

## COMUNE DI CINISELLO BALSAMO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO ex L.R. 12/05  
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E  
SISMICA (d.g.r. 22 dicembre 2005, n. 8/1566)  
- aggiornamento

## RELAZIONE

MAGGIO 2010

a cura di:



CAP Holding spa  
Divisione SET  
Strada 6, Palazzo Q8 - 20089 ROZZANO (MI)

gruppo di lavoro:

Dott. Geol. Alberto Maccabruni

Dott. Geol. Giuseppe Manfredi



## INDICE

1. PREMESSA .....	1
2. ANALISI DELLA COMPONENTE SISMICA .....	1
2.1. NORMATIVA SISMICA.....	1
2.2. SISMICITA' LOCALE .....	2
2.3. ANALISI DEL RISCHIO SISMICO.....	3
3. DESCRIZIONE DELLA CARTOGRAFIA PRODOTTA .....	8
3.1. TAV. 1 - CARTA DI PERICOLOSITÀ SISMICA .....	8
3.2. TAV. 2 – CARTA DEI VINCOLI E DI SINTESI .....	8
3.3. TAV. 3 - CARTA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA .....	10
4. NORME GEOLOGICHE DI PIANO .....	12
4.1. NORME GENERALI PER OGNI CLASSE DI FATTIBILITÀ.....	12
4.2. CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA.....	13

## ALLEGATI:

- MAPPE ZONAZIONE SISMICA
- ELENCO EDIFICI ED OPERE STRATEGICHE

## **1. PREMESSA**

Nella presente relazione vengono sinteticamente illustrati e commentati i risultati dell'aggiornamento dello studio geologico predisposto a supporto del Piano di Governo del Territorio del comune di Cinisello Balsamo.

Per quanto riguarda la fase di analisi si rimanda al precedente "Studio geologico per la pianificazione del territorio comunale" redatto a cura del Dott. Geol. Giovanni Porto, datato aprile 1998.

Il presente aggiornamento ha portato alla redazione di carte tematiche in scala 1:10.000 e in scala 1:5.000, elaborate sulla base di specifiche indagini e rilevamenti di campagna, nonché sul precedente studio sopracitato. La cartografia è stata allestita utilizzando come base la CTR 1994 per la carta in scala 1:10.000 e l'aerofotogrammetria comunale per le carte in scala 1:5000.

## **2. ANALISI DELLA COMPONENTE SISMICA**

Il presente capitolo illustra lo studio della componente sismica. Tale studio, con approfondimento di 1° livello, ha portato alla redazione della "Carta della pericolosità sismica locale" (in scala 1:10.000), ai sensi della d.g.r. 22 dicembre 2005 n. 1566.

### **2.1. NORMATIVA SISMICA**

L'individuazione delle zone sismiche nelle quali è suddiviso il territorio nazionale è stata attuata con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", pubblicata sulla G.U. n. 105 dell'8 maggio 2003 Supplemento ordinario n. 72, che fornisce anche le normative tecniche da adottare per le costruzioni nelle zone sismiche stesse.

Tale Ordinanza è entrata in vigore, per gli aspetti inerenti la classificazione sismica, il 23 ottobre 2005.

Dal 1 luglio 2009 sono entrate definitivamente in vigore le Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008).

La Regione Lombardia, con d.g.r. n. 14964 del 7 novembre 2003, ha preso atto della classificazione fornita in prima applicazione dalla citata Ordinanza 3274/03 ed ha aggiornato la precedente classificazione di cui al d.m. 5 marzo 1984 (che individuava come sismici n. 41 comuni ricadenti in zona 2), inserendo n. 238 comuni in zona 3 e i 1267 restanti in zona 4.

Successivamente, la Regione Lombardia con d.g.r. 22 dicembre 2005 n. 1566 ha introdotto la nuova metodologia di analisi e valutazione degli effetti sismici di sito, finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei Piani di Governo del Territorio.

Tale procedura prevede tre livelli di approfondimento, con grado di dettaglio in ordine crescente:

- il 1° livello, da attuare in fase pianificatoria, è obbligatorio per tutti i Comuni;
- il 2° livello, da attuare anch'esso in fase pianificatoria, per i Comuni in zona 4 è obbligatorio solo in presenza di determinati scenari di pericolosità sismica locale (individuati con il 1° livello) ed esclusivamente per gli edifici strategici e rilevanti (v. allegati);
- il 3° livello riguarda la fase progettuale ed è obbligatorio: 1) quando attraverso gli approfondimenti di 2° livello si dimostra l'inadeguatezza della normativa sismica nazionale per gli scenari di pericolosità sismica locale (PSL) caratterizzati da effetti di amplificazione; 2) per gli scenari di pericolosità sismica locale caratterizzati da effetti di instabilità, cedimenti e/o liquefazione, contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse; 3) per edifici con determinate caratteristiche e destinazione.

In alternativa all'effettuazione dell'analisi del 3° livello si può utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore, con il seguente schema:

- anziché lo spettro della categoria di suolo B si utilizzerà quello di suolo C; nel caso in cui la soglia non fosse ancora sufficiente si utilizzerà lo spettro di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo C si utilizzerà quello di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo E si utilizzerà quello di suolo D.

## **2.2. SISMICITA' LOCALE**

Il Comune di Cinisello Balsamo secondo l'attuale classificazione sismica ricade in "zona 4", quindi al minor grado di sismicità.

Secondo la carta della "massima intensità macrosismica risentita in Italia" (dati dall'anno 1 al 1992), alla scala 1:1.500.000 del 1995, a cura dell'Istituto Nazionale di Geofisica, l'area presenta una intensità sismica, espressa in scala MCS (Mercalli-Cancani-

Sieberg), pari al VII grado. L'effetto di un sisma di tale intensità, provoca *considerevoli danni per urto o caduta delle suppellettili, anche pesanti, suono di grosse campane nelle chiese; l'acqua di stagni e canali s'agita e intorbidisce di fango, alcuni spruzzi giungono a riva; alterazioni dei livelli nei pozzi; lievi frane in terreni sabbiosi e ghiaiosi. Danni moderati in case solide, con lievi incrinature nelle pareti, considerevole caduta di intonaci e stucchi; rottura di comignoli con caduta di pietre e tegole; parziale slittamento della copertura dei tetti; singole distruzioni in case mal costruite o vecchie.*

Ai fini dell'applicazione delle normative antisismiche, per ciascuna zona sismica nei calcoli strutturali è stata prevista l'applicazione di un parametro " $a_g$ " rappresentante l'accelerazione orizzontale massima convenzionale su suolo di categoria A. I valori convenzionali di " $a_g$ ", espressi come frazione dell'accelerazione di gravità "g", da adottare in ciascuna zona sismica sono riferiti ad una probabilità di superamento del 10% in 50 anni, come da tabella seguente.

**Tabella 3.2.1 (O.P.C.M. n. 3274/2003)**

Zona	Valore di $a_g$
1	0,35g
2	0,25g
3	0,15g
<b>4</b>	<b>0,05g</b>

Con l'entrata in vigore del D.M. 14 gennaio 2008 la stima della pericolosità sismica non è più correlata direttamente alla Zona sismica di appartenenza, ma deve essere definita in relazione all'ubicazione del sito di progetto, utilizzando il reticolo di riferimento riportato nella tabella 1 dell'Allegato B del D.M. 14 gennaio 2008).

### **2.3. ANALISI DEL RISCHIO SISMICO**

#### 1° Livello

Come già sopra evidenziato, Cinisello Balsamo ricade in un territorio che non presenta condizioni di rischio sismico significativo. Tuttavia localmente possono sussistere particolari condizioni geologiche e geomorfologiche che possono influenzare, in occasione di eventi sismici, la pericolosità sismica di base. Tali effetti vengono distinti in funzione del comportamento dinamico dei materiali coinvolti e per

questo motivo è di fondamentale importanza identificare la categoria di terreno presente.

L'influenza delle condizioni litologiche e morfologiche locali sulle caratteristiche del moto del suolo in superficie, in riferimento all'art. 3.2.1 delle Norme Tecniche per le Costruzioni, deve essere valutata mediante studi specifici di risposta sismica locale. In mancanza di tali studi si può utilizzare la classificazione dei terreni riportata nella seguente tabella. La classificazione può essere basata sulla stima dei valori della velocità media delle onde sismiche di taglio ( $V_s$ ) oppure sul numero medio di colpi  $N_{SPT}$  ottenuti in prove penetrometriche dinamiche oppure sulla coesione non drenata media ( $C_u$ ).

#### Classificazione dei terreni

A	<b>Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi</b> , caratterizzati da valori di $V_{s30}$ superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m.
B	<b>Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti</b> , con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori di $V_{s30}$ compresi fra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica media $N_{SPT} > 50$ , o coesione non drenata media $c_u > 2.5$ Kg/cmq).
C	<b>Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza</b> , con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di $V_{s30}$ compresi fra 180 m/s e 360 m/s ( $15 < N_{SPT} < 50$ , $0.7 < c_u < 2.5$ Kg/cmq).
D	<b>Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti</b> , caratterizzati da valori di $V_{s30} < 180$ m/s ( $N_{SPT} < 15$ , $c_u < 0.7$ Kg/cmq).
E	<b>Depositi di terreni costituiti da strati superficiali alluvionali</b> , con valori di $V_{s30}$ simili a quelli dei tipi C o D e spessore compreso tra 5 e 20 m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido con $V_{s30} > 800$ m/s.

Per lo studio del 1° livello di approfondimento ci si è basati su un approccio qualitativo utilizzando le informazioni acquisite in occasione della predisposizione contemporanea dello "studio geologico a supporto del PGT".

E' stata predisposta la "Carta della pericolosità sismica locale", che individua le diverse situazioni tipo (elencate nella tabella seguente) presenti nel territorio comunale, in grado di determinare gli effetti sismici locali.

<i>Sigla</i>	<i>SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE</i>	<i>EFFETTI</i>
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
Z1B	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale)	Cedimenti e/o liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	Amplificazioni topografiche
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni Litologiche e geometriche
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)	
Z4d	Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale	
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	Comportamenti differenziali

La Carta della pericolosità sismica locale deve essere utilizzata tutte volte che si intendono modificare le previsioni urbanistiche per determinare preventivamente la necessità di applicazione dei successivi livelli di approfondimento.

Il territorio comunale di Cinisello Balsamo presenta scenari di pericolosità sismica riconducibili a "Z4a" della precedente tabella.

Lo scenario Z4a deriva dall'origine alluvionale del territorio, suscettibile di amplificazioni sismiche litologiche, legate alla natura dei terreni.

Per escludere la possibilità di presenza terreni classificati in zona Z2 (terreni suscettibili di liquefazione), a parte il fatto che la soggiacenza della falda è tale da escludere qualsiasi probabilità di accadimento di tale fenomeno, sono stati prese in considerazione indagini eseguite in zona.

Queste confermano la presenza di terreni generalmente di buona qualità ai fini edificatori, appartenenti alla categoria "B" o "C", e una soggiacenza minima della falda nell'ordine di 20 m dal piano campagna.

Poiché non è prevista realizzazione di edifici strategici e rilevanti rientranti nell'elenco riportato in allegato, si è esclusa la necessità di approfondimento di 2° livello, comunque di seguito brevemente descritto per completezza di informazioni.

### 2° Livello

Nelle aree suscettibili di amplificazione sismica (scenario Z4), la normativa regionale prevede, per la valutazione della pericolosità sismica nel caso di costruzioni strategiche e rilevanti ai sensi della d.g.r. n. 14964/2003 in Comuni ricadenti in zona sismica 4, l'applicazione di un approfondimento di 2° livello.

Per il territorio di Cinisello Balsamo si può avere solo un tipo di effetto di sito o di amplificazione sismica locale, che fa parte del 2° livello di approfondimento per la definizione della pericolosità sismica; si tratta degli effetti connessi con l'amplificazione litologica. Questi effetti dipendono dall'assetto stratigrafico locale.

La procedura prevede una caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi nelle aree individuate, con stima della risposta sismica dei terreni in termini di valore di Fattore di Amplificazione (*Fa*). L'applicazione del 2° livello consente l'individuazione delle aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (nel caso di un *Fa* calcolato superiore al *Fa* di soglia comunale desunto dalla banca dati predisposta dal Politecnico di Milano ed accessibile attraverso il sito istituzionale della Regione Lombardia).

Per queste aree si dovrà procedere alle indagini ed agli approfondimenti di 3° livello o, in alternativa, utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore, con le modalità già indicate.

Le tabelle seguenti riportano i valori di soglia calcolati per il comune di Cinisello Balsamo come indicati nella banca dati messa a disposizione dalla Regione, per edifici bassi (max 4 piani) regolari e rigidi (periodo 0.1-0.5 s) e per edifici più alti (più di 4 piani) e flessibili (periodo 0.5-1.5 s).

VALORI DI SOGLIA PER IL PERIODO COMPRESO TRA 0.1-0.5 s			
Suolo tipo B	Suolo tipo C	Suolo tipo D	Suolo tipo E
1,4	1,8	2,2	2,0

VALORI DI SOGLIA PER IL PERIODO COMPRESO TRA 0.5-1.5 s			
Suolo tipo B	Suolo tipo C	Suolo tipo D	Suolo tipo E
1,7	2,4	4,2	3,1

Concludendo, il territorio comunale di Cinisello Balsamo presenta scenari di pericolosità sismica riconducibili alla zona Z4a, suscettibile di amplificazione sismica di tipo litologico.

Qualora le previsioni del Piano di Governo del Territorio dovessero contemplare la realizzazione di interventi di ristrutturazione o costruzione ex novo di edifici strategici e rilevanti (V. elenco in allegato), sarà necessario eseguire uno specifico approfondimento di 2° livello.

### **3. DESCRIZIONE DELLA CARTOGRAFIA PRODOTTA**

Vengono di seguito sinteticamente descritte e commentate le carte tematiche realizzate. La prima è alla scala 1:10.000 su base CTR, mentre la seconda e la terza sono in scala 1:5.000, aventi come base l'aerofotogrammetria comunale.

#### **3.1. TAV. 1 - CARTA DI PERICOLOSITÀ SISMICA**

Questa carta individua le diverse situazioni presenti nel territorio comunale, in grado di determinare gli effetti sismici locali.

- ZONA "Z4a": questo scenario di pericolosità sismica riguarda tutto il territorio comunale e deriva dall'origine alluvionale dello stesso, suscettibile di amplificazioni sismiche litologiche, legate alla natura dei terreni.

#### **3.2. TAV. 2 – CARTA DEI VINCOLI E DI SINTESI**

Questa carta riporta gli elementi più significativi rilevati in fase di studio, nonché i dati più aggiornati a disposizione degli Uffici Comunali all'aprile 2010.

- RETE ECOLOGICA REGIONALE: ELEMENTI DI PRIMO LIVELLO: viene riportata la perimetrazione degli elementi primari della RER (Rete Ecologica Regionale), settore 52.
- ELEMENTI DI PRIMO LIVELLO DELLA RETE ECOLOGICA REGIONALE-CORRIDOIO PRIMARIO: sono stati evidenziati i limiti del Corridoio "Dorsale Verde Nord Milano".
- PARCO REGIONALE NORD MILANO (D. Lgs.42/2004): si tratta della porzione di territorio comunale compresa nel Parco Regionale Nord Milano.
- BELLEZZE D'INSIEME (D. Lgs.42/2004): viene evidenziata l'area "Bellezze d'insieme" con codice n° 515

- **PLIS DEL GRUGNOTORTO:** viene individuata la porzione del territorio comunale compresa nel "Parco Locale di Interesse Comunale del Grugnotorto".
- **AREA DI RICARICA DEGLI ACQUIFERI PROFONDI:** il territorio di Cinisello Balsamo ricade nell'"Area di ricarica degli acquiferi profondi"; detta area corrisponde ad una parte dell'alta pianura che presenta una specifica predisposizione a favorire l'alimentazione delle falde acquifere fino a notevole profondità, tanto che ne traggono le loro risorse gli acquiferi superficiali e quelli profondi (PTUA – "Programma di Tutela e Uso delle Acque" della Regione Lombardia).
- **POZZI ACQUEDOTTISTICI – AREA DI TUTELA ASSOLUTA:** si tratta dei pozzi pubblici gestiti da Amiacque srl (ex Consorzio Acque Potabili di Milano). L'area di tutela assoluta deve avere un'estensione di almeno 10 metri (D. Lgs. 152/2006, art. 94).
- **FASCIA DI RISPETTO DEI POZZI ACQUEDOTTISTICI:** con la campitura viene individuata la zona di rispetto dei pozzi (D. Lgs. 152/2006, art. 94),
- **CORSI D'ACQUA E RELATIVE FASCE DI RISPETTO:** fasce di rispetto di m 5 dei corsi d'acqua (m 4 nei tratti tombinati), a partire dal ciglio superiore della scarpata lungo le rive e dal piede esterno degli argini, come definite dallo studio di "Individuazione del reticolo idrico principale, minore e consortile", approvato dalla Regione Lombardia con parere del 11/01/2010 prot. U1.2010.257). I corsi d'acqua presenti nel territorio comunale sono canali diramatori gestiti dal Consorzio di Bonifica Est Ticino-Villoresi.
- **ZONE A DRENAGGIO DIFFICOLTOSO:** zone occupate da arterie viarie che presentano criticità di drenaggio superficiale delle acque meteoriche per mancanza di una adeguata rete di scolo.
- **TRINCEE STRADALI: ZONE DI POTENZIALE INFILTRAZIONE DI SOSTANZE INQUINANTI.** Sono evidenziati tratti di strade ad alta intensità di traffico realizzati in trincea, prive di qualsiasi forma di accumulo-controllo-gestione delle acque, luoghi di potenziale infiltrazione nel sottosuolo di sostanze inquinanti.
- **STABILIMENTO A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE:** aree occupate da stabilimento a rischio di incidente rilevante ai sensi D. lgs. 334/99 - 238/05.

- BONIFICA DI SITI CONTAMINATI (D. LGS. 152/2006): AREE DA BONIFICARE: aree interessate da inquinamento di origine industriale, da bonificare ai sensi del D. Lgs. 152/2006, art. 242.
- BONIFICA DI SITI CONTAMINATI (D. LGS. 152/2006): AREE INDAGATE E BONIFICATE: aree sottoposte ad interventi di bonifica, da certificare.
- ZONA "Z4a": questo scenario di pericolosità sismica riguarda tutto il territorio comunale e deriva dall'origine alluvionale dello stesso, suscettibile di amplificazioni sismiche litologiche, legate alla natura dei terreni.

### **3.3. TAV. 3 - CARTA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA**

Vengono ora prese in considerazione le zonazioni del territorio effettuate al fine di valutare la possibilità di realizzare interventi, soprattutto di tipo edificatorio.

Nella zonazione si è tenuto conto di molteplici fattori che intervengono a determinare la classe di fattibilità del territorio quali: il grado di stabilità dei terreni, la litologia, la morfologia, l'idrogeologia, l'uso del suolo, l'acclività, la dinamica evolutiva dei fenomeni in atto, l'assetto fisiografico.

Per quanto riguarda l'individuazione delle aree da sottoporre alle procedure del D. Lgs. 152/2006 (aree da bonificare) sono stati utilizzati i dati più aggiornati a disposizione degli Uffici Comunali all'aprile 2010.

Tutto il territorio comunale ricade in uno scenario di pericolosità sismica "Z4a", per possibili effetti di amplificazione sismica di tipo litologico.

Le classi di fattibilità identificate per il comune di Cinisello Balsamo sono di seguito riportate; le limitazioni e prescrizioni sono riportate nel capitolo successivo "Norme Geologiche di Piano".

- CLASSE 2 - FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI: zone di protezione della falda.
- CLASSE 3a - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI: zone di rispetto dei pozzi acquedottistici.
- CLASSE 3b - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI: Tratti di strade ad alta intensità di traffico realizzati in trincea.

- CLASSE 4a - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI: zone di tutela assoluta dei pozzi idropotabili.
- CLASSE 4b - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI: corsi d'acqua con relativa fascia di rispetto.
- CLASSE 4c - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI: bonifica di siti contaminati (D. Lgs. 152/2006) - aree da bonificare o sottoposte ad interventi di bonifica da certificare.

## **4. NORME GEOLOGICHE DI PIANO**

### **4.1. NORME GENERALI PER OGNI CLASSE DI FATTIBILITÀ**

➤ Le prescrizioni che seguono non esimono dall'osservanza delle "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" (D.M. 14 gennaio 2008).

➤ La modifica della destinazione d'uso, gli interventi edificatori e gli interventi che comportino scavi in aree produttive (attive o dismesse) sono subordinati alla redazione di indagini preliminari volte ad escludere eventuali contaminazioni del suolo. I campionamenti e le analisi dovranno essere eseguiti da laboratori certificati ed i referti trasmessi al Comune, in aggiunta a quanto previsto dal D. Lgs. 152/2006, art. 242.

Nel caso in cui le indagini accertassero l'avvenuto superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) anche per un solo parametro, dovranno essere applicate le procedure previste dal suddetto decreto, di seguito sinteticamente elencate:

- predisposizione del piano di caratterizzazione;
  - applicazione della procedura di analisi del rischio specifica per la determinazione delle concentrazioni soglia di rischio (CSR);
  - nel caso di concentrazione di contaminanti nel sito inferiori ai valori di concentrazione soglia di rischio (CSR), dichiarazione di conclusione del procedimento, da parte della Conferenza dei Servizi o richiesta di piano di monitoraggio. Alla scadenza del periodo di monitoraggio, nel caso in cui si rilevi il superamento di uno o più delle concentrazioni soglia di rischio, avvio della procedura di bonifica, di cui ai punti successivo;
  - nel caso di concentrazione di contaminanti nel sito superiore ai valori di concentrazione soglia di rischio (CSR), presentazione del progetto di bonifica;
  - attuazione degli interventi;
  - certificazione di avvenuta bonifica da parte della Provincia.
- In caso di realizzazione di edifici strategici e rilevanti (d.d.u.o. n. 19904/03) preliminarmente alla fase progettuale sono obbligatori approfondimenti di 2° ed eventualmente 3° livello della componente sismica, facendo riferimento a quanto stabilito per lo scenario di pericolosità sismica "Z4a" .

## **4.2. CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA**

**CLASSE 2 - FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI.** Secondo il "Piano di Tutela della Risorse Idriche" della Regione Lombardia il territorio del comune di Cinisello Balsamo ricade in zona di ricarica della falda in quanto "Area di ricarica degli acquiferi profondi".

Modeste limitazioni di carattere geologico tecnico alla urbanizzazione o alla modifica della destinazione d'uso delle particelle, salvo il rispetto delle disposizioni del D. Min. Infrastrutture 14/01/2008. E' richiesta l'esecuzione di indagini geotecniche per la caratterizzazione dei terreni di fondazione e per la valutazione dell'interferenza delle nuove edificazioni con gli edifici eventualmente esistenti nell'intorno.

Dovranno essere approfonditi gli aspetti idraulici e idrogeologici al fine di garantire un corretto drenaggio delle acque meteoriche ed il loro smaltimento in conformità al D. Lgs. 152/2006.

**CLASSE 3a - FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI.** Zone di rispetto dei pozzi acquedottistici. Per assicurare, mantenere e migliorare le caratteristiche delle acque d'uso potabile, il D. Lgs. 152/2006 art. 94 istituisce nella zona di rispetto al pozzo divieti e prescrizioni.

In particolare, nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

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

l) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. È comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

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.

La Regione Lombardia, con D.g.r. del 10/04/2003 n.7/12693, ha disciplinato le seguenti strutture o attività: a) fognature, b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione, c) opere viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio, d) pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione.

a) Realizzazione di fognature.

I nuovi tratti di fognatura nelle zone di rispetto devono:

- costituire un sistema a tenuta bidirezionale e recapitare esternamente all'area medesima;
- essere realizzati evitando, ove possibile, la presenza di manufatti che possano costituire elemento di discontinuità, quali sifoni e opere di sollevamento.

Ai fini della tenuta, tali tratti potranno essere realizzati con tubazioni in cunicolo interrato dotato di pareti impermeabilizzate, avente fondo inclinato verso l'esterno della zona di rispetto e corredato di pozzetti rompitratta i quali dovranno possedere analoghe caratteristiche di tenuta ed essere ispezionabili, oggetto di possibili manutenzioni e con idonea capacità di trattamento. In alternativa, la tenuta deve essere garantita con l'impiego di manufatti in materiale idoneo e valutando le prestazioni nelle peggiori condizioni di esercizio, riferite nel caso specifico alla situazione di livello liquido all'intradosso dei chiusini delle opere d'arte.

Nelle zone di 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.

Per tutte le fognature nuove (principali, secondarie, allacciamenti) sono richieste le verifiche di collaudo. I progetti e le realizzazioni delle fognature devono essere conformi alle condizioni evidenziate e la messa in esercizio delle opere interessate è subordinata all'esito favorevole del collaudo.

b) Realizzazione di opere infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione.

Nelle zone di rispetto:

- Per la progettazione e 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 prevedere 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 inoltre non è consentito:

- La realizzazione, a servizio delle nuove abitazioni, di depositi di materiali pericolosi non gassosi, anche in serbatoi di piccolo volume a tenuta, sia sul suolo sia nel sottosuolo (art. 21, comma 5, lettera i) del d.lgs. 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 di non utilizzare sostanze antiparassitarie che presentino una ridotta mobilità nei suoli.

c) 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 indicate.

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 strutture non possono essere previsti piazzali per la sosta, per il lavaggio di 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 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 e 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.

d) 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 L.R. 37/93. 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 (art. 9 punto 7 del Regolamento Attuativo della L.R. 37/93)

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.

**CLASSE 3b - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI.** Tratti di strade ad alta intensità di traffico realizzati in trincea, prive di qualsiasi forma di accumulo-controllo-gestione delle acque meteoriche, luoghi di potenziale infiltrazione nel sottosuolo di sostanze inquinanti; questa zona comprende anche una fascia di rispetto del ciglio di scarpata ampio m 10.

Si dovrà prevedere, ove mancanti, l'installazione di sistemi per la raccolta delle acque meteoriche ed il loro allontanamento secondo il D. Lgs. 152/2006, escludendo ogni possibilità di dispersione sul suolo o nel sottosuolo.

E' vietato 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 ogni tipo di intervento antropico, sia edificatorio che per lavori di sbancamento dei terreni, da realizzarsi nella fascia di rispetto è necessaria l'esecuzione di studi

geologici e geotecnici finalizzati alla verifica delle condizioni di stabilità e portanza dei terreni, nonché connessi alla regimazione delle acque, per non gravare la situazione già critica di smaltimento e per non indurre dissesti sulle scarpate.

CLASSE 4a - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI. Zone di tutela assoluta dei pozzi idropotabili, destinate esclusivamente ad opere di presa ed ad infrastrutture di servizio. Devono essere recintate e provviste di canalizzazione per le acque meteoriche e devono avere un'estensione di almeno 10 metri (D. Lgs. 152/2006, art. 94).

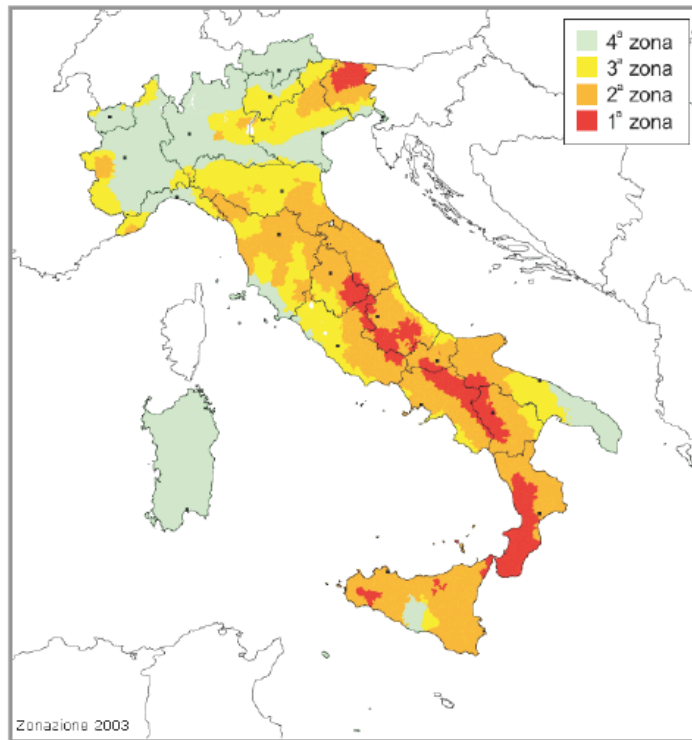
CLASSE 4b - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI. Fasce di rispetto di m 5 dei corsi d'acqua (m 4 nei tratti tombinati), a partire dal ciglio superiore della scarpata lungo le rive e dal piede esterno degli argini, come definite dallo studio di " Individuazione del reticolo idrico principale, minore e consortile", approvato dalla Regione Lombardia con parere del 11/01/2010 prot. U1.2010.257). I corsi d'acqua presenti nel territorio comunale sono canali diramatori gestiti dal Consorzio di Bonifica Est Ticino-Villoresi.

Nelle fasce di rispetto si potranno eseguire solo opere previste dal regolamento inserito nello Studio citato.

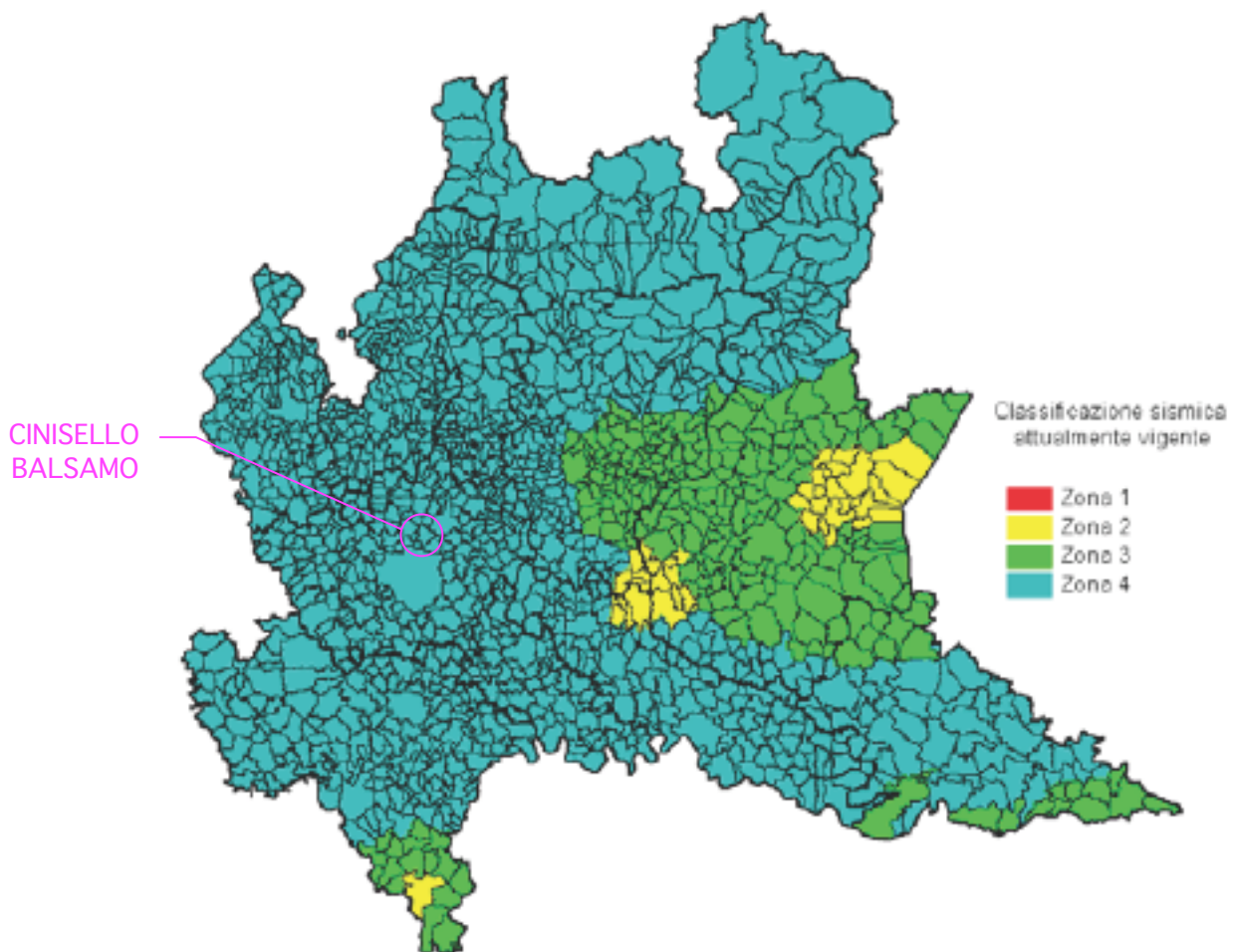
CLASSE 4c - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI. Bonifica di siti contaminati (D. Lgs. 152/2006): aree da bonificare o sottoposte ad interventi di bonifica da certificare. L'utilizzo di queste aree è subordinato alla certificazione di avvenuta bonifica da parte della Provincia ai sensi del D. Lgs. 152/2006, art. 242.

A certificazione avvenuta, ogni mutamento di destinazione d'uso che preveda valori di concentrazione limite accettabili più restrittivi, è subordinato all'applicazione delle procedure di cui al D. Lgs. 152/2006, art. 242 (v. 4.1 - Norme generali per ogni classe di fattibilità).

## ALLEGATI



Zonazione sismica del territorio italiano – fonte Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - 2003



Zonazione sismica del territorio regionale della Lombardia (OPCM 2003)

## **1. EDIFICI ED OPERE STRATEGICHE**

Categorie di edifici e di opere infrastrutturali di interesse strategico di competenza regionale, la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile.

### **EDIFICI**

- j) Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione regionale (prioritariamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza)
- k) Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione provinciale (prioritariamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza)
- l) Edifici destinati a sedi di Amministrazioni comunali (prioritariamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza)
- m) Edifici destinati a sedi di Comunità Montane (prioritariamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza)
- n) Strutture non di competenza statale individuate come sedi di sale operative per la gestione delle emergenze (COM, COC, ecc.)
- o) Centri funzionali di protezione civile
- p) Edifici ed opere individuate nei piani di emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza
- q) Ospedali e strutture sanitarie, anche accreditate, dotati di Pronto Soccorso o dipartimenti di emergenza, urgenza e accettazione
- r) Sedi Aziende Unità Sanitarie Locali (prioritariamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza)
- s) Centrali operative 118

## **2. EDIFICI ED OPERE RILEVANTI**

Categorie di edifici e di opere infrastrutturali di competenza regionale che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso

### **EDIFICI**

- a) Asili nido e scuole, dalle materne alle superiori
- b) Strutture ricreative, sportive e culturali, locali di spettacolo e di intrattenimento in genere
- c) Edifici aperti al culto non rientranti tra quelli di cui all'allegato 1, elenco B, punto 1.3 del decreto del Capo del Dipartimento della Protezione Civile, n. 3685 del 21 ottobre 2003
- d) Strutture sanitarie e/o socio-assistenziali con ospiti non autosufficienti (ospizi, orfanotrofi, ecc.)
- e) Edifici e strutture aperti al pubblico destinate alla erogazione di servizi, adibiti al commercio suscettibili di grande affollamento (il centro commerciale viene definito – d.lgs. n. 114/98 – quale una media o grande struttura di vendita nella quale più esercizi commerciali sono inseriti in una struttura a destinazione specifica e usufruiscono di infrastrutture comuni e spazi di servizio gestiti unitariamente. In merito a questa destinazione specifica si precisa comunque che i centri commerciali possono comprendere anche pubblici esercizi e attività paracommerciali –quali servizi bancari, servizi alle persone, ecc.-)

## OPERE INFRASTRUTTURALI

- a) Punti sensibili (ponti, gallerie, tratti stradali, tratti ferroviari) situati lungo strade "strategiche" provinciali e comunali non comprese tra la "grande viabilità" di cui al citato documento del Dipartimento della Protezione Civile nonché quelle considerate "strategiche" nei piani di emergenza provinciali e comunali
- b) Stazioni di linee ferroviarie a carattere regionale (FNM, metropolitane)
- c) Porti, aeroporti ed eliporti non di competenza statale individuati nei piani di emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza
- d) Strutture non di competenza statale connesse con la produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica
- e) Strutture non di competenza statale connesse con la produzione, trasporto e distribuzione di materiali combustibili (oleodotti, gasdotti, ecc.)
- f) Strutture connesse con il funzionamento di acquedotti locali
- g) Strutture non di competenza statale connesse con i servizi di telecomunicazione (radio, telefonia fissa e portatile, televisione)
- h) Strutture a carattere industriale, non di competenza statale, di produzione e stoccaggio di prodotto insalubri e/o pericolosi
- i) Opere di ritenuta di competenza regionale