



CITTÀ DI VIMERCATE

# COMUNE DI VIMERCATE

## Provincia di Monza Brianza

**DETERMINAZIONE GIUNTA REGIONALE 22 DICEMBRE 2005 – N. 8/1566:**

Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma, 1 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12

**DETERMINAZIONE GIUNTA REGIONALE 30 NOVEMBRE 2011 – N. IX/2616:**

Aggiornamento dei “Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art.57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12”, approvati con d.g.r.22 dicembre 2005, n.8/1566 e successivamente modificati con d.g.r.28 maggio 2008, n.8/7374

## COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

### Rapporto Tecnico

*- Modifica a seguito valutazione di compatibilità  
PTCP Provincia di Monza Brianza – Parere Settore Territorio –  
Servizio Pianificazione Territoriale del 15/02/2016*





**DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'**  
(Art. 47 D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)

Il sottoscritto Claudio Corno nato a Villasanta (MB) il 23.03.1948, residente a Vimercate (MB) in via Donizetti n. 28, iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Lombardia al n. 348, incaricato dal Comune di Vimercate (MB) con det. n. 662 del 10/11/2014

☒ di aggiornare lo Studio Geologico Comunale vigente realizzato nell'anno 2010 da Geoinvest srl di Piacenza con Delibera di Giunta n. 334 del 12/04/2007, relativamente ai seguenti aspetti:

- ☒ analisi sismica (revisione);
- ☒ estensione/revisione carta dei vincoli;
- ☒ estensione/revisione carta di sintesi;
- ☒ estensione/revisione carta di fattibilità e relativa normativa
- ☒ compatibilità PTCP - Provincia di Monza Brianza

consapevole che in caso di dichiarazione mendace sarà punito ai sensi del Codice Penale secondo quanto prescritto dall'art. 76 del succitato D.P.R. 445/2000 e che, inoltre, qualora dal controllo effettuato emerga la non veridicità del contenuto di taluna delle dichiarazioni rese, decadrà dai benefici conseguenti al provvedimento eventualmente emanato sulla base della dichiarazione non veritiera (art. 75 D.P.R. 445/2000);

**DICHIARA**

- ☒ di aver redatto lo studio di cui sopra conformemente ai "Criteri ed indirizzi per la redazione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12", affrontando tutte le tematiche e compilando tutti gli elaborati cartografici previsti;
- ☒ di aver consultato ed utilizzato come riferimento i dati e gli studi presenti nel Sistema Informativo Territoriale regionale e presso gli archivi cartacei delle Strutture Regionali;
- ☒ di aver assegnato le classi di fattibilità geologica conformemente a quanto indicato nella Tabella 1 dei citati criteri;

**DICHIARA INOLTRE**

- ☒ che lo studio redatto propone aggiornamenti parziali al mosaico della fattibilità geologica in quanto aggiornamento del precedente Studio Geologico Comunale;

**ASSEVERA**

- ☒ la congruità tra le previsioni urbanistiche del Piano di Governo del Territorio e le classi di fattibilità geologica assegnate considerata la relativa normativa d'uso.
- ☒ la congruità dello studio geologico ai contenuti della D.G.R. IX/2616 del 2011

Dichiara infine di essere informato, ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 10 della legge 675/96 che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.

Piacenza, 15 Marzo 2016

**Il dichiarante**





## Sommario

1	PREMESSA.....	7
2	STRUTTURA DELLO STUDIO .....	9
3	CARATTERIZZAZIONE GEOMORFOLOGICA ED ELEMENTI DI PEDOLOGIA (All. 1).....	11
3.1	- Unità del Pianalto - M.....	12
3.1.1	Litologia .....	12
3.1.2	Caratteri pedologici .....	12
3.1.3	Morfologia .....	14
3.1.4	Aspetti applicativi .....	15
3.2	- Unità del terrazzo intermedio - R.....	16
3.2.1	Litologia .....	16
3.2.2	Caratteri pedologici .....	16
3.2.3	Morfologia .....	17
3.2.4	Aspetti applicativi .....	19
3.3	- Unità di Pianura - W .....	21
3.3.1	- Subunità modale - W1.....	21
3.3.2	- Subunità delle Valli - W2.....	24
3.4	- Unità della Valle del Molgora.....	25
3.4.1	Litologia .....	25
3.4.2	Caratteri pedologici .....	25
3.4.3	Morfologia .....	25
3.5	- Ceppo.....	26
4	ELEMENTI DI IDROGEOLOGIA (ALL. 2a - 2b).....	27
4.1	Idrogeologia.....	27
4.2	Variazioni e oscillazioni dei livelli piezometrici.....	32
5	LE ACQUE DI SUPERFICIE .....	35
5.1	ELEMENTI DI IDROGRAFIA.....	35
5.2	Principali bacini idrografici .....	36
5.3	Caratteristiche dell'alveo del Torrente Molgora .....	37
5.3.1	Opere di difesa delle sponde del Torrente Molgora .....	38
5.3.2	Evoluzione storica dell'alveo .....	39
5.3.3	Elementi di degrado in alveo .....	40
5.4	DEFINIZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO .....	46
6	ATTIVITA' SISMICA ED ELEMENTI NEOTETTONICI E STRUTTURALI, CON CENNI SULLA SISMICITA' DEL TERRITORIO COMUNALE E DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (ALL. A).....	57
6.1	Definizione della Carta della Pericolosità Sismica Locale (PSL) – ALL. A .....	75

6.1.1	Premessa .....	75
6.1.2	Nuova normativa antisismica (Decreto 14 gennaio 2008 in G.U. 4/02/2008 n.29) .....	76
6.2	Analisi e valutazione degli effetti di sito finalizzati alla definizione dell'aspetto sismico nei Piani di Governo del Territorio (D.R.G. 30 Novembre 2011 n.9/2616).....	79
6.2.1	Generalità .....	79
6.2.2	Procedure per l'analisi della sismicità del territorio e la redazione della carta della pericolosità sismica locale .....	82
6.2.3	Sintesi delle procedure .....	85
6.3	Valutazione della pericolosità sismica locale del Comune di Vimercate (D.g.r. 30 Novembre 2011 - n.9/2616) .....	86
6.3.1	Carta della pericolosità sismica locale del Comune di Vimercate (1° Livello) .....	86
6.3.2	Caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi (Fa) – (2° Livello) ..	87
6.4	Stima del fattore di amplificazione.....	89
7	CALCOLO DELL'AZIONE SISMICA DI PROGETTO (Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 14 gennaio 2008) .....	91
7.1	Categorie di suolo e condizioni topografiche .....	92
7.1.1	Categorie di suolo .....	92
7.1.2	Condizioni topografiche.....	94
7.2	Azione sismica di progetto e spettro di risposta del sito .....	95
7.3	Indagine sismica con metodologia ReMi per la determinazione della $V_{s30}$ e la caratterizzazione del sito	101
7.4	Valutazione semiquantitativa degli effetti di amplificazione in alcuni siti "Campione" – analisi di 2° livello	117
8	ANALISI DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE – PROVINCIA DI MONZA BRIANZA.....	123
9	CARTA DEI VINCOLI (All.B) .....	133
9.1	Allegati – Carta dei vincoli .....	139
10	SINTESI DELLE PROBLEMATICHE GEOAMBIENTALI .....	185
11	VALUTAZIONE DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO (All.D) .....	191
11.1	Rapporti con la normativa sismica .....	191
11.2	Indicazioni sulla fattibilità geologica per le azioni di piano .....	192
11.3	Definizione classi fattibilità geologica .....	194
11.4	Ulteriori vincoli e limitazioni.....	202
11.5	Sintesi delle classi di fattibilità geologica (All. D).....	204
12	NORME GEOLOGICHE DI PIANO .....	207
12.1	Definizioni.....	207
12.2	Indagini ed approfondimenti geologici .....	212

## 1 PREMESSA

Il presente studio, sviluppato sull'intero territorio comunale di Vimercate, è stato redatto a supporto della variante del Piano di Governo del Territorio in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 57 (lettera a, comma 1) della L.R. n. 12/2005 e secondo i criteri definiti dalla D.G.R. n. 8/1566 del 22/12/2005 e successiva D.G.R. n.9/2616 del 30/11/2011.

L'attuale documento analizza e verifica la compatibilità con Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Monza Brianza approvato nell'Ottobre 2013, per il quale viene introdotto uno specifico paragrafo a commento sulla compatibilità con PTCP.

Prende atto infine della D.G.R. 11 Luglio 2014 - n.10/2129 relativa all'aggiornamento delle zone sismiche e della D.G.R. 10 Ottobre 2014 - n.10/2489 per l'entrata in vigore delle norme d'applicazione relative.

Come definito dagli "Ambiti di Applicazione" della D.G.R. n.9/2616 del 30/11/2011 il documento aggiorna lo studio sia degli aspetti geomorfologici sia idrogeologici e di conseguenza definisce:

- Componente Sismica – All.A (D.G.R. 11/07/2014 - n.10/2129)

ed a seguito dell'approvazione del PTCP della Provincia di Monza Brianza:

- Carta dei Vincoli – All.B;
- Carta di Sintesi – All.C;
- Carta della Fattibilità Geologica – All.D.

Il documento è stato integrato delle prescrizioni richieste dal parere di Compatibilità del Settore Tecnico della Provincia di Monza Brianza



## 2 STRUTTURA DELLO STUDIO

Lo studio geologico nel suo complesso è articolato in tre distinte consequenziali fasi di lavoro.

Tali fasi sono state eseguite preliminarmente allo sviluppo del progetto urbanistico ed hanno avuto come finalità quella di offrire il processo progettuale di pianificazione urbanistica del territorio comunale gli elementi conoscitivi indispensabili all'individuazione delle potenzialità, vocazioni e vulnerabilità del territorio sotto il punto di vista geologico, con specifico riferimento alla prevenzione del rischio ed alla mitigazione del dissesto idrogeologico ed ambientale.

Gli specifici aspetti presi in esame hanno riguardato la geologia, litologia, stratigrafia, geomorfologia, pedologia, idrografia, idrogeologia, idraulica, sismica, geotecnica e geologia ambientale.

Facendo riferimento alle fasi di studio contemplate nelle norme regionali, il presente studio è stato quindi articolato nelle seguente tre successive fasi di lavoro: analisi preliminare, fase di sintesi/valutazione e fase di proposta.

**1. Fase di analisi preliminare:** è stata inizialmente basata sulla raccolta, analisi, interpretazione critica ed omogeneizzazione dei dati esistenti, integrata da analisi fotointerpretativa e controlli sul terreno.

L'indagine bibliografica preliminare ha consentito la raccolta dei dati geologici, geognostici, geotecnici, idraulici ed idrogeologici puntuali. Tutti i dati acquisiti sono stati localizzati nelle apposite cartografie e raccolti negli allegati tematici:

- *All.1 - Carta geolitologica ed elementi di geomorfologia sintesi - analisi geognostiche;*
- *All.2a - Inquadramento idrogeologico - ubicazione pozzi;*
- *All.2b - Livelli piezometrici periodo gennaio 2010 - gennaio 2015.*

2. **Fase di compatibilità con PTCP Provincia di Monza e Brianza:** in questa fase, è stata proposta attraverso analisi di dettaglio la ridelimitazione degli ambiti vallivi dei corsi d'acqua (Torrente Molgora) e degli Orli di Terrazzo riportati nel PTCP. Tale proposta è cartografata nell'**All.3 - Compatibilità Norme del Piano PTCP Provincia di Monza e Brianza - Proposta modifica ambiti vallivi T.Molgora.**
3. **Fase di sintesi/valutazione:** in questa fase, attraverso una valutazione incrociata degli elementi analitici raccolti, il territorio è stato interpretato in funzione degli attuali e prevedibili livelli di integrità, rischio e vulnerabilità. Tali informazioni sono riportate cartograficamente nella **All. B – Carta dei vincoli** e **All. C – Carta di sintesi.**
4. **Fase di proposta:** in questa fase, le unità idro-geo-morfologiche individuate nella fase precedente sono state distinte in classi omogenee di fattibilità geologica delle azioni di piano in conformità delle disposizioni regionali vigenti.

È stata quindi prodotta la definitiva **Carta di fattibilità geologica per le azioni di piano (All.D).** In tale tavola, l'intero territorio comunale viene suddiviso nella classi (e sottoclassi od unità contraddistinte dalle stesse condizioni idro-geo-morfologiche, geotecniche ed idrauliche) di fattibilità geologica per le azioni di piano previste dalle direttive regionali, fornendo gli input per la formulazione delle nuove previsioni urbanistiche di PGT.

È parte integrante dello studio l'analisi della componente sismica con riferimento alla nuova classificazione sismica del territorio comunale come da D.G.R. 11/07/2014 riassunto in **All.A - Carta della pericolosità sismica locale (1° livello).**



### 3 CARATTERIZZAZIONE GEOMORFOLOGICA ED ELEMENTI DI PEDOLOGIA (All. 1)

Il territorio in esame appartiene alla fascia dell'alta pianura terrazzata.

Si tratta di un'area a morfogenesi fluviale/fluvioglaciale, caratterizzata da due principali ordini di terrazzi che rappresentano antichi livelli della pianura, connessi, secondo la nomenclatura geologica classica, alle glaciazioni Mindel, Riss e Würm.

Trattandosi di un'area di pianura nella redazione delle carte geologica e morfologica si è ricorsi, oltre alla consueta analisi aereofotointerpretativa integrata da un dettagliato rilevamento di terreno, all'acquisizione di ulteriori conoscenze attraverso materiale relativo ad indagini geognostiche (stratigrafie di pozzi per acqua, sondaggi meccanici) e mediante scavi superficiali e prove penetrometriche dinamiche.

Il rilevamento, effettuato utilizzando come base topografica la carta comunale alla scala 1:7.500 ha portato alla identificazione di quattro principali unità, differenti per litologia, morfologia e caratteri pedologici. All'interno di queste sono state poi definite unità secondarie caratterizzate dalla scarsa evidenza di uno o più degli elementi sopra indicati:

- **Unità del Pianalto - M;**
- **Unità del Terrazzo intermedio - R;**
- **Unità di Pianura - W:**
  - **Subunità modale - W1**
  - **Subunità delle valli - W2**
- **Unità del Molgora;**
- **Ceppo.**

Gli elementi sopra definiti sono cartografati in **All.1** - Carta geolitologica con elementi di geomorfologia, unitamente alla sintesi di indagini geognostiche effettuate sul territorio.

### 3.1 - Unità del Pianalto - M

L'Unità del Pianalto, corrispondente al "Mindel" o "Diluvium Antico" degli Autori precedenti, costituisce una porzione estremamente ridotta del territorio comunale, localizzata a NW di Ruginello.

#### 3.1.1 Litologia

L'unità è composta da:

- **depositi eolici:** limi argillosi e argille limose a scheletro raro o assente, con spessore massimo osservato di 1,8 m. Si possono distinguere almeno due episodi deposizionali, con caratteri pedologici molto differenti. Formano una copertura continua che giace, con limite netto, su ghiaie alterate.
- **depositi fluvioglaciali/fluviali:** ghiaie prevalentemente immerse in matrice argilloso-sabbiosa; ciottoli centimetrici prevalenti, arrotondati. La composizione petrografica delle ghiaie è poligenica, con prevalenza di rocce endogeno-metamorfiche (metamorfiti, rocce intrusive) e di rocce sedimentarie terrigene (arenarie e siltiti). Tutte le litologie, ad eccezione di quelle interamente silicee (quarzo e quarziti) sono profondamente alterate e mostrano un marcato o completo decadimento delle proprietà meccaniche.

Secondo i dati di sondaggio, in accordo con la situazione regionale, le ghiaie passano verso il basso ad un conglomerato fortemente cementato (Ceppo auct.).

#### 3.1.2 Caratteri pedologici

I suoli presenti alla sommità dell'Unità del Pianalto costituiscono una sequenza policiclica complessa, sviluppata sia nelle ghiaie che nei sovrastanti limi argillosi.

Nell'ambito dei sedimenti fini è possibile distinguere due sequenze, cioè due serie di orizzonti che si sono evoluti in modi e periodi diversi.

**a) La sequenza superiore è costituita, a partire dalla superficie, da:**

- un orizzonte **Ap** di spessore decimetrico (orizzonte "agrario");
- un orizzonte **Bt** (più argilloso, per presenza di argilla illuviale) a tessitura franco limosa ed in subordine franca e franca argillosa, che può passare, nelle porzioni basali, ad un orizzonte più giallastro per l'esistenza di condizioni idromorfe legate a ristagno dell'acqua (detto Btg o Bg). Il colore varia tra 10YR e 7,5YR delle Munsell Soil Color Charts. Gli orizzonti B sottosuperficiali, possono anche essere quasi del tutto oblitterati e, in tal caso, l'orizzonte agrario interessa direttamente la sequenza sottostante. Lo spessore totale misurato è sempre superiore al metro e raggiunge il valore massimo di 183 cm.

Tutta la sequenza sommitale risulta interessata dalla pedogenesi attuale, caratterizzata da fenomeni di brunificazione (per alterazione del materiale originario) e trasporto di argilla in profondità con arricchimento degli antichi orizzonti più chiari (eluviali) sottostanti.

**b) La sequenza inferiore è definita dalla presenza di:**

- un orizzonte detto a "pseudogley", legato a fenomeni chimici di riduzione e ossidazione del ferro nella zona di ristagno temporaneo dell'acqua piovana. Qui i resti di un antico orizzonte sbiancato e impoverito della frazione argillosa (E) sono mischiati a frammenti di un altro orizzonte antico, compatto e rosso-bruno (fragipan = Bx) e conferiscono all'orizzonte un aspetto maculato;
- un orizzonte composito E/Bx, con spessore massimo osservato di 65 cm, in cui "lingue" biancastre verticali dell'orizzonte E, a limite ben definito, penetrano in profondità nel fragipan.
- un orizzonte compatto, che costituisce la parte di fragipan non raggiunta dalla degradazione pedologica e risulta, in genere, più arrossato del soprastante, a tessitura franco limosa dominante.

- un orizzonte arricchito in argilla, di granulometria argilloso-sabbiosa, compatto, color rosso mattone, senza i caratteri tipici del fragipan, può essere presente alla base di questo. In alcuni casi inoltre, la degradazione dell'orizzonte a fragipan dà origine ad un profilo caratterizzato interamente da una morfologia a "pseudogley", come sopra descritta.

I diversi orizzonti (strati) delle due sequenze possono essere non presenti contemporaneamente e raggiungono uno spessore complessivo tra 130 e 170 cm.

La sequenza inferiore poggia su ghiaie, con i seguenti caratteri:

- matrice prevalentemente argilloso sabbiosa, arrossata (5YR ÷ 7,5YR delle Munsell Soil Color Charts);
- grande sviluppo delle patine di illuviazione argillosa;
- forte alterazione di tutti i tipi litologici ad eccezione dei clasti di natura quarzifica.

Complessivamente questi suoli sono caratterizzati dalla discontinuità esistente tra orizzonti limosi sovraconsolidati sommitali e il ferretto sabbioso-argilloso sottostante e dai fenomeni di ristagno d'acqua frequenti nel primo metro di spessore.

Dal punto di vista gestionale e tassonomico assumono inoltre importanza i caratteri chimici (pH acido e la scarsa saturazione in cationi di scambio) e la presenza degli orizzonti discontinui decolorati di degradazione fisica.

Si tratta di "Ultic, Aquic o Glossic Hapludalfs o Fragiudalfs o Typic Fraglossudalfs limoso-fini" (Soil Taxonomy, USDA 92) o Typic, Albic o Gleyic Alisols o Luvisols (legenda F.A.O.-UNESCO 90).

### 3.1.3 Morfologia

L'unità è rappresentata, a livello morfologico, da una ristretta dorsale, che si chiude a NW di Ruginello. La dorsale è incisa ad Ovest dalla valle del Molgora, mentre ad Est si raccorda gradualmente con il livello topografico del Terrazzo Intermedio.

Il dislivello massimo rispetto alla piana circostante è di circa 5 m.

### 3.1.4 Aspetti applicativi

Non sono disponibili prove penetrometriche per la definizione di alcuni parametri geotecnici di base. Indicativamente, utilizzando dati provenienti da aree limitrofe, si può ritenere che per gli orizzonti di superficie  $C_u$  medio assuma un valore medio di 1,4 Kg/cmq, mentre negli orizzonti più profondi, per i quali risulta difficile stabilire un valore medio, la coesione varia tra 1,5 e 5,5 Kg/cmq.

Per quanto attiene gli aspetti idrogeologici, si sottolinea la bassa permeabilità all'infiltrazione, connessa alla presenza di orizzonti pedogenizzati ed in particolar modo del fragipan e, di conseguenza, l'elevato grado di protezione assicurato contro gli inquinanti idroveicolati, con riduzione della vulnerabilità intrinseca.

Dal punto di vista agronomico risultano consistenti le limitazioni d'uso di queste aree. Si tratta di limitazioni fisiche dovute allo scadente drenaggio interno del suolo ed all'ostacolo all'approfondimento radicale causato dalla presenza di orizzonti compatti attorno al metro di profondità. Per quanto riguarda la fertilità chimica, l'impoverimento del complesso di scambio e la reazione acida del suolo, costringono a inter-venire perlomeno con calcitazioni periodiche. La sostanza organica è in genere scarsa in superficie e, comunque, molto scarsa negli orizzonti sottosuperficiali.

## 3.2 - Unità del terrazzo intermedio - R

L'Unità del Terrazzo intermedio costituisce circa il 40% del territorio comunale e si identifica con ben definito livello topografico, coincidente con il "Riss" o "Diluvium medio" degli Autori precedenti, ripetutamente inciso dagli scaricatori glaciali wurmiani e dalla valle attuale del T. Molgora.

### 3.2.1 Litologia

L'unità è formata dalla seguente successione, a partire dall'alto:

- **depositi eolici:** limi, limi sabbiosi e limi argillosi a scheletro assente o raro, con spessori misurati compresi tra 80 e 110 cm. Giacciono in discontinuità su ghiaie alterate;
- **depositi fluvioglaciali:** ghiaie a prevalente supporto clastico, con matrice da limosa a limoso sabbiosa; ciottoli centimetrici da arrotondati a subspigolosi. La superficie superiore è ondulata alla scala metrica e suturata dai depositi eolici. Le ghiaie sono poligeniche, con presenza di rocce metamorfiche e magmatiche, dominanti, rocce terrigene e, in quantità minima, rocce carbonatiche. Le litologie terrigene e carbonatiche sono alterate, mentre il grado di alterazione delle rocce endogeno-metamorfiche è variabile, in funzione del contenuto in silice e dei caratteri tessiturali.

### 3.2.2 Caratteri pedologici

I depositi dell'Unità del Terrazzo intermedio risultano pedogenizzati fino alle massime profondità raggiunte negli scavi o osservate in spaccati naturali (3,2 m).

Nell'ambito dei sedimenti eolici sommitali è identificabile un'unica sequenza, costituita, a partire dall'alto, da:

- un orizzonte Ap decimetrico (orizzonte "agrario");
- uno o più orizzonti Bt, caratterizzati dalla presenza di argilla illuviale, a tessitura franca e franco limosa, ed in netto subordine franco sabbioso argillosa, debolmente rubefatti

(7,5YR ÷ 10YR). Gli orizzonti si differenziano in genere per leggere variazioni tessiturali, di colore o di consistenza.

Può anche essere presente, molto raramente, un orizzonte screziato Btg, legato a locali fenomeni di idromorfia.

I sedimenti fini poggiano su un substrato ghiaioso pedogenizzato con i seguenti caratteri:

- matrice con tessitura da franca a franco sabbiosa, debolmente arrossata (7,5YR ÷ 10YR);
- presenza di patine di illuviazione argillosa sulle cavità dei clasti;
- alterazione dello scheletro marcata, ma variabile in funzione della litologia.

In corrispondenza di pendii, l'attività erosiva innescata dalla dinamica di versante può portare al ringiovanimento dei profili pedologici. In tali situazioni i suoli presentano, in genere, una più elevata scheletricità ed un orizzonte cambico (Bw) può sostituire l'orizzonte argillico (Bt).

Dal punto di vista chimico fisico si tratta di suoli con reazione da subacida a neutra e valori medi della saturazione in cationi.

Tassonomicamente i suoli sono classificabili (Soil Taxonomyn USDA) come Typic o Ultic Hapludalfs e, in condizione fisiografica di pendio, come Typic Dystrochrepts.

### 3.2.3 Morfologia

Nell'area di Vimercate si osserva la chiusura meridionale dell'Unità del Terrazzo Intermedio, che viene sfrangiato dalle incisioni degli scaricatori glaciali wurmiani e dalla valle del T. Molgora in una serie di lembi isolati, circondati dai depositi fluvioglaciali dell'Unità di Pianura.

Si riconoscono tre distinte porzioni:

- a) **il terrazzo occidentale** (il più esteso arealmente), che presenta un andamento NNE-SSW, con un brusco restringimento a sud di S. Maurizio. Esso è delimitato ad ovest da una scarpata, la cui evidenza morfologica ed altezza diminuisce progressivamente verso sud per annullarsi completamente all'altezza della strada provinciale Vimercate- Arcore. Proseguendo verso Concorezzo il limite con l'adiacente Unità di Pianura è di difficile individuazione ed è tracciato unicamente sulla base di osservazioni pedologiche, poiché il raccordo morfologico tra la superficie del terrazzo e la pianura antistante è realizzato da una larga fascia di terreno leggermente acclive (1 %), ampia fino a 300 m. Ad est il limite è costituito da una scarpata netta, che mantiene un'altezza compresa tra 2,5 e 3,5 m;
- b) **il terrazzo centrale**, che assume un andamento leggermente sinuoso, con disposizione N-S; la larghezza è compresa tra 700 e 200 m. Le nette scarpate della valle della Molgora ad ovest e dello scaricatore glaciale wurmiano di Bernareggio ad est ne costituiscono i limiti morfologici, con altezze comprese tra 10 m (incisione del T. Molgora) e 2,5 m;
- c) **il terrazzo orientale**, isolato tra le valli degli scaricatori glaciali di Bernareggio e Aicurzio, con scarpate ben evidenti, di altezza compresa tra 2,5 e 3,5 m. Le superfici dei terrazzi appaiono morfologicamente omogenee, con una generale immersione verso SSW / SW.



### 3.2.4 Aspetti applicativi

Nell'Unità del Terrazzo intermedio i parametri litologici di interesse geoapplicativo possono essere identificati nello spessore dei limi sommitali e nella profondità del tetto del conglomerato.

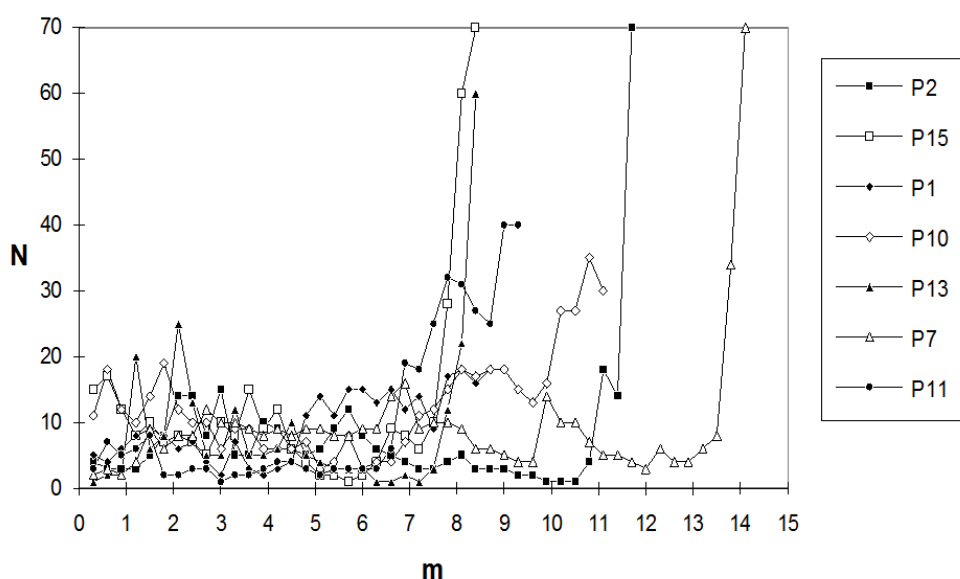
Spessore limi sommitali	
valori estremi (cm)	valore medio
80 ÷ 110	100

La distribuzione areale degli spessori appare omogenea.

Profondità conglomerato	
valori estremi (cm)	valore medio
7.2 o 27	12.3

Utilizzando le penetrometrie dinamiche appositamente effettuate nell'ambito del territorio comunale è possibile definire alcuni caratteri geotecnici dei terreni di quest'unità.

Il grafico seguente riporta i dati disponibili sulla resistenza dei terreni, espresso come numero di colpi per tratto di avanzamento del penetrometro.



Valutando nel complesso le risposte del terreno alle prove penetrometriche si possono identificare due settori principali.

Fino a circa 6 - 7 m, N si attesta mediamente tra 6 e 10, che rappresentano i valori più tipici per questi terreni, a cui corrisponde un angolo d'attrito interno ( $\phi$ ) compreso tra 28° e 33°. La dispersione è più accentuata fino a 2,5 - 3 m, porzione coincidente con i limi sommitali ed la parte superiore delle ghiaie pedogenizzate. In questo tratto, a cui viene attribuito un comportamento coesivo, i valori di Cu (coesione non drenata) variano tra 0,1 K/cm<sup>2</sup> e 0,75 K/cm<sup>2</sup>.

Oltre i 7 m il comportamento geotecnico dei terreni migliora notevolmente per la presenza del substrato conglomeratico, che viene raggiunto in quasi tutte le prove tra 8 e 14 m. Tra le singole prove i valori di N appaiono estremamente disomogenei, per omogeneizzarsi in prossimità del contatto.

Dal punto di vista idrogeologico, la presenza di una copertura pedogenizzata a permeabilità medio-bassa o bassa assicura ancora un certo grado di protezione all'infiltrazione superficiale di eventuali inquinanti idroveicolati.

### 3.3 - Unità di Pianura - W

L'Unità di pianura occupa ampie porzioni del territorio comunale poste sul livello topografico immediatamente successivo (inferiore) a quello dell'Unità del Terrazzo Intermedio, noto in letteratura geologica come "Livello fondamentale della Pianura".

Essa è stata suddivisa in due sottounità, con disposizione N/NNE, rappresentate dalla Subunità modale (W1) e dalla Subunità delle Valli (W2), distinte per la loro marcata individualità morfologica.

#### 3.3.1 - Subunità modale - W1

La Subunità modale è costituita dai terreni dell'Unità di Pianura posti ad ovest del T. Molgora e risulta suddivisa in due porzioni dal lembo occidentale dell'Unità del Terrazzo Intermedio.

##### 3.3.1.1 Litologia

L'unità è composta esclusivamente da depositi fluvio-glaciali: ghiaie a supporto clastico, con matrice sabbiosa e sabbioso limosa; i ciottoli, prevalentemente arrotondati, presentano dimensioni medi di 3 - 4 cm.

Dal punto di vista sedimentologico si osservano accenni di stratificazione suborizzontale, legati ad accrezione sommitale in ambiente fluviale a canali intrecciati.

La petrografia indica un bacino di alimentazione esteso all'area alpina: dominano infatti le rocce endogeno-metamorfiche, seguite in netto subordine da rocce sedimentarie terrigene e da rocce carbonatiche.

##### 3.3.1.2 Caratteri pedologici

I suoli presenti alla sommità dell'Unità di Pianura mostrano una differenziazione areale, legata principalmente alla scheletricità del profilo. Si tratta di Alfisuoli (presenza di un orizzonte argillico Bt) da moderatamente profondi a molto profondi, su ghiaie e sabbie calcaree o leggermente calcaree. In dettaglio, è possibile distinguere:

a) un settore settentrionale, caratterizzato da una scheletricità elevata (a partire da 30 cm circa) e una profondità dell'orizzonte C compresa tra 50 e 110 cm. Il limite è posizionabile all'altezza di Oreno, per la porzione occidentale dell'Unità di Pianura e, grossolanamente, all'altezza della strada provinciale Vimercate-Concorezzo per la porzione centrale. In quest'ultima si riscontrano anche suoli in cui l'orizzonte argillico è sostituito da un orizzonte cambico Bw (Inceptisuoli)

b) un settore meridionale, con scheletro nel profilo abbondante a partire da 80 cm e una profondità dell'orizzonte C che può superare i 2 m. Nel settore occidentale l'assenza di scheletro in superficie è connessa a fenomeni di colluviamiento di sedimenti fini dell'Unità del Terrazzo Intermedio per fenomeni di degradazione di versante.

In entrambi i settori gli orizzonti Bt sono moderatamente rubefatti (7,5YR□10YR), a tessitura franca, con spessori variabili da 30 a 90 cm..

Dal punto di vista tassonomico si tratta di Typic e Ultic Hapludalfs franco-fini e scheletrico-franchi o di Typic e Dystric Eu-trochrepts franco-grossolani (Soil Taxonomy USDA).

### 3.3.1.3 Morfologia

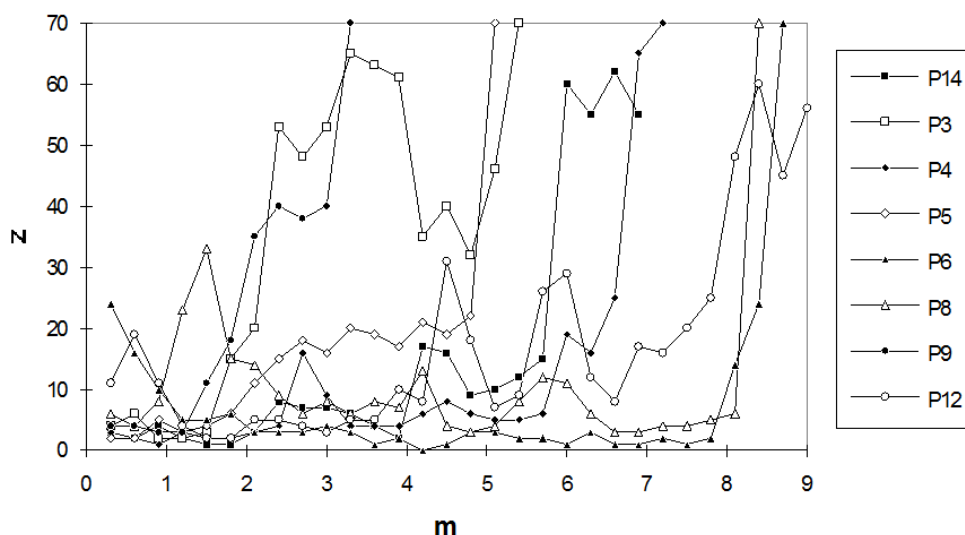
La subunità è suddivisa in due settori, delimitati dalle scarpate dell'Unità del terrazzo Intermedio e, in parte, dall'incisione del T. Molgora. La morfologia di superficie appare alquanto regolare, con una generale immersione verso SSW ed un gradiente, soprattutto nel settore centrale, piuttosto marcato (0,75%).

### 3.3.1.4 Aspetti applicativi

La parte di territorio comunale interessata dall'Unità di Pianura si caratterizza rispetto alla restante per l'assenza di una copertura pedologica significativa. Questo comporta una maggior permeabilità superficiale, favorita anche dalla litologia (ghiaie a matrice sabbiosa o sabbioso limosa) e quindi una perdita nel grado di protezione agli inquinanti idroveicolati, con conseguente aumento della vulnerabilità intrinseca dell'acquifero.

I materiali del substrato a profondità maggiori di 0,3 - 0,8 m presentano granulometria grossolana e assenza di coesione, con relativi problemi di tenuta degli scavi.

Dati sui caratteri geotecnici possono essere ricavati dai risultati delle prove penetrometriche dinamiche eseguite nei terreni dell'Unità di Pianura.



L'esame del grafico evidenzia una estrema disomogeneità nel comportamento geotecnico dei terreni, che appare fortemente condizionato dalla presenza del substrato conglomeratico (rifiuto della prova) a profondità variabili ma superiori ai di 3 m.

E' tuttavia possibile identificare fino a 4 m un orizzonte con bassi valori medi di N (1 - 8), corrispondenti ad un angolo d'attrito interno ( $\phi$ ) di  $28^\circ$  -  $30^\circ$ . Al di sotto la risposta dei terreni è più disomogenea, con variazioni di N comprese, mediamente, tra 1 e 20 (valori di  $\phi$  tra  $28^\circ$  e  $33^\circ$ ). La presenza del substrato conglomeratico determina, in vicinanza del contatto, un notevole aumento nella risposta geotecnica dei terreni. In assenza del substrato, le qualità geotecniche appaiono piuttosto scadenti, particolarmente nei primi 4 m. Le limitazioni d'uso di queste aree sono legate allo spessore spesso non elevato del suolo (50-110 cm), alla forte pietrosità interna e alla scarsa attitudine a trattenere acqua nel terreno a causa della granulometria piuttosto grossolana dei materiali. Sono assenti limitazioni chimiche significative, se si esclude una possibile leggera acidificazione superficiale e frequenti carenze di sostanza organica nel primo strato di suolo.

### 3.3.2 – Subunità delle Valli - W2

La subunità comprende due valli (paleovalle Passirano-Villanova e paleovalle di Aicurzio) la cui genesi è legata all'azione erosiva degli scaricatori glaciali, che incidono l'Unità del Terrazzo Intermedio nella porzione orientale del territorio comunale. Si tratta di incisioni piuttosto ampie, con larghezze variabili tra 200 e 800 m, a fondo prevalentemente subpianeggiante, non reinciso, con raccordo netto alle scarpate, la cui altezza varia tra 2,5 e 4 m. La morfologia di superficie si mantiene omogenea; solo nella incisione occidentale, al limite meridionale del territorio comunale, si identifica un livello terrazzato di ridottissima estensione, sopraelevato sul fondovalle di circa 1,5 m.

Analogamente alla Subunità modale, essa è costituita da depositi fluvioglaciali (ghiaie a matrice sabbiosa), con copertura discontinua di limi provenienti dal rimaneggiamento colluviale dei materiali fini del terrazzo intermedio.

Il tipo pedologico prevalente è un suolo profondo, a scheletricità variabile in superficie ed elevata in profondità a partire da circa 1 m, con orizzonte argillico (Bt) diagnostico. L'orizzonte argillico, a tessitura franca e moderatamente arrossato (7,5YR), giace comunemente su ghiaie alterate fino a profondità di circa 2 m.

In base alla Soil Taxonomy, questi suoli vengono classificati come Ultic Hapludalfs di famiglia franco fine.

### 3.4 - Unità della Valle del Molgora

L'unità si identifica con la valle incisa, in età olocenica, dal T. Molgora nei depositi dell'Unità di Pianura e del Terrazzo Intermedio.

#### 3.4.1 Litologia

L'unità è costituita esclusivamente da depositi fluviali: ghiaie a supporto clastico con matrice sabbiosa grossolana; coperture di sabbie e sabbie limose di tracimazione.

#### 3.4.2 Caratteri pedologici

I caratteri pedologici variano in funzione della posizione topografica dei terrazzi alluvionali dell'unità. Sui terrazzi più elevati sono presenti suoli più evoluti, con un orizzonte diagnostico di tipo cambico (Bw). Si tratta di suoli da moderatamente profondi a profondi, con scheletro scarso in superficie ed abbondante in profondità a partire da 50 - 100 cm, a tessitura franco-sabbiosa; la profondità dell'orizzonte C, costituito da ghiaie calcaree, è comunemente superiore al metro. Sono classificabili come Typic Eutrochrepts di famiglia scheletrico sabbiosa. I terrazzi più prossimi all'alveo fluviale recano alla sommità suoli sottili (profondità dell'orizzonte C decimetrico), con scheletro comune fin dalla superficie, caratterizzati dalla sequenza Ap(orizzonte agrario)/C; il substrato è rappresentato da ghiaie e sabbie calcaree. Dal punto vista tassonomico sono classificabili come Typic Udifluvents di famiglia limoso grossolana.

#### 3.4.3 Morfologia

La valle del T. Molgora mostra in pianta un percorso sinuoso, legato alla configurazione meandriforme del corso d'acqua. Nella valle si alternano tratti con andamento a forra e tratti aperti che si raccordano in maniera più graduale ai livelli topografici superiori. All'interno della valle sono distinguibili almeno tre ordini di terrazzi: i due ordini più elevati, con altezze di 6 e di 3 - 4 m rispettivamente, sono strutturati sui depositi dell'Unità di Pianura; il sistema inferiore (1,5 - 2 m) è legato alla reincisione dei depositi fluviali olocenici del torrente. La valle raggiunge una profondità massima di circa 10 m, in corrispondenza della dorsale dell'Unità del Pianalto.

### 3.5 - Ceppo

Lungo la valle del T. Molgora affiora in più punti, sia in alveo che in sponda, un conglomerato, noto in letteratura geologica come Ceppo.

Si tratta di un conglomerato organizzato in grossolani strati suborizzontali, a prevalente supporto clastico, con matrice arenacea o arenaceo ghiaiosa; i ciottoli, da arrotondati e subspigolosi, presentano un diametro medio di 2 - 3 cm. La cementazione, fortemente sviluppata, è di tipo carbonatico.

La petrografia è dominata dalle rocce terrigene a cemento carbonatico, derivanti principalmente dalle unità cretache prealpine; seguono in ordine decrescente di abbondanza calcari, selci e rocce endogeno-metamorfiche, queste ultime estremamente rare.

In base ai caratteri sedimentologici ed alla composizione petrografica, il conglomerato viene interpretato come un deposito di conoide alluvionale, la cui area di alimentazione era ancora ristretta alla fascia prealpina.

In All.1 vengono riportati gli **Orli di Terrazzo** parzialmente presenti sul territorio comunale definiti sulla base di uno specifico rilievo.



## 4 ELEMENTI DI IDROGEOLOGIA (ALL. 2a - 2b)

### 4.1 Idrogeologia

Il sottosuolo dell'area in esame é divisibile in due unità idrogeologiche principali, in cui sono presenti acquiferi sfruttati dai pozzi per acqua sia pubblici che privati. Partendo dall'alto verso il basso si distinguono le seguenti unità idrogeologiche:

- **un'unità ghiaioso-sabbiosa:** costituita da ghiaie e sabbie, spesso cementate (Ceppo), e da intercalazioni argillose. Si tratta del cosiddetto “**acquifero libero tradizionale**”, contenente la falda libera, molto produttiva per l'elevata permeabilità dei depositi che lo costituiscono, e perché viene alimentato direttamente tramite l'infiltrazione delle acque meteoriche. I depositi sono di origine alluvionale e fluvio-glaciale, sedimentati in ambienti di alta energia, il cui limite con la sottostante litozona é caratterizzato dalla presenza di avvallamenti, dovuti ad antiche incisioni fluviali.
- **l'unità sabbioso-argillosa:** costituita da argille e limi con livelli e lenti sabbioso-ghiaiose. Vi possono essere presenti anche livelli torbosi, che indicano ambienti di sedimentazioni di tipo palustre, e fossili. L'acquifero presente in questa unità é del tipo in pressione (confinato), con produttività in genere limitata. Talvolta l'acquifero profondo é collegato con l'acquifero superficiale, tanto che possono essere considerati nell'insieme un unico acquifero multistrato.

L'acquifero libero, più produttivo e vulnerabile, é stato nel tempo il più sfruttato; attualmente le captazioni idropotabili privilegiano gli acquiferi sottostanti maggiormente protetti che però presentano una produttività ridotta rispetto ai pozzi che captano entrambi gli acquiferi. Ciò viene riscontrato anche nelle ricostruzioni di tre **sezioni idrogeologiche interpretative del sottosuolo comunale di Vimercate** (allegate di seguito), utilizzando i principali pozzi pubblici e privati del Comune.

In tutte e tre le sezioni si evidenziano i rapporti stratigrafici fra i pozzi utilizzati e si osserva come la maggior parte dei essi emungono sia dall'acquifero freatico che da livelli confinati (solo i pozzi più recenti costruiti con criteri moderni attingono all'acquifero confinato).



Nell'*All. 2a - Inquadramento idrogeologico - ubicazione pozzi*, vengono ubicati i punti di captazione nel Comune di Vimercate, comprendendo piezometri, pozzi pubblici attivi - cementati e in disuso, pozzi privati attivi - cementati e in disuso.

Si allega di seguito l'“Elenco dei punti di captazione mappati sul territorio comunale” nel quale vengono riportate tali informazioni: codice pozzo, indirizzo, utilizzo, tipo di pozzo, lo stato e le coordinate.


Cod_pozzo	Indirizzo	Utilizzato	Pu pr	Tipo	Stato Pozzo	Long_GB	Latit_GB
152410001	P.ZZA ADDOLORATA-RUGGINELLO	IDRA SPA EX COMUNE	PU	Pozzo	Disuso	1530252	5052690
152410002	VIA MOTTA-VIA SAN MAURIZIO	IDRA SPA EX COMUNE	PU	Pozzo	Disuso	1528876	5052319
152410003	VIA RONCHI-SCUOLE	IDRA SPA EX COMUNE	PU	Pozzo	Disuso	1528501	5051437
152410004	VIA TASSO-VELASCA	IDRA SPA EX COMUNE	PU	Pozzo	Disuso	1527572	5053707
152410005	VIA BRIANZA-VIA RISORGIMENTO	IDRA SPA EX COMUNE	PU	Pozzo	Attivo	1528594	5050463
152410006	VIA MATTEOTTI	IDRA SPA EX COMUNE	PU	Pozzo	Attivo	1527347	5051688
152410007	VIA BERGAMO	IDRA SPA EX COMUNE	PU	Pozzo	Attivo	1528834	5050389
152410008	VIA DON TENTORI	IDRA SPA EX COMUNE	PU	Pozzo	Disuso	1529983	5052318
152410009	VIA PASUBIO	IDRA SPA EX COMUNE	PU	Pozzo	Attivo	1528859	5052539
152410011	VIA LECCO	IDRA SPA EX COMUNE	PU	Pozzo	Attivo	1528311	5053135
152410012	VIA DON LUALDI-RUGINELLO	IDRA SPA EX COMUNE	PU	Pozzo	Attivo	1530210	5052484
152410013	PIP - MORIANO	IDRA SPA EX COMUNE	PU	Pozzo	Attivo	1529746	5050770
152410014	VIA DON LUALDI-RUGINELLO	COMUNE	PZ	Piezometro	Attivo	1530220	5052490
152410015	PIP - MORIANO	IDRA SPA EX COMUNE - PZ assoc.pozzo 13	PZ	Piezometro	Attivo	1529780	5050770
152410016	VIA PIAVE 20 - ORENO	CAZZANIGA ANTONIO	PR	Pozzo	Disuso	1527648	5051685
152410017	C.NA MORIANO	IDRA SPA EX COMUNE	PU	Pozzo	Attivo	1529644	5050374
152410018	VIA CADORNA 32	GIAMBELLI EX PRENTICE ITALO AMER.	PR	Pozzo	Disuso	1529449	5051839
152410019	VIA CEREDA 13	BANFI EREDI	PR	Pozzo	Cementato	1528792	5050988
152410020	VIA C. GALBUSERA 11	IMMOBILIARE SANTO STEFANO SRL EX COATS CUCIRINI EX CUCIRINI TRE STELLE EX BARBOUR CAMPBELL	PR	Pozzo	Attivo	1529407	5050841
152410021	STRADA PER ARCORE	BRIOSCHI	PR	Pozzo	Cementato	1528561	5051758
152410022	VIA PRINCIPATO	GALBUSERA	PR	Pozzo	Disuso	1528586	5051763
152410023	VIA FIORELLINA 50	PAGANI INDUSTRIA ALIM.	PR	Pozzo	Attivo	1527238	5050378
152410024	C.NA MOIRANO	CONSORZIO IRRIGUO	PR	Pozzo	Disuso	1529765	5050871
152410025	VIA DEI MILLE	BRAMBILLA ISIDORO	PR	Pozzo	Cementato	1529476	5051321
152410026	VIA PRINCIPATO 2	MICROWAT	PR	Pozzo	Disuso	1528672	5051536
152410027	VIA S. MARIA MOLGORA 4	MELI LUPU DI SORAGNA	PR	Pozzo	Disuso	1528774	5048993
152410028	C.NA BERETTA	DIVERSI PROPRIETARI	PR	Pozzo	Cementato	1529174	5049368
152410029	C.NA BARAGGIOLA	DIVERSI PROPRIETARI	PR	Pozzo	Disuso	1531114	5049940
152410030	C.NA S.PAULO-VIA PER BURAGO	VILLA DENTISTA	PR	Pozzo	Disuso	1528782	5049657
152410031	VIA MILANO 6	DEVERO COSTRUZIONE SPA EX AREE URBANE SPA MANIFATTURE MARZOTTO SPA EX BASSETTI	PR	Pozzo	Attivo	1528662	5050561
152410032	VIA MILANO 6	DEVERO COSTRUZIONE SPA EX AREE URBANE SPA MANIFATTURE MARZOTTO SPA EX BASSETTI	PR	Pozzo	Attivo	1528722	5050630
152410033	VIA MILANO 6	DEVERO COSTRUZIONE SPA EX AREE URBANE SPA MANIFATTURE MARZOTTO SPA EX BASSETTI	PR	Pozzo	Attivo	1528699	5050519
152410034	VIA TRIESTE 26	SPICER OFF-HIGHWAY AXLE SPA EX SIGE BREV. ING. COLOMBO	PR	Pozzo	Cementato	1528248	5050649
152410035	VIA TRENTO 30	ALCATEL TELETTRA SPA	PR	Pozzo	Attivo	1528206	5049473
152410036	VIA TRENTO 30	ALCATEL TELETTRA SPA	PR	Pozzo	Attivo	1528149	5049362
152410037	VIA LECCO POZZO A	CELESTICA ITALIA SRL EX IBM ITALIA	PR	Pozzo	Attivo	1527921	5052949
152410038	VIA LECCO POZZO B	IBM ITALIA	PR	Pozzo	Cementato	1528086	5052953
152410039	VIA LECCO POZZO C	CELESTICA ITALIA SRL EX IBM ITALIA	PR	Pozzo	Attivo	1527853	5052999
152410040	VIA LECCO POZZO D	IBM ITALIA	PR	Pozzo	Cementato	1528211	5052921
152410041	VIA LECCO POZZO E	CELESTICA ITALIA SRL EX IBM ITALIA	PR	Pozzo	Attivo	1528049	5053061
152410042	VIA LECCO POZZO F	CELESTICA ITALIA SRL EX IBM ITALIA	PR	Pozzo	Attivo	1527919	5053053
152410044	VIA LECCO POZZO G	CELESTICA ITALIA SRL EX IBM ITALIA	PR	Pozzo	Attivo	1528003	5052718
152410046	VIA MILANO 6	TESSITURA LANE G. MARZOTTO SPA	PR	Pozzo	Attivo	1528654	5050570
152410047	VIA C. BATTISTI 23	OSPEDALE DI VIMERCATE E ORNAGO	PR	Pozzo	Attivo	1528525	5051116
152410048	VIA C. BATTISTI 23	OSPEDALE DI VIMERCATE E ORNAGO	PR	Pozzo	Attivo	1528619	5051131
152410049	Via MONTEGRAPPA	IDRA SPA EX COMUNE	PU	Pozzo	Attivo	1528560	5051302
152410050	VIA PASSIRANO	IDRA SPA EX COMUNE	PU	Pozzo	Cementato	1529326	5052173
152410051	VIA PELLIZZARI 21	ASSI & C.	PZ	Piezometro	Disuso	1528543	5051742
152410052	VIA DEI MILLE	PANCERI ADELE	PR	Pozzo	Attivo	1529475	5051333
152410053	T. SCOTTI - ORENO	IMM. VARENO VILLA GALLARATI SCOTTI I	PR	Pozzo	Attivo	1527709	5051699
152410055	C.NA SECCA	PENATI ANTONIO	PR	Pozzo	Disuso	1530793	5049847
152410056	LOC. CAMPOFORMICA	CANTU' MARTINO	PR	Pozzo	Attivo	1527171	5053954
152410057	VIA MORIANO 10	DIVERSI PROPRIETARI	PR	Pozzo	Disuso	1529790	5050947
152410058	VIA MANIN	MAURI FRANCO	PR	Pozzo	Cementato	1529989	5051136
152410059	VIA PER ORNAGO	ALBERTI ROSANNA	PR	Pozzo	Cementato	1530480	5050470
152410060	ISOLA MATTAVELLI	DELIA ANDREA	PR	Pozzo	Attivo	1530490	5051650
152410062	ISOLA STUCCHI	STUCCHI EMILIO	PR	Pozzo	Cementato	1529641	5052262
152410064	VIA MOTTA 131	DIVERSI PROPRIETARI	PR	Pozzo	Cementato	1528705	5052817
152410065	VIA MOTTA 62	DIVERSI PROPRIETARI	PR	Pozzo	Cementato	1528859	5052399
152410066	VIA S. MAURIZIO 3	SCARPINI CARLO	PR	Pozzo	Cementato	1528738	5052734
152410067	C.NA CASTELLAZZO	CONTESSA SOTTOCASA VED. BIFFI	PR	Pozzo	Cementato	1528849	5052988
152410068	VIA A. MOTTA 37	AVV. ROLLE	PR	Pozzo	Cementato	1528837	5052814
152410069	VIA A. MOTTA 99	PIROLA ANGELO	PR	Pozzo	Cementato	1528788	5052582
152410070	VIA A. MOTTA 14 A	SPADA CRISTOFORO	PR	Pozzo	Cementato	1528912	5052061
152410071	VIA ZARA 10	SALA F.LLI	PR	Pozzo	Disuso	1528820	5051975
152410073	VIA ROTA 24	DIVERSI PROPRIETARI	PR	Pozzo	Cementato	1528396	5051613
152410074	VIA ROTA 55	DIVERSI PROPRIETARI	PR	Pozzo	Cementato	1528262	5041491
152410075	VIA S. CATERINA 4	DIVERSI PROPRIETARI	PR	Pozzo	Cementato	1527823	5051697
152410076	C.NA CONIGO	CONTE GALLARATI SCOTTI	PR	Pozzo	Cementato	1527858	5052188
152410077	C.NA CONIGO	CONTE GALLARATI SCOTTI	PR	Pozzo	Cementato	1527886	5052189
152410078	C.NA CONIGO	CONTE GALLARATI SCOTTI	PR	Pozzo	Cementato	1527874	5052137
152410079	C.NA CONIGO	CONTE GALLARATI SCOTTI	PR	Pozzo	Cementato	1527890	5052159
152410080	C.NA MENTIRATE	CONTE BORROMEO	PR	Pozzo	Disuso	1527463	5051889
152410081	VIA PIAVE 20-ORENO	CAZZANIGA ANTONIO	PR	Pozzo	Cementato	1527575	5051721
152410082	VIA SALAINO 115	VARISCO ROSA	PR	Pozzo	Disuso	1527211	5050826
152410083	VIA PIAVE 29	ASILO INFANTILE ORENO	PR	Pozzo	Cementato	1527483	5051733
152410084	VIA PIAVE 25	DIVERSI PROPRIETARI	PR	Pozzo	Cementato	1527516	5051700
152410086	C.NA MENTIRATE	CONTE BORROMEO	PR	Pozzo	Disuso	1527412	5051905
152410087	VIA VELASCA 53-ORENO	VIGONI GIOVANNI	PR	Pozzo	Disuso	1527121	5053291
152410088	VIA MONTESANTO 1	EX DITTA FRATELLI CANTU'	PR	Pozzo	Cementato	1527415	5053696
152410089	VIA VELASCA 20	VOLONTIERI EREDI	PR	Pozzo	Disuso	1527192	5053412
152410090	VIA BORROMEO 1	CONTE BORROMEO	PR	Pozzo	Cementato	1527506	5051607
152410091	VIA BORROMEO 9	CONTE BORROMEO	PR	Pozzo	Cementato	1527550	5051590
152410092	VIA ISINZO 1	CONTE BORROMEO	PR	Pozzo	Disuso	1527796	5051605
152410093	VIA ISONZO 2	DIVERSI PROPRIETARI	PR	Pozzo	Cementato	1527796	5051577
152410095	VIA VALLICELLA 4	DIVERSI PROPRIETARI	PR	Pozzo	Cementato	1527742	5051497
152410096	VIA VALLICELLA 2	BALCONI LUIGI	PR	Pozzo	Cementato	1527777	5051493
152410097	P.ZA TRIVULZIO 1 - C.NA CHIOSO OMAE	GIAMBELLI VALENTINO	PR	Pozzo	Cementato	1527538	5050618
152410098	C.NA ROSSIGNOLO	CASANOVA EREDI	PR	Pozzo	Cementato	1528009	5049305
152410099	C.NA MARCUSATA	CAUSA PIA ADDA	PR	Pozzo	Disuso	1528358	5049129



Cod_pozzo	Indirizzo	Utilizzato	Pu pr	Tipo	Stato Pozzo	Long. GB	Latit. GB
152410100	VIA BURAGO 24	MOSCA SORELLE	PR	Pozzo	Cementato	1529444	5050957
152410101	VIA FIORBELLINA 50	PAGANI INDUSTRIE ALIMENTARI	PR	Pozzo	Cementato	1527207	5050334
152410102	VIA CAVOUR 57	IMM. VITTORIA	PR	Pozzo	Cementato	1529227	5051170
152410103	VIA MILANO 6	MANIFATTURE LANE MARZOTTO E FIGLI	PR	Pozzo	Cementato	1528700	5050799
152410104	P.ZZA S. LORENZO 3	VILLA CLOTILDE	PR	Pozzo	Cementato	1528972	5051299
152410105	P.ZZA CASTELLANA 1	CANTU' ERMANNIO	PR	Pozzo	Cementato	1529025	5051315
152410106	VIA CAVOUR 32	OGGIONI F. LLI	PR	Pozzo	Disuso	1529146	5051149
152410107	VIA CAVOUR 5	MAURI MONTANARI	PR	Pozzo	Cementato	1529003	5051225
152410108	P.ZZA SANTO STEFANO 8	LEVATI E CESANA	PR	Pozzo	Cementato	1528972	5051324
152410109	VIA GARIBALDI 12	VILLA GIUSEPPE	PR	Pozzo	Disuso	1529121	5051406
152410110	VIA GARIBALDI 27	SCACCABAROZZI EREDI	PR	Pozzo	Cementato	1529215	5051469
152410111	VIA CARDUCCI 17	MISSAGLIA CARLO	PR	Pozzo	Cementato	1528897	5051353
152410112	VIA MAZZINI 18	DIVERSI PROPRIETARI	PR	Pozzo	Cementato	1528996	5051599
152410113	VIA MAZZINI	RAG. BALCONI GIUSEPPE	PR	Pozzo	Disuso	1528964	5051710
152410114	VIA VITTORIO EMANUELE 17	MOTTA VALASINI	PR	Pozzo	Disuso	1528960	5051133
152410115	VIA V. EMANUELE 63	GEOM. INZAGHI	PR	Pozzo	Cementato	1528999	5050944
152410116	VIA VITTORIO EMANUELE 53	SOTTOCASA ARNOLDA	PR	Pozzo	Cementato	1528922	5051028
152410117	VIA VITTORIO EMANUELE 53	CONTESSA SOTTOCASA VED. BIFFI	PR	Pozzo	Cementato	1528950	5051018
152410118	VIA MILANO 6	MANIFATTURE LANE MARZOTTO E FIGLI	PR	Pozzo	Cementato	1528783	5050776
152410119	VIA DIAZ 36	RATTI	PR	Pozzo	Cementato	1530070	5052359
152410121	VIA C. BATTISTI 23	OSPEDALE DI VIMERCATE E ORNAGO	PR	Pozzo	Cementato	1528892	5051126
152410122	VIA MORIANO - PIP	COMUNE	PZ	Piezometro	Attivo	1529780	5050770
152410123	VIA DE AMICIS	IDRA SPA EX COMUNE	PU	Pozzo	Disuso	1527343	5053434
152410124	VIA DEGLI ATLETICI-CENTRO SPORTIVO	IDRA SPA EX COMUNE	PU	Pozzo	Disuso	1529190	5050478
152410125	VIA FLEMING	IDRA SPA EX COMUNE	PU	Pozzo	Attivo	1527909	5051095
152410126	VIA MARZABOTTO 7/11	ACS DOBFAR SPA PIEZ. 35/1	PZ	Piezometro	Attivo	1527983	5048961
152410127	VIA MARZABOTTO 7/11	ACS DOBFAR SPA PIEZ. 35/2	PZ	Piezometro	Attivo	1527979	5049009
152410128	VIA MARZABOTTO 7/11	ACS DOBFAR SPA PIEZ. 35/3	PZ	Piezometro	Attivo	1527927	5048842
152410129	VIA MARZABOTTO 7/11	ACS DOBFAR SPA PIEZ. 35/4	PZ	Piezometro	Attivo	1527859	5048853
152410130	VIA MARZABOTTO 7/11	ACS DOBFAR SPA PIEZ. 35/5	PZ	Piezometro	Attivo	1527977	5049043
152410131	VIA MARZABOTTO 7/11	ACS DOBFAR SPA PIEZ. 35/6	PZ	Piezometro	Attivo	1527962	5048979
152410132	VIA MARZABOTTO 7/11	ACS DOBFAR SPA PIEZ. 35/7	PZ	Piezometro	Attivo	1527998	5048932
152410133	VIA MARZABOTTO 7/11	ACS DOBFAR SPA PIEZ. 35/2	PZ	Piezometro	Attivo	1527979	5049009
152410134	VIA TRENTO	ALCATEL TELETTTRA PZ 51/3	PZ	Piezometro	Attivo	1528041	5049510
152410135	VIA TRENTO	ALCATEL TELETTTRA PZ 51/4	PZ	Piezometro	Attivo	1527796	5049436
152410136	VIA TRENTO	ALCATEL TELETTTRA PZ 51/5	PZ	Piezometro	Attivo	1528226	5049302
152410137	VIA TRENTO	ALCATEL TELETTTRA PZ 51/1	PZ	Piezometro	Attivo	1528273	5049502
152410138	VIA TRENTO	ALCATEL TELETTTRA PZ 51/2	PZ	Piezometro	Attivo	1528196	5049598
152410139	QUARTIERE TORRI BIANCHE	GIAMBELLI PIEZOMETRO 50/A	PZ	Piezometro	Attivo	1527852	5049751
152410140	QUARTIERE TORRI BIANCHE	GIAMBELLI PIEZOMETRO 50/B	PZ	Piezometro	Attivo	1528002	5049851
152410141	QUARTIERE TORRI BIANCHE	GIAMBELLI PIEZOMETRO 50/C	PZ	Piezometro	Attivo	1528083	5049622
152410142	VIA TRENTO 64	GIAMBELLI PIEZOMETRO 67/1	PZ	Piezometro	NO	1528080	5048795
152410143	VIA TRENTO 64	GIAMBELLI PIEZOMETRO 67/2	PZ	Piezometro	Attivo	1527990	5048760
152410144	VIA LECCO	IBM ITALIA PIEZOMETRO 21/14	PZ	Piezometro	Attivo	1527959	5052741
152410145	VIA LECCO	IBM ITALIA PIEZOMETRO 21/15	PZ	Piezometro	Attivo	1528148	5052607
152410146	VIA LECCO	IBM ITALIA PIEZOMETRO 21/16	PZ	Piezometro	Attivo	1528196	5053139
152410147	VIA LECCO	IBM ITALIA PIEZOMETRO 21/17	PZ	Piezometro	Attivo	1527998	5052942
152410148	VIA LECCO	IBM ITALIA PIEZOMETRO 21/18	PZ	Piezometro	Attivo	1528157	5052749
152410149	VIA LECCO	IBM ITALIA PIEZOMETRO 21/19	PZ	Piezometro	Attivo	1527839	5052624
152410150	VIA LECCO	IBM ITALIA PIEZOMETRO 21/20	PZ	Piezometro	Attivo	1527719	5053048
152410151	VIA TRIESTE 26	ELDAP SRL EX SPICER OFF-HIGHWAY AXLE PZ. 30/2	PZ	Piezometro	Attivo	1528335	5050780
152410152	VIA TRIESTE 26	ELDAP SRL EX SPICER OFF-HIGHWAY AXLE PZ. 30/1	PZ	Piezometro	Attivo	1528305	5050665
152410153	C. NA FURBELLINA	USSL 28 PIEZOMETRO 70/1	PZ	Piezometro	Attivo	1527973	5050193
152410154	DITTA GIAMBELLI - VIA TRENTO	USSL 28 PIEZOMETRO 70/10	PZ	Piezometro	Attivo	1528059	5048905
152410155	SUD DITTA DOBFAR	USSL 28 PIEZOMETRO 70/11	PZ	Piezometro	Attivo	1527876	5048791
152410156	NORD SVINCOLO TANGENZIALE	USSL 28 PIEZOMETRO 70/2	PZ	Piezometro	Attivo	1528237	5050212
152410157	NORD TORRI BIANCHE SVINCOLO TANGENZIALE	USSL 28 PIEZOMETRO 70/3	PZ	Piezometro	Attivo	1528212	5049983
152410158	VIA MONZA NORD DITTA ALCATEL TELETTTRA	USSL 28 PIEZOMETRO 70/4	PZ	Piezometro	Attivo	1528029	5049671
152410159	C. NA CHIOSO	USSL 28 PIEZOMETRO 70/47	PZ	Piezometro	Attivo	1527942	5050621
152410160	C. NA FURBELLINA	USSL 28 PIEZOMETRO 70/48	PZ	Piezometro	Attivo	1528089	5050191
152410161	NORD TREATMENT SERVICE	USSL 28 PIEZOMETRO 70/49	PZ	Piezometro	Attivo	1527853	5050031
152410162	VIA DEL BURAGHINO EX DISCARICA BRIOSCHI	USSL 28 PIEZOMETRO 70/5	PZ	Piezometro	Attivo	1529048	5049631
152410163	VIA BOLZANO NORD DITTA BASSETTI	USSL 28 PIEZOMETRO 70/57	PZ	Piezometro	Attivo	1528313	5048881
152410164	VIA PO SUD DITTA ALCATEL TELETTTRA	USSL 28 PIEZOMETRO 70/6	PZ	Piezometro	Attivo	1528048	5049321
152410165	VIA KENNEDY NORD DITTA IBM	USSL 28 PIEZOMETRO 70/61	PZ	Piezometro	Attivo	1528113	5053212
152410166	AREA TREATMENT SERVICE	USSL 28 PIEZOMETRO 70/62	PZ	Piezometro	Attivo	1528029	5049988
152410167	VIA TRIESTE SUD DITTA SIGE	USSL 28 PIEZOMETRO 70/63	PZ	Piezometro	Attivo	1528183	5050402
152410168	SVINCOLO QUARTIERE TORRI BIANCHE	USSL 28 PIEZOMETRO 70/65	PZ	Piezometro	Attivo	1528231	5049617
152410169	VIA TRENTO C/O PARCHEGGIO DITTA ALCATEL	USSL 28 PIEZOMETRO 70/7	PZ	Piezometro	Attivo	1528329	5049309
152410170	VIA BATTISTI 23	USSL 28 PIEZOMETRO 70/76	PZ	Piezometro	Attivo	1528610	5050980
152410171	VIA MARZABOTTO NORD DITTA DOBFAR	USSL 28 PIEZOMETRO 70/8	PZ	Piezometro	Attivo	1527912	5049091
152410172	C. NA MARCUSATE	USSL 28 PIEZOMETRO 70/9	PZ	Piezometro	Attivo	1528293	5049121
152410173	VIA MARZABOTTO 7/11	ACS DOBFAR SPA POZZO 35	PR	Pozzo	Attivo	1527950	5048770
152410174	VIA MARZABOTTO 7/11	ACS DOBFAR SPA POZZO 35/39	PR	Pozzo	Attivo	1527910	5048910
152410175	VIA MARZABOTTO 7/11	ACS DOBFAR SPA	PR	Pozzo	Attivo	1527940	5048895
152410176	C. NA MOROSINA	USSL 28 PIEZOMETRO 70/15	PZ	Piezometro	Attivo	1528541	5048349
152410177	LOC. C. NA SECCA	ANTOLOGIA S. S. DI ADELIO E FABRIZIO GAVIRAGHI	PR	Pozzo	Attivo	1530650	5049550
152410178	P.ZZA SAN FRANCESCO 1	PROVINCIA DI LOMBARDIA FRATI MINORI CAPUCCINI	PR	Pozzo	Disuso	1527780	5051780
152410179	P.ZZA SAN FRANCESCO 1	PROVINCIA DI LOMBARDIA FRATI MINORI CAPUCCINI	PR	Pozzo	Disuso	1527760	5051701
152410180	C. NA CHIESA	DIVERSI PROPRIETARI	PR	Pozzo	Attivo	1530885	5051880
152410181	SP MILANO IMBERSAGO 23	CARRER ETTORE AZ. AGR.	PR	Pozzo	Attivo	1529980	5051820
152410182	VIA LODOVICA	IDRA SPA EX COMUNE	PU	Pozzo	Attivo	1527035	5052209
152410183	VIA LODOVICA	COMUNE	PU	Piezometro	Attivo	1527035	5052224
152410184	P.ZZA MARCONI	FRIGERIO APPALTI SRL - POZZO 1	PR	Pozzo	Attivo	1529014	5050683
152410185	P.ZZA MARCONI	FRIGERIO APPALTI SRL - POZZO 2	PR	Pozzo	Attivo	1528996	5050838
152410186	C/O LAGETTO ARTIFICIALE DEL PARCO	CONSORZIO PARCO DEL MOLGORA	PR	Pozzo	Attivo	1529311	5052886
152410187	VIA ISOLA CANTU' 1	IMMOBILIARE BRIANTEA 2000 Srl ex CAVA CANTU' MARTINO SPA	PR	Piezometro	Attivo	1528266	5050871
152410188	VIA GOITO 127	MALCHIODI F. LLI AZIENDA AGRICOLA	PR	Pozzo	Attivo	1530520	5053110
152410189	VIA MILANO 6	AREE URBANE SRL -P21	PR	Piezometro	Attivo	1528778	5050837
152410190	VIA MILANO 6	AREE URBANE SRL -P22	PR	Piezometro	Attivo	1528693	5050635
152410191	VIA MILANO 6	AREE URBANE SRL -P23	PR	Piezometro	Attivo	1528778	5050716
152410192	VIA MILANO 6	AREE URBANE SRL -P24	PR	Piezometro	Attivo	1528694	5050505
152410193	VIA VICINANZE PER AGRATE SNC	COMERLATI MARCELLO	PR	Pozzo	Attivo	1528810	5048270
152410194	C/O ANTOLOGIA SS	ANTOLOGIA S. S. DI ADELIO E FABRIZIO GAVIRAGHI	PR	Pozzo	Attivo	1531027	5049494

## 4.2 Variazioni e oscillazioni dei livelli piezometrici

Allo scopo di dare indicazioni sulle variazioni della falda idrica nel tempo, identificare lo stato quantitativo della risorsa in relazione all'uso e alle variazioni climatiche, si è ricorsi all'esame dei dati del livello di livello statico della falda derivanti dalle misurazioni nel periodo tra Gennaio 2010 e Gennaio 2015 effettuate da BrianzaAcque S.r.l. (gestore unico del servizio idrico integrato in Provincia di Monza e Brianza) su undici punti di captazione (dieci pozzi e un piezometro), distribuiti sul territorio comunale riassunti nella seguente tabella.



Pozzi	Coordinate Gauss Boaga		Quota metri s.l.m.	Livello statico in metri									
	x	y		gen-10	gen-11	set-11	gen-12	set-12	gen-13	mag-13	set-13	set-14	gen-15
Bergamo	1528834	5050389	187.10	18.80	16.60	17.25	18.10	19.50	18.88	17.20	16.50	15.16	15.30
Don Lualdi	1530210	5052484	205.10	29.55	28.70	29.00	27.50	27.60	25.65	24.32	24.10	23.20	22.20
Fleming	1527909	5051095	197.90	9.25	7.90	8.40	9.80	10.80	10.70	8.85	7.95	6.85	6.40
Lecco	1528311	5053135	208.50	21.50	17.10	20.80	22.40	24.73	23.67	21.25	20.20	16.45	16.00
Lodovica	1527035	5052209	197.50	41.00	37.00	42.00	41.80	42.20	39.37	39.70	37.10	33.20	31.10
Pz-Lodovica	1527035	5052224	197.70	17.40	18.90	14.10	16.10	18.33	17.23	14.35	14.60	13.90	14.80
Matteotti	1527347	5051688	195.00	19.60	10.95	13.50	14.70	16.60	15.80	14.30	14.10	13.85	14.20
Montegrappa	1528560	5051302	192.50	18.00	15.10	18.65	20.00	20.80	18.90	16.90	16.40	15.90	14.40
Moriano	1529644	5050374	192.00	25.70	24.50	28.40	28.70	29.20	26.80	25.70	24.60	24.20	24.35
Pasubio	1528859	5052539	205.40	20.75	16.70	19.60	21.70	23.35	22.80	18.90	18.80	16.55	16.45

Avendo il valore di soggiacenza (metri dal p.c.) e le quote in metri s.l.m. dei pozzi, si è dedotto il valore piezometrico (metri s.l.m.) nel periodo di tempo compreso tra Gennaio 2010 e gennaio 2015.

I valori medi di soggiacenza si attestano fra i -25.00m dal p.c. nel settore Nord e -15.00 m dal p.c. nel settore sud. L'analisi del rilievo 2015 evidenzia un valore di soggiacenza sul territorio compreso fra -24.00/-14.00 m dal p.c. (escluso pozzo Fleming).

Dai valori di soggiacenza riportati nella tabella dei livelli statici si può osservare un'anomalia per quanto riguarda il pozzo "Fleming", presentando valori di soggiacenza più prossimi alla superficie rispetto agli altri pozzi, questo potrebbe essere causato dalla presenza di una probabile falda sospesa nell'intorno del pozzo "Fleming".

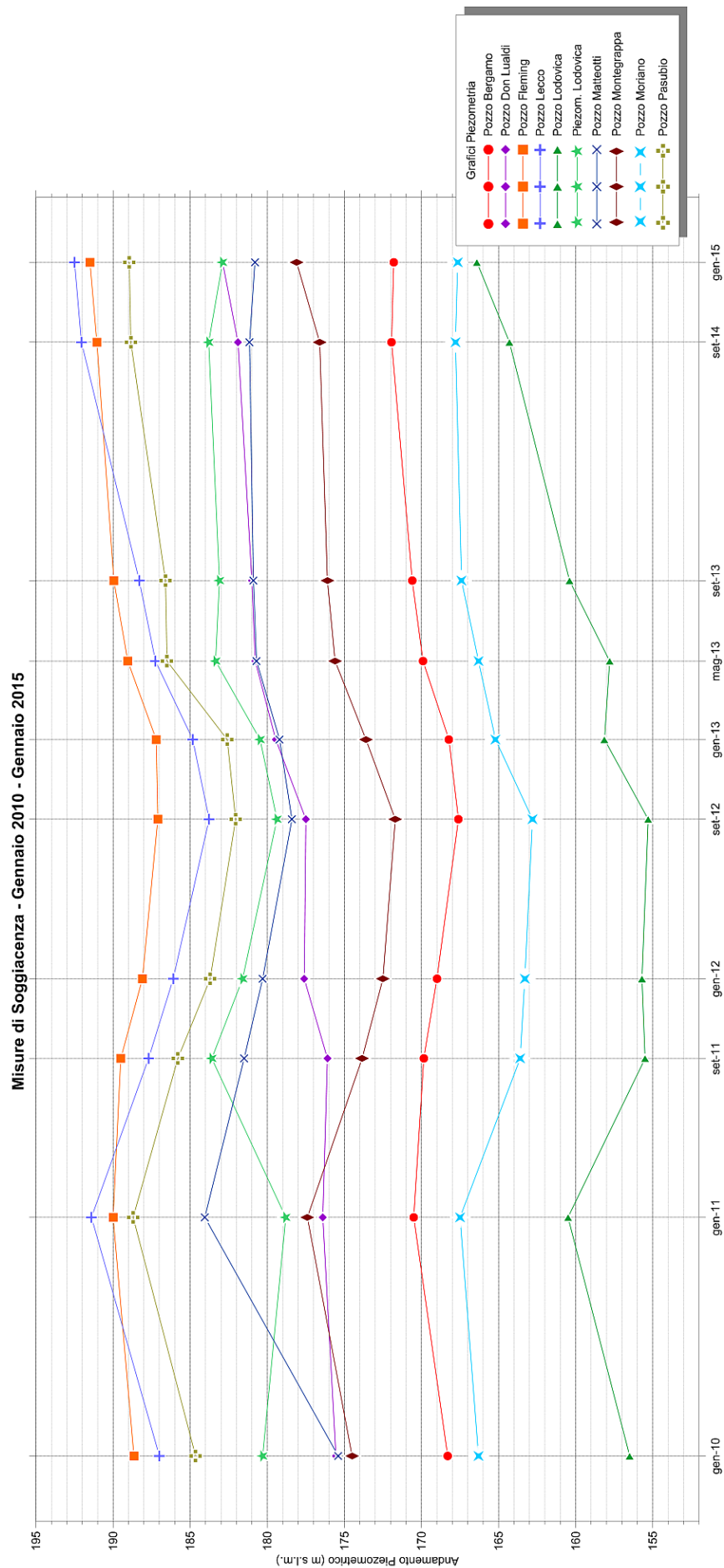
Nell'**All.2b - Livelli piezometrici - periodo gennaio 2010 - gennaio 2015**, sono riportate sei carte riportanti l'andamento piezometrico nei mesi: gennaio 2010 - gennaio 2011 - gennaio 2012 - gennaio 2013 - settembre 2014 - gennaio 2015.

I pozzi considerati per l'elaborazione della piezometria sono stati: Bergamo, Don Lualdi, Lecco, Piezometro Lodovica, Matteotti, Montegrappa, Moriano e Pasubio (esclusi il pozzo Lodovica e Fleming per l'anomalia riscontrata per la quale viene delimitata in tutte le carte piezometriche l'area con probabile falda sospesa).

Dall'esame delle carte piezometriche si nota che l'andamento generale del deflusso idrico sia diretto da nord a sud - sud/ovest e che le linee isopiezometriche nei vari mesi presentano le seguenti escursioni:

- Gennaio 2010: escursione da valori massimi a nord di 186.50 metri s.l.m. ad un minimo a sud di 161.00 metri s.l.m.;
- Gennaio 2011: escursione da valori massimi a nord di 190.50 metri s.l.m. ad un minimo a sud di 163 metri s.l.m.;
- Gennaio 2012: escursione da valori massimi a nord di 186.00 metri s.l.m. ad un minimo a sud di 162 metri s.l.m.;
- Gennaio 2013: escursione da valori massimi a nord di 185.00 metri s.l.m. ad un minimo a sud di 160.50 metri s.l.m.;
- Settembre 2014: escursione da valori massimi a nord di 191.50 metri s.l.m. ad un minimo a sud di 164 metri s.l.m.;
- Gennaio 2015: escursione da valori massimi a nord di 192.50 metri s.l.m. ad un minimo a sud di 163.50 metri s.l.m.;

Di seguito viene riportato il grafico che riassume l'andamento piezometrico dei pozzi considerati.





## 5 LE ACQUE DI SUPERFICIE

### 5.1 ELEMENTI DI IDROGRAFIA

Il territorio di Vimercate è attraversato in direzione nord-sud dal Torrente Molgora, e costituisce l'unico corso d' acqua in un'area di pianura asciutta e non irrigua.

Il T. Molgora si origina in provincia di Como a Santa Maria Hoè dalla confluenza di vari torrenti, prosegue verso sud entrando in provincia di Milano e attraversa i comuni di Ronco Briantino e Usmate, dove riceve le acque del torrente Molgoretta. Di qui prosegue toccando Carnate, Vimercate, Burago Molgora, Caponago, Pessano, Bussero, Agrate Brianza, Gorgonzola, Cassina de' Pecchi, Melzo, Truccazzano, Comazzo, fino alla confluenza nel canale Muzza.

Ha origine da colature di acque meteoriche, ma fin dalle origini riceve immissioni di colature irrigue e reflui fognari che, come illustrato di seguito, ne compromettono gravemente le caratteristiche ambientali.

A nord dell'abitato di Vimercate, in corrispondenza di un ampio meandro, il Torrente Molgora riceveva le acque di una colatore fortemente inquinato da reflui fognari provenienti da Passirano che è stato intercettato dal collettore consortile trasportando i reflui al depuratore.

Dal 1985 su parte dei territori comunali di Vimercate, Carnate, Usmate-Velate, Burago di Molgora, Agrate Brianza, Bussero, Pessano con Bornago, Caponago e Carugate è stato istituito il Parco del Molgora, con finalità di tutela e valorizzazione ambientale.

Nel parco della villa Gallarati Scotti di Oreno é ancora visibile il tracciato di una roggia storica parzialmente pensile, che fu derivata in passato da una risorgiva situata alcuni chilometri più a nord, nel territorio di Usmate-Velate, e che era destinata all'irrigazione del parco e all'alimentazione di una fontana in esso presente (attualmente dismessa ed interrotta in più punti nell'ambito del territorio di Usmate).

## 5.2 Principali bacini idrografici

Se considerato da un punto di vista relativo alle dinamiche delle acque superficiali di provenienza meteorica, il territorio del comune di Vimercate è suddiviso in direzione nord-sud da 4 bacini principali, che presentano le seguenti caratteristiche:

- **Livello fondamentale della pianura:**

occupa la porzione occidentale del territorio comunale, e si chiude ad est sul limite della valle del Molgora. E' una zona di pianura asciutta caratterizzata da terreni permeabili dove le acque di provenienza meteorica scorrono in modo diffuso e vengono smaltite attraverso l'infiltrazione nel sottosuolo.

Ne consegue la pressoché assoluta assenza di rogge e canali, ad eccezione della succitata roggia storica peraltro attualmente inattiva.

- **Bacino del torrente Molgora:**

è delimitato ad est dal livello fondamentale della pianura e ad ovest dal bacino della paleovalle di Ruginello. Le acque meteoriche affluiscono mediante canalizzazione o per scorrimento superficiale verso il torrente Molgora. Alcune aree del fondovalle, in occasione di precipitazioni molto intense, sono soggette a fenomeni di esondazione.

Nel fondovalle, a nord della cascina Castellazzo, in presenza di portate d'acqua sufficienti, è stato segnalato uno sporadico uso irriguo delle acque del torrente.

- **Bacino della paleovalle Passirano-Villanova-Ruginello:**

ad ovest della valle del Molgora, confina ad est col bacino della paleovalle di Aicurzio.

I flussi delle acque piovane convergono in quest' area verso il fondo di quello che fu uno scaricatore glaciale e di qui proseguono verso sud, tendendo ad infiltrarsi nel suolo.

Nella porzione settentrionale di quest'area, a nord di Ruginello, in occasione di precipitazioni intense si sono verificati episodi di inondazioni, provocate da acque tracimate dalla vasca volano del collettore fognario di Bernareggio.

**- Bacino della paleovalle di Aicurzio:**

occupa l'estremità orientale del territorio comunale, e confina ad ovest con la paleovalle di Ruginello. Anche in questo bacino i deflussi avvengono perlopiù in modo libero.

E' da notare come talune canalizzazioni siano interrotte dalle infrastrutture viarie, che interrompono la continuità delle incisioni vallive.

Sono, inoltre, cartografate le posizioni di territorio che sono state coinvolte da fenomeni di alluvionamento negli ultimi anni; viene riportata anche l'area di rischio con  $T=50$  anni così come prevista nello studio del Genio Civile per la regimazione delle acque del T. Molgora.

**5.3 Caratteristiche dell'alveo del Torrente Molgora**

Le notizie e i dati riportati nei seguenti paragrafi, sono in buona parte tratti da un'indagine effettuata sui bacini dei torrenti Molgora e Molgoretta nel quadro dello studio ambientale realizzato sull'area del Parco(1993).

Morfologicamente il T. Molgora si presenta con una larghezza del letto variabile lungo il percorso con valori che vanno dai 4 agli 8 metri e con una punta di 12 metri in corrispondenza di un ampio meandro a nord di Vimercate; le sponde sono spesso ripide, a volte subverticali e di altezza generalmente compresa fra 2 e 4 metri, giungendo a 10 metri in vicinanza del depuratore di Burago-Vimercate, per un intervento di difesa delle sponde con un argine in terra rilevato di circa 3 m rispetto al piano di campagna. Non si riscontra alcuna variazione apprezzabile del profilo dell'alveo al procedere da monte verso valle mentre i cambi di pendenza sembrano da mettersi in relazione con l'andamento del torrente (soprattutto per quanto riguarda la presenza di meandri).

Le sponde non rinforzate artificialmente sono prevalentemente costituite da depositi alluvionali periodicamente rielaborati in fase di piena ed intaccati nelle aree di attuale erosione.

Si tratta generalmente di ciottoli di media, piccola dimensione (2-5 cm di diametro), ben arrotondati e inseriti in una matrice sabbiosa fortemente compattata.

Questi depositi di sponda sono un tipico prodotto dell'azione di rielaborazione e compattamento ad opera della corrente e differiscono sensibilmente dai depositi alluvionali sciolti, ghiaioso-sabbiosi, delle aree di esondazione.

In alcuni meandri maggiori sono anche evidenziabili depositi limoso-sabbiosi formanti barre di meandro.

Alcuni affioramenti di Ceppo sono stati evidenziati esclusivamente nel tratto di Molgora compreso nel Comune di Vimercate (vedi All.1).

Qui si presenta nella facies più tipica con ciottoli arrotondati centimetrici strutturato in bancate a volte metriche.

Il Ceppo, dove presente, offre un prezioso livello base all'erosione determinando un profilo del fondo interrotto dagli affioramenti delle bancate conglomeratiche che determinano la formazione di piccole cascatelle fra le quali diminuisce la pendenza del fondo e la velocità della corrente.

### **5.3.1 Opere di difesa delle sponde del Torrente Molgora**

Il torrente Molgora, nel tratto considerato, mantiene un andamento complessivamente naturale presentando limitati interventi di modifica del corso e di arginatura delle sponde. Ciò si evidenzia nell'andamento divagante e ricco di meandri.

Le opere di difesa sono costituite prevalentemente da opere leggere, spesso di antica realizzazione, e interessano complessivamente soltanto una piccola parte delle sponde.

In altri casi si tratta di interventi rudimentali realizzati direttamente dagli agricoltori con inerti a loro disposizione con risultati antiestetici e poco funzionali. Inoltre, acculi di inerti lungo le sponde tendono a scivolare in alveo, offrendo un possibile ancoraggio a detriti vegetali portati dalla corrente che possono ostacolare il deflusso delle acque.

Muri in calcestruzzo, massi o gabbioni, sono rari; i tratti di arginatura più significativi si trovano nel centro di Vimercate.

Una soluzione interessante all'erosione spondale, adottata in passato sulle sponde del Molgora, è costituita da rinforzi con ciottoli fluviali.

Si tratta di muri a secco costruiti con ciottoli medio-grossi prelevati direttamente dall'alveo, di dimensioni da 15 a 25-30 cm, inseriti nella matrice fangosa delle sponde. Sono diffusi in tutta l'area del Parco e, dove presenti, hanno conservato l'integrità delle sponde impedendo l'erosione e la crescita di vegetazione arborea. Purtroppo l'incuria e il tempo hanno distrutto parte di quest'opera che ha considerevole valore di testimonianza storica e un ruolo ambientale decisamente migliore delle arginature in calcestruzzo.

La superficie irregolare dei ciottoli offre un freno alla corrente, consente lo sviluppo di una vegetazione erbacea che contribuisce al consolidamento delle sponde e offre un rifugio per i pesci: al contrario il cemento non offre nessun vantaggio alla flora e alla fauna del fiume, aumentando inoltre sensibilmente la velocità della corrente.

Gli esempi più significativi, più estesi e meglio conservati di questo tipo di difesa spondale si ritrovano a Omate, nel tratto di fiume a lato del parco della villa Triulzi.

La realizzazione di nuovi interventi di rinforzo e difesa dall'erosione, compatibili con la conservazione dell'ambiente fluviale, si renderebbe necessaria in tutte le situazioni di più intensa erosione, segnalate nella cartografia allegata, nelle quali appare più evidente il rischio di scalzamento al piede delle scarpate e di conseguenti frane in alveo.

### 5.3.2 Evoluzione storica dell'alveo

L'analisi delle modifiche di corso e di andamento della Molgora e della Molgoretta è stata realizzata utilizzando i principali documenti cartografici disponibili.

Confrontando le diverse soglie storiche considerate, si nota innanzitutto una situazione di continua dinamica, particolarmente accentuata per quanto riguarda il tratto della Molgora a sud di Vimercate.

Complessivamente, risaltano due tendenze complementari sebbene di origine diversa: da un lato l'evidente aumento della sinuosità complessiva del corso, dall'altro un progressivo restringimento della larghezza media dell'alveo attivo.

L'aumento generale della sinuosità dell'alveo rappresenta un indice dell'invecchiamento del fiume, che tende a formare meandri con curvatura sempre più accentuata. Appare evidente lungo tutto il tratto esaminato, con l'eccezione della zona centro-settentrionale di Vimercate dove il corso della Molgora è' pressoché immutato dall'inizio del 1700. Ciò è causato probabilmente dall'affioramento di banconi conglomeratici che impediscono l'arretramento delle sponde ed offrono un ostacolo all'erosione del fondo determinando un alternanza di cascatelle e di tratti a pendenza ridotta (sorta di briglie naturali).

Notevoli variazioni del percorso del fiume rispetto al 1850 invece si registrano in prossimità dell'attuale depuratore di Vimercate, con un progressivo aumento della sinuosità del fiume che ha portato, a partire dai primi decenni del 1900, alla formazione di tre meandri estremamente accentuati. A lato del meandro più meridionale, sono ancora visibili i resti di uno scivolo in cemento, ora completamente ricoperto dalla vegetazione e abbandonato a causa della migrazione del meandro. Recentemente a protezione dei terreni vicini si è intervenuti con un cordolo in blocchi di calcestruzzo alla base della scarpata e con un alto argine in terra a rinforzo del lato esterno in erosione.

### 5.3.3 Elementi di degrado in alveo

Il gravissimo stato di degrado in cui versano le acque del torrente Molgora è stato ampiamente documentato in un serie di studi realizzati a partire dagli anni '80 dalla Regione Lombardia, dalla Provincia di Milano e dall'USSL 60 di Vimercate.

Nel Piano Regionale di Risanamento delle acque, predisposto negli anni 1984/85, facendo riferimento alle analisi chimiche realizzate nei mesi giugno e luglio 1982, si collocarono le acque del Molgora nella I classe (ovvero inadatte alla vita acquatica ed a ogni altro uso), stabilendo come obiettivo minimo il raggiungimento di un livello qualitativo pari alla classe D (acque adatte ad uso irriguo, industriale e sotto il livello di tossicità acuta per la vita acquatica).

Nelle "indagini idrobiologiche sui corsi d'acqua superficiali" pubblicato a cura dell'assessorato all'ecologia della Provincia di Milano, a proposito del torrente Molgora si fa riferimento a 8 prelievi effettuati nell'ottobre 1982 in altrettante stazioni di controllo dislocate fra Carnate a Truccazzano.

Considerando i parametri del mappaggio biologico che classifica la qualità delle acque a partire dalla presenza di determinate specie campione di macroinvertebrati bentonici, indicatori del livello di inquinamento, l'intero tratto preso in esame e' stato inserito nella V classe (l'ultima della scala), corrispondente a un indice biotico bassissimo determinato da un ambiente estremamente inquinato.

Nel 1987/88 una campagna di rilevamento della qualità delle acque mediante analisi chimiche ha confermato lo stato di profondo degrado ambientale riscontrato negli studi precedenti. Si è inoltre evidenziata la prevalenza di un inquinamento da immissione di reflui fognari di tipo civile rispetto a quello di tipo industriale, come dimostrano le alte concentrazioni di coliformi totali e fecali, di azoto (ammoniacale, nitrico e nitroso) e l'elevato carico inquinante organico complessivo indicato dal BOD5.

Il problema principale di degrado dell'ambiente acquatico risulta pertanto connesso, prevalentemente, ai numerosi scarichi fognari non trattati presenti lungo tutto il corso del Molgora.

Un primo censimento di tali scarichi è stato realizzato dalla USSL 60 nel 1989. In questa indagine, si individuano gli scarichi incompatibili con la vita acquatica attraverso il campionamento dei terminali fognari che riversano reflui idrici in alveo.

La valutazione e' stata effettuata in base al parametro di ittiotossicità, determinata introducendo dei pesci *Salmo gairdneri* Rich. in 10 litri di acqua di scarico diluiti con 10 litri di acqua standard alla temperatura di 15°C. I giudizi di tossicità sono ricavati correlando la mortalità e il tempo di morte degli esemplari impiegati (vedi tabella).

Ittiotossicità delle acque di scarico  
(parametro 48 della legge n.319/76)

Tempo di morte

(in minuti)

Giudizio

---

1 - 5	Acqua a tossicità mortale altissima estrema
5 - 180	Acqua a tossicità mortale altissima
180 - 360	Acqua a tossicità mortale alta
360 - 720	Acqua a tossicità mortale media
720 - 1440	Acqua a tossicità mortale
> 1440	Acqua accettabile (richiesta una conferma attraverso analisi chimiche, fisiche e microbiologiche)

---

Inoltre sugli stessi campioni sono state effettuate analisi chimiche istantanee secondo i parametri stabiliti dalla legge 319/76.



I risultati hanno evidenziato ancora una volta una situazione di grave degrado: su 39 scarichi fognari esaminati ( distribuiti lungo tutto il comprensorio dell' USSL 60 ), 27 sono stati giudicati incompatibili con la vita acquatica, 16 dei quali presentavano una ittiotossicità definita "mortale altissima".

I dati analitici relativi al test chimico hanno indicato come il maggiore contributo all'inquinamento derivi dal carico totale di sostanza organica, azoto ammoniacale, sostanze non volatili estraibili in etere di petrolio (grassi animali e vegetali), fosforo totale e tensioattivi, tutti indici caratteristici di inquinamento di tipo civile. Per contro, non sono state rilevate concentrazioni significative ne' di metalli pesanti ne' di solventi, generalmente riferibili a inquinamento industriale.

Il giudizio finale ha dunque riconfermato il Molgora come un torrente in marcato stato di deterioramento, con acque inadatte alla vita e ad ogni altro uso, indicando come linee d'intervento un'accelerazione nella realizzazione degli allacciamenti delle reti fognarie di Usmate Velate e Carnate al depuratore consortile di Vimercate e, analogamente, di quelle di Agrate e Caponago all'impianto di Melzo-Truccazzano.

Il rilevamento condotto nell'ambito dello studio in corso nella primavera-estate 1993, ha portato ad un nuovo censimento degli scarichi idrici in alveo, nei tratti di Molgora e di Molgoretta compresi nei confini del Parco.

Gli scarichi individuati sono stati classificati in funzione del  $\varnothing$  diametro del tubo di immissione (come indicatore della potenziale portata), e dello stato di attività (attivo/inattivo) al momento del rilevamento.

L'indagine ha portato all'individuazione di 50 immissioni interne all'area di Parco, di cui 19 comprese nel territorio di Vimercate, ripartite nel modo seguente:

- 5 attive ;
- 11 inattive al momento del rilevamento;

- 2 costituite da percolazioni dalla sponda di liquami di origine non accertata;
- 1 determinata da una perdita di un condotto fognario in corrispondenza di un sovrappasso sulla Molgora.

L'ubicazione e la tipologia degli scarichi e' riportata nell'allegato cartografico.

E' da rilevare che la qualità dei reflui derivanti dagli impianti di depurazione attualmente attivi è probabilmente soggetta a rilevanti variazioni, legate all'efficienza ed alle condizioni di funzionamento degli impianti (soprattutto dipendenti dalle portate in afflusso e dalla loro concentrazione). Al momento del rilevamento compiuto, i reflui del depuratore di Vimercate si presentavano torbidi e fortemente maleodoranti.

Allo scopo di aggiornare le valutazioni precedenti sulla qualità delle acque, nel 1993 è stata realizzata una nuova campagna di indagini col metodo del mappaggio biologico delle presenze di macroinvertebrati, considerati un valido indicatore della qualità biologica dei corsi d'acqua (E.B.I. - Extended Biotic Index - Woodiwiss, 1978).

Tale metodo consente un'attendibile valutazione di sintesi della qualità delle acque di superficie, dal punto di vista delle possibilità di sviluppo di comunità biologiche più o meno ricche ed evolute. Rispetto all'utilizzo di metodi basati su analisi fisico chimiche (per altro indispensabili ai fini dell'identificazione dei tipi e delle concentrazioni di inquinanti presenti) consente di limitare gli errori dovuti alle continue variazioni dei carichi inquinanti che si registrano nei corsi d'acqua che fungono da recapito fognario. Ad esempio nel caso di ricorrenti immissioni di sostanze tossiche, la cui individuazione analitica e' spesso legata al momento del campionamento ed alla preventiva identificazione delle molecole da ricercare, l'analisi delle comunità macrobentoniche è in grado di rilevare un'elevata compromissione dell'ambiente acquatico anche in assenza di uno stato di inquinamento acuto al momento del rilevamento.

I risultati dell'indagine condotta hanno confermato pienamente la situazione e le valutazioni fin qui riportate: in generale, si può rilevare che la situazione verificata alla data

degli ultimi rilevamenti non risultava significativamente variata rispetto a quella definita dall'indagine USSL 60.

Tale situazione sembrerebbe indicare il mancato raggiungimento, al 1993, degli obiettivi minimi indicati dal Piano Regionale di Risanamento delle Acque del 1984 e dai successivi studi citati.

Il pesante deterioramento complessivo della qualità delle acque del Molgora risulta evidente da tutto quanto fin qui esposto. Il degrado delle acque è già evidente all'ingresso del torrente nel territorio comunale, fungendo da recettore di gran parte degli scarichi fognari dei comuni a monte, sino a partire dalle sue sorgenti.

Un primo passo nella direzione del miglioramento di questa situazione è stata indubbiamente la realizzazione del depuratore del Consorzio di Merate, Cernusco Lombardone e Osnago.

Accanto al problema, prioritario, delle immissioni fognarie, va infine posta l'attenzione sulla diffusa presenza, nell'alveo e lungo le sponde del torrente, di rifiuti di varia natura, che contribuiscono significativamente al deterioramento della qualità dell'ambiente fluviale e al degrado paesaggistico dell'area.

Il controllo della viabilità minore campestre, che consente più punti di accesso alle ripe, potrebbe costituire la premessa ad una risoluzione del problema che si ponga come obiettivo sia il recupero, attraverso la pulizia dell'alveo, del degrado in atto, sia l'adozione di strumenti in grado di impedire il rapido riproporsi della situazione attuale.

La pulizia e manutenzione dell'alveo dovrebbero inoltre riguardare, periodicamente, anche i resti vegetali di maggiori dimensioni provenienti dalle boscaglie di ripa. L'accumulo di tronchi e di rami forma barriere contro le quali vanno ad arrestarsi rifiuti e materiali vari trasportati dal corso della corrente, contribuendo ad aumentare il degrado dell'alveo ed accrescendo i rischi di esondazione in occasione delle piene del torrente.

## 5.4 DEFINIZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

Attraverso mirate elaborazioni dei dati idraulici forniti dall'Autorità di Bacino del Fiume Po è stata affrontata la definizione delle classi di rischio idraulico riassunte in Allegato E.

Il rischio idraulico può essere inteso come rischio di inondazione di più o meno vaste aree dovuta allo straripamento del corso d'acqua.

Una definizione di rischio è quella adottata dal Dipartimento di Protezione Civile della Regione Lombardia secondo questa definizione *“le aree potenzialmente soggette a fenomeni di inondazione che potrebbero arrecare danno alle cose e alle persone costituiscono le aree vulnerabili per inondazione”*.

L'intensità del rischio viene definita sulla base di indici che a loro volta sono dati a seconda della maggiore o minore intensità del fenomeno.

Secondo la classificazione adottata dall'Autorità di Bacino del F. Po e riportata nell'elaborato 2 Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo del Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), il rischio relativo a un singolo fenomeno di esondazione è ottenuto dall'incrocio dei valori della vulnerabilità relativa (hazard) e del danno atteso relativo, i quali, a loro volta, sono ottenute incrociando diversi parametri. Qui, per brevità, si riporta soltanto il risultato finale delle considerazioni più complesse svolte nel documento citato.

Il risultato è rappresentato dalle quattro classi di rischio (non considerando la classe R0 per la quale non esiste rischio):

**R1 rischio moderato** “per il quale sono possibili danni sociali ed economici marginali”;

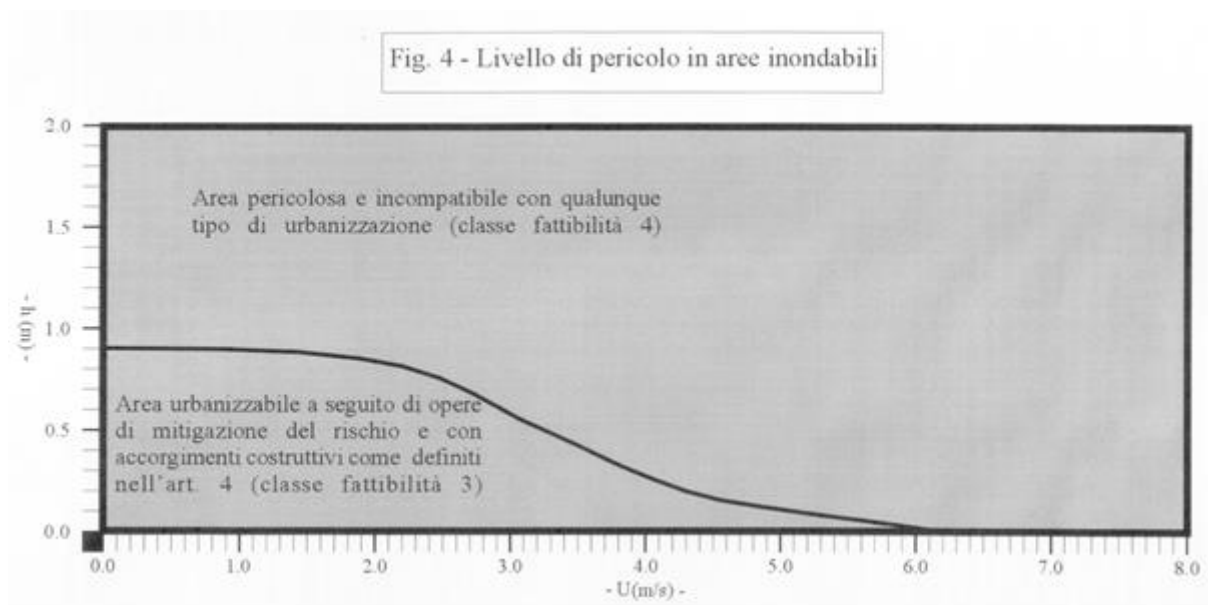
**R2 rischio medio** “per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture senza pregiudicare l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socio-economiche”;

**R3 rischio elevato** per il quale è possibile che vi siano “problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture” che ne pregiudicano l'agibilità e lo svolgimento delle normali attività socio-economiche e “danni al patrimonio culturale”;

**R4 rischio molto elevato** per il quale “sono possibili la perdita di vite umane” e lesioni gravi alle persone, agli edifici e alle diverse infrastrutture, danni rilevanti al patrimonio culturale e la distruzione di attività socio-economiche.

Nel documento si sottolinea che l'appartenenza di una certa area alla classe di rischio moderato non significa che non siano necessari interventi di sistemazione e di difesa idraulica, ma che essi sono, nella programmazione a scala di bacino, posti a un livello di priorità inferiore rispetto a quelli relativi a zone in cui il rischio è maggiore.

Al fine dell'adeguamento al PAI, la D.G.R. n. 1566/2005 propone l'adozione del metodo che valuta le condizioni di rischio in funzione del tirante idrico e della velocità di corrente di cui al grafico riportato in Allegato 4 alla citata D.G.R.



In tale grafico sono individuate due condizioni a differente livello di pericolosità:

- Area pericolosa e incompatibile con qualunque tipo di infrastruttura (edifici, industrie, depositi, parcheggi, ecc), che si ritiene possa essere assimilabile alla classe di rischio R4 definita nel PAI;
- Area urbanizzabile con accorgimenti costruttivi che impediscano danni a beni e strutture e/o che consentano la facile e immediata evacuazione dell'area inondabile da parte di persone e beni mobili, assimilabile alla classe di rischio R3 definita dal PAI.

Utilizzando i dati di riferimento dello studio dell'Autorità di Bacino del F. Po si individuano tre specifici settori definiti con rischio R1/R2, R3 e R4 "Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di Pianura Lambro –Olona".

Con tale metodo, per velocità della corrente inferiori a 2 m/s la discriminante è il superamento o meno del tirante di **0,9 m**; per tiranti maggiori l'area è da considerare pericolosa e incompatibile con qualunque tipo di urbanizzazione (Classe di fattibilità 4), mentre per tiranti inferiori l'area è urbanizzabile a seguito di opere di mitigazione del rischio e con accorgimenti costruttivi specifici (Classe di fattibilità 3).

Utilizzando i dati di riferimento dello studio dell'Autorità di Bacino, si individuano due specifici settori definiti con rischio **R3** e **R4**.

## Classificazione del rischio idraulico



**Classe di rischio R1-R2 - moderato e/o medio** ( $H < 40$  cm per  $Tr=100$  anni):  
per il quale sono possibili danni minori agli edifici ed alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socio-economiche



**Classe di rischio R3 - elevato** ( $H < 90$  cm per  $Tr=100$  anni):  
per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socio-economiche, danni al patrimonio culturale.



**Classe di rischio R4 - molto elevato** ( $H > 90$  cm per  $Tr=100$  anni):  
per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale, la distruzione di attività socio-economiche

### AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO



#### Studio di fattibilità - Torrente Molgora

Sezione	Quota terreno - m s.l.m.		Tr= 100 anni m s.l.m.	Dislivello - cm		Tr=500 anni m s.l.m.
	Sponda sx	Sponda Dx		Sponda Sx	Sponda Dx	
MO81	191.85	191.88	192.90	105	102	193.80
MO74.1	184.62	182.64	182.40	-	-	182.80
MO74	181.71	181.83	181.90	19	7	182.20
MO73	181.26	182.63	181.30	4	-	182.80
MO72.1	181.06	180.39	180.60	54	21	181.40
MO72	181.35	180.12	180.20	-	8	181.10
MO71	180.80	180.30	179.50	-	-	180.60
MO70	179.35	179.42	179.40	5	-	180.10
MO68.1	178.34	176.45	176.40	6	-	176.60
MO68	175.05	177.64	175.50	45	-	175.80
MO67	174.42	175.34	174.70	28	-	175.20
MO66.1	173.75	174.24	173.10	-	-	173.70
MO66	172.53	172.62	172.30	-	-	172.90

n.2936, Cartella: R:\Vim\_PGT\Relazion\_Image\_x\_rapporto File: T\_CLASS\_RISCHIO\_IDRAULICO.dwg  
Layout: Layout\_1000



Nell'ambito della classificazione delle aree, in Allegato E, vengono definite le aree a rischio moderato ove le osservazioni geomorfologiche locali di dettaglio tendono ad evidenziare dei potenziali alluvionamenti con battente ridotto (dell'ordine di 10/20 cm) – **classe di rischio R1 – moderato**.

Le aree caratterizzate da livelli di rischio pari a **R4** sono da ritenersi incompatibili con qualunque tipo di urbanizzazione, e in esse dovranno essere escluse nuove edificazioni; ad esse viene attribuita, nella carta di fattibilità delle azioni di piano, classe 4.

Le aree caratterizzate da livelli di rischio pari a **R3** possono ritenersi compatibili con l'urbanizzazione a seguito della realizzazione di opere di mitigazione del rischio o mediante accorgimenti costruttivi che impediscano danni a beni e strutture e/o che consentano la facile e immediata evacuazione dell'area inondabile da parte di persone e beni mobili. A tali aree viene attribuita, nella carta di fattibilità delle azioni di piano, **classe 3**. Le eventuali opere di mitigazione proposte dovranno essere dimensionate secondo i criteri metodologici del presente documento; si dovrà inoltre verificare che la realizzazione delle stesse non interferisca negativamente con il deflusso e con la dinamica del corso d'acqua.

Le prescrizioni specifiche per le diverse aree dovranno essere recepite nelle norme tecniche di piano.

Di seguito si elencano, a titolo di esempio e senza pretesa di esaustività, alcuni dei possibili accorgimenti che dovranno essere prese in considerazione per la mitigazione del rischio e da indicare quali prescrizioni al fine di garantire la compatibilità degli interventi di trasformazione territoriale:

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

- realizzare le superfici abitabili, le aree sede dei processi industriali, degli impianti tecnologici e degli eventuali depositi di materiali sopraelevate rispetto al livello della piena di riferimento;



- realizzare le aperture degli edifici situate al di sotto del livello di piena a tenuta stagna; disporre gli ingressi in modo che non siano perpendicolari al flusso principale della corrente;
- progettare la viabilità minore interna e la disposizione dei fabbricati così da limitare allineamenti di grande lunghezza nel senso dello scorrimento delle acque che potrebbero indurre la creazione di canali di scorrimento a forte velocità;
- progettare la disposizione dei fabbricati in modo da limitare la presenza di lunghe strutture trasversali alla corrente principale;
- favorire il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo.

*b) Misure atte a garantire la stabilità delle fondazioni*

- opere drenanti per evitare le sottopressioni idrostatiche nei terreni di fondazione; qualora il calcolo idraulico non consenta di differenziare il valore della velocità nelle diverse porzioni della sezione, il grafico viene letto in funzione della velocità media nella sezione. Si intende che le condizioni idrauliche così definite si mantengano invariate su tutto il tronco a cavallo della sezione;
- opere di difesa per evitare i fenomeni di erosione delle fondazioni superficiali;
- fondazioni profonde per limitare i fenomeni di cedimento o di rigonfiamento dei suoli coesivi.

*c) Misure per facilitare l'evacuazione di persone e beni in caso di inondazione*

- uscite di sicurezza situate sopra il livello della piena di riferimento aventi dimensioni sufficienti per l'evacuazione di persone e beni verso l'esterno o verso i piani superiori;
- vie di evacuazione situate sopra il livello della piena di riferimento.

d) *Utilizzo di materiali e tecnologie costruttive che permettano alle strutture di resistere alle pressioni idrodinamiche*

e) *Utilizzo di materiali per costruzione poco danneggiabili al contatto con l'acqua*

Di seguito vengono trasmessi gli allegati MO-06/07/08 dell'analisi idraulica dello "Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua nell'ambito di pianura Lambro-Olona", in cui si rappresentano le aree allagabili a differenti tempi di ritorno.

In All. 3 si graficizzano gli elementi precedentemente descritti.

# Torrente Molgora

## LEGENDA

### RETICOLO IDROGRAFICO

- Corso d'acqua
- km
- Progressive
- MO20 Sezioni trasversali rilevate

### DELIMITAZIONE AREE ALLAGABILI

- Limite aree allagabili per evento di piena con TR = 10 anni
- Limite aree allagabili per evento di piena con TR = 100 anni
- Limite aree allagabili per evento di piena con TR = 500 anni (definito)
- Limite aree allagabili per evento di piena con TR = 500 anni (indefinito)
- Aree allagabili per evento di piena con TR = 10anni
- Aree allagabili per evento di piena con TR = 100 anni
- Aree allagabili per evento di piena con TR = 500 anni

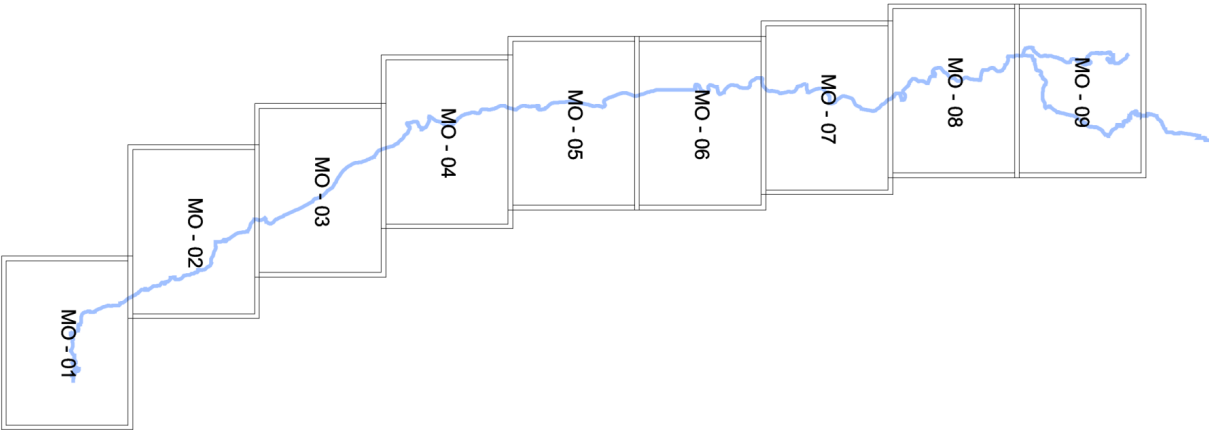
### OPERE INTERFERENTI (PONTI)

- Opere interferenti adeguate
- Opere interferenti non adeguate e compatibili
- Opere interferenti non adeguate e incompatibili

### INFORMAZIONI CARTOGRAFICHE DI BASE

- Confini provinciali
- Confini comunali
- Toponimi delle province
- Toponimi dei comuni
- Toponimi delle località
- Autostrade
- Strade
- Ferrovie
- PROVINCIA DI MILANO
- SAN GIULIANO MILANESE
- Casella Ruzate
- A1
- SS 45
- Ferraria Milano-Bologna

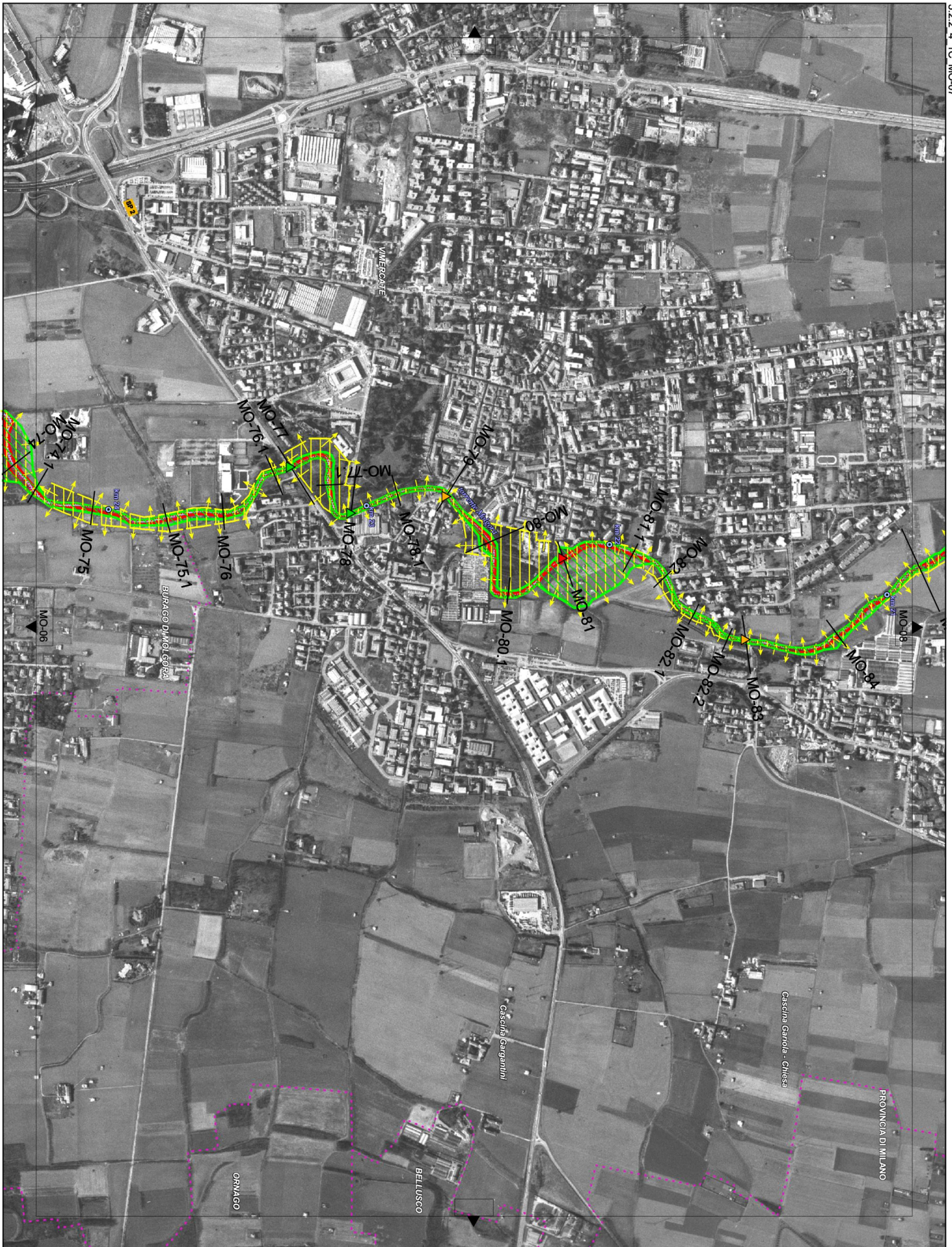
Quadro d'unione











MO-07

  
 AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO  
 PARMA

STUDIO DI FATTIBILITÀ DELLA SISTEMAZIONE IDRAULICA DEI CORSI D'ACQUA NELL'AMBITO DI PIANURA LAMBRO-OLONA

ANALISI IDRAULICA

CARTOGRAFIA DI DELIMITAZIONE DELLE AREE ALLAGABILI E DELL'ADEGUATEZZA DELLE OPERE INTERFERENTI- TORRENTE MOLGORA

1:10000

Novembre 2004

MO-07





MO-08

  
AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO  
PARMA

STUDIO DI FATTIBILITÀ DELLA SISTEMAZIONE IDRAULICA DEI CORSI D'ACQUA NELL'AMBITO DI PIANURA LAMBRO-OLONA  
ANALISI IDRAULICA  
CARTOGRAFIA DI DELIMITAZIONE DELLE AREE ALLAGABILI E DELL'ADEGUATEZZA DELLE OPERE INTERFERENTI- TORRENTE MOLGORA

1:10000  
Novembre 2004

MO-08



## **6 ATTIVITA' SISMICA ED ELEMENTI NEOTETTONICI E STRUTTURALI, CON CENNI SULLA SISMICITA' DEL TERRITORIO COMUNALE E DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (ALL. A)**

Il Comune di Vimercate, sulla base del D.M. del 5 marzo 1984 ("Dichiarazione di sismicità di alcune zone della Regione Lombardia"), riguardante l'aggiornamento delle zone sismiche della regione, non rientrava tra i comuni lombardi classificati come sismici e quindi assoggettati (ai sensi della L. n° 64/74) alla specifica normativa nazionale emanata in merito alle norme tecniche relative alle costruzioni sismiche (D.M. 3 marzo 1975, D.M. 3 giugno 1981, D.M. 19 giugno 1984, D.M. 29 gennaio 1985, D.M. 26 gennaio 1986 e D.M. 16 gennaio 1996).

Di seguito è stata effettuata una riclassificazione sismica dell'intero territorio italiano, a seguito degli eventi tellurici anche di una certa gravità che si sono abbattuti sul nostro paese in zone non classificate come sismiche (Ordinanza n. 3274 del 20/03/2003 del Presidente del Consiglio dei Ministri, pubblicato sulla G.U. n. 105, S.O. n. 72 del 08/05/2003 "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*").

Con D.P.C.M. 21 Ottobre 2003 sono poi state approvate le disposizioni attuative dell'art. 2, commi 2, 3 e 4, dell'ordinanza citata.

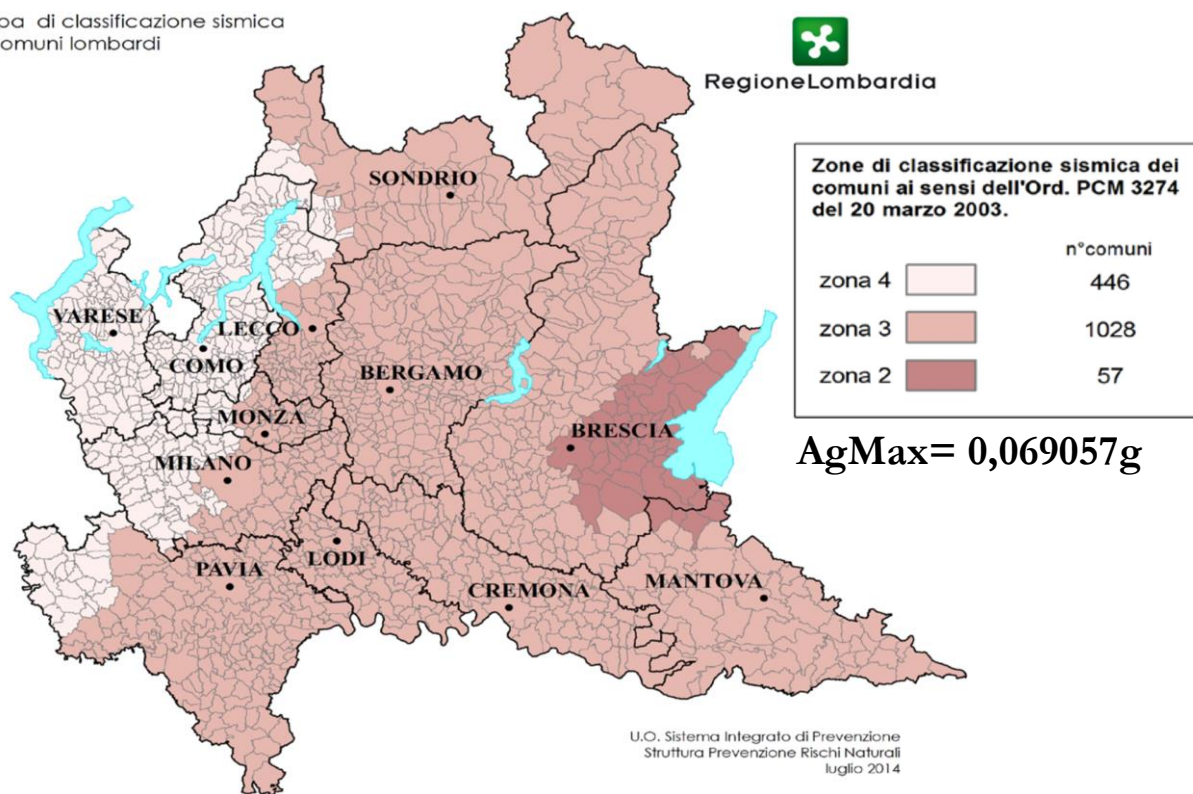
L'Ordinanza n. 3274/2003 è entrata in vigore, per gli aspetti riguardanti la classificazione sismica, dal 25 ottobre 2005.

Tale data coincide con l'entrata in vigore del D.M. 14 settembre 2005 che è stata sostituita dal D.M. 14 gennaio 2008 "*Norme Tecniche per le Costruzioni*" – NTC attualmente in vigore.

In particolare, il Comune di Vimercate secondo le disposizioni della classificazione ricadeva in zona sismica 4 (quella a minor grado di sismicità; definita come “sismicità molto bassa”), per cui l’assoggettamento o meno a norme antisismiche è demandato alla regione di appartenenza (in questo caso la Regione Lombardia), che a tal proposito ha emesso la DGR 7 novembre 2003, n. 7/14964, che ha preso atto della classificazione fornita in prima applicazione dalla Ordinanza 3274/2003.

**Successivamente con D.G.R. 11/07/2014 – n.X/2129 la Regione Lombardia definiva una nuova classificazione sismica inserendo il comune di Vimercate in zona sismica 3.**

Mappa di classificazione sismica dei comuni lombardi



ELENCO DEI COMUNI CON INDICAZIONE DELLE RELATIVE ZONE SISMICHE E DELL'ACCELERAZIONE MASSIMA (AGMAX) PRESENTE ALL'INTERNO DEL TERRITORIO COMUNALE (O.P.C.M. 3519/06 E DECRETO MIN. INFRASTRUTTURE 14/01/08)

ISTAT	Provincia	Comune	Zona Sismica	AgMax
03108050	MB	VIMERCATE	3	0,069057

Con D.G.R. del 10/10/2014 – n.X/2489 si differiva l’entrata in vigore della nuova classificazione al 14 ottobre 2015.



Come contemplato dalla D.G.R. n.IX/2616 del 30/11/2011, si è provveduto ad analizzare le problematiche inerenti la sismicità locale ed a predisporre la Carta della Pericolosità Sismica Locale (vedi ALL. A).

Da dati bibliografici, l'area comunale nel suo complesso risulta caratterizzata da eventi sismici piuttosto sporadici e di intensità massima rilevata dell'ordine del VI° - VII° della scala Mercalli (si vedano rispettivamente le Figure tratte da):

- *“Carta sismica d'Italia per il periodo 1893 - 1965 con le aree di massima intensità”* alla scala 1:1.000.000 a cura di E. Iaccarino per il Comitato Nazionale Energia Nucleare - Gruppo Attività Minerarie; Boschi E., Favali P., Scalera G. & Smeriglio G. (1995)

- *Massima intensità macrosismica risentita in Italia*. Carta scala 1:1.500.000, Istituto Nazionale di Geofisica.

Analisi condotte (Molin D., Stucchi M. & Valensise G., 1996 - *Carta delle massime intensità macrosismiche osservate nei comuni della Regione Lombardia*. “Sicurezza - 96” - Milano Fiera, 26-30/11/96 – Fig. 4) includono il territorio comunale di Vimercate tra le aree a pericolosità sismica di classe C e rappresentate da comuni in cui l'intensità massima dei sismi non ha superato in passato il VI° della scala MCS, dove gli effetti massimi attesi consistono in forti scuotimenti e possibilità di danni occasionali di lieve entità.

Come anticipato, nella riclassificazione sismica (D.G.R. 11/07/2014 – n.X/2129), il comune di Vimercate ricade in **zona sismica 3 con  $A_gMax = 0,069057g$** .

Si osserva infatti come i maggiori terremoti lombardi si siano sviluppati nella zona bresciana, mentre nell'area milanese gli eventi tellurici hanno sviluppato una magnitudo poco rilevante ed hanno risentito indirettamente dell'attività sismica dei comparti sismogenetici confinanti (aree appenniniche e zona bresciana in particolare).

Per quel che attiene all'aspetto sismotettonico, la zona in studio ricade in un ambito caratterizzato (M.S. Barbano et al., 1982) da uno spessore crostale dell'ordine dei 25-30

Km e da una sismicità bassa. Infatti in tale porzione della Lombardia l'attività sismica è da considerarsi ovunque scarsa.

Tutto ciò trova giustificazione, dal punto di vista geologico, nella collocazione del territorio in esame all'interno di una vasta area caratterizzata da un notevole spessore di depositi alluvionali, che è stata interessata in passato da fenomeni di sollevamento modesti e pressoché continui nel Pliocene e in parte nel Pleistocene inferiore, a cui sono succeduti deboli sollevamenti.

Va inoltre fatto notare che l'area su cui ricade il territorio comunale, pur trovandosi a distanza piuttosto modesta rispetto a strutture sepolte della pianura o del pedemonte, alcune delle quali si ritiene non abbiano ancora raggiunto un assetto tettonico definitivo, non risulta comunque direttamente interessata da alcuna di esse.

Ulteriori annotazioni sui sismi dell'area vasta considerata sono riportate nelle tabelle allegate, desunte da:

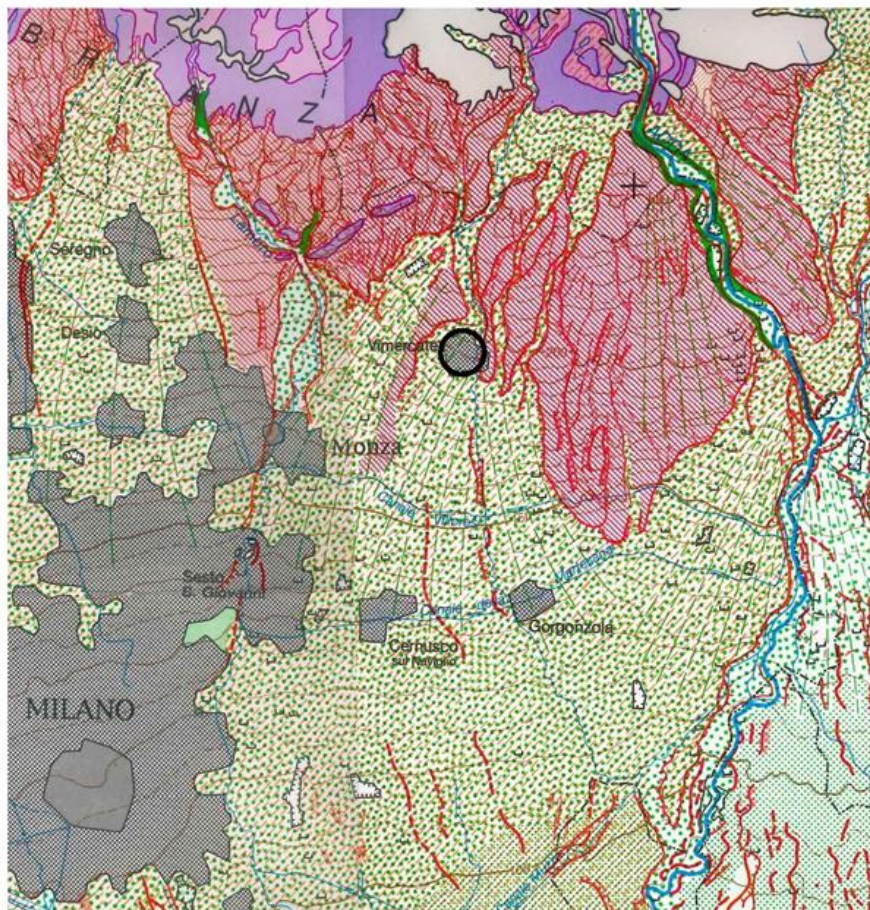
- catalogo dei terremoti al di sopra della soglia del danno della zona sismogenetica 9;
- osservazioni sismiche disponibili per il Comune di MILANO estratta da «DOM4.1, un database di osservazioni macrosismiche di terremoti di area italiana al di sopra della soglia del danno» - aggiornamento luglio 1997 - Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti (Monachesi e Stucchi);
- osservazioni sismiche disponibili per la Provincia di MILANO estratta da «DOM4.1, un database di osservazioni macrosismiche di terremoti di area italiana al di sopra della soglia del danno» - aggiornamento luglio 1997 - Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti (Monachesi e Stucchi).



**Stralcio tratto da:  
“CARTA GEOMORFOLOGICA DELLA PIANURA PADANA” 1997  
(Scala 1: 250.000)**

**Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica  
Coordinamento: Castiglioni G.B.**

**con la collaborazione di: Bondesan A., Bondesan M., Cavallin A., Gasperi G., Persico A.  
Progetto Scientifico: Castiglioni G.B., Biancotti A., Bondesan M., Castaldini D., Ciabatti M.,  
Cremaschi M., Favero V., Pellegrini G.B. e contributi di: Cavallin A., Elmi C., Gasperi G..**



**IDROGRAFIA  
HYDROGRAPHY**

- Corso d'acqua.  
River bed.
- Letto di fiume torrente a canali intrecciati, inondato saltuariamente.  
Braided river bed, occasionally inundated.

**FORME DI ACCUMULO GLACIALE  
LANDFORMS OF GLACIAL DEPOSITION**

- Complessi di colline moreniche e depressioni intermoreniche (aree non rilevate in dettaglio per questa carta).  
Complexes of morainic ridges and intermorainic depressions (area not surveyed in detail for this map).

**FORME E DEPOSITI FLUVIALI, FLUVIOGLACIALI, FLUVIOLACUSTRI  
FLUVIAL, GLACIOFLUVIAL AND FLUVIOLACUSTRINE FORMS AND DEPOSITS**

- Tratti di pianura alluvionale distinti secondo la natura dei sedimenti superficiali prevalenti:  
Alluvial plain, according to nature of prevailing surface lithology mainly:
- a - ghiaiosi;  
gravel;
- b - sabbiosi;  
sand;
- c - limosi ed argillosi.  
silt and clay;
- Torba.  
Peat.

Cotire di alterazione superficiale (suoli con orizzonte B rubefatto, suoli antichi e poligenetici):  
Weathering mantle (soils with rubified B horizon, old and polygenetic soils):

- a - fino a 1 m di profondità;  
up to 1 m thick;
- b - oltre 1 m di profondità,  
more than 1 m thick.

Superficie di spianamento, glacis d'erosione e glacis coperti, glacis dissecati.  
Planation surfaces, erosional glacis, covered glacis, dissected glacis.

Concide alluvionale o fluvio-glaciale:  
Alluvial or fluvio-glacial fan:

- a - pendenza > 20%;  
> 20% slope;
- b - pendenza 10-20%;  
20-10% slope;
- c - pendenza < 10%;  
< 10% slope;
- a - altezza < 5 m;  
< 5 m high;
- b - altezza 5-20 m;  
5-20 m high;
- c - altezza > 20 m;  
> 20 m high;

Tracce diffuse di corsi d'acqua a canali intrecciati, estinti.  
Widespread traces of abandoned braided streams.

**FORME E DEPOSITI DI ORIGINE EOLICA  
FORMS AND DEPOSITS OF AEOLIAN ORIGIN**

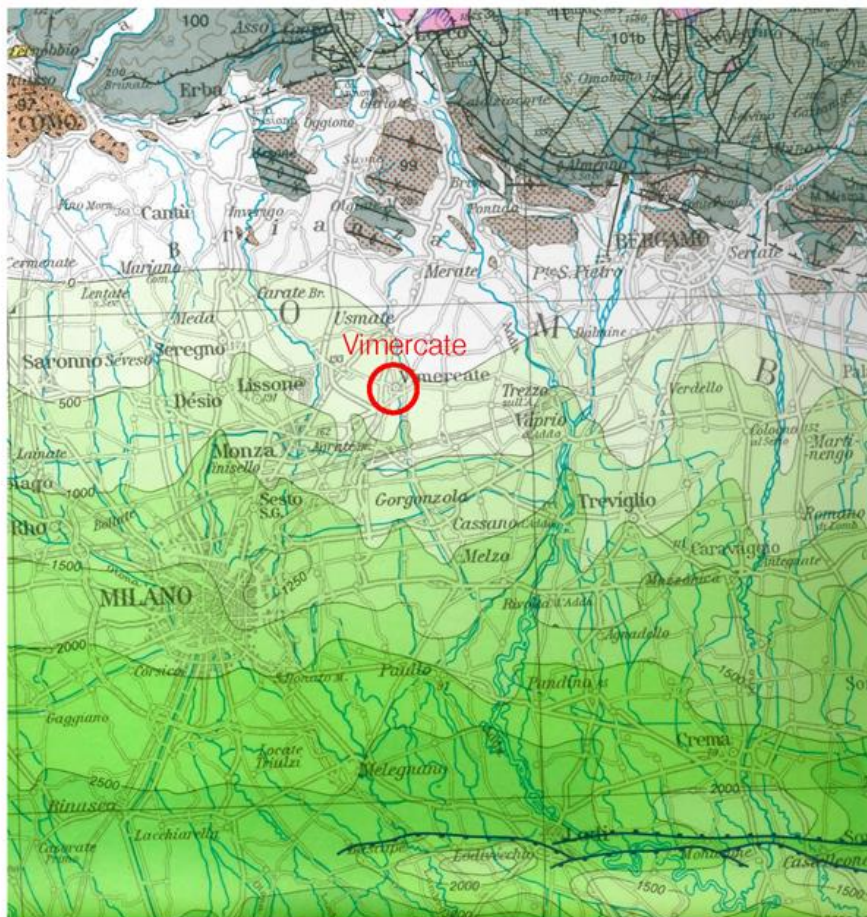
- Copertura di loess. a, b - associata a cotire di alterazione.  
Loess cover. a, b - associated with weathering mantles.





**Stralcio tratto da:  
“MODELLO STRUTTURALE D'ITALIA”  
(Scala 1: 500.000)**

**C.N.R. “Progetto finalizzato geodinamica” - Dir.: Barberi F.,  
“Sottoprogetto Modello strutturale tridimensionale” - Resp.: Scandone P.  
Coord.: Bigi G., Cosentino D., Parotto M., Sartori R., Scandone P.**



Isobate (in m dalla base del Pliocene)



Faglie sommerse indeterminate.



Faglie normali sommerse.



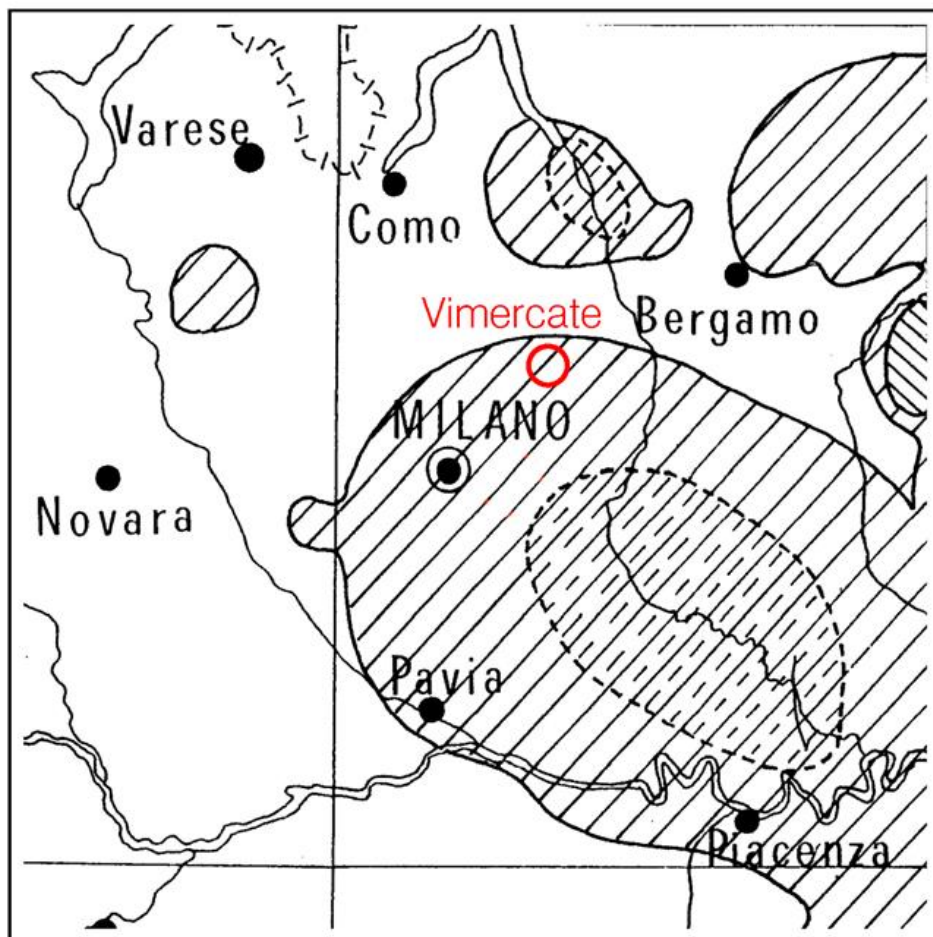
Principali scorrimenti post-tortoniani sommersi.



Ubicazione dell'area di interesse.



**Stralcio tratto da:**  
**"CARTA SISMICA D'ITALIA PER IL PERIODO 1893-1965**  
**CON AREE DI MASSIMA INTENSITÀ"**  
(Scala 1:1.000.000)  
**a cura di: E. Iaccarino - COMITATO NAZIONALE ENERGIA NUCLEARE**  
**GRUPPO ATTIVITÀ MINERARIE**



**LEGENDA**



Aree che sono state interessate da eventi sismici con intensità massima rilevata pari al VI° grado della Scala Mercalli.



Aree che sono state interessate da eventi sismici con intensità massima rilevata pari al VI° - VII° grado della Scala Mercalli.



Aree che sono state interessate da eventi sismici con intensità massima rilevata pari al VII° grado della Scala Mercalli.

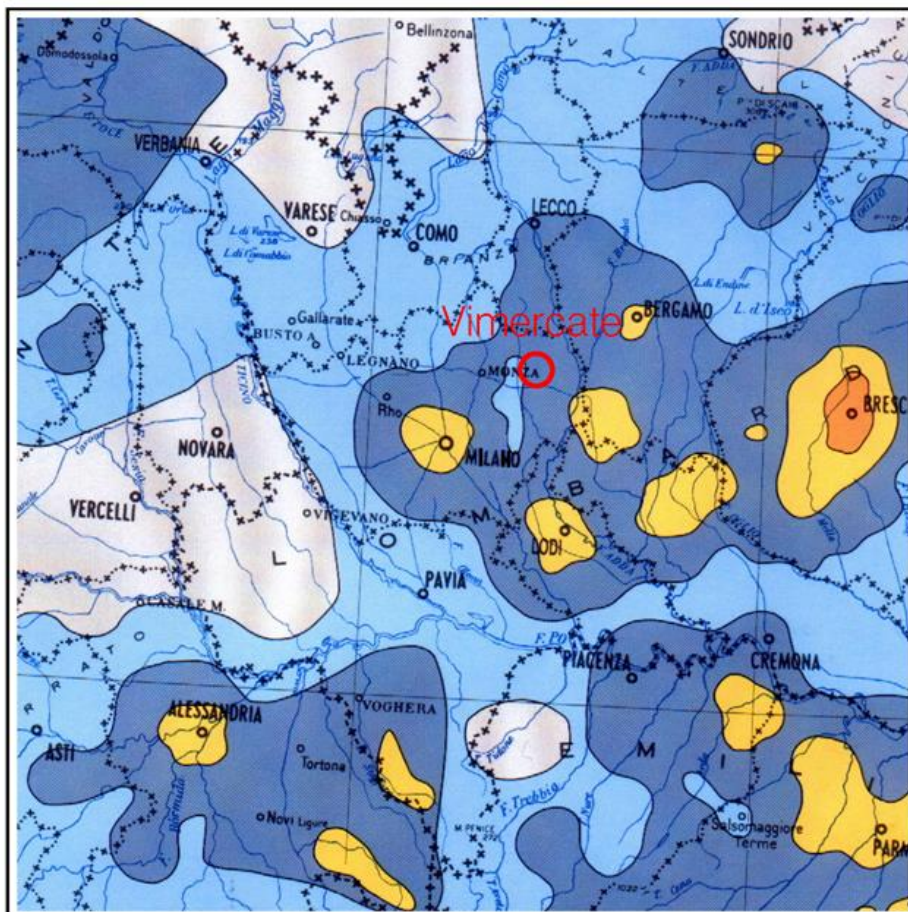


Ubicazione dell'area di interesse










**Stralcio tratto da:**  
**"MASSIMA INTENSITÀ RISENTITA IN ITALIA" 1995**  
**(Scala 1:1.500.000)**  
**a cura di: C.N.R. ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA**



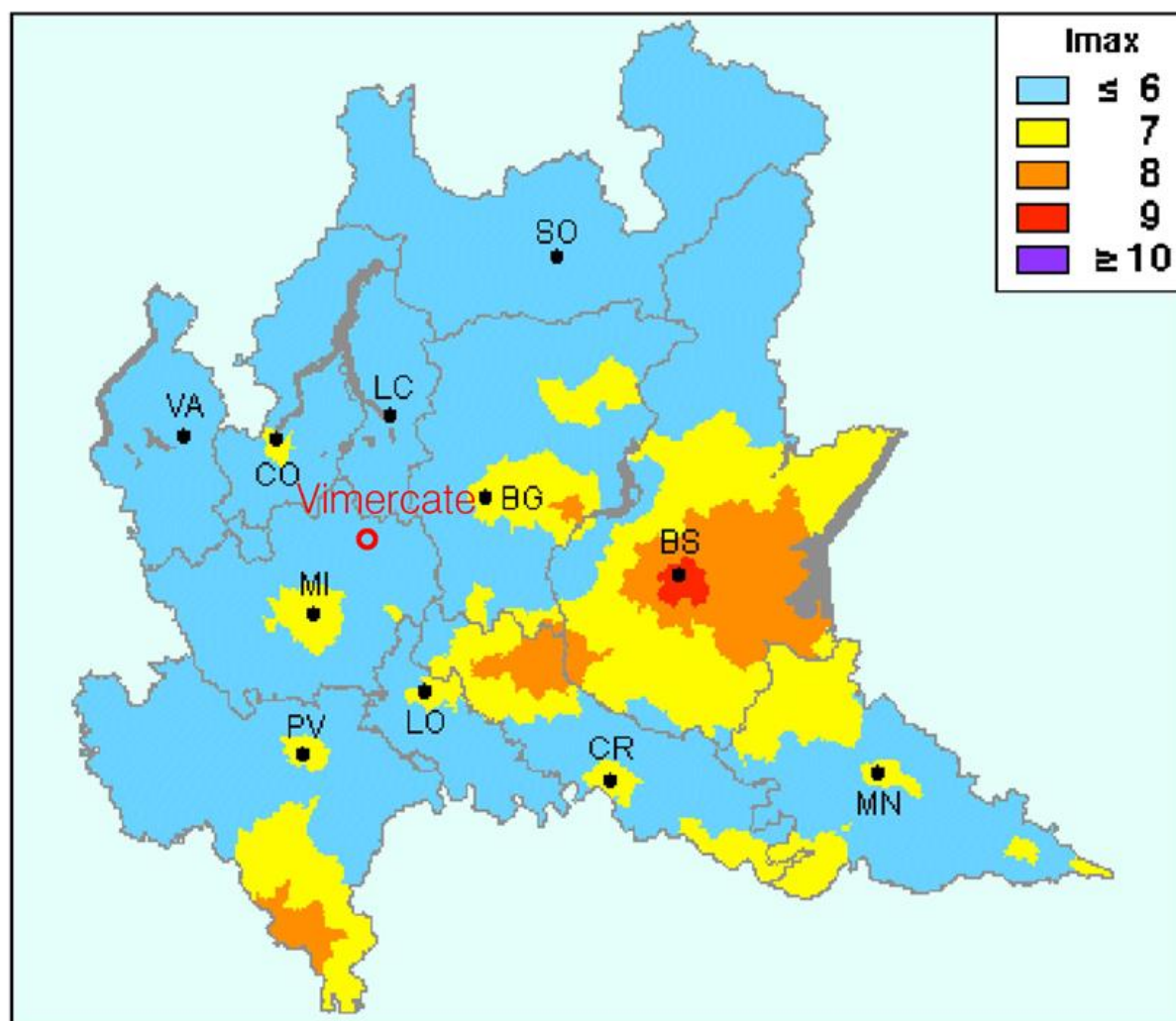
**LEGENDA**

Intensità espresse in scala M.C.S.

	Inferiore al VI grado <i>Less then VI degree</i>
	VI grado <i>VI degree</i>
	VII grado <i>VII degree</i>
	VIII grado <i>VIII degree</i>
	IX grado <i>IX degree</i>

**MASSIME INTENSITÀ MACROSISMICHE OSSERVATE  
NEI COMUNI DELLA REGIONE**  
valutate a partire dalla banca dati macrosismici del GNDT  
e dai dati del Catalogo dei Forti Terremoti in Italia di ING/SGA

Elaborato per il Dipartimento della protezione Civile (Molin, Stucchi, Valensise)



**Fig. 5**

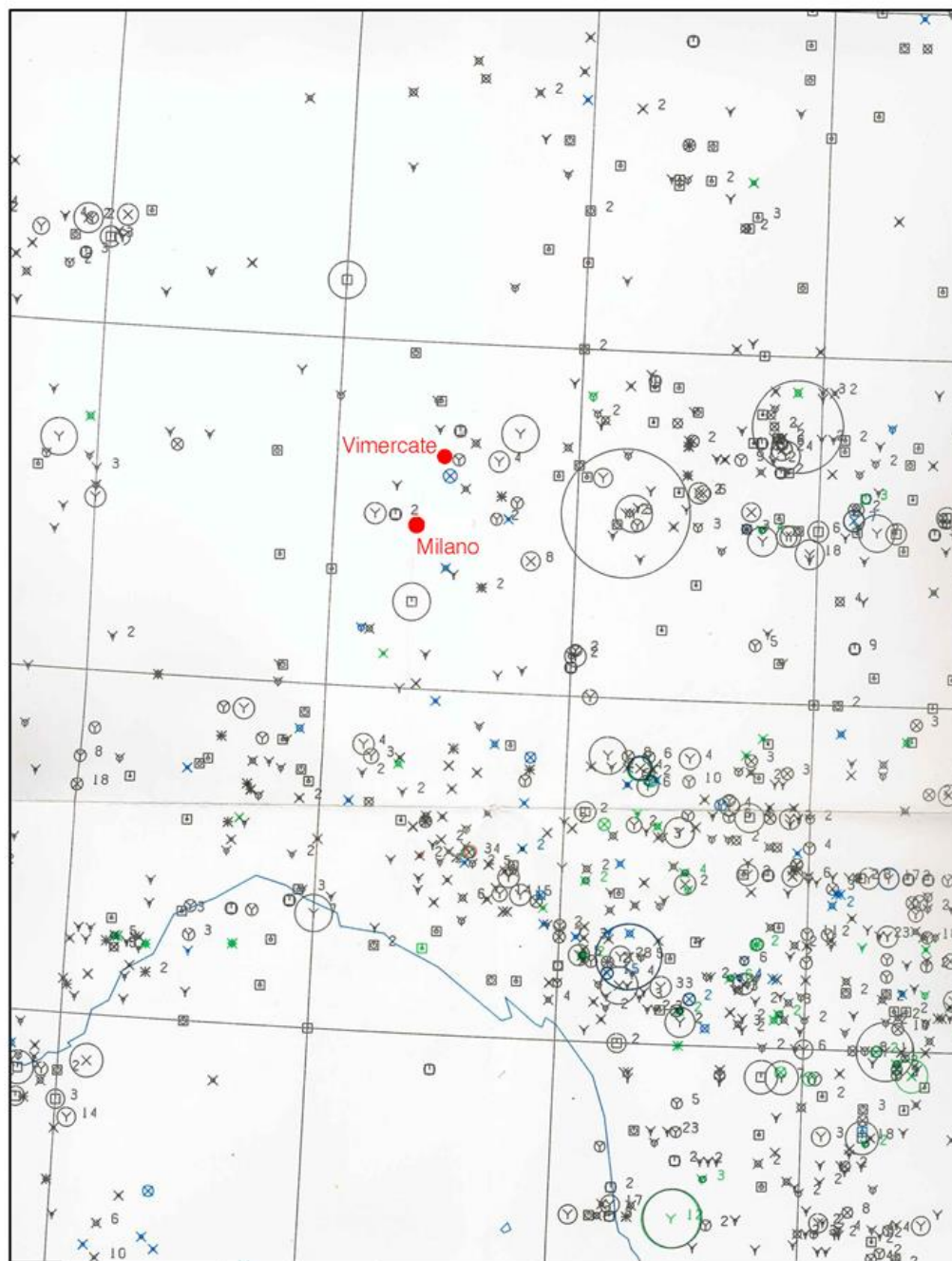




EVENTI CON INTENSITÀ  $\geq$  IV-V ( $M_L \geq 3.5$ )

# CARTA DEGLI EPICENTRI

P. GASPERINI - M. LIGI - D. POSTPISCHL



## Legenda

- Gli epicentri sono rappresentati per mezzo di cerchi il cui raggio è definito dal raggio della sfera del volume focale calcolato secondo la relazione di Bath e Duda (1964).
- La profondità ( $h$ ) del fuoco è indicata per mezzo di diversi colori:

- $h \leq 5$  Km
- $5 \leq h \leq 25$  Km  
e eventi per cui non si hanno informazioni
- $25 \leq h \leq 60$  Km
- $h \geq 60$  Km

Nel caso di terremoti che si sono ripetuti nello stesso luogo in periodi di tempo diversi può capitare che i diversi periodi sismici abbiano interessato diverse classi di profondità. Per evitare ambiguità e confusioni grafiche si è stabilito di rappresentare il focolaio sismico con il colore e il raggio che competono al terremoto a cui corrisponde la massima intensità; si hanno poi cerchi concentrici con raggi che decrescono di 0,5 mm con colori corrispondenti alle altre classi di profondità interessate. Il numero totale di eventi che nel catalogo interessano lo stesso focolaio sismico viene indicato a lato del simbolo centrale.

Il colore del simbolo centrale è ancora quello che compete all'evento di massima intensità della sequenza di terremoti coincidenti, e il simbolo centrale è scelto in relazione alla classe di attendibilità della localizzazione epicentrale.

In particolare i simboli utilizzati sono i seguenti:

- \* attendibilità della localizzazione inferiore a 10 Km
- X attendibilità della localizzazione inferiore a 25 Km
- Y attendibilità della localizzazione inferiore a 50 Km
- attendibilità della localizzazione superiore a 50 Km

**Fig. 6**





## ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

### Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale

(riferimento: Ordinanza PCM del 28 aprile 2006 n.3519, All.1b)

espressa in termini di accelerazione massima del suolo  
con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni

riferita a suoli rigidi ( $V_{s30} > 800$  m/s; cat.A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005)

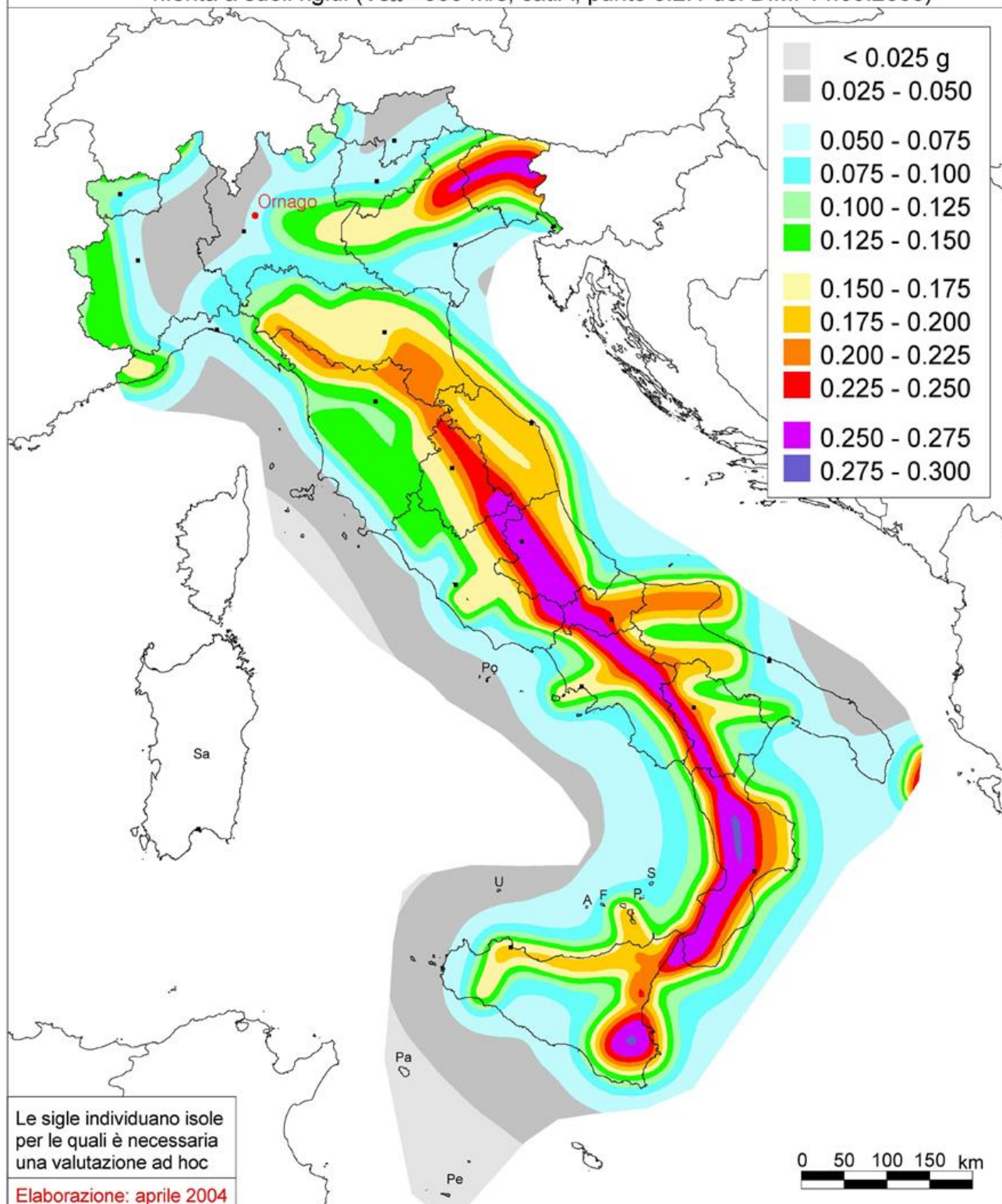
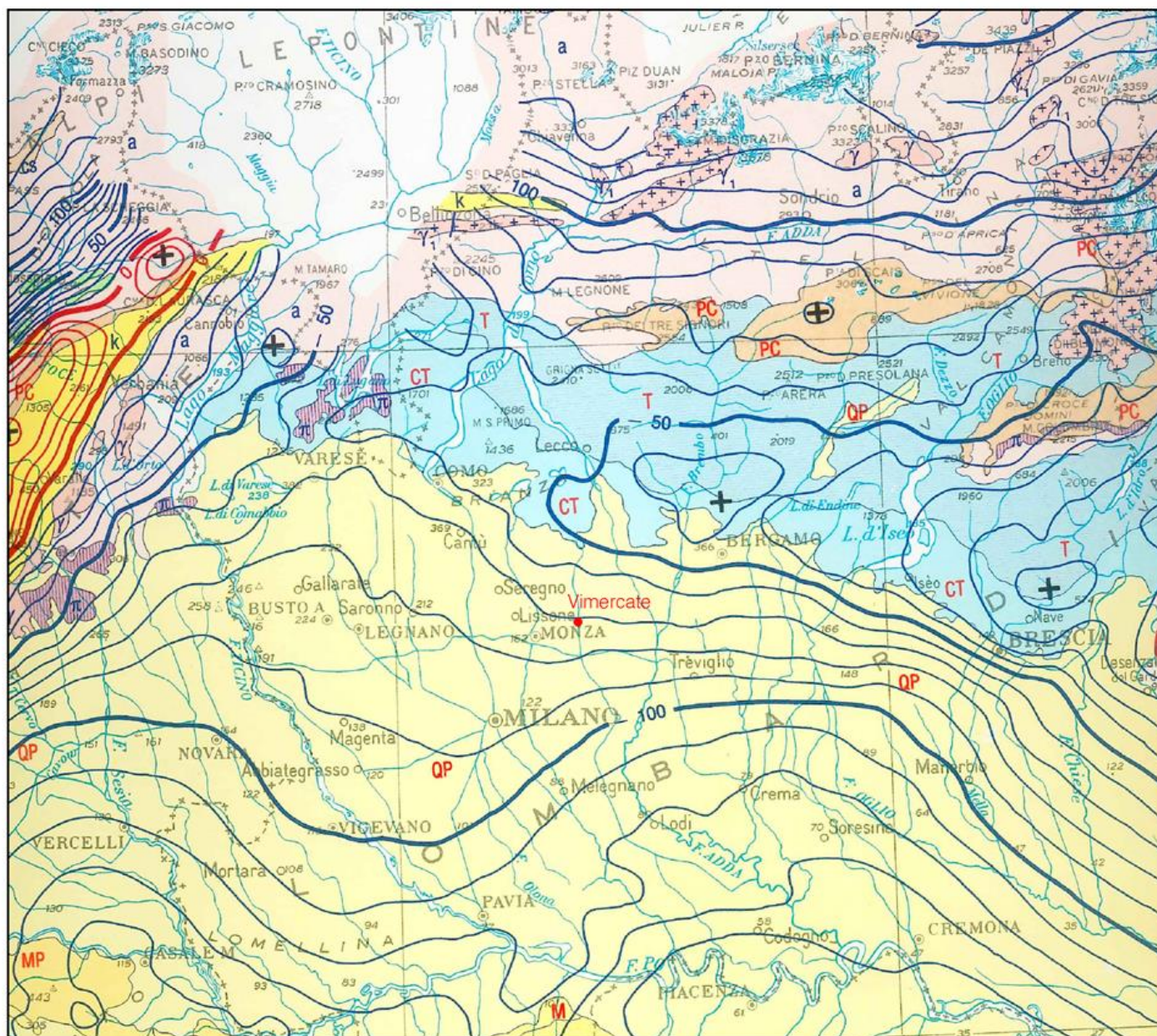


Fig. 7





**SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA**  
ORGANO CARTOGRAFICO DELLO STATO



## Carta Gravimetrica

### ISOANOMALE DI BOUGUER

(Equidistanza: 10 mgal)

DENSITÀ DI MISURA { 1 staz./km<sup>2</sup> in pianura;  
0,7 staz./km<sup>2</sup> in aree appenniniche e del mare Adriatico;  
0,1 staz./km<sup>2</sup> in aree alpine e del mare Tirreno;

+ 100

- 50

+

-

Anomalie gravimetriche positive

Anomalie gravimetriche negative

Massimi gravimetrici

Minimi gravimetrici

QUOTA DI RIFERIMENTO: livello del mare.

GRAVITÀ NORMALE =  $978049 (1 + 0,0052884 \sin^2 \varphi - 0,0000059 \sin^2 2\varphi)$  mgal.



## CATALOGO DEI TERREMONTI AL DI SOPRA DELLA SOGLIA DEL DANNO DELLA ZONA SISMOGENETICA 9

## ESTRATTO DA:

NT4.1, un catalogo parametrico di terremoti di area italiana al di sopra della soglia del danno versione NT4.1.1 luglio 1997, con aggiornamenti 1981-1992 (marzo 1998).  
Gruppo Nazionale per la Difesa dei Terremoti  
(Camassi e Stucchi)

N	Tr	Ye	Mo	Da	Ho	Mi	Se	Ax	Rt	Os	Nmo	Nip	Ix	Io	Lat	Lon	Pa	Sz	Ta	Agm	Ms	Td	Nio	Sd	Mm	H
281	DB	1396	12	26				BERGAMO	STA93 6U		1	1	70	70	45.650	9.667	PP	09	G		50	M		40	50	
282	CP	1576	09	26	06			BERGAMO	POS85 1P					60	45.667	9.667		09			44	M		35	44	
283	DB	1593	03	08				BERGAMO	GDTSP 6U		1	1	65	65	45.683	9.683		09	G		47	M		45	47	
284	DB	1606	08	22				BERGAMO	GDTSP 6U		1	1	65	65	45.667	9.667		09			47	M		45	47	
285	DB	1642	06	13	22			BERGAMO	GDTSP 6U		1	1	65	65	45.700	9.700		09	G		47	M		45	47	
286	DB	1661	03	11				BERGAMASCO	STA93 6U		3	2	75	75	45.700	9.850	PP	09	G		52	M		43	52	
287	CP	1771	08	15				SARNICO	POS85 1P					60	45.667	10.000					44	M		35	44	
288	DB	1781	09	10				CARAVAGGIO	GDTSP 6U		1	1	65	65	45.500	9.650		09	G		47	M		45	47	
289	DB	1802	05	12	09	30		SONCINO	BRA85 5P		49	49	80	80	45.383	9.833		09	G		55	M		47	55	
290	DB	1882	02	27	06	30		ROVETTA	STA88 6U		37	28	65	65	45.883	9.983		09	G		47	M		45	47	
291	DB	1884	09	12				PONTOGLIO	GDTSP 6U		24	21	60	60	45.567	9.850		09	G		44	M		35	44	
292	DB	1894	11	27				FRANCIACORTA	GDTSP 6U		168	140	65	65	45.583	10.117		09	G		47	M		45	47	
293	DB	1918	04	24	14	21		LECCESE	GDTSP 6U		34	28	60	60	45.800	9.550		09	G	MAA93	47	O	05	35	44	17
294	DB	1919	11	23	01	50		BRESCIANO	GDTSP 6U		9	9	45	40	45.617	10.133		09	G	MAA93	49	O	01	33		
295	CP	1934	03	23	01	46	50	PISOGNE	POS85 4P				55	45.800	10.100		09	G	KAR71	40	O	01		44	13	
296	CP	1947	12	25	20	42	34	GARDONE TROMPIA	POS85 4P			60	60	45.700	10.200		09	G	KAR71	42	O	01		44	H3	
297	CP	1948	07	17	19	34	03	BAZENA	POS85 4P			50	50	45.900	10.400		09	G	MAA93	47	O	02	67	39		
298	CP	1961	11	23	01	12	05	CAPRINO BERGAMASCO	POS85 1P			60	60	45.717	9.567		09	G		44	M		35	44	H2	
299	DB	1979	02	09	14	44		TREZZO SULL'ADDA	GDTSP 6U					45.617	9.467	PP	09	G		46	C	01	27	47	37	

Nelle pagine seguenti si riporta la descrizione sintetica della modalità di determinazione dei parametri

Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti  
DOM4.1, un database di osservazioni macrosismiche  
di terremoti di area italiana al di sopra della soglia del danno

Osservazioni sismiche (71) disponibili per  
MILANO [45.464, 9.189]

Data					Effetti		in occasione del terremoto di:		
Ye	Mo	Da	Ho	Mi	Is (MCS)	Area epicentrale	Ix	Ms	
1117	01	03	13		70	VERONESE	90	64	
1222	12	25	11		60	BRESCIANO	80	59	
1951	05	15	22	54	60	LODIGIANO	60	49	
1806	02	12			55	NOVELLARA	70	50	
1695	02	25	05	30	50	ASOLO	90	64	
1802	05	12	09	30	50	SONCINO	80	55	
1810	12	25	00	45	50	NOVELLARA	70	50	
1873	06	29	03	55	50	BELLUNESE	100	64	
1901	10	30	14	49	50	SALO`	80	55	
1914	10	27	09	22	50	GARFAGNANA	70	58	
1276	07	28			45	CREMONESE	60	47	
1348	01	25			45	CARNIA	95	64	
1740	03	06	05	15	45	GARFAGNANA	75	50	
1828	10	09			45	VAL STAFFORA	80	52	
1887	02	23			45	LIGURIA OCC.	100	64	
1891	06	07			45	VERONESE	80	55	
1738	11	05	00	30	40	PARMA	70	50	
1873	09	17			40	LIGURIA ORIENTALE	65	47	
1885	02	26	20	48	40	SCANDIANO	60	44	
1972	10	25	21	56	40	PASSO CISA	50	47	
1975	11	16	13	04	40	BORGIO VAL DI TARO	55	45	
1976	05	06	20		40	FRIULI	95	65	
1703	01	14	18		35	NORCIA	100	67	
1834	07	04	00	35	35	ALTA LUNIGIANA	65	47	
1884	09	12			35	PONTOGLIO	60	44	
1914	10	26	03	45	35	TAVERNETTE	70	49	
1929	04	20	01	09	35	BOLOGNESE	75	54	
1971	07	15	01	33	35	PARMENSE	80	54	
1976	09	15	09	21	35	FRIULI	85	59	
1065	03	27	11		F	BRESCIA	75	52	
1295	09	03			F	COIRA	85	59	
1661	03	11			F	BERGAMASCO	75	52	
1780	02	05	22		F	BOLOGNA	65	47	
1811	07	15	22	44	F	SASSUOLO	70	50	
1826	06	24	12	15	F	SALO`	55	42	
1831	09	11	18	15	F	PARMENSE	75	50	
1886	09	05			F	VAL DI SUSÀ	70	47	
1915	01	13	06	52	F	AVEZZANO	110	70	
1786	04	07			30	PIACENZA	70	47	
1818	12	09	18	52	30	LANGHIRANO	75	52	
1832	03	13	03	20	30	REGGIANO	75	52	
1834	02	14	13	15	30	ALTA LUNIGIANA	85	59	
1836	06	12	02	30	30	BASSANO	80	52	
1846	08	14	12		30	ORCIANO PISANO	90	59	
1851	08	03			30	GIUDICARIE	60	44	
1854	12	29	01	45	30	MAR LIGURE	75	55	
1857	02	01			30	PARMENSE	65	47	
1879	02	14			30	GARGNANO	55	42	
1892	01	05			30	GARDA OCC.	75	47	
1909	01	13	00	45	30	BASSA PADANA	65	54	

Massime intensità macrosismiche osservate nei comuni italiani  
valutate a partire dalla banca dati macrosismici del GNDT  
e dai dati del Catalogo dei Forti Terremoti in Italia di ING/SGA

Elaborato per il Dipartimento della Protezione Civile

a cura di  
D. Molin, M. Stucchi e G. Valensise  
con la collaborazione di  
C. Meletti, S. Mirena, G. Monachesi, G.  
Morelli, L. Peruzza, A. Zerga  
aprile 1996

Massime intensità macrosismiche  
osservate nella provincia di **Milano**

Comune	Re	Pr	Com	Lat	Lon	Imax
ABBIATEGRASSO	3	15	2	45.39754	8.91573	<= 6
AGRATE BRIANZA	3	15	3	45.57594	9.35128	<= 6
AICURZIO	3	15	4	45.64004	9.41387	<= 6
ALBAIRATE	3	15	5	45.42094	8.93788	<= 6
ALBIATE	3	15	6	45.65658	9.25326	<= 6
ARCONATE	3	15	7	45.54043	8.84841	<= 6
ARCORE	3	15	8	45.62690	9.32303	<= 6
ARESE	3	15	9	45.54728	9.07919	<= 6
ARLUNO	3	15	10	45.50475	8.94172	<= 6
ASSAGO	3	15	11	45.40500	9.13001	<= 6
BAREGGIO	3	15	12	45.48316	8.99992	<= 6
BARLASSINA	3	15	13	45.65594	9.12939	<= 6
BASIANO	3	15	14	45.57316	9.46923	<= 6
BASIGLIO	3	15	15	45.34898	9.16264	<= 6
BELLINZAGO LOMBARDO	3	15	16	45.53782	9.44704	<= 6
BELLUSCO	3	15	17	45.61734	9.41819	<= 6
BERNAREGGIO	3	15	18	45.64739	9.40617	<= 6
BERNATE TICINO	3	15	19	45.47764	8.81821	<= 6
BESANA IN BRIANZA	3	15	21	45.70111	9.28754	<= 6
BESATE	3	15	22	45.31211	8.96836	<= 6
BIASSONO	3	15	23	45.63051	9.27315	<= 6
BINASCO	3	15	24	45.33157	9.09812	<= 6
BOFFALORA SOPRA TICINO	3	15	26	45.46654	8.83093	<= 6
BOLLATE	3	15	27	45.54369	9.11731	<= 6
BOVISIO-MASCIAGO	3	15	30	45.61161	9.14639	<= 6
BRESSO	3	15	32	45.53611	9.18999	<= 6
BRIOSCO	3	15	33	45.70833	9.23777	<= 6
BRUGHERIO	3	15	34	45.55043	9.30092	<= 6
BUBBIANO	3	15	35	45.32692	9.01346	<= 6
BUCCINASCO	3	15	36	45.42184	9.11406	<= 6
BURAGO DI MOLGORA	3	15	37	45.59653	9.37731	<= 6
BUSCATE	3	15	38	45.54379	8.81227	<= 6
BUSNAGO	3	15	39	45.61610	9.46496	<= 6
BUSSERO	3	15	40	45.53761	9.37099	<= 6
BUSTO GAROLFO	3	15	41	45.54560	8.88332	<= 6
CALVIGNASCO	3	15	42	45.33176	9.01974	<= 6
CAMBIAGO	3	15	44	45.57260	9.42608	<= 6
CAMPARADA	3	15	45	45.65401	9.32224	<= 6
CANEGRATE	3	15	46	45.56849	8.92912	<= 6
CAPONAGO	3	15	47	45.56616	9.37547	<= 6
CARATE BRIANZA	3	15	48	45.67567	9.23891	<= 6
CARNATE	3	15	49	45.65073	9.37858	<= 6
CARPANO	3	15	50	45.34112	9.27004	<= 6
CARUGATE	3	15	51	45.55063	9.34137	<= 6
CASARILE	3	15	55	45.31662	9.10400	<= 6
CASOREZZO	3	15	58	45.52288	8.90235	<= 6



CASSANO D'ADDA	3	15	59	45.52374	9.51584	<= 6
CASSINA DE' PECCHI	3	15	60	45.51938	9.36113	<= 6
CASSINETTA DI LUGAGNANO	3	15	61	45.42368	8.90560	<= 6
CASTANO PRIMO	3	15	62	45.55112	8.77769	<= 6
CAVENAGO DI BRIANZA	3	15	68	45.58517	9.41593	<= 6
CERIANO LAGHETTO	3	15	69	45.62859	9.07904	<= 6
CERNUSCO SUL NAVIGLIO	3	15	70	45.52365	9.33003	<= 6
CERRO AL LAMBRO	3	15	71	45.33080	9.34234	<= 6
CERRO MAGGIORE	3	15	72	45.59292	8.94990	<= 6
CESANO BOSCONI	3	15	74	45.44579	9.09423	<= 6
CESANO MADERNO	3	15	75	45.62961	9.14543	<= 6
CESATE	3	15	76	45.59423	9.07619	<= 6
CINISELLO BALSAMO	3	15	77	45.55546	9.21444	<= 6
CISLIANO	3	15	78	45.44457	8.98683	<= 6
COGLIATE	3	15	80	45.64364	9.08111	<= 6
COLOGNO MONZESE	3	15	81	45.53139	9.27753	<= 6
COLTURANO	3	15	82	45.38056	9.34844	<= 6
CONCOREZZO	3	15	84	45.59067	9.33533	<= 6
CORBETTA	3	15	85	45.46800	8.91984	<= 6
CORMANO	3	15	86	45.54335	9.17095	<= 6
CORNAREDO	3	15	87	45.49296	9.02680	<= 6
CORNATE D'ADDA	3	15	88	45.64792	9.46574	<= 6
CORREZZANA	3	15	92	45.66381	9.30027	<= 6
CORSICO	3	15	93	45.43242	9.10846	<= 6
CUGGIONO	3	15	96	45.50577	8.81576	<= 6
CUSAGO	3	15	97	45.44630	9.03227	<= 6
CUSANO MILANINO	3	15	98	45.55052	9.18519	<= 6
DAIRAGO	3	15	99	45.56529	8.86377	<= 6
DESIO	3	15	100	45.61843	9.20596	<= 6
DRESANO	3	15	101	45.37161	9.36069	<= 6
GAGGIANO	3	15	103	45.40616	9.03161	<= 6
GARBAGNATE MILANESE	3	15	105	45.57675	9.07996	<= 6
GESSATE	3	15	106	45.55333	9.43456	<= 6
GIUSSANO	3	15	107	45.69423	9.20936	<= 6
GORGONZOLA	3	15	108	45.53086	9.40381	<= 6
GREZZAGO	3	15	110	45.59113	9.49591	<= 6
GUDO VISCONTI	3	15	112	45.37463	8.99969	<= 6
INVERUNO	3	15	113	45.51387	8.85211	<= 6
INZAGO	3	15	114	45.54008	9.48175	<= 6
LACCHIARELLA	3	15	115	45.32047	9.13684	<= 6
LAINATE	3	15	116	45.57047	9.02737	<= 6
LAZZATE	3	15	117	45.67142	9.08535	<= 6
LEGNANO	3	15	118	45.59425	8.91786	<= 6
LENTATE SUL SEVESO	3	15	119	45.67830	9.12177	<= 6
LESMO	3	15	120	45.64817	9.30572	<= 6
LIMBIATE	3	15	121	45.60089	9.12219	<= 6
LISCATE	3	15	122	45.48128	9.40723	7
LISSONE	3	15	123	45.61060	9.23948	<= 6
LOCATE DI TRIULZI	3	15	125	45.35737	9.22220	<= 6
MACHERIO	3	15	129	45.63974	9.26754	<= 6
MAGENTA	3	15	130	45.46494	8.88451	<= 6
MAGNAGO	3	15	131	45.57891	8.80301	<= 6
MARCALLO CON CASONE	3	15	134	45.48489	8.87011	<= 6
MASATE	3	15	136	45.56708	9.46363	<= 6
MEDA	3	15	138	45.66314	9.15474	<= 6
MEDIGLIA	3	15	139	45.40077	9.32083	<= 6
MELEGNANO	3	15	140	45.35774	9.32294	<= 6
MELZO	3	15	142	45.49883	9.42290	<= 6
MESERO	3	15	144	45.49962	8.85282	<= 6
MEZZAGO	3	15	145	45.62882	9.44369	<= 6
MILANO	3	15	146	45.46447	9.18951	7
MISINTO	3	15	147	45.66309	9.08478	<= 6
MONZA	3	15	149	45.58438	9.27394	<= 6
MORIMONDO	3	15	150	45.35215	8.95352	<= 6

MOTTA VISCONTI	3	15	151	45.28713	8.99262	<= 6
MUGGIO	3	15	152	45.59327	9.22715	<= 6
NERVIANO	3	15	154	45.55221	8.97308	<= 6
NOSATE	3	15	155	45.55122	8.72532	<= 6
NOVA MILANESE	3	15	156	45.59101	9.19573	<= 6
NOVATE MILANESE	3	15	157	45.53120	9.14084	<= 6
NOVIGLIO	3	15	158	45.35751	9.06895	<= 6
OPERA	3	15	159	45.37571	9.21185	<= 6
ORNAGO	3	15	161	45.59845	9.41978	<= 6
OSSONA	3	15	164	45.50623	8.90156	<= 6
OZZERO	3	15	165	45.36510	8.92393	<= 6
PADERNO DUGNANO	3	15	166	45.56875	9.15942	<= 6
PANTIGLIATE	3	15	167	45.43918	9.35265	<= 6
PARABIAGO	3	15	168	45.55774	8.94785	<= 6
PAULLO	3	15	169	45.41691	9.39756	<= 6
PERO	3	15	170	45.50791	9.08852	<= 6
PESCHIERA BORROMEO	3	15	171	45.43081	9.31171	<= 6
PESSANO CON BORNAGO	3	15	172	45.55179	9.38332	<= 6
PIEVE EMANUELE	3	15	173	45.35606	9.20040	<= 6
PIOLTELLO	3	15	175	45.50404	9.33100	<= 6
POGLIANO MILANESE	3	15	176	45.54130	8.99390	<= 6
POZZO D'ADDA	3	15	177	45.57553	9.50111	<= 6
POZZUOLO MARTESANA	3	15	178	45.51270	9.45375	<= 6
PREGNANA MILANESE	3	15	179	45.51781	9.00608	<= 6
RENATE	3	15	180	45.72398	9.28001	<= 6
RESCALDINA	3	15	181	45.62136	8.94448	<= 6
RHO	3	15	182	45.52883	9.04017	<= 6
ROBECCHETTO CON INDUNO	3	15	183	45.53233	8.76552	<= 6
ROBECCO SUL NAVIGLIO	3	15	184	45.43783	8.88722	<= 6
RODANO	3	15	185	45.47352	9.35654	<= 6
RONCELLO	3	15	186	45.60192	9.45776	<= 6
RONCO BRIANTINO	3	15	187	45.66595	9.40281	<= 6
ROSATE	3	15	188	45.34963	9.01592	<= 6
ROZZANO	3	15	189	45.37575	9.14592	<= 6
SAN COLOMBANO AL LAMBRO	3	15	191	45.18196	9.48674	<= 6
SAN DONATO MILANESE	3	15	192	45.41427	9.26611	<= 6
SAN GIORGIO SU LEGNANO	3	15	194	45.57463	8.91294	<= 6
SAN GIULIANO MILANESE	3	15	195	45.39927	9.28288	<= 6
SANTO STEFANO TICINO	3	15	200	45.48792	8.91985	<= 6
SAN VITTORE OLONA	3	15	201	45.58513	8.94412	<= 6
SAN ZENONE AL LAMBRO	3	15	202	45.32487	9.35551	<= 6
SEDRIANO	3	15	204	45.48915	8.96840	<= 6
SEGRATE	3	15	205	45.49633	9.29485	<= 6
SENAGO	3	15	206	45.57719	9.12433	<= 6
SEREGNO	3	15	208	45.64926	9.20497	<= 6
SESTO SAN GIOVANNI	3	15	209	45.53378	9.23047	<= 6
SETTALA	3	15	210	45.45513	9.39034	<= 6
SETTIMO MILANESE	3	15	211	45.48428	9.05238	<= 6
SEVESO	3	15	212	45.64510	9.13901	<= 6
SOLARO	3	15	213	45.61618	9.08531	<= 6
SOVICO	3	15	216	45.64649	9.26434	<= 6
SULBIATE	3	15	217	45.63209	9.41852	<= 6
TREZZANO ROSA	3	15	219	45.58194	9.48700	<= 6
TREZZANO SUL NAVIGLIO	3	15	220	45.42274	9.06416	<= 6
TREZZO SULL'ADDA	3	15	221	45.61023	9.51499	<= 6
TRIBIANO	3	15	222	45.41278	9.37868	<= 6
TRIUGGIO	3	15	223	45.66112	9.26738	<= 6
TRUCCAZZANO	3	15	224	45.48319	9.46761	<= 6
TURBIGO	3	15	226	45.53007	8.73878	<= 6
USMATE VELATE	3	15	227	45.65087	9.36174	<= 6
VANZAGO	3	15	229	45.52727	8.99518	<= 6
VAPRIO D'ADDA	3	15	230	45.57629	9.52834	<= 6
VAREDO	3	15	231	45.59807	9.15905	<= 6
VEDANO AL LAMBRO	3	15	232	45.61181	9.27074	<= 6

VEDUGGIO CON COLZANO	3	15	233	45.73339	9.26973	<= 6
VERANO BRIANZA	3	15	234	45.68752	9.22911	<= 6
VERMEZZO	3	15	235	45.39403	8.97902	<= 6
VERNATE	3	15	236	45.31556	9.06004	<= 6
VIGNATE	3	15	237	45.49535	9.37540	<= 6
VILLASANTA	3	15	239	45.60673	9.30488	<= 6
VIMERCATE	3	15	241	45.61375	9.36993	<= 6
VIMODRONE	3	15	242	45.51486	9.28714	<= 6
VITTUONE	3	15	243	45.48679	8.95305	<= 6
VIZZOLO PREDABISSI	3	15	244	45.35595	9.34852	<= 6
ZELO SURRIGONE	3	15	246	45.38779	8.98260	<= 6
ZIBIDO SAN GIACOMO	3	15	247	45.36709	9.11241	<= 6
VILLA CORTESE	3	15	248	45.56529	8.88891	<= 6
VANZAGHELLO	3	15	249	45.57924	8.78234	<= 6



## 6.1 Definizione della Carta della Pericolosità Sismica Locale (PSL) – ALL. A

### 6.1.1 Premessa

Il rapporto illustra e commenta la procedura seguita per realizzare l'adeguamento della componente sismica del P.G.T. del Comune di Vimercate in base al **D.g.r 22 Dicembre 2005 – n. VIII/1566 e successiva D.g.r. 30 novembre 2011 – n.IX/2616** (criteri per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio).

La direttiva **D.g.r. 30 novembre 2011 – n.IX/2616**, è stata redatta in conformità al **D.M. 14 Gennaio 2008 “Norme tecniche per le costruzioni”** di cui vengono riprese le indicazioni relative all'azione sismica. La direttiva tiene conto delle recenti normative in materia di rischio sismico e ne specifica alcuni profili propri del livello comunale (microzonazione), sulla base della attuale classificazione dei Comuni.

In base all'attuale normativa, tutto il territorio nazionale risulta classificato come sismico. Le classi di sismicità sono 4, con grado di rischio decrescente dalla zona 1 alla zona 4.

A seguito dell'aggiornamento della Regione Lombardia del 11/07/2014, **il territorio Comunale di Vimercate è stato inserito nella zona 3.**

La D.G.R. 10/10/2014 – n.X/2489 – *Differimento del termine di entrata in vigore della nuova classificazione sismica del territorio approvata con d.g.r. 21 Luglio 2014, n. 2129 “Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia” (l.r. 1/2000, art.3, comma 108, lett.d)* delibera di:

2. di differire al 14 ottobre 2015 il termine dell'entrata in vigore della d.g.r. 21 luglio 2014, n.2129;
3. di disporre che nelle more dell'entrata in vigore della nuova classificazione sismica, nei Comuni che saranno riclassificati dalla Zona 4 alla Zona 3 e dalla Zona 3 alla Zona 2, tutti i progetti delle strutture riguardanti nuove costruzioni – pubbliche e private – siano redatti in linea con le norme tecniche vigenti, rispettivamente, nelle Zone 3 e 2.

### 6.1.2 Nuova normativa antisismica (Decreto 14 gennaio 2008 in G.U. 4/02/2008 n.29)

L'attuale normativa D.M. 14/01/2008 "*Norme Tecniche per le Costruzioni*" riprende la classificazione del territorio nazionale contenuta nell'OPCM 3274/03.

In base alla nuova normativa tutto il territorio nazionale risulta classificato come sismico. Le classi di sismicità sono 4, con grado di rischio decrescente dalla zona 1 alla zona 4.

I valori di riferimento di accelerazione massima orizzontale, su substrato rigido ( $V_s > 800$  m/s), per le quattro zone sono:

Zona	Valore di $a_g$
1	0.35 g
2	0.25 g
3	0.15 g
4	0.05 g

**Il territorio Comunale di Vimercate sulla base della nuova classificazione sismica regionale è stato inserito nella classe 3 con  $A_g = 0,069057g$ .**

Ai fini della definizione della azione sismica di progetto, deve essere valutata l'influenza delle condizioni litologiche e morfologiche locali sulle caratteristiche del moto del suolo in superficie, mediante studi specifici di risposta sismica locale.

In mancanza di tali studi si può utilizzare la classificazione dei terreni descritta di seguito. La classificazione deve riguardare i terreni compresi tra il piano di imposta delle fondazioni degli edifici ed un substrato rigido di riferimento, (bedrock) ovvero quelli presenti ad una profondità commisurata all'estensione ed all'importanza dell'opera.

La classificazione può essere basata sulla stima dei valori della velocità media delle onde sismiche di taglio  $V_{s30}$  oppure sul numero medio di colpi **NSPT** ottenuti in una prova penetrometrica dinamica oppure sulla coesione non drenata media **cu**. In base alle grandezze sopra definite si identificano le seguenti le categorie del suolo di fondazione:

- A – Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi** caratterizzati da valori di  $V_{S30}$  superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali livelli di alterazione superficiale con spessore massimo pari a 5m.
- B – Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti**, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{S30}$  compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica  $NSPT > 50$ , o coesione non drenata  $C_u > 250$  kPa).
- C – Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza**, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di  $V_{S30}$  compresi tra 180 e 360 m/s ( $15 < NSPT < 50$ ,  $70 < C_u < 250$  kPa).
- D – Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati** oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di  $V_{S30} < 180$  m/s ( $NSPT < 15$ ,  $C_u < 70$  kPa).
- E – Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali**, 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.

A queste cinque categorie principali si aggiungono altre due categorie per le quali sono richiesti studi speciali per la definizione dell'azione sismica da considerare:

- S1** - Depositi costituiti da, o che includono, uno strato spesso almeno 10 m di argille/limi di bassa consistenza, con elevato indice di plasticità ( $PI > 40$ ) e contenuto di acqua, caratterizzati da valori di  $V_{S30} < 100$  m/s ( $10 < c_u < 20$  kPa).
- S2** - Depositi di terreni soggetti a liquefazione, argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei tipi precedenti.

La classificazione viene effettuata sulla base del parametro  $V_{s30}$  che rappresenta la velocità delle onde di taglio S riferita a 30 m di profondità e calcolata con l'espressione:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

dove  $h_i$  e  $V_i$  indicano lo spessore (in m) e la velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio  $g < 10^{-6}$ ) dello strato i-esimo, per un totale di N strati presenti nei 30m superiori. Il sito deve essere classificato sulla base del valore di  $V_{s30}$ , se disponibile, altrimenti sulla base del valore di NSPT e/o cu sempre riferito ai primi 30 m di profondità.

Per definire il valore dell'accelerazione orizzontale di progetto, il valore dell'accelerazione orizzontale massima di riferimento per ogni "zona sismica" andrà moltiplicato per un coefficiente S in base alla tipologia del suolo di fondazione. I valori di S e degli altri parametri ( $T_b$ ,  $T_c$  e  $T_d$ ) dello spettro di risposta elastico del terreno, riferito alla componente orizzontale sono riportati nella seguente tabella:

Categoria di suolo	S	$T_b$	$T_c$	$T_d$
A	1,0	0,15	0,40	2,0
B, C, E	1,25	0,15	0,50	2,0
D	1,35	0,20	0,80	2,0

Mentre i parametri dello spettro di risposta elastico del terreno, riferito alla componente verticale sono riportati nella seguente tabella:

Categoria di suolo	S	$T_b$	$T_c$	$T_d$
A, B, C, E	1,0	0,05	0,15	1,0

L'area d'interesse, è classificata a basso rischio sismico (**zona 3**). L'accelerazione orizzontale su suolo rigido ( $V_s > 800$  m/s) prevista è di  $A_g = 0,069057g$ . Per la definizione dell'accelerazione sismica di progetto si deve moltiplicare il valore di riferimento per un coefficiente **S** che dipende dalla categoria di suolo.

## 6.2 Analisi e valutazione degli effetti di sito finalizzati alla definizione dell'aspetto sismico nei Piani di Governo del Territorio (D.R.G. 30 Novembre 2011 n.9/2616)

### 6.2.1 Generalità

Le particolari condizioni geologiche e geomorfologiche di una zona (condizioni locali) possono influenzare, in occasione di eventi sismici, la pericolosità sismica di base producendo effetti diversi da considerare nella valutazione generale della pericolosità sismica dell'area.

Tali effetti vengono distinti in funzione del comportamento dinamico dei materiali coinvolti; pertanto gli studi finalizzati al riconoscimento delle aree potenzialmente pericolose dal punto di vista sismico sono basati, in primo luogo, sull'identificazione della categoria di terreno presente in una determinata area. In funzione, quindi, delle caratteristiche del terreno presente, si distinguono due grandi gruppi di effetti locali: quelli di sito o di amplificazione sismica locale e quelli dovuti ad instabilità.

Effetti di sito o di amplificazione sismica locale: interessano tutti i terreni che mostrano un comportamento stabile nei confronti delle sollecitazioni sismiche attese; tali effetti sono rappresentati dall'insieme delle modifiche in ampiezza, durata e contenuto in frequenza che un moto sismico (terremoto di riferimento), relativo ad una formazione rocciosa di base (bedrock), può subire, durante l'attraversamento degli strati di terreno sovrastanti il bedrock, a causa dell'interazione delle onde sismiche con le particolari condizioni locali.

Tali effetti si distinguono in due gruppi che possono essere contemporaneamente presenti nello stesso sito:

- **gli effetti di amplificazione topografica** si verificano quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie superficiali più o meno articolate e da irregolarità topografiche in generale; tali condizioni favoriscono la focalizzazione delle onde sismiche in prossimità della cresta del rilievo a seguito di fenomeni di riflessione sulla superficie libera e di interazione fra il campo d'onda incidente e quello

diffratto; se l'irregolarità topografica è rappresentata da substrato roccioso (bedrock) si verifica un puro effetto di amplificazione topografica, mentre nel caso di rilievi costituiti da materiali non rocciosi l'effetto amplificatorio è la risultante dell'interazione (difficilmente separabile) tra l'effetto topografico e quello litologico;

- **gli effetti di amplificazione litologica** si verificano quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie sepolte (bacini sedimentari, chiusure laterali, corpi lenticolari, eteropie ed interdigitazioni, gradini di faglia ecc.) e da particolari profili stratigrafici costituiti da litologie con determinate proprietà meccaniche; tali condizioni possono generare esaltazione locale delle azioni sismiche trasmesse dal terreno, fenomeni di risonanza fra onda sismica incidente e modi di vibrare del terreno e fenomeni di doppia risonanza fra periodo fondamentale del moto sismico incidente e modi di vibrare del terreno e della sovrastruttura.

Gli effetti di instabilità: interessano tutti i terreni che mostrano un comportamento instabile o potenzialmente instabile nei confronti delle sollecitazioni sismiche attese e sono rappresentati in generale da fenomeni di instabilità consistenti in veri e propri collassi e talora movimenti di grandi masse di terreno incompatibili con la stabilità delle strutture; tali instabilità sono rappresentate da fenomeni diversi a seconda delle condizioni presenti nel sito.

Nel caso di versanti in equilibrio precario (in materiale sciolto in roccia) si possono avere fenomeni di riattivazione o neoformazione di movimenti franosi (crolli, scivolamenti rotazionali e/o traslazionali e colamenti), per cui il sisma rappresenta un fattore d'innescio del movimento sia direttamente a causa dell'accelerazione esercitata sul suolo sia indirettamente a causa dell'aumento delle pressioni interstiziali.

Nel caso di aree interessate da particolari strutture geologiche sepolte e/o affioranti in superficie tipo contatti stratigrafici o tettonici quali faglie sismogenetiche si possono verificare movimenti relativi verticali ed orizzontali tra diversi settori areali che conducono a scorrimenti e cedimenti differenziali interessanti le sovrastrutture.

Nel caso di terreni particolarmente scadenti dal punto di vista delle proprietà fisico-meccaniche si possono verificare fenomeni di scivolamento e rottura connessi a deformazioni permanenti del suolo; per terreni granulari sopra falda sono possibili cedimenti a causa di fenomeni di densificazione ed addensamento del materiale, mentre per terreni granulari fini (sabbiosi) saturi di acqua sono possibili fluimenti e colamenti parziali o generalizzati a causa dei fenomeni di liquefazione.

Nel caso di siti interessati da carsismo sotterraneo o da particolari strutture vacuolari presenti nel sottosuolo si possono verificare fenomeni di subsidenza più o meno accentuati in relazione al crollo parziale o totale di cavità sotterranee.



## 6.2.2 Procedure per l'analisi della sismicità del territorio e la redazione della carta della pericolosità sismica locale

La metodologia utilizzata si fonda sull'analisi di indagini dirette e prove sperimentali effettuate su alcune aree campione della Regione Lombardia, i cui risultati sono contenuti in uno «Studio-Pilota» redatto dal Politecnico di Milano - Dip. di Ingegneria Strutturale, reso disponibile sul SIT regionale.

Tale metodologia prevede tre livelli di approfondimento, di seguito sintetizzati:

**1° Livello:** riconoscimento delle aree passibili di amplificazione sismica sulla base sia di osservazioni geologiche (cartografia di inquadramento), sia di dati esistenti. Questo livello, obbligatorio per tutti i Comuni, prevede la redazione della Carta della pericolosità sismica locale, nella quale deve essere riportata la perimetrazione areale delle diverse situazioni tipo.

Sigla	SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	CASSE DI PERICOLOSITA' SISMICA
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	H3
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	H2 – livello di approfondimento 3°
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)	H2 – livello di approfondimento 3°
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)	H2 – livello di approfondimento 2°
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	H2 – livello di approfondimento 2°
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	H2– livello di approfondimento 3°



**2° Livello:** caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi nelle aree perimetrate nella carta di pericolosità sismica locale, che fornisce la stima della risposta sismica dei terreni in termini di valore di Fattore di Amplificazione ( $F_a$ ).

Valori di soglia per il periodo compreso tra 0.1-0,5 s					
			Valori soglia		
Comune	Classificazione	Suolo tipo B	Suolo tipo C	Suolo tipo D	Suolo tipo E
Vimercate	3	1,4	1,8	2,2	2,0

Valori di soglia per il periodo compreso tra 0.5-1,5 s					
			Valori soglia		
Comune	Classificazione	Suolo tipo B	Suolo tipo C	Suolo tipo D	Suolo tipo E
Vimercate	3	1,7	2,4	4,2	3,1

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 ( $F_a$  calcolato superiore a  $F_a$  di soglia comunali forniti dal Politecnico di Milano).

Per queste aree si dovrà procedere alle indagini ed agli approfondimenti di 3° livello o, in alternativa, utilizzare i parametri di progetto previsti dalla normativa nazionale per la zona sismica superiore (ad es. i Comuni in zona 3 utilizzeranno i valori previsti per la zona 2).

**Il secondo livello é obbligatorio, per i Comuni ricadenti nelle zone sismiche 2 e 3,** nelle aree PSL, individuate attraverso il 1° livello, suscettibili di amplificazioni sismiche morfologiche e litologiche (zone Z3 e Z4 della Tabella 1 dell'Allegato 5) e interferenti con l'urbanizzato c/o con le aree di espansione urbanistica.

Per i Comuni ricadenti in zona sismica 4 tale livello deve essere applicato, nelle aree PSI-Z3 e Z4, nel caso di costruzioni strategiche e rilevanti ai sensi della D.G.R. n. 14964/2003; ferma restando la facoltà dei Comuni di estenderlo anche alle altre categorie di edifici.

Per le aree a pericolosità sismica locale caratterizzate da effetti di instabilità, cedimenti e/o liquefazione e per le zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico meccaniche molto diverse (zone Z1, Z2 e Z5 della Tabella 1 dell'Allegato 5) non è prevista l'applicazione degli studi di 2° livello, ma il passaggio diretto a quelli di 3° livello, come specificato al punto successivo.

**3° Livello:** definizione degli effetti di amplificazioni tramite indagini e analisi più approfondite. Al fine di poter effettuare le analisi di 3° livello la Regione Lombardia ha predisposto due banche dati, rese disponibili sul SIT regionale.

Tale livello si applica in fase progettuale nei seguenti casi:

- quando, a seguito dell'applicazione del 2° livello, si dimostra l'inadeguatezza della normativa sismica nazionale all'interno degli scenari PSL caratterizzati da effetti di amplificazioni morfologiche e litologiche (zone Z3 e Z4 della Tabella 1 dell'Allegato 5);
- in presenza di aree caratterizzate da effetti di instabilità, cedimenti c/o liquefazione e zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico meccaniche molto diverse (zone Z 1, Z2 e Z5).

Il 3° livello è obbligatorio anche nel caso in cui si stiano progettando 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.

Gli approfondimenti di 2° e 3° livello non devono essere eseguiti in quelle aree che, per situazioni geologiche, geomorfologiche e ambientali o perché sottoposte a vincolo da particolari normative, siano considerate inedificabili, fermo restando tutti gli obblighi derivanti dall'applicazione di altra normativa specifica.

Tale sovrapposizione non comporta quindi un automatico cambio di classe di fattibilità ma fornisce indicazioni su dove poter utilizzare, in fase di progettazione, lo spettro di risposta elastico previsto dal D.M. 14 gennaio 2008, oppure dove sia necessario realizzare preventivamente gli studi di 3° livello, fermo restando la possibilità di utilizzare i parametri di progetto previsti dalla normativa nazionale per la zona sismica superiore.

### 6.2.3 Sintesi delle procedure

Le tabelle sotto riportate illustrano in modo sintetico e esemplificativo, i percorsi da seguire, gli adempimenti e le tempistiche in funzione della zona sismica di appartenenza:

	<b><i>Livelli di approfondimento e fasi di applicazione</i></b>		
	<b><i>1° livello fase pianificatoria</i></b>	<b><i>2° livello fase pianificatoria</i></b>	<b><i>3° livello fase progettuale</i></b>
Zona sismica 2-3	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 se interferenti con urbanizzato e urbanizzabile, ad esclusione delle aree già inedificabili	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nelle aree indagate con il 2° livello quando <math>F_a</math> calcolato &gt; valore soglia comunale.</li> <li>– Nelle zone PSL Z1, Z2 e Z5.</li> </ul>

	<b><i>Livelli di approfondimento e fasi di applicazione</i></b>		
	<b><i>1° livello fase pianificatoria</i></b>	<b><i>2° livello fase pianificatoria</i></b>	<b><i>3° livello fase progettuale</i></b>
Zona sismica 4	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 solo per edifici strategici e rilevanti (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nelle aree indagate con il 2° livello quando <math>F_a</math> calcolato &gt; valore soglia comunale.</li> <li>– Nelle zone PSL Z1, Z2 e Z5 per edifici strategici e rilevanti.</li> </ul>

## **6.3 Valutazione della pericolosità sismica locale del Comune di Vimercate (D.g.r. 30 Novembre 2011 - n.9/2616)**

### **6.3.1 Carta della pericolosità sismica locale del Comune di Vimercate (1° Livello)**

La normativa regionale, prevede per tutti i Comuni, la redazione della Carta della pericolosità sismica locale. Nella carta deve essere riportata la perimetrazione areale degli scenari di pericolosità secondo quanto stabilito dalla normativa regionale.

Dal punto di vista geologico il territorio comunale di Vimercate è caratterizzato dalla presenza di depositi prevalentemente ghiaioso-sabbiosi di origine fluvio-glaciale, nella porzione centroccidentale la successione ghiaioso-sabbiosa e ricoperta al tetto, da una spessa (circa 10m) coltre di alterazione di natura limo-argillosa. Dall'esame dell'elaborato (All. A) si possono evidenziare i seguenti aspetti:

- Buona parte del territorio comunale può essere classificato con la sigla Z4d "Zona con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale";
- Le zone di fondovalle, sono classificate con la sigla Z4a "Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi";
- Le aree oggetto di riempimenti (ex cave) sono cartografate come zone Z2;
- Sono, inoltre, riportate le zone di ciglio con sigla Z3a ed i settori di affioramento del ceppo con sigla Z5;

Come si può osservare dalla tabella sotto riportata, i possibili effetti per le categorie Z4a e Z4d, sono essenzialmente limitati a possibili amplificazioni litologiche, mentre per la zona Z2 i possibili effetti sono legati a fenomeni di cedimenti dei terreni riportati e per le zone Z3a prevalgono i fenomeni di amplificazione topografica.

Sigla	SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	EFFETTI
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

### 6.3.2 Caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi (Fa) - (2° Livello)

L'analisi di 2° livello prevede un approccio di tipo semiquantitativo e fornisce una stima del valore del **Fattore di amplificazione (Fa)** dell'area. Il valore di Fa si riferisce agli intervalli di periodo tra 0.1-0.5 s e 0.5-1.5 s: i due intervalli di periodo nei quali viene calcolato il valore di Fa sono stati scelti in funzione del periodo proprio delle tipologie edilizie presenti più frequentemente nel territorio regionale; in particolare:

- l'intervallo tra 0.1-0.5 s si riferisce a strutture relativamente basse, regolari a piuttosto rigide;
- l'intervallo tra 0.5-1.5 s si riferisce a strutture più alte più flessibili.

La procedura semplificata richiede la conoscenza dei seguenti parametri:

- litologia prevalente dei materiali presenti nel sito;
- stratigrafia del sito;
- andamento della  $V_s$  con la profondità fino a valori pari o superiori a 800 m/s;
- spessore e velocità di ciascun strato;



- sezioni geologiche, conseguente modello geofisico - geotecnico ed identificazione dei punti rappresentativi sui quali effettuare l'analisi.

Sulla base di intervalli indicativi di alcuni parametri geotecnici, quali curva granulometrica, parametri indice, numero di colpi delle prove SPT, si individua la litologia prevalente presente nel sito e per questa si sceglie la relativa scheda di valutazione di riferimento.

Attualmente sono disponibili:

- una scheda per le litologie prevalentemente ghiaiose;
- due schede per le litologie prevalentemente limoso-argillose (tipo 1 e tipo 2);
- due schede per le litologie prevalentemente limoso-sabbiose (tipo 1 e tipo 2);
- una scheda per le litologie sabbiose.

Una volta individuata la scheda di riferimento a necessario verificarne la validità in base all'andamento dei valori di  $V_s$  con la profondità; in particolare si dovrà verificare l'andamento della  $V_s$  con la profondità partendo dalla scheda tipo 1, nel caso in cui non fosse verificata la validità per valori di  $V_s$  inferiori ai 800 m/s si passerà all'utilizzo della scheda tipo 2. Nel caso di presenza di alternanze litologiche, che non presentano inversioni di velocità con la profondità, si potranno utilizzare le schede a disposizione solo se l'andamento dei valori di  $V_s$  con la profondità, nel caso da esaminare, risulta compatibile con le schede proposte. All'interno della scheda di valutazione si sceglie, in funzione della profondità e della velocità  $V_s$  dello strato superficiale, la curva più appropriata (indicate con il numero e il colore di riferimento) per la valutazione del valore di  $F_a$  nell'intervallo 0.1-0.5 s (curva 1, curva 2 e curva 3 e relative formule) e nell'intervallo 0.5-1.5 s (unica curva e relativa formula), in base al valore del periodo proprio del sito  $T$ .

Il periodo proprio del sito  $T$  necessario per l'utilizzo della scheda di valutazione è calcolato considerando tutta la stratigrafia fino alla profondità in cui il valore della velocità  $V_s$  è uguale o superiore a 800 m/s.

## 6.4 Stima del fattore di amplificazione

Per una valutazione delle tipologie dei terreni di fondazione come definito dal D.M 14/01/2014 “*Norme Tecniche per le costruzioni 2008*” è stata realizzata una serie di misure di microtremori (Re.Mi) la cui ubicazione è evidenziata in **ALL. A** aventi sigla **Vim1-Vim2-Vim3-Vim4** unitamente a misure effettuate nell’ambito della progettazione di nuovi interventi edilizi:

- prove sismiche tipo Re.Mi: **R01-R02-R03**;
- prove sismiche tipo MASW: **M01-M02-M03**.

L’area d’interesse è classificata:

- **a rischio sismico (zona 3)**;
- **l’accelerazione orizzontale su suolo rigido ( $V_s > 800$  m/s) prevista è per il comune di Vimercate di 0,069057g.**

Per la definizione dell’accelerazione sismica di progetto si deve moltiplicare il valore di riferimento per un coefficiente  $S$  che dipende dalla categoria di suolo; nel caso in esame trattandosi di **suolo di fondazione di tipo “B”**, l’azione sismica di progetto risulta così determinata:

- **$a_g = 0,069057 \times 1.25$  pari da un valore di 0.08633g.**

Per valutare il fattore di amplificazione in base alla normativa regionale il profilo di velocità delle onde “S” ottenuto è stato confrontato con quelli relativi alle singole schede litologiche di riferimento.

In base sia a criteri litologici che al profilo di velocità delle onde “S”, per il calcolo dell’amplificazione, è stata scelta la scheda limosa-sabbiosa di tipo 2.

Il periodo proprio del sito, con il bedrok ( $V_s > 800$  m/s) a –35.00m dal p.c., è stato valutato attraverso il profilo delle velocità  $V_s$ . Dalle indagini eseguite, mediando i risultati ottenuti nelle singole prove il periodo proprio è stato stimato di **0.22 e 0.40 s**.

All'interno della scheda di valutazione, in base alla velocità dello strato superficiale, è stata scelta la curva 1 e in seguito sono stati calcolati i fattori di amplificazione.

I fattori di amplificazione  $F_a$  ottenuti sono stati confrontati con i valori soglia calcolati per ciascun Comune dalla Regione Lombardia, oltre i quali lo spettro proposto dalla normativa risulta insufficiente a tenere in considerazione la reale amplificazione presente nel sito.

I risultati ottenuti dalle elaborazioni sono i seguenti:

- $F_a = 1.61-1.82$  per il periodo compreso fra 0.1-0.5s con valore di soglia  $F_a=1.40$ ;
- $F_a = 1.16-1.38$  per il periodo compreso fra 0.5-1.5s con valore di soglia  $F_a=1.70$ ;

Come si può osservare, il valore  $F_a = 1.61-1.82$  ottenuto per il periodo tra 0.1-0.5s risulta superiore al valore di soglia  $F_a=1.40$ , in tale caso, secondo il D.g.r. 30 Novembre 2011 - n.9/2616, la normativa è insufficiente a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione litologica e quindi è necessario in fase di progettazione edilizia, effettuare analisi più approfondite (3° livello), o di 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 della categoria di suolo C; nel caso in cui la soglia non fosse ancora sufficiente si utilizzerà lo spettro della categoria di suolo D.

## 7 CALCOLO DELL'AZIONE SISMICA DI PROGETTO (Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 14 gennaio 2008)

L'azione sismica di progetto si definisce a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito d'interesse che costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche in base alle quali sarà valutato il rispetto dei diversi stati limite considerati (Tab.3.2.1).

Tabella 3.2.1 – Probabilità di superamento  $P_{V_R}$  al variare dello stato limite considerato

Stati Limite		$P_{V_R}$ : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento $V_R$
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa  $a_g$ , in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria **A**, nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente e  $S_e(T)$ , con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza  $P_{V_g}$ , nel periodo di riferimento  $V_r$ . In alternativa è ammesso l'uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla pericolosità sismica de sito.

Ai fini della presente normativa le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{V_g}$ , a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- $a_g$  accelerazione orizzontale massima al sito;
- $F_0$  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.

Tali parametri, necessari per la determinazione delle azioni sismiche, sono forniti per tutto il territorio nazionale, secondo un reticolo di riferimento (10 x 10Km) e un intervallo di riferimento ( $T_R$ ), nell'allegato **B** delle “*Norme tecniche per le costruzioni D.M. 14 gennaio 2008*”.

L'azione sismica così individuata viene successivamente variata, nei modi chiaramente precisati dalle **NTC**, per tener conto delle modifiche prodotte dalle condizioni locali stratigrafiche del sottosuolo effettivamente presente nel sito di costruzione e dalla morfologia della superficie. Tali modifiche definiscono la risposta sismica locale.

## 7.1 Categorie di suolo e condizioni topografiche

### 7.1.1 Categorie di suolo

La classificazione riguarda i terreni compresi tra il piano di imposta delle fondazioni degli edifici ed un substrato rigido di riferimento, (bedrock) ovvero quelli presenti ad una profondità commisurata all'estensione ed all'importanza dell'opera. La classificazione può essere basata sulla stima dei valori della velocità media delle onde sismiche di taglio  $V_s$ , ovvero sul numero medio di colpi **NSPT** ottenuti in una prova penetrometrica dinamica ovvero sulla coesione non drenata media **Cu**.

In base alle grandezze sopra definite si identificano le seguenti le categorie del suolo di fondazione:

- A** – *Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di  $V_{S30}$  superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali livelli di alterazione superficiale con spessore massimo pari a 3m.*
- B** – *Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{S30}$  compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica  $NSPT > 50$ , o coesione non drenata  $Cu > 250$  kPa).*



**C** – *Depositi di terreni 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, caratterizzati da valori di  $V_{s30}$  compresi tra 180 e 360 m/s ( $15 < NSPT < 50$ ,  $70 < Cu < 250 \text{ kPa}$ ).*

**D** – *Depositi di terreni grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s30} < 180 \text{ m/s}$  ( $NSPT < 15$ ,  $Cu < 70 \text{ kPa}$ ).*

**E** – *Terreni costituiti da strati superficiali alluvionali, con valori di  $VS30$  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  $V_{s30} > 800 \text{ m/s}$ .*

A queste cinque categorie principali si aggiungono altre due categorie per le quali sono richiesti studi speciali per la definizione dell'azione sismica da considerare:

**S1** - *Depositi costituiti da, o che includono, uno strato spesso almeno 8 m di argille/limi di bassa consistenza, con elevato indice di plasticità ( $PI > 40$ ) e contenuto di acqua, caratterizzati da valori di  $V_{s30} < 100 \text{ m/s}$  ( $10 < cu < 20 \text{ kPa}$ ) o comprendenti livelli di almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.*

**S2** - *Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei tipi precedenti.*

La classificazione è effettuata sulla base del parametro  $VS30$  che rappresenta la velocità delle onde di taglio S riferita a 30 m di profondità e calcolata con l'espressione:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

dove  $h_i$  e  $V_i$  indicano lo spessore (in m) e la velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio  $g < 10^{-6}$ ) dello strato i-esimo, per un totale di N strati presenti nei 30m superiori.

Il calcolo dell'amplificazione stratigrafica viene effettuato in base alle formule riportate nella seguente tabella.

#### Amplificazione stratigrafica

Per sottosuolo di categoria **A** i coefficienti  $S_s$  e  $C_c$  valgono 1.

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  $F_0$  e  $T_C^*$  relativi al sottosuolo di categoria **A**, mediante le espressioni fornite nella Tab. 3.2.V, nelle quali  $g$  è l'accelerazione di gravità ed il tempo è espresso in secondi.

Tabella 3.2.V – Espressioni di  $S_s$  e di  $C_c$

Categoria sottosuolo	$S_s$	$C_c$
<b>A</b>	1,00	1,00
<b>B</b>	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
<b>C</b>	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
<b>D</b>	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
<b>E</b>	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

### 7.1.2 Condizioni topografiche

Per condizioni topografiche complesse è necessario predisporre specifiche analisi di risposta sismica locale. Per configurazioni superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione:

Tabella 3.2.IV – Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

## 7.2 Azione sismica di progetto e spettro di risposta del sito

In base alle norme più recenti, l'azione sismica descritta mediante una delle seguenti rappresentazioni:

- Accelerazione massima in superficie,
- Accelerazione massima e relativo spettro di risposta atteso in superficie,
- Accelerogrammi.

Nel presente lavoro l'azione sismica è descritta in termini di “accelerazione massima e relativo spettro di risposta atteso in superficie”.

Una volta determinati i parametri del sito (accelerazione massima in superficie, suolo di fondazione e categoria topografica) è possibile calcolare con appositi programmi di calcolo, lo spettro di risposta del sito d'interesse.

Per il calcolo dell'azione sismica e degli spettri di risposta del sito, è stato utilizzato il programma di calcolo fornito dal Ministero dei Lavori Pubblici “Spettri di Risposta”.

La prova “Re.Mi.” realizzata ha consentito di classificare il suolo di fondazione di categoria “C”.

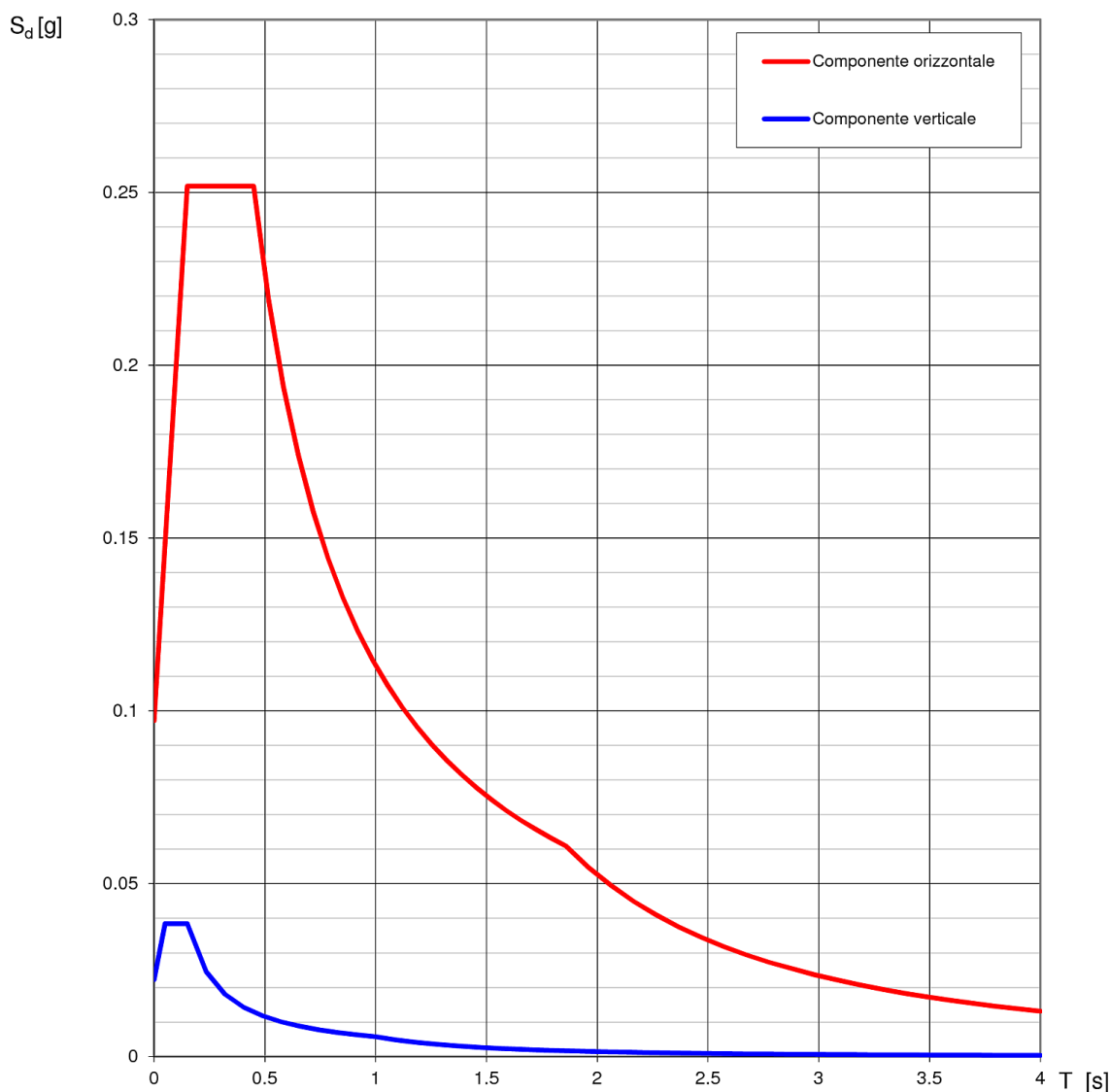
I parametri relativi all'area in cui è stata realizzata la prova secondo le “Norme tecniche per le costruzioni D.M. 14 gennaio 2008”.sono:

- *Accelerazione massima in superficie* = **0,065g**,
- ***F0** valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale* = **2.592**,
- ***Tc** periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale* = **0.282s**,
- *Categoria di suolo di tipo* “C”;
- *Coefficiente di amplificazione litologica* **Ss=1.500**;

- *Coefficiente di amplificazione litologica*  $C_c=1.594$ ;
- *Categoria topografica* “**T1**”;
- *Coefficiente di amplificazione topografica*  $S_t=1.000$ .

I risultati delle elaborazioni, riferiti, come prevede la normativa, allo “**Stato Limite di salvaguardia della Vita**”, sono riportati nei grafici e nelle tabelle sottoriportate.

**Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLV**



La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

In fase di progettazione edilizia per l'analisi di 3° livello, il calcolo dell'azione sismica e degli spettri di risposta del sito, secondo le "Norme tecniche per le costruzioni D.M. 14 gennaio 2008", sarà ricavato utilizzando l'accelerazione massima in superficie per il Comune di Vimercate ai sensi del D.g.r. 30 Novembre 2011 - n.9/2616 pari a  $A_{gmax}=0.069057g$ , necessaria per l'armonizzazione territoriale delle zone sismiche mediante l'utilizzo dei parametri fisici (NTC208) di riferimento per l'attuale progettazione antisismica di cui al citato D.M.14 gennaio 2008.



**Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite:****SLV****Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLV
$a_g$	0.065 g
$F_o$	2.592
$T_C^*$	0.282 s
$S_S$	1.500
$C_C$	1.594
$S_T$	1.000
$q$	1.000

**Parametri dipendenti**

$S$	1.500
$\eta$	1.000
$T_B$	0.150 s
$T_C$	0.450 s
$T_D$	1.859 s

**Espressioni dei parametri dipendenti**

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

**Espressioni dello spettro di risposta** (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$\begin{aligned} 0 \leq T < T_B & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \\ T_B \leq T < T_C & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \\ T_C \leq T < T_D & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right) \\ T_D \leq T & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left( \frac{T_C T_D}{T^2} \right) \end{aligned}$$

Lo spettro di progetto  $S_d(T)$  per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico  $S_e(T)$  sostituendo  $\eta$  con  $1/q$ , dove  $q$  è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

**Punti dello spettro di risposta**

	<b>T [s]</b>	<b>Se [g]</b>
	0.000	0.097
$T_B \leftarrow$	0.150	0.252
$T_C \leftarrow$	0.450	0.252
	0.517	0.219
	0.584	0.194
	0.651	0.174
	0.718	0.158
	0.785	0.144
	0.852	0.133
	0.919	0.123
	0.987	0.115
	1.054	0.107
	1.121	0.101
	1.188	0.095
	1.255	0.090
	1.322	0.086
	1.389	0.081
	1.456	0.078
	1.524	0.074
	1.591	0.071
	1.658	0.068
	1.725	0.066
	1.792	0.063
$T_D \leftarrow$	1.859	0.061
	1.961	0.055
	2.063	0.049
	2.165	0.045
	2.267	0.041
	2.369	0.038
	2.471	0.034
	2.573	0.032
	2.675	0.029
	2.777	0.027
	2.879	0.025
	2.981	0.024
	3.082	0.022
	3.184	0.021
	3.286	0.019
	3.388	0.018
	3.490	0.017
	3.592	0.016
	3.694	0.015
	3.796	0.015
	3.898	0.014
	4.000	0.013

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dell

**Parametri e punti dello spettro di risposta verticale per lo stato limite: SLV****Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLV
$a_{gV}$	0.022 g
$S_S$	1.000
$S_T$	1.000
$q$	1.500
$T_B$	0.050 s
$T_C$	0.150 s
$T_D$	1.000 s

**Parametri dipendenti**

$F_v$	0.890
$S$	1.000
$\eta$	0.667

**Espressioni dei parametri dipendenti**

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left( \frac{a_g}{g} \right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

**Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)**

$$\begin{aligned}
 0 \leq T < T_B & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \\
 T_B \leq T < T_C & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \\
 T_C \leq T < T_D & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right) \\
 T_D \leq T & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C T_D}{T^2} \right)
 \end{aligned}$$

**Punti dello spettro di risposta**

	$T$ [s]	$S_e$ [g]
	0.000	0.022
$T_B \leftarrow$	0.050	0.038
$T_C \leftarrow$	0.150	0.038
	0.235	0.025
	0.320	0.018
	0.405	0.014
	0.490	0.012
	0.575	0.010
	0.660	0.009
	0.745	0.008
	0.830	0.007
	0.915	0.006
$T_D \leftarrow$	1.000	0.006
	1.094	0.005
	1.188	0.004
	1.281	0.004
	1.375	0.003
	1.469	0.003
	1.563	0.002
	1.656	0.002
	1.750	0.002
	1.844	0.002
	1.938	0.002
	2.031	0.001
	2.125	0.001
	2.219	0.001
	2.313	0.001
	2.406	0.001
	2.500	0.001
	2.594	0.001
	2.688	0.001
	2.781	0.001
	2.875	0.001
	2.969	0.001
	3.063	0.001
	3.156	0.001
	3.250	0.001
	3.344	0.001
	3.438	0.000
	3.531	0.000
	3.625	0.000
	3.719	0.000
	3.813	0.000
	3.906	0.000
	4.000	0.000

**Parametri e punti dello spettro di risposta verticale per lo stato limite: SLV****Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLV
$a_{qv}$	0.022 g
$S_S$	1.000
$S_T$	1.000
$q$	1.500
$T_B$	0.050 s
$T_C$	0.150 s
$T_D$	1.000 s

**Parametri dipendenti**

$F_v$	0.890
$S$	1.000
$\eta$	0.667

**Punti dello spettro di risposta**

	<b>T [s]</b>	<b>Se [g]</b>
	0.000	0.022
$T_B \leftarrow$	0.050	0.038
$T_C \leftarrow$	0.150	0.038
	0.235	0.025
	0.320	0.018
	0.405	0.014
	0.490	0.012
	0.575	0.010
	0.660	0.009
	0.745	0.008
	0.830	0.007
	0.915	0.006
$T_D \leftarrow$	1.000	0.006
	1.094	0.005
	1.188	0.004
	1.281	0.004
	1.375	0.003
	1.469	0.003
	1.563	0.002
	1.656	0.002
	1.750	0.002
	1.844	0.002
	1.938	0.002
	2.031	0.001
	2.125	0.001
	2.219	0.001
	2.313	0.001
	2.406	0.001
	2.500	0.001
	2.594	0.001
	2.688	0.001
	2.781	0.001
	2.875	0.001
	2.969	0.001
	3.063	0.001
	3.156	0.001
	3.250	0.001
	3.344	0.001
	3.438	0.000
	3.531	0.000
	3.625	0.000
	3.719	0.000
	3.813	0.000
	3.906	0.000
	4.000	0.000

**Espressioni dei parametri dipendenti**

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left( \frac{a_g}{g} \right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

**Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)**

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

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

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.



## **7.3 Indagine sismica con metodologia ReMi per la determinazione della $V_{s30}$ e la caratterizzazione del sito**





### Re.Mi. Ubicazione prova Vim1



**Vim1-4**

Traccia iniziale e finale dello stendimento

Stendimento  
Re.Mi.

Scala:  
1:2.000



**Fig. A.1**

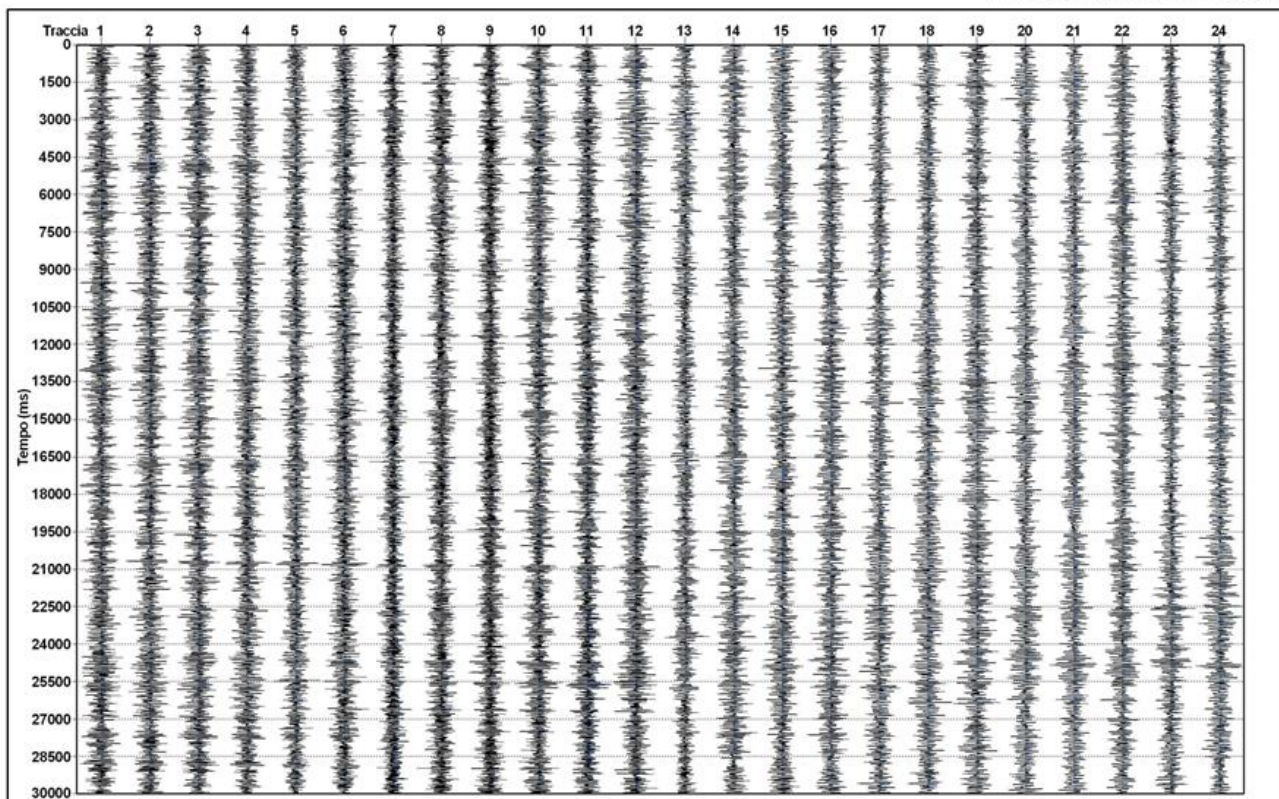




REFRACTION MICROTREMOR ReMi

Vim1

REGISTRAZIONE SISMICA



ELABORAZIONE p-f IMMAGINE CON I PUNTI DI DISPERSIONE

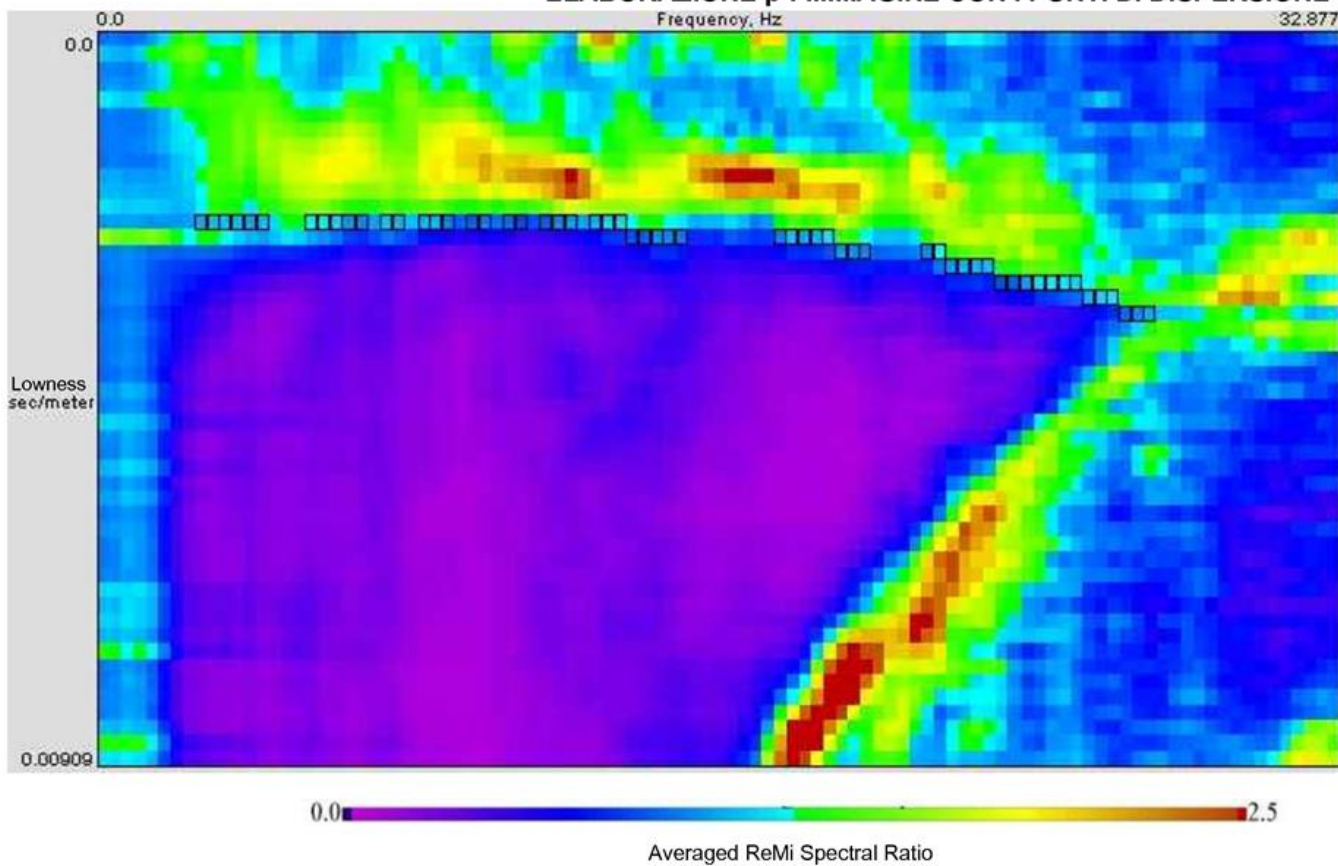


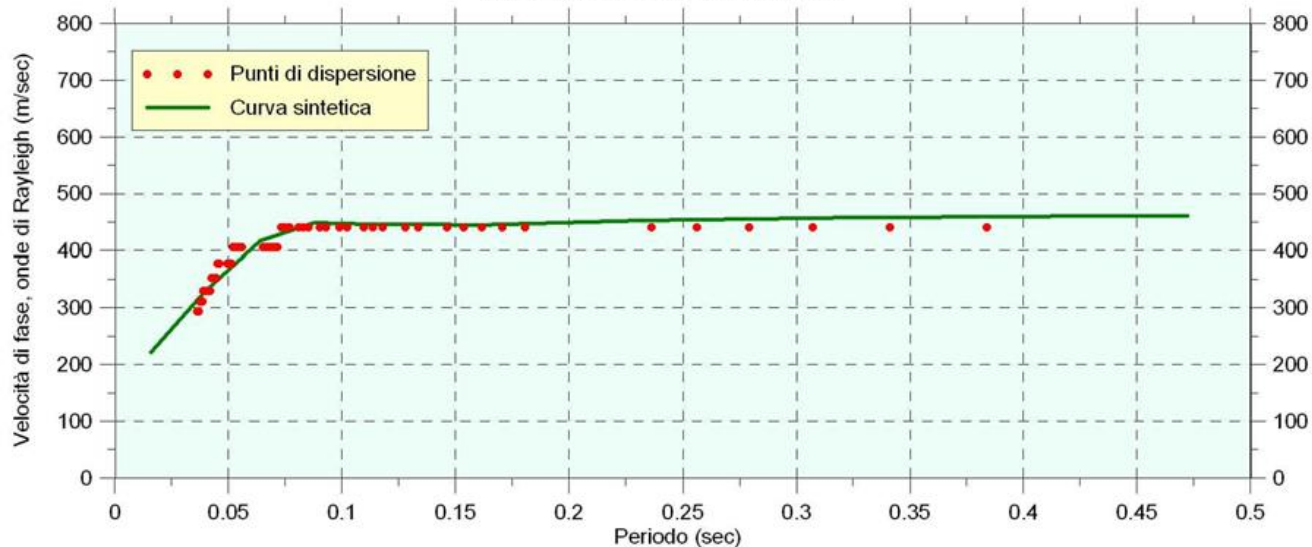
Fig. A.2.1



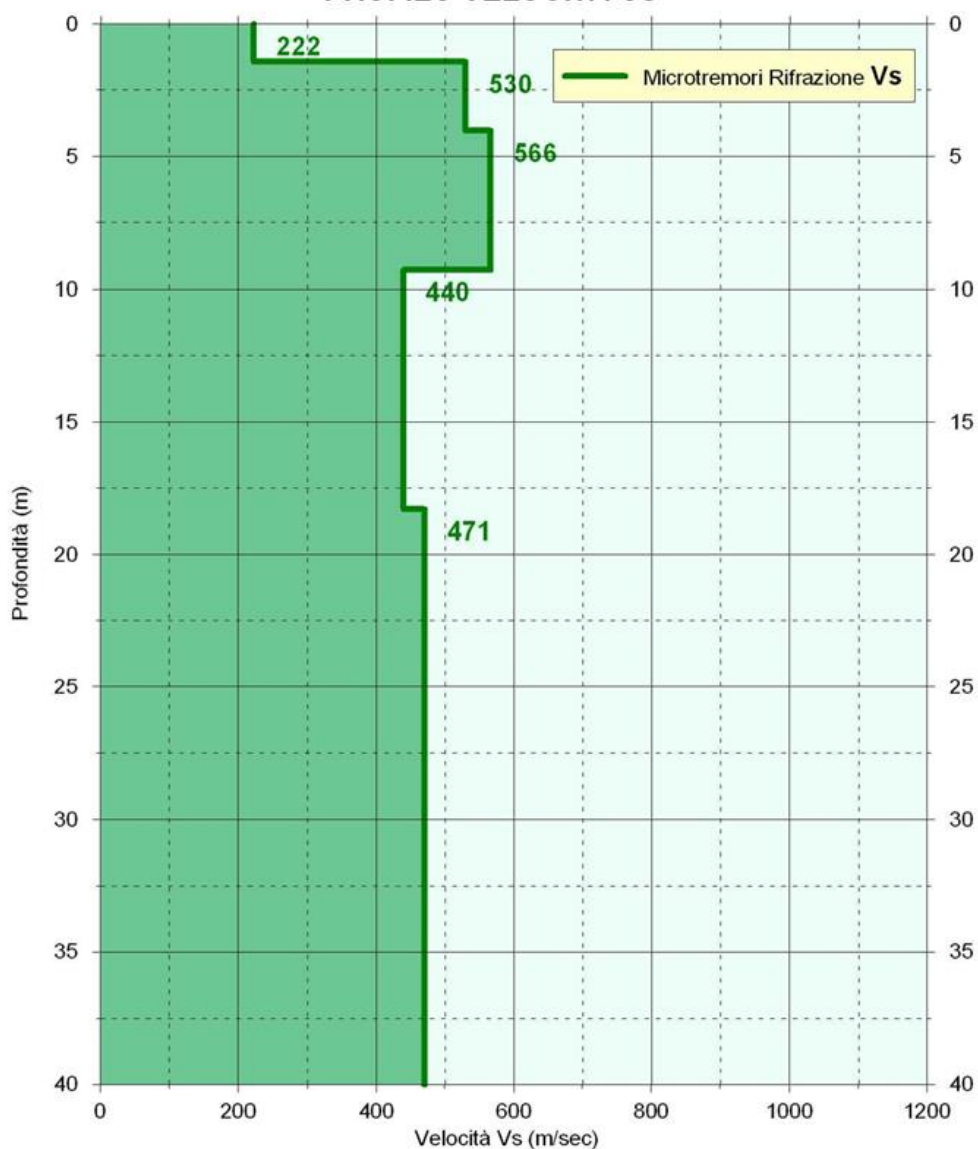
**REFRACTION MICROTREMOR ReMi**

**Vim1**

**CURVA DI DISPERSIONE**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



**Vs30 = 450 m/sec**

Profilo stratigrafico del suolo di fondazione: **CATEGORIA B**

**Fig. A.2.2**





**GEOINVEST s.r.l.**  
Geologia-Geofisica



DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE 22 DICEMBRE 2005 - N. 8/1566  
DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE 30 NOVEMBRE 2011 - N. IX/2616

Committente:



**Comune di VIMERCATE**  
Provincia di Monza Brianza

## **Re.Mi. Ubicazione prova Vim2**



**Vim1-4**  
1 ——— 24  
Traccia iniziale e finale  
dello stendimento

Stendimento  
Re.Mi.

Scala:  
1:2.000



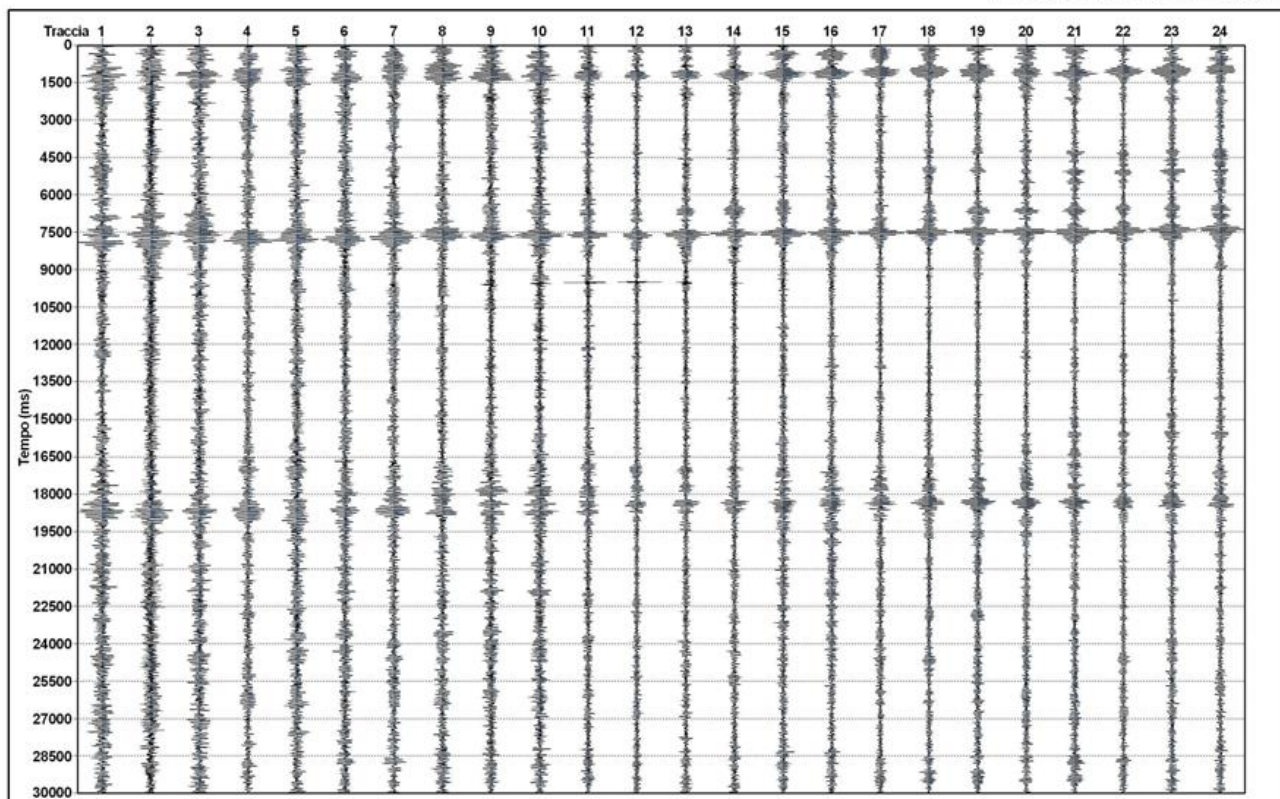
**Fig. B.1**



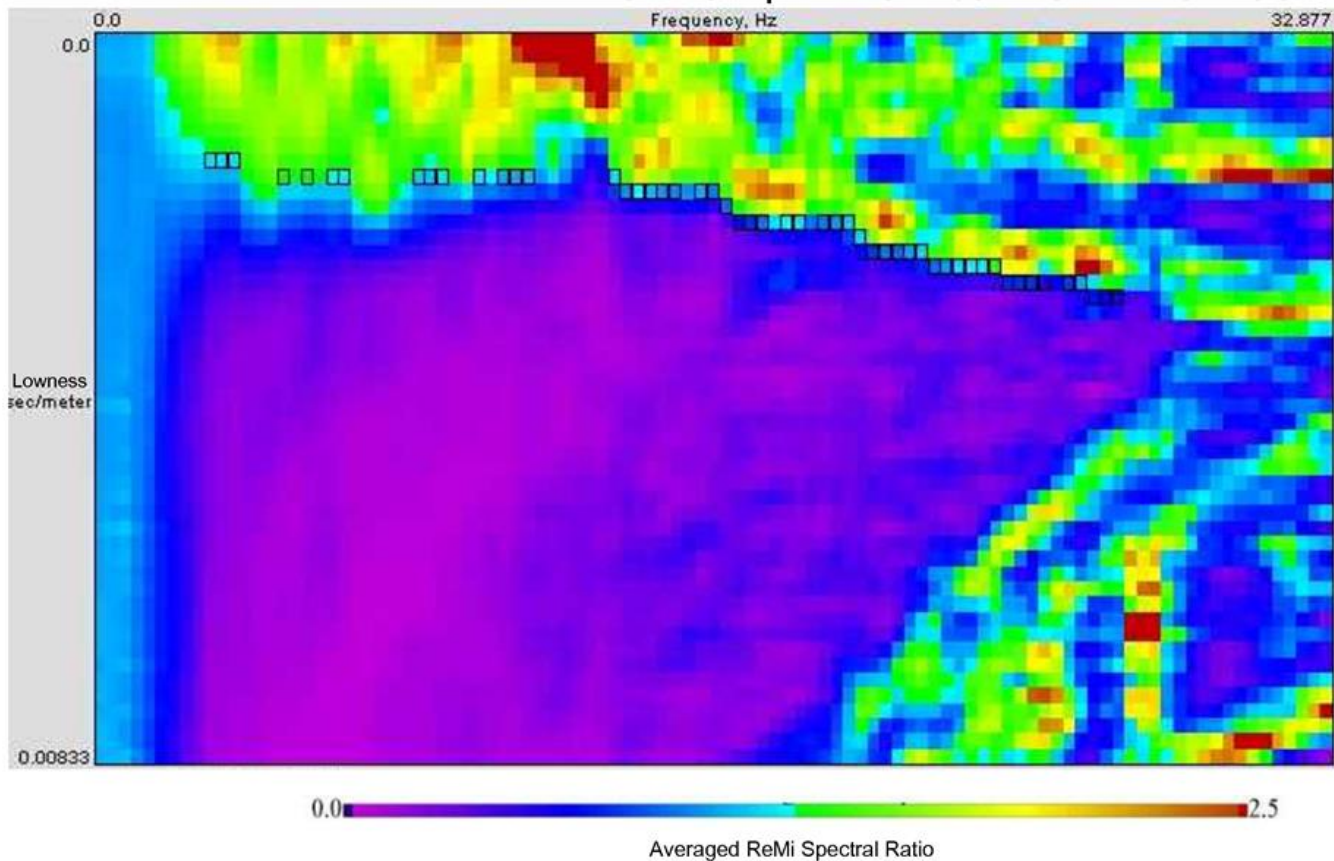
REFRACTION MICROTREMOR ReMi

**Vim2**

REGISTRAZIONE SISMICA



ELABORAZIONE p-f IMMAGINE CON I PUNTI DI DISPERSIONE



**Fig. B.2.1**

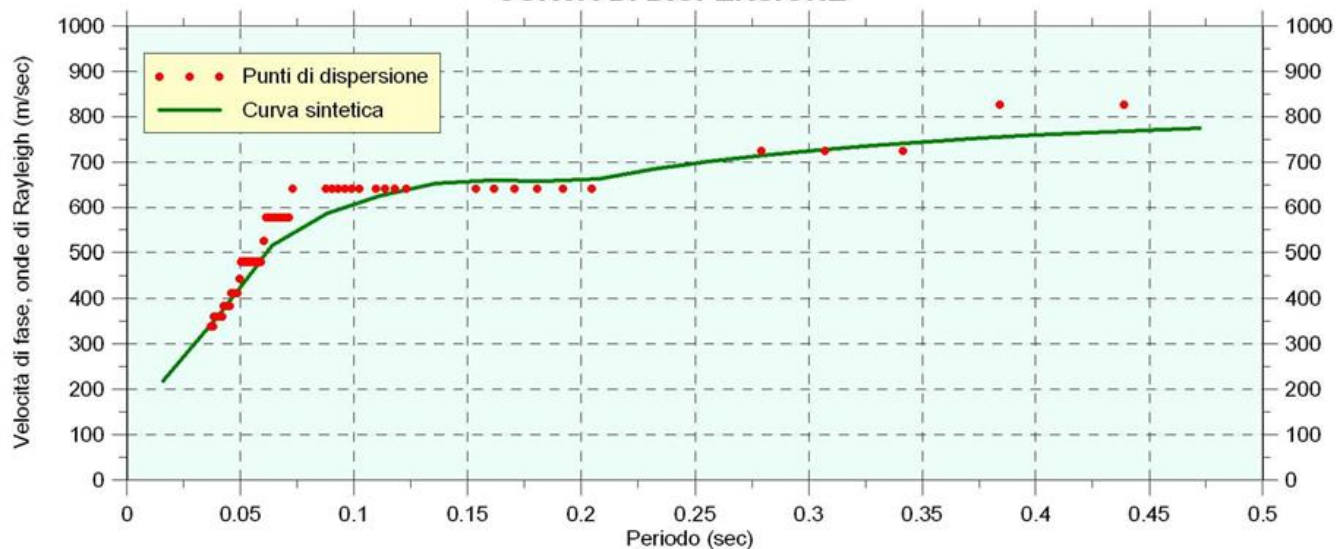




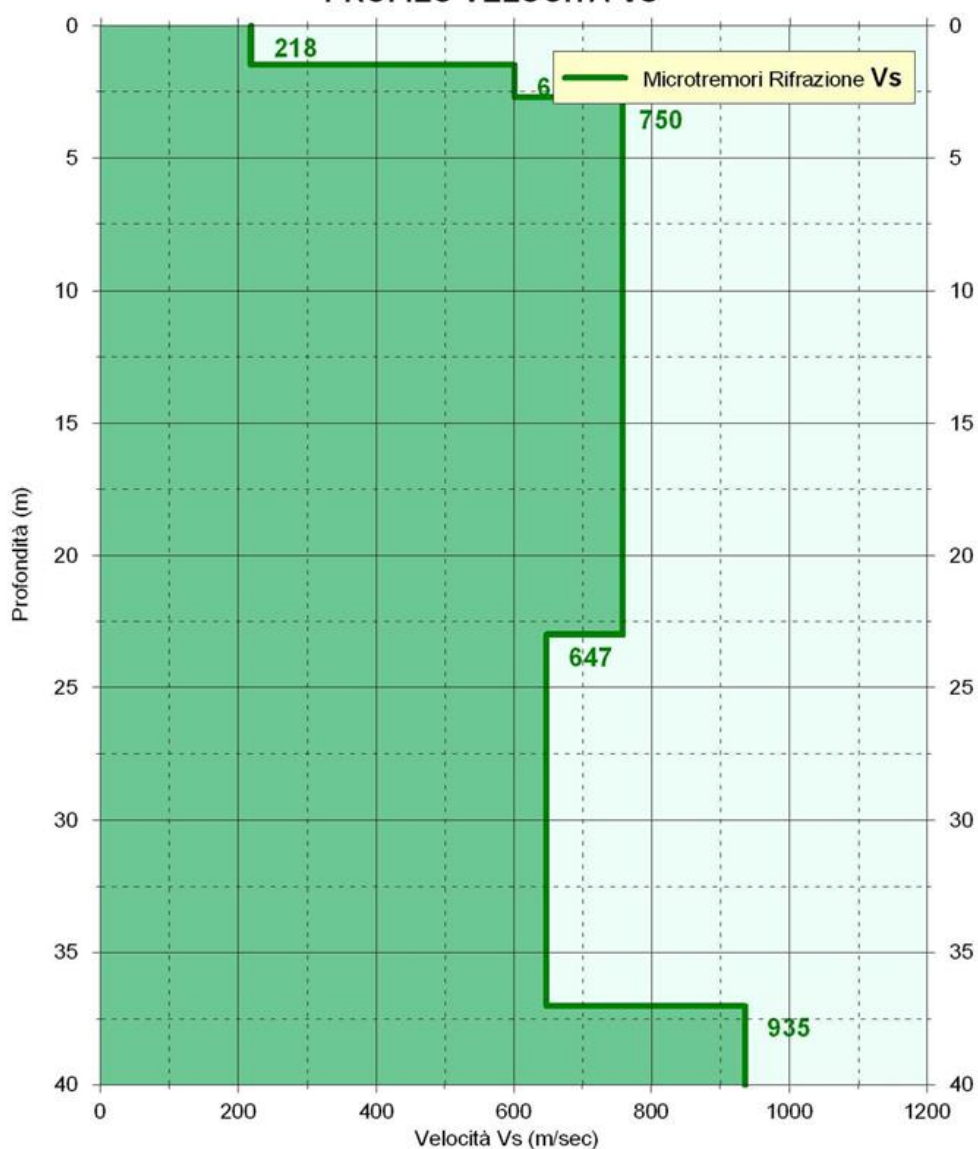
REFRACTION MICROTREMOR ReMi

**Vim2**

**CURVA DI DISPERSIONE**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



**Vs30 = 650 m/sec**

Profilo stratigrafico del suolo di fondazione: **CATEGORIA B**

**Fig. B.2.2**



**GEOINVEST s.r.l.**  
Geologia-Geofisica



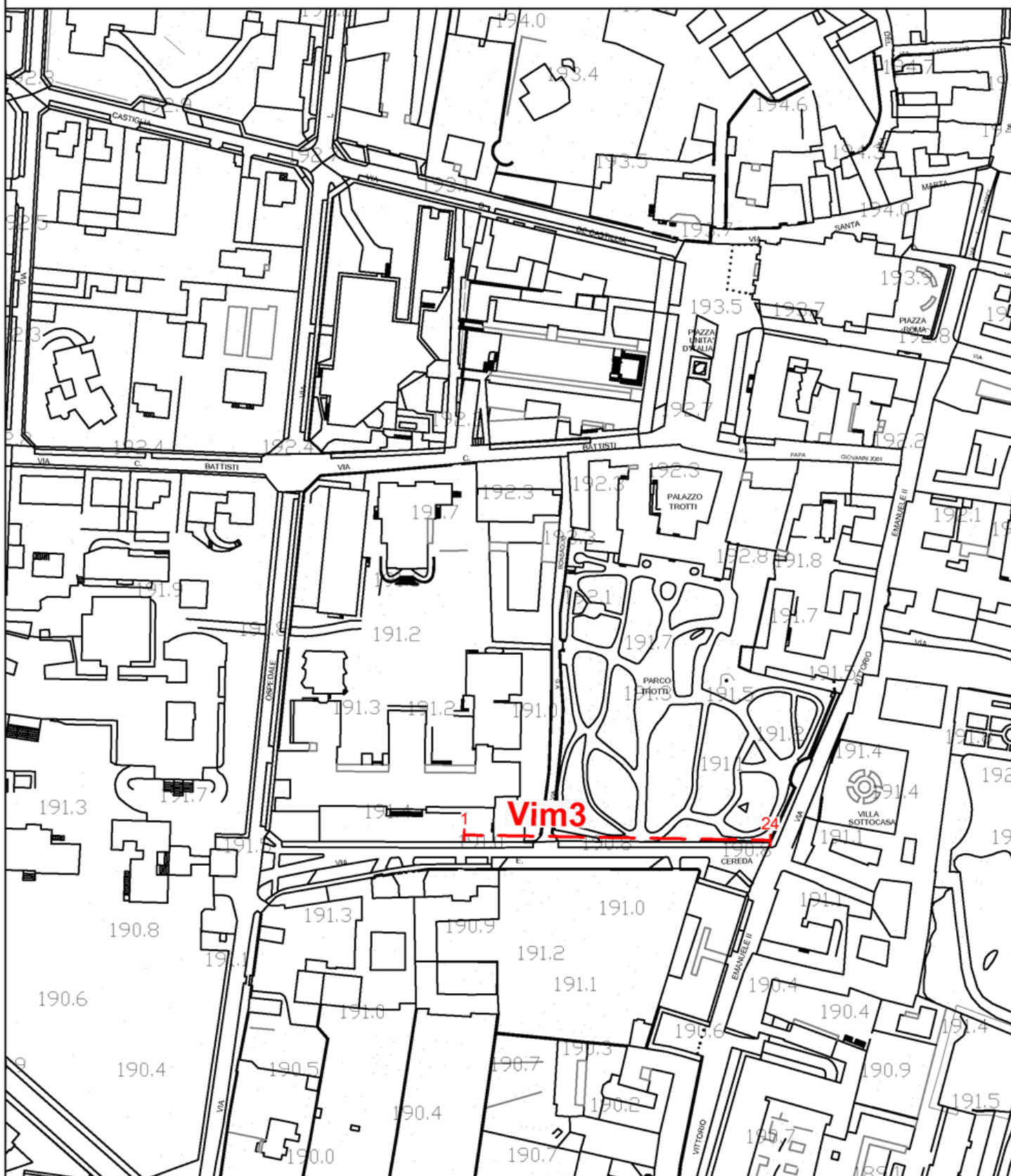
DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE 22 DICEMBRE 2005 - N. 8/1566  
DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE 30 NOVEMBRE 2011 - N. IX/2616

Committente:



**Comune di VIMERCATE**  
Provincia di Monza Brianza

## Re.Mi. Ubicazione prova Vim3



**Vim1-4**  
1 ——— 24  
Traccia iniziale e finale  
dello stendimento

Stendimento  
Re.Mi.

Scala:  
1:2.000



**Fig. C.1**

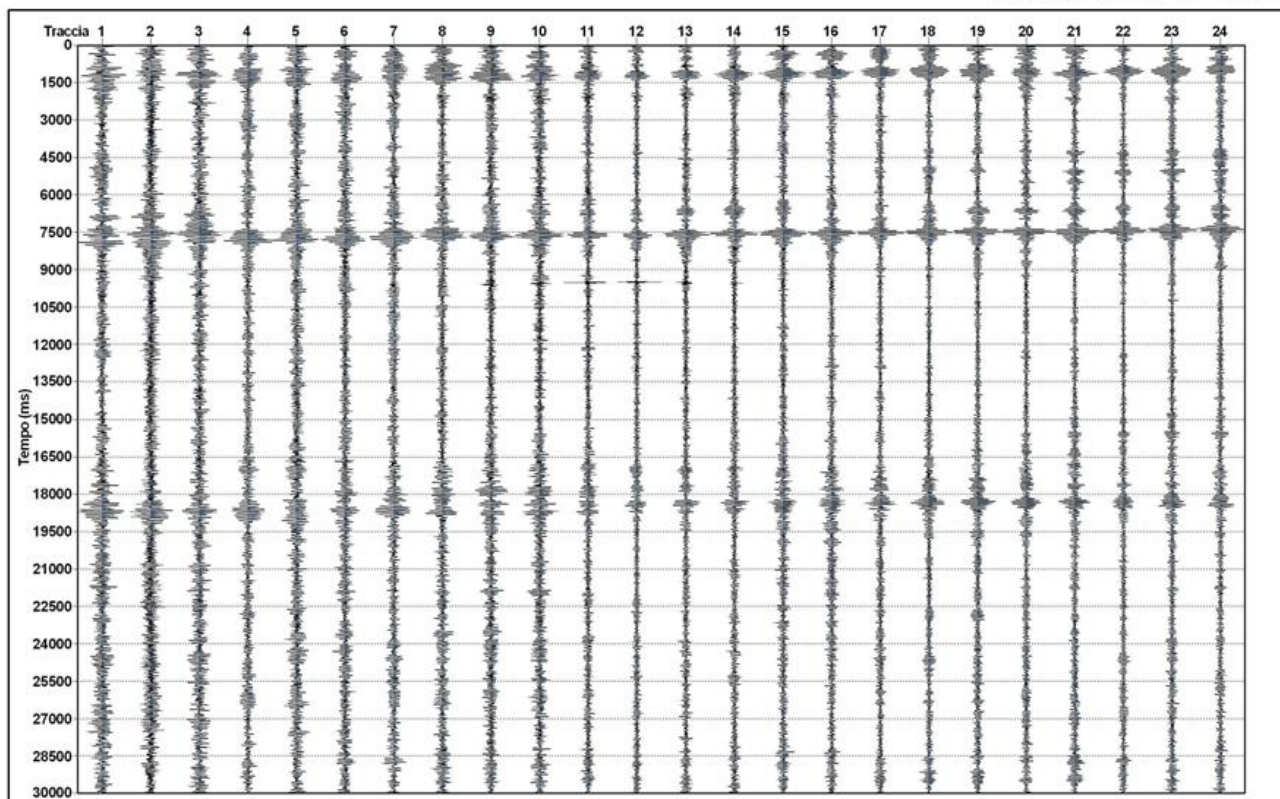




REFRACTION MICROTREMOR ReMi

Vim3

REGISTRAZIONE SISMICA



ELABORAZIONE p-f IMMAGINE CON I PUNTI DI DISPERSIONE

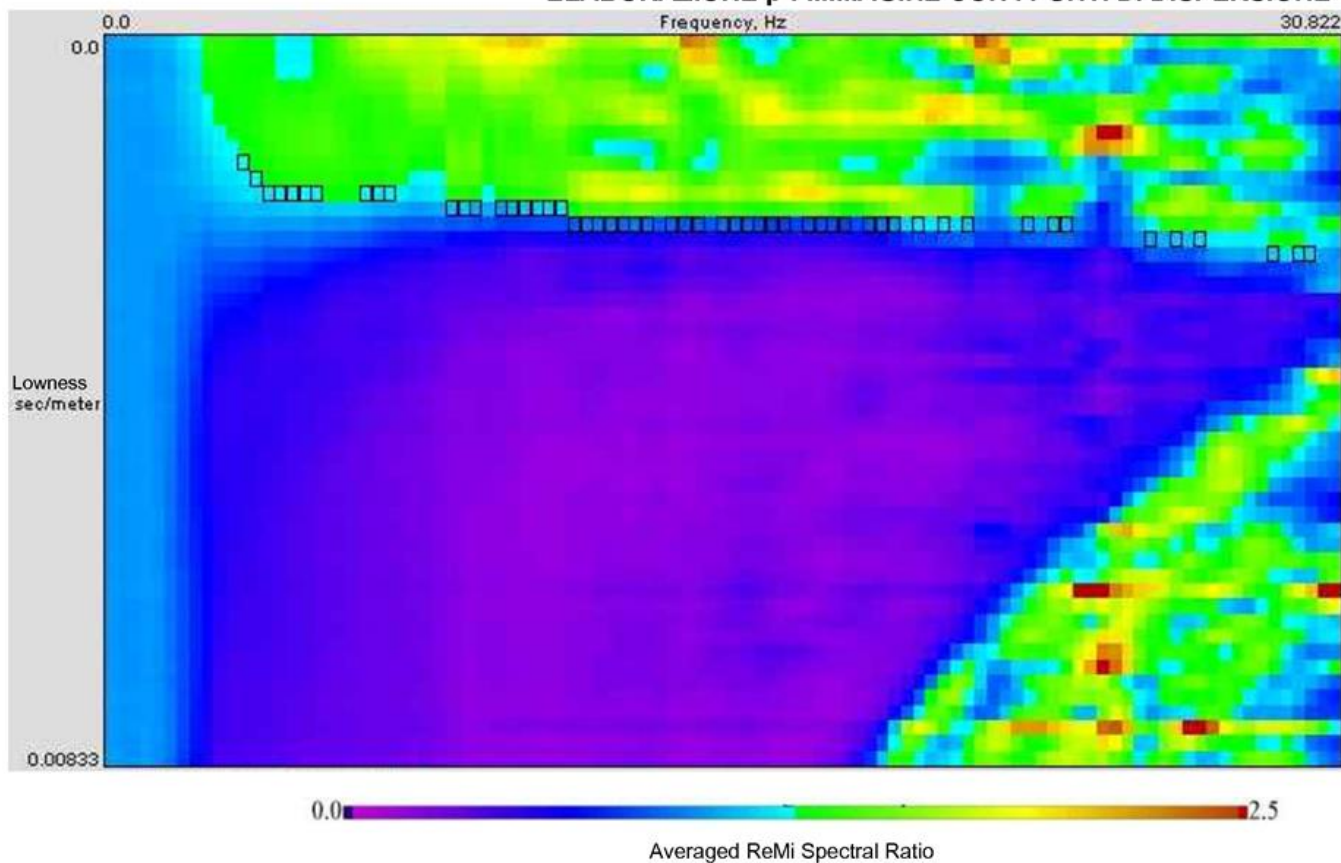


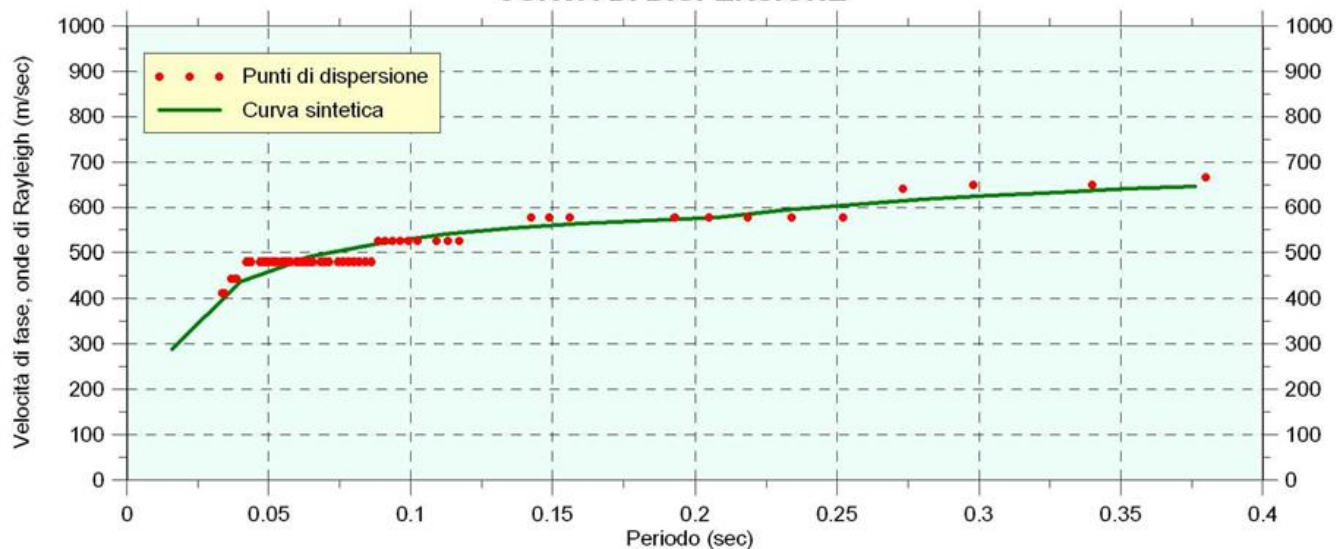
Fig. C.2.1



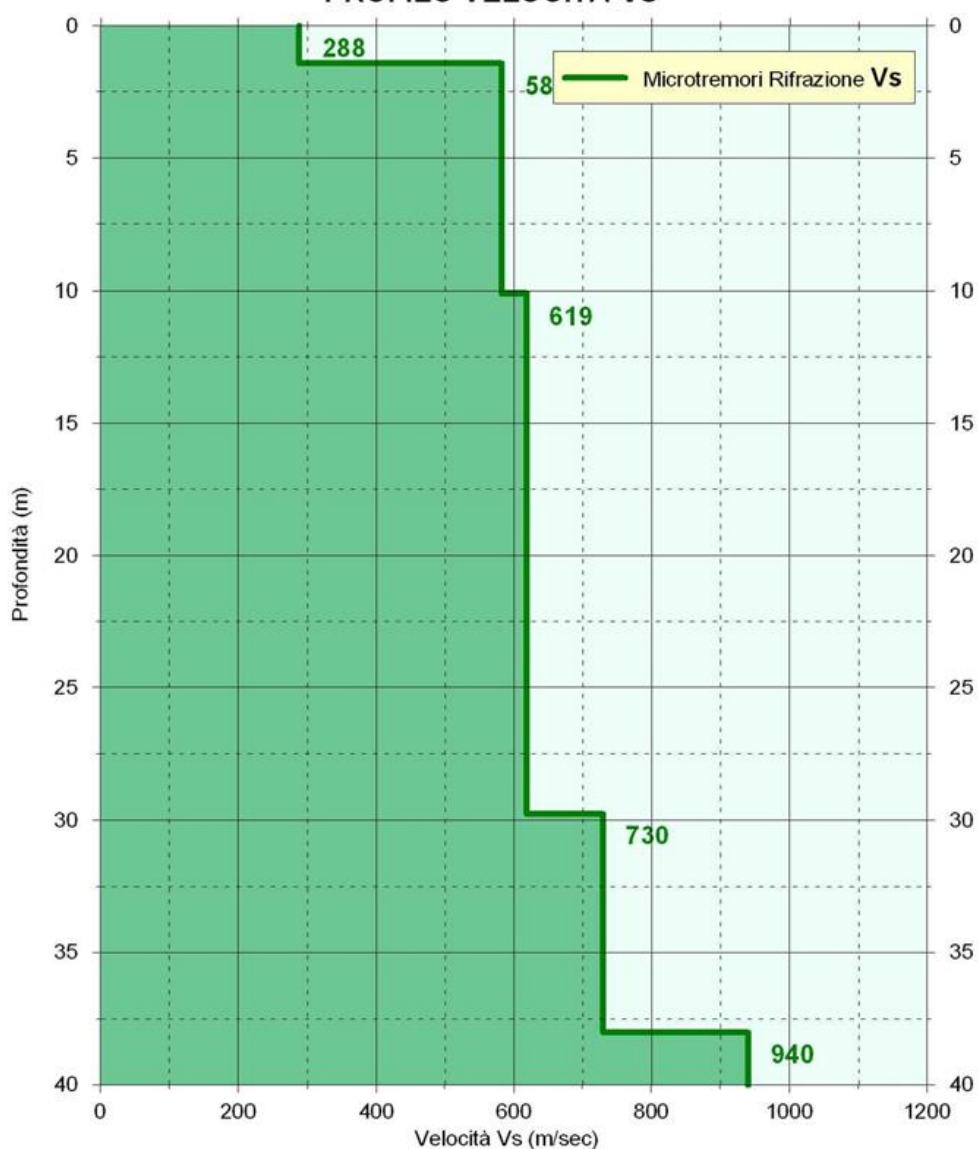
REFRACTION MICROTREMOR ReMi

Vim3

CURVA DI DISPERSIONE



PROFILO VELOCITÀ Vs



Vs30 = 577 m/sec

Profilo stratigrafico del suolo di fondazione: **CATEGORIA B**

Fig. C.2.2





**GEOINVEST** s.r.l.  
Geologia-Geofisica



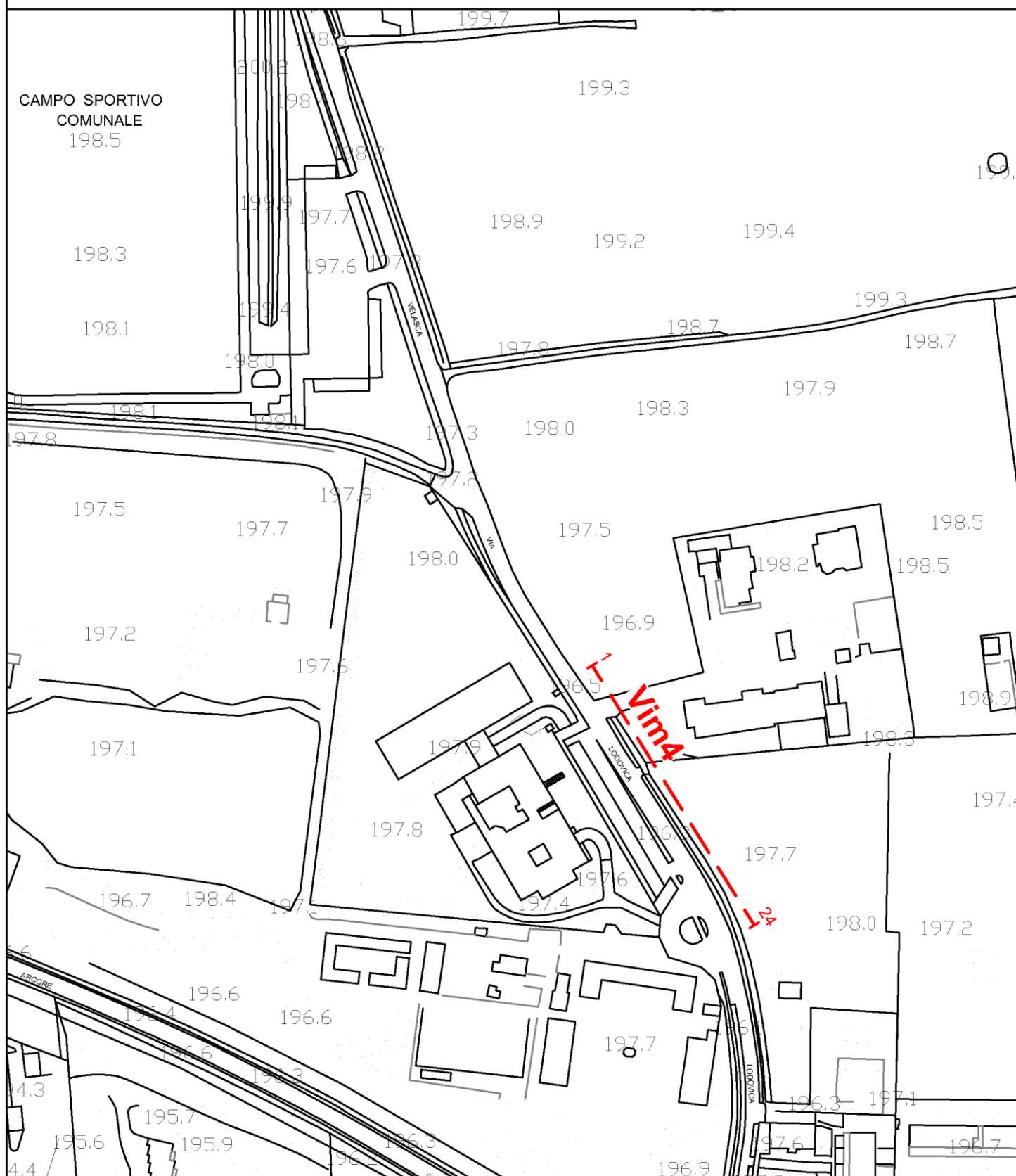
DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE 22 DICEMBRE 2005 - N. 8/1566  
DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE 30 NOVEMBRE 2011 - N. IX/2616

Committente:



**Comune di VIMERCATE**  
Provincia di Monza Brianza

## **Re.Mi. Ubicazione prova Vim4**



**Vim1-4**  
1 24  
Traccia iniziale e finale  
dello stendimento

Stendimento  
Re.Mi.

Scala:  
1:2.000



**Fig. D.1**

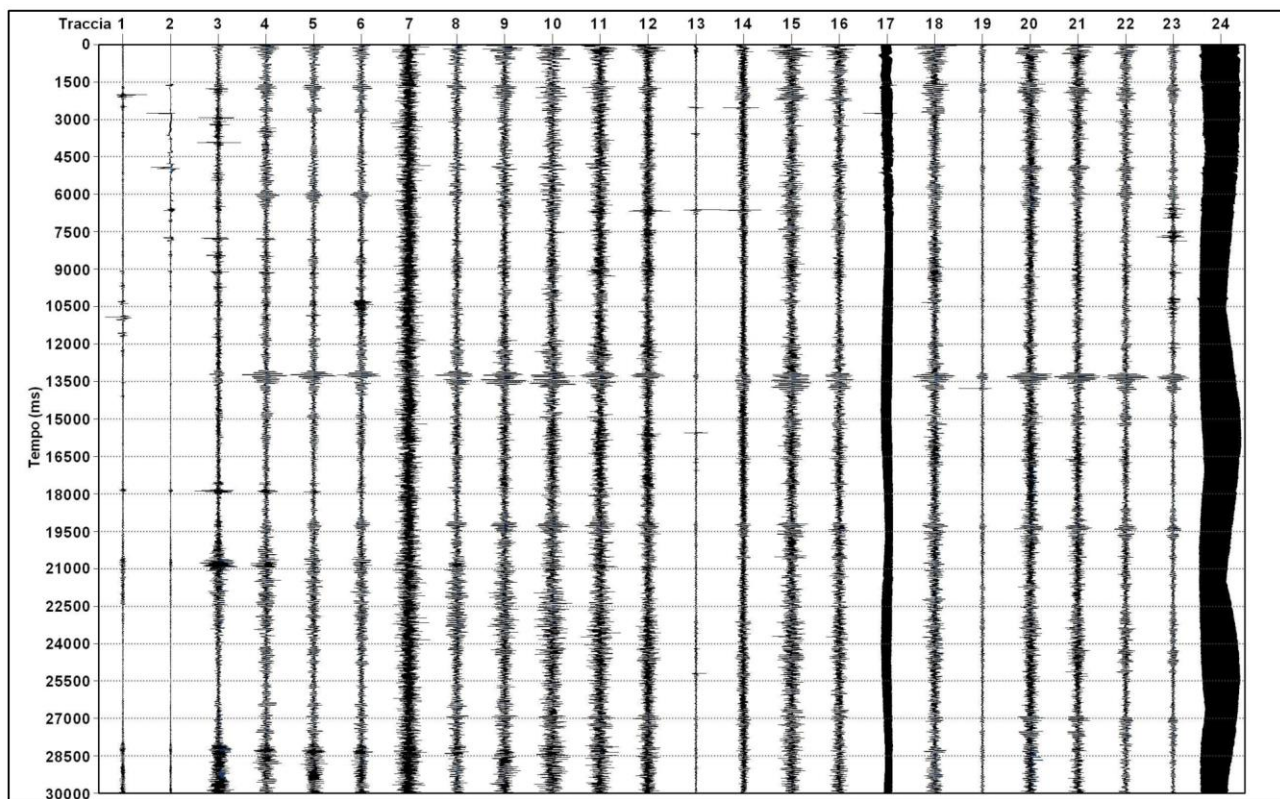




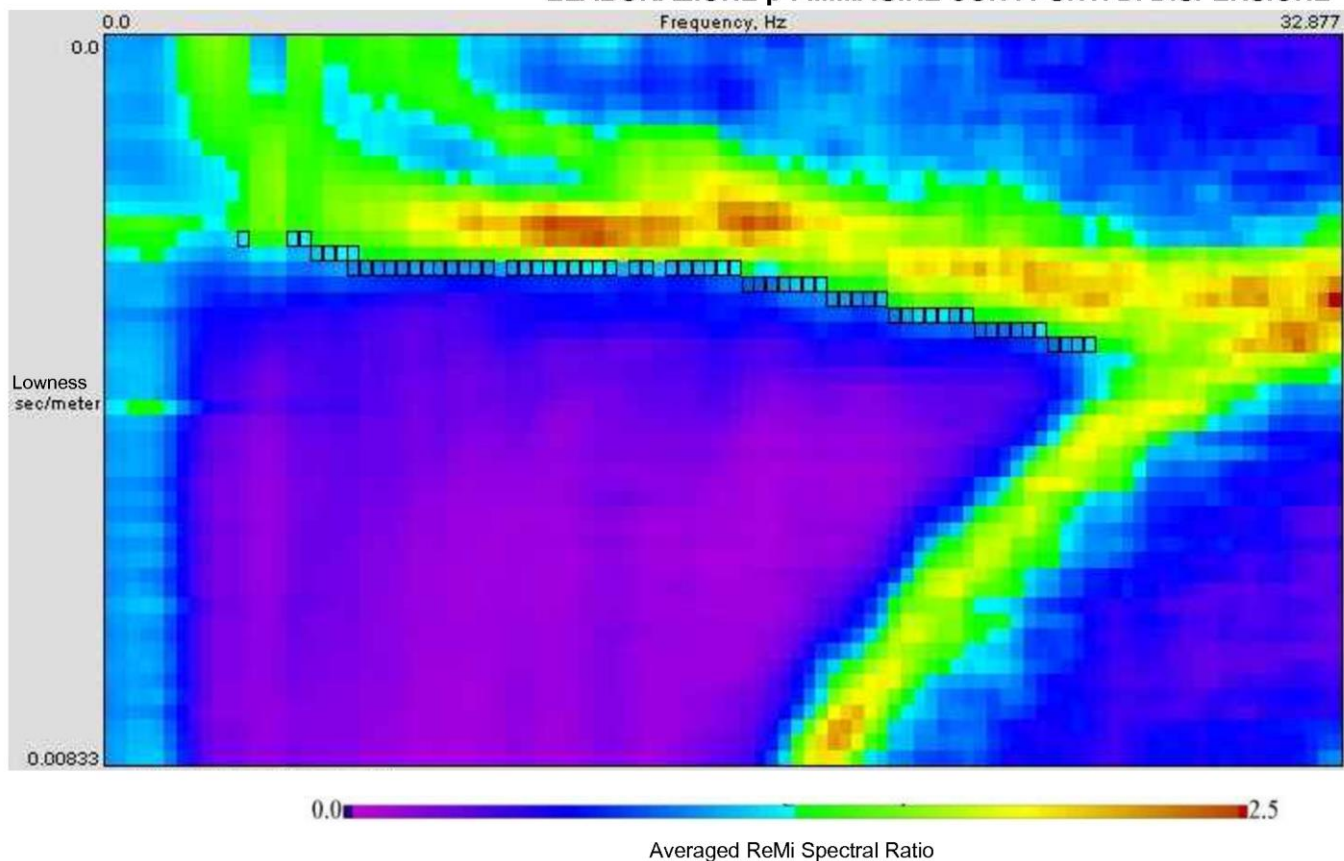
**REFRACTION MICROTREMOR ReMi**

**Vim4**

**REGISTRAZIONE SISMICA**



**ELABORAZIONE p-f IMMAGINE CON I PUNTI DI DISPERSIONE**



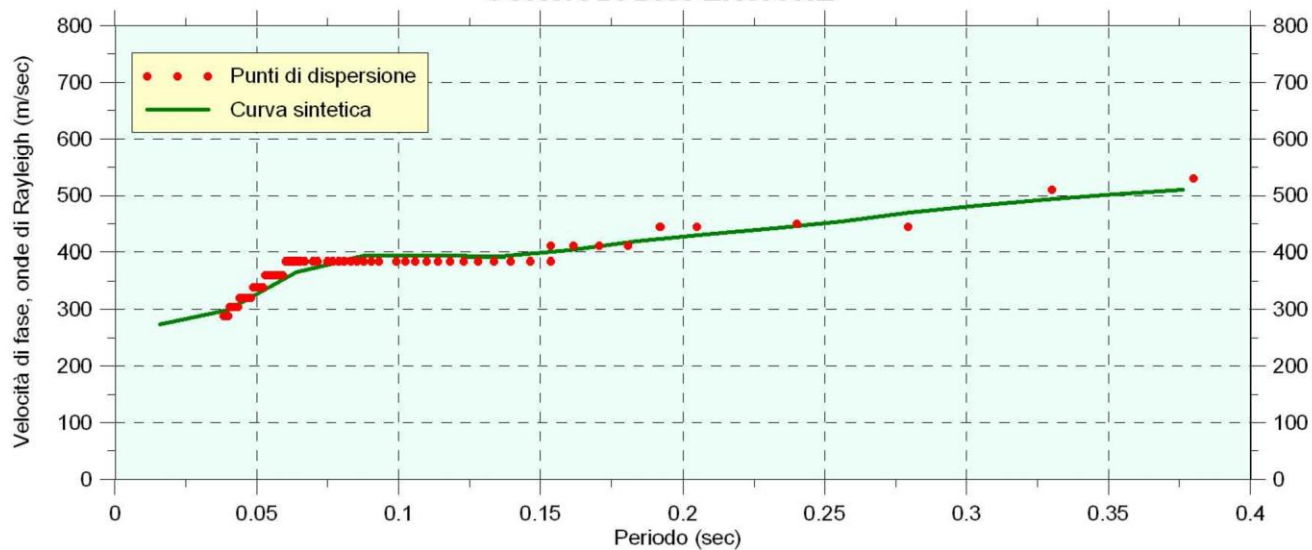
**Fig. D.2.1**



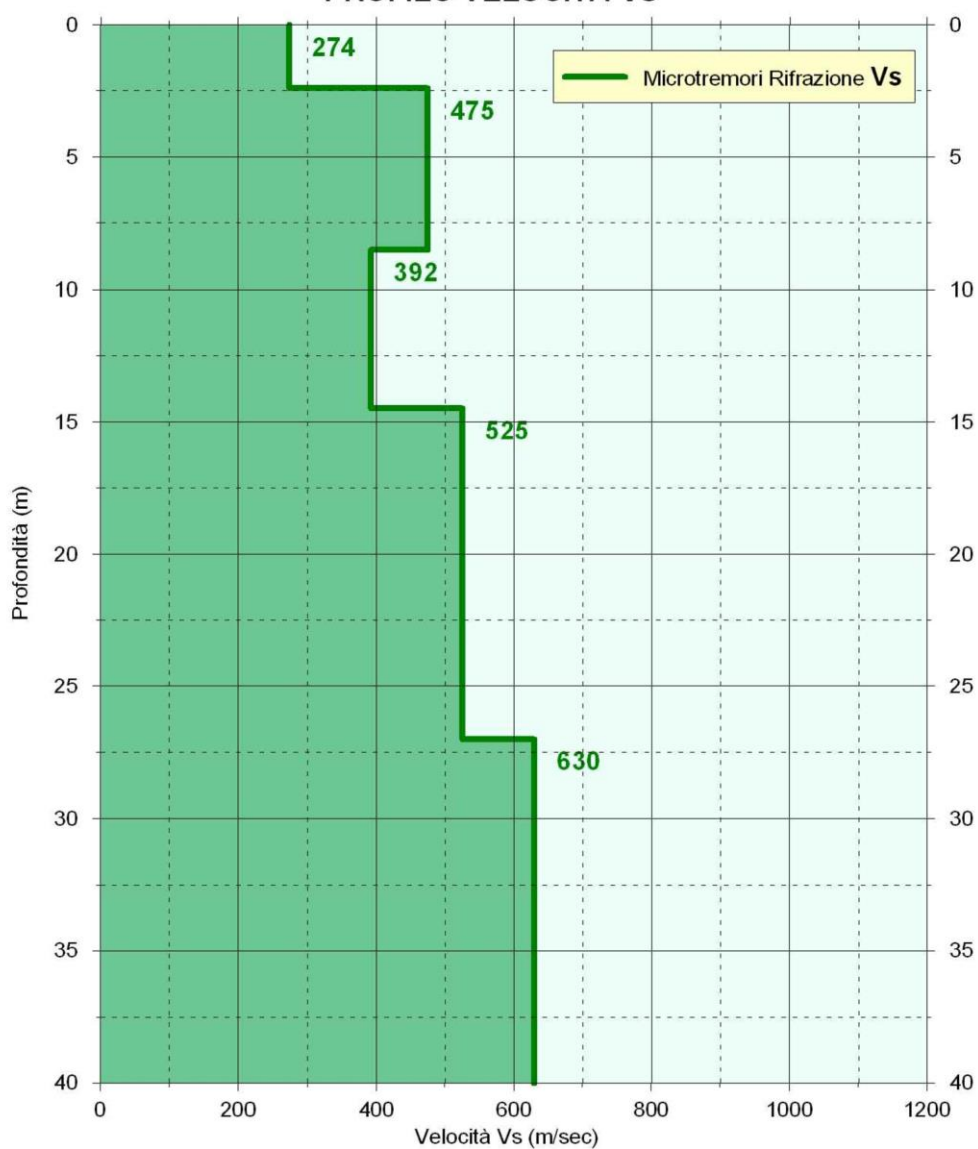
REFRACTION MICROTREMOR ReMi

**Vim4**

**CURVA DI DISPERSIONE**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



**Vs30 = 458 m/sec**

Profilo stratigrafico del suolo di fondazione: **CATEGORIA B**

**Fig. D.2.2**





**NORMATIVA ANTISISMICA NAZIONALE**  
**D.M. 14 GENNAIO 2008 "Norme Tecniche per le costruzioni"**

**CARATTERISTICHE DEL SITO**

Re.Mi.	Vim1	Vim2	Vim3	Vim4
<b>Vs<sub>30</sub> m/s</b>	<b>450</b>	<b>650</b>	<b>577</b>	<b>458</b>
<b>CATEGORIA SUOLO</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>

**TIPI DI SUOLO DI FONDAZIONE**

<b>A</b>	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni rigidi caratterizzati da valori di Vs<sub>30</sub> superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3m</i>
<b>B</b>	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs<sub>30</sub> compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero N<sub>spt30</sub>&gt;50 nei terreni a grana grossa e cu<sub>30</sub>&gt;250 kPa nei terreni a grana fina)</i>
<b>C</b>	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs<sub>30</sub> compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15&lt;N<sub>spt30</sub>&gt;50 nei terreni a grana grossa e 70&lt;cu<sub>30</sub>&gt;250 kPa nei terreni a grana fina)</i>
<b>D</b>	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs<sub>30</sub> inferiori a 180 m/s (ovvero N<sub>spt30</sub>&gt;15 nei terreni a grana grossa e cu<sub>30</sub>&gt;70 kPa nei terreni a grana fina)</i>
<b>E</b>	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con Vs&gt;800 m/sec)</i>

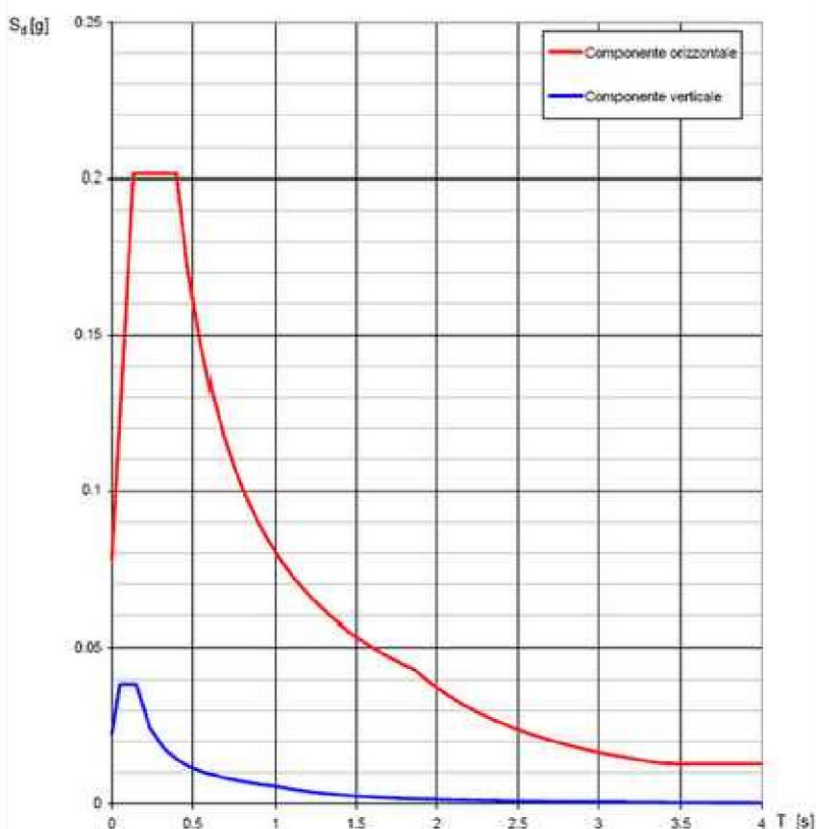
Alle cinque categorie principali si aggiungono altre due categorie per le quali vengono richiesti studi speciali per la definizione dell'azione sismica da considerare

<b>S1</b>	Depositi di terreni caratterizzati da valori di Vs <sub>30</sub> inferiori a 100 m/sec (ovvero 10<cu <sub>30</sub> <20 kPa), che includono uno stato di lamenio 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche
<b>S2</b>	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti

Spettro di risposta orizzontale: SLV	Parametri indipendenti	
	STATO LIMITE	SLV
	$a_g$	0.065 g
	$F_0$	2.588
	$T_C$	0.282 s
	$S_S$	1.200
	$C_C$	1.417
	$S_T$	1.000
	$q$	1.000
	Parametri dipendenti	
	$S$	1.200
	$\eta$	1.000
	$T_B$	0.133 s
	$T_C$	0.399 s
$T_D$	1.859 s	

Spettro di risposta verticale: <b>SLV</b>	Parametri indipendenti	
	STATO LIMITE	SLV
	$a_{gv}$	0.022 g
	$S_S$	1.000
	$S_T$	1.000
	$q$	1.500
	$T_B$	0.050 s
	$T_C$	0.150 s
	$T_D$	1.000 s
	Parametri dipendenti	
	$F_v$	0.890
$S$	1.000	
$\eta$	0.667	

**Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLV**









## **7.4 Valutazione semiquantitativa degli effetti di amplificazione in alcuni siti “Campione” – analisi di 2° livello**







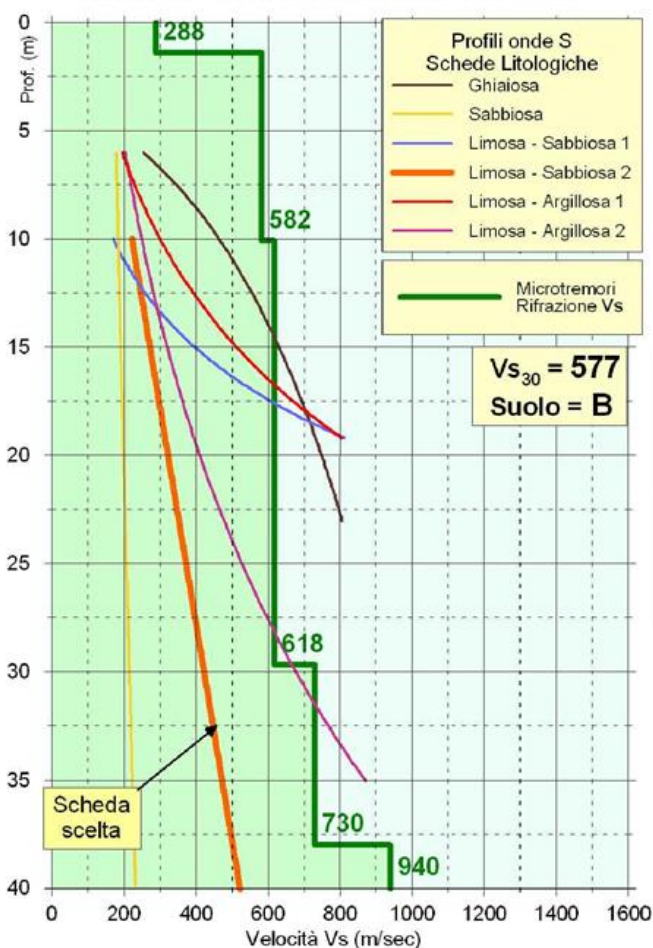






## VALUTAZIONE SEMIQUANTITATIVA DEGLI EFFETTI DI AMPLIFICAZIONE ANALISI DI 2° LIVELLO

### CONFRONTO TRA VELOCITÀ $V_s$ DEL SITO E PROFILI VELOCITÀ SCHEDE LITOLOGICHE



### SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LA SCELTA DELLA CURVA DI AMPLIFICAZIONE

(In funzione della profondità e velocità  $V_s$  dello strato superficiale)

		Profondità primo strato (m)															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	20
Velocità primo strato (m/s)	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	250	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	300	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	350	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	400	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	450	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	500	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	600	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	700	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

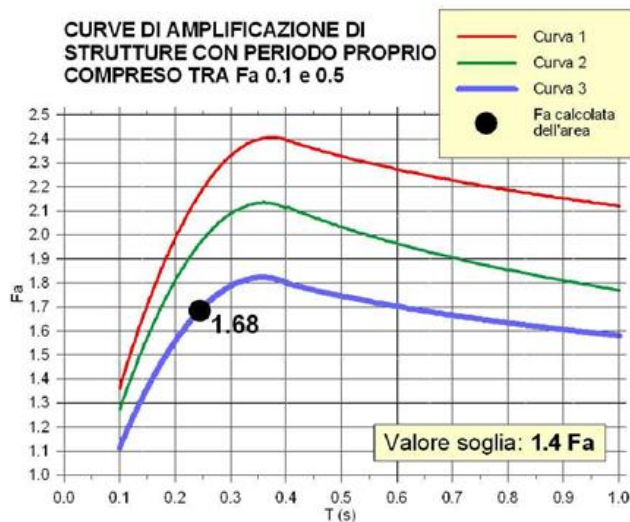
### CALCOLO DEL PERIODO PROPRIO DEL SITO

Profondità (m)	$V_s$ (m/sec)	Spessore strato (m)	Velocità x Spessore	T (s) periodo proprio del sito
0.0	288			0.24
1.4	288	1.4	403	
10.1	582	8.7	5063	
29.7	618	19.6	12113	
38.0	730	8.3	6059	
Somme		38.0	23638	

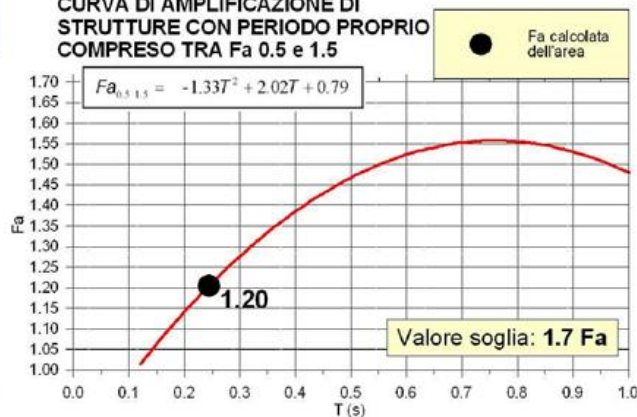
### CURVE DI AMPLIFICAZIONE

Curva	Tratto polinomiale	Tratto logaritmico
1	$0.10 < T \leq 0.40$ $Fa_{0.10,0.4} = -13.9T^2 + 10.4T + 0.46$	$0.40 < T \leq 1.00$ $Fa_{0.4,1.0} = 2.12 - 0.30 \ln T$
2	$0.08 < T \leq 0.40$ $Fa_{0.08,0.4} = -12.8T^2 + 9.2T + 0.48$	$0.40 < T \leq 1.00$ $Fa_{0.4,1.0} = 1.77 - 0.38 \ln T$
3	$0.05 < T \leq 0.40$ $Fa_{0.05,0.4} = -10.6T^2 + 7.6T + 0.46$	$0.40 < T \leq 1.00$ $Fa_{0.4,1.0} = 1.58 - 0.24 \ln T$

### CURVE DI AMPLIFICAZIONE DI STRUTTURE CON PERIODO PROPRIO COMPRESO TRA $Fa$ 0.1 e 0.5

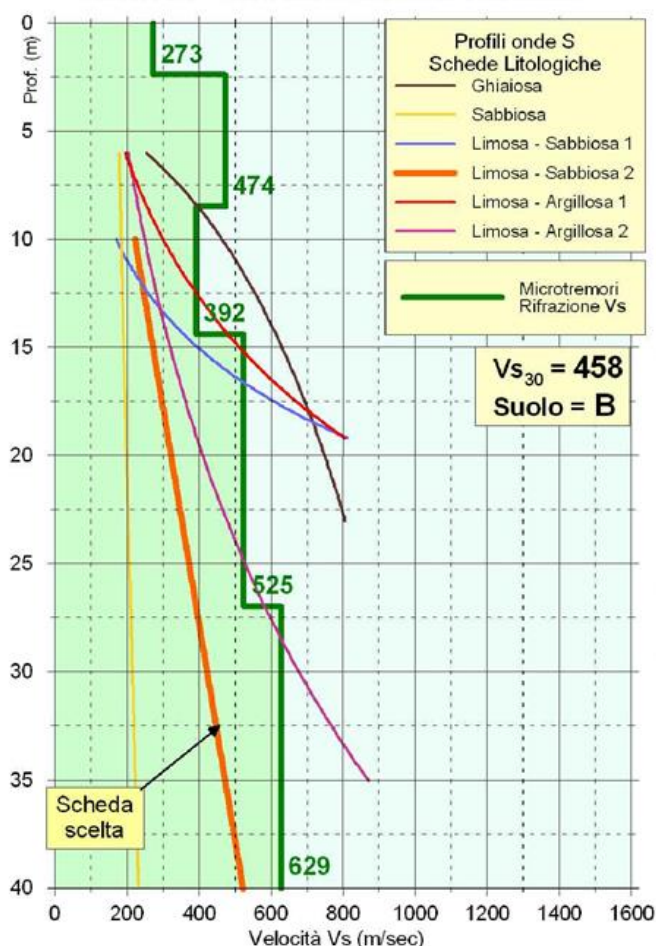


### CURVA DI AMPLIFICAZIONE DI STRUTTURE CON PERIODO PROPRIO COMPRESO TRA $Fa$ 0.5 e 1.5



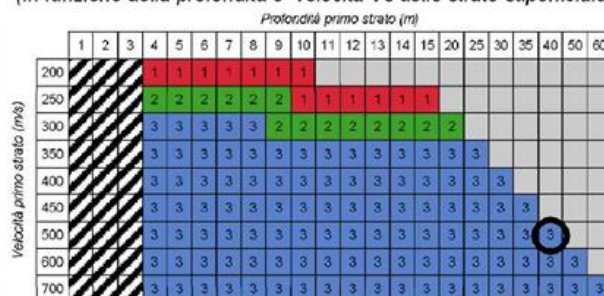
## VALUTAZIONE SEMIQUANTITATIVA DEGLI EFFETTI DI AMPLIFICAZIONE ANALISI DI 2° LIVELLO

### CONFRONTO TRA VELOCITÀ $V_s$ DEL SITO E PROFILI VELOCITÀ SCHEDE LITOLOGICHE



### SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LA SCELTA DELLA CURVA DI AMPLIFICAZIONE

(In funzione della profondità e velocità Vs dello strato superficiale)



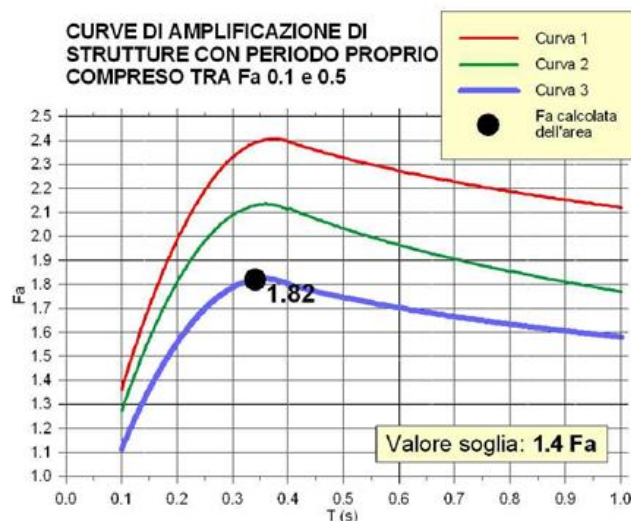
### CALCOLO DEL PERIODO PROPRIO DEL SITO

Profondità (m)	Vs (m/sec)	Spessore strato (m)	Velocità x Spessore	T (s) periodo proprio del sito
0.0	273			0.34
2.4	273	2.4	655	
8.5	474	6.1	2891	
14.4	392	5.9	2313	
27.0	525	12.6	6615	
45.0	629	18.0	11322	
	<i>Somme</i>	45.0	23796	

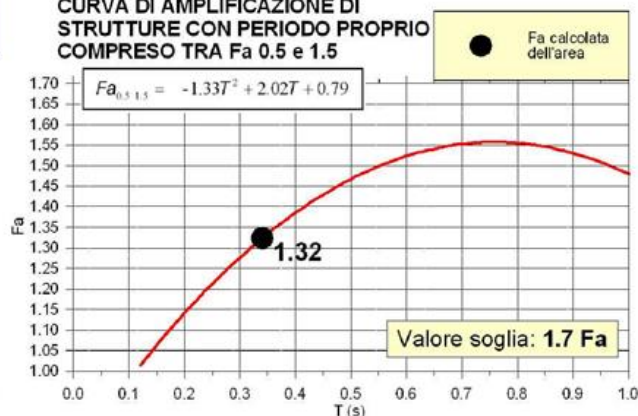
### CURVE DI AMPLIFICAZIONE

Curva	Tratto polinomiale	Tratto logaritmico
1	$0.10 < T \leq 0.40$ $F_{\theta_{1,0.3}} = -13.9T^2 + 10.4T + 0.46$	$0.40 < T \leq 1.00$ $F_{\theta_{1,1.3}} = 2.12 - 0.30 \ln T$
2	$0.08 < T \leq 0.40$ $F_{\theta_{2,1.2}} = -12.8T^2 + 9.2T + 0.48$	$0.40 < T \leq 1.00$ $F_{\theta_{2,1.5}} = 1.77 - 0.38 \ln T$
3	$0.05 < T \leq 0.40$ $F_{\theta_{3,2.2}} = -10.6T^2 + 7.6T + 0.46$	$0.40 < T \leq 1.00$ $F_{\theta_{3,1.5}} = 1.58 - 0.24 \ln T$

**CURVE DI AMPLIFICAZIONE DI  
STRUTTURE CON PERIODO PROPRIO  
COMPRESO TRA  $F_a$  0.1 e 0.5**



**CURVA DI AMPLIFICAZIONE DI  
STRUTTURE CON PERIODO PROPRIO  
COMPRESO TRA  $T_a$  0.5 e 1.5**





## 8 ANALISI DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE – PROVINCIA DI MONZA BRIANZA

Vengono di seguito analizzati e definiti nel dettaglio locale gli elementi geoambientali interessanti il territorio comunale inseriti nelle tavole del PTCP:

- **Tavola 8 – Assetto idrogeologico**
  - **Tavola 9 – Sistema geologico ed idrogeologico;**
- e descritti nelle Norme del Piano alle:
- **Sezione II – Ambiti a prevalenza ambientale e naturalistico Artt. 8-9;**
  - **Sezione III – Ambiti, Sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica provinciale Artt. 10 ed 11.**

Nello specifico in corrispondenza del territorio del Comune di Vimercate vengono riportati:

### TAVOLA 8 – ASSETTO IDROGEOLOGICO

- ***Ricognizione ulteriori criticità idrogeologiche - Art.8***
  - **Aree allagabili con tempo di ritorno di cento anni**

Tali aree sono descritte nel dettaglio nell'Allegato specifico dello studio in esame e successivamente riportate nella Carta dei Vincoli (**All. B**) e classificate nella Carta di Fattibilità Geologica (**All. D**).
  - **Opere interferenti con alta criticità e media criticità**

La riqualificazione generale dell'opera rientra nello studio di Fattibilità dell'Autorità di Bacino;
  - **Classi di fattibilità geologica 4 (gravi limitazioni)**

Per queste classi, a seconda della necessità, si dovranno seguire misure di intervento strutturale e/o regole per un uso del suolo che non pregiudichi gli equilibri idrogeologici e non alteri i valori paesaggistici e ambientali presenti;

- **Grado di suscettività al fenomeno degli “occhipollini” - Art.8**

Nel dettaglio, e sulla base di elementi diretti di analisi (penetrometrie/sondaggi – All.1 – “Geologia geomorfologia ed elementi geotecnici”) si delimitano le aree orientale e occidentale come a maggior suscettività relativa al fenomeno degli “occhipollini”. L’**All. C** – Carta di Sintesi delimita planimetricamente il territorio potenzialmente interessato evidenziando il settore con elevata presenza di “occhipollini” e l’**All. D** – Carta di Fattibilità Geologica classifica tali aree;

- ***Interventi di Mitigazione del rischio idrogeologico - Art.8***

- **Interventi di laminazione indicati da Autorità di Bacino del Po**

Viene ubicata la vasca di laminazione sul Torrente Molgora prevista da “Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d’acqua naturali e artificiali all’interno dell’ambito idrografico Lambro-Olona” Autorità di Bacino del Po/2008.

- ***Altri tematismi***

- **Reticolo idrografico**

Viene riportato il tracciato del Reticolo Idrico Principale costituito dal Torrente Molgora (MB010). La Tavola 8 - Assetto Idrogeologico, evidenzia dei tratti di corsi d’acqua artificiali attualmente dismessi perché interrotti e/o modificati da interventi antropici;

- **Autostrada Pedemontana**

Viene riportato il tracciato dell’Autostrada Pedemontana intervento infrastrutturale stradale la cui localizzazione, comprensiva dei corridoi di salvaguardia, assume valore prescrittivo e prevalente ai sensi dell’art.18 della L.R. 12/2005.

- ***Classificazione sismica – Art.8 – punto g***

Si evidenzia come il Comune di Vimercate sia inserito in **zona sismica 3** del D.G.R. 11 Luglio 2014 – n.10/2129. L’allegato capitolo “Attività sismica ed elementi neotettonici e



*strutturali, con cenni sulla sismicità del territorio comunale e definizione della pericolosità sismica locale*” ne descrive le problematiche e le linee d’applicazione secondo il D.M. 14/Gennaio 2008 “Norme Tecniche per le Costruzioni”.

## TAVOLA 9 – SISTEMA GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

### - *Sistema delle acque superficiali – art.10*

Viene riportato il reticolo idrico Principale (Torrente Molgora - MB010) mentre non sono più attivi e/o parzialmente dismessi i settori relativi alla roggia storica a nord di Oreno e scolmatore da Passirano.

Si prevede la specifica applicazione del punto 4 - Previsioni prescrittive e prevalenti - comma a- b-c.

### • *Sistema delle acque sotterranee – art.9*

A seguito dell’analisi idrogeologica generale (paragrafi allegati) vengono definiti, nel dettaglio, l’ubicazione dei pozzi pubblici attivi e le loro aree di tutela e rispetto sulla base delle autorizzazioni attualmente vigenti. Si aggiornano i dati piezometrici forniti dal gestore dell’Acquedotto BrianzaAcque S.r.l.

Nell’**Ail. B** – Carta dei Vincoli, sono riportate tali ubicazioni e fasce di rispetto elaborate con criterio “geometrico” e proposta di criterio “temporale”.

Nell’ambito dell’**Ail. C** – Carta di Sintesi, vengono evidenziati gli elementi di criticità idrogeologica, in particolare si conferma come il settore centro-occidentale del territorio comunale per le caratteristiche di permeabilità dei terreni superficiali rappresenti una vasta area di ricarica degli acquiferi in accordo con quanto espresso dal PTCP.

I riferimenti applicativi sono quelli definiti dall’Art. 9 delle Norme del Piano del PTCP specificatamente al punto 3 comma e1-e2-e3.

Vengono ubicate nel dettaglio le aree caratterizzate dall’immissione delle acque meteoriche nel sottosuolo nelle porzioni di territorio classificate come aree di ricarica e ricarica diretta della falda (con esclusione delle aree a suscettività al fenomeno degli Occhi pollini, fatte salve norme più restrittive dei regolamenti di igiene locali)

- ***Elementi geomorfologici – art.11***

Sono evidenziati:

- **Orli di terrazzo (definiti nel dettaglio)**

Si tratta di elementi specifici di delimitazione tra le valli fluviali ed i terrazzi fluvioglaciali. La definizione planimetrica è definita nel dettaglio a seguito di uno specifico rilievo geomorfologico, i dislivelli accertati sono dell'ordine massimo di 5/6 metri con discreta acclività.

Sono stati esclusi gli orli di terrazzo attualmente assorbiti dal terreno urbanizzato che da opere infrastrutturali (strada provinciale SP2). Il riferimento prescrittivo è definito dal punto 4 - comma b e comma c (la carta di fattibilità geologica definisce una mirata classe di fattibilità).

- **Ambiti Vallivi dei corsi d'acqua – Art.11**

Viene analizzata nel dettaglio la delimitazione dell'ambito vallivo con una specifica proposta di ridelimitazione. Nello specifico si analizzano gli aspetti morfologici, le condizioni idrauliche e idrogeologiche e l'uso del suolo.

L'All.3 - Compatibilità - Norme del Piano PTCP Provincia di Monza Brianza - Proposta di modifica Ambiti Vallivi T.Molgora, riassume gli elementi di analisi.

In linea generale sono modificati i limiti relativi all'area urbanizzata laddove non sono più individuati gli elementi morfologici che definiscono l'ambito vallivo nel contempo si ridefiniscono i limiti in rapporto alle condizioni idrauliche descritte.

Nella Carta dei vincoli - **All.B** e conseguente Carta della Fattibilità Geologica - **All.D**, vengono classificate le aree morfologicamente riconducibili all'Ambito vallivo del corso d'acqua.

Relativamente agli aspetti idraulici delle aree in esame esse sono state esaminate dall'Autorità di Bacino nello “Studio di Fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua nell'ambito di pianura di Lambro-Olona” definendone l'effettivo impatto idraulico, le aree coinvolte dello scorrimento delle acque fluviali e la loro evoluzione.

In All.3 sono riassunte le figure:

- Analisi geomorfologica di dettaglio;
- Profili topografici;
- Studio della Fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua nell'ambito di pianura di Lambro-Olona;
- Rischio idraulico  $T=100$  anni;
- Analisi idraulica - profilo longitudinale di piena al colmo nelle condizioni attuali - Torrente Molgora da "Studio della Fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua nell'ambito di pianura di Lambro-Olona" (Tav.2-3-4).

In Tavola 9 sono inoltre evidenziati:

- **L'Impianto di depurazione esistente;**
- **Industrie a Rischio Incidente Rilevante** (Fonte Regione Lombardia - marzo 2011).

Gli elementi descritti nella Tavola 8 - Assetto idrogeologico, e Tavola 9 - Sistema geologico e idrogeologico del PTCP hanno riscontro nell'ambito del documento della componente geologica:

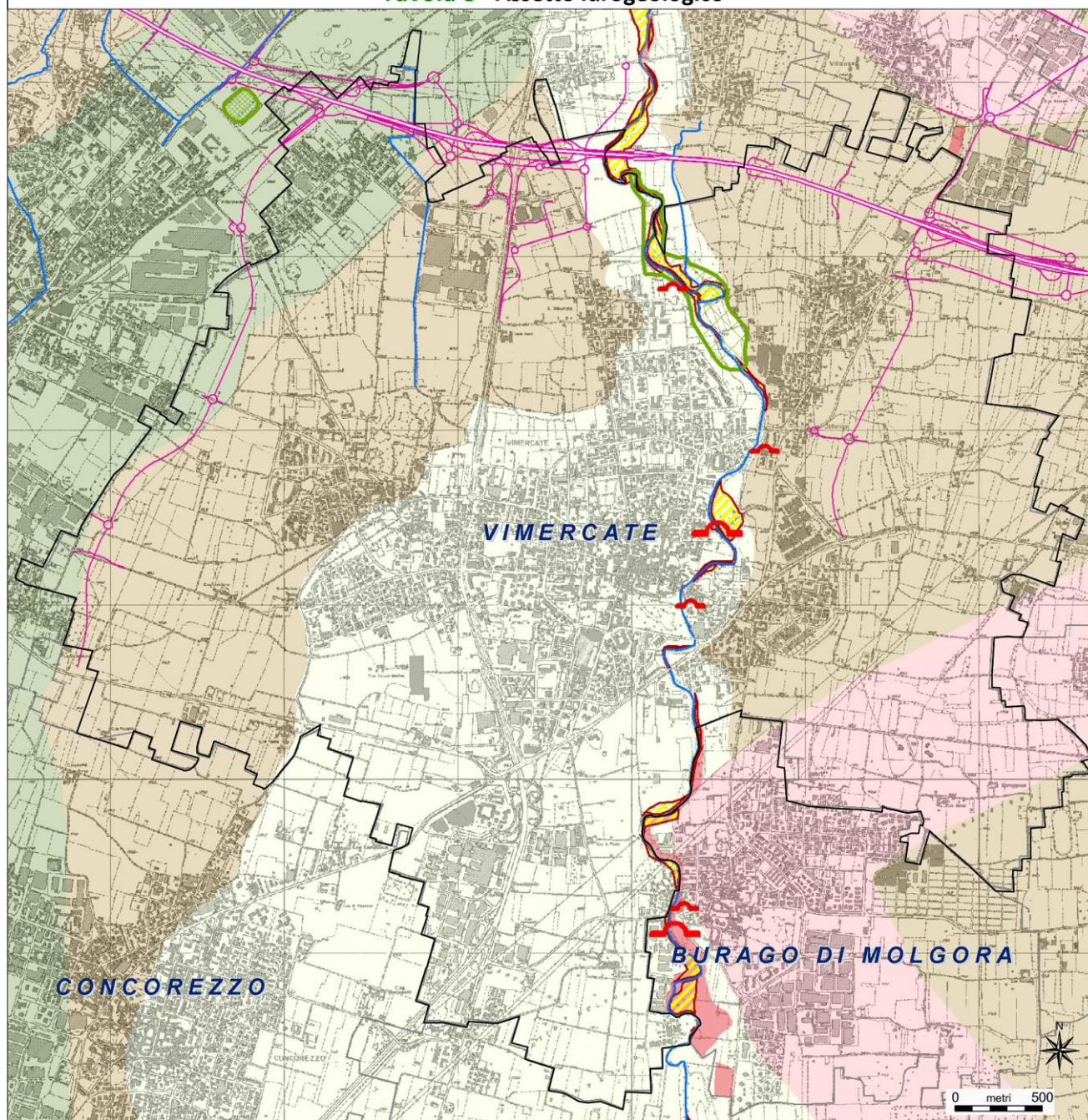
- **Allegato A** – Carta della Pericolosità Sismica Locale;
- **Allegato B** – Carta dei Vincoli;
- **Allegato C** – Carta di Sintesi;
- **Allegato D** – Carta della Fattibilità Geologica.

Per quanto riguarda la loro specifica normativa d'applicazione si fa riferimento agli articoli delle Norme del Piano – PTCP:

- Art.8 – Assetto idrogeologico;
- Art.9 – Sistema delle acque sotterranee;
- Art.10 – Sistema delle acque superficiali
- Art.11 – Elementi geomorfologici.



**Compatibilità PTCP Provincia di Monza Brianza**  
**Tavola 8 - Assetto idrogeologico**



**RICOGNIZIONE ULTERIORI CRITICITA' IDROGEOLOGICHE**

- Aree allagabili con tempo di ritorno 100 anni\*
- Opere interferenti - alta criticità\*
- Opere interferenti - media criticità\*
- Aree di fattibilità geologica classe 4 - gravi limitazioni

**INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO**

- Interventi di laminazione indicati da Autorità di Bacino del Po\*

**Grado di suscettività al fenomeno degli "occhi pollini"**

- Molto alto
- Alto
- Moderato
- Basso
- Molto basso

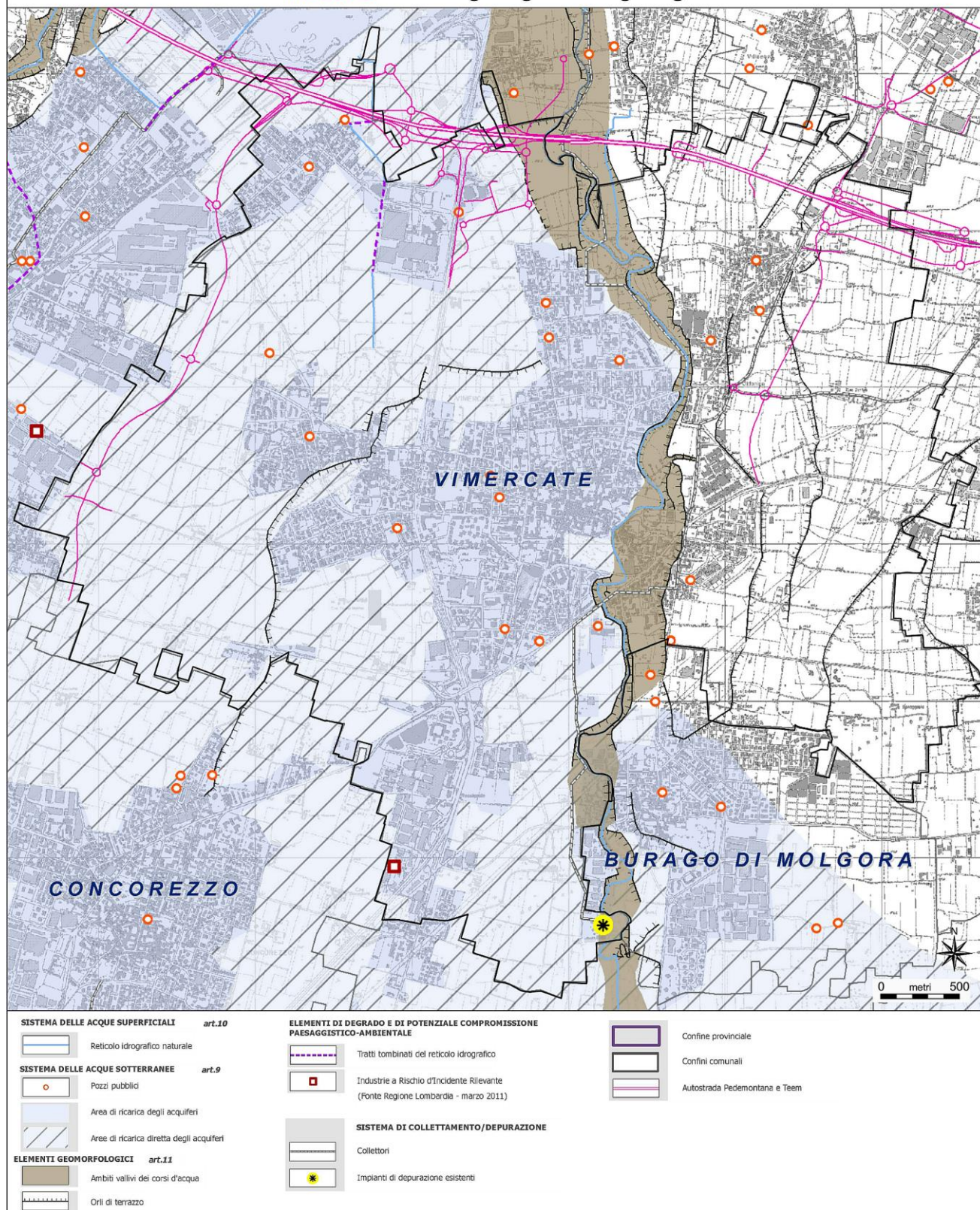
**ALTRI TEMATISMI**

- Confini comunali
- Reticolo idrografico
- Autostrada Pedemontana e Teem

\* Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro-Olona  
 Autorità di Bacino del Po Deliberazione Comitato Istituzionale numero 12 del 18/03/2008.



**Compatibilità PTCP Provincia di Monza Brianza**  
**Tavola 9 - Sistema geologico e idrogeologico**



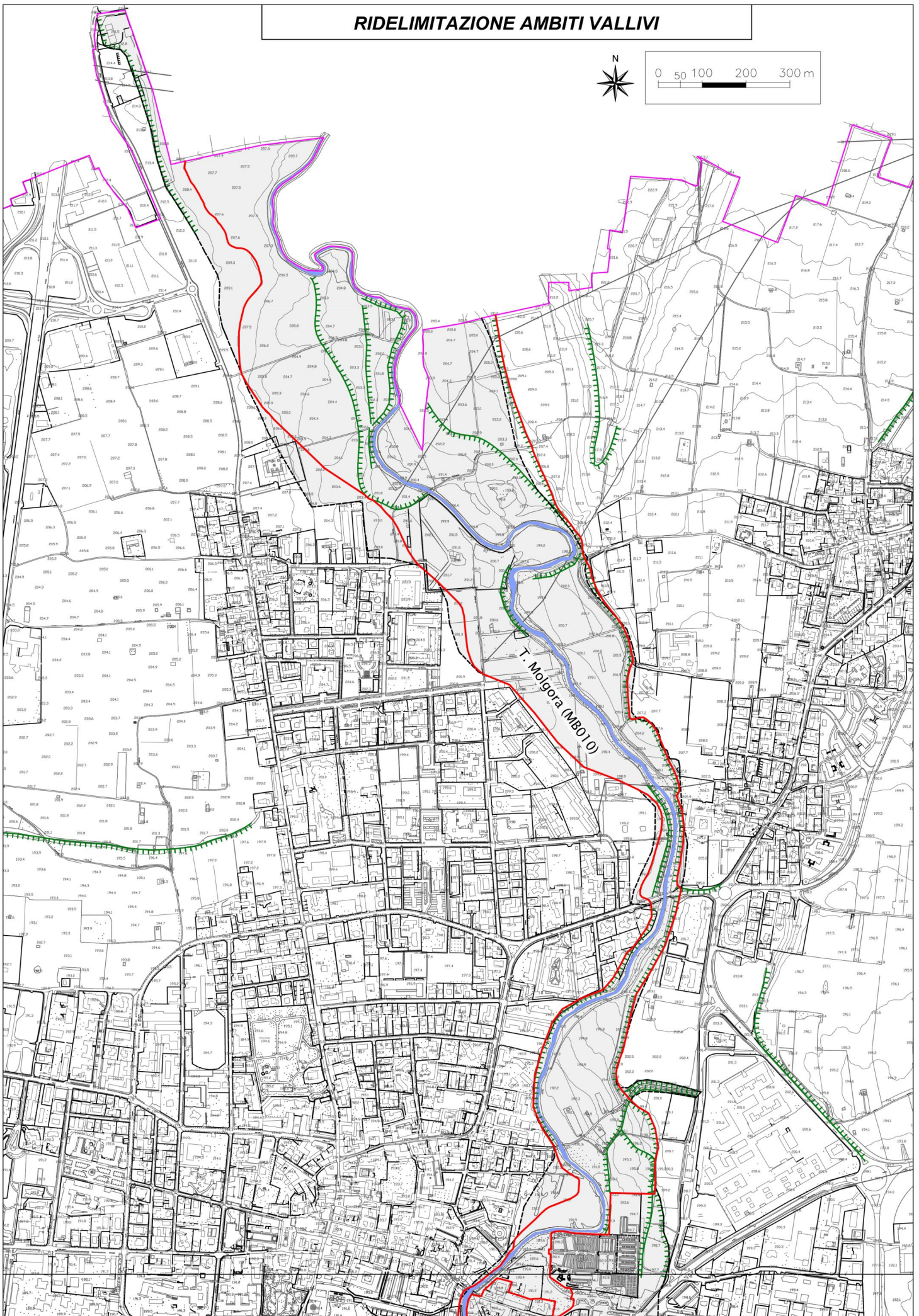




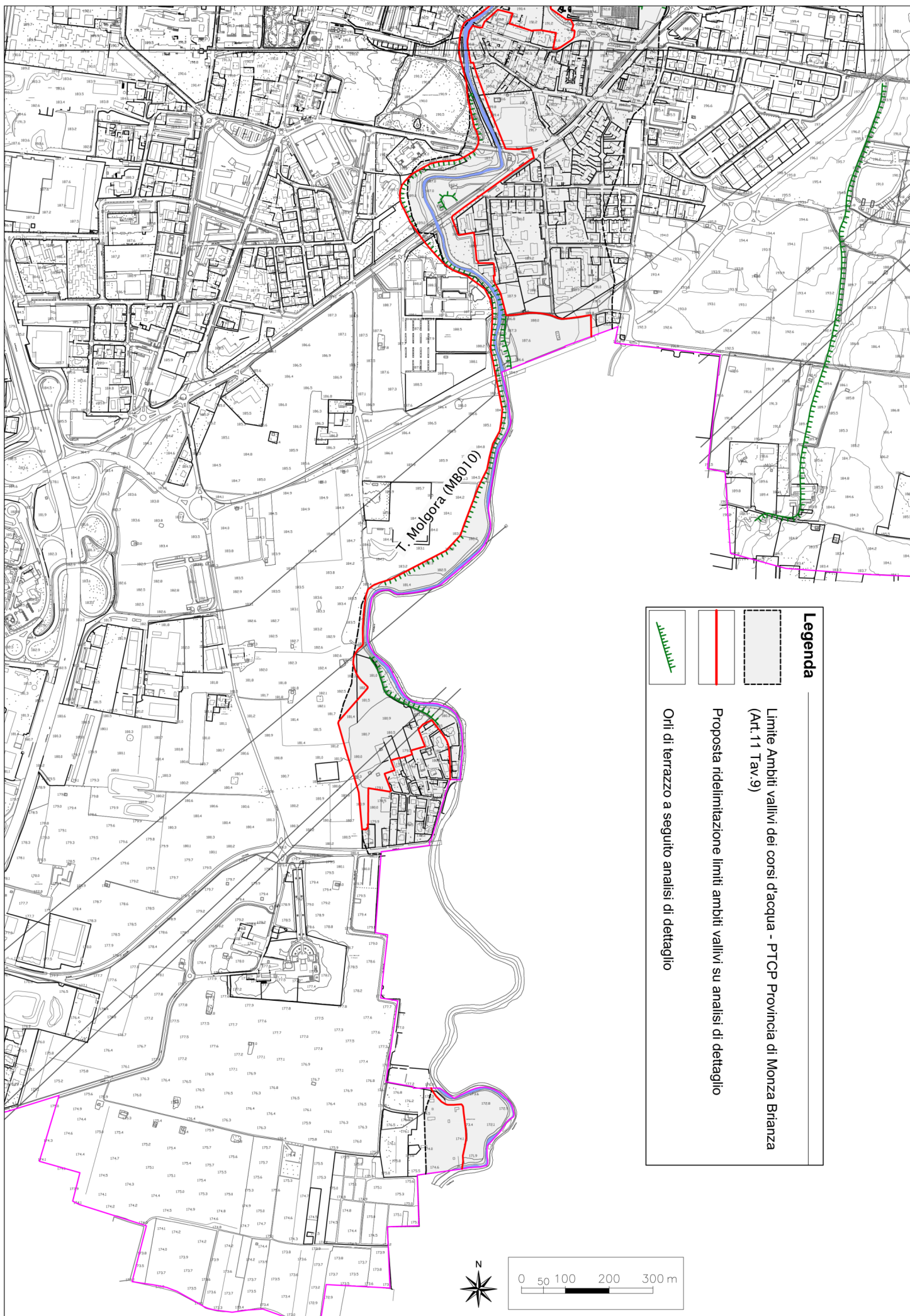
# RIDELIMITAZIONE AMBITI VALLIVI



0 50 100 200 300 m







### Legenda

Limite Ambiti vallivi dei corsi d'acqua - PTCP Provincia di Monza Brianza (Art. 11 Tav. 9)

Proposta ridefinizione limiti ambiti vallivi su analisi di dettaglio

Ori di terrazzo a seguito analisi di dettaglio





## 9 CARTA DEI VINCOLI (All.B)

L'elaborazione della Carta dei Vincoli (All. B) riporta i vincoli ambientali individuati sul territorio, unitamente agli elementi di vincolo di attuazione proposti dal PTCP - Provincia di Monza Brianza.

Essi si suddividono in:

- **ASPETTI IDRAULICI**

- **Reticolo idrico Principale di competenza regionale:** Torrente Molgora - MB010, con pertinente fascia di rispetto di 10 metri - R.D. n.523/1904. Non è presente sul territorio alcun elemento relativo al Reticolo Idrico Minore.

- **Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile:**

Si tratta di:

- **Area di tutela assoluta dei pozzi pubblici / art. 5 D.L. n.258/00-comma 4:** *"La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni: essa deve avere una estensione in caso di acque sotterranee e, ove possibile per le acque superficiali, di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e adibita esclusivamente ad opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio"*

Ulteriori riferimenti sono: D.G.R. n. 7/12693 del 10/04/03 e D.Lgs n. 152 /06 - art. 94

- **Area di rispetto – criterio geometrico / art. 5 D.L. n.258/00-comma 5, 6 e 7:**

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

- a) dispersione di fanghi ed acque reflue, anche se depurati;*
- b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;*

*c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;*

*d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade;*

*e) aree cimiteriali;*

*f) apertura di cave che possono essere in connessione la falda;*

*g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione della estrazione ed alla protezione delle caratteristiche qualitative della risorsa idrica;*

*h) gestione dei rifiuti;*

*i) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;*

*l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;*

*m) pozzi perdenti;*

*n) pascolo e stabulazione di bestiame che acceda 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.*

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

*a) fognature;*

*b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;*

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

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

*7. In assenza dell'individuazione da parte della regione della zona di rispetto ai sensi del comma 1, la medesima ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.*

*Relativamente alle zone di rispetto è possibile affrontare una ripermimetrazione secondo il criterio temporale e idrogeologico (D.G.R. n. 6/15137 del 27.06.1996) attraverso un'apposita indagine idrogeologica che accerti la compatibilità dell'intervento con lo stato di vulnerabilità delle risorse idriche sotterranee.*

Ulteriori riferimenti sono D.G.R. n. 7/12693 del 10/04/2003 e D.Lgs n. 152/06 – art. 94.

- **Proposta Zona di rispetto secondo criterio temporale:** proposta ridelimitazione delle aree di rispetto dei pozzi ad uso idropotabile calcolata con il metodo temporale - D.G.R. n.6/15137 del 27/06/1996. Sono in fase di autorizzazione relativamente ai pozzi 152410007 Via Bergamo e 15240013 PIP Moriano.

Si allega, la normativa regionale D.G.R. n. 7/12693 del 10.04.03 relativa alla disciplina delle aree di salvaguardia: **“D.G.R. 10 aprile 2003 – n. 7/12693 – Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152 e successive modifiche, art. 21, comma 5, - Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque sotterranee destinate al consumo umano”**.

- **ULTERIORI VINCOLI**

- **Aree denudate e/o con riporti di materiali** da sottoporre ad analisi preliminari e conseguentemente sulla base di risultati conseguenti alla caratterizzazione secondo le procedure previste dal D.L. n. 152/06 “Norme in materia ambientale” Titolo V – parte quarta – Siti contaminati – Valori di riferimento: Tab. 1 – colonne A e B – Allegato 5 – Titolo V;
- **Le aree industriali e/o in trasformazione** tali aree in fase di trasformazione dovranno essere sottoposte alle analisi di caratterizzazione secondo le procedure previste dal D.L. n. 152/06 “Norme in materia ambientale” Titolo V – parte quarta – Siti contaminati – Valori di riferimento: Tab. 1 – colonne A e B – Allegato 5 – Titolo V;

- **Parco del T. Molgora – Parco locale d’interesse sovracomunale** – Istituito in base alla legge regionale n. 86 del 30 novembre 1983, integrata dalla legge regionale n. 41 del 23 aprile 1985, il Parco del Molgora comprende una parte del territorio dei Comuni di Usmate Velate, Carnate, Vimercate, Ronco Briantino, Burago Molgora, Agrate Brianza e Caponago, Pessano, Busnago e Bussero;
- **Parco della Cavallera:** Parco locale d’interesse sovracomunale; interessa i territori dei Comuni di Arcore, Villasanta, Concorezzo e Vimercate;
- **Area con bonifica certificata – Atto n. 453/2006 Provincia di Milano** Si tratta dell’area definita ex Bassetti (documento allegato);
- **Aree dismesse da caratterizzare:** Si tratta di aree industriali/impianti carburanti dismessi oggetto di trasformazione d’uso e quindi da caratterizzare secondo il D.Lgs. n. 152/06;
- **Aree a vincolo idrogeologico secondo il R.D. 30.12.1923, n. 2367:** La definizione dei vincoli, mappature, ecc. sono riassunte nel documento del Corpo Forestale dello stato (allegato);
- **Interventi di mitigazione del rischio idrogeologico:** bacino di laminazione indicato da Autorità di Bacino del Po;
- **Aree allagabili con tempo di ritorno  $T=100$  anni** (probabilità di alluvioni media ( $TR=100/200$ ) da Mappe delle aree inondabili sul reticolo idrografico principale del Bacino del Fiume Po - AIPo 2011.
- **Aree potenzialmente inondabili dal T. Molgora** definiti con criteri geomorfologici (ulteriori valutazioni sono di seguito riportate nell’ambito della classificazione del rischio idraulico);
- **Orli di terrazzo:** definiti sulla base della cartografia di dettaglio. Art.11 – Elementi Geomorfologici;
- **Ambiti vallivi dei corsi d’acqua:** proposta ridelimitazione ambiti vallivi Art.11 – Elementi Geomorfologici;



- **Settori con elevata suscettività al fenomeno degli “occhipollini”** definizione di dettaglio a seguito di sintesi dati geognostici;
- **Aree di ricarica diretta degli acquiferi** - Art.9 PTC;
- **Industrie a rischio incidente rilevante** (Fonte Regione Lombardia – Marzo 2011);
- **Impianti di depurazione esistenti;**

#### - **CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO**

La delimitazione delle aree a diverso livello di rischio attuale e potenziale sono riassunti nella carta dei vincoli.

Le aree caratterizzate da livelli di rischio pari a **R4** sono da ritenersi incompatibili con qualunque tipo di urbanizzazione, e in esse dovranno essere escluse nuove edificazioni.

Le aree caratterizzate da livelli di rischio pari a **R3** ed in subordine **R2/R1** possono ritenersi compatibili con l'urbanizzazione a seguito della realizzazione di opere di mitigazione del rischio o mediante accorgimenti costruttivi che impediscano danni a beni e strutture e/o che consentano la facile e immediata evacuazione dell'area inondabile da parte di persone e beni mobili.

Di seguito si elencano alcuni dei possibili accorgimenti che dovranno essere presi in considerazione per la mitigazione del rischio e da indicare quali prescrizioni al fine di garantire la compatibilità degli interventi di trasformazione territoriale;

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

- realizzare le superfici abitabili, le aree sede dei processi industriali, degli impianti tecnologici e degli eventuali depositi di materiali sopraelevate rispetto al livello della piena di riferimento;
- realizzare le aperture degli edifici situate al di sotto del livello di piena a tenuta stagna; disporre gli ingressi in modo che non siano perpendicolari al flusso principale della corrente;
- progettare la viabilità minore interna e la disposizione dei fabbricati così da limitare allineamenti di grande lunghezza nel senso dello scorrimento delle acque che potrebbero indurre la creazione di canali di scorrimento a forte velocità;

- progettare la disposizione dei fabbricati in modo da limitare la presenza di lunghe strutture trasversali alla corrente principale;
- favorire il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo.

*b) Misure atte a garantire la stabilità delle fondazioni*

- opere drenanti per evitare le sottopressioni idrostatiche nei terreni di fondazione; qualora il calcolo idraulico non consenta di differenziare il valore della velocità nelle diverse porzioni della sezione, il grafico viene letto in funzione della velocità media nella sezione. Si intende che le condizioni idrauliche così definite si mantengano invariate su tutto il tronco a cavallo della sezione;
- opere di difesa per evitare i fenomeni di erosione delle fondazioni superficiali;
- fondazioni profonde per limitare i fenomeni di cedimento o di rigonfiamento dei suoli coesivi.

*c) Misure per facilitare l'evacuazione di persone e beni in caso di inondazione*

- uscite di sicurezza situate sopra il livello della piena di riferimento aventi dimensioni sufficienti per l'evacuazione di persone e beni verso l'esterno o verso i piani superiori;
- vie di evacuazione situate sopra il livello della piena di riferimento.

*d) Utilizzo di materiali e tecnologie costruttive che permettano alle strutture di resistere alle pressioni idrodinamiche;*

*e) Utilizzo di materiali per costruzione poco danneggiabili al contatto con l'acqua.*

## 9.1 Allegati – Carta dei vincoli

- Norme di Piano – PTCP Provincia di Monza Brianza – Art. 8 – 9 – 10 – 11;
- PAI – Norme di Attuazione – Art. 7 – 8 - 9;
- D.G.R. 10/04/2003 – n.7/12693 Disciplina aree di salvaguardia;
- D.Lgs. n. 152/06 – Art. 94 – Aree di Salvaguardia;
- D.Lgs. n. 152/06 – Titolo V – Bonifica dei siti contaminati, valori di concentrazione limite;
- Atto n.453/2006 Provincia di Milano - Area con bonifica certificata (Area definita ex Bassetti);
- R.D. 30/12/1923 - n.3267 - Determinazione terreni che si sottopongono a vincolo per scopi idrogeologici.



# PTCP

## Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

ai sensi della LR 12/2005

### **NORME DEL PIANO**

#### ADOZIONE

con Delibera del Consiglio Provinciale n.31 del 22 dicembre 2011

#### APPROVAZIONE

con Delibera del Consiglio Provinciale n.16 del 10 luglio 2013

#### PUBBLICAZIONE

Publicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia,  
Serie Inserzioni n.                      del                      ,  
ai sensi dell'art. 17 comma 10 della 12/2005

Il Responsabile del Servizio  
Pianificazione Territoriale e S.I.T.I.  
f.to: Arch. Marco Longoni

Il Responsabile del procedimento  
Direttore Settore Territorio  
f.to: Arch. Antonio Infosini



2. L'individuazione delle aree destinate all'agricoltura tiene conto dei criteri di cui alla DGR n.8/8059 del 19 settembre 2008 e, in particolare, dei seguenti criteri:

- a. favorire la diffusione ed il potenziamento dell'azienda produttiva specializzata, strutturata e competitiva, orientata al prodotto con metodologie ad elevata compatibilità ambientale e con pratiche culturali rivolte al miglioramento della qualità merceologica, della salubrità e della sicurezza alimentare dei prodotti;
- b. tutelare le aziende multifunzionali, ossia le aziende orientate all'offerta dei servizi agronomici ambientali e ricreativi;
- c. conservare il sistema dei suoli agricoli produttivi escludendone la compromissione a causa dell'insediamento di attività non connesse alle attività agricole;
- d. mantenere e favorire la continuità delle aree agricole e dei sistemi agroforestali, anche con riferimento alle previsioni dei Comuni confinanti nonché in relazione alla presenza della rete verde di ricomposizione paesaggistica e all'esigenza di contrastare i fenomeni di conurbazione e di saldatura degli insediamenti urbani, valorizzando in particolare il ruolo dell'attività agricola nelle aree di frangia periurbana;
- e. disincentivare i processi di frammentazione del sistema podere delle aziende agricole prestando particolare attenzione al disegno delle infrastrutture stradali;
- f. valorizzare la presenza di attività di tipo agritouristico e didattico o di vendita diretta di materie prime prodotte in azienda ed in generale di attività legate alla multifunzionalità del settore agroforestale;
- g. favorire la produzione di prodotti agroalimentari tradizionali o tipici (marchi Doc, Docg, Igp, Dop) o di materie prime la cui lavorazione concorrerà alla produzione degli stessi;
- h. consolidare la presenza di elementi distintivi del paesaggio agricolo tradizionale, di edifici e manufatti di valore storico (cascine, mulini, opere idrauliche, etc);
- i. incentivare la presenza di aree agroforestali che svolgono azioni di protezione ambientale e di presidio idrogeologico.
- j. favorire l'uso agricolo delle aree contigue ai Parchi Regionali.

3. In sede d'individuazione delle aree destinate all'agricoltura, i Comuni hanno la facoltà di apportare all'individuazione degli ambiti destinati all'attività agricola d'interesse strategico:

- rettifiche ossia correzioni di errori evidenziati da oggettive risultanze riferite alla scala comunale;
- precisazioni ossia integrazioni in relazione all'accertamento dell'uso concreto ed effettivo di singole aree ovvero alla presenza di manufatti e impianti compatibili con lo svolgimento delle attività agricole;
- miglioramenti ossia integrazioni degli ambiti che garantiscano più efficacemente il conseguimento degli obiettivi del PTCP.

4. Contenuti minimi degli atti di PGT:

- a. individuazione delle aree destinate all'agricoltura assumendo obbligatoriamente la distinzione tra gli ambiti destinati all'attività agricola d'interesse strategico e le altre aree agricole di interesse comunale;
- b. disciplina d'uso, di valorizzazione e di salvaguardia delle aree destinate all'agricoltura in conformità con quanto previsto dall'articolo 6 e dal presente articolo;

## Sezione II - Ambiti a prevalente valenza ambientale e naturalistica

### Art. 8 - Assetto idrogeologico

1. La tavola 8 definisce l'assetto idrogeologico del territorio provinciale attraverso l'individuazione dei seguenti elementi: le fasce fluviali, le aree a rischio idrogeologico molto elevato, il quadro del dissesto idrogeologico ed il relativo aggiornamento, le classi di fattibilità geologica 4, le aree allagabili con tempo di ritorno di cento anni, le aree a diversa suscettività al fenomeno degli Occhi pollini.

2. Obiettivi:

obiettivo 7.1 del documento degli obiettivi.

3. Indirizzi:

utilizzare - a meno che sia dimostrata l'inapplicabilità - tecniche di ingegneria naturalistica per gli interventi, ove necessari, di messa in sicurezza e di consolidamento realizzati nelle aree di dissesto idrogeologico, nel rispetto della naturale permeabilità dei terreni, dei valori paesaggistici locali e degli aspetti naturalistico-ecologici tipici dell'intorno.

4. Contenuti minimi degli atti di PGT:

- a. rilevazione dei dissesti idrogeologici causati da dinamiche fluviali e di tipo geomorfologico nonché aggiornamento costante di tali rilevazioni con delimitazione cartografica su carta tecnica regionale in scala 1:10.000;
- b. attribuzione ai predetti dissesti di adeguata classificazione di fattibilità geologica ed adozione, a seconda della necessità, di misure di intervento strutturale e/o regole per un uso del suolo che non pregiudichi gli equilibri idrogeologici e non alteri i valori paesaggistici e ambientali presenti; nelle aree a suscettività al fenomeno degli Occhi pollini, la classificazione, le misure e le regole predette tengono conto delle linee guida contenute nella Relazione;
- c. individuazione delle infrastrutture e dei manufatti ricadenti in aree soggette a rischio idrogeologico o che costituiscono elemento di rischio e promuoverne la delocalizzazione;
- d. verifica dello stato di attuazione degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico ed attribuzione alle aree interessate di una adeguata classe di fattibilità geologica;
- e. per le aree allagabili con tempo di ritorno di cento anni, in caso di previsione di trasformazione urbanistica e infrastrutturale:
  1. verifica del grado di rischio idrogeologico ed attribuzione di una specifica classe di fattibilità geologica;
  2. indicazione della compatibilità della trasformazione con il grado di rischio idrogeologico verificato e definizione, se necessario, di misure ed accorgimenti per prevenire il rischio idrogeologico, nel rispetto delle disposizioni dell'articolo 10.
- f. recepimento dei contenuti del PAI (Piano stralcio di Assetto Idrogeologico) vigente, in riferimento alla delimitazione delle fasce fluviali, le aree a rischio idrogeologico molto elevato, il quadro del dissesto, nonché le relative disposizioni delle Norme di attuazione del PAI;
- g. inclusione, nello studio geologico di cui all'art.57 della LR 12/2005, della problematica antisismica, tenuto conto che tutti i Comuni ricadenti nella Provincia si trovano in zona sismica 4 ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274 del 20 marzo 2003.

5. Valutazione di compatibilità:

la Provincia verifica lo stato di attuazione degli adempimenti comunali relativi al PAI, indicando le eventuali procedure e/o approfondimenti ancora non attivati che concorrono ad attuare l'assetto di progetto previsto dal PAI.

**Art. 9 - Sistema delle acque sotterranee**

1. La tavola 9 individua le aree di ricarica degli acquiferi e, al loro interno, le aree di ricarica diretta degli acquiferi.

2. Obiettivi:

obiettivo 7.2.1 del documento degli obiettivi.

3. Contenuti minimi degli atti di PGT:

- a. analisi storica delle oscillazioni piezometriche al fine di valutare l'entità delle escursioni minime e massime stagionali della falda freatica e delle falde profonde;
- b. analisi dello stato qualitativo delle acque sotterranee, con considerazioni sull'evoluzione temporale;
- c. analisi della vulnerabilità degli acquiferi e dei più rilevanti potenziali centri di pericolo per l'inquinamento delle falde, anche in relazione alle specifiche tipologie di contaminanti rinvenute nell'area;
- d. definizione della zona di rispetto dei pozzi pubblici, come indicata negli atti autorizzativi, evidenziando la presenza di insediamenti e/o attività incompatibili;
- e. criteri progettuali per le nuove trasformazioni urbanistiche e infrastrutturali volti:
  1. all'immissione delle acque meteoriche nel sottosuolo nelle porzioni di territorio classificate come aree di ricarica e ricarica diretta della falda ad esclusione delle aree a suscettività al fenomeno degli Occhi pollini, fatte salve norme più restrittive dei regolamenti locali di igiene;
  2. all'invaso temporaneo delle acque meteoriche, laddove possibile in ambiente naturale, in aree idonee e con svuotamento drenante spontaneo, al fine di non creare condizioni di surplus nella rete di drenaggio urbano;
  3. al risparmio idrico, al riciclo e riutilizzo delle acque meteoriche, alla distinzione delle reti di distribuzione in acque di alto e basso livello qualitativo.



### Sezione III - Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica provinciale

Paragrafo I - Sistemi ed elementi di prevalente valore naturale

#### Art. 10 - Sistema delle acque superficiali

1. La tavola 9 individua il sistema delle acque superficiali distinguendo il reticolo idrografico naturale ed artificiale.

2. Obiettivi:

obiettivi 5.2.9, 5.2.10, 5.3.7, 5.4.7, 5.4.8, 5.5.5, 7.2.2 del documento degli obiettivi.

3. Indirizzi:

- a. nella realizzazione e manutenzione straordinaria di interventi di difesa del suolo, di regimazione idraulica, di riqualificazione fluviale nonché di infrastrutture in attraversamento di corsi d'acqua, prevedere:
  1. soluzioni che integrino la prevenzione del rischio idraulico con la riqualificazione paesaggistico-ambientale;
  2. l'utilizzo di tecniche che favoriscano la permeabilità degli alvei e delle sponde, come l'ingegneria naturalistica o, più in generale, accorgimenti ispirati ai principi della riqualificazione fluviale, a meno che sia dimostrata la loro specifica inapplicabilità;
  3. modalità di intervento che, negli ambiti del tessuto urbano consolidato, rimandino a tecniche della tradizione locale, coerenti con le tipologie costruttive di valore storico-testimoniale e con le valenze paesaggistiche dei luoghi, ove le tecniche e gli accorgimenti indicati ai numeri 1 e 2 risultino inapplicabili per inefficacia o dimostrata impossibilità;
  4. ripristino, ove possibile, delle sezioni di deflusso a cielo aperto e riqualificazione paesaggistico-ambientale dell'alveo e delle sponde dei corsi d'acqua naturali;
  5. ripristino, ove possibile, delle sezioni naturali degli alvei fluviali attraverso la dismissione dei tratti realizzati artificialmente e delle tombinature.
- b. nella realizzazione delle vasche di laminazione delle piene fluviali e dei canali di by-pass, assicurare, compatibilmente con gli spazi disponibili, che le vasche ed i canali assumano un aspetto naturaliforme che si integri col paesaggio circostante al fine di favorire la creazione di contesti in cui vengano svolte anche funzioni ecologico-ambientali e/o attività agricole.

4. Previsioni prescrittive e prevalenti:

- a. è vietata l'impermeabilizzazione degli alvei e delle sponde dei corsi d'acqua naturali, fatta esclusione per le opere infrastrutturali di attraversamento, per gli interventi atti alla regolazione e/o derivazione delle acque e per interventi unicamente finalizzati alla prevenzione del rischio idrogeologico e di difesa del suolo a condizione che il relativo sviluppo longitudinale non superi quello trasversale;
- b. è vietata la realizzazione di scogliere o primate, ad eccezione degli interventi di restauro o rafforzamento di quelle esistenti non riconvertibili e delle esclusioni di cui al precedente punto a; in ogni caso scogliere e primate devono essere formate da materiali lapidei caratteristici della realtà lombarda;
- c. è vietato l'uso del calcestruzzo a vista nelle opere edilizie ed infrastrutturali; i rivestimenti devono essere coerenti con le tipologie tradizionali.

5. Contenuti minimi degli atti di PGT:

- a. individuazione del sistema delle acque superficiali verificando e dettagliando i tratti idrografici;
- b. integrazione e valorizzazione dei tratti idrografici con il disegno complessivo degli interventi urbanistici e infrastrutturali, garantendo la continuità e la funzionalità ecologico-ambientale e la coerenza con le naturali dinamiche del corso d'acqua;
- c. gli interventi edilizi devono garantire la fruibilità e l'accessibilità degli ambiti e delle pertinenze dei corsi d'acqua, evitando la saldatura e la chiusura degli spazi residuali rimasti liberi; evitare, ove possibile, che il retro degli edifici sia rivolto verso il corso d'acqua;
- d. per gli interventi a consumo di suolo ai sensi dell'art.46.2, definizione di un sistema di valutazione dell'incidenza delle nuove aree impermeabilizzate su portata, volumi e tempi di piena dei recettori naturali e individuazione di disposizioni finalizzate a garantire invarianza idraulica delle acque superficiali.

#### Art. 11 - Elementi geomorfologici

1. La tavola 9 individua i principali elementi geomorfologici distinguendo gli ambiti vallivi dei corsi d'acqua, gli orli di terrazzo, le creste di morena e i geositi di rilevanza regionale e provinciale. Ai geositi di rilevanza

provinciale si applica la disciplina prevista dal Piano paesaggistico regionale per i geositi di rilevanza regionale.

## 2. Obiettivi:

obiettivo 7.3 del documento degli obiettivi.

## 3. Indirizzi:

- a. nelle aree incluse negli ambiti vallivi dei corsi d'acqua:
  1. deve essere favorito il naturale scorrimento delle acque fluviali, l'evoluzione delle relative dinamiche geomorfologiche ed ecosistemiche e la permeabilità dei terreni;
  2. è favorita l'attività agricola purché la stessa non produca modifiche all'assetto morfologico dei luoghi; sono fatti salvi gli interventi di miglioramento fondiario atti al buon governo delle acque meteoriche e irrigue ad esclusione di scavi e riporti di terreno la cui entità introduce un evidente grado di artificialità e di incoerenza rispetto al naturale assetto dei luoghi;
  3. deve essere favorita la delocalizzazione delle edificazioni esistenti;
- b. l'altezza delle nuove edificazioni da realizzarsi in prossimità degli orli di terrazzo, al di fuori della fascia di cui al successivo comma 4.b, non deve occluderne la vista;
- c. l'altezza delle nuove edificazioni da realizzarsi sui fianchi delle creste di morena, non deve superare la quota del relativo culmine impedendone la vista.

## 4. Previsioni prescrittive e prevalenti:

- a. non sono ammesse nuove edificazioni nelle aree incluse negli ambiti vallivi dei corsi d'acqua;
- b. non sono ammesse nuove edificazioni nella porzione di territorio che comprende l'orlo di terrazzo, la sua scarpata morfologica, nonché una fascia di profondità di dieci metri a partire dall'orlo di terrazzo verso il ripiano superiore e dal piede della scarpata verso il ripiano inferiore;
- c. non sono ammesse nuove edificazioni sul culmine delle creste di morena.

## 5. Contenuti minimi degli atti di PGT:

- a. verifica e individuazione puntuale degli elementi geomorfologici;
- b. riconoscimento di ulteriori - rispetto a quelli individuati dal PTCP - elementi geomorfologici che caratterizzano la struttura morfologica locale applicando una specifica disciplina di conservazione e valorizzazione;
- c. attribuzione di un'adeguata classe di fattibilità geologica agli elementi geomorfologici.

## Art. 12 - Boschi e fasce boscate

1. La tavola 3a individua i boschi e le fasce boscate. Il PIF - Piano d'indirizzo forestale aggiorna la ricognizione delle aree aventi connotazione di bosco ai sensi delle vigenti normative; l'identificazione nel PTCP non ha carattere di coerenza individuando esclusivamente un rilievo temporaneo su una consistenza che ha forte carattere evolutivo.

## 2. Obiettivi:

obiettivi 5.2.11, 5.4.9 del documento degli obiettivi.

## 3. Indirizzi:

- a. promuovere l'incremento delle aree boscate, soprattutto con finalità di barriera visuale e acustica o per la realizzazione di corridoi verdi di accompagnamento alla realizzazione di infrastrutture viabilistiche anche in funzione di misure compensative;
- b. escludere la frammentazione delle aree boscate esistenti a seguito di interventi edificatori; l'attuazione di progetti infrastrutturali dovrà produrre azioni compensative a risarcimento della sottrazione di aree boscate;
- c. promuovere la connessione con le aree a verde attrezzato e i percorsi ciclo pedonali esistenti;
- d. controllare ed eliminare le specie estranee ed infestanti;
- e. prevedere, nel caso di tagli di elementi arborei che compromettano l'integrità dell'area boscata, nuovi impianti atti a consolidare il ruolo paesaggistico-ambientale dell'area stessa.

Le azioni devono essere attuate nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia forestale.

Paragrafo II - Sistemi ed elementi di prevalente valore storico-culturale e simbolico-sociale

## Art. 13 - Beni storico architettonici

1. La tavola 3a individua i beni storico architettonici.







AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO  
PARMA

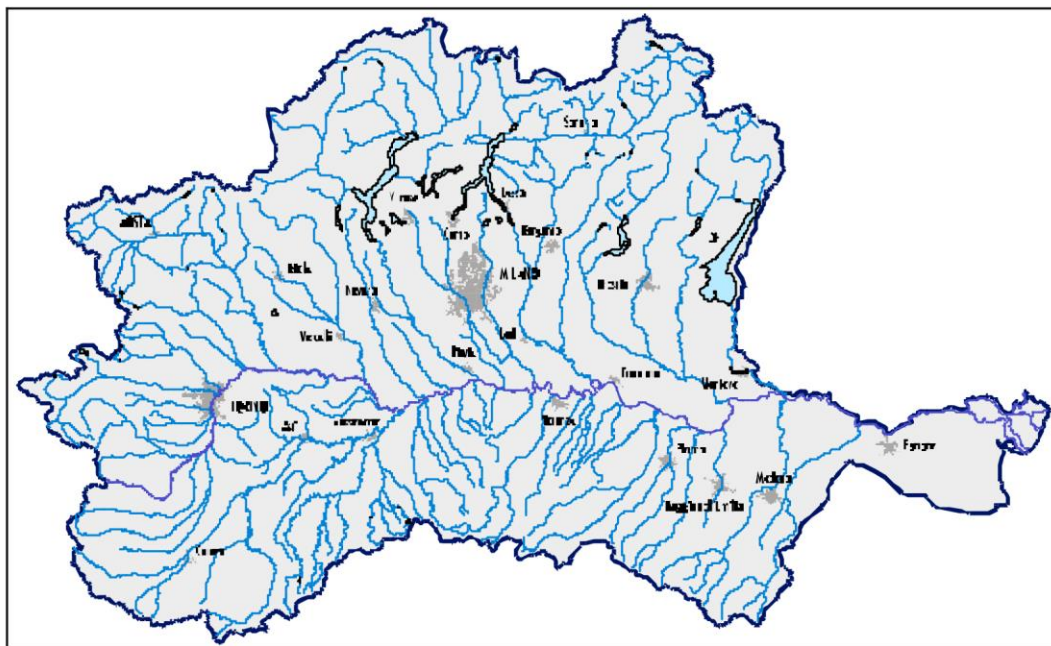
# **Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)**

## **Interventi sulla rete idrografica e sui versanti**

Legge 18 Maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6 ter

Adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 in data 26 aprile 2001

## **7. Norme di attuazione**



- individuano criteri e indirizzi per la programmazione e la realizzazione degli interventi di manutenzione da applicare alle opere, agli alvei, ai versanti e al territorio dell'ambito interessato;
  - individuano le modalità di attuazione degli interventi strutturali di difesa;
  - individuano criteri e indirizzi per la programmazione e la realizzazione di nuove opere in considerazione dei caratteri naturalistici, ambientali e paesaggistici dei luoghi.
2. Per l'ambito territoriale di riferimento del Piano le presenti Norme dettano indirizzi e prescrizioni per il conseguimento della compatibilità dell'assetto urbanistico e di uso del suolo, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, secondo le procedure di cui ai successivi artt. 9 e 18.

#### **Art. 7. Classificazione dei territori comunali in base al rischio idraulico e idrogeologico presente**

1. Il Piano classifica i territori amministrativi dei comuni e le aree soggette a dissesto, individuati nell'Elaborato 2 "Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo", in funzione del rischio, valutato sulla base della pericolosità connessa ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, della vulnerabilità e dei danni attesi. L'Atlante dei rischi è redatto sulla base delle conoscenze acquisite dall'Autorità di bacino al momento dell'adozione del presente atto mediante l'istruttoria compiuta e le risultanze acquisite attraverso le indicazioni delle Regioni, degli Enti locali e del Magistrato per il Po. Al fine di mantenere aggiornato il quadro delle conoscenze sulle condizioni di rischio, i contenuti del richiamato Elaborato n. 2 sono aggiornati a cura dell'Autorità di bacino almeno ogni tre anni, mediante le procedure di cui al precedente art. 1, comma 10 delle presenti norme. Le Regioni e gli Enti locali interessati sono tenuti a comunicare all'Autorità di bacino i dati e le variazioni sia in relazione allo stato di realizzazione delle opere programmate sia in relazione al variare dei rischi del territorio.
2. Sono individuate le seguenti classi di rischio idraulico e idrogeologico:
- R1 – moderato, per il quale sono possibili danni sociali ed economici marginali;

- R2 – medio, per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socio- economiche;
- R3 – elevato, per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socio - economiche, danni al patrimonio culturale;
- R4 – molto elevato, per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale, la distruzione di attività socio - economiche.

#### **Art. 8. Individuazione e delimitazione delle aree interessate da dissesto idraulico e idrogeologico**

1. Il Piano individua, all'interno dell'ambito territoriale di riferimento, le aree interessate da fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico. Le aree sono distinte in relazione alle seguenti tipologie di fenomeni prevalenti:
  - frane,
  - esondazione e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua (erosioni di sponda, sovraincisioni del thalweg, trasporto di massa),
  - trasporto di massa sui conoidi,
  - valanghe.
2. La delimitazione delle aree interessate da dissesto, articolate nelle classi di cui al successivo art. 9, è rappresentata cartograficamente per la parte collinare e montana del bacino negli elaborati grafici costituenti parte dell'Elaborato n. 2 del Piano "Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici - Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo".

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

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



- Fa, aree interessate da frane attive - (pericolosità molto elevata),
  - Fq, aree interessate da frane quiescenti - (pericolosità elevata),
  - Fs, aree interessate da frane stabilizzate - (pericolosità media o moderata),
  - esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua:
    - Ee, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità molto elevata,
    - Eb, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità elevata,
    - Em, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità media o moderata,
  - trasporto di massa sui conoidi:
    - Ca, aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi non protette da opere di difesa e di sistemazione a monte - (pericolosità molto elevata),
    - Cp, aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi parzialmente protette da opere di difesa e di sistemazione a monte - (pericolosità elevata),
    - Cn, aree di conoidi non recentemente riattivatisi o completamente protette da opere di difesa – (pericolosità media o moderata),
  - valanghe:
    - Ve, aree di pericolosità elevata o molto elevata,
    - Vm, aree di pericolosità media o moderata.
2. Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365, nelle aree Fa sono esclusivamente consentiti:
- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
  - gli interventi di manutenzione ordinaria degli edifici, così come definiti alla lettera a) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
  - gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
  - gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche o di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e

- restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- le opere di bonifica, di sistemazione e di monitoraggio dei movimenti franosi;
  - le opere di regimazione delle acque superficiali e sotterranee;
  - la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.
3. Nelle aree Fq, oltre agli interventi di cui al precedente comma 2, sono consentiti:
- gli interventi di manutenzione straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;
  - gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico-funzionale;
  - gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di edifici esistenti, nonché di nuova costruzione, purchè consentiti dallo strumento urbanistico adeguato al presente Piano ai sensi e per gli effetti dell'art. 18, fatto salvo quanto disposto dalle alinee successive;
  - la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue e l'ampliamento di quelli esistenti, previo studio di compatibilità dell'opera con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente; sono comunque escluse la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D. Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22. E' consentito l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi dello stesso D.Lgs. 22/1997 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 del D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità

competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo.

4. Nelle aree Fs compete alle Regioni e agli Enti locali, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti, tenuto anche conto delle indicazioni dei programmi di previsione e prevenzione ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225. Gli interventi ammissibili devono in ogni caso essere soggetti ad uno studio di compatibilità con le condizioni del dissesto validato dall'Autorità competente.
5. Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365, nelle aree Ee sono esclusivamente consentiti:
  - gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
  - gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
  - gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
  - gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
  - i cambiamenti delle destinazioni colturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. 523/1904;
  - gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
  - le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;
  - la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili e relativi impianti, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire



la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;

- l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue;
  - l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo.
6. Nelle aree Eb, oltre agli interventi di cui al precedente comma 5, sono consentiti:
- gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;
  - gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico-funzionale;
  - la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue;
  - il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi di completamento sono subordinati a uno studio di compatibilità con il presente Piano validato dall'Autorità di bacino, anche sulla base di quanto previsto all'art. 19 bis.
- 6bis. Nelle aree Em compete alle Regioni e agli Enti locali, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti, tenuto anche conto delle indicazioni dei programmi di previsione e prevenzione ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225. Gli interventi ammissibili devono in ogni caso essere soggetti ad uno



studio di compatibilità con le condizioni del dissesto validato dall'Autorità competente.

7. Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365, nelle aree Ca sono esclusivamente consentiti:
  - gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
  - gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
  - gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
  - gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
  - i cambiamenti delle destinazioni colturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. 523/1904;
  - gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
  - le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;
  - la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;
  - l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue.
8. Nelle aree Cp, oltre agli interventi di cui al precedente comma 7, sono consentiti:

- gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;
  - gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico-funzionale;
  - la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue.
9. Nelle aree Cn compete alle Regioni e agli Enti locali, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti, tenuto anche conto delle indicazioni dei programmi di previsione e prevenzione ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225. Gli interventi ammissibili devono in ogni caso essere soggetti ad uno studio di compatibilità con le condizioni del dissesto validato dall'Autorità competente.
10. Nelle aree Ve sono consentiti esclusivamente gli interventi di demolizione senza ricostruzione, di rimboschimento in terreni idonei e di monitoraggio dei fenomeni.
11. Nelle aree Vm, oltre agli interventi di cui al precedente comma 10, sono consentiti:
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
  - gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
  - gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
  - la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, nonché l'ampliamento o la ristrutturazione delle esistenti, purché compatibili con lo stato di dissesto esistente;
  - le opere di protezione dalle valanghe.
12. Tutti gli interventi consentiti, di cui ai precedenti commi, sono subordinati ad una verifica tecnica, condotta anche in ottemperanza alle prescrizioni di cui

al D.M. 11 marzo 1988, volta a dimostrare la compatibilità tra l'intervento, le condizioni di dissesto e il livello di rischio esistente, sia per quanto riguarda possibili aggravamenti delle condizioni di instabilità presenti, sia in relazione alla sicurezza dell'intervento stesso. Tale verifica deve essere allegata al progetto dell'intervento, redatta e firmata da un tecnico abilitato.

#### **Art. 10. Piena di progetto**

1. L'Autorità di bacino definisce, con propria direttiva:
  - i valori delle portate di piena e delle precipitazioni intense da assumere come base di progetto e relativi metodi e procedure di valutazione per le diverse aree del bacino;
  - i criteri e i metodi di calcolo dei profili di piena nei corsi d'acqua;
  - i tempi di ritorno delle portate di piena per il dimensionamento o la verifica delle diverse opere;
  - i franchi da assumere per i rilevati arginali e per le opere di contenimento e di attraversamento.
2. Nella progettazione delle opere di difesa idraulica, delle opere di consolidamento dei versanti e delle infrastrutture interferenti con i corsi d'acqua, le Amministrazioni competenti sono tenute a rispettare la direttiva di cui al precedente comma. Le stesse Amministrazioni possono applicare deroghe, in relazione a particolari situazioni collegate sia a specifiche modalità di uso del territorio e ai relativi insediamenti, sia alle caratteristiche idrologiche dei corsi d'acqua, esplicitando le motivazioni delle scelte compiute e indicando gli effetti sulle opere progettate e sul livello di rischio per il territorio.
3. Ogni variazione rispetto ai valori definiti nella direttiva di cui al precedente comma 1, viene comunicata per l'approvazione dall'Amministrazione competente all'Autorità di bacino che provvede, se del caso, a validare i dati ed eventualmente ad aggiornare le tabelle di riferimento.

#### **Art. 11. Portate limite di deflusso nella rete idrografica**

1. I valori limite delle portate o dei livelli idrometrici nelle sezioni critiche per l'asta del fiume Po e per l'intero bacino idrografico del fiume Po, da assumere come base di progetto, sono definiti dall'Autorità di bacino con apposita direttiva.



e per l'accreditamento delle Residenze Sanitario-Assistenziali per Anziani;

Vista la d.c.r. 12 marzo 2002, n. 462 di approvazione del Piano Socio-Sanitario Regionale;

Rilevato che:

- con d.g.r. 19 gennaio 2001, n. 3130, sono state riconfermate le determinazioni in merito all'accreditamento di nuove Residenze Sanitario-Assistenziali e di nuovi reparti in Residenze Sanitario-Assistenziali già accreditate. Sulla base di tale atto è consentito l'accreditamento aggiuntivo di posti letto in R.S.A. già accreditate o l'accreditamento di nuove R.S.A. solo ad una delle seguenti condizioni:

a) che le R.S.A. siano state interessate da interventi strutturali attuati a seguito di finanziamenti regionali o statali per investimenti,

b) che le R.S.A. siano ubicate in ASL con dotazione di posti letto accreditati inferiori alla media regionale (ASL della provincia di Milano),

c) che le R.S.A. ubicate al di fuori del territorio delle ASL della provincia di Milano siano in possesso di convenzioni con comuni della provincia di Milano per l'ospitalità di anziani residenti negli stessi, con le modalità previste dalla d.g.r. 20 ottobre 2000, n. 1761;

Rilevato che, in data 2 dicembre 2002 il legale rappresentante della «Hospita» Cooperativa Sociale a.r.l., Ente gestore della Residenza Sanitario-Assistenziale «Residenza Rita e Luigi Gelosa» con sede in Briosco (MI) ha richiesto l'accreditamento per n. 64 posti letto, per ospiti Non Autosufficienti Totali;

Rilevato inoltre che la Residenza Sanitario-Assistenziale in oggetto risulta in possesso dei seguenti indispensabili requisiti per l'accreditamento:

- autorizzazione permanente al funzionamento, ex art. 50 l.r. 7 gennaio 1986, n. 1, rilasciata dall'amministrazione provinciale di Milano con provvedimento 9 gennaio 2003, n. 6, per n. 64 posti letto per ospiti N.A.T.,

- parere favorevole all'accreditamento espresso dalla competente Azienda Sanitaria Locale di Milano 3 con atto 10 marzo 2003, n. 156,

- standard gestionali di accreditamento previsti dalla citata d.g.r. 14 dicembre 2001, n. 7435, verificati dalla competente Commissione di Vigilanza dell'ASL di Milano 3;

Rilevato altresì:

- che l'ente gestore ha dichiarato che la retta giornaliera in vigore nel corrente anno, al netto del finanziamento regionale, ed esclusa l'IVA varia da un minimo pari a € 57,11 ad un massimo pari a € 74,79 per gli ospiti N.A.T.;

Dato atto che sulla base della normativa vigente e delle verifiche compiute dall'Azienda Sanitaria Locale, la struttura in oggetto può essere accreditata alla tariffa di € 37,70 giornaliera per ospite N.A.T.;

Stabilito che, conseguentemente all'assegnazione dei finanziamenti sul Fondo Sanitario Regionale, l'ente gestore è tenuto ad applicare effettivamente ai 64 ospiti N.A.T. le rette al netto del finanziamento regionale;

Ritenuto di stabilire che l'Azienda Sanitaria Locale di ubicazione della struttura in oggetto deve erogare alla stessa, dalla data di esecutività del presente atto, anticipazioni mensili pari al 75% dell'importo corrispondente al volume di prestazioni accreditate;

Visto il d.p.g.r. 24 maggio 2000, n. 13371 con il quale il Presidente della Giunta regionale ha conferito a Gian Carlo Abelli l'incarico di Assessore alla Famiglia e Solidarietà Sociale;

Vista la d.g.r. n. 7/11699 del 23 dicembre 2002: «Disposizioni a carattere organizzativo (4° provvedimento 2002)»;

Vagliate e fatte proprie le predette valutazioni;

Ravvisata la necessità di disporre per la pubblicazione del presente atto sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia;

A voti unanimi espressi nelle forme di legge;

Delibera

1) di accreditare, con decorrenza dalla data di approvazione del presente atto, la Residenza Sanitario-Assistenziale «Residenza Rita e Luigi Gelosa» con sede in Briosco (MI), gestita dalla Cooperativa Sociale «Hospita» a.r.l. di Milano, per 64 posti letto per ospiti Non Autosufficienti Totali alla tariffa di € 37,70 giornaliera per ospite, sulla base delle verifiche compiute dalla competente ASL di Milano 3;

2) di riconfermare che la struttura in oggetto è obbligatoriamente tenuta ad accettare il sistema di vigilanza e controllo previsto dalla normativa vigente;

3) di stabilire che, dalla data di approvazione del presente atto, conseguentemente all'assegnazione dei finanziamenti sul Fondo Sanitario Regionale le rette a carico dei 64 ospiti dovranno essere effettivamente applicate negli importi al netto delle tariffe qui riconosciute. Tali rette, già dichiarate dall'ente medesimo, sono state in premessa indicate;

4) di confermare inoltre che la struttura stessa è tenuta a rispettare tutti gli altri obblighi di cui alla d.g.r. 14 dicembre 2001, n. 7435;

5) di stabilire che l'ente gestore della struttura in oggetto dovrà fatturare o comunque rendicontare mediante idonea documentazione contabile, nel rispetto della normativa in vigore per l'ente gestore, all'Azienda Sanitaria Locale di competenza le prestazioni di cui al presente provvedimento, indicando obbligatoriamente le Aziende Sanitarie Locali di provenienza degli ospiti, allo scopo di consentire l'addebito alle stesse in sede di compensazione infraregionale;

6) di stabilire che l'Azienda Sanitaria Locale di ubicazione della struttura in oggetto deve erogare alla stessa, dalla data di approvazione del presente atto, anticipazioni mensili pari al 75% dell'importo corrispondente al volume di prestazioni accreditate e deve provvedere a liquidare trimestralmente il saldo spettante;

7) di disporre che, entro 90 giorni dall'approvazione del presente atto, l'ASL di competenza provveda all'effettuazione di una ulteriore visita di vigilanza, al fine della verifica della permanenza dei requisiti di accreditamento;

8) di disporre la comunicazione del presente atto alla Commissione Consiliare competente, all'ente gestore interessato, nonché all'Azienda Sanitaria Locale territorialmente competente;

9) di disporre la pubblicazione del presente atto sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia.

Il segretario: Sala

(BUR20030137)

**D.g.r. 10 aprile 2003 - n. 7/12693**

**Decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 e successive modifiche, art. 21, comma 5 - Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque sotterranee destinate al consumo umano**

(5.1.3)

#### LA GIUNTA REGIONALE

Visto il d.lgs. 11 maggio 1999, n. 152, e successive modificazioni ed integrazioni, recante «Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole»;

Visto in particolare l'art. 21 del d.lgs. 11 maggio 1999, n. 152: «Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano»;

Visto l'Accordo tra il Governo e le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano concernente «Linee guida per la tutela della qualità delle acque destinate al consumo umano e criteri generali per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle risorse idriche di cui all'articolo 21 del d.lgs. 11 maggio 1999, n. 152»;

Vista la d.g.r. n. 15137 del 27 giugno 1996 che approva le «Direttive per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle captazioni di acque sotterranee (pozzi e sorgenti) destinate al consumo umano», nella quale la Regione Lombardia, considerata la rilevanza degli aspetti applicativi, esercitando la competenza attribuitale dall'art. 9/f del d.P.R. 236/88, anticipa i criteri generali che lo Stato avrebbe dovuto dettare ai sensi dell'art. 8, comma d) del d.P.R. 236/88;

Considerato che il comma 6, dell'art. 21 del d.lgs. 152/99 e successive modificazioni, ha demandato alle Regioni e alle Province autonome il compito di disciplinare, in relazione alle peculiarità locali, una serie di attività e di destinazioni d'uso del territorio, che in precedenza non erano ammesse o erano state oggetto di interpretazioni e pareri giurisprudenziali diversi e talora contrastanti riguardanti:

a) fognature;

b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;

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



- d) distribuzione di concimi chimici e fertilizzanti in agricoltura;
- e) pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione;

Considerato che la delimitazione e la gestione delle aree di salvaguardia rappresenta una delle misure che consente la tutela dei corpi idrici attraverso azioni volte prioritariamente alla prevenzione, alla riduzione dell'inquinamento e al perseguimento degli usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili, secondo le finalità del d.lgs. 11 maggio 1999, n. 152;

Considerato che la Regione Lombardia ha già provveduto, con la citata deliberazione a definire direttive per l'individuazione e delimitazione delle aree di salvaguardia dei punti di captazione delle acque sotterranee destinate al consumo umano erogate a terzi mediante impianto di acquedotto di pubblico interesse;

Ritenuto necessario emanare direttive, a completamento delle precedenti, cui potersi uniformare per conseguire gli obiettivi di tutela dello stato di qualità delle risorse idriche, in particolare delle acque sotterranee destinate al consumo umano, per mezzo di criteri e modalità di riferimento a supporto dell'attività necessaria alla individuazione, delimitazione e gestione delle aree di salvaguardia;

Visto il documento «Direttive per la disciplina delle attività all'interno delle zone di rispetto (comma 6, art. 21 del d.lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e successive modificazioni)», predisposto dai proponenti e allegato al presente atto di cui costituisce parte integrante;

Ad unanimità dei voti, espressi nelle forme di legge:

Delibera

Recepite le premesse:

1. di approvare i criteri e le indicazioni contenute nel documento: «Direttive per la disciplina delle attività all'interno delle zone di rispetto (comma 6, art. 21 del d.lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e successive modificazioni)», allegato al presente atto di cui costituisce parte integrante;

2. di individuare nelle predette direttive la normativa di riferimento per i servizi provinciali, per l'istruttoria delle domande di autorizzazione e concessione e per gli enti che autorizzano o danno parere per la realizzazione di opere e infrastrutture pubbliche o private;

3. di pubblicare il presente atto e l'allegato documento: «Direttive per la disciplina delle attività all'interno delle zone di rispetto (comma 6, art. 21 del d.lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e successive modificazioni)» sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia;

4. di stabilire che le presenti disposizioni si applichino alle domande di autorizzazione allo scavo dei pozzi e a quelle di concessione di derivazione presentate successivamente alla data di pubblicazione del presente atto sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia.

Il segretario: Sala

ALLEGATO 1

**DIRETTIVE PER LA DISCIPLINA DELLE ATTIVITÀ  
ALL'INTERNO DELLE ZONE DI RISPETTO  
(comma 6, art. 21 del d.lgs. 11 maggio 1999, n. 152  
e successive modificazioni)**

**1. Premessa**

La prevenzione dell'inquinamento nel campo delle risorse idriche destinate al consumo potabile è stata affrontata con il d.P.R. 24 maggio 1988, n. 236 «Attuazione della direttiva CEE n. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano [...]», in particolare con l'introduzione delle «aree di salvaguardia delle risorse idriche» e la previsione di vincoli e di limitazioni d'uso atti a garantire la difesa delle risorse stesse e delle captazioni, nonché delle acque in afflusso ad esse.

Con il d.lgs. 11 maggio 1999, n. 152, modificato e integrato dal d.lgs. 18 agosto 2000, n. 258 la disciplina delle aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano è stata scorporata dal menzionato d.P.R. 236/88 ed inserita nella più ampia tematica della tutela delle acque dall'inquinamento, con la finalità di «mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse, nonché per la tutela dello stato delle risorse».

L'articolo 21 del d.lgs. 152/99, come peraltro il citato d.P.R. 236/88, prevede l'individuazione di aree di salvaguardia, distinte in zone di tutela assoluta e in zone di rispetto, nonché, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica delle falde, di zone di protezione.

Rispetto all'originaria disciplina, il d.lgs. 152/99 ha introdotto una serie di modifiche anche sostanziali, demandando in particolare alle Regioni e alle Province autonome il compito di disciplinare, all'interno delle zone di rispetto, le seguenti strutture o attività, in precedenza non ammesse o comunque oggetto di interpretazioni diverse e talora contrastanti in ordine all'ammissibilità:

- 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 seguito dell'emanazione del citato d.lgs., la Regione sta predisponendo il riordino della normativa concernente la qualità e l'utilizzo delle acque, con l'obiettivo di pervenire alla formulazione di un testo unitario in materia e di definire i principi fondamentali e i criteri cui dovrà attenersi l'esercizio della funzione regolamentare per gli elementi demandati alla specifica disciplina regionale.

Nell'attesa di quanto sopra e in relazione al parziale mutamento del contesto di riferimento sulla disciplina delle aree di salvaguardia, la presente direttiva formula criteri e indirizzi in merito:

- alla realizzazione di strutture e all'esecuzione di attività *ex novo* nelle zone di rispetto dei pozzi esistenti;
- all'ubicazione dei nuovi pozzi destinati all'approvvigionamento potabile.

**2. Modalità di delimitazione delle zone di rispetto**

La Regione Lombardia, con deliberazione 27 giugno 1996, n. 15137 ha approvato le direttive per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle captazioni di acque sotterranee (pozzi e sorgenti) destinate al consumo umano.

La funzione di delimitazione delle aree di rispetto delle predette captazioni è stata delegata alle province con la legge regionale 5 gennaio 2000, n. 1.

Nella citata d.g.r. 15137/96, tale delimitazione è sostanzialmente correlata ad una approfondita conoscenza sul grado di protezione dell'acquifero captato, con l'applicazione di un criterio temporale o idrogeologico rispettivamente in caso di acquifero vulnerabile e protetto (in mancanza delle informazioni ritenute necessarie, è adottato *ex lege* il criterio geometrico).

Nel caso la presente direttiva si applichi ad aree di rispetto già in precedenza delimitate ai sensi della precedente direttiva e quindi in presenza di un buon livello conoscitivo della zona, le seguenti prescrizioni saranno applicate in sede autorizzativa degli interventi, senza ulteriori approfondimenti e verifiche.

Nel caso gli interventi interessino aree di rispetto delimitate con criterio geometrico, in assenza quindi di una conoscenza idrogeologica sufficientemente approfondita, si renderà necessario uno studio idrogeologico, idrochimico ed ambientale ai sensi della d.g.r. 15137/96 da valutarsi in sede autorizzativa degli interventi.

I contenuti della direttiva possono essere recepiti direttamente a livello comunale dalla normativa di PRG qualora lo studio geologico ad essa allegato presenti, per le aree di rispetto individuate, i contenuti previsti dallo studio idrogeologico, idrochimico ed ambientale ai sensi della d.g.r. 15137/96.

**3. Disciplina delle zone di rispetto**

**3.1 Realizzazione di fognature**

Ai fini dell'applicazione del presente atto, per fognature si intendono i collettori di acque bianche, di acque nere e di acque miste, nonché le opere d'arte connesse, sia pubbliche sia private.

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 opere di sollevamento.

Ai fini della tenuta, tali tratti potranno in particolare 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 trattenimento.

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.

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.

Per tutte le fognature nuove (principali, secondarie, allacciamenti) insediate nella zona di rispetto sono richieste le verifiche di collaudo.

I progetti e la realizzazione delle fognature devono essere conformi alle condizioni evidenziate e la messa in esercizio delle opere interessate è subordinata all'esito favorevole del collaudo.

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

Al fine di proteggere le risorse idriche captate 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 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 non è inoltre 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 (stoccaggio di sostanze chimiche pericolose ai sensi dell'articolo 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.

### 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 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 bina-

ri morti adibiti alla sosta di convogli che trasportano sostanze pericolose.

È 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).

È 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.

È 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.

### 4. Nuovi pozzi ad uso potabile

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 d.g.r. 15137/96, 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 di 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 d.g.r. n. 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.

(BUR20030138)

(5.3.0)

**D.g.r. 10 aprile 2003 - n. 7/12697**

**Approvazione definitiva della proposta di vincolo d'insieme e relativi criteri per l'ambito del complesso di Villa Scaldasole sito in comune di Turbigo (MI) ai sensi delle lettere c) e d) del punto 1 dell'art. 139 del d.lgs. 29 ottobre 1999 n. 490 Titolo II capo I (obiettivo gestionale del PRS 2002 10.1.3.2)**

## LA GIUNTA REGIONALE

Omissis

Delibera

1. di inserire nell'elenco relativo alla provincia di Milano di cui alle lettere c) e d) del punto 1 dell'art. 139 del d.lgs. 29 ottobre n. 490 Titolo II capo I e per il conseguente assoggettamento alle norme sulla tutela delle bellezze naturali l'area ubicata nel comune di Turbigo così delimitata:

- mappali 29, 91, 92, 93, 170, 171, 173, 174, 225, 235, 265 del foglio 15 e mappali 36 e 37 del foglio 3 del Catasto del comune di Turbigo e a partire dal limite est dei suddetti mappali 93 e 174 a proseguire fino al confine tra il comune di Turbigo e il comune di Castano Primo per una fascia della profondità di 100 metri lungo la banchina nord della S.S. 341;

2. di considerare la planimetria riportante l'individuazione cartografica dell'area assoggettata a tutela paesistico-ambientale, quale parte integrante della presente deliberazione.

3. di decidere in merito alle osservazioni presentate nel senso sopraindicato.

4. di disporre che ogni intervento da attuarsi nel predetto ambito assoggettato a tutela dovrà attenersi ai seguenti indirizzi e criteri di gestione delle future attività di trasformazione:

- per l'edificio padronale della Villa sono da ammettere

esclusivamente interventi di restauro e risanamento conservativo,

- per gli altri edifici del complesso rurale, da considerarsi quale nucleo storico di antica formazione: tutti gli interventi devono garantire il rispetto dell'impianto tipologico tradizionale; sono da ammettere tutte le categorie di intervento di cui all'art. 31 della legge 457/78 ad esclusione della ristrutturazione urbanistica,

- per gli altri edifici esistenti: oltre agli interventi sull'esistente sono da ammettere eventuali ampliamenti concessi dalla normativa vigente da realizzarsi però in aderenza agli stessi e con altezza non superiore a quella degli edifici esistenti. Sono inoltre da ammettere eventuali nuovi corpi edilizi con altezza uguale o inferiore a 2,50 metri anche non realizzati in aderenza ai corpi esistenti,

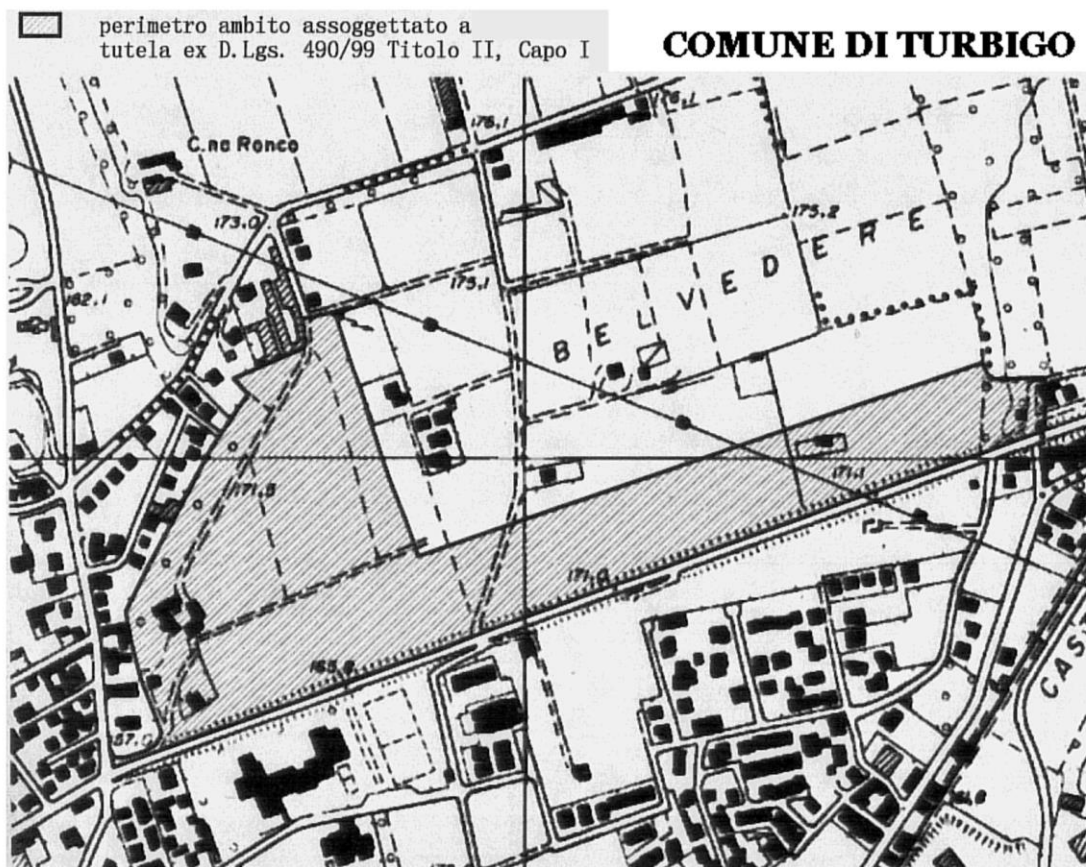
- per l'ambito rurale di pertinenza della Villa è da prevedere: la conservazione degli elementi fondamentali del paesaggio agrario tradizionale ed in particolare il mantenimento della suddivisione dei campi, delle aree boscate e dei tracciati interpoderali e di accesso alla Villa; la conservazione di massima dei caratteri agricoli tradizionali dell'area con possibilità di limitate edificazioni nelle fasce di margine affacciate verso ambiti già edificati ed oggetto di trasformazione urbanistica, dette edificazioni dovranno comunque rispettare gli elementi del paesaggio agrario summenzionati ed essere finalizzate alla ridefinizione paesistica dei rapporti tra l'ambito agricolo tutelato e le aree urbanizzate contermini,

- per tutto l'ambito sono da evitare le trasformazioni che possano impedire o ridurre la visione della Villa Scaldasole dalle strade e dai percorsi esistenti;

5. di disporre la pubblicazione della presente deliberazione ai sensi e per gli effetti dell'art. 142 del d.lgs. 490 nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica, nonché nel Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia;

6. di inviare al Sindaco del comune di Turbigo copia della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, contenente la presente deliberazione affinché provveda ad affiggerla all'albo comunale per un periodo di tre mesi. Il comune stesso dovrà tenere a disposizione presso i propri uffici copia della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, per libera visione al pubblico, come previsto dal comma 2 dell'art. 142 del d.lgs. 29 ottobre 1999 n. 490 Titolo II, capo I.

Il segretario: Sala





Spediz. abb. post. 45% - art. 2, comma 20/b  
Legge 23-12-1996, n. 662 - Filiale di Roma

# GAZZETTA UFFICIALE

## DELLA REPUBBLICA ITALIANA

---

**PARTE PRIMA**

**Roma - Venerdì, 14 aprile 2006**

SI PUBBLICA TUTTI  
I GIORNI NON FESTIVI

---

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA 70 - 00100 ROMA  
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 06 85081

---

**N. 96/L**

**DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152.**

**Norme in materia ambientale.**



6. Nelle zone individuate ai sensi dei commi 2, 4 e 5 devono essere attuati i programmi di azione di cui al comma 7, nonché le prescrizioni contenute nel codice di buona pratica agricola di cui al decreto del Ministro per le politiche agricole e forestali 19 aprile 1999, pubblicato nel Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 102 del 4 maggio 1999.

7. Entro un anno dalla data di entrata in vigore della parte terza del presente decreto per le zone designate ai sensi dei commi 2 e 4, ed entro un anno dalla data di designazione per le ulteriori zone di cui al comma 5, le regioni, sulla base delle indicazioni e delle misure di cui all'Allegato 7/A-IV alla parte terza del presente decreto, definiscono, o rivedono se già posti in essere, i programmi d'azione obbligatori per la tutela e il risanamento delle acque dall'inquinamento causato da nitrati di origine agricola, e provvedono alla loro attuazione nell'anno successivo per le zone vulnerabili di cui ai commi 2 e 4 e nei successivi quattro anni per le zone di cui al comma 5.

8. Le regioni provvedono, inoltre, a:

- a) integrare, se del caso, in relazione alle esigenze locali, il codice di buona pratica agricola, stabilendone le modalità di applicazione;
- b) predisporre ed attuare interventi di formazione e di informazione degli agricoltori sul programma di azione e sul codice di buona pratica agricola;
- c) elaborare ed applicare, entro quattro anni a decorrere dalla definizione o revisione dei programmi di cui al comma 7, i necessari strumenti di controllo e verifica dell'efficacia dei programmi stessi sulla base dei risultati ottenuti; ove necessario, modificare o integrare tali programmi individuando, tra le ulteriori misure possibili, quelle maggiormente efficaci, tenuto conto dei costi di attuazione delle misure stesse.

9. Le variazioni apportate alle designazioni, i programmi di azione, i risultati delle verifiche dell'efficacia degli stessi e le revisioni effettuate sono comunicati al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, secondo le modalità indicate nel decreto di cui all'articolo 75, comma 6. Al Ministero per le politiche agricole e forestali è data tempestiva notizia delle integrazioni apportate al codice di buona pratica agricola di cui al comma 8, lettera a), nonché degli interventi di formazione e informazione.

10. Al fine di garantire un generale livello di protezione delle acque è raccomandata l'applicazione del codice di buona pratica agricola anche al di fuori delle zone vulnerabili.

#### ART. 93

##### (zone vulnerabili da prodotti fitosanitari e zone vulnerabili alla desertificazione)

1. Con le modalità previste dall'articolo 92, e sulla base delle indicazioni contenute nell'Allegato 7/B alla parte terza del presente decreto, le regioni identificano le aree vulnerabili da prodotti fitosanitari secondo i criteri di cui all'articolo 5, comma 21, del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 194, allo scopo di proteggere le risorse idriche o altri comparti ambientali dall'inquinamento derivante dall'uso di prodotti fitosanitari.

2. Le regioni e le Autorità di bacino verificano la presenza nel territorio di competenza di aree soggette o minacciate da fenomeni di siccità, degrado del suolo e processi di desertificazione e le designano quali aree vulnerabili alla desertificazione.

3. Per le aree di cui al comma 2, nell'ambito della pianificazione di distretto e della sua attuazione, sono adottate specifiche misure di tutela, secondo i criteri previsti nel Piano d'azione nazionale di cui alla delibera CIPE del 22 dicembre 1998, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 39 del 17 febbraio 1999.

#### ART. 94

##### (disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano)

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

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

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 dev'essere adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.

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:

- a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurate;
- 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;

## CAPO II

## TUTELA QUANTITATIVA DELLA RISORSA E RISPARMIO IDRICO

## ART. 95

## (pianificazione del bilancio idrico)

1. La tutela quantitativa della risorsa concorre al raggiungimento degli obiettivi di qualità attraverso una pianificazione delle utilizzazioni delle acque volta ad evitare ripercussioni sulla qualità delle stesse e a consentire un consumo idrico sostenibile.
  2. Nei piani di tutela sono adottate le misure volte ad assicurare l'equilibrio del bilancio idrico come definito dalle Autorità di bacino, nel rispetto delle priorità stabilite dalla normativa vigente e tenendo conto dei fabbisogni, delle disponibilità, del minimo deflusso vitale, della capacità di ravvenimento della falda e delle destinazioni d'uso della risorsa compatibili con le relative caratteristiche qualitative e quantitative.
  3. Entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore della parte terza del presente decreto, le regioni definiscono, sulla base delle linee guida adottate dal Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio con proprio decreto, previa intesa con la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, nonché sulla base dei criteri già adottati dalle Autorità di bacino, gli obblighi di installazione e manutenzione in regolare stato di funzionamento di idonei dispositivi per la misurazione delle portate e dei volumi d'acqua pubblica derivati, in corrispondenza dei punti di prelievo e, ove presente, di restituzione, nonché gli obblighi e le modalità di trasmissione dei risultati delle misurazioni dell'Autorità concedente per il loro successivo inoltro alla regione ed alle Autorità di bacino competenti. Le Autorità di bacino provvedono a trasmettere i dati in proprio possesso al Servizio geologico d'Italia - Dipartimento difesa del suolo dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (APAT) secondo le modalità di cui all'articolo 75, comma 6.
  4. Salvo quanto previsto al comma 5, tutte le derivazioni di acqua comunque in atto alla data di entrata in vigore della parte terza del presente decreto sono regolate dall'Autorità concedente mediante la previsione di rilasci volti a garantire il minimo deflusso vitale nei corpi idrici, come definito secondo i criteri adottati dal Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio con apposito decreto, previa intesa con la Conferenza Stato-regioni, senza che ciò possa dar luogo alla corresponsione di indennizzi da parte della pubblica amministrazione, fatta salva la relativa riduzione del canone demaniale di concessione.
  5. Per le finalità di cui ai commi 1 e 2, le Autorità concedenti effettuano il censimento di tutte le utilizzazioni in atto nel medesimo corpo idrico sulla base dei criteri adottati dal Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio con proprio decreto, previa intesa con la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano; le medesime Autorità provvedono successivamente, ove necessario, alla revisione di tale censimento, disponendo prescrizioni o limitazioni temporali o quantitative, senza che ciò possa dar luogo alla corresponsione di indennizzi da parte della pubblica amministrazione, fatta salva la relativa riduzione del canone demaniale di concessione.
- e) aree cimiteriali;
  - f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
  - g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
  - h) gestione di rifiuti;
  - i) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
  - l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
  - m) pozzi perdenti;
  - n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. È comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.
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. Entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore della parte terza del presente decreto le regioni e le province autonome disciplinano, all'interno delle zone di rispetto, le seguenti strutture o attività:
    - a) fognature;
    - b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
    - c) opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio;
    - d) pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lettera c) del comma 4.
  6. In assenza dell'individuazione da parte delle regioni o delle province autonome della zona di rispetto ai sensi del comma 1, la medesima ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.
  7. Le zone di protezione devono essere delimitate secondo le indicazioni delle regioni o delle province autonome per assicurare la protezione del patrimonio idrico. In esse si possono adottare misure relative alla destinazione del territorio interessato, limitazioni e prescrizioni per gli insediamenti civili, produttivi, turistici, agro-forestali e zootecnici da inserirsi negli strumenti urbanistici comunali, provinciali, regionali, sia generali sia di settore.
  8. Ai fini della protezione delle acque sotterranee, anche di quelle non ancora utilizzate per l'uso umano, le regioni e le province autonome individuano e disciplinano, all'interno delle zone di protezione, le seguenti aree:
    - a) aree di ricarica della falda;
    - b) emergenze naturali ed artificiali della falda;
    - c) zone di riserva.

## ALLEGATO 5

Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti

Tabella 1: Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare

	A	B
	Siti ad uso Verde pubblico, e residenziale (mg kg <sup>-1</sup> esposti come ss)	Siti ad uso Commerciale e Industriale (mg kg <sup>-1</sup> esposti come ss)
Composti inorganici		
1 Antimonio	10	30
2 Arsenico	20	50
3 Berillio	2	10
4 Cadmio	2	15
5 Cobalto	20	250
6 Cromo totale	150	800
7 Cromo VI	2	15
8 Mercurio	1	5
9 Nichel	120	500
10 Piombo	100	1000
11 Rame	120	600
12 Selenio	3	15

13	Stagno	1	350
14	Tallio	1	10
15	Vanadio	90	250
16	Zinco	150	1500
17	Cianuri (liberi)	1	100
18	Fluoruri	100	2000
	Aromatici		
19	Benzene	0.1	2
20	Etilbenzene	0.5	50
21	Stirene	0.5	50
22	Toluene	0.5	50
23	Xilene	0.5	50
24	Sommatoria organici aromatici (da 20 a 23)	1	100
	Aromatici policiclici (1)		
25	Benzo(a)antracene	0.5	10
26	Benzo(a)pirene	0.1	10
27	Benzo(b)fluorantene	0.5	10
28	Benzo(k,)fluorantene	0.5	10
29	Benzo(g, h, i,)perilene	0.1	10
30	Crisene	5	50
31	Dibenzo(a,e)pirene	0.1	10



32	Dibenzo(a,l)pirene	0.1	10	49	1,1,1-Tricloroetano	0.5	50
33	Dibenzo(a,i)pirene	0.1	10	50	1,2-Dicloropropano	0.3	5
34	Dibenzo(a,h)pirene	0.1	10	51	1,1,2-Tricloroetano	0.5	15
35	Dibenzo(a,h)antracene	0.1	10	52	1,2,3-Tricloropropano	1	10
36	Indenopirene	0.1	5	53	1,1,2,2-Tetracloroetano	0.5	10
37	Pirene	5	50		Alifatici alogenati Cancerogeni (1)		
38	Somatotria policiclici aromatici (da 25 a 34)	10	100	54	Tribromometano (bromoformio)	0.5	10
	Alifatici clorurati cancerogeni (1)			55	1,2-Dibromoetano	0.01	0.1
39	Clorometano	0.1	5	56	Dibromoclorometano	0.5	10
40	Diclorometano	0.1	5	57	Bromodichlorometano	0.5	10
41	Triclorometano	0.1	5		Nitrobenzeni		
42	Cloruro di Vinile	0.01	0.1	58	Nitrobenzene	0.5	30
43	1,2-Dicloroetano	0.2	5	59	1,2-Dinitrobenzene	0.1	25
44	1,1 Dicloroetilene	0.1	1	60	1,3-Dinitrobenzene	0.1	25
45	Tricloroetilene	1	10	61	Cloronitrobenzeni	0.1	10
46	Tetracloroetilene (PCE)	0.5	20		Clorobenzeni (1)		
	Alifatici clorurati non cancerogeni (1)			62	Monoclorobenzene	0.5	50
47	1,1-Dicloroetano	0.5	30	63	Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	1	50
48	1,2-Dicloroetilene	0.3	15	64	Diclorobenzeni cancerogeni (1,4 - diclorobenzene)	0.1	10



					Fitofarmaci			
65	1,2,4 -triclorobenzene	1	50		82	Alaclor	0.01	1
66	1,2,4,5-tetracloro- benzene	1	25		83	Aldrin	0.01	0.1
67	Pentaclorobenzene	0.1	50		84	Atrazina	0.01	1
68	Esaclorobenzene	0.05	5		85	$\alpha$ -esacloroesano	0.01	0.1
69	Fenoli non clorurati (1)				86	$\beta$ -esacloroesano	0.01	0.5
70	Metilfenolo (o-, m-, p-)	0.1	25		87	$\gamma$ -esacloroesano (Lindano)	0.01	0.5
71	Fenolo	1	60		88	Clordano	0.01	0.1
	Fenoli clorurati (1)				89	DDD, DDT, DDE	0.01	0.1
72	2-clorofenolo	0.5	25		90	Dieldrin	0.01	0.1
73	2,4-diclorofenolo	0.5	50		91	Endrin	0.01	2
74	2,4,6 - triclorofenolo	0.01	5			Diossine e furani		
75	Pentaclorofenolo	0.01	5		92	Sommatoria PCDD, PCDF (conversione T.E.)	$1 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-4}$
	Ammine Aromatiche (1)				93	PCB	0.06	5
76	Anilina	0.05	5			Idrocarburi		
77	o-Anisidina	0.1	10		94	Idrocarburi Leggeri C inferiore o uguale a 12	10	250
78	m,p-Anisidina	0.1	10		95	Idrocarburi pesanti C superiore a 12	50	750
79	Difenilamina	0.1	10			Altre sostanze		
80	p-Toluidina	0.1	5					
81	Sommatoria Ammine Aromatiche (da 73 a 77)	0.5	25		96	Amianto	1000 (*)	1000 (*)

## INQUINANTI INORGANICI

19	Boro	1000
20	Cianuri liberi	50
21	Fluoruri	1500
22	Nitriti	500
23	Solfati (mg/L)	250

## COMPOSTI ORGANICI AROMATICI

24	Benzene	1
25	Etilbenzene	50
26	Stirene	25
27	Toluene	15
28	para-Xilene	10

## POLICICLICI AROMATICI

29	Benzo (a) antracene	0.1
30	Benzo (a) pirene	0.01
31	Benzo (b) fluorantene	0.1
32	Benzo (k,) fluorantene	0.05
33	Benzo (g, h, i) perilene	0.01
34	Crisene	5
35	Dibenzo (a, h) antracene	0.01
36	Indeno (1,2,3 - c, d) pirene	0.1
37	Pirene	50
38	Sommatoria (31, 32, 33, 36 )	0.1

## ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI

39	Clorometano	1.5
40	Triclorometano	0.15
41	Cloruro di Vinile	0.5
42	1,2-Dicloroetano	3
43	1,1 Dicloroetilene	0.05

97	Esteri dell'acido ftalico (ognuno)	10	60
----	------------------------------------	----	----

(1) In Tabella sono selezionate, per ogni categoria chimica, alcune sostanze frequentemente rilevate nei siti contaminati. Per le sostanze non esplicitamente indicate in Tabella i valori di concentrazione limite accettabili sono ricavati adottando quelli indicati per la sostanza tossicologicamente più affine.

(\*) Corrisponde al limite di rilevabilità della tecnica analitica (diffratometria a raggi X oppure I.R. - Trasformata di Fourier)

Tabella 2. Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee

N° ord	SOSTANZE	Valore limite (µ/l)
METALLI		
1	Alluminio	200
2	Antimonio	5
3	Argento	10
4	Arsenico	10
5	Berillio	4
6	Cadmio	5
7	Cobalto	50
8	Cromo totale	50
9	Cromo (VI)	5
10	Ferro	200
11	Mercurio	1
12	Nichel	20
13	Piombo	10
14	Rame	1000
15	Selenio	10
16	Manganese	50
17	Tallio	2
18	Zinco	3000

44	Tricloroetilene	1.5
45	Tetracloroetilene	1.1
46	Esaclobutadiene	0.15
47	Sommatoria organocalogenati	10

## ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI

48	1,1 - Dicloroetano	810
49	1,2-Dicloroetilene	60
50	1,2-Dicloropropano	0.15
51	1,1,2 - Tricloroetano	0.2
52	1,2,3 - Tricloropropano	0.001
53	1,1,2,2, - Tetracloroetano	0.05

## ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI

54	Tribromometano	0.3
55	1,2-Dibrometano	0.001
56	Dibromoclorometano	0.13
57	Bromodiclorometano	0.17

## NITROBENZENI

58	Nitrobenzene	3.5
59	1,2 - Dinitrobenzene	15
60	1,3 - Dinitrobenzene	3.7
61	Cloronitrobenzeni (ognuno)	0.5

## CLOROBENZENI

62	Monoclorobenzene	40
63	1,2 Diclorobenzene	270
64	1,4 Diclorobenzene	0.5
65	1,2,4 Triclorobenzene	190

66	1,2,4,5 Tetraclorobenzene	1.8
67	Pentaclorobenzene	5
68	Esaclorobenzene	0.01

## FENOLI E CLOROFENOLI

69	2-clorofenolo	180
70	2,4 Diclorofenolo	110
71	2,4,6 Triclorofenolo	5
72	Pentaclorofenolo	0.5

## AMMINE AROMATICHE

73	Anilina	10
74	Difenilamina	910
75	p-toluidina	0.35

## FITOFARMACI

76	Alaclor	0.1
77	Aldrin	0.03
78	Atrazina	0.3
79	alfa - esacloresano	0.1
80	beta - esacloresano	0.1
81	Gamma - esacloresano (lindano)	0.1
82	Clordano	0.1
83	DDD, DDT, DDE	0.1
84	Dieldrin	0.03
85	Endrin	0.1
86	Sommatoria fitofarmaci	0.5

## DIOSSINE E FURANI

87	Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	4 x 10 <sup>-6</sup>
----	---	----------------------

## ALLEGATI ALLA PARTE QUINTA

**ALLEGATO I**

Valori di emissione e prescrizioni

**ALLEGATO II**

Grandi impianti di combustione

**ALLEGATO III**

Emissioni di composti organici volatili

**ALLEGATO IV**

Impianti e attività in deroga

**ALLEGATO V**

Polveri e sostanze organiche liquide

**ALLEGATO VI**

Criteri per la valutazione della conformità dei valori misurati ai valori limite di emissione

**ALLEGATO VII**

Operazioni di deposito della benzina e sua distribuzione dai terminali agli impianti di distribuzione

**ALLEGATO VIII**

Impianti di distribuzione di benzina

**ALLEGATO IX**

Impianti termici civili

**ALLEGATO X**

Disciplina dei combustibili

## ALTRE SOSTANZE

88	PCB	0.01
89	Acrilammide	0.1
90	Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	350
91	Acido para - ftalico	37000
92	Amianto (fibre A > 10 nm) (*)	da definire

(\*) Non sono disponibili dati di letteratura tranne il valore di 7 milioni fibre/1 comunicato da ISS, ma giudicato da ANPA e dallo stesso ISS troppo elevato. Per la definizione del limite si propone un confronto con ARPA e Regioni.







**Provincia  
di Milano**

Direzione Centrale Risorse Ambientali  
Rifiuti e Bonifiche

### **Certificazione Dirigenziale**

Certificazione n.453/2006 del 09/11/2006

Prot. n.230125/2006 del 08/11/2006

Raccolta Generale n.12859/2006 del 09/11/2006

Fasc.18.9 / 2003 / 11466

**Oggetto: Certificazione del completamento degli interventi di bonifica nell'area  
ex Bassetti, sita in via Milano n. 6, Comune di Vimercate.**

#### **IL DIRETTORE DEL SETTORE RIFIUTI E BONIFICHE**

**VISTA** la nota della società DEVERO Costruzioni S.p.a. del 21/07/2006, prot. prov. n. 163407 del 21/07/2006, con la quale si richiede il rilascio della certificazione del completamento degli interventi di bonifica nell'area ex Bassetti, sita in via Milano n. 6, Comune di Vimercate, di proprietà della medesima società con sede legale in Strada Provinciale per Villasanta n. 17, Vimercate (l'All. n. 1, che riporta i confini dell'area oggetto di bonifica, individuandone la posizione catastale al foglio n. 70, mappali 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, costituisce parte integrante della presente certificazione);

**VISTO** il D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale" art. 265 comma 4 (disposizioni transitorie);

**VISTO** l'art. 17 del D.Lgs. del 5 febbraio 1997 n. 22 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CEE sugli imballaggi e sui rifiuti da imballaggio";

**VISTO** il D.M. n. 471 del 25 ottobre 1999 concernente "Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 e successive modificazioni e integrazioni";

**PRESO ATTO** del vigente P.R.G. del Comune di Vimercate e successive varianti, e del Programma Attuativo di Intervento (P.II.VI.1), nel quale tale area è inclusa in ambito "A" (P.II.VI.1a), che prevede una destinazione d'uso prevalente residenziale/verde e uso pubblico e, per i

mappali, 326, 329 e 348 del foglio 70, la realizzazione di usi commerciali/terziari, come da certificato di destinazione urbanistica del 31/03/2006 e come specificato nell'allegata relazione tecnica (All. n. 2);

**CONSIDERATA** la situazione di contaminazione del terreno da metalli (mercurio, stagno, cobalto, piombo, rame, zinco, nichel), Idrocarburi C>12 e C<12, IPA e PCB, con concentrazioni superiori ai valori di concentrazione limite accettabili previsti, per le aree ad uso verde pubblico, privato e residenziale, dalla Colonna A Tabella 1 dell'Allegato I del D.M. 471/99;

**PRESO ATTO** del progetto di bonifica approvato dal Comune di Vimercate con Determinazione Dirigenziale n. 1004/I del 06/10/2005, che prevede l'escavazione e rimozione del terreno contaminato e successivo smaltimento/recupero presso idonei impianti autorizzati, fissandosi gli obiettivi di bonifica nei limiti previsti dalla colonna A, tabella 1 dell'allegato I del D.M. n. 471/99, per le aree con destinazione d'uso residenziale/verde, e dalla colonna B, tabella 1 dell'allegato I del D.M. n. 471/99, per le aree con destinazione d'uso commerciale/terziario, prevedendosi, inoltre, il monitoraggio delle acque di falda durante gli interventi di bonifica ed al termine degli stessi per la verifica del rispetto dei limiti previsti dalla tabella "Acque sotterranee" dell'Allegato I del D.M. 471/99;

**PRESO ATTO** della Relazione di fine lavori, a firma del direttore dei lavori, Dott. Gian Paolo Sommaruga, trasmessa unitamente all'istanza di certificazione;

**VISTA** la documentazione inerente la gestione dei rifiuti (agli atti);

**ESAMINATE** le risultanze dei controlli effettuati dai tecnici provinciali e dall'A.R.P.A. durante l'effettuazione degli interventi di bonifica ed al termine degli stessi, ai sensi dell'art. 20 comma 1/b del D.L.gs. 22/1997;

**ACQUISITI** i risultati analitici di parte pubblica e privata del monitoraggio condotto sul sito e del collaudo finale (agli atti);

**ACQUISITA** in data 05/10/2006 la documentazione integrativa richiesta dalla Provincia in data 20/09/2006 (prot. prov. n. 194573);

**VISTA** la relazione tecnica finale di sintesi del 03/11/2006, a firma del Funzionario, Dott.ssa Paola Raimondi, del tecnico, Geom. Michele Guarnaccia, e del Responsabile del Servizio Bonifiche Siti Contaminati, Dott. Luca Raffaelli, il cui contenuto viene interamente recepito nel presente atto e che ne costituisce allegato tecnico integrante (All. n. 2);

**RICHIAMATI** gli artt. 57 e 59 dello Statuto della Provincia in materia di attribuzione di competenza dei Dirigenti;

**VISTI** gli artt. 26 e 27 del vigente Regolamento sull'ordinamento degli Uffici e dei Servizi;

**VISTO** il D.Lgs. 267/2000 "Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli Enti Locali";

**ATTESO** che il presente atto non ha riflessi finanziari e che, quindi, non è soggetto a parere di regolarità contabile;

RITENUTA la regolarità della procedura seguita e la rispondenza degli atti alle norme citate;

### CERTIFICA

per le ragioni indicate in premessa

1. che le opere realizzate e gli interventi effettuati risultano conformi al progetto di bonifica approvato dal Comune di Vimercate con Determinazione Dirigenziale n. 1004/1 del 06/10/2005 e che, pertanto, gli interventi previsti dal progetto si possono ritenere completati;
2. che gli accertamenti di collaudo e verifica specificatamente effettuati su indicazione e controllo della Provincia e dell'ARPA, in corrispondenza dei focolai di contaminazione individuati dalle indagini condotte hanno evidenziato nel terreno il rispetto, per i parametri ricercati (metalli, Idrocarburi C<12 e C>12, IPA e PCB), dei limiti di accettabilità previsti dalla colonna A, tabella 1 dell'allegato 1 del D.M. n. 471/99, nelle aree a destinazione d'uso residenziale, e dalla colonna B, tabella 1 dell'allegato 1 del D.M. n. 471/99, per le aree ad uso commerciale, risultando, pertanto, raggiunti gli obiettivi di bonifica previsti nel progetto;
3. che le risultanze del monitoraggio delle acque di falda condotto sul sito durante gli interventi di bonifica ed al termine degli stessi hanno evidenziato, per gli inquinanti considerati, il rispetto dei limiti previsti dal D.M. 471/99 Allegato 1 Tabella "Acque sotterranee", tranne che per i composti alifatici clorurati e IPA, riscontrati nelle posizioni di monte e di valle idrogeologico, senza evidenziare condizioni di contributo specifico del sito in oggetto a tale fenomeno.

### PRECISA

quanto segue

1. le attività di gestione del terreno derivante dagli scavi edili previsti sull'area dovranno essere svolte secondo quanto stabilito nel protocollo trasmesso dalla parte con nota del 22/09/05 (prot. prov. n. 214990 del 30/09/05);
2. è onere della parte provvedere alla dismissione dei piezometri presenti sul sito secondo le modalità vigenti, dandone comunicazione al Dipartimento ARPA competente ed al Servizio Gestione e Controllo Acque Sotterranee della Provincia di Milano;
3. qualora durante lo svolgimento di interventi per il riutilizzo del sito emergessero elementi tali per cui si individuino condizioni di superamento dei valori di concentrazione limite accettabili previsti dalla vigente normativa attribuibili al sito e non evidenziati nelle indagini ambientali svolte, si dovrà procedere secondo quanto previsto dal Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152;
4. qualora intervenisse un mutamento della destinazione d'uso della porzione di area in oggetto attualmente ad uso commerciale e la fruizione del sito richiedesse l'adozione di limiti di accettabilità della contaminazione più restrittivi ai sensi della normativa vigente, l'interessato dovrà procedere secondo quanto previsto dalla normativa vigente.



Contro il presente atto, ai sensi dell' Art. 3 legge 241/90, potrà essere presentato ricorso giurisdizionale al TAR entro 60 gg. dalla data di notifica ovvero Ricorso Straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 gg. dalla suddetta data di notifica.

Milano, 9 novembre 2006.

**Il Funzionario Amministrativo**

Dott.ssa M. Giovanna Galasso



*Proponente*

**Il Responsabile del Servizio  
Bonifiche Siti Contaminati**

Dott. Luca Raffaelli



**Il Direttore del Settore**

**Rifiuti e Bonifiche**

Ing. Giovanni Salvadori



La presente Certificazione è stata  
iscritta nell'apposito registro.

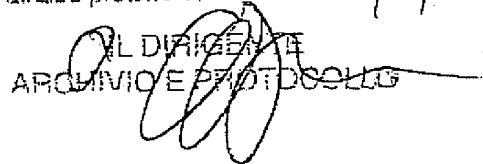
Copia è stata trasmessa all'Archivio  
per esposizione all'Albo, al Presidente,  
all'Assessore, al Segretario Generale,  
Il Direttore

Li 9 NOV. 2006

Su conforme attestazione del dipendente incaricato della  
pubblicazione si certifica che la presente disposizione  
è stata affissa all'albo pretorio del 13/11 al 28/11/06



IL DIRIGENTE  
ARCHIVIO E PROTOCOLLO



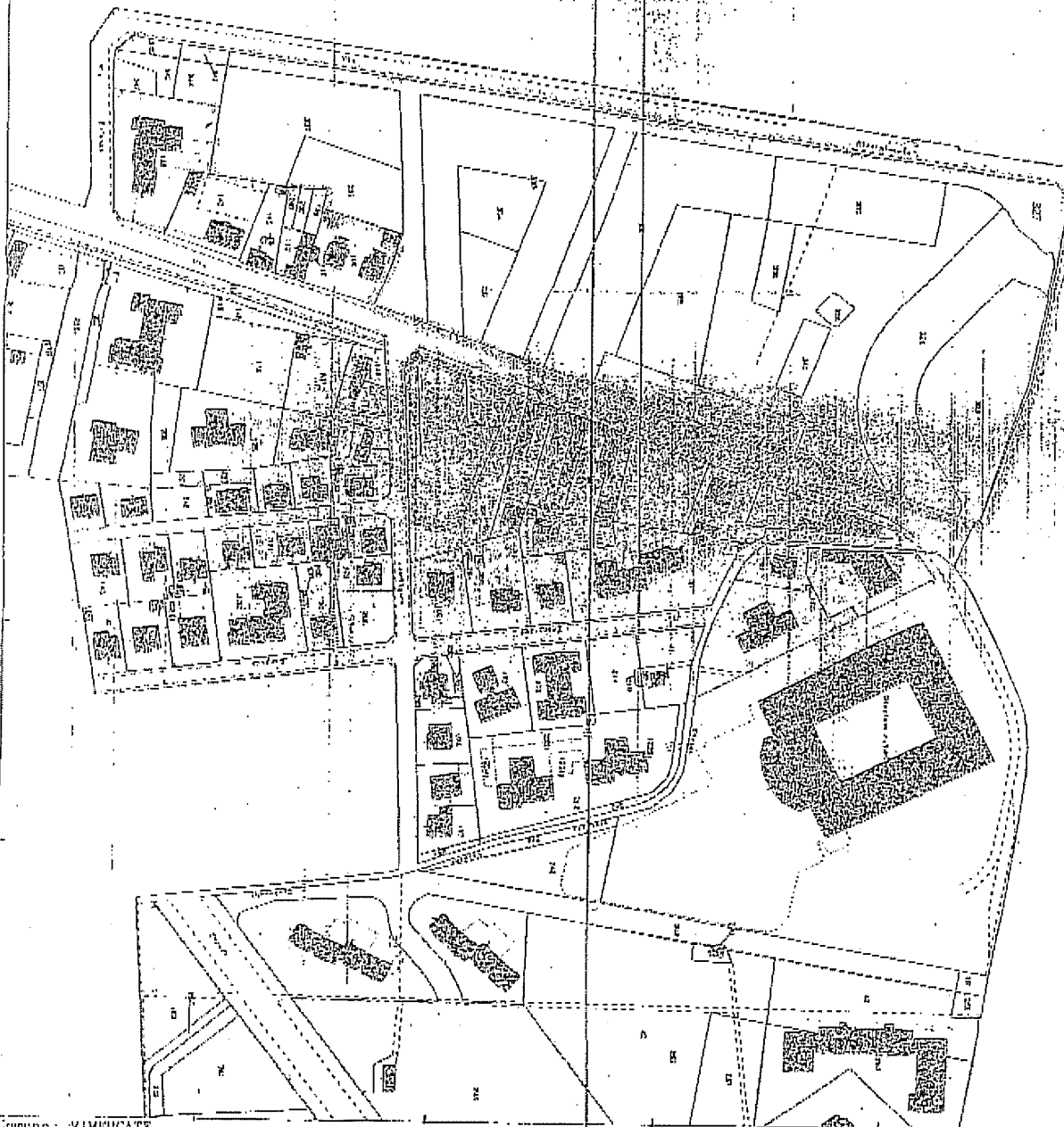
Pratica trattata da: Dott.ssa M. Giovanna Galasso  
Responsabile del Procedimento: Ing. Giovanni Salvadori

N=5050500

ALLEGATO N. 1



12 SET 2006



Comune: VIMERCATE  
Foglio: 70

Scala originale: 1:1000  
Dimensioni corrette: 776.000 x 508.000 metri

0-GEN-2007 10:23  
Prot. n. 410213964/2006



Copia



Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste  
**CORPO FORESTALE DELLO STATO**

ISPEZZIONE REGIONALE DI MILANO  
ISPEZZIONE RIPARTIMENTALE DI PAVIA

Comune di VIMERCATE

Provincia di MILANO

**VINCOLO DI TERRENI PER SCOPI IDROGEOLOGICI**  
ai sensi dell'art. 1 del R. D. 30 Dicembre 1923, n. 3267

**DESCRIZIONE DEI CONFINI DELLE ZONE VINCOLATE E DELLE SOTTOZONE ESCLUSE DAL VINCOLO**

**A V V E R T E N Z E**

1. - La cultura e la utilizzazione dei terreni vincolati boscati, cespugliati, pascolivi, nudi e saldi e la lavorazione del suolo di quelli, pure vincolati, attualmente adibiti a coltura agraria, nei quali la continuazione della coltura stessa è dal vincolo consentita, sono sottoposte all'osservanza delle modalità stabilite dal regolamento delle prescrizioni di massima e di polizia forestale vigente nella provincia di MILANO.
2. - I limiti delle zone vincolate sono determinati, a norma di legge, unicamente dalle allegatte mappe catastali in uno alla descrizione dei confini riportata qui di seguito.

IL CAPO DELL'ISPEZZIONE REGIONALE DI PAVIA



UFFICIO PROVINCIALE DI CATASTO COMUNITARIO PER LA PROVINCIA DI MILANO

19-4-33 al 3-X-33

15

Vimercate, li

4-X-33

Il Sottosegretario





Numero  
d'ordine della

1) Secondo un'unica numerazione per l'intero comune.

25 Ottobre



Copia



Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste  
**CORPO FORESTALE DELLO STATO**

REGIONE LOMBARDA  
ISPEZIONE REGIONALE DI MILANO  
ISPEZIONE RIPARTIMENTALE DI PAVIA

Comune di **VIMERCATE**

Provincia di **MILANO**

**VINCOLO DI TERRENI PER SCOPI IDROGEOLOGICI**  
ai sensi dell'art. 1 del R. D. 30 Dicembre 1923, n. 3267

**R E L A Z I O N E**

**PUBBLICATO**

All'atto Pubblico di Questo Comune per  
giorni 15 dal 19/4/29 al 3/10/29  
Vimercate, li 1/10/29  
Il Segretario *[firma]*



Il territorio del Comune di **VILVERCATE** ha la superficie di ettari **2.970.00.00** è situata nel (1) **Bacino Idrografico fiume Lambro** ed è di carattere generale prevalente (2) **Agrario industriale**

Esso giace per circa **45%** (3) **in pianura** e per circa **55%** sulle pendici ~~del bacino idrografico~~ della collina. Le formazioni geologiche prevalenti di tali pendici appartengono al (4) **Diluvium recente, solo piccole oasi, Corehiche Hum (IV) e Riss III** - I terreni delle pendici stesse provengono (5) **argille marnose ferrettizzate fram-**  
**miste a ghiaia e sabbia argillosa dal 10 al 25%** -

L'altitudine sul mare varia da metri **209** a metri **175** Le pendenze medie generali dei versanti variano dal **15%** al **25%** per cento con prevalenza del **10%** per cento. Il regime delle acque si presenta a carattere prevalentemente (6) **torrenziale**

Il terreno, per quanto riguarda le sue condizioni di stabilità si presenta (7) **saldo, solo proclive a frangimenti ed a smottamenti in piccole zone situate lungo i fossi** -

La ripartizione della superficie territoriale per qualità di coltura è la seguente (8):  
a) seminativi e colture legnose specializzate **Ita. 1.353.00.00** ; b) prati **Ita. 82.00.00** ;  
c) pascoli - ; d) boschi compresi i castagneti **32.00.00** ;  
e) incolti produttivi - ; f) incolti sterili -  
g) acque, strade, fabbricati, ecc. **Ita. 603.00.00**

La proprietà territoriale è per (8) - di Enti e per **100%** di privati. (9)

Per la configurazione generale oro-idrografica, per le condizioni di pendenza e per la natura dei terreni, si è portati a concludere che soltanto con l'impedire, in determinate parti del territorio suddetto, irrazionali trattamenti forestali, pastorali ed agrari, cioè soltanto con l'applicazione del vincolo idrogeologico, è possibile prevenire nell'interesse pubblico, i danni previsti dall'art. 1 della legge forestale 30 dicembre 1923, N. 3267. Invece il lasciare al proprietario la libertà di disporre dei propri fondi « ad libitum » può portare al disboscamento ed all'irrazionale utilizzazione dei fondi stessi causando con evidente danno pubblico, la perdita della loro stabilità, la loro denudazione ed il perturbamento nel regime delle acque.

La visione d'insieme delle condizioni dell'intero territorio, le esposte particolari indicazioni relative ai caratteri fisici e alle qualità dei terreni, le constatazioni relative alle prevalenti forme di utilizzazioni dei terreni stessi, e soprattutto la circostanza che la stabilità delle pendici nonchè la regolarità del regime delle acque, non possono essere garantite che da una valida e continua copertura vegetale ed in genere dall'applicazione di forme razionali di utilizzazioni silvo-pastorali ed agrarie, hanno fatto riconoscere la necessità, nell'interesse generale, di sottoporre a vincolo per scopi idrogeologici, entro i limiti indicati sulle allegate planimetrie tutti i terreni compresi nell'accennata parte montana e collinare del territorio comunale, la quale viene ripartita in numero **due** zone di vincolo.

Gli appezzamenti interclusi in tali zone, che si è riscontrato non trovarsi nelle condizioni richieste dall'art. 1 della legge forestale o nei quali, giusta l'art. 13 della legge stessa, non si verificano pericoli di danni, sono esentati di ufficio dal vincolo e vengono denominati sottozone, che nel caso in esame risultano di numero - complessivamente.

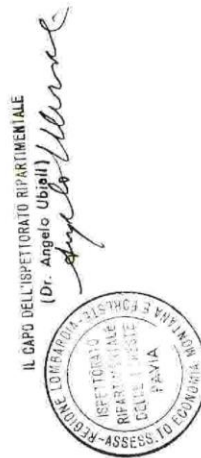
Di dette zone e sottozone, come si è già avvertito, se ne dà l'esatta rappresentazione grafica nelle planimetrie dell'allegato 2°, in cui i comprensori vincolati sono contornati da una grossa linea in carminio con sfumatura ~~esterna~~, le singole zone in essi comprese sono fra loro separate dalla sola linea grossa: le sottozone (terreni esenti dal vincolo) sono colorate in giallo chiaro e limitate da una sottile linea in carminio.

Le linee di confine così delle zone come delle sottozone è sempre dato di poterle determinare in modo incontestabile sia sulle mappe catastali, su cui sono state tracciate in coincidenza con quelle appartenenti al perimetro delle particelle catastali, sia eventualmente sulle tavolette al 25.000 dove esse percorrono confini naturali del terreno (creste montane, corsi d'acqua, strade, ecc.) oppure sono in dettaglio rappresentate a parte su estratti catastali.

Ad ogni modo nel prospetto unito all'allegato 2, si riporta anche la descrizione dei confini delle zone vincolate e delle sottozone escluse dal vincolo.

La superficie complessivamente vincolata risulta di circa ettari **210.00.00**, di cui circa ettari **30.00.00** boscata.

Data, **25 Ottobre 1978**



- (1) Bacino montano, sottobacino, vallata, versante, pendice, collina, altipiano, regione, ecc.
- (2) Montano, silvano, silvo-pastorale, agrario, industriale, ecc.
- (3) In piano, in fondo valle, su altipiano, ecc.
- (4) Indicare a quale formazione geologica appartengono le rocce.
- (5) Indicare le rocce originarie prevalenti e specificare se trattasi di terreni in posto o di terreni di origine alluvionale o morenica.
- (6) Torrenziale, normale, disordinato, ecc.
- (7) Saldo, proclive a frangimenti, smottamenti, ecc.
- (8) Ettari o percentuali della superficie.
- (9) Altre eventuali notizie.

COPIA



Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste  
**CORPO FORESTALE DELLO STATO**

ISPETTORATO REGIONALE DI MILANO  
ISPETTORATO RIPARTIMENTALE DI PAVIA

Comune di VIMERCATE

Provincia di MILANO

**VINCOLO DI TERRENI PER SCOPI IDROGEOLOGICI**  
ai sensi dell'art. 1 del R. D. 30 Dicembre 1923, n. 3267

**CARTE TOPOGRAFICHE**

E DESCRIZIONE DEI CONFINI DELLE ZONE VINCOLATE E DELLE SOTTOZONE  
ESCLUSE DAL VINCOLO

1. Descrizione dei confini delle zone vincolate e delle sottozone escluse dal vincolo.

2. (1) TAVOLETTE SCALA AL 1:25000 DELL'I.G.M. =

3. (1) MAPPE CATASTALI SCALA 1:5.000. =

4. (1)

**PUBBLICATO**

Allegato al Protocollo di Questo Comune per  
giorni 15 dal 19-9-79 al 13-X-79  
Vimercate, li 4-X-79

Il Segretario Generale



(1) mappa catastale al 2.000 del Comune di VIMERCATE

lavoletta al 25.000; estratto mappa catastale a dettaglio dei confini del vincolo ritagliati sulla lavoletta al 25.000; estratto mappa catastale a dettaglio della sottozona 1 - 2 - 3 ecc. escluse dal vincolo, ecc.



Copia



Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste  
**CORPO FORESTALE DELLO STATO**  
REGGIMENTO REGIONALE DI MILANO  
ISPEZZIONE REGIONALE DI PAVIA

**Determinazione dei terreni che si sottopongono  
a vincolo per scopi idrogeologici**

ai sensi dell'art. 1 del R. D. 30-12-1923, n. 3267 nella parte del  
bacino idrografico del **FIUME LAMERO**  
ricadente nel territorio del Comune di **VIMERCATE**

**SEGGNI CONVENZIONALI**

- Confine territoriale del Comune  
delimitazione esterna di color verde
- Limite delle zone sottoposte al vincolo  
delimitazione esterna di color carminio
- Terreni (sottozone) non vincolati, interclusi nelle  
zone di vincolo

**I. II. ...** Numeri che distinguono le zone di vincolo

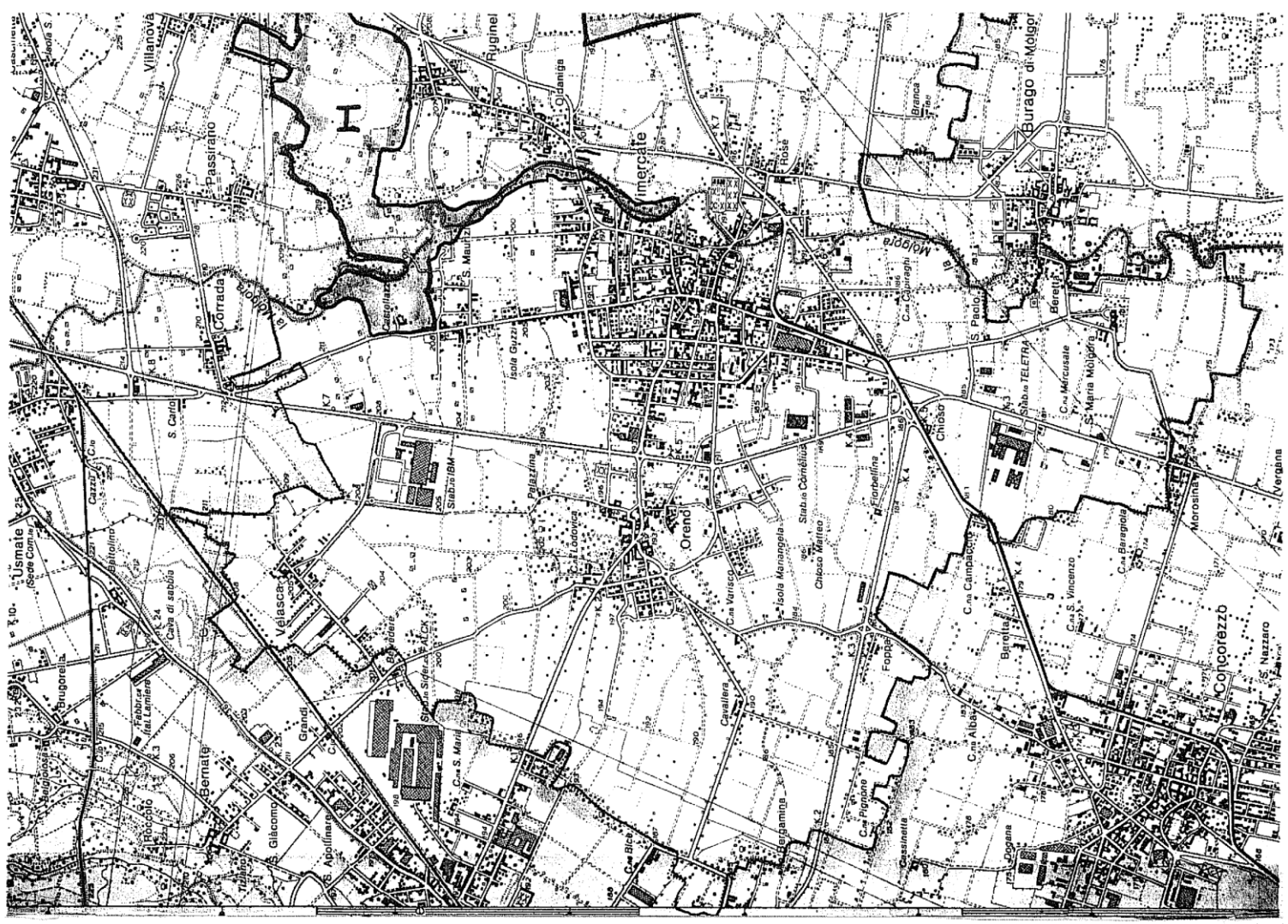
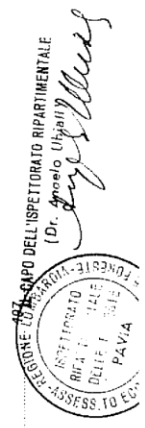
**1. 2. 3. ...** Numeri che distinguono i terreni (sottozone) non  
vincolati, interclusi nelle zone

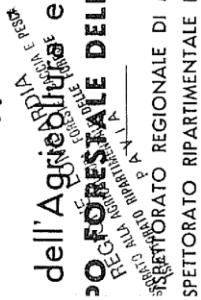
Il Prefetto di Questo Comune per  
om. **45** dal **19-9-79** al **3-X-79**

**25 OTT. 1978**



Il Segretario Comunale





**dell'Agricoltura e delle Foreste  
MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE  
DIPARTIMENTO DELLO STATO**

SPETTORATO REGIONALE DI MILANO  
SPETTORATO RIPARTIMENTALE DI PAVIA

**zione dei terreni che si sottopongono  
incolò per scopi idrogeologici**

"art. 1 del R. D. 30-12-1923, n. 3267 nella parte del  
grafico del..... **FIUME LANERO**.....

del territorio del Comune di **VIMERCATE**

SEGN I CONVENZIONALI

**Confine territoriale del Comune**  
(sfumatura esterna di color verde)

Limite delle zone sottoposte al vincolo  
finiture esterne di color carminio

Terreni (sottozone) non vincolati, interclusi nelle zone di vincolo

**Numeri che distinguono le zone di vincolo**

Numeri che distinguono i terreni (sottozone) non vincolati, interclusi nelle zone

5 OCT. 1978

197 CAPO DELL'ISPettorATO RIPARTIMENTALE  
(Dr. Paolo Uboldi)  
*Paolo Uboldi*





# *Città di Vimercate*

PROVINCIA DI MILANO

Vimercate, 4/10/1979

## CERTIFICATO DI ESEGUITA PUBBLICAZIONE

Sulle risultanze degli atti d'ufficio e della notorietà pubblica:

Visto l'art.52 del Testo Unico della Legge Comunale e Provinciale approvato con R.D. 3 Marzo 1934, n.383

## S I C E R T I F I C A

che gli atti relativi al vincolo idrogeologico, ai sensi dell'art.1 della Legge 30/12/1923, n.3267, sono stati ripubblicati all'albo pretorio di questo Comune per 15 giorni consecutivi e precisamente dal 19/9/1979 al 3/10/1979.

Si rilascia per gli usi consentiti dalla legge.

IL SEGRETARIO GENERALE  
(Barbieri Dott. Giuseppe)







## 10 SINTESI DELLE PROBLEMATICHE GEOAMBIENTALI

La sintesi proposta evidenzia e riorganizza gli elementi conoscitivi raccolti in funzione del loro significato rispetto alle scelte di utilizzo del territorio e, in particolare, alle destinazioni e trasformazioni d'uso definibili in sede di pianificazione locale.

L'elaborato cartografico di sintesi (ALL.C) è stato redatto a partire dalle indagini di base condotte sul territorio comunale, per le quali si rimanda ai capitoli precedenti.

A tal fine, sono stati individuati tre ordini principali di problematiche, di seguito descritti brevemente:

### **A - AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDROGEOLOGICO**

Il problema della salvaguardia delle acque sotterranee può essere affrontato sia considerando la litologia dei complessi idrogeologici e le caratteristiche della loro copertura pedogenizzata (vulnerabilità intrinseca degli acquiferi) sia da quello delle possibili fonti di rischio presenti sul territorio.

Un'elevata vulnerabilità idrogeologica, o la prossimità di punti di captazione idrica ad uso idropotabile, richiedono forme crescenti di salvaguardia del territorio e la limitazione o l'esclusione di forme di uso del suolo che possano costituire una fonte di rischio - inquinamento - per le acque sotterranee o che possano interferire in senso fisico con gli acquiferi sotterranei e con la loro ricarica.

La distanza della superficie piezometrica dal piano di campagna (soggiacenza) risulta un valore compreso fra -24.00/-14.00m dal p.c. (l'analisi rilievo 2015), non divenendo mai fattore determinante per la definizione di un'elevata vulnerabilità idrogeologica, se non in concomitanza con gli altri fattori.

L'analisi delle situazioni di possibile rischio per le falde idriche sotterranee non può essere considerata esaustiva, non prendendo in considerazione una serie di elementi di grande

rilevanza (quali le fonti di rischio industriale) non contemplati nell'ambito del presente studio.

Vengono cartografati:

- **Incisione del T. Molgora con i ridotti suoli di alterazione;**
- **Settore riferibile ad elementi sabbioso-ghiaiosi, ove la copertura pedogenizzata è ridotta e con permeabilità relativa elevata** (interessa la porzione centro-meridionale del territorio) con soggiacenza dell'ordine di -14.00/-16.00 metri dal p.c. (dati 2015);
- **Settore interessato da una probabile falda sospesa** (soggiacenza 2015 = -6.50m dal p.c., prossimità pozzo Fleming).

## **B - CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO**

Si tratta di aree potenzialmente oggetto da fenomeni di alluvionamento.

Si articolano in:

- **Aree potenzialmente inondabili per posizione geomorfologica** classificate in classe di rischio **R1**;
- **Aree con problematiche di drenaggio delle acque di deflusso superficiale** (da IDRAPATRIMONIO S.p.a. “Studio per la regimazione delle acque meteoriche - area settentrionale della Località di Ruginello in Comune di Vimercate);
- **Aree definite da differenti classi di rischio idraulico analizzate sulla base dei dati forniti da “Autorità di Bacino del Fiume Po”**. Si articolano in:
  - *Classi di rischio **R1-R2** – moderato e/ o medio ( $H < 40$  cm per  $Tr = 100$  anni)* per il quale sono possibili danni minori agli edifici ed alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socio-economiche;
  - *Classe di rischio **R3** – elevato ( $H < 90$  cm per  $Tr = 100$  anni)* per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle

infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socio-economiche, danni al patrimonio culturale

- *Classi di rischio **R4** – molto elevato ( $H > 90$  cm per  $T_r = 100$  anni)*

per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale, la distruzione di attività socio-economiche.

- **Aree allagabili con tempo di ritorno  $T=100$  anni (probabilità di alluvioni media  $TR=100/200$ )** da Mappe delle aree inondabili sul reticolo idrografico principale del Bacino del Fiume Po” - AIPo 2011.

### **C - AREE CHE PRESENTANO SCADENTI CARATTERISTICHE GEOTECNICHE**

Si tratta praticamente della quasi totalità del territorio comunale, sulla base dei dati geognostici disponibili sono stati distinti specifici settori:

- **Settori con litologie prevalenti limo-argillose con limitata capacità portante e potenziale presenza di “occhi pollini”;**
- **Settori con copertura limo-argillose con spessori dell'ordine di qualche metro con caratteristiche geotecniche molto variabili e con saltuaria presenza di occhi pollini anche in profondità;**
- **Settori denudati e/o con riporti con caratteristiche geotecniche localmente variabili a seguito di materiali riportati, ritombinamenti di cave (ecc.).**

### **D - AREE CHE PRESENTANO RIDOTTE CARATTERISTICHE GEOTECNICHE**

Si tratta dei settori centrali del territorio definiti da litologie sabbioso-ghiaiose che però localmente possono presentare livelli limo-argillosi con ridotte capacità geotecniche e bassa presenza di occhi pollini.

## E - ELEMENTI DI PREGIO GEOMORFOLOGICO

I criteri di individuazione di ambiti territoriali o di elementi da sottoporre a tutela in ragione del loro pregio geomorfopedologico fanno riferimento a due principali criteri di valutazione:

- la rarità di una forma, di un processo geomorfico in atto, di una formazione litologica o di un suolo;
- la sua importanza e rappresentatività in quanto "segno" di un processo evolutivo geologico o geomorfologico passato e quindi in quanto testimonianza fisica della storia di un territorio e delle modalità di formazione del paesaggio attualmente percepibile.

Questi criteri di rarità e di significatività, in un ambito territoriale come quello in esame, profondamente modificato e trasformato, portano sovente a considerare come elementi di pregio la quasi totalità delle forme naturali maggiori sopravvissute all'azione modificatrice antropica.

Fra queste, nella zona in esame, possono essere segnalati:

- **Orli dei Terrazzi** delle principali scarpate morfologiche di origine fluvio-glaciale.

Sono stati riportati gli orli di terrazzo più significativi per altezza della scarpata e loro conservazione attuale.

## F - POTENZIALI CENTRO DI PERICOLO PER L'INQUINAMENTO DELLA FALDA - Area RIR

*Confermando che l'azienda con tali caratteristiche sul territorio comunale è la ACS Dobfar S.p.a. si fa presente che, in relazione ad essa ed alla problematica evidenziata, le criticità al momento rilevate sono prese in considerazione in ambito di ALA.*

*La ditta è infatti autorizzata dalla Regione Lombardia con Decreto ALA n. 10072 del 17.09.2007.*

*L'autorizzazione è stata rinnovata dalla Provincia di Monza e Brianza con Disposizione Dirigenziale R.G. n. 1824/2013 del 18.06.2013 fasc. n. 9.2/20127430.*



*Senza addentrarsi in questa sede in aspetti tecnici attinenti altre istruttorie, si ritiene opportuno limitarsi ad evidenziare:*

*\* La sussistenza di un sistema di protezione dell'acquifero mediante barriera idraulica.*

*Su questo tema l'azienda ha presentato un'indagine idrogeologica che è all'esame degli enti competenti.*

*\* Problemi di contaminazione della falda acquifera da parte del parametro MMtTD rilevato nelle acque reflue decadenti dall'impianto.*

*\* Correlate a questa problematica sono state condotte indagini sullo stato di conservazione delle reti fognarie interne ed esterne all'azienda. In prossimità dell'azienda il Gestore del Servizio Idrico Integrato ha inoltre effettuato interventi di ripristino di alcuni tratti della fognatura pubblica.*

*\* La presenza di serbatoi interrati a garanzia della cui efficienza ARPA ha prescritto le necessarie prove di tenuta con relativo scadenziario.*

*\* La presenza di un impianto di depurazione biologico a fanghi attivi. Anche in relazione a questo impianto ARPA ha indicato i necessari presidi a tutela delle matrici ambientali.*

*Quanto sin qui elencato è oggetto dei controlli e delle prescrizioni contenute nell'Allegato Tecnico all'AIA, attualmente in fase di integrazione a seguito richiesta di modifica non sostanziale da parte della ditta.*

*La conclusione dell'iter amministrativo finalizzato alla sua approvazione è in istruttoria da parte della Provincia di Monza Brianza.*



## 11 VALUTAZIONE DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO (All.D)

Secondo quanto indicato nella D.G.R. n. 8/1566 del 22/12/2005 e successiva D.G.R. n.9/2616 del 30/11/2011, il territorio comunale è stato suddiviso in classi di fattibilità geologica delle azioni di piano (All.D).

Tale zonizzazione mira a definire una scala di crescenti limitazioni fisico-ambientali, in particolare nei confronti della realizzazione di nuove edificazioni e, più in generale, di qualsiasi trasformazione d'uso dei suoli.

A tali limitazioni, vanno ad aggiungersi quelle contemplate dal sistema vincolistico locale, per le quali si rimanda al capitolo specifico.

### 11.1 Rapporti con la normativa sismica

Nell'ambito dell'All. D viene riportata, in termini di retinatura, la risultanza dell'analisi della Pericolosità Sismica Locale.

Il Comune di Vimercate è inserito **in zona sismica 3 (D.G.R. 11/07/2014 – n. 10/2129)** per la quale è obbligatoria in fase di pianificazione il 1° livello di approfondimento, e di 2° livello solo nelle zone a PSL Z3 e Z4 interferenti con l'urbanizzato e urbanizzabile ad esclusione delle aree già inedificabili. La Carta della Pericolosità Sismica Locale (PSL) ha individuato nel territorio comunale centri di pericolosità sismica locale definiti dalle sigle: **Z3a, Z2, Z4a, Z4d e Z5** (All.A).

I dati emersi dallo studio hanno evidenziato come sia opportuno intervenire nella verifica di 2° livello per gli edifici di cui al d.d.u.o n.19904/03 (elenco di tipologie degli edifici e opere infrastrutturali che possano assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso).

La classe di pericolosità sismica **H2 – 2° livello di approfondimento** – consiglierebbe di intervenire anche per gli interventi più significati che andranno a realizzarsi sul territorio e comunque dovrà sempre essere applicato quanto previsto da “Norme Tecniche per le

Costruzioni” del 14/01/2008 ove si richiede la definizione sismica dei suoli tramite specifiche prove (determinazione della  $V_{S30}$ -tramite prove S.P.T. in foro e/o indagini geofisiche).

I valori di soglia per il Comune di Vimercate sono:

	Valori soglia per il Comune di Vimercate			
	Suolo tipo B	Suolo tipo C	Suolo tipo D	Suolo tipo E
Valori di sogli per il periodo compreso tra 0.1-0.5 s	1.4	1.8	2.2	2.0
Valori di sogli per il periodo compreso tra 0.5-1.5 s	1.7	2.4	4.2	3.1

## 11.2 Indicazioni sulla fattibilità geologica per le azioni di piano

Le indicazioni in merito alla fattibilità geologica, in quanto espresse a scala territoriale, sono da ritenersi indicative e non costituiscono in ogni caso deroga alle norme di cui al D.M. 14 gennaio 2008 “Norme Tecniche per le costruzioni”.

Lo studio di progetto da produrre ai sensi del D.M. citato dovrà presentare analisi originali e critiche dei presenti elaborati geologici ed idonea documentazione relativa all’adempimento delle prescrizioni ivi contenute, che dovranno essere valutati a livello comunale nella fase istruttoria della pratica.

I risultati delle eventuali prove geognostiche e geotecniche eseguite, localizzate su adeguata cartografia, dovranno essere allegati in un apposito elaborato al fine dell’integrazione della Banca Dati Geologica Comunale.

Tutti gli elaborati dovranno essere firmati da tecnico abilitato.



Nella fasce di transizione (50m per lato) tra le varie classi occorrerà tenere conto anche delle indicazioni fornite per la classe dotata di caratteristiche più scadenti. Si dovrà inoltre tenere conto degli ulteriori vincoli e limitazioni evidenziati in ALL. D.

Nella documentazione di progetto dovrà essere verificata la compatibilità tra l'intervento, le condizioni di dissesto ed il livello di rischio esistente, sia per quanto riguarda possibili aggravamenti delle condizioni di potenziale dissesto presenti, sia in relazione alla sicurezza dell'intervento stesso.

Le indagini geotecniche e gli studi geologici, idrogeologici e/o idraulici prescritti per le singoli classi di fattibilità devono comunque essere effettuati **preliminarmente** ad ogni intervento edificatorio e non sono in ogni caso sostitutivi ma integrano e specificano, in funzione delle peculiarità locali, quelli previsti dal D.M. citato.

Le indicazioni qui fornite in merito all'edificabilità si riferiscono a costruzioni di non particolare mole e complessità strutturale.

Sono state fatte salve in ogni caso le disposizioni più restrittive di quelle qui indicate contenute nelle leggi dello Stato e della Regione, negli strumenti di pianificazione sovracomunale e in altri piani di tutela del territorio e dell'ambiente.

In caso di discrepanza, si applicano le norme più restrittive e/o cautelative.

***Si specifica che le indagini e gli approfondimenti prescritti per le classi di fattibilità 2, 3 e 4 (limitatamente ai casi consentiti) devono essere realizzati prima della progettazione degli interventi in quanto propedeutici alla pianificazione dell'intervento ed alla progettazione stessa. Copia delle indagini effettuate e della relazione geologica di supporto deve essere consegnata in sede di presentazione dei Piani Attuativi o in sede di richiesta del permesso di costruire.***

***Si sottolinea che gli approfondimenti di cui sopra non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste dal D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".***

### 11.3 Definizione classi fattibilità geologica

#### - Classe 2 (gialla) – Fattibilità con modeste limitazioni

*“La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa. Per gli ambiti assegnati a questa classe devono essere indicati gli eventuali approfondimenti da effettuare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori”.*

In questa classe sono comprese le zone ove sono state rilevate condizioni limitative, anche se di lieve entità, all'edificabilità.

Nello specifico si definiscono le seguenti sottoclassi:

- **2a - Aree con elevata permeabilità relativa** con falda profonda nell'ordine di 15.00/20 .00metri.
- **2b - Aree caratterizzate da terreni ghiaioso-sabbiosi in matrice argillosa.**

Sono, in specifico, aree subpianeggianti, ove le informazioni a disposizione indicano la probabile presenza, singola o associata, di un immediato sottosuolo contraddistinto da caratteristiche geotecniche non ottimali (eterogeneità latero-verticali delle caratteristiche geomeccaniche del substrato di fondazione con locale presenza nell'immediato sottosuolo di orizzonti dotati di scadenti caratteristiche geotecniche e/o grande vulnerabilità dello strato addensato riferito al “ceppo”).

***Per le aree ricadenti in questa classe, l'edificabilità può comunque essere generalmente attuata con l'adozione di normali accorgimenti costruttivi e/o di preventiva salvaguardia idrogeologica o geotecnica, opportunamente dimensionati sulla base delle risultanze di indagini geognostiche, idrogeologiche e geotecniche puntuali che dovranno valutare puntualmente le condizioni limitative caratteristiche di questa classe.***

*In questa classe di fattibilità, preliminarmente ad ogni intervento edificatorio, dovranno essere eseguiti studi che, oltre ottemperare a quanto richiesto in merito dal D.M. 14/01/2008, dovranno essere finalizzati alla definizione della profondità, morfologia e consistenza del substrato di fondazione, previa esecuzione di idonee indagini geognostiche (quali sondaggi e prove penetrometriche).*

*Le indagini geologiche e geotecniche dovranno in ogni caso consentire la definizione della locale situazione idrogeologica e dei parametri geomeccanici caratteristici, da utilizzare per il corretto dimensionamento delle strutture fondazioni, con verifiche geotecniche finalizzate al calcolo della capacità portante e dei cedimenti in relazione ai carichi di progetto.*

### **- Classe 3 (arancione) – Fattibilità con consistenti limitazioni**

*“La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo 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.*

*Il professionista deve in alternativa:*

- *se dispone fin da subito di elementi sufficienti, definire 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;*
- *se non dispone di elementi sufficienti, definire puntualmente i supplementi di indagine relativi alle problematiche da approfondire, la scala e l'ambito territoriale di riferimento / (puntuale, quali caduta massi, o relativo ad ambiti più estesi coinvolti dal medesimo fenomeno quali ad es. conoidi, interi corsi d'acqua, ecc.) 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”.*

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti o significative limitazioni per la presenza singola o associata dei seguenti fattori (sottoclassi):

- **3a - Settori con ridotta capacità portante:**

Aree con scadenti caratteristiche geotecniche comprensive di una coltre superficiale di terreni limo-argillosi dell'ordine di 2.00-6.00 metri. L'area di intervento dovrà essere oggetto di specifiche analisi geognostiche (penetrometrie, sondaggi e indagini geofisiche), verifiche di stabilità degli scavi profondi e dovranno essere valutate le opere di smaltimento delle acque superficiali;

- **3b - Settori con presenza di “occhi pollini”:**

Si tratta di aree ove la presenza di potenziali cavità richiede un'elevata attenzione nella progettazione di interventi edificatori. L'area d'intervento dovrà essere oggetto di specifiche analisi geognostiche, verifiche di stabilità degli scavi profondi, dovranno essere valutate le opere di smaltimento delle acque superficiali tramite specifiche prove in situ;

- **3c - Aree che sono state denudate e/o precedentemente scavate oppure oggetto di accumulo di materiali:**

Aree che sono state denudate e/o precedentemente scavate oppure oggetto di accumulo di materiali. Oltre alle specifiche analisi geognostiche è opportuno verificare la natura dei materiali di riempimento/accumulo.

- **3d - Aree potenzialmente inondabili in quanto morfologicamente depresse con modesti valori di altezza d'acqua.**

Vanno valutate le condizioni di regimazione idraulica locale e specifiche opere di mitigazione;

- **3e - Aree con rischio idraulico medio-moderato R1/R2 sono da ritenersi generalmente compatibili.**

Gli interventi devono essere accompagnati da relazione idraulica con indicazione delle tipologie costruttive e le opere di mitigazione del rischio.



- **3f - Aree con rischio idraulico elevato R3 con battente idraulico superiore a 40 cm (inferiore a 90 cm) con  $Tr = 100$  anni.**

Sono compatibili con le azioni di piano a patto che vengano messi in atto gli accorgimenti costruttivi che impediscano danni a beni e strutture.

Nelle aree esterne ai centri edificati sono ammessi solo interventi di rinaturalizzazione come da Art. 30 e Art. 39 delle N.T.A. del PAI. Nei centri edificati ogni intervento deve essere corredato da relazione idraulica di compatibilità.

- **3g - Area dismessa da caratterizzare secondo le indicazione del D.L. n. 152/06**

L'area, prima di qualsiasi intervento, deve essere sottoposta ad indagini preliminari/caratterizzazione e, se necessario, a bonifica come da All. 2 del D.L. n. 152/06. I valori di concentrazione soglia di contaminazione C.S.C. sono quelli relativi alla Tab. 1A/B – All. 5.

- **3h - Aree con copertura limo-argillosa rendono particolarmente difficoltoso lo smaltimento delle acque superficiali.**

E' opportuno verificare le condizioni idrologiche locali per lo smaltimento delle acque e le condizioni geomorfologiche che ne generano il deflusso.

- **3i - Settore con probabile falda sospesa con livello piezometrico a debole profondità.**

Le aree individuate dovranno essere sottoposte a specifiche indagini geognostiche, misure piezometriche e le loro fluttuazioni nel tempo, valutare le opere di smaltimento delle acque superficiali;

A integrazione di quanto sopra espresso, relativamente alle sottoclassi 3d, 3e, 3f, a titolo di esempio e senza pretesa di esaustività, si elencano alcuni dei possibili accorgimenti che dovranno essere presi in considerazione per la mitigazione del rischio e da indicare quali prescrizioni al fine di garantire la compatibilità degli interventi di trasformazione territoriale:

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

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

*b) Misure atte a garantire la stabilità delle fondazioni*

- opere drenanti per evitare le sottopressioni idrostatiche nei terreni di fondazione; qualora il calcolo idraulico non consenta di differenziare il valore della velocità nelle diverse porzioni della sezione, il grafico viene letto in funzione della velocità media nella sezione. Si intende che le condizioni idrauliche così definite si mantengano invariate su tutto il tronco a cavallo della sezione;
- opere di difesa per evitare i fenomeni di erosione delle fondazioni superficiali;
- fondazioni profonde per limitare i fenomeni di cedimento o di rigonfiamento dei suoli coesivi.

*c) Misure per facilitare l'evacuazione di persone e beni in caso di inondazione*

- uscite di sicurezza situate sopra il livello della piena di riferimento aventi dimensioni sufficienti per l'evacuazione di persone e beni verso l'esterno o verso i piani superiori;

- vie di evacuazione situate sopra il livello della piena di riferimento.

d) *Utilizzo di materiali e tecnologie costruttive che permettano alle strutture di resistere alle pressioni idrodinamiche;*

e) *Utilizzo di materiali per costruzione poco danneggiabili al contatto con l'acqua.*

*Per le aree ricadenti in questa classe, l'edificabilità può comunque essere generalmente attuata con l'adozione di normali accorgimenti costruttivi e/o di preventiva salvaguardia idrogeologica o geotecnica, opportunamente dimensionati sulla base delle risultanze di indagini geognostiche, idrogeologiche e geotecniche puntuali che dovranno valutare puntualmente le condizioni limitative caratteristiche di questa classe.*

*In questa classe di fattibilità, preliminarmente ad ogni intervento edificatorio, dovranno essere eseguiti studi che, oltre ottemperare a quanto richiesto in merito dal D.M. 14/01/2008, dovranno essere finalizzati alla definizione della profondità, morfologia e consistenza del substrato di fondazione, previa esecuzione di idonee indagini geognostiche (quali sondaggi e prove penetrometriche).*

*Le indagini geologiche e geotecniche dovranno in ogni caso consentire la definizione della locale situazione idrogeologica e dei parametri geomeccanici caratteristici, da utilizzare per il corretto dimensionamento delle strutture fondazioni, con verifiche geotecniche finalizzate al calcolo della capacità portante e dei cedimenti in relazione ai carichi di progetto e dall'analisi dei fenomeni di stabilità dei versanti.*

**- Classe 4 (rossa) – Fattibilità con gravi limitazioni**

*“L’alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all’utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d’uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall’art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della L.R. 12/05, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l’adeguamento alla normativa antisismica. Il professionista deve fornire 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 inoltre deve essere 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 solo se non altrimenti localizzabili; dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano 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”.*

In questa classe sono cartografate le seguenti sottoclassi:

- **4a - Reticolo Idrico Principale del T. Molgora (area di salvaguardia con riferimento al R.D. n. 523/904);**
- **4b - Aree a rischio idraulico molto elevato R4 con battente idraulico superiore a 90 cm.**

Esternamente ai centri storici sono ammissibili solo opere di rinaturalizzazione – Art. 29 N.T.A. del P.A.I. Per i centri edificati sono ammissibili opere di ristrutturazione, di demolizione e ricostruzione senza aumento di superfici occupate con specifiche



prescrizioni. E' necessaria la relazione idraulica di verifica di compatibilità con previsione delle opere di mitigazione del rischio.

- **4c - Elementi di pregio geomorfologico – Orli di Terrazzo**

Si tratta di elementi relativi agli orli di terrazzo che delimitano le valli fluviali ed i terrazzi fluvioglaciali. Norme del Piano del PTCP Provincia di Monza e Brianza – Art.11.

- **4d - Vasca di laminazione**

Vasca di laminazione in progetto sul T.Molgora; si tratta di un'area per il contenimento del rischio di alluvionamento, esondabile a seguito di realizzazione del progetto;

- **4e - Area di ex cava in fase di caratterizzazione localizzata ai margini del T. Molgora:**

Si ipotizzano solo opere di salvaguardia ambientale nell'ambito del progetto di bonifica e/o messa in sicurezza;

- **4f - Elementi di pregio geomorfologico - Ambito Vallivo**

Sono raggruppati gli ambiti vallivi dei corsi d'acqua (Torrente Molgora). Norme di Piano del PTCP Provincia di Monza e Brianza – Art.11.

## 11.4 Ulteriori vincoli e limitazioni

In All. D per rendere più agevole la consultazione, sono riportati i seguenti vincoli e limitazioni:

### - AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE:

#### - Aree di rispetto dei pozzi pubblici (200 metri) criterio geometrico:

Tutti i pozzi pubblici ad uso idropotabile hanno la zona di rispetto. Per le aree di salvaguardia valgono i vincoli e le prescrizioni cui all'art. 5 del D.Lgs. 258/2000. In particolare, per l'attuazione degli interventi o delle attività elencate al comma 5, 6 e 7 del citato D.Lgs. (tra le quali edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione, fognature, opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio) all'interno delle zone di rispetto, in assenza di diverse indicazioni formulate dalla Regione ai sensi del citato comma 5, si fanno nel frattempo proprie le indicazioni fornite dalla D.G.R. 27 giugno 1996 n. 6/15137 e 10 aprile 2003 n. 7/12693. Ulteriore riferimento è il D.Lgs. n. 152/06 – Art. 94;

#### - Area di tutela assoluta dei pozzi pubblici ad uso idropotabile (10 metri)

per le quali valgono le relative norme già citate in precedenza con particolare riguardo al comma 4; ulteriore riferimento è il D.Lgs. n. 152/06 – Art. 94;

#### - Proposta ridelimitazione delle Aree di rispetto pozzi pubblici ad uso idropotabile calcolata con metodo temporale D.G.R. n.6/15137 del 27/06/1996;

### - AREE INDUSTRIALI IN TRASFORMAZIONE D'USO:

Si farà riferimento alla normativa attualmente in vigore D.Lgs n. 152/06 (relativamente ai procedimenti di caratterizzazione/bonifica dei siti) al Titolo V – Bonifica dei siti contaminati, art. 256 con riferimento ai valori di concentrazione definiti nella Tab. 1- colonne A e B- per i suoli e nella Tab. 2 per le acque sotterranee inserite nell'allegato 5 del Titolo V.

**- POTENZIALI CENTRO DI PERICOLO PER L'INQUINAMENTO DELLA FALDA – Area RIR**

*Confermando che l'azienda con tali caratteristiche sul territorio comunale è la ACS Dobfar S.p.a. si fa presente che, in relazione ad essa ed alla problematica evidenziata, le criticità al momento rilevate sono prese in considerazione in ambito di AIA.*

*La ditta è infatti autorizzata dalla Regione Lombardia con Decreto AIA n. 10072 del 17.09.2007. L'autorizzazione è stata rinnovata dalla Provincia di Monza e Brianza con Disposizione Dirigenziale R.G. n. 1824/2013 del 18.06.2013 fasc. n. 9.2/20127430.*

*Senza addentrarsi in questa sede in aspetti tecnici attinenti altre istruttorie, si ritiene opportuno limitarsi ad evidenziare:*

*\* La sussistenza di un sistema di protezione dell'acquifero mediante barriera idraulica.*

*Su questo tema l'azienda ha presentato un'indagine idrogeologica che è all'esame degli enti competenti.*

*\* Problemi di contaminazione della falda acquifera da parte del parametro MMtTD rilevato nelle acque reflue decendenti dall'impianto.*

*\* Correlate a questa problematica sono state condotte indagini sullo stato di conservazione delle reti fognarie interne ed esterne all'azienda. In prossimità dell'azienda il Gestore del Servizio Idrico Integrato ha inoltre effettuato interventi di ripristino di alcuni tratti della fognatura pubblica.*

*\* La presenza di serbatoi interrati a garanzia della cui efficienza ARPA ha prescritto le necessarie prove di tenuta con relativo scadenziario.*

*\* La presenza di un impianto di depurazione biologico a fanghi attivi. Anche in relazione a questo impianto ARPA ha indicato i necessari presidi a tutela delle matrici ambientali.*

*Quanto sin qui elencato è oggetto dei controlli e delle prescrizioni contenute nell'Allegato Tecnico all'AIA, attualmente in fase di integrazione a seguito richiesta di modifica non sostanziale da parte della ditta.*

*La conclusione dell'iter amministrativo finalizzato alla sua approvazione è in istruttoria da parte della Provincia di Monza Brianza.*

Inoltre, come richiesto dalla normativa regionale, sono riportati i risultati del rilievo della carta della Pericolosità Sismica Locale (P.S.L.).

### 11.5 Sintesi delle classi di fattibilità geologica (All. D)

Di seguito viene trasmesso un quadro sintetico delle classi di fattibilità geologica individuate e proposte sul territorio comunale.

Per ogni singola classe (e per i relativi elementi che la compongono) sono riportati:

- Le principali caratteristiche delle aree classificate
- Le problematiche specifiche
- Il parere di edificabilità
- Le indagini di approfondimento

Tale schematizzazione è finalizzata a riassumere gli elementi di indirizzo per l'applicazione delle norme di attuazione previste per le singole classi di fattibilità definite per singole sottoclassi.



Classi di Fattibilità Geologica	Principali caratteristiche	Problematiche	Parere di edificabilità	Indagini di approfondimento
<b>CLASSE 3</b> <b>Consistenti limitazioni</b>				
<b>Sottoclasse 3a</b> Settori con ridotta capacità portante	• Aree comprensive di una coltre superficiale di terreni limo-argillosi dell'ordine di 2-6 metri	• Terreni disomogenei con scadenti caratteristiche geotecniche	• Consistenti limitazioni con specifiche opere di salvaguardia	• Indagini geognostiche (penetrometrie-sondaggi – geofisiche) • Verifiche stabilità di scavo • Verifica opere di smaltimento acque superficiali
<b>Sottoclasse 3b</b> Settori con alta presenza di occhi pollini	• Diffusione di cavità a diverse profondità	• Cedimenti improvvisi	• Consistenti limitazioni con specifiche opere di salvaguardia	• Indagini geognostiche (penetrometrie-sondaggi – geofisiche) • Verifiche stabilità di scavo • Verifica opere di smaltimento acque superficiali • Verifica delle opere di sostegno e stabilizzazione
<b>Sottoclasse 3c</b> Aree denudate e/ o con accumuli di materiali	• Aree depresse e/ o morfologicamente modificate • Depositi di terreni di riporto	• Materiali di riempimento non definiti • Scadenti caratteristiche geotecniche	• Consistenti limitazioni con specifiche opere di salvaguardia	• Indagini geognostiche (penetrometrie-sondaggi – geofisiche-misure piezometriche) • Verifiche stabilità di scavo • Verifica opere di smaltimento acque superficiali • Verifica preliminare materiali di riempimento
<b>Sottoclasse 3d</b> Aree potenzialmente inondabili (criterio geomorfologico)	• Aree con possibili alluvionamenti	• Modesti valori di velocità ed altezza d'acqua	• Consistenti limitazioni con specifiche opere di salvaguardia e specifici accorgimenti costruttivi	• Indagini geognostiche (penetrometrie-sondaggi – geofisiche-misure piezometriche) • Verifiche stabilità di scavo • Verifica opere di smaltimento acque superficiali • Verifica opere di regimazione idraulica
<b>Sottoclasse 3e</b> Aree a rischio idraulico R1-R2=Rischio Moderato e/ o Medio	• Aree con possibili alluvionamenti per tempi di ritorno T=100 anni	• Battente idraulico ridotto inferiore a 40 cm	• Consistenti limitazioni con specifiche opere di salvaguardia e specifici accorgimenti costruttivi	• Indagini geognostiche (penetrometrie-sondaggi – geofisiche-misure piezometriche) • Verifiche stabilità di scavo • Verifica opere di smaltimento acque superficiali • Verifica di compatibilità idraulica • Verifica opere di regimazione idraulica
<b>Sottoclasse 3f</b> Aree a rischio idraulico R3=Rischio Elevato	• Aree con possibili alluvionamenti per tempi di ritorno T=100 anni	• Battente idraulico inferiore a 90 cm	• Consistenti limitazioni con specifiche opere di salvaguardia e specifici accorgimenti costruttivi	• Indagini geognostiche (penetrometrie-sondaggi – geofisiche-misure piezometriche) • Verifiche stabilità di scavo • Verifica opere di smaltimento acque superficiali • Verifica di compatibilità idraulica • Verifica opere di regimazione idraulica
<b>Sottoclasse 3g</b> Aree dismesse da sottoporre a caratterizzazione	• Terreni da caratterizzare a seguito cambio destinazione d'uso	• Elevato impatto ambientale	• Consistenti limitazioni all'utilizzo • Opere di salvaguardia	• Caratterizzazione ed eventuale progetto di bonifica D.lgs.152/ 06 – All.2 • Riferimenti C.S.C. – Tab.1A/ B in rapporto alla destinazione d'uso. All. 5 – D.lgs.n. 152/ 06
<b>Sottoclasse 3h</b> Aree con problematiche per drenaggio superficiale	• Aree con accumulo di acque di dilavamento terreni	• Difficoltà di dispersione	• Consistenti limitazioni all'utilizzo • Opere di salvaguardia	• Indagini geognostiche (penetrometrie-sondaggi – geofisiche-misure piezometriche) • Verifiche stabilità di scavo • Verifica opere di smaltimento acque superficiali • Verifica opere di regimazione idraulica
<b>Sottoclasse 3i</b> Settori con probabile falda sospesa	• Interferenza con piani interessati	• Livello piezometrico a debole profondità	• Consistenti limitazioni specifiche • Opere di salvaguardia	• Indagini geognostiche (penetrometrie-sondaggi – geofisiche-misure piezometriche) • Verifiche stabilità di scavo • Verifica opere di smaltimento acque superficiali • Verifica opere di regimazione idraulica
<b>CLASSE 2</b> <b>Modeste limitazioni</b>				
<b>Sottoclasse 2a</b> Aree con alta permeabilità relativa	• Aree subpianeggianti e con litologie prevalentemente ghiaioso-sabbiose	• Relativamente ridotte capacità protettive (soggiacenza dell'ordine di 15/ 20 metri)	• Con attenzione alle specifiche problematiche	• Indagini geognostiche • Valutazione del grado di protezione dei terreni profondi • Analisi e smaltimento acque superficiali
<b>Sottoclasse 2b</b> Aree sabbioso-ghiaiose con locali lenti limo-argillose	• Aree pianeggianti e con presenza di lenti limo-argillose	• Caratteristiche geotecniche non sempre ottimali (aree eterogenee)	• Con attenzione alle specifiche problematiche	• Indagini geognostiche • Valutazione della capacità portante dei terreni

Classi di Fattibilità Geologica	Principali caratteristiche	Problematiche	Parere di edificabilità	Indagini di approfondimento
<b>CLASSE 4</b> <b>Gravi limitazioni</b>				
<b>Sottoclasse 4a</b> Reticolo idrico principale	• Torrente Molgora MB010	• Aree di salvaguardia idraulica R.D. 523/ 904	• Gravi limitazioni all'utilizzo • Esclusa nuova edificazione • Solo opere di salvaguardia	• Indagini geognostiche specifiche • Verifiche di compatibilità idraulica
<b>Sottoclasse 4b</b> Area a rischio idraulico R4 = Molto Elevato	• Aree con pericolosità molto elevata	• Battente idraulico superiore a 90 cm con Tr= 100 anni	• Gravi limitazioni all'utilizzo • Esclusa ogni nuova edificazione • Solo opere di salvaguardia	• Verifiche di compatibilità idraulica
<b>Sottoclasse 4c</b> Elementi di pregio geomorfologico Orli di Terrazzo	• Terrazzi di varie altezze	• Conservazione del bene geomorfologico	• Gravi limitazioni all'utilizzo • Esclusa nuova edificazione • Art. 11 Norme del Piano. – PTCP Provincia di Monza Brianza	• Indagini geomorfologiche • Stabilità dei versanti
<b>Sottoclasse 4d</b> Vasca di laminazione	• In progetto sul T.Molgora	• Aree esondabili a seguito realizzazione progetto	• Gravi limitazioni all'utilizzo • Esclusa nuova edificazione • Solo opere di salvaguardia	• Indagini geognostiche specifiche • Verifiche di compatibilità idraulica
<b>Sottoclasse 4e</b> Aree di ex-cava oggetto di caratterizzazione/ bonifica	• Aree di riempimento con materiali anomali	• Settore oggetto di bonifica	• Gravi limitazioni all'utilizzo • Esclusa nuova edificazione • Solo opere di salvaguardia	• Caratterizzazione e progetto di bonifica D.lgs.152/ 06
<b>Sottoclasse 4f</b> Elementi di pregio geomorfologico Ambiti vallivi dei corsi d'acqua (Torrente Molgora)	• Aree vallive e limiti morfologici	• Conservazione del bene geomorfologico	• Gravi limitazioni all'utilizzo • Esclusa ogni nuova edificazione • Art. 11 Norme di Piano. – PTCP Provincia di Monza Brianza	• Indagini idrogeologiche • Stabilità dei versanti • Verifiche di compatibilità idraulica • Indagini geomorfologiche



## 12 NORME GEOLOGICHE DI PIANO

### 12.1 Definizioni

Vengono riportate e descritte le voci di riferimento per le norme geologiche di piano.

**Pericolosità sismica locale:** previsione delle variazioni dei parametri della pericolosità di base e dell'accadimento dei fenomeni di instabilità dovute alle condizioni geologiche e geomorfologiche del sito; è valutata a scala di dettaglio partendo dai risultati degli studi di pericolosità sismica di base (terremoto di riferimento) e analizzando i caratteri geologici, geomorfologici e geologico-tecnici del sito.

**Studi ed indagini preventive e di approfondimento:** insieme degli studi, rilievi, indagini e prove in sito e in laboratorio, commisurate alla importanza ed estensione delle opere di progetto e alle condizioni al contorno, necessarie alla verifica della fattibilità dell'intervento in progetto, alla definizione del modello geotecnico del sottosuolo e a indirizzare le scelte progettuali ed esecutive per qualsiasi opera/intervento interagente con i terreni e con le rocce, ottimizzando la progettazione sia in termini di costi che di tempi.

Gli studi e le indagini a cui si fa riferimento sono i seguenti:

- Indagini geognostiche: indagini con prove in sito e laboratorio, comprensive di rilevamento geologico di dettaglio, assaggi con escavatore, prove di resistenza alla penetrazione dinamica o statica, indagini geofisiche in foro, indagini geofisiche di superficie, caratterizzazione idrogeologica ai sensi del D.M. 14 gennaio 2008 “Norme Tecniche per le Costruzioni”;
- Valutazione di stabilità dei fronti di scavo e dei versanti: valutazione preliminare, ai sensi del D.M. 14 gennaio 2008 “Norme Tecniche per le Costruzioni”, della stabilità dei fronti di scavo o di riporto a breve termine, in assenza di opere di contenimento, determinando le modalità di scavo e le eventuali opere provvisorie necessarie a garantire la stabilità del pendio durante l'esecuzione dei lavori. Nei terreni/ammasso roccioso posti in pendio, o in prossimità a pendii, oltre alla stabilità localizzata dei fronti di scavo, deve essere verificata la stabilità del pendio nelle condizioni attuali, durante le fasi di

cantiere e nell'assetto definitivo di progetto, considerando a tal fine le sezioni e le ipotesi più sfavorevoli, nonché i sovraccarichi determinati dalle opere da realizzare, evidenziando le opere di contenimento e di consolidamento necessarie a garantire la stabilità a lungo termine;

Le indagini geologiche devono inoltre prendere in esame la circolazione idrica e profonda, verificando eventuali interferenze degli scavi e delle opere in progetto nonché la conseguente compatibilità degli stessi con la suddetta circolazione idrica.

Nelle aree in dissesto, per una maggiore definizione delle pericolosità e del rischio, possono essere utilizzate le metodologie riportate all'Allegato 2 alla D.G.R. 30 novembre 2011 n. 9/2616 *“Procedure di dettaglio per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da frana”* e nell'Allegato 4 *“Procedure per la valutazione e la zonizzazione della pericolosità e del rischio esondazione”*;

- Recupero morfologico e ripristino ambientale: studio volto alla definizione degli interventi di riqualificazione ambientale e paesaggistica, che consentano di recuperare il sito alla effettiva e definitiva fruibilità per la destinazione d'uso conforme agli strumenti urbanistici;
- Compatibilità idraulica: studio finalizzato a valutare la compatibilità idraulica delle previsioni degli strumenti urbanistici e territoriali o più in generale delle proposte di uso del suolo, ricadenti in aree che risultino soggette a possibile esondazione secondo i criteri dell'Allegato 4 D.G.R. 30 novembre 2011 n.9/2616, come specificatamente prescritto nelle diverse **Classi di Fattibilità geologica**;
- Indagini preliminari sullo stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento di Igiene comunale (o del Regolamento di Igiene Tipo regionale) e/o dei casi contemplati nel D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 *“Norme in materia ambientale”*: insieme delle attività che permettono di ricostruire gli eventuali fenomeni di contaminazione a carico delle matrici ambientali (suolo, sottosuolo e acque sotterranee).



Nel caso di contaminazione accertata (superamento delle concentrazioni sogli di contaminazione – CSC) devono essere attivate le procedure di cui al D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152 “*Norme in materia ambientale*”, comprendenti le informazioni di base su cui prendere decisioni realizzabili e sostenibili per la messa in sicurezza e/o bonifica del sito.

**Interventi di tutela ed opere di mitigazione del rischio da prevedere in fase progettuale:** complesso degli interventi e delle opere di tutela e mitigazione del rischio, di seguito elencate:

- Opere di regimazione idraulica e smaltimento delle acque meteoriche superficiali e sotterranee;
- Interventi di recupero morfologico e/o di funzione e/o paesistico ambientale;
- Opere per la difesa del suolo, contenimento e stabilizzazione dei versanti;
- Dimensionamento delle opere di difesa passiva/attiva e loro realizzazione prima degli interventi edificatori;
- Predisposizione di sistemi di controllo ambientale per gli insediamenti a rischio di inquinamento da definire in dettaglio in relazione alle tipologie di intervento (piezometri di controllo della falda a monte e a valle flusso dell’insediamento, indagini nel terreno non saturo per l’individuazione di eventuali contaminazioni in atto, ecc.);
- Progetto operativo degli interventi di bonifica ai sensi del D.Lgs. 3 Aprile 2006 n. 152 “*Norme in materia ambientale*”.

**Zona di tutela assoluta dei pozzi a scopo idropotabile:** è costituita dall’area immediatamente circostante le captazioni; deve avere un’estensione di almeno 10.00m di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e deve essere adibita esclusivamente a opere di captazione e ad infrastrutture di servizio.

**Zona di rispetto dei pozzi a scopo idropotabile:** 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 captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa (definite con criterio "geometrico" e/o "temporale").

**Edifici ed opere strategiche** di cui al D.D.U.O. 21 novembre 2003 n. 19904 *"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 2003, in attuazione della D.G.R. n. 14964 del 7 novembre 2003"*: 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:**

- a. Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione Regionale \*;
- b. Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione Provinciale \*;
- c. Edifici destinati a sedi di Amministrazioni Comunali \*;
- d. Edifici destinati a sedi di Comunità Montane \*;
- e. Strutture non di competenza statale individuate come sedi di sale operative per la gestione delle emergenze;
- f. Centri funzionali di protezione civile;
- g. Edifici ed opere individuate nei piani di emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza;
- h. Ospedali e strutture sanitarie, anche accreditate, dotati di Pronto Soccorso o dipartimenti di emergenza, urgenza e accettazione;
- i. Sedi Aziende Unità Sanitarie Locali \*\*;
- j. Centrali operative 118;

\* prioritariamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza.

\*\* limitatamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza.

**Edifici ed opere rilevanti** di cui al D.D.U.O. 21 novembre 2003 n. 19904 “Approvazione elenco tipologie degli edifici 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 2003, in attuazione della D.G.R. n. 14964 del 7 novembre 2003”: 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 21.10.2003 (edifici il cui collasso può determinare danni significativi al patrimonio storico, artistico e culturale – musei, biblioteche, chiese);
- d. Strutture sanitarie e/o socioassistenziali 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. 114/1998) quale una media o una 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 e 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 comunicazione (radio, telefonia fissa e portatile, televisione);
- h. Strutture a carattere industriale, non di competenza statale, di produzione e stoccaggio di prodotti insalubri e/o pericolosi;
- i. Opere di ritenuta di competenza regionale.

**Polizia idraulica:** comprendente tutte le attività che riguardano il controllo degli interventi di gestione e trasformazione del demanio idrico e del suolo in fregio ai corpi idrici, allo scopo di salvaguardare le aree di espansione e di divagazione dei corsi d'acqua e mantener l'accessibilità al corso d'acqua stesso.

## 12.2 Indagini ed approfondimenti geologici

Lo studio geologico di supporto alla pianificazione comunale contenuto integralmente nel Documento di Piano, ha la funzione di orientamento urbanistico, ma non può essere sostitutivo delle relazioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni".

Tutte le indagini e gli approfondimenti geologici prescritti per le diverse classi di fattibilità dovranno essere consegnati contestualmente alla presentazione dei piani attuativi o in sede di richiesta di permesso di costruire/Dia e valutati di conseguenza prima dell'approvazione del piano o del rilascio del permesso.

### Piani attuativi

Rispetto alla componente geologica ed idrogeologica, la documentazione minima da presentare a corredo del piano attuativo dovrà necessariamente contenere tutte le indagini e gli approfondimenti geologici prescritti per le classi di fattibilità geologica in cui ricade il piano attuativo stesso, che a seconda del grado di approfondimento, potranno essere considerati come anticipazioni o espletamento di quanto previsto dal D.M. 14 gennaio



2008 “Norme tecniche per le costruzioni”. In particolare dovranno essere sviluppati, sin dalla fase di proposta, gli aspetti relativi a:

- Interazioni tra il piano attuativo e l'aspetto geologico-geomorfologico;
- Interazioni tra il piano attuativo e il regime delle acque superficiali;
- Fabbisogni e smaltimenti delle acque (disponibilità dell'approvvigionamento potabile, differenziazione dell'utilizzo delle risorse in funzione della valenza e della potenzialità idrica, possibilità di smaltimento in loco delle acque derivanti dalla impermeabilizzazione dei suoli e presenza di un idoneo recapito finale per le acque non smaltibili in loco.

Gli interventi edilizi di nuova costruzione, di ristrutturazione edilizia, di restauro e risanamento conservativo e di manutenzione straordinaria (quest'ultima solo nel caso in cui comporti all'edificio esistente modifiche strutturali di particolare rilevanza) dovranno essere progettati adottando i criteri antisismici di cui al D.M. 14 gennaio 2008 “Norme Tecniche per le Costruzioni”.

La documentazione di progetto dovrà comprendere i seguenti elementi:

- Indagini geognostiche per la determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione, in termini di caratteristiche granulometriche e di plasticità e di parametri di resistenza e deformabilità, spinte sino a profondità significative in relazione alla tipologia di fondazione da adottare e alle dimensioni dell'opera da realizzare;
- Determinazione della velocità di propagazione delle onde di taglio nei primi 30m di profondità al di sotto del prescelto piano di posa delle fondazioni, ottenibile a mezzo di indagini geofisiche in foro (down-hole o cross-hole), indagini geofisiche di superficie (SASW – Spectral analysis of Surface Waves, MASW – Multichannel Analysis of Surface Waves, o REMI – Refraction microtremor for Shallow Shear Velocity), o attraverso correlazioni empiriche di comprovata validità con prove di resistenza alla penetrazione dinamica (prove S.P.T. in foro) o statica. La scelta della metodologia di

indagine dovrà essere commisurata all'importanza dell'opera e dovrà in ogni caso essere adeguatamente motivata;

- Definizione della categoria del suolo di fondazione in accordo al D.M. 14 gennaio 2008 sulla base del profilo di Vs ottenuto e del valore di Vs30 calcolato;
- Definizione dello spettro di risposta elastico in accordo al D.M. 14 gennaio 2008.

### **Aree a pericolosità sismica locale**

All'interno delle aree a pericolosità sismica locale (PSL) e per gli edifici il cui uso prevede affollamenti significativi, per gli edifici industriali con attività pericolose per l'ambiente, per le reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza e per le costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti e con funzioni sociali essenziali di cui al D.D.U.O. 21 novembre 2003 n. 19904 "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 2003", in attuazione della D.G.R. n. 14964 del 7 novembre 2003, **la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici di cui al D.M. 14 gennaio 2008** definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di III livello – metodologie dell'allegato 5 alla D.G.R. n. 9/2616 del 30/11/2011, o utilizzando lo spettro previsto dalla normativa nazionale per la zona sismica superiore.

La documentazione di progetto dovrà comprendere i seguenti elementi:

- Indagini geognostiche per la determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione, in termini di caratteristiche granulometriche e di plasticità e di parametri di resistenza e deformabilità, spinte sino a profondità significative in relazione alla tipologia di fondazione da adottare e alle dimensioni dell'opera da realizzare;
- Determinazione delle velocità di propagazione delle onde di taglio nei primi 30m di profondità al di sotto del prescelto piano di posa delle fondazioni ottenibile a mezzo di indagini geofisiche in foro (down-hole o cross-hole), indagini geofisiche di superficie (SASW – Spectral analysis of Surface Waves, MASW – Multichannel Analysis of

Surface Waves, o REMI – Refraction microtremor for Shallow Shear Velocità), o attraverso correlazioni empiriche di comprovata validità con prove di resistenza alla penetrazione dinamica (prove S.P.T. in foro) o statica. La scelta della metodologia di indagine dovrà essere commisurata all'importanza dell'opera e in ogni caso dovrà essere adeguatamente motivata;

- Definizione del modello geologico-geotecnico di sottosuolo a mezzo di n congruo numero di sezioni geologico-geotecniche, atte a definire compiutamente l'assetto morfologico superficiale, l'andamento dei limiti tra i diversi corpi geologici sepolti, i loro parametri geotecnica, l'assetto idrogeologico e l'andamento della superficie piezometrica;
- Individuazione di almeno tre diversi input sismici relativi al sito, sotto forma di accelerogrammi attesi al bedrock (es da banca dati regionale o nazionale);
- Valutazione della risposta sismica locale consistente nel calcolo degli accelerogrammi attesi al suolo mediante codici di calcolo bidimensionali o tridimensionali in grado di tenere adeguatamente conto della non linearità del comportamento dinamico del terreno e degli effetti di amplificazione topografica del sito. Codici di calcolo monodimensionali possono essere impiegati solo nel caso in cui siano prevedibili unitamente amplificazioni litologiche e si possano escludere amplificazioni di tipo topografico;
- Definizione dello spettro di risposta elastico al sito ossia della legge di variazione della accelerazione massima al suolo al variare del periodo naturale.

Si evidenzia come con la D.G.R. 11 Luglio 2014 – n. 10/2129 il Comune di Vimercate sia classificato in zona sismica 3 e come con la D.G.R. 10 Ottobre 2014 sia prevista l'entrata in vigore di tale classificazione a partire dal 14 ottobre 2015.