAUZIONI

Il rilascio di concessioni e autorizzazioni di polizia idraulica è subordinato al pagamento di un canone ed al versamento di una cauzione di norma pari alla prima annualità del canone.

La cauzione sarà, ove nulla osti, restituita al termine dell'autorizzazione o concessione medesima.

I canoni per i corsi d'acqua del reticolo minore di competenza comunale, sono introitati dal comune e destinati per attività di polizia idraulica e manutenzione dei corsi d'acqua.

Le modalità di riscossione dei suddetti canoni, della cauzione e ogni altro onere, fermo restando le indicazioni della DGR 2591/2014, sono determinate dal comune con apposito provvedimento normativo.

I canoni sono assoggettati a revisione annuale in proporzione diretta alla media dei valori dell'EURO calcolati dall'Istituto Centrale di Statistica per il costo della vita (d. l. 2 ottobre 1981, n. 546, convertito con modificazioni nella legge 1 dicembre 1981, n. 692).

Sono dovuti per anno solare e versati anticipatamente entro il 31 gennaio dell'anno di riferimento o come meglio specificato dal provvedimento normativo comunale sopra indicato.

Gli introiti derivanti dai canoni di polizia idraulica sono incassati dai Consorzi di Bonifica per tutti i corsi d'acqua di loro competenza e utilizzati per la gestione e la manutenzione degli stessi corsi.

ART. 22 – PRONTO INTERVENTO

Le procedure di pronto intervento in caso di calamità naturale sul reticolo idrico minore con pericolo per la pubblica incolumità e con conseguenze sulle attività pubbliche sono di competenza comunale e sono regolamentate dalla Regione Lombardia mediante la D.G.R. n. 7745 del 08.05.2002 e successive modifiche ed integrazioni che fornisce linea guida per l'attuazione degli interventi in condizioni di urgenza e di somma urgenza.

ART. 23 – AREE RICADENTI NELLE FASCE FLUVIALI DEL PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO - P.A.I.

Oltre alle norme contenute nel presente regolamento, le aree ricomprese nelle fasce fluviali del P.A.I., sono altresì vincolate alle norme tecniche di attuazione del Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico adottato con deliberazione n. 18/2001 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, approvato con D.P.C.M. 25 maggio 2001 e pubblicato sulla G.U. n. 183 del 08.08.2001.

Nel territorio comunale esistono aree relative al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico – P.A.I. la cui trattazione è contenute nello studio geologico comunale.

ART. 24 – ELENCO DEI CORSI D'ACQUA

Nel territorio comunale di Merate sono presenti n. 2 corsi d'acqua appartenenti al Reticolo Idrico principale di competenza della Regione Lombardia, come dal seguente estratto Tabella 2 allegata alla DGR 8/8127 del 01.10.08:

Num, Prog	Denominazione	Comuni attraversati	Foce o sbocco	Tratto classificato come principale	N. iscrizione elenco acque pubbliche
LC005	Torrente Molgora	Cernusco Lombardone, Merate, Olgiate Molgora, Osnago, Rovagnate, Santa Maria Hoè	Canale Muzza	Da monte dell'attraversamento della strada provinciale 58, presso località Monticello, al confine provinciale	169
LC007	Torrente Curone	Cernusco Lombardone, Merate, Montevecchia, Olgiate Molgora, Osnago, Rovagnate	Molgo retta	Da monte dell'attraversamento della via per cascina Ospedaletto, a q. 300 m, allo sbocco	171

Tabella 1: Estratto Dgr 8/8127 del 01 Ottobre 2008

Sono presenti i seguenti n. 7 corsi d'acqua appartenenti al Reticolo Idrico minore di competenza comunale:

01 - Rio del Molino Nuovo (Scagnello – M.o Cattaneo) ; 02 – Emissario lago di Sartirana (n. 182 elenco acque pubbliche della provincia di Lecco) ; 03 - Valle fra martino e sorgenti (n. 185 elenco acque pubbliche della provincia di Lecco) ; 04 - Valle Ruschetto (n. 182 elenco acque pubbliche della provincia di lecco); 05 - Impluvio a sud di valle fra martino; 06 – canale di San Rocco (alveo abbandonato della roggia Annona); 07 – valle Cà dei Monti e i 2 specchi idrici: 08- Lago di Sartirana e 09- Laghetto di S. Rocco

Colico, settembre 2023

Depoli dott. Claudio Geologo

12. ALLEGATO: TABELLA 1 – Principali metodologie di indagine, vantaggi e svantaggi

INDAGINE	VANTAGGI	SVANTAGGI
Prove penetrometriche dinamiche (PPD)	- Economiche, di facile realizzazione - Buona definizione della profondità sulla verticale in caso di intercettazione di cavità vuote - Per la loro economicità e per il fatto di acquisire dati di resistenza in continuo, costituiscono la prova principe ai fini della delineazione del quadro geotecnico di riferimento. La loro distribuzione minimale deve essere condotta seguendo la distribuzione geometrica consigliata dalla AGI 1977 e s.m.i. (maglia regolare anche per strutture di modesta entità) - La loro corretta distribuzione consente la migliore mappatura di base realizzabile attraverso prove dirette di tipo meccanico	- Puntuali, quindi ad esempio l'intercettazione di occhi pollini è fortuita - La profondità raggiungibile dipende dal tipo di terreno - Prove indirette, quindi non consentono la visione diretta della stratigrafia di sottosuolo - Non è sempre fattibile riconoscere gli occhi pollini, quando questi si presentano come cavità riempite da depositi detensionati o cavità di piccole dimensioni
Prove penetrometriche statiche (PPS)	- Definizione delle litologie attraversate migliore che nelle PPD - Per la loro economicità e per il fatto di acquisire dati di resistenza in continuo, costituiscono la prova principe ai fini della delineazione del quadro geotecnico di riferimento. La loro distribuzione minimale deve essere condotta seguendo la distribuzione geometrica consigliata dalla AGI 1977 e s.m.i. (maglia regolare anche per strutture di modesta entità) - La loro corretta distribuzione consente la migliore mappatura di base realizzabile attraverso prove dirette di tipo meccanico	Stessi delle PPD, in più: - Adatte per terreni fini
Prove SPT in foro di sondaggio	- Prove standardizzate - Raggiungono profondità maggiori rispetto alle PPD o PPS - Se eseguite con punta aperta, consentono di prelevare un campione di terreno - Eventuali livelli a rifiuto possono essere superati con l'esecuzione del foro	- Sono puntuali come le PPD e PPS - Non sono continue lungo la verticale e quindi è possibile non intercettare un occhio pollino; - Costi e tempi di realizzazione maggiori che per le PPD
Sondaggi	- Consentono la visione diretta dei terreni attraversati - Possono essere eventualmente accoppiati a prove SPT - La loro esecuzione, sempre consigliabile, deve essere considerata un compendio	- Sono puntuali - Costi elevati - L'esecuzione del sondaggio può obliterare un occhio pollino, in special modo se si usa acqua quale fluido di circolazione

INDAGINE	VANTAGGI	SVANTAGGI
	alle indagini geotecniche in continuo di cui sopra (PPD e PPS)	- Possibile difficoltà nel recupero di materiale molto sciolto
Indagini Ground Penetrating Radar (GPR)	- Si prestano ad indagini su superfici ampie, solo se lisce e regolari, o comunque laddove può essere garantito un efficace accoppiamento tra antenna e terreno - In caso di cavità vuote di media dimensione, a bassa profondità (1-3 m p.c.) e su superfici ottimali, le anomalie radar ad esse associate hanno un'elevata probabilità di riconoscimento utilizzando antenne a media-bassa frequenza (400-500 MHz)	- Necessitano di una taratura - La propagazione degli impulsi EM è fortemente attenuata dai materiali ad alto-assorbimento, quali terreni ad elevata componente argillosa e terreni alterati - Poiché la riflessione degli impulsi è funzione del contrasto nelle proprietà EM dei materiali, nel caso di cavità riempite con materiale di caratteristiche simili a quello di contenimento (in particolare, per la presenza di frazione argillosa diffusa) la probabilità di riconoscimento è molto bassa - In contesti urbanizzati la presenza di sottoservizi e infrastrutture a bassa profondità diminuisce la riconoscibilità dei segnali a profondità elevata - Per la generale scarsa profondità di investigazione, soprattutto in terreni a matrice fine ad elevato assorbimento elettromagnetico, viene consigliata solo per la ricerca di strutture tipo "occhi pollini" vuote a piccola profondità (1-3 m circa di profondità da P.C.) - necessario compromesso tra costi e obiettivi di progettazione
Indagini geoelettriche multi-elettrodo 2D e 3D (Earth Resistivity Imaging; ERI)	- Indagine robusta, sia come acquisizione sia come elaborazione, laddove può essere garantito un efficace accoppiamento tra elettrodi ed terreno - Consente di indagare ampi volumi di terreno in profondità con una buona risoluzione (funzione del passo elettrodico), adottando strategie di acquisizione/elaborazione quasi-2D e 3D e in presenza di lunghezze adeguate per gli stendimenti - Consente di ottenere in ogni caso una visione/immagine di insieme del sottosuolo in forma continua e ripetibile	- L'interpretazione dei valori di resistività, soprattutto quando non calibrata a livello locale, è affetta da incertezza in relazione alla complessità, all'eterogeneità e all'anisotropia dei terreni tipici del contesto di formazione degli occhi pollini e richiede necessariamente un approccio integrato geologico-geofisico e idro-geotecnico