



7. Classificazione sismica

Le azioni sismiche attese in un certo sito si prevedono, su base probabilistica, tramite la pericolosità sismica che è funzione delle caratteristiche di sismicità regionali e del potenziale sismogenetico delle sorgenti sismiche; la valutazione della pericolosità sismica porta poi alla valutazione del rischio sismico di un sito in termini di danni attesi a cose e persone come prodotto degli effetti di un evento sismico.

La pericolosità sismica valutata all'interno di un sito deve essere stimata come l'accelerazione orizzontale massima al suolo in un dato periodo di tempo, definendo i requisiti progettuali antisismici per le nuove costruzioni nel sito stesso.

7.1 Normativa nazionale

OPCM 20 marzo 2003

Sulla base del documento Proposta di riclassificazione sismica del territorio nazionale elaborato dal Gruppo di Lavoro costituito dalla Commissione Naz. Di Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi (23 aprile 1997) e successive precisazioni, sono state individuate in tutto il territorio nazionale 4 zone sismiche, secondo valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo (a_g) con probabilità di superamento del 10% in 50 anni. La valutazione di a_g è stata calcolata con metodologie internazionali aggiornate periodicamente con procedure trasparenti e riproducibili.

La zonizzazione sismica dell'intero territorio nazionale è stata effettuata secondo l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/03 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 105 dell'8/05/03 Supplemento Ordinario n. 72: *Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*. Costituiscono parte integrante dell'ordinanza:

- ❖ Allegato 1 - *Criteri per l'individuazione delle zone sismiche – individuazione, formazione e aggiornamento degli elenchi delle medesime zone*
- ❖ Allegato 2 - *Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici*
- ❖ Allegato 3 - *Norme tecniche per il progetto sismico dei ponti*
- ❖ Allegato 4 - *Norme tecniche per il progetto sismico di opere di fondazioni e di sostegno dei terreni.*

Secondo questa zonizzazione (vedasi figura di seguito riportata) tutto il territorio comunale di Gorgonzola si trova in **zona 4** (colore verde), cioè nella zona, tra quelle individuate, di minor rischio sismico.

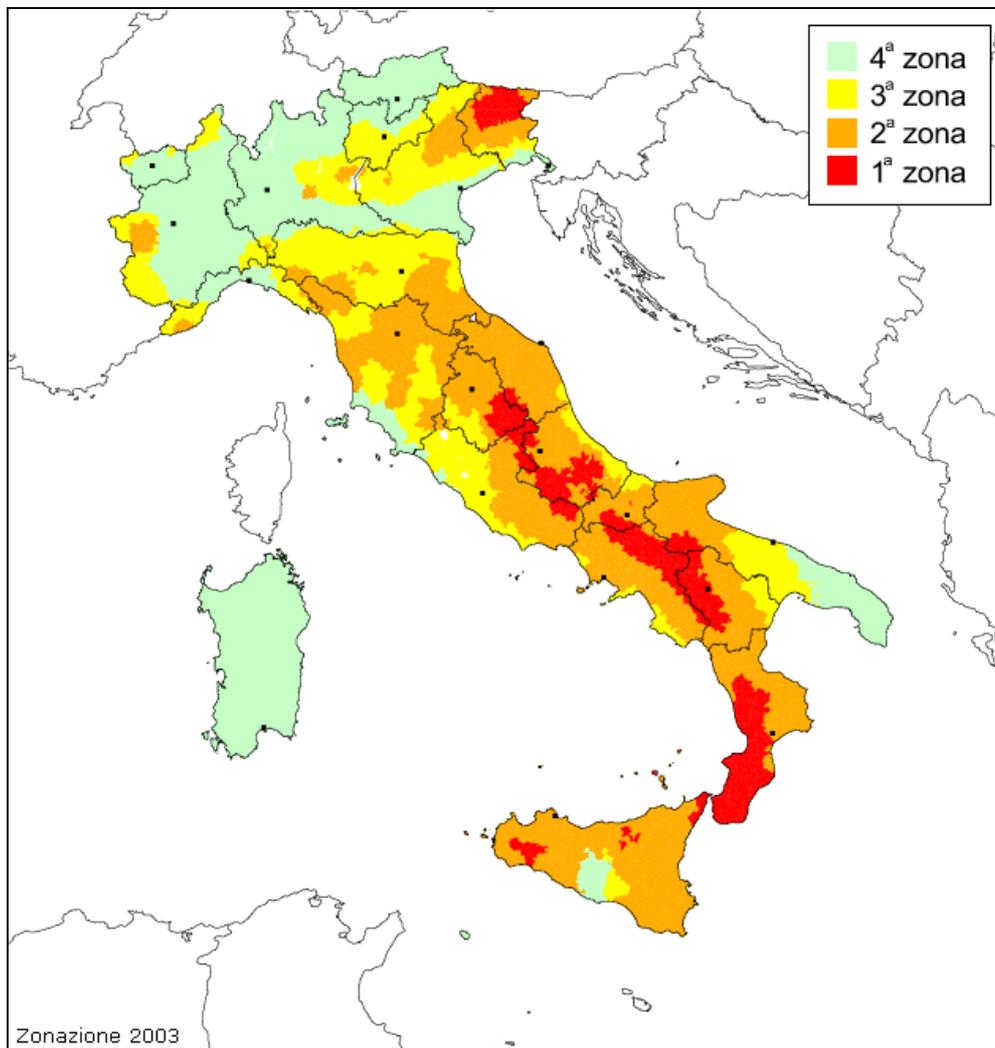


Fig.7.1 Zonizzazione sismica OPCM 2003

OPCM 28 aprile 2006

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28/04/06 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'11/05/06 Serie Generale Anno 147° - n. 108 (*Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone*) adotta come riferimento ufficiale una nuova mappa di pericolosità sismica e definisce i criteri generali per la classificazione delle zone sismiche. Costituiscono parte integrante dell'ordinanza:

- ❖ Allegato 1A - *Criteri per l'individuazione delle zone sismiche e la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone*
- ❖ Allegato 1B - *Pericolosità sismica di riferimento per il territorio nazionale.*

La mappa, riportata nell'Allegato 1B (vedasi figura di seguito riportata), rappresenta graficamente la pericolosità sismica espressa in termini di accelerazione massima del suolo (a_g), con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi caratterizzati da $V_{s30} > 800$ m/s.

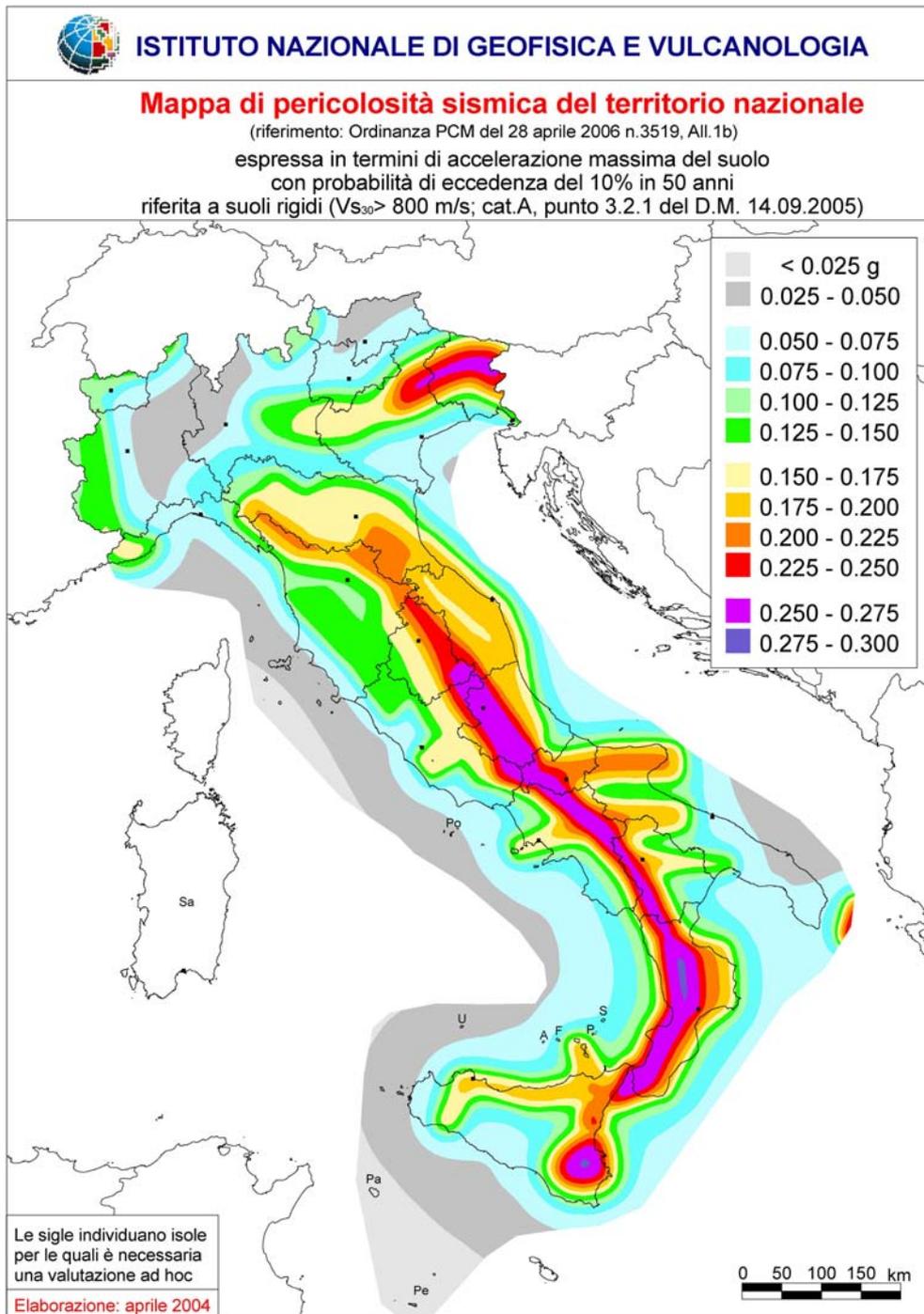


Fig. 7.2 Mappa pericolosità sismica secondo OPCM 2006



Secondo questa mappa il territorio comunale di Gorgonzola è caratterizzato da un valore di a_g classificabile come zona sismica 3 (color azzurro).

In quanto caratterizzato da un valore di a_g compreso tra 0.05 e 0.15 g (vedasi Allegato 1A della OPCM 3519/2006), il territorio comunale di Gorgonzola ricadrebbe in **zona 3**.

Di fatto però, a prescindere dall'effettivo valore di a_g evidenziato da questa mappa, è compito delle Regioni emettere provvedimenti per la classificazione delle zone sismiche (ai sensi dell'art. 94 com. 2 lett. a) del D.Lgs. n. 112 del 31/03/1998), pertanto per definire la zona sismica dell'area di studio è necessario riferirsi alla Deliberaz. Giunta della Regione Lombardia n. 7/14964 del 7/11/2003 (pubblicata sul B.U.R.L. Serie Ordinaria n. 48 del 24/11/03) e consultare l'elenco riportato nell'Allegato A: secondo questa delibera tutto il territorio comunale di Gorgonzola ricade in zona 4.

D.M. 14 gennaio 2008

Dal 1° luglio 2009 la progettazione antisismica in Italia è regolata dal D.M. 14/01/08 per tutte le zone sismiche e per tutte le tipologie di edifici.

Il D.M. 14 gennaio 2008 (Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni), pubblicato sulla G.U. n. 29 del 04/02/08, in vigore dal 5 marzo 2008, sostituisce il precedente D.M. 14 settembre 2005, fatto salvo il periodo di monitoraggio di 18 mesi di cui al comma 1 dell'art. 20 della L. 28 febbraio 2008, n. 31.

Queste nuove Norme Tecniche per le Costruzioni definiscono i criteri definitivi per la classificazione sismica del territorio nazionale in recepimento del Voto 36 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici del 27 luglio 2007 (*Pericolosità sismica e criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale*); tali criteri prevedono la valutazione dell'azione sismica definita puntualmente al variare del sito e del periodo di ritorno considerati, in termini di accelerazione del suolo a_g e di forma dello spettro di risposta. Costituiscono parte integrante del decreto:

- Allegato A - *Pericolosità sismica*
- Allegato B - *Tabelle dei parametri che definiscono l'azione sismica.*

Diversamente dalla precedente normativa l'azione sismica non viene più valutata riferendosi ad una zona sismica (territorialmente coincidente con più entità amministrative), ad un'unica forma spettrale e ad un periodo di ritorno prefissato ed uguale per tutte le costruzioni, ma viene valutata sito per sito e costruzione per costruzione.

Secondo l'allegato A l'azione sismica sulle costruzioni viene valutata a partire da una pericolosità sismica di base in condizioni ideali di sito di riferimento rigido (categoria di sottosuolo A) con superficie topografica orizzontale (categoria T1).

La pericolosità sismica in un generico sito deve essere descritta con sufficiente livello di dettaglio, sia in termini geografici che in termini temporali; i risultati dello studio di pericolosità devono essere forniti:

- in termini di valori di accelerazione orizzontale massima a_g e dei parametri che permettono di definire gli spettri di risposta ai sensi delle NTC, nelle condizioni di sito di riferimento rigido orizzontale sopra definite;
- in corrispondenza dei punti di un reticolo (reticolo di riferimento) i cui nodi sono sufficientemente vicini fra loro (non distano più di 10 km);
- per diverse probabilità di superamento in 50 anni e/o diversi periodi di ritorno T_R ricadenti in un intervallo di riferimento compreso almeno tra 30 e 2475 anni, estremi inclusi.



L'azione sismica così individuata viene successivamente variata in funzione delle condizioni locali stratigrafiche del sottosuolo e morfologiche della superficie; tali modifiche caratterizzano la risposta sismica locale.

La pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>.

Le azioni sismiche di progetto si ricavano dalle accelerazioni del suolo a_g e dalle relative forme dello spettro di risposta. Le forme spettrali previste dalle NTC sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri:

- a_g accelerazione orizzontale massima del terreno;
- F_o valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_C^* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Per ciascun nodo del reticolo di riferimento e per ciascuno dei periodi di ritorno T_R considerati dalla pericolosità sismica, i tre parametri si ricavano riferendosi ai valori corrispondenti al 50esimo percentile ed attribuendo a:

- a_g il valore previsto dalla pericolosità sismica
- F_o e T_C^* i valori ottenuti imponendo che le forme spettrali in accelerazione, velocità e spostamento previste dalle NTC scartino al minimo dalle corrispondenti forme spettrali previste dalla pericolosità sismica (la condizione di minimo è imposta operando ai minimi quadrati, su spettri di risposta normalizzati ad uno, per ciascun sito e ciascun periodo di ritorno).

Le forme spettrali previste dalle NTC sono caratterizzate da prescelte probabilità di superamento e vite di riferimento. A tal fine occorre fissare:

- la vita di riferimento V_R della costruzione,
- le probabilità di superamento nella vita di riferimento P_{VR} associate a ciascuno degli stati limite considerati.

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione al periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale V_N (definita al paragrafo 2.4.1 e in Tabella 2.4.I del D.M. 14/01/08) per il coefficiente d'uso C_U :

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

Il valore del coefficiente d'uso è definito, al variare della classe d'uso (definita al paragrafo 2.4.2 del D.M. 14/01/08), come riportato in Tabella 2.4.II del D.M. 14/01/08.

Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} cui riferirsi per individuare l'azione sismica in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate in Tabella 3.2.I del D.M. 14/01/08.

Per individuare, a partire dai dati di pericolosità sismica disponibili, le corrispondenti azioni sismiche, per tutte le vite di riferimento e tutti gli stati limite considerati dalle NTC, è conveniente utilizzare, come parametro caratterizzante la pericolosità sismica, il periodo di ritorno dell'azione sismica T_R , espresso in anni. Fissata la vita di riferimento V_R , i due parametri T_R e P_{VR} sono immediatamente esprimibili, l'uno in funzione dell'altro, mediante l'espressione:

$$T_R = -V_R / \ln(1 - P_{VR})$$

Le tabelle dell'allegato B riportano i valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* relativi alla pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento (pubblicati anche sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>).

Per un qualunque punto del territorio non ricadente nei nodi del *reticolo di riferimento*, i valori dei parametri p (a_g , F_o , T_C) di interesse per la definizione dell'azione sismica di progetto (come indicato nell'Allegato A al D.M. 14/01/08) possono essere calcolati come media pesata dei valori assunti da tali parametri nei quattro vertici della maglia elementare del *reticolo di riferimento* contenente il punto in esame, utilizzando come pesi gli inversi delle distanze tra il punto in questione ed i quattro vertici.

La pericolosità sismica di base dell'area di studio viene espressa in funzione dell'accelerazione orizzontale massima a_g , nelle condizioni di sito di riferimento rigido orizzontale, con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, come riportato nella figura seguente (tratta dalla pagina <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>).

Si sottolinea che l'accelerazione orizzontale massima a_g in queste mappe è espressa come frazione dell'accelerazione di gravità (g), nelle tabelle dell'allegato B invece essa non è espressa come frazione di g , pertanto, assumendo come valore di g una cifra pari a circa 10 (esattamente 9.81 m/s^2) i valori di a_g riportati sulle mappe differiscono di circa 1 ordine di grandezza da quelli riportati nelle tabelle.

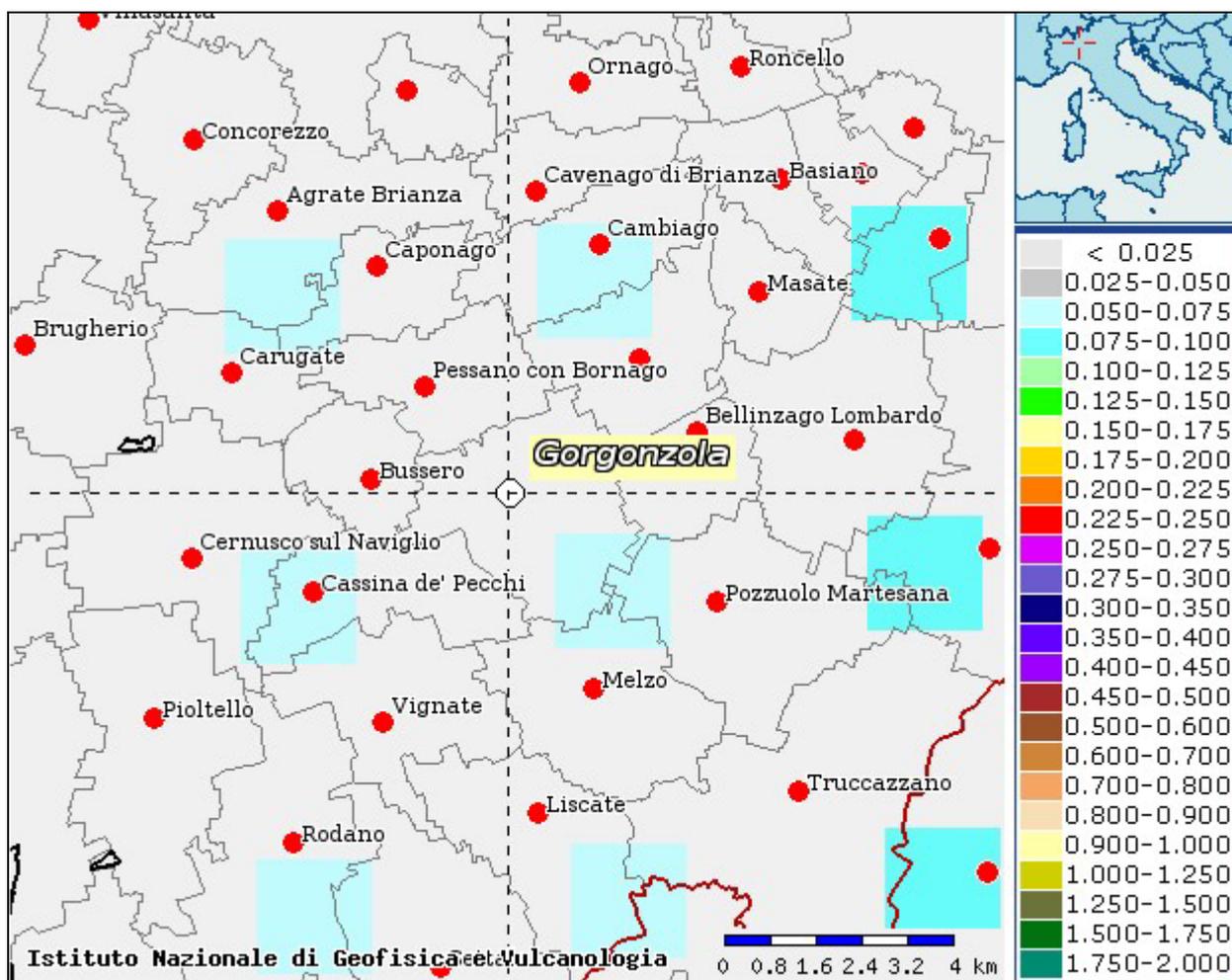


Fig. 7.3 Pericolosità sismica espressa come accelerazione orizzontale massima a_g

Le coordinate del centro del comune di Gorgonzola (considerato il centro della mappa soprariportata) sono: Latitudine = 45.533, Longitudine = 9.404.

Di seguito si riportano le coordinate dei quattro nodi di riferimento utilizzabili per la definizione dei valori dei parametri p (a_g , F_o , T_c^*) per il comune di Gorgonzola:

ID	Latitudine	Longitudine
11819	45.5641	9.3525
11820	45.5665	9.4238
12041	45.5142	9.356
12042	45.5166	9.4272

Nel nodo 11819 (ubicato in territorio comunale di Agrate Brianza) i parametri che permettono di definire gli spettri di risposta, per i periodi di ritorno indicati, assumono i seguenti valori, così come riportato nelle tabelle dell'Allegato B.

T_R	a_g	F_o	T_c^*
30	0.215	2.54	0.18
50	0.278	2.52	0.20
72	0.323	2.55	0.22
101	0.365	2.57	0.23
140	0.407	2.58	0.24
201	0.469	2.56	0.25
475	0.621	2.61	0.28
975	0.784	2.62	0.29
2475	1.059	2.63	0.30

Nel nodo 11820 (ubicato in territorio comunale di Cambiago)

T_R	a_g	F_o	T_c^*
30	0.234	2.52	0.18
50	0.303	2.52	0.21
72	0.352	2.55	0.22
101	0.397	2.57	0.23
140	0.459	2.52	0.25
201	0.529	2.54	0.26
475	0.725	2.54	0.28
975	0.940	2.54	0.29
2475	1.307	2.51	0.30

Nel nodo 12041 (ubicato in territorio comunale di Cassina de' Pecchi)

T_R	a_g	F_o	T_c^*
30	0.219	2.54	0.18
50	0.282	2.52	0.20
72	0.326	2.55	0.22
101	0.367	2.57	0.23
140	0.410	2.58	0.25
201	0.470	2.57	0.26
475	0.619	2.62	0.28
975	0.779	2.64	0.29
2475	1.039	2.66	0.31

Nel nodo 12042 (ubicato nella porzione SE del territorio comunale di Gorgonzola)

T_R	a_g	F_o	T_c^*
30	0.237	2.52	0.18
50	0.305	2.52	0.21
72	0.353	2.55	0.22
101	0.398	2.57	0.23
140	0.458	2.53	0.25
201	0.526	2.55	0.26
475	0.716	2.56	0.28
975	0.920	2.56	0.29
2475	1.271	2.54	0.30

Categorie di sottosuolo

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione delle categorie di sottosuolo di riferimento indicate nella tabella 3.2.II, di cui al punto 3.2.2 Categorie di sottosuolo e condizioni topografiche, capitolo 3 Azioni sulle costruzioni del D.M. 14/01/2008.

Sono state definite cinque classi di terreni (A, B, C, D, E) identificabili in base ai valori della velocità equivalente $V_{S,30}$ di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità. Nei casi in cui tale determinazione non sia disponibile, la classificazione può essere effettuata in base ai valori del numero equivalente di colpi della prova penetrometrica dinamica N_{SPT} nei terreni prevalentemente a grana grossa e della resistenza non drenata equivalente $c_{u,30}$ nei terreni prevalentemente a grana fine.



Sulla base dei dati geotecnici raccolti per il presente studio, i terreni costituenti il sottosuolo del comune di Gorgonzola, per una profondità di 30 m dal p.c., potrebbero rientrare per esempio nel profilo stratigrafico individuato con la lettera **C** ovvero: *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{S,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).*

Si sottolinea che la presente valutazione è stata effettuata sulla base di dati stratigrafici di sondaggio e dati geotecnici vari; in fase progettuale, per una corretta valutazione dell'azione sismica di sito, sarà necessario calcolare la velocità di propagazione delle onde S (oppure eseguire prove N_{SPT}) nei primi 30 m dell'area di studio.

Condizioni topografiche

Il territorio comunale di Gorgonzola presenta configurazioni superficiali semplici, pertanto è possibile adottare la classificazione riportata in tabella 3.2.IV, di cui al punto 3.2.2 *Categorie di sottosuolo e condizioni topografiche.*

Sulla base dei dati topografici disponibili e riportati in cartografia, il territorio del comune di Gorgonzola rientra mediamente nella categoria **T1** ovvero *Superficie pianeggiante, pendii isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$.*

Valutazione dell'azione sismica

Ai fini delle NTC l'azione sismica è caratterizzata da 3 componenti traslazionali, due orizzontali (X e Y) e una verticale (Z) da considerare tra di loro indipendenti e ortogonali. Nelle Zone 3 e 4 la componente verticale non viene considerata.

Le due componenti che descrivono il moto orizzontale sono caratterizzate dallo stesso spettro di risposta o dalle due componenti accelerometriche orizzontali del moto sismico.

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione è espresso da una forma spettrale (spettro normalizzato) riferita ad uno smorzamento convenzionale del 5%, moltiplicata per il valore dell'accelerazione orizzontale massima a_g su sito di riferimento rigido orizzontale. Sia la forma spettrale che il valore di a_g variano al variare della probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} .

Quale che sia la probabilità di superamento nel periodo di riferimento considerata, lo spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali è definito dalle espressioni seguenti:

$$0 \leq T \leq T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot [T/T_B + (1/\eta \cdot F_o) \cdot (1 - T/T_B)]$$

$$T_B \leq T \leq T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T \leq T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot (T_C/T)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot (T_C T_D / T^2)$$

dove:

T periodo di vibrazione

S_e accelerazione spettrale orizzontale

S coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione: $S = S_S \cdot S_T$



η fattore che altera lo spettro elastico per coefficienti di smorzamento viscosi convenzionali ξ diversi dal 5% mediante la relazione: $\eta = \sqrt{10/(5+\xi)} \geq 0.55$, dove ξ (espresso in percentuale) è valutato sulla base di materiali, tipologia strutturale e terreno di fondazione

T_C periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante: $T_C = C_C \cdot T_C^*$

T_B periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante: $T_B = T_C / 3$

T_D periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante, espresso in secondi mediante la relazione: $T_D = 4.0 \cdot (a_g/g) + 1.6$

Per le componenti orizzontali del moto e per le categorie di sottosuolo di fondazione definite al punto 3.2.2 del D.M. 14/01/2008, la forma spettrale su sottosuolo di categoria A è modificata attraverso il coefficiente stratigrafico S_S , il coefficiente topografico S_T e il coefficiente C_C che modifica il valore del periodo T_C .

Amplificazione stratigrafica

Per le categorie di sottosuolo B, C, D, ed E i coefficienti S_S e C_C possono essere calcolati, in funzione dei valori di F_o e T_C^* relativi al sottosuolo di categoria A, mediante le espressioni fornite nella tabella 3.2.V, nelle quali g è l'accelerazione di gravità ed il tempo è espresso in secondi.

Per il comune di Gorgonzola, caratterizzato mediamente da sottosuolo di categoria C, si possono applicare le seguenti espressioni:

$$S_S = 1.00 \leq 1.70 - 0.60 \cdot F_o \cdot a_g/g \leq 1.50$$

$$C_C = 1.05 \cdot (T_C^*)^{-0.33}$$

Amplificazione topografica

Per tener conto delle condizioni topografiche ed in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T riportati in tabella 3.2.VI, in funzione delle categorie topografiche.

Per il comune di Gorgonzola, caratterizzato da topografia di categoria T1, si può applicare il seguente coefficiente di amplificazione topografica:

$$S_T = 1.0.$$

Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali

In *fase progettuale* occorre definire puntualmente le azioni sismiche come media pesata dei valori assunti nei quattro vertici del reticolo di riferimento contenenti l'area di studio, adottando come pesi gli inversi delle distanze dal punto di studio ai vertici considerati. Preventivamente è necessario definire le caratteristiche progettuali della struttura da realizzare (come sopra riportato): il tipo di opera, la sua vita nominale, la sua classe d'uso, il suo coefficiente d'uso, la sua vita di riferimento, ecc.; tutto lo studio dell'azione sismica si fa sulle caratteristiche progettuali.

Utilizzando il software denominato **Spettri-NTCver.1.0.3** (scaricabile gratuitamente dal sito del Ministero delle Infrastrutture) è possibile determinare l'azione sismica di progetto per qualsiasi punto del territorio nazionale, inserendo le coordinate del punto di studio e le caratteristiche di risposta sismica locale; si può visionare lo spettro di progetto (componente orizzontale e componente verticale), lo spettro elastico di riferimento ed i parametri che permettono di definirlo.

Di seguito si riportano come esempio alcuni grafici e tabelle tratti da detto software, calcolati per opere strutturali di tipo 2, aventi vita nominale $V_N \geq 50$ anni e coefficiente



d'uso della costruzione C_U pari a 1.5 (corrispondente alla classe d'uso III). Si ricorda che in fase progettuale tutte queste ipotesi andranno verificate e tarate sul progetto definitivo.

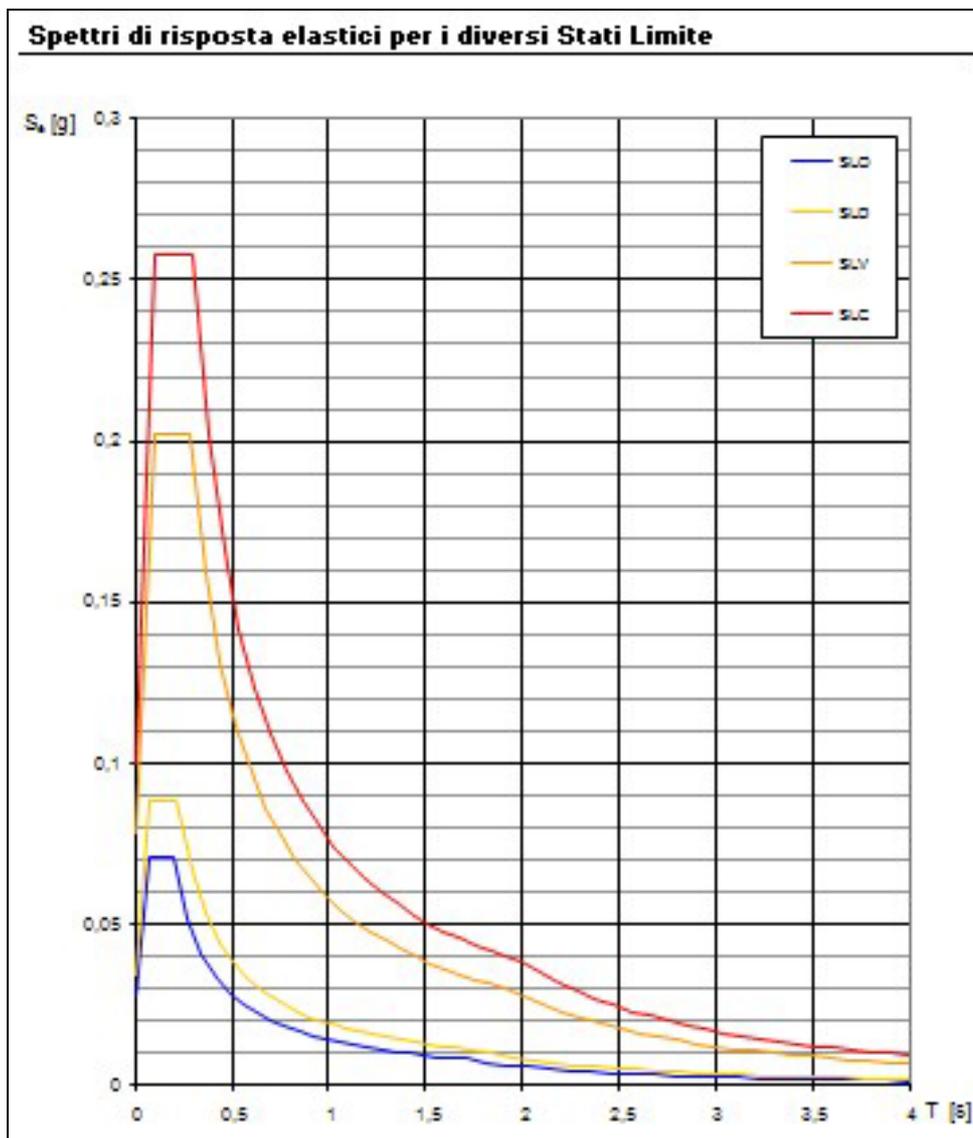


Fig. 7.4 Spettri di risposta elastici

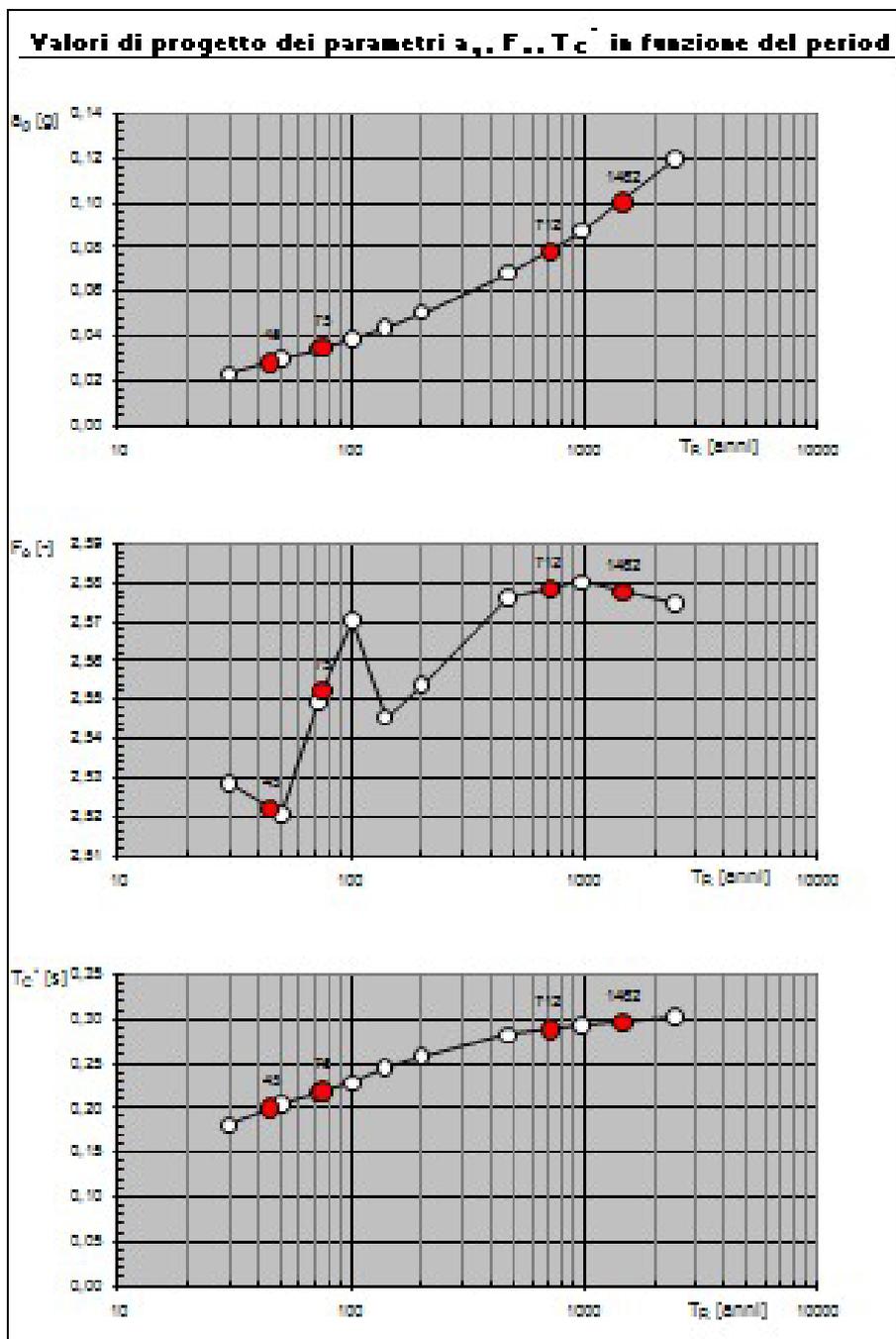


Fig. 7.5 Parametri di progetto

Nella tabella seguente sono riportati i valori dei parametri a_g , F_o , T_c per i periodi di ritorno T_R associati a ciascuno stato limite.

STATO LIMITE	T_R (anni)	a_g	F_o	T_C
SLO	45	0,028	2,522	0,200
SLD	75	0,035	2,522	0,219
SLV	712	0,078	2,578	0,288
SLC	1462	0,100	2,578	0,297

Di seguito si riportano, in maniera indicativa, i grafici degli spettri di risposta calcolati per il comune di Gorgonzola ipotizzando categoria di sottosuolo C, categoria topografica T1 e corrispondente coefficiente di amplificazione topografica S_T pari a 1, per edifici con $V_N \geq 50$ anni, C_U pari a 1.5 (classe d'uso III):

- ✓ per probabilità di superamento del 10% cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente nello stato limite (ultimo) di salvaguardia della vita SLV (come riportato nella tabella 3.2.I del D.M. 14/01/08)
 - ✓ per probabilità di superamento del 63% cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente nello stato limite (di esercizio) di danno SLD (come riportato nella tabella 3.2.I del D.M. 14/01/08)
- riferiti ad uno smorzamento convenzionale ξ del 5% (quindi con fattore η pari a 1) e fattore q_o pari a 3.

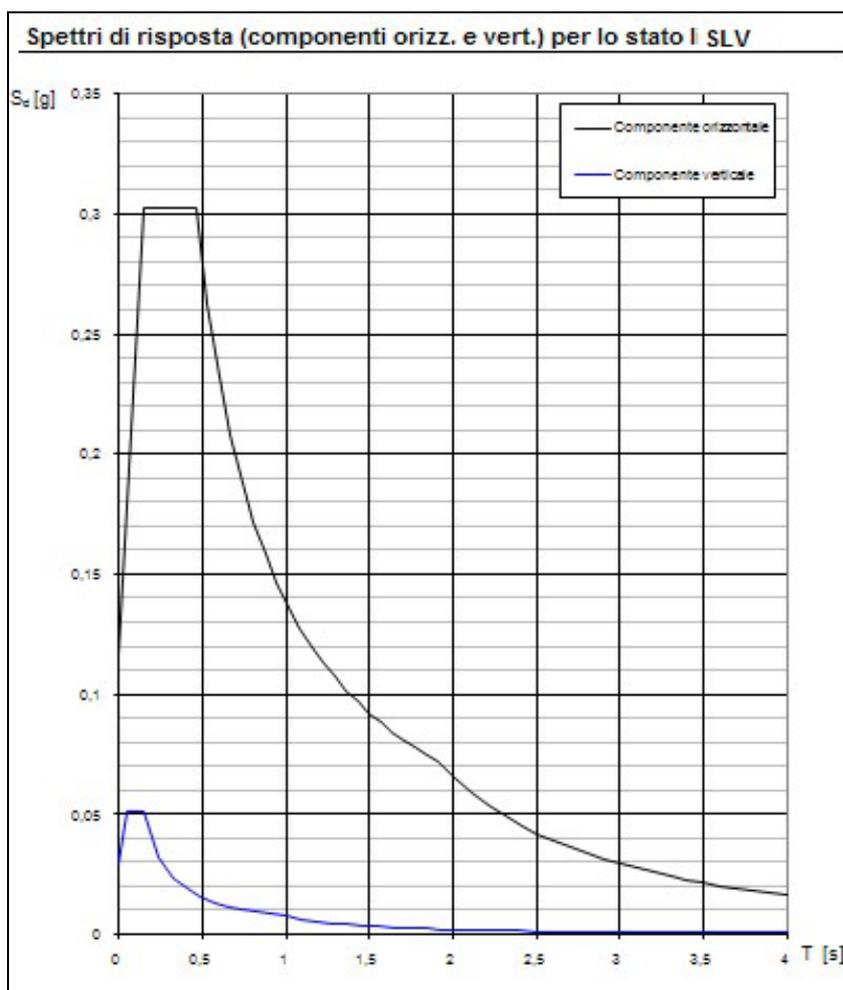


Fig. 7.6

Per azione sismica agente nello SLV (con probabilità di superamento del 10% in 50 anni - periodo di ritorno pari a 712 anni) quindi si avrà:

a_g	F_o	T_c^*	S_s	C_c	S_T	q
0.078 g	2.578	0.288 s	1.500	1.584	1.000	1.000

S	η	T_B	T_C	T_D
1.500	1.000	0.152 s	0.456 s	1.913 s

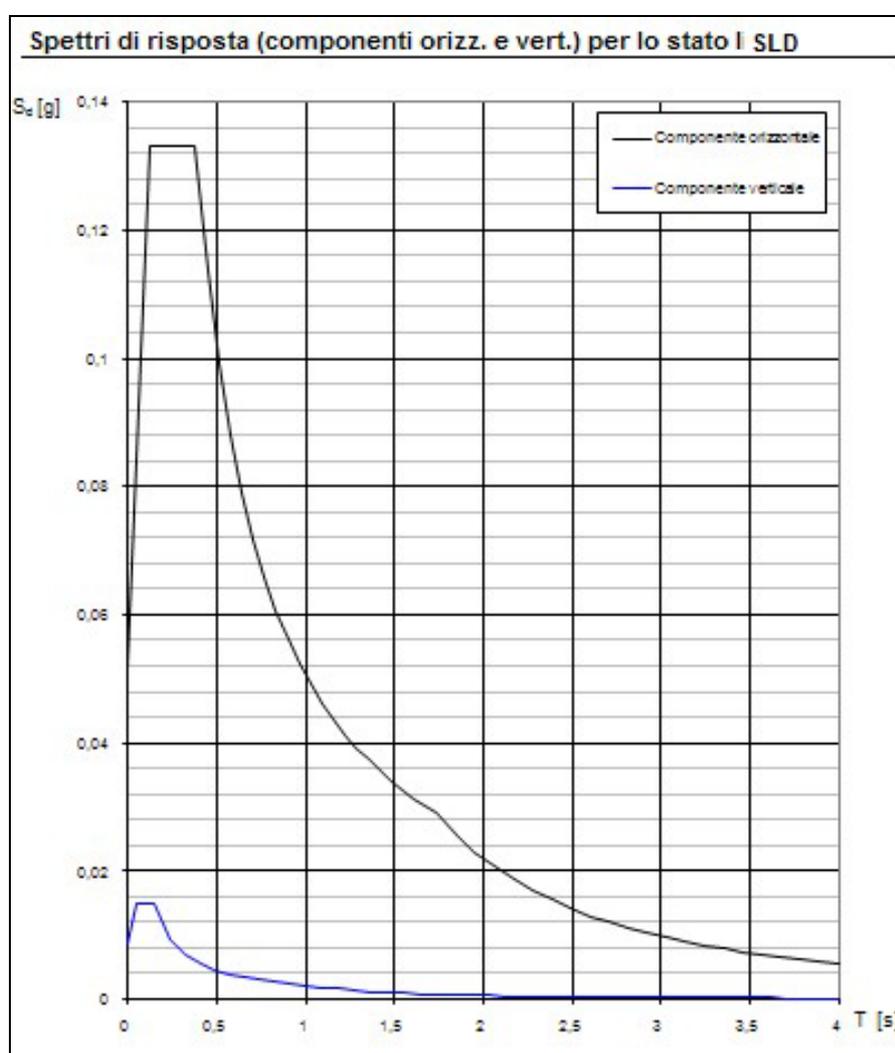


Fig. 7.7

Per azione sismica agente nello SLD (con probabilità di superamento del 50% in 50 anni - periodo di ritorno pari a 75 anni) quindi si avrà:



a_g	F_o	T_c^*	S_s	C_c	S_T	q
0.035 g	2.552	0.219 s	1.500	1.734	1.000	1.000

S	η	T_B	T_c	T_D
1.500	1.000	0.126 s	0.379 s	1.739 s

Per gli stati limite di esercizio si utilizza l'analisi lineare per sistemi non dissipativi, gli effetti delle azioni sismiche sono calcolati, quale che sia la modellazione per esse utilizzata, riferendosi allo spettro di progetto ottenuto assumendo un fattore di struttura q unitario.

Per gli stati limite ultimi si utilizza l'analisi lineare per sistemi dissipativi, gli effetti delle azioni sismiche sono calcolati riferendosi allo spettro di progetto ottenuto assumendo un fattore di struttura q maggiore dell'unità. Il valore del fattore di struttura q da utilizzare per ciascuna direzione della azione sismica, dipende dalla tipologia strutturale, dal suo grado di iperstaticità e dai criteri di progettazione adottati e prende in conto le non linearità di materiale. Esso può essere calcolato tramite la seguente espressione:

$$q = q_o \cdot K_R$$

dove:

q_o è il valore massimo del fattore di struttura che dipende dal livello di duttilità attesa, dalla tipologia strutturale e dal rapporto a_u/a_1 tra il valore dell'azione sismica per il quale si verifica la formazione di un numero di cerniere plastiche tali da rendere la struttura labile e quello per il quale il primo elemento strutturale raggiunge la plasticizzazione a flessione;

K_R è un fattore riduttivo che dipende dalle caratteristiche di regolarità in altezza della costruzione, con valore pari ad 1 per costruzioni regolari in altezza e pari a 0,8 per costruzioni non regolari in altezza.

7.2 Normativa regionale

D.G.R. n. 14964 del 7 novembre 2003

La Regione Lombardia con D.G.R. n. 14964 del 7/11/03 prende atto della classificazione fornita in prima applicazione dalla citata ordinanza 3274/03 ed impone l'obbligo della progettazione antisismica per i comuni che ricadono in zona 2, zona 3 ed in zona 4 esclusivamente per gli edifici strategici e rilevanti, così come individuati dal D.D.U.O. n. 19904 del 21/11/03.

D.G.R. n. 8/7374 del 28 maggio 2008



Per l'analisi della pericolosità sismica di tutto il territorio comunale si è fatto riferimento all'Allegato 5 (Analisi e valutazione degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei Piani di Governo del Territorio) della D.G.R. n. 8/7374 del 28/05/08 pubblicata sul Bollettino Ufficiale del 12/06/08 2° Supplemento Straordinario: Aggiornamento dei "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del 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.

Tale allegato illustra la metodologia per la valutazione dell'amplificazione sismica locale che prevede tre livelli di approfondimento, di seguito sintetizzati:

1° livello, riconoscimento delle aree passibili di amplificazione sismica sulla base sia di osservazioni geologiche sia di dati esistenti

2° livello, caratterizzazione semiquantitativa degli effetti di amplificazione attesi negli scenari perimetrati nella carta di pericolosità sismica locale, che fornisce la stima di risposta sismica nei terreni in termini di valore di Fattore di Amplificazione (Fa)

3° livello, definizione degli effetti di amplificazione tramite indagini e analisi più approfondite.

Il primo livello è obbligatorio per tutti i comuni.

Prevede l'assegnazione dello scenario di pericolosità sismica locale (PSL) del territorio in base alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e geotecniche, secondo quanto riportato nella Tabella 1 dell'Allegato 5 alla D.G.R. n. 8/7374 del 28/05/08, tramite la redazione della Carta della pericolosità sismica locale.

In riferimento alle diverse situazioni tipo, riportate nella suddetta tabella, in grado di determinare gli effetti sismici locali (aree a pericolosità sismica locale – PSL) si effettua l'assegnazione diretta della classe di pericolosità e conseguentemente dei successivi livelli di approfondimento necessari.

Il secondo livello è obbligatorio in fase pianificatoria:

- per i comuni ricadenti in zona sismica 4, negli scenari PSL Z3 e Z4 nel caso di costruzioni strategiche e rilevanti di cui al D.D.U.O. n. 19904 del 21/11/03;
- per i comuni ricadenti in zona sismica 2 o 3, negli scenari PSL suscettibili di amplificazioni sismiche morfologiche e litologiche (zone Z3 e Z4) se interferenti con l'urbanizzato e/o con le aree di espansione urbanistica.

Il terzo livello è obbligatorio in fase progettuale:

- nelle aree indagate con il 2° livello quando Fa calcolato risulta maggiore del valore di soglia comunale;
- per i comuni ricadenti in zona sismica 4, negli scenari PSL Z1 e Z2 nel caso di costruzioni strategiche e rilevanti di cui al D.D.U.O. n. 19904 del 21/11/03;
- per i comuni ricadenti in zona sismica 2 o 3, negli scenari PSL caratterizzati da effetti di instabilità (Z1), cedimenti e/o liquefazione (Z2);
- per costruzioni il cui uso prevede affollamenti significativi, industrie con attività pericolose per l'ambiente, reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza e costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, sociali essenziali.



Dovranno essere progettati adottando criteri antisismici di cui al D.M. 14 gennaio 2008, definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello tutte le strutture cui all'Allegato A (*Elenco degli edifici e delle opere di competenza regionale*) del D.D.U.O. 19904 del 21 novembre 2003 *Approvazione elenco tipologie degli edifici e opere infrastrutturali e programma temporale delle verifiche di cui all'art. 2, commi 3 e 4 dell'ordinanza p.c.m. n. 3274 del 20 marzo, in attuazione della d.g.r. n. 14964 del 7 novembre 2003*, ovvero edifici ed opere infrastrutturali di interesse strategico di competenza regionale la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile (punto 1. Edifici ed opere strategiche), edifici ed opere infrastrutturali di competenza regionale che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso (punto 2. Edifici ed opere rilevanti).

1° livello

Il territorio comunale di Gorgonzola ricade generalmente all'interno dello scenario PSL **Z4a**, cioè Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi, scenario che potrebbe causare amplificazioni litologiche e geometriche.

Unica eccezione a questo scenario di pericolosità sismica è l'esistenza di cave per inerti dismesse e riempite con materiale di riporto poco addensato.

L'area di cava ritombata infatti ricade all'interno dello scenario PSL **Z2**, cioè Zona con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc.), scenario che potrebbe causare cedimenti e/o liquefazioni.

Questa assegnazione viene riportata nella Tavola 8. – “Carta della pericolosità sismica locale” allegata alla presente relazione, redatta alla scala 1:10.000.

Non possedendo dati certi sull'addensamento dei terreni di riporto utilizzati per il riempimento di ciascuna cava, tutte le cave ritombate che occupano il territorio comunale di Gorgonzola vengono evidenziate in carta come zona PSL Z2. In seguito alla realizzazione in queste aree di indagini geotecniche puntuali che dimostrino la presenza di materiale di riporto omogeneo e ben compattato si potrà dimostrare l'inserimento dell'area stessa in zona PSL Z4a.

Le aree del comune di Gorgonzola (zona sismica 4), ricadenti nello scenario PSL Z4, non interessate dalla progettazione di edifici strategici o rilevanti, non necessitano di approfondimento di 2° livello: in fase progettuale è possibile applicare lo spettro previsto dalla normativa per la categoria di suolo individuata (C).

2° livello

Le aree ricadenti in zona sismica 4, nello scenario PSL Z4, interessate dalla progettazione di strutture strategiche o rilevanti di cui all'Allegato A del D.D.U.O. n. 19904 del 21/11/03 necessitano di approfondimento di 2° livello.

Nel caso in esame, l'approfondimento di 2° livello consiste nella valutazione delle amplificazioni litologiche e morfologiche del sito.

Si tratta quindi di fornire una caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi nell'area, fornendo la stima della risposta sismica dei terreni in termini di valore di fattore di amplificazione (Fa). Il valore di Fa viene calcolato in due



intervalli di periodo diversi che sono stati scelti in funzione del periodo proprio delle tipologie edilizie presenti più frequentemente nel territorio regionale: tra 0.1-0.5 s per strutture relativamente basse, regolari e piuttosto rigide e 0.5-1.5 s per strutture più alte e più flessibili. Il parametro è stato calcolato per ciascun Comune della Regione Lombardia, valido per ciascuna zona sismica (zona 2, 3 e 4), per le diverse categorie di suolo soggette ad amplificazioni litologiche (B, C, D, ed E) e per i due intervalli di periodo considerati (banca dati in formato excel: **soglie_lomb.xls**).

Per l'analisi degli effetti sismici di sito nelle aree che potrebbero necessitare di approfondimento di 2° livello nel comune di Gorgonzola, sono stati utilizzati i dati derivanti dalle indagini geognostiche (prove penetrometriche dinamiche e sondaggi a carotaggio continuo) eseguite su tutto il territorio comunale, illustrate nella presente relazione (vedi Cap.5). Sulla base dei dati geotecnici raccolti è stato delineato un modello geologico-tecnico utile alla definizione del periodo proprio del sito (T) calcolato tramite la procedura semplificata riportata nel capitolo 2.2 dell'Allegato 5 alla D.G.R. n. 8/1566 del 22/12/05.

Il periodo **T** viene calcolato utilizzando la seguente equazione:

$$T = 4 \cdot \sum hi / (\sum (Vs \cdot hi) / \sum hi)$$

dove

V_s *velocità delle onde S nello strato iesimo*

hi *spessore dello strato iesimo*

Per il calcolo del periodo il sottosuolo del comune di Gorgonzola è stato schematizzato come segue:

- *strato superficiale costituito da terreno poco addensato mediamente fino alla profondità di circa 3 m da p.c. (raramente fino ad un massimo di 5 m da p.c.)*
- *strato profondo costituito da terreno con addensamento discreto che migliora con l'aumentare della profondità.*

Per il calcolo della velocità di propagazione delle onde S nei due strati considerati è stata utilizzata la formula di Ohta & Goto:

$$V_s = C_s \cdot Nspt^{0.171} \cdot Z^{0.199} \cdot Fa \cdot Fg$$

dove

C_s *costante empirica (= 67.3)*

$Nspt$ *numero di colpi necessario per ottenere avanzamento di 30 cm in una prova SPT*

Z *profondità di misura (m)*

F *fattore dipendente dall'età geologica del deposito*

Fg *fattore dipendente dalla granulometria del deposito*

Per la stima degli effetti litologici è stata utilizzata come scheda di valutazione di riferimento quella riguardante la litologia sabbiosa; la validità della scheda è stata inoltre verificata anche in base all'andamento dei valori di V_s con la profondità.

All'interno della scheda è stata scelta, in funzione della profondità e della velocità V_s dello strato superficiale, utilizzando la matrice della scheda di valutazione, la curva più appropriata per rappresentare il sottosuolo comunale: curva 3 (colore blu).

Pertanto Fa è stato calcolato utilizzando le seguenti equazioni:

$$\text{per } 0,40 \leq T \leq 0,55 \quad Fa_{0,1-0,5} = 0,62 - 0,69 \ln T$$

$$\text{per } 0,08 \leq T \leq 0,80 \quad Fa_{0,5-1,5} = -6,11 T^3 + 5,79 T^2 + 0,44 T + 0,93$$

I valori massimi di **Fa** (approssimati alla prima cifra decimale, utilizzando una variabilità di ± 0.1) calcolati tramite la scheda di valutazione, sono stati confrontati con i corrispondenti valori soglia calcolati per il comune di Gorgonzola (dedotti da *soglie_lomb.xls*), relativi al suolo di fondazione di *tipo C* e per gli intervalli di periodo 0.1-0.5 s (struttura bassa e rigida) e 0.5-1.5 s (struttura alta e flessibile):

$$\begin{aligned}
 \mathbf{F_{a_{com}} (0,1-0,5 s)} &= \mathbf{1.1} < \mathbf{F_{a_{calc}} (0,1-0,5 s)} = \mathbf{1.1 (\pm 0.1)} \\
 \mathbf{F_{a_{com}} (0,5-1,5 s)} &= \mathbf{1.7} < \mathbf{F_{a_{calc}} (0,5-1,5 s)} = \mathbf{1.8 (\pm 0.1)}
 \end{aligned}$$

Il valore di **Fa** calcolato (sia per periodo 0.1-0.5 s che per periodo 0.5-1.5 s) risulta inferiore al valore soglia comunale: la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica e/o morfologica locale; pertanto in fase progettuale è possibile applicare lo spettro previsto dalla normativa per la categoria di suolo individuata (*categoria C*).

Nelle aree in cui **Fa** calcolato risulta superiore a **Fa** di soglia comunale (dedotto da *soglie_lomb.xls*), si dovrà procedere alle analisi di 3° livello o in alternativa, utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore (categoria D).

Secondo quanto previsto dalla normativa vigente, ad ogni dato reperito ed utilizzato per l'analisi di 2° livello deve essere associato un grado di affidabilità; nella seguente tabella viene riportato tale grado di affidabilità per ogni dato utilizzato.

Dati	Attendibilità	Tipologia	
Litologici	Bassa	da bibliografia e/o dati di zone limitrofe	
	Alta	da prove di laboratorio su campioni e da prove in situ	x
Stratigrafici	Bassa	da bibliografia e/o dati di zone limitrofe	
	Media	da prove indirette (penetrometriche e/o geofisiche)	x
	Alta	da indagini dirette (sondaggi a carotaggio continuo)	x
Geofisici	Bassa	da bibliografia e/o dati di zone limitrofe	
	Media	da prove indirette e relazioni empiriche	x
	Alta	da prove dirette (sismica in foro o sismica superficiale)	

3° livello

Le aree del Comune di Gorgonzola (zona sismica 4), ricadenti nello scenario PSL Z2, interessate dalla progettazione di strutture strategiche o rilevanti di cui all'Allegato A del D.D.U.O. n. 19904 del 21/11/03 necessitano in fase progettuale di approfondimento di 3° livello, di conseguenza l'utilizzo degli spettri calcolati.

Per gli edifici il cui uso prevede affollamenti significativi, gli edifici industriali con attività pericolose per l'ambiente, le reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza e le costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti e con funzioni sociali essenziali di cui al D.D.U.O. n. 19904 del 21/11/03, in fase progettuale è necessario effettuare l'analisi di 3° livello (e di conseguenza applicare gli spettri calcolati).



8. Vincoli di carattere geologico

I vincoli di carattere geologico presenti sul territorio del Comune di Gorgonzola sono riportati nella Tavola 10 e riguardano essenzialmente le fasce di tutela e rispetto dei pozzi e le fasce di polizia idraulica.

La normativa italiana e della Regione Lombardia impongono inoltre altre norme per la tutela delle matrici ambientali (quelle più tipicamente “geologiche” sono le acque e i suoli), e il miglioramento delle stesse. Si citano, ad esempio, tutte le indicazioni contenute nel Piano di Tutela delle Acque e in particolare quelle relative agli scarichi, le norme per la bonifica dei siti contaminati, la vulnerabilità da nitrati, le “buone condizioni agronomiche e ambientali” della PAC, ecc.

Tali norme non si esprimono con un vincolo areale definito; non sono pertanto riportate nella Tavola 10, ma vengono indicate nel capitolo relativo alle norme geologiche tra le indicazioni normative di carattere generale.

8.1 Acque potabili

La risorsa acqua, quando destinata a consumo umano, è soggetta al D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i.. Esso abroga e sostituisce (art.175) il D.Lgs 11 maggio 1999 n., a sua volta a sostituzione delle disposizioni del DPR 236 del 24 maggio 1988.

Il D.Lgs 152/2006, nella sezione II della parte III, fornisce indicazioni sugli obiettivi di qualità dei corpi idrici, sulla tutela quali-quantitativa delle risorse idriche e sulla disciplina degli scarichi.

In modo particolare si riportano le indicazioni fornite per la disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano (art. 94).

8.1.1 Rispetto captazioni:

Secondo il citato art. 94, le Regioni individuano le aree di salvaguardia distinguendole in ZONE DI TUTELA ASSOLUTA e ZONE DI RISPETTO.

In particolare al **punto 3** si legge:

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

Le zone di rispetto, se non perimetrale con apposite valutazioni, hanno dimensione forma circolare e dimensione fissa. Pari ad un cerchio di 200 m di raggio avente il centro nel punto esatto della colonna di captazione.

A Gorgonzola sono presenti 6 pozzi pubblici attivi, con 6 aree di rispetto circolari di circa 12,5 Ha di area ciascuna. Due di esse (pozzo via Manzoni e pozzo Molino Vecchio) si sovrappongono tuttavia parzialmente. Appena fuori dai confini comunali sono però presenti altri due pozzi pubblici: il pozzo n.1 Villa Magri dell'acquedotto di Cassina de' Pecchi e il pozzo n 17 C.na Novellana, di Pessano con Bornago. Le fasce di rispetto di questi pozzi insistono dunque in parte, a loro volta, sul territorio di Gorgonzola. Infine, si deve considerare che è in itinere la procedura di ridefinizione, con criterio temporale a 60 gg, delle zone di rispetto dei due pozzi pubblici "Boito" e "Molino Vecchio": Le nuove perimetrazioni entreranno in vigore se e quando approvate dall'ente competente.

Attualmente, il vincolo che si crea per le ZdR è pari complessivamente a 82,83 ettari.



Al **punto 4** dello stesso articolo 94 del Dlgs 52/06 vengono fornite le indicazioni per la zona di rispetto:

4. 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:

dispersione di fanghi ed acque reflue, anche se depurati;
accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni in 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;
dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade;
aree cimiteriali,
apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
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;
gestione di rifiuti;
stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
pozzi perdenti;
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. E' comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

Inoltre ai **punti 5 e 6** si legge

5. Per gli insediamenti o le attività di cui al comma 4, 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 o attività:

fognature;
edilizia residenziale e le relative opere di urbanizzazione;
opere viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio;
distribuzione di concimi chimici e fertilizzanti in agricoltura nei casi in cui esista un piano regionale o provinciale di fertilizzazione;
le pratiche agronomiche e i contenuti dei piani di fertilizzazione di cui alla lettera c) del comma 4

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

La Regione Lombardia con la DGR 10/4/03 N.7/12693 disciplina le seguenti attività all'interno della zona di rispetto.

- fognature (collettori di acque bianche, nere, miste e opere d'arte connesse, pubbliche e private)
- edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
- opere viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio;
- distribuzione di concimi chimici e fertilizzanti in agricoltura nei casi in cui esista un piano regionale o provinciale di fertilizzazione.



Di seguito si riporta lo stralcio del punto 3 dell'Allegato 1 alla Dgr 7/12693-2003:

3.1 realizzazione di fognature

(omissis).....I nuovi tratti di fognatura da situare nelle zone di rispetto devono costituire un sistema a tenuta bidirezionale, cioè dall'interno verso l'esterno e viceversa, e recapitare esternamente all'area medesima; essere realizzati evitando, ove possibile, la presenza di manufatti che possano costituire elemento di discontinuità, quali i sifoni e le opere di sollevamento. Ai fini della tenuta tali tratti potranno... (omissis) essere realizzati in cunicoli impermeabilizzati inclinati verso l'esterno della fascia di rispetto e dotati di pozzetti rompitratta a tenuta e ispezionabili.(omissis)
Nella zona di rispetto di una captazione da acquifero non protetto non è consentita la realizzazione di fosse settiche, pozzi perdenti, bacini di accumulo di liquami e impianti di depurazione; è in generale opportuno evitare la dispersione di acque meteoriche, anche provenienti da tetti, nel sottosuolo e la realizzazione di vasche di laminazione e di prima pioggia. ..(omissis)...

3.2 Realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione

Al fine di proteggere le risorse idriche i Comuni, nei propri strumenti di pianificazione urbanistica, favoriscono la destinazione delle zone di rispetto dei pozzi destinati all'approvvigionamento potabile a "verde pubblico", ad aree agricole o ad usi residenziali a bassa densità abitativa.

Nelle zone di rispetto:

per la progettazione e la costruzione degli edifici e delle infrastrutture di pertinenza non possono essere eseguiti sondaggi e indagini di sottosuolo che comportino la creazione di vie preferenziali di possibile inquinamento della falda;

le nuove edificazioni possono possedere volumi interrati che non dovranno interferire con la falda captata; in particolare dovranno avere una distanza non inferiore a 5 m dalla superficie freatica, qualora l'acquifero freatico sia oggetto di captazione. Tale distanza dovrà essere determinata tenendo conto delle oscillazioni piezometriche di lungo periodo (indicativamente 50 anni).

In tali zone non è inoltre consentito:

la realizzazione, a servizio delle nuove abitazioni, di depositi di materiali pericolosi non gassosi, anche in serbatoio di piccolo volume a tenuta, sia nel suolo che nel sottosuolo (stoccaggio di sostanze chimiche pericolose ai sensi dell'articolo 21, comma 5, lettera i) del Dlgs 152/99);

l'insediamento di condotte per il trasporto di sostanze pericolose non gassose;

l'utilizzo di diserbanti e fertilizzanti all'interno di parchi e giardini, a meno che presentino una ridotta mobilità nei suoli.

3.3 Realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio

Nelle zone di rispetto è consentito l'insediamento di nuove infrastrutture viarie e ferroviarie, fermo restando il rispetto delle prescrizioni di seguito specificate.

Le infrastrutture viarie a elevata densità di traffico (autostrade, strade statali,



provinciali, urbane a forte transito) devono essere progettate e realizzate in modo da garantire condizioni di sicurezza dallo sversamento ed infiltrazione di sostanze pericolose in falda, prevedendo allo scopo un manto stradale o un cassonetto di base impermeabili e un sistema per l'allontanamento delle acque di dilavamento che convogli gli scarichi al di fuori della zona indicata o nella fognatura realizzata in ottemperanza alle condizioni in precedenza riportate.

Lungo tali infrastrutture non possono essere previsti piazzali per la sosta, per il lavaggio dei mezzi di trasporto o per il deposito, sia sul suolo sia nel sottosuolo, di sostanze pericolose non gassose.

Lungo gli assi ferroviari non possono essere realizzati binari morti adibiti alla sosta di convogli che trasportano sostanze pericolose.

E' vietato, nei tratti viari o ferroviari che attraversano la zona di rispetto, il deposito e lo spandimento di sostanze pericolose, quali fondenti stradali, prodotti antiparassitari ed erbicidi, a meno di non utilizzare sostanze che presentino una ridotta mobilità nei suoli.

Per le opere viarie o ferroviarie da realizzare in sottosuolo deve essere garantita la perfetta impermeabilizzazione delle strutture di rivestimento e le stesse non dovranno interferire con l'acquifero captato, in particolare dovrà essere mantenuta una distanza di almeno 5 m dalla superficie freatica, qualora l'acquifero freatico sia oggetto di captazione. Tale distanza dovrà essere determinata tenendo conto delle oscillazioni piezometriche di lungo periodo (indicativamente 50 anni).

E' opportuno favorire la costruzione di cunicoli multiuso per il posizionamento di varie infrastrutture anche in tempi successivi, in modo da ricorrere solo in casi eccezionali ad operazioni di scavo all'interno della zona di rispetto.

3.4 Pratiche agricole

Nelle zone di rispetto sono consigliate coltivazioni biologiche, nonché bosco o prato stabile, quale ulteriore contributo alla fitodepurazione.

E' vietato lo spandimento di liquami e la stabulazione, come previsto dal Regolamento Attuativo della legge regionale n. 37 del 15 dicembre 1993 "Norme per il Trattamento la maturazione e l'utilizzo dei reflui zootecnici".

Per i nuovi insediamenti e per quelle aziende che necessitano di adeguamenti delle strutture di stoccaggio, tali strutture non potranno essere realizzate all'interno delle aree di rispetto, così come dettato dall'art. 9 punto 7 del Regolamento Attuativo della legge regionale n. 37 del 15 dicembre 1993 "Norme per il trattamento, la maturazione e l'utilizzo dei reflui zootecnici".

L'utilizzo di fertilizzanti di sintesi e di fanghi residui di origine urbana o industriale è comunque vietato.

Inoltre l'utilizzo di antiparassitari è limitato a sostanze che presentino una ridotta mobilità all'interno dei suoli.

Con la stessa delibera (7/12693-2003), al **punto 4**, la Regione Lombardia fornisce le seguenti indicazioni relative all'apertura di nuovi pozzi ad uso idropotabile:

L'ubicazione di nuovi pozzi ad uso potabile deve essere di norma prevista in aree non urbanizzate o comunque a bassa densità insediativa.

L'accertamento della compatibilità tra le strutture e le attività in atto e la realizzazione di una nuova captazione, con la delimitazione della relativa zona di rispetto ai sensi della DGR 14237/96, è effettuata dalla provincia sulla base degli studi prescritti, integrati dai risultati delle indagini effettuate sulle strutture e attività presenti nella zona



medesima.

4.1 Aree scarsamente urbanizzate

La delimitazione della zona di rispetto è operata sulla base del criterio idrogeologico o temporale, non essendo consentita per le nuove captazioni, l'applicazione del criterio geometrico.

Allo scopo di proteggere le risorse idriche captate, i Comuni favoriscono, negli strumenti di pianificazione urbanistica, la localizzazione dei pozzi captanti acque da acquiferi non protetti in aree già destinate a "verde pubblico", in aree agricole o in aree a bassa densità abitativa.

4.2 Aree densamente urbanizzate

Qualora un nuovo pozzo debba essere realizzato in aree densamente urbanizzate, con sfruttamento di acquiferi vulnerabili ai sensi della DGR 15137/96, la richiesta di autorizzazione all'escavazione dovrà documentare l'assenza di idonee alternative sotto il profilo tecnico/economico.

La richiesta, fermi restando i contenuti previsti dalla citata deliberazione, sarà inoltre corredata da:

l'individuazione delle strutture e attività presenti nella zona di rispetto;

la valutazione delle condizioni di sicurezza della zona, contenente le caratteristiche e le verifiche idrauliche e di tenuta delle eventuali fognature presenti, documentate anche mediante ispezioni, le modalità d'allontanamento delle acque, comprese quelle di dilavamento delle infrastrutture viarie e ferroviarie e di quelle eventualmente derivanti da volumi edificati soggiacenti al livello di falda;

il programma d'interventi per la messa in sicurezza della captazione, che potrà prevedere a tale fine interventi sulle infrastrutture esistenti, identificando i relativi costi e tempi di realizzazione.

Nel caso considerato, non essendo possibile la delimitazione di una vera e propria zona di rispetto, il criterio di protezione della captazione sarà di tipo dinamico e la concessione di derivazione d'acqua indicherà le prescrizioni volte alla tutela della qualità della risorsa idrica interessata, quali la realizzazione del predetto programma degli interventi, la messa in opera di piezometri per il controllo lungo il flusso di falda e la previsione di programmi intensivi di controllo della qualità delle acque emunte.

8.2 Reticolo Idrografico

Per quanto riguarda il reticolo idrografico, le opere idrauliche esistenti sul territorio, le competenze sui tratti della rete, ecc., vigono le norme del R.D. 25 luglio 1904 n. 523 (Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie) sui corsi d'acqua pubblici, e del R.D. 8 maggio 1904 n. 368 (Regolamento per la esecuzione del T.U. della L. 22 marzo 1900, n. 195, e della L. 7 luglio 1902, n. 333 sulle bonificazioni delle paludi e dei terreni paludosi) su tutti i tratti di proprietà dei Consorzi Irrigui o di Bonifica.

Nel 2000 la L.R. 1 trasferisce ai comuni le funzioni di polizia idraulica sul reticolo idrico minore, mentre la successiva DGR 7/7868 del 25 gennaio 2002 e successive modifiche, indica i corsi d'acqua facenti parte del reticolo principale e definisce i criteri



per l'individuazione del reticolo minore e la determinazione dei canoni di polizia idraulica.

Per quanto riguarda il territorio di Gorgonzola, lo Studio del Reticolo Idrico Minore è stato redatto da IDRA Patrimonio s.p.a.; tale Studio ha ottenuto parere favorevole dalla Regione Lombardia ed è stato approvato come Variante al PRG con deliberazione di C.C. n. 51 del 23 giugno 2008 (B.U.R.L. n. 34 del 20 agosto 2008). Tale studio definisce le competenze sui tracciati, le fasce sui corsi corsi d'acqua comunali anche in deroga ai 10 m del R.D. 523/1904, e le norme di polizia idraulica.

Per quanto riguarda il territorio dei Gorgonzola, i corsi d'acqua principali individuati dalla Regione (DGR 8127 del 1 ottobre 2008, Modifica del Reticolo idrico Principale determinato con la DGR n. 7868/2002) sono il Torrente Molgora e il Naviglio Martesana. Lo studio IDRA non individua tracciati del Reticolo Minore di competenza comunale, mentre sono segnalati una serie di corsi d'acqua di proprietà del Consorzio di Bonifica Est Ticino-Villoresi, per un totale di 16 corsi d'acqua che si sviluppano generalmente nella parte settentrionale del Comune a nord dell'abitato.

I tratti idrici presenti a sud del Naviglio Martesana e derivati dallo stesso, sono di proprietà di privati non meglio definiti; la concessione alla derivazione di questi tracciati è gestita dal Consorzio Est Ticino-Villoresi e i tracciati stessi risultano esclusi dalla normativa sulle acque pubbliche e sulle bonificazioni.

I corsi d'acqua presenti sono soggetti alle seguenti disposizioni di legge:

Corso d'acqua	tipo	competenza	Riferimenti normativi
Torrente Molgora	Reticolo Principale	Regione Lombardia	R.D. 523/1904
Naviglio Martesana	Reticolo Principale	Consorzio Est Ticino-Villoresi	R.D. 368/1904
16 tra Derivatori e Rogge con nomi diversi	Reticolo di Bonifica	Consorzio Est Ticino-Villoresi	R.D. 368/1904

Tab. 8.1

Nel dettaglio le fasce definite per i corsi d'acqua sono di 10 m a partire dal piede esterno degli argini o dal ciglio di sponda.

8.2.1 R.D. 523/1904

Il R.D. 523 definisce le competenze sulle opere idrauliche in funzione della categoria di appartenenza e, nel capo IV, le norme di polizia delle acque pubbliche.

In particolare si richiede, ai sensi dell'art.96 del decreto 523, la definizione di una **Fascia di rispetto di 10 m** su tutti i corsi d'acqua e su ciascun lato degli stessi; in questa fascia sono vietate (**lettera f dell'art 96**):

le piantagioni di alberi e di siepi, le fabbriche, gli scavi, e lo smovimento del terreno a distanza dal piede degli argini e loro accessori come sopra, minore di quella stabilita



dalle discipline vigenti nelle diverse località, ed in mancanza di tali discipline, a distanza minore di metri quattro per le piantagioni e smovimenti del terreno e di metri dieci per le fabbriche e gli scavi.

E' inoltre da considerare l'art. 59 per quanto riguarda l'uso degli argini, ove presenti, mentre gli artt. 96, 97 e 98 individuano, rispettivamente, le attività vietate, quelle soggette a permesso e quelle da autorizzare.

8.2.2 R.D. 368/1904

E' relativo alla gestione delle bonifiche delle aree paludose; in particolare il Titolo IV disciplina le attività di polizia idraulica per i canali di bonifica.

Tale norma individua all'interno di definite fasce di rispetto, le attività vietate (art. 133), quelle consentite previa autorizzazione e "nulla osta" idraulico (rispettivamente artt. 134 e 135, e art. 138).

Le fasce di rispetto definite negli articoli sopra citati hanno dimensione variabili in funzione della tipologia di opera o attività considerata (da 1-2 m per la messa in posto di siepi, 4-10 m per i fabbricati, 50 m per fornaci, fucine e fonderie); generalmente viene riportata in carta l'indicazione relativa alla fascia di 10 m, senza per questo modificare nello specifico il contenuto della norma.

8.2.3 Reticolo Idrico Minore di competenza comunale

Come già ricordato, dallo Studio del Reticolo Idrico effettuato da IDRA Patrimonio s.p.a. non risultano presenti all'interno del territorio del Comune di Gorgonzola tracciati idrici di competenza comunale. Sui tratti censiti vengono applicate le norme nazionali citate in precedenza (Tab. 8.1)

9. Sintesi degli elementi di pericolosità/vulnerabilità geologica

La Carta di Sintesi (Tavola 10-Sintesi), prodotta a scala 1:5.000, interessa l'intero territorio comunale e rappresenta, come previsto dalla DGR n. 877374 del 28 maggio 2008, le aree omogenee dal punto di vista della pericolosità/vulnerabilità riferita allo specifico fenomeno che la genera.

E' costituita da una serie di poligoni che definiscono porzioni di territorio caratterizzate da omogenei elementi di pericolosità geologico-tecnica, idraulica e idrogeologica.

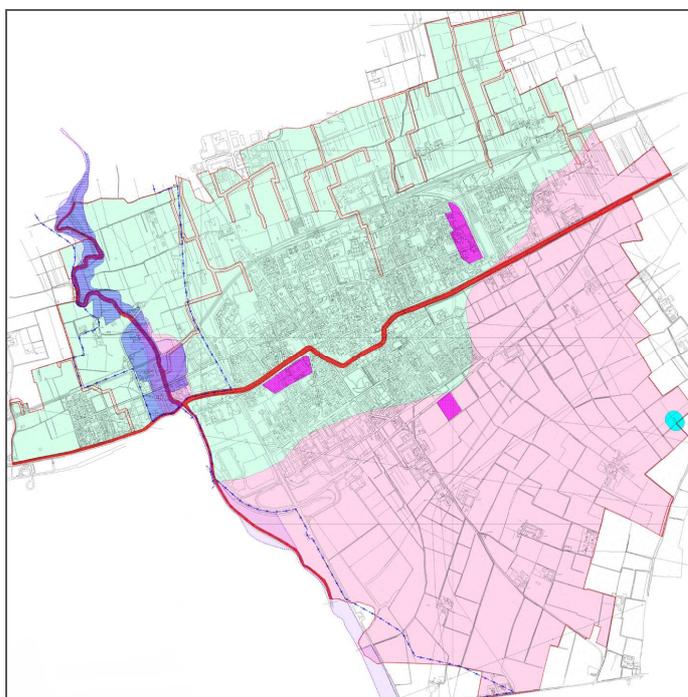


Figura 9.1: la carta di Sintesi*

In particolare nel territorio comunale gli studi analitici hanno messo in luce la presenza dei seguenti ambiti di pericolosità:

9.1 Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico*

Sono riportate:

- le aree ad elevata vulnerabilità degli acquiferi, definite nel presente studio al capitolo 7; in particolare sono state riportate le aree per le quali l'acquifero captato presenta vulnerabilità medio alta e quelle a vulnerabilità da alta a molto alta.
- le aree con emergenze idriche: nel dettaglio la testa del fontanile in località Cascinetto delle Galline, attiva stagionalmente.

* Modificato in seguito recepimento osservazioni della Provincia di Milano e di privati



9.2 Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche

Come evidenziato nel capitolo 5, i substrati presentano successioni litotecniche confrontabili per l'intero territorio comunale; fanno eccezione alcune aree ben definite che nel passato sono state interessate da attività di cava. Queste aree sono state successivamente colmate, ma non si conosce il tipo e il grado di addensamento del riempimento.

9.3 Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico

Sono state riportate le aree esondate e/o esondabili e le fasce di rispetto idraulico dei corsi d'acqua.

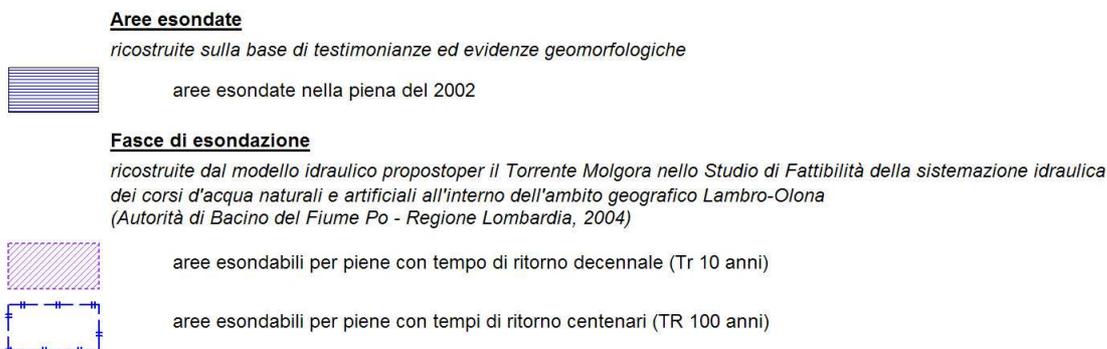
In particolare sono stati considerati elementi di vulnerabilità/pericolosità:

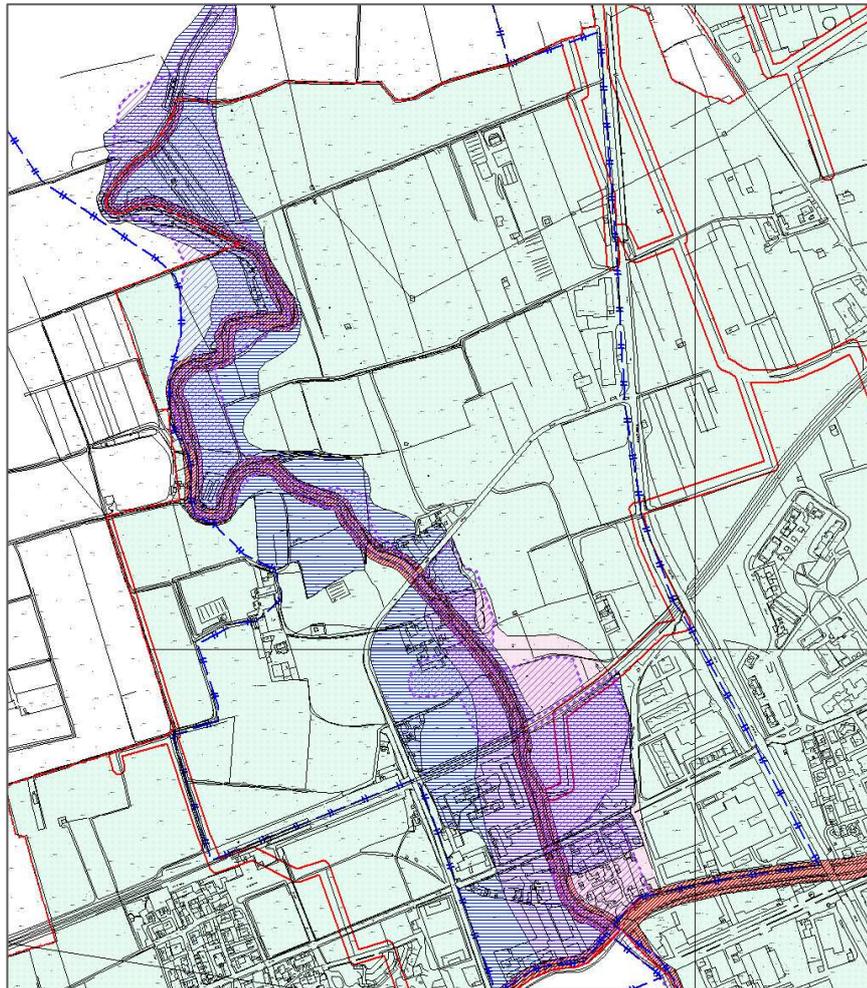
- le aree esondate nel 2002: sono state ricostruite attraverso la raccolta di testimonianze dei tecnici dell'amministrazione e interviste in sito alla popolazione, integrando le informazioni raccolte con osservazioni di carattere morfologico sulle superfici.

- le fasce di esondazione individuate dal modello idraulico proposto per il Torrente Molgora nello "Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito geografico Lambro-Olona" (Autorità di Bacino del Fiume Po-Regione Lombardia, 2004). In particolare sono state riportate le aree che nel modello citato risultano esondabili per piene con Tempo di ritorno (Tr) rispettivamente di 10 e 100 anni.

- le fasce di rispetto idraulico dei corsi d'acqua; sia quelle sul reticolo idrico principale (Torrente Molgora e Canale Martesana) rispettivamente individuate ai sensi del RD 523/1904 e RD 368/1904, che quelle sul reticolo idrico minore, che nel Comune di Gorgonzola è costituito da una serie di corsi d'acqua di proprietà del Consorzio Est Ticino-Villoresi.

Figura 9.2: la rappresentazione delle aree vulnerabili dal punto di vista idraulico lungo il Torrente Molgora nella parte settentrionale del tratto comunale, con legenda delle aree esondabili.







10. La fattibilità geologica delle azioni di piano.

10.1 Costruzione della carta

L'intero territorio comunale, a seguito delle analisi realizzate, è attribuito a 3 classi di fattibilità geologica, delle 4 previste, secondo i criteri definiti nella DGR n. 8/7374 del 28 maggio 2008.

Dove si è reso necessario, la classe di fattibilità è a sua volta suddivisa in sottoclassi, in funzione del fattore geologico che determina la pericolosità/vulnerabilità di ciascuna porzione di territorio, in accordo con i contenuti della Carta di sintesi (Tavola 10)

Ad ogni fattore di rischio individuato è stata assegnata una classe di rischio, partendo dalle indicazioni fornite nella DGR 8/7374. Tali indicazioni sono state completate e integrate con considerazioni derivanti dal rilevamento di dettaglio del territorio e dall'osservazione dei fenomeni in esso presenti, nonché da considerazioni sulla realtà territoriale emergenti dalla fase di analisi. Il processo è esplicitato nella tabella seguente.

Fattori	Classe ingresso (DGR 8/7374)	Classe assegnata	Commento
Aree esondate nella piena del 2002	4	4	Si fa riferimento alla ricostruzione effettuata attraverso le testimonianze raccolte (tecnici comunali e privati cittadini), integrate dall'analisi della morfologia dei luoghi.
Aree esondabili con Tr10 anni, ricostruite dal modello idraulico proposto per il Torrente Molgora nello Studio di Fattibilità redatto da Autorità di Bacino – Regione Lombardia	4	4	Assimilate alle precedenti, anche in assenza di dati sull'effettiva esondabilità delle aree.
Aree esondabili con Tr100 anni, ricostruite dal modello idraulico proposto per il Torrente Molgora nello Studio di Fattibilità redatto da Autorità di Bacino – Regione Lombardia	-	3	La classe di fattibilità considera la presenza di un rischio idraulico evidenziato dal modello, ma non verificabile al momento per la bassa probabilità di accadimento dell'evento centennale.



Fascia di tutela fluviale (aree adiacenti a corsi d'acqua da mantenere a disposizione per consentire l'accessibilità per interventi di manutenzione). - fasce dei corsi d'acqua principali; - fasce del reticolo idrico minore	4	4	Fascia di 10 m ai sensi del RD 523/1904 per il Torrente Molgora; fasce ai sensi del RD 368/1904 per i corsi d'acqua facenti capo al Consorzio Est Ticino-Villoresi (Naviglio Martesana e reticolo minore). Queste fasce sono state recepite nello Studio del Reticolo Idrico effettuato da IDRA Patrimonio s.p.a.
Aree a vulnerabilità medio alta degli acquiferi	-	2	Vulnerabilità intrinseca valutata nel presente lavoro
Aree a vulnerabilità da alta a molto alta degli acquiferi	3	3	Vulnerabilità intrinseca valutata nel presente lavoro; soggiacenza prevalentemente inferiore a 6 m
* Aree con emergenza della falda: fontanile	4	4	Comprende la testa del fontanile e la circostante fascia di tutela paesistica di 50 m proposta all'art. 34 del PTCP di Milano
Aree colmate	3	3	Ex cave tombate

Tab. 10.1: assegnazione della classe di fattibilità geologica

I poligoni della carta di Fattibilità geologica sono stati definiti a partire dagli strati vettoriali predisposti per la cartografia analitica; tali strati sono stati incrociati e tagliati l'uno sull'altro mantenendo nei poligoni generati l'indicazione del fattore di pericolosità/vulnerabilità originario. E' strato così ottenuto uno strato poligonale nel quale ogni elemento areale contiene il riferimento ai diversi fattori di rischio in esso riscontrati.

Nella definizione dei poligoni di fattibilità geologica, sono stati conservati i limiti degli elementi individuati nella fase analitica; solo in alcuni casi, per rendere più leggibile la carta e per contenere il numero di casi possibili dovuti all'incrocio dei poligoni originari, sono stati modificati alcuni limiti, scegliendo quelli legati alla presenza di fattori di più incerta definizione areale e portandoli a coincidere con i limiti definiti da altri fattori.

L'interazione sul territorio tra i fattori di rischio riportati in tabella 10.1, ha portato alla suddivisione dello stesso in "classi di fattibilità geologica", determinate dal valore della classe più restrittiva tra tutte quelle assegnate ai fattori di rischio compresenti nella stessa area. Il fattore che determina la classe di rischio viene specificato nella Sottoclasse (per esempio, tra tutte le aree che ricadono in classe 3, quelle individuate come 3.3 sono caratterizzate dalla presenza di colmamenti). Dove necessario, alcune sottoclassi, sono state ulteriormente specificate attraverso una lettera, per indicare la presenza di un ulteriore fattore di pericolosità/vulnerabilità territoriale diverso da quello specificato dalla sottoclasse.

Infine per ogni sottoclasse viene fornita l' "indicazione in merito alle indagini di approfondimento da effettuarsi prima degli eventuali interventi urbanistici ed alla loro estensione, con specifico riferimento alla tipologia del fenomeno che ha determinato

* Modificato in seguito a recepimento osservazioni Provincia di Milano
rea-ricerche ecologiche applicate



l'assegnazione della classe di fattibilità, alle opere di mitigazione del rischio da realizzarsi e alle prescrizioni per le tipologie costruttive riferite agli ambiti di pericolosità omogenea" (DGR 8/7374).

Le indicazioni sono da intendersi come Norme Tecniche Geologiche (NTG) e sono parte integrante della Normativa di PGT.

La tabella seguente sintetizza la ripartizione del territorio nelle quattro classi di fattibilità geologica previste dalla DGR 8/7374:

Classe	Area ha	% superficie comunale
1	0	0,00
2	437,16	40,88
3	557,87	52,16
4	74,42	6,96
Totale	1069,45	100,00

Tab. 10.2* Rappresentatività delle classi di fattibilità geologica nel territorio del Comune di Gorgonzola

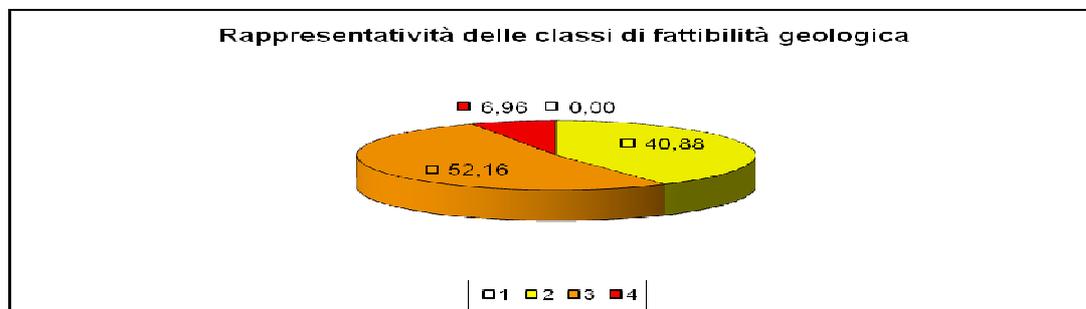


Fig. 10.1* – visualizzazione della tabella 11.2

* modificato in seguito a recepimento osservazioni Provincia di Milano e privati rea-ricerche ecologiche applicate

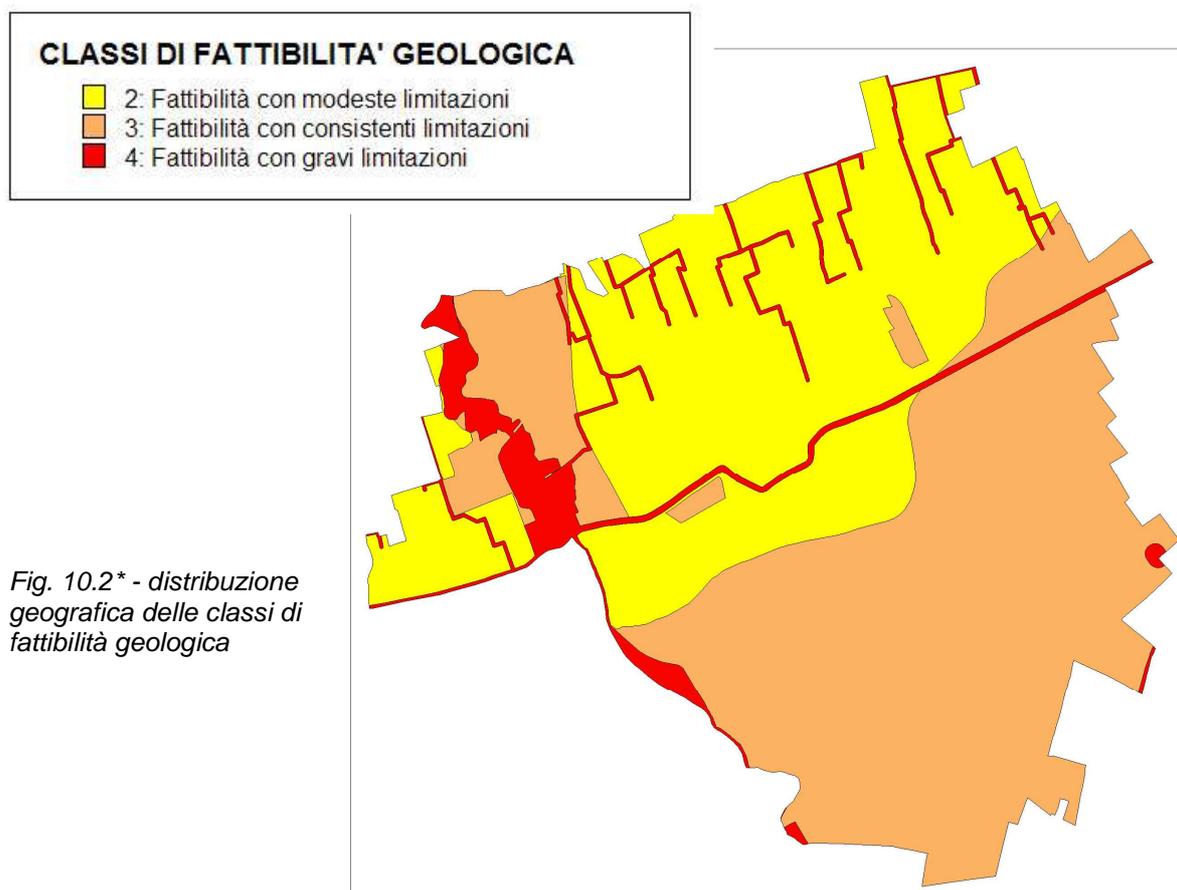


Fig. 10.2* - distribuzione geografica delle classi di fattibilità geologica

CLASSE	SOTTOCLASSE	area ettari	% superficie comunale
1		0,00	0,00
2		437,16	40,88
3	1	77,75	7,27
3	2	469,48	43,90
3	3	10,64	0,99
4	1	28,41	2,66
4	2	21,2	1,98
4	3	23,82	2,23
4	4	0,99	0,09
TOTALI		1069,45	100,00

Tab. 11.3* *Rappresentatività delle sottoclassi di fattibilità geologica nel territorio del Comune di Gorgonzola*

* modificato a seguito recepimento osservazioni Provincia di Milano e privati rea-ricerche ecologiche applicate

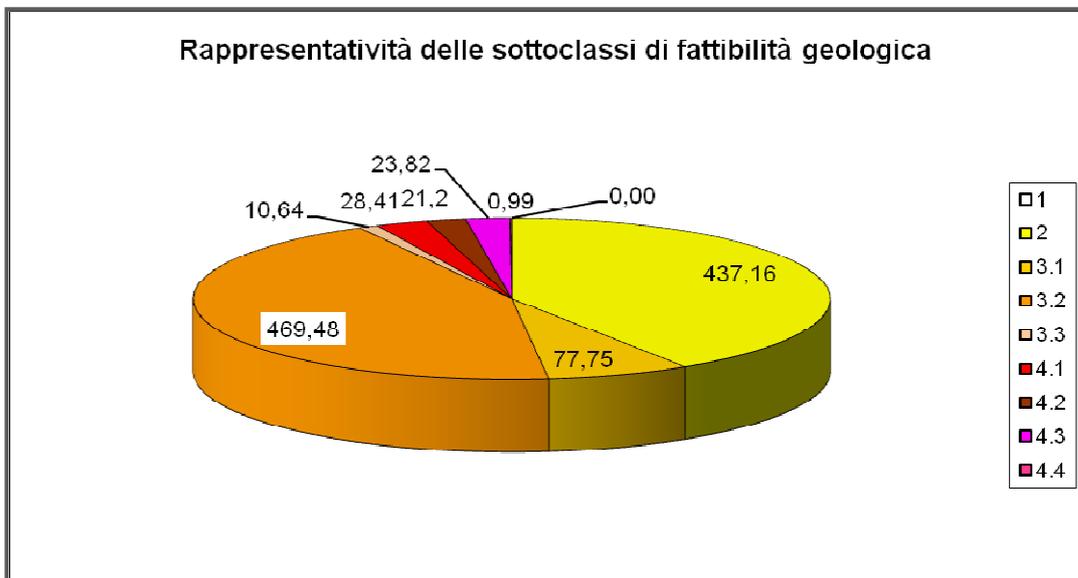


Fig. 10.3* – visualizzazione della tabella 11.3

SOTTOCLASSI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA

- 2: Aree a vulnerabilità medio alta della falda
- 3.1: Aree esondabili per piene con tempo di ritorno 100 anni
- 3.1a: come 3.1, vulnerabilità della falda molto alta
- 3.2: Aree a vulnerabilità della falda molto alta
- 3.3: Aree colmate o rilevate
- 4.1: Aree allagate nel 2002 e per piene con $Tr < 10$ anni (Mod. AdB-Reg.Lomb.)
- 4.1a: Aree allagate nel 2002 e per piene con $Tr < 100$ anni (Mod. AdB-Reg.Lomb.)
- 4.1b: Aree inondabili per piene con $Tr < 10$ anni (Mod. AdB-Reg.Lomb.)
- 4.2: Fasce di rispetto per i corsi d'acqua principali
- 4.3: Fasce di rispetto sul Reticolo Idrico Minore
- 4.3*: come 4.3 con richiesta di dismissione in corso
- 4.4: Testa di fontanile

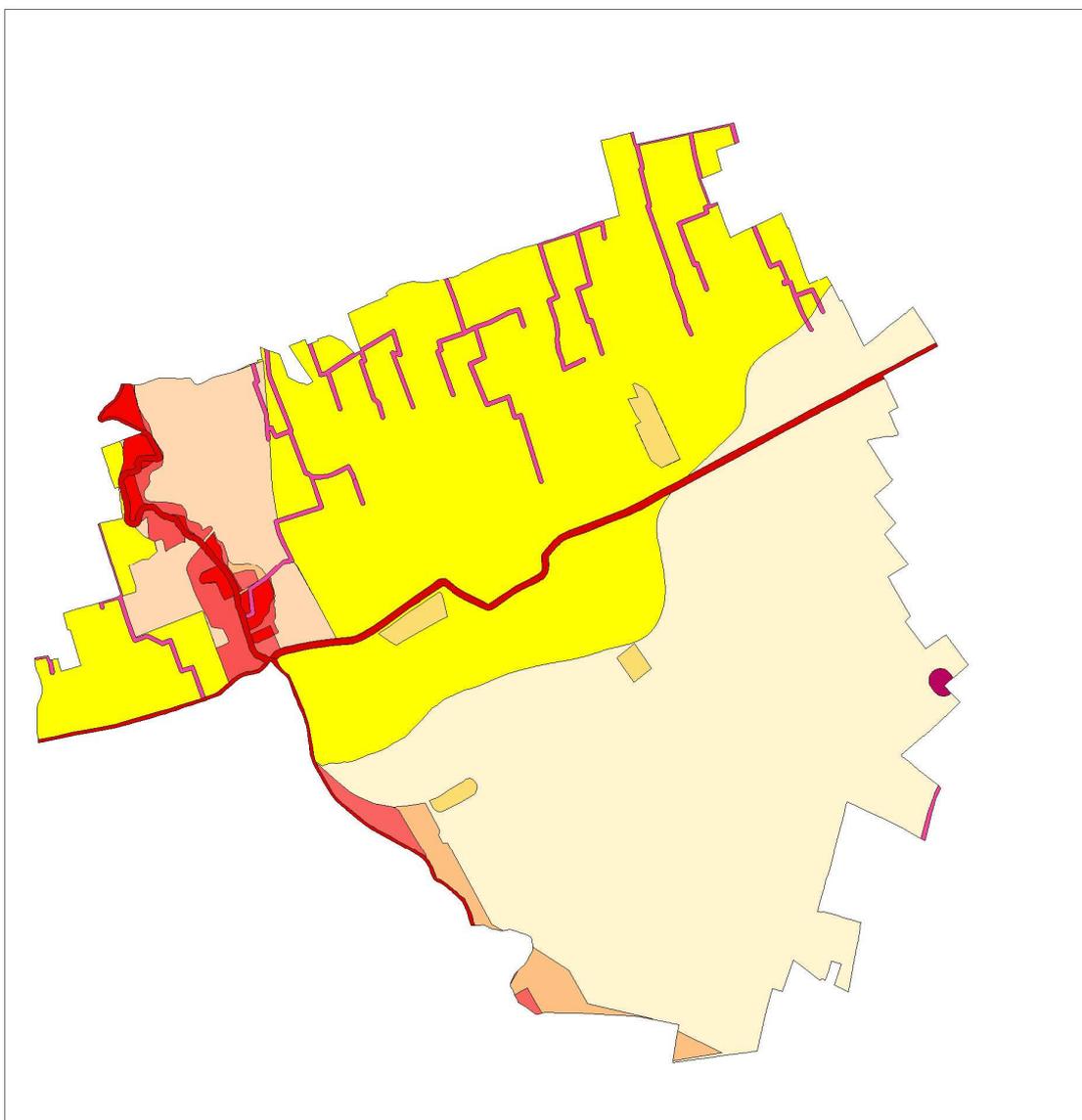


Fig. 10.4 - distribuzione geografica delle sottoclassi di fattibilità geologica

La Carta di Fattibilità Geologica delle Azioni di Piano è costituita dallo strato poligonale delle classi e sottoclassi di fattibilità (eventualmente specificate da ulteriori suffissi), alle quali viene sovrapposto, con retino trasparente, lo strato della Pericolosità sismica locale (PSL), evidenziato in Tavola 11 (Fattibilità geologica) da un box illustrativo.

Le indicazioni normative per le classi e sottoclassi di fattibilità geologica, nonché per le aree a differente PSL sono riportate di seguito alle Norme tecniche geologiche.

* modificato a seguito osservazioni Provincia di Milano e privati
rea-ricerche ecologiche applicate



11. Norme Tecniche geologiche

Le Norme geologiche di Piano riportano la normativa d'uso della carta di Fattibilità geologica (Tavola 11), le indicazioni normative relative ai vincoli evidenziati in Tavola 9 e il richiamo alla normativa generale di carattere geologico vigente sul territorio.

In particolare vengono riportate, per ciascuna delle sottoclassi di fattibilità geologica individuate nella Tavola 11, indicazioni in merito alle indagini di approfondimento da effettuarsi prima degli interventi urbanistici, con specifico riferimento alla situazione individuata per la sottoclasse specifica, considerando sia il fenomeno che la caratterizza dal punto di vista della vulnerabilità/pericolosità, che le altre situazioni che non concorrono alla definizione della sottoclasse, ma che sono comunque presenti nell'area.

Vengono inoltre fornite indicazioni in merito alle opere di mitigazione del rischio da realizzarsi e alle prescrizioni per le tipologie costruttive.

Queste Norme devono essere recepite integralmente dal Piano delle Regole e dal Documento di Piano.

11.1 Norme di carattere generale

Si ricorda che, per quanto riguarda le normative di riferimento generali per le prove e le indagini da effettuare sui terreni di fondazione o comunque interessati da interventi, sono state approvate in data 14/01/2008, con Decreto del Ministero delle Infrastrutture, le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni, pubblicate in G.U. n°29 del 04/02/2008.

Le indagini e gli approfondimenti indicati nel sopracitato D.M. sono comunque da effettuarsi, indipendentemente dalla classe di fattibilità geologica nella quale ricade l'area di intervento.

Si specifica inoltre che le indagini e gli approfondimenti prescritti di seguito (limitatamente ai casi consentiti) devono essere realizzati prima della progettazione degli interventi in quanto propedeutici alla pianificazione dell'intervento e alla progettazione stessa.

Copia delle indagini effettuate e della relazione geologica di supporto deve essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione dei Piani attuativi (l.r. 12/05, art 14) o in sede di richiesta del permesso di costruire (l.r.12/05 art.18).

Le indagini devono indagare l'area interessata dall'intervento e il suo intorno sufficientemente esteso, determinato, ove non specificato nelle norme seguenti, dal professionista responsabile delle indagini geologiche.

Non è ritenuto opportuno, al fine di identificare correttamente il rischio reale esistente su un'area, riferirsi esclusivamente a prove e indagini effettuate in aree analoghe; contestualmente si auspica che i risultati delle prove e indagini effettuate sul territorio



possano essere messe a disposizione dei tecnici e dei professionisti al fine di avere una conoscenza organica e il più possibile esaustiva del territorio stesso.

11.1.1 Acque superficiali

Competenze

Con l'articolo 4 della L.36/1994 (Disposizioni in materia di risorse idriche) sono descritte le competenze dello Stato relativamente all'indirizzo delle politiche di gestione dell'acqua e alle attività di programmazione nazionale. Le competenze di Regione, Provincia e Comune sono poi ridefinite dalla L.R. 1/2000 (Riordino del sistema delle autonomie in Lombardia), in attuazione del D.Lgs 112/1998 di revisione delle deleghe tra Stato ed enti regionali e territoriali.

Il dettaglio delle competenze è, in particolare, contenuto nei commi dal 108 al 114 della L.R.1/2000. Oltre ai compiti di indirizzo e programmazione generale, alla Regione compete, tra l'altro, il monitoraggio degli usi delle acque e delle loro caratteristiche, promuovendo, con le Province, la conoscenza e la disponibilità dei dati.

Alle Province sono delegate le funzioni relative al rilascio delle autorizzazioni di ricerca idrica e attingimento, alle concessioni per le piccole derivazioni, alla delimitazione delle aree di rispetto delle captazioni potabili e alla relativa attività di polizia.

Rimane fondamentale tuttavia, la novità introdotta dalla L.36/1994, cioè la istituzione del Servizio Idrico Integrato (S.I.I.) che si occupa dell'intero ciclo antropico dell'acqua (captazione, distribuzione, collettamento e depurazione) ed è organizzato su base territoriale. Sulla base delle norme nazionali e regionali, sono fissati, per convenzione, i criteri del rapporto tra enti locali e gestore del S.I.I..

Regolamentazione uso e gestione

In Lombardia, le acque di superficie sono distinte in "reticolo principale" e "reticolo minore". Il primo viene definito dalla Regione, mentre il secondo è approvato dalla Regione sulla base della individuazione proposta dai Comuni, ai quali spetta gestione e polizia idraulica (si vedano il punto i) del comma 108, e il comma 114 dell'art.3 della L.R. 1/2000).

Per quanto riguarda, infine, le acque meteoriche, si deve considerare che esse, prima di dare origine a scorrimento superficiale possono essere liberamente captate. All'utilizzo delle acque meteoriche si fa riferimento all'art. 28 della L.36/94, e all'art.1 comma 3 del R.R.2/2006 dove si specifica che la raccolta delle acque piovane è libera per usi agricoli e per singoli edifici.

Qualità

Il D.Lgs 152/2006 nella Sezione II, Titolo II della Parte III fornisce indicazioni sugli "obiettivi di qualità dei corpi idrici" (Capo I) e sugli "obiettivi di qualità per specifica destinazione" (Capo II). Negli Allegati 1 e 2 della Parte III si riportano definizioni dello "stato ecologico" e i relativi standard di qualità e criteri di monitoraggio; nonché le tabelle degli standard qualitativi per le acque superficiali (e sotterranee...) a specifica destinazione.

I Piani di Tutela delle acque dispongono le misure per il raggiungimento degli obiettivi qualitativi richiesti e nei Piani di Gestione dei Bacini Idrografici sono indicati i punti che entrano a far parte della rete di monitoraggio regionale sottoposta ai controlli dell'ARPA.



Lo stesso Testo Unico Ambientale, al Titolo III, Capo III, si occupa della “Tutela qualitativa delle risorse (*idriche*): disciplina degli scarichi”. I limiti di accettabilità degli scarichi in acque superficiali, eventualmente ricadenti anche in “aree sensibili”, sono indicati all’All.5 della Parte III del decreto 152.

Il Regolamento Regionale 3/2006, in attuazione dell’art.52 della L.R.26/2003 e s.m.i., definisce “Disciplina e regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue domestiche e di reti fognarie”. Le richieste di scarico in reti fognarie sono rivolte ai gestori del S.I.I. e regolate dagli standard da questo stabiliti (art.107 D.Lgs 152/06 e L.R.26/2003).

All’art.7 del Regolamento si definiscono le procedure per l’attivazione degli allacciamenti degli scarichi alle reti fognarie, con eccezioni temporanee per nuovi scarichi di insediamenti già dotati di permessi di costruire o per cui scadano i termini correlati alla d.i.a. successivamente all’entrata in vigore del Regolamento stesso.

L’art.8 tratta invece la “Disciplina degli scarichi degli insediamenti isolati”.

1. I nuovi scarichi degli insediamenti isolati di carico organico inferiore a cinquanta a.e. non possono essere recapitati:
 - a) in corpi d’acqua superficiali;
 - b) sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo, nelle zone appartenenti al bacino idrografico dei laghi delimitate dalla fascia di un chilometro dalla linea di costa. Gli scarichi civili di nuovi insediamenti non allacciati a pubblica fognatura, sono consentiti se recapitanti nel suolo/sottosuolo; sono autorizzati dalle Province e comunicati ai Comuni.

Gli scarichi di cui al comma 1 precedente sono sottoposti a trattamento mediante dispositivi da realizzare conformemente alle norme tecniche regionali di cui all’art. dello stesso Regolamento.

Ai sensi del comma 1 dell’art.3 del Regolamento, è predisposta la d.g.r. n.8/2318 del 5/4/2006 “Norme tecniche regionali in materia di trattamento degli scarichi di acque reflue in attuazione dell’art.3, comma 1, del regolamento reg. 2006, n.3”.

Il testo della d.g.r., riprodotto come allegato al capitolo D1, descrive caratteristiche e campo di applicabilità dei trattamenti “adottabili per il trattamento delle acque reflue domestiche o assimilate scaricate dagli insediamenti isolati...omissis...”. Viene descritta la “dispersione per subirrigazione”, la “fitodepurazione con macrofite”, i caratteri delle “fosse settiche di tipo tradizionale”, le “vasche Imhoff”, e molti altri metodi.

Alla scadenza del 2009 evidentemente persistono scarichi non regolari in pozzo perdente e situazioni di incertezza che sono l’oggetto delle disposizioni tecniche della Circolare regionale n.5 del 16/aprile/2009 “Indicazioni alle Province in ordine all’adeguamento degli scarichi in atto degli insediamenti isolati di carico organico inferiore a cinquanta abitanti equivalenti alle disposizioni dell’articolo 8, comma 2 del regolamento regionale 24 marzo 2006, n.3”.

11.1.1.1 *Reticolo idrico*

Per quanto riguarda la gestione del reticolo idrografico e delle opere idrauliche e polizia sui tratti della rete idrica vigono tuttora le norme del R.D. 25 luglio 1904 n. 523 (Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie). In particolare il RD 523/1904 definisce le competenze sulle opere idrauliche in funzione della categoria di appartenenza e, nel capo IV, le norme di polizia delle acque pubbliche. Tali norme sono di fatto l’oggetto delle D.G.R. di attuazione della

L.R.1/2000, in quanto precisano i contenuti della delega ai Comuni relativamente ai criteri di individuazione del “reticolo minore” e relative fasce di rispetto, alla loro manutenzione e gestione e all’esercizio della polizia idraulica sui tratti individuati (D.G.R. 7/7868 del 25 gennaio 2002 “Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall’art. 3 comma 114 della l.r. 1/2000 – Determinazione dei canoni di polizia idraulica”, e successiva D.G.R. 7/13950 del 1 agosto 2003 (Modifica della DGR 25 gennaio 2002, n. 7/7868). Successivamente a tali norme, con la D.G.R. 7/20552 dell’11/02/2005 si è approvato il “reticolo idrico di competenza dei Consorzi di Bonifica ai sensi dell’art.10, comma 5, della L.T.7/2003; e con la D.G.R. 8/8127 del 1/10/2008 la “Modifica del reticolo idrico principale determinato con la D.G.R. 7868/2002”.

Inoltre, nel 2007, la D.G. Reti e Servizi di Pubblica Utilità della Regione Lombardia ha messo a punto le “Linee Guida di Polizia Idraulica” (D.D.G. 8943 del 3/8/2007).

Si tratta dunque di una materia complessa, di nuova attribuzione ai Comuni, che, oltretutto, non possono ricavare dai modesti canoni di polizia idraulica introiti sufficienti alla organizzazione del servizio. Per questo, e per il necessario coordinamento dei criteri di gestione/salvaguardia dei corpi idrici, la Regione consente la gestione associata del servizio tra più Comuni o la convenzione con altri soggetti pubblici (Titolo I, Punto 4; DDG 8943/2007).

I fontanili, quando conservati, fanno in genere parte del reticolo idrico minore, e come tali sono tutelati. Frequentemente, inoltre, sono coperti da ulteriori strumenti di tutela di carattere naturalistico, come riserve o monumenti naturali o geositi, quando non inseriti in aree protette più ampie o aree Natura 2000.

Per quanto riguarda il territorio dei Gorgonzola, i corsi d’acqua principali individuati dalla Regione (DGR 8127 del 1 ottobre 2008, Modifica del Reticolo idrico Principale determinato con la DGR n. 7868/2002) sono il Torrente Molgora e il Naviglio Martesana. Lo studio IDRA non individua tracciati del Reticolo Minore di competenza comunale, mentre sono segnalati una serie di corsi d’acqua di proprietà del Consorzio di Bonifica Est Ticino-Villoresi, per un totale di 16 corsi d’acqua che si sviluppano generalmente nella parte settentrionale del Comune a nord dell’abitato.

I tratti idrici presenti a sud del Naviglio Martesana e derivati dallo stesso, sono di proprietà di privati non meglio definiti; la concessione alla derivazione di questi tracciati è gestita dal Consorzio Est Ticino-Villoresi e i tracciati stessi risultano esclusi dalla normativa sulle acque pubbliche e sulle bonificazioni.

I corsi d’acqua presenti sono soggetti alle seguenti disposizioni di legge:

Corso d’acqua	tipo	competenza	Riferimenti normativi
Torrente Molgora	Reticolo Principale	Regione Lombardia	R.D. 523/1904
Naviglio Martesana	Reticolo Principale	Consorzio Est Ticino-Villoresi	R.D. 368/1904
16 tra Derivatori e Rogge con nomi diversi	Reticolo di Bonifica	Consorzio Est Ticino-Villoresi	R.D. 368/1904



Tab. 11.1

Nel dettaglio le fasce definite per i corsi d'acqua sono di 10 m a partire dal piede esterno degli argini o dal ciglio di sponda.

R.D. 523/1904

Il R.D. 523 definisce le competenze sulle opere idrauliche in funzione della categoria di appartenenza e, nel capo IV, le norme di polizia delle acque pubbliche.

In particolare si richiede, ai sensi dell'art.96 del decreto 523, la definizione di una **Fascia di rispetto di 10 m** su tutti i corsi d'acqua e su ciascun lato degli stessi; in questa fascia sono vietate (**lettera f dell'art 96**):

le piantagioni di alberi e di siepi, le fabbriche, gli scavi, e lo smovimento del terreno a distanza dal piede degli argini e loro accessori come sopra, minore di quella stabilita dalle discipline vigenti nelle diverse località, ed in mancanza di tali discipline, a distanza minore di metri quattro per le piantagioni e smovimenti del terreno e di metri dieci per le fabbriche e gli scavi.

E' inoltre da considerare l'art. 59 per quanto riguarda l'uso degli argini, ove presenti, mentre gli artt. 96, 97 e 98 individuano, rispettivamente, le attività vietate, quelle soggette a permesso e quelle da autorizzare.

9.2.2 R.D. 368/1904

E' relativo alla gestione delle bonifiche delle aree paludose; in particolare il Titolo IV disciplina le attività di polizia idraulica per i canali di bonifica.

Tale norma individua all'interno di definite fasce di rispetto, le attività vietate (art. 133), quelle consentite previa autorizzazione e "nulla osta" idraulico (rispettivamente artt. 134 e 135, e art. 138).

Le fasce di rispetto definite negli articoli sopra citati hanno dimensione variabili in funzione della tipologia di opera o attività considerata (da 1-2 m per la messa in posto di siepi, 4-10 m per i fabbricati, 50 m per fornaci, fucine e fonderie); generalmente viene riportata in carta l'indicazione relativa alla fascia di 10 m, senza per questo modificare nello specifico il contenuto della norma.

11.1.2 Acque sotterranee; scavo di pozzi

Competenze

Le competenze sulla gestione e sul monitoraggio delle acque sotterranee sono affidate alle Regioni per quanto riguarda gli indirizzi generali, attraverso i Piani di Tutela delle Acque e di gestione delle risorse idriche, come definito nella Parte III del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. Alle Province sono demandati i compiti di controllo quali-quantitativo e di concessione di derivazione idrica, mentre ai Comuni competono tutti gli interventi di tipo urbanistico, operativo e pianificatorio, finalizzati alla messa in atto delle salvaguardie ambientali, alla prevenzione dell'inquinamento da fonti puntuali e diffuse, alla corretta gestione del ciclo idrico secondo le norme regionali e i regolamenti locali.



Salvaguardia della risorsa

La salvaguardia quali-quantitativa della risorsa idrica avviene attraverso l'attuazione delle politiche di prevenzione dell'inquinamento e risparmio idrico definite dal già citato D.Lgs 152/2006, con le modifiche e integrazioni introdotte a più riprese e, in particolare, con il D.Lgs 4/2008. Il riferimento è alla Direttiva quadro comunitaria in materia di acque (Dir. 2000/60/CE, Dir. 2008/105/CE) e, per le acque sotterranee, soprattutto alla successiva Direttiva 118/2006 (vedi oltre).

La salvaguardia attiva affidata ai Comuni è attualmente concretizzata nelle disposizioni attuative del Programma di Uso e Tutela delle Acque (PTUA - Dgr n.8/2244 del 29/03/2006), cioè soprattutto nei Regolamenti Regionali 2, 3 e 4 - 2006 previsti dalla L.R.26/2003 e s.m.i. e parte delle N.T.A. del PTUA.

In particolare l'art.6 del R.R.2/06 stabilisce "Disposizioni finalizzate al risparmio e al riutilizzo della risorsa idrica" con evidenti ricadute sulle norme ambientali, edilizie ed urbanistiche e da recepirsi in un nuovo regolamento edilizio entro 5 mesi complessivi dalla emanazione della legge.

La salvaguardia passiva avviene attraverso la definizione e gestione di aree in cui sono regolamentati gli usi e le attività. Tipi e caratteri di queste aree di salvaguardia risultavano indicati nell'art.21 del D.Lgs 152/99, a modifica del DPR 236/88, ed ora ripresi all'art.94 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.. La specifica disciplina per la delimitazione e gestione delle aree di salvaguardia, già demandata alle Regioni dal D.Lgs 152/99 ed anticipata in Lombardia dalla DGR 27/06/96 n.15137, è stata integrata dalla DGR 10/04/2003 n.7/12693, tenuto conto dell'Accordo della Conferenza Permanente Stato-Regioni del 12/12/2002.

Le "Zone di Tutela" e le "Zone di rispetto" sono approvate dalle Province, a ciò delegate dalla Regione (L.R. 1/2000) e dall'ATO, su proposta dei gestori del Servizio Idrico Integrato, mentre i Comuni hanno la responsabilità della delimitazione e gestione delle stesse zone, quando relative ad acque erogate con pubblici acquedotti (art. 42 L.R. 26/03 come modificata dalla L.R. 18/06). Si veda, al proposito, la vers.3 del luglio 2009 della Circolare ATO "Istruzioni e Modulistica per la presentazione dell'Istanza di ridelimitazione della ZdR".

Le "Zone di Protezione", infine, sotto forma in particolare di "aree di ricarica e zone di riserva" sono definite, per ora, dai soli strumenti regionali (Programma di Tutela) e anch'esse recepite negli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale anche di livello locale.

Secondo il citato art. 94 del Dlgs 152/06, le Regioni individuano le aree di salvaguardia distinguendole in "Zone di tutela assoluta" e "Zone di rispetto". Si vedano le norme relative alle due situazioni s al precedente Capitolo 9 "Vincoli"

Con la stessa delibera (7/12693-2003), al **punto 4**, la Regione Lombardia fornisce le seguenti indicazioni relative all'apertura di nuovi pozzi ad uso idropotabile:

L'ubicazione di nuovi pozzi ad uso potabile deve essere di norma prevista in aree non urbanizzate o comunque a bassa densità insediativa.

L'accertamento della compatibilità tra le strutture e le attività in atto e la realizzazione di una nuova captazione, con la delimitazione della relativa zona di rispetto ai sensi della DGR 14237/96, è effettuata dalla provincia sulla base degli studi prescritti, integrati dai risultati delle indagini effettuate sulle strutture e attività presenti nella zona medesima.

4.1 Aree scarsamente urbanizzate

La delimitazione della zona di rispetto è operata sulla base del criterio idrogeologico o temporale, non essendo consentita per le nuove captazioni, l'applicazione del criterio geometrico.



Allo scopo di proteggere le risorse idriche captate, i Comuni favoriscono, negli strumenti di pianificazione urbanistica, la localizzazione dei pozzi captanti acque da acquiferi non protetti in aree già destinate a “verde pubblico”, in aree agricole o in aree a bassa densità abitativa.

4.2 Aree densamente urbanizzate

Qualora un nuovo pozzo debba essere realizzato in aree densamente urbanizzate, con sfruttamento di acquiferi vulnerabili ai sensi della DGR 15137/96, la richiesta di autorizzazione all'escavazione dovrà documentare l'assenza di idonee alternative sotto il profilo tecnico/economico.

La richiesta, fermi restando i contenuti previsti dalla citata deliberazione, sarà inoltre corredata da:

- *l'individuazione delle strutture e attività presenti nella zona di rispetto;*
- *la valutazione delle condizioni di sicurezza della zona, contenente le caratteristiche e le verifiche idrauliche e di tenuta delle eventuali fognature presenti, documentate anche mediante ispezioni, le modalità d'allontanamento delle acque, comprese quelle di dilavamento delle infrastrutture viarie e ferroviarie e di quelle eventualmente derivanti da volumi edificati soggiacenti al livello di falda;*
- *il programma d'interventi per la messa in sicurezza della captazione, che potrà prevedere a tale fine interventi sulle infrastrutture esistenti, identificando i relativi costi e tempi di realizzazione.*

Nel caso considerato, non essendo possibile la delimitazione di una vera e propria zona di rispetto, il criterio di protezione della captazione sarà di tipo dinamico e la concessione di derivazione d'acqua indicherà le prescrizioni volte alla tutela della qualità della risorsa idrica interessata, quali la realizzazione del predetto programma degli interventi, la messa in opera di piezometri per il controllo lungo il flusso di falda e la previsione di programmi intensivi di controllo della qualità delle acque emunte.

Qualità

Le linee portanti delle politiche di salvaguardia e difesa qualitativa delle acque sotterranee, così come di quelle di superficie, sono definite, sulla base della Direttiva Quadro 2000/60/CE, come recentemente modificata, in particolare nell'“Elenco delle sostanze prioritarie in materia di acque” (ex All.X dir.2000/60), dalla Dir.2008/105/CE del 16/12/2008. I principi relativi agli “Obiettivi di qualità dei corpi idrici” e alla “Tutela dei corpi idrici e disciplina degli scarichi” sono recepiti ai Titoli II e II della Sez.II (Parte III – Tutela delle acque dall'inquinamento) del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.

Per quanto riguarda, in particolare, le acque sotterranee, con il recente D.Lgs del 18/12/2008 (approvato in via definitiva in data 13/03/2009) è stata recepita la precedente Dir. 2006/118/CE, relativa alla “Protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento”. Questa affianca la Dir.Quadro 2000/60 con criteri di valutazione del buono stato chimico dei corpi idrici, l'individuazione e inversione delle tendenze all'aumento dell'inquinamento e la limitazione degli scarichi indiretti.

Per quanto riguarda le acque potabili si fa riferimento ancora al D.Lgs 31/2001, di attuazione della Dir.1998/83/CE.

Gli Erogatori del Servizio Idrico Integrato sono tenuti al controllo qualitativo delle risorse distribuite, secondo quanto indicato nell'All.A del Regolamento Regionale 4/2005, anche se le valutazioni di potabilità sono compito delle Aziende Sanitarie tramite l'azione di monitoraggio esercitata dalla Agenzia Regionale per l'Ambiente.



Ricerca, uso e gestione

Le attività di ricerca, uso e gestione delle risorse idriche sotterranee sono demandate dai Comuni agli enti gestori del Servizio Idrico Integrato, ai Comuni stessi o società patrimoniali, e agli eventuali enti di erogazione del servizio, come stabilito dalla L.R.26/2003 e dalle norme successive di modifica della stessa legge (compresa la recente L.R. 1/2009) e dal citato R.R. 4/2005.

L'uso delle acque sotterranee, sempre pubbliche ai sensi dell'art.1 comma 1 della L.36/94, è soggetto a concessione da richiedersi, nello specifico, alla Provincia competente, secondo quanto disposto dal R.R. 2/2006. La richiesta di concessione per scavo pozzi e uso delle acque è inoltrata dai Comuni, se gestori della risorsa, o dal gestore del S.I.I. o da privati, salvo il caso dell'"uso domestico" (art.4 R.R. 2).

Ai Comuni competono le iniziative per il risparmio idrico nel territorio di competenza come previsto dallo stesso R.R.2/2006 all'art.6 (si veda in precedenza).

11.1.3 Rischi e vincoli geo-tecnici

11.1.3.1 Caratterizzazione geologico tecnica degli interventi

Tutti gli interventi di trasformazione d'uso delle aree, di edificazione o trasformazione con movimento terra e interferenza con suolo e sottosuolo sono sottoposti alle norme di Fattibilità geologica e alle correlate richieste di approfondimento conoscitivo e prescrizioni tecniche e ambientali specifiche di ciascuna zona del territorio cittadino. Gli approfondimenti di indagine richiesti dalle Norme di fattibilità geologica non sono sostitutivi dell'applicazione di quanto previsto con il DM Infrastrutture 14/01/2008 (Nuove Norme Tecniche per le costruzioni), in particolare con riguardo al Capo 6, preso anche in considerazione quanto specificato con la Circolare Ministeriale n. 617 del 2/2/2009 (Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove Norme Tecniche per le costruzioni", di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008).

Si consideri tuttavia che è stato nuovamente prorogato al 30/06/2010 il periodo transitorio di applicazione delle Nuove Norme Tecniche. In questo periodo sarà possibile scegliere se applicare il DM 14/01/08 o le precedenti norme indicate al comma 2 della L.31 del 28/02/08, in particolare il DM 14/09/05, DM 09/01/96, DM 16/01/96, DM 04/05/90, DM 11/03/88, DM 20/11/87 e DM 03/12/87.

Gli interventi di nuova costruzione, ristrutturazione edilizia, restauro conservativo e manutenzione ordinaria che comportano rilevanti modifiche strutturali ad edifici esistenti, devono pertanto essere supportati da apposita relazione geologico tecnica redatta a seguito di:

- indagini geognostiche volte a determinare i caratteri geotecnici del terreno di fondazione; lo spessore del terreno indagato sarà funzionale al tipo di fondazione e alle dimensioni dell'intervento;
- determinazione della Velocità di propagazione delle onde di taglio nei 30 m di sottosuolo presenti al di sotto della fondazione (V_{s30}), attraverso indagini specifiche (paragrafo 7.11.3 del DM 14 gennaio 2008);
- definizione della categoria di sottosuolo



- valutazione dell'azione sismica

11.1.3.2 *Piani di scavo*

Nel caso di scavi e movimenti terra previsti in cantieri edilizi e ambiti di trasformazione vale quanto disposto dall'art.186 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. riguardo alle indagini geologiche e alle verifiche delle caratteristiche dei terreni o rocce da effettuarsi in fasi diverse dei procedimenti tecnico-amministrativi, in relazione al tipo di atto (lavori sottoposti a VIA o autorizzazione ambientale integrata, lavori per cui si richiede il permesso di costruire o DIA, lavori pubblici). Sono escluse dalla norma (art.185 Dlgs 152/06), in base a quanto stabilito dal recente art. 10 della L.2/2009, le terre e rocce da scavo riutilizzate interamente nel cantiere, salvo verifica del loro "stato naturale" (?) e della non contaminazione. Indicazioni più precise riguardo ai tempi e modi della esecuzione delle verifiche geologiche sulle aree di trasformazione, possono essere inserite nelle Norme Tecniche Geologiche.

Eventuali indicazioni più precise restrittive del Regolamento Edilizio e del Regolamento di Igiene hanno valore se più cautelative e non in contrasto con la normativa di riferimento.

11.1.3.3 *Sottoservizi e infrastrutture a rete nel sottosuolo*

Il Regolamento Regionale 3/2005 Lombardia detta i criteri per la redazione del Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS), previsto dall'art.3 del DPCM 3/3/1999, relativo alle infrastrutture a rete nel sottosuolo di diverso tipo ed uso, con l'esclusione delle condotte principali e/o primarie di acqua, reflui, fluidi ed elettricità.

Esso inoltre stabilisce gli indirizzi per :

- l'omogenea mappatura e georeferenziazione delle infrastrutture di alloggiamento dei servizi, in seguito denominati "infrastrutture", e dei servizi di rete;
- le condizioni per il raccordo delle mappe comunali e provinciali con il sistema informativo territoriale regionale;
- le modalità per il rilascio dell'autorizzazione alla realizzazione delle infrastrutture per l'alloggiamento dei servizi nel sottosuolo".

Il PUGSS deve essere congruente con le previsioni urbanistiche e deve articolarsi in:

- descrizione delle principali caratteristiche tecniche del sottosuolo e dei suoi possibili utilizzi;
- valutazione dei vincoli di qualsivoglia natura gravanti sul territorio comunale;
- criteri localizzativi e realizzativi delle infrastrutture sotterranee, con l'esplicitazione delle tecniche di scavo e di realizzazione;
- cronoprogramma degli interventi.

A questo scopo si fa riferimento alle tabelle 1 e 2 allegate al RR 3/05 che prevedono, in particolare, la determinazione di "Classi di Fattibilità territoriale" e delle "Esigenze di adeguamento dei sistemi".

Nel caso di corpi idrici naturali o comunque non corrispondenti a scarichi o condotte artificiali, i criteri di indirizzo e gestione sono fissati dal RD 523/1904 o, nel caso di Reticolo Minore di competenza comunale, dal Regolamento di Polizia Idraulica, se



approvato. Nel caso di reticoli di competenza di altri enti (Consorzi di Bonifica e Irrigazione, ecc.) valgono i regolamenti di polizia idraulica degli stessi enti.

Per quanto riguarda i tratti tombinati dei corsi d'acqua naturali, in mancanza delle Norme di Polizia Idraulica o di specifici riferimenti alla materia, vale quanto disposto dall'art. 21 delle NdA del PAI riguardo alla necessità di verifica idraulica delle opere di tombinamento in corrispondenza dell'attraversamento dei centri abitati, sulla base di apposita direttiva dell'Autorità di Bacino.

11.1.3.4. *Aree cimiteriali e altre*

Le attività relative ai servizi necroscopici, funebri e cimiteriali sono regolate dalla LR 22/2003 e dal successivo Regolamento Regionale n.6/2004. Sulla base di questo, i Comuni definiscono le norme di gestione delle attività e predispongono i piani cimiteriali. Le competenze geologiche e idrogeologiche sono richiamate in particolare all'art.15, relativamente alla verifica delle caratteristiche dei terreni nelle aree per fosse di inumazione. Indirettamente, valutazioni geologiche possono essere investite dalla determinazione delle aree di rispetto cimiteriale, qualora si intenda ridurre la loro ampiezza al di sotto del previsto valore di 200 m, fino ad un minimo di 50 m. Ulteriori prescrizioni possono essere introdotte dal Regolamento di Igiene o, direttamente, dai Regolamenti Cimiteriali o di Polizia Mortuaria, ove vigenti, con riferimento alle norme nazionali come il DPR 285/1990 (Approvazione Regolamento Polizia Mortuaria) ove contengano norme più precise di quelle regionali.

I progetti di costruzione dei nuovi cimiteri e/o di l'ampliamento degli esistenti dovranno prevedere, come previsto dall'Allegato 1 al R.R. 6/2004:

- relazione geologico tecnica ai sensi delle norme vigenti in materia di costruzioni (DM 14 aprile 2008), redatta da professionista abilitato e finalizzata alla valutazione di:
 - caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni interessati dalle opere e/o dalle inumazioni (natura e tipologia dei terreni, granulometria, tessitura, capacità portante per quanto attiene la realizzazione di opere e manufatti fuori terra, stabilità dei versanti);
 - caratteristiche idrogeologiche dei terreni e delle aree (permeabilità, porosità, strutture idrogeologiche, soggiacenza della falda dal piano campagna, direzione della stessa e sue oscillazioni) anche al fine di verificare la compatibilità delle opere previste per la tutela delle acque dall'inquinamento ed in materia di disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali

11.1.3.5 *Verifiche sismiche*

Le aree individuate come Z2 nella Tavola 8 (Carta di Pericolosità Sismica Locale), ripresa in Fattibilità geologica, qualora interessata da edifici strategici e/o rilevanti di nuova costruzione (elenco tipologico al d.d.u.o. n. 19904/03) devono essere verificate secondo il 3° livello di approfondimento (Allegato 5 DGR 8/7374).

Per quanto riguarda le aree individuate come Z4a, è stata effettuata una valutazione di massima del 2° livello di approfondimento previsto dal l'Allegato 5 alla DGR 8/7374, dal



quale risulta che F_a calcolato è $< o =$ al valore soglia comunale indicato dalla Regione Lombardia.

Nel caso fossero previsti edifici da edifici strategici e/o rilevanti di nuova costruzione (elenco tipologico al d.d.u.o. n. 19904/03) potrebbe essere opportuna la verifica puntuale del ° livello di approfondimento e qualora F_a calcolato risulti $>$ valore soglia comunale previsto dalla Regione Lombardia, tali aree sono da assoggettarsi anche al 3° livello di approfondimento (Allegato 5 DGR 8/737 4).

VALORI DI SOGLIA PER IL PERIODO COMPRESO TRA 0.1-0.5 s		
Suolo tipo A	Suolo tipo B-C-E	Suolo tipo D
0,8	1,1	1,1
VALORI DI SOGLIA PER IL PERIODO COMPRESO TRA 0.5-1.5 s		
Suolo tipo A	Suolo tipo B-C-E	Suolo tipo D
1,1	1,7	2,8

Tab. 12.2. Valori soglia per il Comune di Gorgonzola (Regione Lombardia)

Sono comunque da effettuarsi le indagini previste dal DM 14 gennaio 2008, indicate al punto 12.2.3.1

11.1.4 Rischi antropogenici

11.1.4.1 Trasformazioni d'uso e caratterizzazioni

Nel caso di interventi di edificazione e/o trasformazione è compito dei proponenti e/o titolari dell'intervento accertare che il sito interessato non risulti tra i siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del Titolo V parte IV del Dlgs 152/2006. In questi casi e fino a diversa evidenza riguardo alla qualità dei terreni e delle aree, si applicano le norme del Titolo I Parte IV dello stesso decreto.

Indagini specifiche devono essere effettuate solo in seguito "al verificarsi di un evento che sia potenzialmente in grado di contaminare il sito (...) o all'atto di individuazione di contaminazioni storiche che possano ancora comportare rischi di aggravamento della situazione contaminata" (art. 242 comma 1).

Tali indagini possono anche essere richieste dall'ente pubblico, sulla base di disposizioni locali come Regolamenti o Norme Tecniche Geologiche approvate.

Tali indagini possono anche essere richieste dall'ente pubblico per interventi o cambiamenti d'uso di siti produttivi, o anche in altri casi, sulla base di disposizioni locali come Regolamenti o Norme Tecniche Geologiche approvate. Tuttavia, solo con il superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione (Tabella 1 – Allegato V alla parte IV, del D.Lgs 152 3 aprile 2006) un sito può rientrare nella casistica prevista dal Titolo V della parte IV del D.Lgs.

Le indagini preliminari sulla qualità dei terreni possono essere richieste anche in forma di contraddittorio con i tecnici ARPA e dare luogo, se indicative di superamento delle CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione – art.240 D.lgs 152/06 e Allegati alla



Parte V), ad avvio del procedimento di caratterizzazione con convocazione, da parte della Provincia competente, della conferenza di servizi e piano di caratterizzazione dell'area interessata. In questo processo, spettano all'ARPA le operazioni di controllo, alla Provincia le certificazioni amministrative e ai Comuni la gestione complessiva delle pratiche, comprensive di individuazione, caratterizzazione ed eventuale bonifica, e l'inoltro delle stesse.

11.1.4.2. Aree produttive

La modifica di destinazione d'uso di aree produttive necessita delle verifiche sulla qualità delle matrici ambientali, in particolare dei suoli, attraverso apposita indagine ambientale, da eseguirsi anche attraverso prelievo e analisi di campioni di terreno; tale indagine, già descritta nel paragrafo: "Trasformazioni d'uso e caratterizzazioni" dovrà, nel caso di aree produttive, essere eseguita in forma di contraddittorio con i tecnici ARPA; qualora si riscontrassero superamenti dei valori di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) dei suoli e delle acque sotterranee previsti dalle Tabelle 1 e 2 dell'Allegato 5 al D.Lgs n. 152 del 3 aprile 2006, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs stesso (Parte IV, Titolo V).

11.1.4.3 Stabilimenti a rischio di incidente rilevante

Gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante (aziende RIR) sono definiti e classificati ai sensi del D.Lgs 334/1999. Con lo stesso decreto e con la L.R.19/2001 sono definiti compiti e obblighi del gestore dell'impianto e le competenze del Ministero, della Regione, delle Province e dell'ARPA. Il D.M.9/5/2001, infine, tratta dei "Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante".

Ai Comuni vengono trasmessi i "Rapporti di sicurezza" elaborati dai gestori e gli stessi possono partecipare al Comitato Tecnico Regionale per l'istruttoria dei casi di competenza (art. 19 D.Lgs 334/99 e art.6 comma 2 LR 19/01). Lo stesso Comune adegua, anche attraverso variante, i propri strumenti urbanistici ai contenuti del "piano di emergenza esterna" (DLgs334), in particolare per quanto riguarda le prescrizioni normative e cartografiche e le distanze di sicurezza, da mantenere anche attraverso trasferimento ad altre aree degli eventuali diritti edificatori esistenti.

Il Piano di Protezione Civile comunale dovrà essere raccordato a quello provinciale e al provvedimento conclusivo della istruttoria della Provincia sulla "scheda di valutazione tecnica" e la "scheda di informazione sui rischi" fornite dal gestore.

Le aree interessate da aziende RIR sono trattate all'art.49 del PTCP Provincia di Milano e al comma 9 dell'art. 90. In quest'ultimo si richiede che nuovi insediamenti o modifiche di insediamenti preesistenti vengano "localizzati preferibilmente all'interno di aree ecologicamente attrezzate".

11.1.5 Paesaggio e beni geologici: raccordo con PTCP e il PPR

Con l'approvazione del Piano Paesaggistico, parte della proposta del nuovo Piano Territoriale Regionale (DGR 6447 del 16/01/2008), la Regione Lombardia ha



aggiornato il precedente Piano Territoriale Paesistico Regionale approvato nel 2001, in linea con la "Convenzione Europea del paesaggio" e con il D.Lgs. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio). Il Codice "Urbani" prevede infatti che le Regioni predispongano i Piani Paesaggistici che definiscono, con riferimento ai beni indicati nel decreto, "le trasformazioni compatibili con i valori paesaggistici, le azioni di recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree sottoposti a tutela, nonché gli interventi di valorizzazione del paesaggio...". Agli artt. 136 e 142, in particolare, sono indicati gli immobili e le aree tutelati, che sono meglio individuati dai Piani Paesaggistici regionali, secondo le indicazioni e le specifiche elencate all'art. 143 dello stesso DLgs 42/04.

Di seguito si riassumono ambiti e oggetti sottoposti a tutela da parte del Decreto nazionale e quelli indicati più specificatamente dalla normativa di attuazione del Piano Paesaggistico Regionale 2008, limitatamente ai casi presenti in Lombardia.

Tutti questi elementi, le loro caratteristiche e collocazione sono raccolti nella banca dati regionale del "Sistema Informativo Beni Ambientali" (SIBA), che fornisce anche il quadro dei vincoli esistenti in ogni Comune.

Di seguito sono sintetizzati gli ambiti o gli oggetti vincolati (*in grassetto quelli di maggiore interesse geo-ambientale*).

Bellezze individue: "le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica; ville, giardini e parchi....." (art.136 comma 1, lettere a, b).

Bellezze d'insieme: "complessi di cose immobili....., le bellezze panoramiche....."(art.136, comma 1, lettere c, d).

Territori contermini i laghi: (art.142, comma 1, lettera b); o "Tutela e valorizzazione dei laghi lombardi" art. 19 PTPR).

Fiumi, torrenti e corsi d'acqua..... e le relative sponde (art. 142, comma 1, lett.c); o "Rete idrografica naturale fondamentale" (art.20 PTPR).

Territori alpini e appenninici: montagne oltre 1600 o 1200 m (art. 142, comma 1, lett.d).

Ghiacciai (art. 142, comma 1, lett.e).

Parchi e riserve nazionali e regionali (art.142, comma 1, lett.f).

Foreste e boschi (art. 142, comma 1, lett.g).

Università agrarie e usi civici (art.142, comma 1, lett.h).

Zone umide (art. 142, comma 1, lett. i).

Le zone di interesse archeologico (art. 142, comma 1, lett. l).

Siti Rete Natura 2000 (SIC e ZPS ai sensi Direttive "Habitat" e "Uccelli").

Siti Patrimonio Mondiale Unesco (art.23 PTPR).

Geositi: "località, aree o territori dove sia possibile definire un interesse geologico o geomorfologico per la conservazione associabile ad un valore scientifico....." (art. 22 PTPR).

Ambiti di elevata naturalità: "vasti ambiti nei quali la pressione antropica,, è storicamente limitata" (art. 17 PTPR).

Infrastruttura idrografica artificiale della Pianura. *Principali Navigli storici, canali di bonifica e rete irrigua (art.21 PTPR – compresi i fontanili).*

Inoltre il Piano Paesaggistico detta norme, tra l'altro, per la formazione e conservazione della "Rete Verde Regionale" ("sistema integrato di boschi, alberate e spazi verdi....." art. 24 PTPR 2008), per il "Riconoscimento della viabilità storica e d'interesse paesaggistico (art.26), per la "Riqualificazione paesaggistica di aree e ambiti degradati.....(art.28).

In particolare, la Rete Verde Regionale si correla e sovrappone fortemente con la Rete Ecologica, che ha tuttavia un approccio più ecosistemico e meno paesaggistico. La rete ecologica è declinata come Rete Regionale (RER), già prevista da precedenti delibere e presente nella proposta di PTR regionale (DGR 6447/2008) come

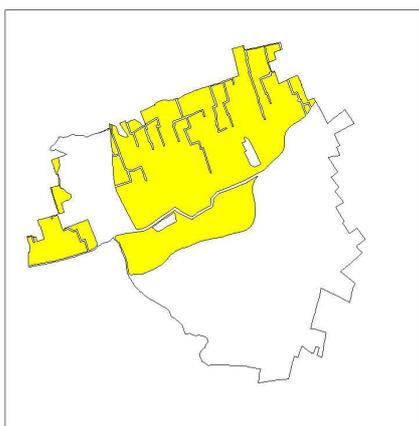


“infrastruttura prioritaria di interesse regionale, come Rete Provinciale, definita nel PTCP, e come Rete Comunale. La Rete Ecologica Comunale specifica le indicazioni sovraordinate secondo le indicazioni della DGR 8/8515 del 26/11/2008 e dell'allegato documento “Rete Ecologica Regionale e programmazione territoriale degli enti locali”.



11.2 Norme di fattibilità geologica

Classe 2: fattibilità con modeste limitazioni.



Sono inserite in questa classe le aree che presentano modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Queste limitazioni possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa.

Di seguito vengono descritte le aree ricadenti in classe 2, con l'indicazione dei fattori che generano la pericolosità; oltre alle indicazioni contenute nel D.M. 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni", in queste aree occorre applicare

alcune specifiche costruttive e approfondimenti di indagine per la mitigazione del rischio.

In particolare è stata definita una sola sottoclasse:

Sottoclasse 2: aree a vulnerabilità media o medio alta della falda

Caratteristiche distintive: Si tratta della parte settentrionale del territorio comunale, interessato da superfici agricole e urbanizzate. Le superfici presentano vulnerabilità intrinseca della falda medio alta.

Interventi ammissibili: risultano ammissibili tutti gli interventi edilizi e infrastrutturali.

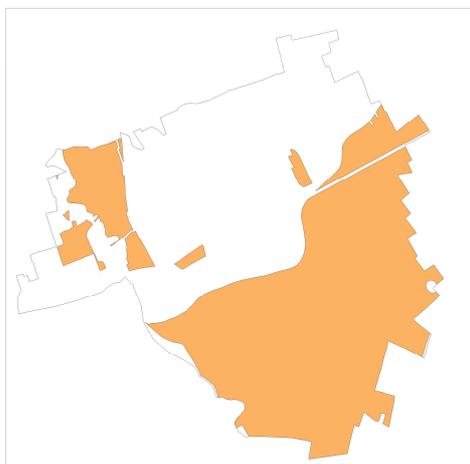
Approfondimenti di indagine necessari e specifiche costruttive: per ogni intervento sarà necessario verificare la sua ricaduta sull'acquifero sottostante. In particolare sarà necessario adottare sistemi che impediscano l'infiltrazione nel terreno di sostanze inquinanti, pur garantendo l'alimentazione degli acquiferi.

Serbatoi e cisterne interrate dovranno prevedere sistemi di sicurezza quali doppie camere. Le nuove fognature dovranno essere progettate e costruite con tubazione doppia, per evitare infiltrazioni nel terreno di sostanze inquinanti dovute a perdite della rete.

Le aree di espansione dovranno prevedere la raccolta e il convogliamento in fognatura delle sole acque di prima pioggia, mentre dovrà essere garantita l'infiltrazione nel terreno della quota rimanente delle acque di precipitazione, come previsto dalle attuali normative in materia.



Classe 3: fattibilità con consistenti limitazioni *



Sono qui comprese le aree che presentano consistenti limitazioni all'uso a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.

Questa classe prevede che:

- dove la conoscenza del territorio è sufficientemente approfondita, siano definite puntualmente, per le eventuali previsioni urbanistiche, le opere di mitigazione del rischio da realizzare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori, in funzione della tipologia del fenomeno che ha generato la pericolosità/vulnerabilità del comparto;
- siano definiti puntualmente i supplementi di indagine relativi alle problematiche da approfondire, la scala e l'ambito territoriale di riferimento, e la finalità degli stessi al fine di accertare la compatibilità tecnico economica degli interventi con le situazioni di dissesto in atto o potenziale e individuare di conseguenza le prescrizioni di dettaglio per poter procedere o meno all'edificazione/trasformazione.

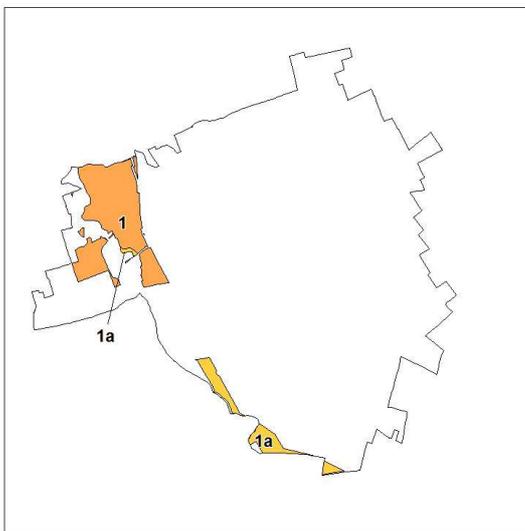
Gli approfondimenti e i supplementi di indagine indicati non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste dal D.M. 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni".

Di seguito vengono descritte le zone ricadenti in classe 3, con l'indicazione dei fattori che generano la pericolosità/vulnerabilità.

Sottoclasse 3.1 aree esondabili per piene con tempo di ritorno (T_r) fino a 100 3.1a: vulnerabilità della falda da alta a molto alta

Caratteristiche distintive: si tratta di aree per le quali il modello idraulico per il Torrente Molgora predisposto nello Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito geografico Lambro-Olona (Autorità di Bacino del fiume Po-Regione Lombardia, 2004), non esondate nella piena del 2002.

* la figura illustrativa dell'estensione e distribuzione della classe di fattibilità 3 è aggiornata a seguito del recepimento delle osservazioni Provincia di Milano e privati



Interventi ammissibili: tutti gli interventi sono da ritenersi compatibili con le azioni di piano, a patto che vengano messi in atto accorgimenti costruttivi che impediscano danni a beni e strutture e/o consentano la facile e immediata evacuazione dell'area inondabile da parte di persone e beni mobili. E' comunque necessario verificare di volta in volta l'impossibilità a collocare gli interventi previsti in aree a rischio più contenuto. Sono comunque ammissibili interventi di ristrutturazione e di demolizione e ricostruzione dell'esistente con diminuzione delle volumetrie.

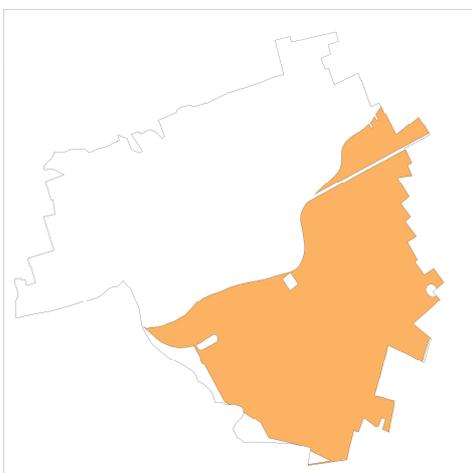
Approfondimenti di indagine necessari e specifiche costruttive:

I nuovi interventi dovranno essere valutati in ordine a:

- necessità e priorità
- impossibilità a collocare gli interventi in zone a rischio più contenuto
- benefici per la comunità, evitando di collocare nelle aree ricadenti in questa classe di rischio strutture vulnerabili e di gestione dell'emergenza.

Ogni intervento di nuova realizzazione dovrà essere accompagnato da relazione idraulica redatta ai sensi della Direttiva dell'Autorità di Bacino "Verifica della Compatibilità Idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico in fascia A e B" (approvata con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 dell'11 maggio 1999). I progetti di nuova realizzazione e gli interventi di ristrutturazione devono comunque prevedere misure di mitigazione del rischio,

Sottoclasse 3.2: aree a vulnerabilità della falda da alta a molto alta*



Caratteristiche distintive: si tratta della porzione centrale e meridionale del territorio comunale, con soggiacenza minima inferiore a 6 m.

Interventi ammissibili: risultano ammissibili tutti gli interventi edificatori e infrastrutturali, previa verifica delle interazioni con la falda e scelta di opportune misure di tutela della stessa e di protezione dell'intervento; sono comunque ammissibili tutti gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia.

Approfondimenti di indagine necessari e specifiche costruttive: per ogni intervento sarà

* la figura illustrativa dell'estensione e distribuzione della sottoclasse di fattibilità 3.2 è aggiornata a seguito del recepimento delle osservazioni Provincia di Milano e privati



necessario verificare il rapporto con la falda (si ricorda che la massima risalita della stessa è registrata al termine del periodo estivo) e l'eventuale ricaduta dell'intervento sull'acquifero sottostante.

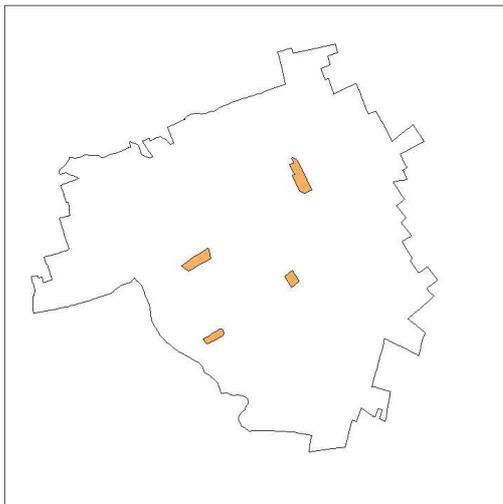
Dovranno essere previsti interventi che garantiscano l'isolamento e l'impermeabilizzazione delle strutture in progetto.

Sarà necessario prevedere sistemi che impediscano l'infiltrazione nel terreno di sostanze inquinanti, pur garantendo l'alimentazione degli acquiferi.

Serbatoi e cisterne interrato dovranno prevedere sistemi di sicurezza quali doppie camere. Le nuove fognature dovranno essere progettate e costruite con tubazione doppia, per evitare infiltrazioni nel terreno di sostanze inquinanti dovute a perdite della rete.

Le aree di espansione dovranno prevedere la raccolta e il convogliamento in fognature delle sole acque di prima pioggia, mentre dovrà essere garantita l'infiltrazione nel terreno della quota rimanente delle acque di precipitazione, come previsto dalle attuali normative in materia.

Sottoclasse 3.3: aree colmate o rilevate



Caratteristiche distintive: si tratta di aree interessate in passato da cave e impianti di cava, per le quali si è proceduto al riempimento delle parti scavate. Non si conosce il tipo di riempimento e il grado di compattazione dello stesso.

Interventi ammissibili: risultano ammissibili tutti gli interventi edificatori e infrastrutturali, previa verifica puntuale delle caratteristiche dei caratteri litotecnici dei terreni di fondazione e dello stato di salubrità dei suoli.

Sono comunque ammissibili tutti gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia che

non comportino demolizione e ricostruzione dell'esistente.

Approfondimenti di indagine necessari e specifiche costruttive: le variazioni di destinazione d'uso di queste aree devono confrontarsi con lo stato di salubrità dei suoli e, se necessario, adeguarsi ai limiti imposti dalla eventuale presenza di contaminazioni.

E' d'obbligo la verifica sulla qualità delle matrici ambientali, in particolare dei suoli, attraverso apposita indagine ambientale, da eseguirsi anche attraverso prelievo e analisi di campioni di terreno. Tali indagini dovranno essere effettuate in accordo con gli Enti di controllo preposti (ARPA). Qualora si riscontrassero superamenti dei valori di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) dei suoli e/o delle acque sotterranee previsti dalle Tabelle 1 e 2 dell'Allegato 5 al D.Lgs n. 152 del 3 aprile 2006, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs stesso (Parte IV, Titolo V), (Piano di Caratterizzazione dell'area-Analisi del rischio-Progetto di bonifica/Messa in sicurezza del sito).



Saranno da effettuare indagini geognostiche puntuali per la caratterizzazione litotecnica del sito, da realizzarsi preventivamente al progetto esecutivo delle opere. Saranno da prevedere interventi di regimazione delle acque, e gli eventuali interventi di bonifica/messa in sicurezza nel caso di contaminazione delle matrici ambientali.

Classe 4: fattibilità con gravi limitazioni *



Si tratta di aree che presentano alta pericolosità/vulnerabilità e sono quindi soggette a gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso.

In queste aree è esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per l'esistente sono consentite solo le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art.27 comma 1, lettere a), b), c) della L.R. 12/05, senza aumento di superficie o volume e

senza aumento del carico insediativo.

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

Per queste aree devono essere fornite indicazioni in merito alle opere di sistemazione idrogeologica e, per i nuclei abitati esistenti, quando non è strettamente necessario provvedere al loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei piani di protezione civile ed eventualmente valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto.

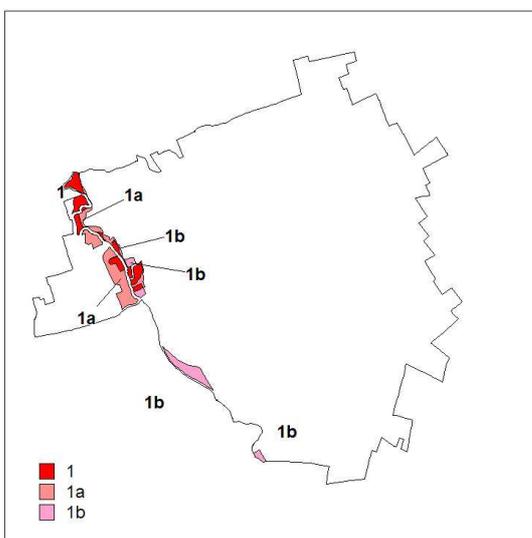
Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate in queste aree solo se non altrimenti localizzabili; dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che definiscono l'ambito di pericolosità/vulnerabilità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

* la figura illustrativa dell'estensione e distribuzione della classe di fattibilità 4 è aggiornata a seguito del recepimento delle osservazioni Provincia di Milano e privati

Sottoclasse 4.1: aree allagate nella piena del 2002-aree inondabili per piene con Tempo di ritorno (T_r) inferiore a 50 anni;

4.1a: aree allagate nella piena del 2002, e inondabili per piene con $T_r < 10$ anni secondo il modello idraulico sviluppato nello Studio di Fattibilità redatto da Autorità di Bacino del Fiume Po-Regione Lombardia per il Torrente Molgora

4.1b: aree allagate nella piena del 2002, e inondabili per piene con $T_r < 100$ anni secondo il modello idraulico sviluppato nello Studio di Fattibilità redatto da Autorità di Bacino del Fiume Po-Regione Lombardia per il Torrente Molgora



Descrizione: si tratta di aree ubicate nella valle del Torrente Molgora, generalmente limitrofe al corso d'acqua, per le quali sono stati segnalati episodi di allagamento, generalmente in riferimento all'evento alluvionale del novembre 2002. In alcuni casi la ricostruzione delle aree esondate è stata effettuata attraverso la verifica morfologica delle superfici, mentre nella maggior parte dei casi sono state raccolte testimonianze sull'effettivo coinvolgimento delle aree.

Il modello idraulico sviluppato dall'Autorità di bacino del fiume Po e dalla Regione Lombardia nello "Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del Torrente Molgora" indica una probabilità di

esondatazione per queste aree per piene con tempo di ritorno inferiore a 10 anni (sottoclasse 4.1a) o inferiore a 100 anni (sottoclasse 4.1b).

Sono aree soggette ad esondazione, equiparabili alle fasce A e B del PAI.

Trattandosi di superfici generalmente esterne ai centri edificati, si fa riferimento alla normativa del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), in particolare agli articoli relativi agli interventi nelle fasce A e B

Interventi ammissibili: sono generalmente escluse le nuove edificazioni, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti e gli interventi consentiti dagli artt. 29 e 30 delle NTA del PAI. Gli interventi di manutenzione idraulica, di regimazione, di rinaturazione, di gestione forestale e agricola, nonché gli interventi per la realizzazione di opere di interesse pubblico, gli interventi urbanistici e i relativi indirizzi di pianificazione e, infine, la compatibilità delle attività estrattive sono normati dagli artt. 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41 della Parte II, Titolo II delle NTA del PAI.

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

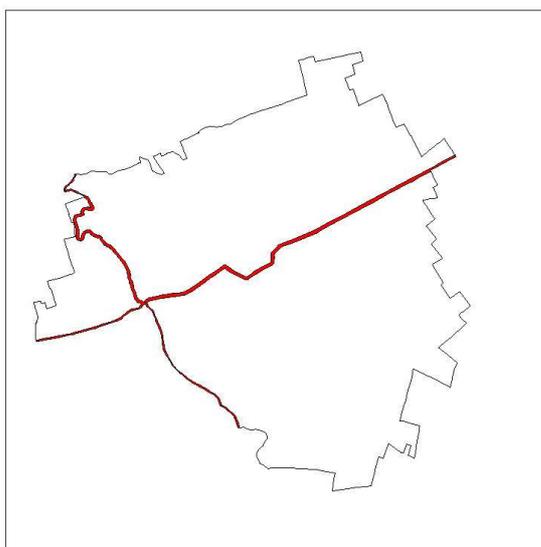
Approfondimenti di indagine necessari e specifiche costruttive: per tutti gli interventi ammissibili, ad esclusione di quelli che non comportano diminuzione dei volumi esondabili, sottrazione di superfici permeabili e aumento del carico insediativo, deve



essere prodotta una verifica di compatibilità idraulica dell'intervento stesso, redatta ai sensi dell'Allegato 4 alla DGR 8/7374 del 28 maggio 2008 e della Direttiva "Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B" approvata con deliberazione 11 maggio 1999 n. 2 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po e alle sue successive modifiche e integrazioni. Tale direttiva è reperibile nel sito dell'Autorità di Bacino (www.adbpo.it) e fornisce anche prescrizioni ed indirizzi per la progettazione di opere di attraversamento sui corsi d'acqua.

Tutti gli interventi ammissibili devono prevedere, se necessario, accorgimenti per la mitigazione del rischio di esondazione, volti alla salvaguardia di beni e strutture, a garantire la stabilità delle fondazioni e a facilitare l'evacuazione di persone e beni.

Sottoclasse 4.2: fasce di rispetto dei corsi d'acqua principali: 10 m ai sensi RD 523/1904 per il Torrente Molgora); 10 m ai sensi RD 368/1904 per il Naviglio Martesana



Descrizione: Sono inserite in questa sottoclasse le fasce di rispetto di 10 m sui corsi d'acqua principali definiti ai sensi della DGR 7/7868 del 25 gennaio 2002 e successive modifiche. Fanno parte del Reticolo Principale del Comune di Gorgonzola il Torrente Molgora e il Naviglio Martesana.

Le fasce di rispetto sono definite ai sensi del RD 523/1904 per il Torrente Molgora e del RD 368/1904 per il Naviglio Martesana.

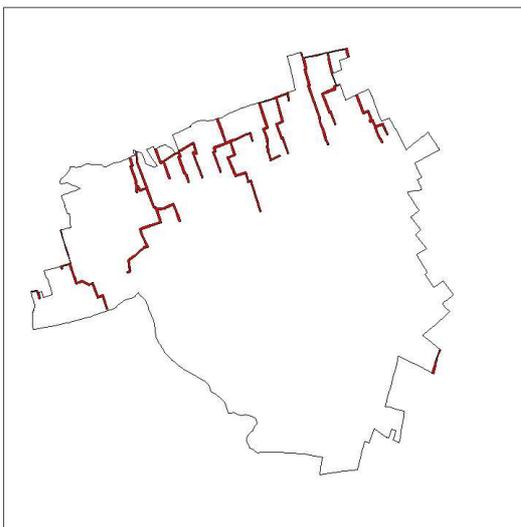
Si tratta di territori inedificabili, preposti alla gestione e manutenzione dei corsi d'acqua nonché alla realizzazione di interventi di difesa idraulica per quanto

riguarda il Torrente Molgora

Interventi ammissibili: si fa riferimento alla normativa di settore (RD 523/1904 e RD 368/1904), come specificato nel capitolo Vincoli dello Studio della componente geologica del PGT.

Approfondimenti di indagine necessari e specifiche costruttive: per quanto riguarda gli approfondimenti di indagine si fa riferimento a quelli previsti nelle sottoclassi di fattibilità geologica all'interno delle quali sono ritagliate le fasce di rispetto fluviale. Si richiede inoltre una valutazione della stabilità delle sponde e/o degli argini anche a fronte di eventuali fenomeni di erosione causabili dall'intervento.

Sottoclasse 4.3: fasce di rispetto sul reticolo idrico minore, di proprietà del Consorzio Est Ticino, Villorresi (Studio Idra)



Ricade in questa sottoclasse una fascia di 10 m sui corsi d'acqua derivati dal Canale Villorresi, di proprietà del Consorzio Est Ticino-Villorresi.

I corsi d'acqua soggetti a tale vincolo sono ubicati nella parte settentrionale del territorio comunale, ad est e ad ovest del Torrente Molgora, con l'eccezione di un breve tratto che segna il limite comunale ad est, in località C.na Baraggia.

Il vincolo è in corso di dismissione per perdita di attività del tratto idrico nelle aree definite come 4.3*.*

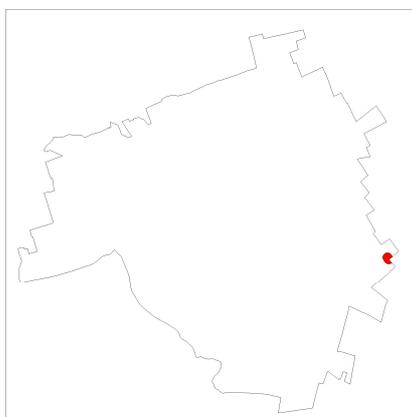
La fascia è definita ai sensi del RD 368/1904; si tratta di territori inedificabili, preposti alla gestione e manutenzione dei corsi d'acqua.

Le aree devono essere mantenute accessibili.

Interventi ammissibili: si fa riferimento alla normativa di settore (RD 368/1904), come specificato nel capitolo Vincoli dello Studio della componente geologica del PGT.

Approfondimenti di indagine necessari e specifiche costruttive: per quanto riguarda gli approfondimenti di indagine si fa riferimento a quelli previsti nelle sottoclassi di fattibilità geologica all'interno delle quali sono ritagliate le fasce di rispetto fluviale. Si richiede inoltre una valutazione della stabilità delle sponde e/o degli argini anche a fronte di eventuali fenomeni di erosione causabili dall'intervento.

Sottoclasse 4.4: aree con emergenze idriche: testa di fontanile*



Rientra in questa classe la testa del fontanile in località Cascinetto delle Galline, saltuariamente attiva, e una fascia di 50 m definita come proposto dall'art. 34 del PTCP di Milano.

In particolare è vietato qualsiasi intervento che alteri la testa e l'asta del fontanile.

Interventi ammissibili: oltre ai normali interventi di manutenzione con tecniche tradizionali della testa, sono ammessi gli interventi volti al mantenimento e miglioramento della funzionalità idraulica e dell'ecosistema ad essa connesso, nonché gli

* aggiornamento a seguito del recepimento delle osservazioni Provincia di Milano e privati



interventi volti alla fruizione quali piccole attrezzature e percorsi pedonali purché compatibili con le finalità di conservazione e di valorizzazione naturalistica del bene. Nella fascia di 50 m sono da escludere gli interventi di trasformazione, urbanizzazione e edificazione. Le eventuali recinzioni sono consentite solo in forma di siepi di vegetazione arbustiva.

Il PTCP di Milano promuove la riqualificazione delle incisioni della testa dei fontanili attivi e potenzialmente riattivabili e la relativa vegetazione di pertinenza in quanto elementi di valorizzazione ecologica e agricola del territorio rurale.

Approfondimenti di indagine necessari e specifiche costruttive: per ogni intervento ammesso sarà necessario verificare il rapporto dello stesso con la falda (si ricorda che la massima risalita della stessa è registrata al termine del periodo estivo) e l'eventuale ricaduta dell'intervento sull'acquifero sottostante, come peraltro già indicato per la sottoclasse 3.2.

Gi interventi ammessi dovranno inoltre verificare le ricadute sul sistema naturale. Sono ammesse tecniche tradizionali per la manutenzione del fontanile ed eventuali interventi di ingegneria naturalistica per la sistemazione delle sponde.



Riferimenti bibliografici e ricerche

- A.Cavallin, V.Francani, S.Mazzarella (1983), *Studio idrogeologico della pianura compresa fra Adda e Ticino*, Costruzioni n.326-327 Milano
- Beretta, Pagotto (1988) *Studio idrogeologico del territorio comunale*, Comune di Gorgonzola
- Beretta G.P. (1992) *Idrogeologia per il disinquinamento delle acque sotterranee - Tecniche per lo studio e la progettazione degli interventi di prevenzione, controllo, bonifica e recupero* – Pitagora Editrice Bologna
- Ecoter CPA snc (1993) *Analisi del territorio comunale per la produzione di cartografia tematica ambientale*, Comune di Gorgonzola
- AA.VV. (1995), *Le risorse idriche sotterranee nella Provincia di Milano*, Provincia di Milano, Assessorato all'Ambiente e Politecnico di Milano D.S.T.M. – Geologia Applicata, Milano
- Studio Paoletti (1995), *Progetto esecutivo dei lavori di sistemazione del Torrente Molgora*, Regione Lombardia
- G.Giuliano, G.M.Mari, A.Cavallin, M.De Amicis (1998), *Ricerca sulla vulnerabilità naturale e sul rischio di inquinamento delle acque sotterranee nella Pianura Padana e Veneto-friulana*, Servizio Geologico - Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia V.LVI Roma
- rea scrI (1998), *Indagini geologico ambientali per la redazione del nuovo PRG*, Comune di Gorgonzola
- D.D'Alessio, F.Febelli – rea s.c.rl. (1999), *I suoli della pianura milanese settentrionale*, ERSAL – Progetto Carta Pedologica, Milano
- Civita M., De Maio C. (2000), *Valutazione e cartografia automatica della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento con il sistema parametrico Sintacs R5* – Quaderni di tecniche di protezione ambientale, Pitagora Editrice Bologna
- Amministrazione Provinciale di Parma, Servizio Ambiente e Difesa del Suolo (2000) *Studi sulla Vulnerabilità degli acquiferi 15* – Pubblicazione GNDCI-CNR n. 2469, Pitagora Editrice Bologna
- M.De Maio, M.Civita, M.Farina, A.Zavatti (2001), *Linee-guida per la redazione e l'uso delle carte della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento*, A.N.P.A. Manuali e Linee-Guida 4/2001, Roma
- V.Francani, A.Elefanti (a cura di) (2001), *Acque sotterranee in Lombardia: gestione sostenibile di una risorsa strategica*, Regione Lombardia – Risorse Idriche e Servizi di Pubblica Utilità, Milano



Provincia di Milano, Direzione centrale ambiente (2002) Fenomeni di contaminazione delle acque sotterranee nella Provincia di Milano, Indagini per l'individuazione di focolai – Titolo IV, L.R. 62/85

Regione Lombardia , Eni Divisione Agip (2002), *Geologia degli acquiferi Padani della Regione Lombardia*, a cura di C.Carcano e A. Piccin. S.EL.CA. (Firenze)

C. Salmoiraghi, A. Bai (2003), *Studio di Fattibilità per la realizzazione di una vasca di laminazione sul Torrente Molgora in un'area situata tra i Comuni di Bussero, Pessano con Bornago e Gorgonzola* , Consorzio Parco del Molgora

Autorità di Bacino del fiume Po (2004) *Studio di Fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro-Olona. Elaborato 5.2.2./2/1R/MO: Relazione descrittiva e di analisi dell'attività*

Regione Lombardia (2006), *Programma di Tutela e Uso delle Acque in Lombardia* (Dgr n.8/2244 del 29/03/2006)

AA.VV. (2008), *Progetto C.A.R.G. Foglio Geologico Milano 118 alla scala 1:50.000*, Regione Lombardia - APAT

G.B.Crosta, G.Cassiani (2009) Studio relativo alla vulnerabilità della falda acquifera presente nel sottosuolo dell'area industriale gestita dal Consorzio Intercomunale Gorgonzola/Pessano con Bornago, Dip. Sc. Geol.e Geotecnologie – Univ. Milano Bicocca