

“Relazione Tecnica”

INDICE

1. PREMESSA	3
2. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI	5
3. GEOMETRIA DELLA SUPERFICIE PIEZOMETRICA	9
3.1 CARATTERISTICHE CHIMICO FISICHE DELLA ACQUE DI FALDA	10
4. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA PTCP E PTUA. 12	
4.1 PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE	12
4.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE	13
5. PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE.....	22
5.1 PERCORSO NORMATIVO	22
5.2 ANALISI DELLA SISMICITÀ DEL TERRITORIO.....	22
5.3 DESCRIZIONE DEGLI AMBITI DI PERICOLOSITÀ OMOGENEA	23
5.4 APPROFONDIMENTO DI SECONDO LIVELLO	24
6. LA CARTA DI SINTESI.....	25
7. PRINCIPALI FONTI BIBLIOGRAFICHE.....	27

“Relazione Tecnica”

ELENCO ALLEGATI

▪ Tavola 1 – Idrologia e reti tecnologiche	scala 1:5.000
▪ Tavola 2 – Geomorfologia e litologia	scala 1:5.000
▪ Tavola 3 – Idrogeologia e piezometria	scala 1:5.000
▪ Tavola 4 – Pericolosità Sismica Locale	scala 1:5.000
▪ Tavola 5 – Carta dei Vincoli	scala 1:5.000
▪ Tavola 6 – Carta dei Sintesi	scala 1:5.000
▪ Tavola 7 -1/2/3/4 – Carta della Fattibilità Geologica	scala 1:2.000
▪ Tavola 8 – Carta della Fattibilità Geologica	scala 1:10.000

“Relazione Tecnica”

1. PREMESSA

L'Amministrazione Comunale di Bellusco ha incaricato la società scrivente di effettuare un'integrazione e un aggiornamento del precedente studio geologico redatto ai sensi della L.R. 41/97. “Prevenzione del rischio geologico, idrogeologico e sismico mediante strumenti urbanistici generali e loro varianti”.

Il presente studio si propone come aggiornamento della Componente Geologica e Sismica ai sensi dei criteri attuativi della L. R. n. 12/2005.

Sul B.U.R.L. del 19 gennaio 2006 sono state in seguito pubblicate con D.G.R. del 22 dicembre 2005 n°8/1566 i criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano del Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1 della l.r. 11/03/2005, n.12; successivamente aggiornate con la D.G.R. 28 maggio 2008 n°8/7374.

L'indagine geologica ha riguardato l'intera area comunale di Bellusco e si è sostanzialmente articolata in tre fasi:

1. Fase di analisi, in cui, sono stati aggiornati ed integrati quei dati ritenuti significativi soprattutto per ciò che concerne gli aspetti idrogeologici, geotecnici e antropici del territorio comunale nonché l'analisi del PTCP e del PTUA.

Questa fase ha portato all'aggiornamento della cartografia di inquadramento (Tavole 1-2) in scala 1:5.000, della carta dei vincoli ambientali (Tavola 4) insistenti sul territorio comunale.

Si sottolinea inoltre che per quanto riguarda quegli aspetti del territorio che non hanno subito sostanziali modifiche negli ultimi anni, come per es. la litologia, la struttura idrogeologica del terreno o la pedologia, si farà riferimento sia per quanto riguarda la cartografia di riferimento, che per quanto riguarda la parte descrittiva, alla documentazione proposta nei precedenti studi.

Infine, data l'opportunità di reperire dati più approfonditi e più aggiornati relativi alle caratteristiche geotecniche dei terreni ed all'andamento della superficie della falda, si è ritenuto opportuno integrare la presente relazione.

“Relazione Tecnica”

2. Fase di approfondimento, in cui, attraverso l'integrazione dei dati aggiornati contenuti nelle carte di inquadramento e in quella dei vincoli, con quelli relativi al precedente studio del 1989 si è giunti alla redazione della carta di sintesi (Tavola 5) (come indicato nel punto 2.2 della suddetta D.G.R. n.8/1566) in scala 1:5000 avente lo scopo di fornire un quadro generale e sintetico dello stato del territorio esaminato, finalizzato a rappresentare le aree omogenee dal punto di vista della pericolosità/vulnerabilità riferita ad ogni singolo fenomeno che la genera, al fine di passare ad una successiva fase propositiva tramite la valutazione incrociata degli elementi in essa contenuti.
3. Fase di valutazione e propositiva, che ha condotto alla zonizzazione del territorio comunale in funzione dello stato di rischio geologico ed idrogeologico, nonché alla specificazione delle prescrizioni di natura geologico-applicativa che dovranno essere recepite nelle Norme tecniche di Attuazione del piano.
Nell'ambito di tale fase sono state realizzate le carte di fattibilità (Tavole 6/1-6/2-6/3-6/4) in scala 1:2000 e Tavola 7 in scala 1:10.000 su base CTR.

Si sottolinea infine come le D.G.R. del 22 dicembre 2005 n°8/1566 e la D.G.R. 28 maggio 2008 n° 8/7374. “ *non devono in nessun modo essere considerati sostitutivi di quanto prescritto dalle “Norme tecniche per le costruzioni”, D.M 14 gennaio 2008*

“Relazione Tecnica”

2. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

I dati riguardanti la composizione e le caratteristiche geotecniche dei terreni costituenti il primo sottosuolo del territorio comunale di Bellusco sono stati ricavati sulla base di diversi studi geologico-tecnici relativi ad interventi edificativi, nonché allo studio geologico di supporto al precedente P.R.G.

In particolare in tavola 1 sono state ubicate le aree d'indagine a disposizione, con relativo numero d'ordine, per ogni indagine è stato riportato un modello geologico-tecnico rappresentativo oltre ad eventuali problematiche sitospecifiche:

Punto d'indagine n.1 – Via Battisti			
Profondità dal p.c. (m)	γ (ton/m ³)	ϕ (°)	E (kg/cm ²)
0 – 10.5	1.70 ÷ 1.75	25÷27	100÷110
10.5 – 11.4	1.75 ÷ 1.85	30÷33	125÷200
> 11.4	1.90 ÷ 1.95	> 39	> 300
Note:			

Punto d'indagine n.2 – Via C.A. dalla Chiesa			
Profondità dal p.c. (m)	γ (ton/m ³)	ϕ (°)	E (kg/cm ²)
Non sono disponibili parametri			
Note: terreno scadente, presenza di “occhi pollini”			

Punto d'indagine n.3 – Borgo di Camuzzago			
Profondità dal p.c. (m)	γ (ton/m ³)	ϕ (°)	E (kg/cm ²)
0 – 1.5	1.60 ÷ 1.70	< 30	80÷100
1.5 – 3.0	1.70 ÷ 1.80	30÷32	100÷150
3.0 – 11.0	1.80 ÷ 1.90	> 32	> 150
Note:			

“Relazione Tecnica”

Punto d'indagine n.4 – Via Europa		
Profondità dal p.c. (m)	γ (ton/m ³)	ϕ (°)
0 – 0.9	1.85	34.5
0.9 – 3.6	1.75	30
3.6 – 9.3	1.60	< 25
> 9.3	2.00	> 38
Note: terreno scadente, presenza di “occhi pollini”		

Punto d'indagine n.5 – Via Grigna			
Profondità dal p.c. (m)	γ (ton/m ³)	ϕ (°)	E (kg/cm ²)
0 – 1.8	1.65 ÷ 1.70	23÷24	30÷40
1.8 – 7.5	1.75 ÷ 1.80	27÷29	140÷180
Note: terreno scadente			

Punto d'indagine n.6			
Profondità dal p.c. (m)	γ (ton/m ³)	ϕ (°)	C
0 – 1.0	1.75		2
1.0 – 4.0	1.80	29.0	
4.0 – 8.0	1.75	26.9	
Note: terreno scadente			

Punto d'indagine n.7 – ampliamento Asilo		
Profondità dal p.c. (m)	γ (ton/m ³)	ϕ (°)
0 – 2.1	1.70	27
2.1 – 3.0	1.75 ÷ 1.80	30.5 ÷ 31
> 3.0	1.85 ÷ 1.90	34.5 ÷ 35
Note: terreno da mediocre a discreto		

“Relazione Tecnica”

Punto d'indagine n.8 – P.L. Via dell'artigianato			
Profondità dal p.c. (m)	γ (ton/m ³)	ϕ (°)	C (ton/m ²)
0 – 1.0	1.75		1-2
1.0 – 4.0	1.80	29.0	
4.0 – 8.0	1.75	26.0	
> 8.0	1.80	28.0	
Note: terreno mediocre – zona a rischio “occhi pollini”			

Punto d'indagine n.9 – P.L. Via del commercio / Via dell'artigianato			
Profondità dal p.c. (m)	γ (ton/m ³)	ϕ (°)	C (ton/m ²)
Non sono disponibili parametri			
Note: terreno mediocre – zona a rischio “occhi pollini”			

Punto d'indagine n.10 – Vasche volano strada per Ornago			
Profondità dal p.c. (m)	γ (ton/m ³)	ϕ (°)	C (ton/m ²)
Non sono disponibili parametri			
Note: terreno scadente – zona a rischio “occhi pollini”			

Sulla base dei nuovi dati acquisiti a conferma di quanto già a nostra conoscenza, risulta evidente come per i terreni costituenti il sottosuolo del territorio comunale vi sia una spiccata eterogeneità areale per quanto riguarda le caratteristiche geotecniche.

In linea generale emerge come per i depositi Rissiani e Mindelliani l'elevata percentuale di materiale fine limoso argilloso, abbondante soprattutto nei primi metri di sottosuolo conferisca a queste unità geologiche pessime proprietà geotecniche, inoltre in queste unità sussiste il pericolo concreto di riscontrare la presenza di “occhi pollini”.

Come premesso, i dati illustrati sono il risultato di indagini geognostiche ed analisi geotecniche effettuate nel corso degli anni sul territorio comunale. Risulta chiaro che i

“Relazione Tecnica”

valori riportati sono sito specifici dell'area d'indagine e non vanno assolutamente utilizzati come valori di riferimento per calcoli geotecnici, che dovranno essere basati su specifiche indagini in sito e/o laboratorio.

“Relazione Tecnica”

3. GEOMETRIA DELLA SUPERFICIE PIEZOMETRICA

La ricostruzione della struttura piezometrica della falda freatica è stata ottenuta utilizzando i dati piezometrici forniti dal SIF della Provincia di Milano (marzo 2007), opportunamente elaborati mediante un software in grado di calcolare l'andamento delle linee isopiezometriche attraverso il calcolo delle differenze finite di una rete di maglie imposte al programma.

I dati raccolti si riferiscono alla falda freatica che ha sede nell'acquifero principale rappresentato dall'unità conglomeratica costituita prevalentemente da depositi permeabili per fessurazione e per porosità.

Dai risultati ottenuti, evidenziati nella Tavola 3, si evince che la superficie piezometrica presenta una soggiacenza media di circa 25-30m, con una quota piezometrica compresa tra i 190 m s.l.m nel margine nord-occidentale e 140 m s.l.m per quello sud-orientale, la direzione di deflusso risulta marcatamente NO-SE, mentre il gradiente si attesta attorno all' 1%.

Per quanto concerne al soggiacenza media dell'acquifero è possibile osservare un trend piuttosto costante negli anni con oscillazioni contenute nell'ordine di pochi metri



Soggiacenza media del acquifero

“Relazione Tecnica”

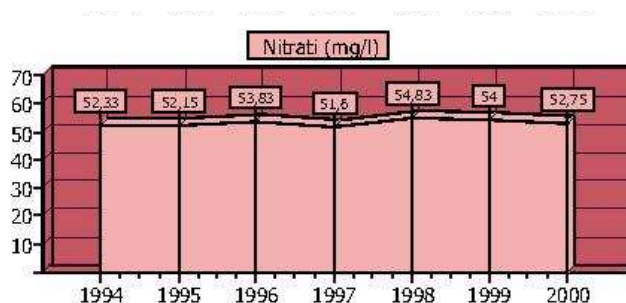
3.1 CARATTERISTICHE CHIMICO FISICHE DELLA ACQUE DI FALDA

Di seguito si riportano alcuni grafici relativi alle caratteristiche chimico fisiche delle acque di falda presenti sul territorio comunale di Bellusco, (fonte dei dati Provincia di Milano)

NITRATI

Si tratta dell'unico parametro che supera la concentrazione massima ammissibile di (50 mg/l) è una problematica presente a scala sovra comunale, diversi comuni che occupano questo tratto di pianura alto milanese presentano il medesimo tipo di contaminazione.

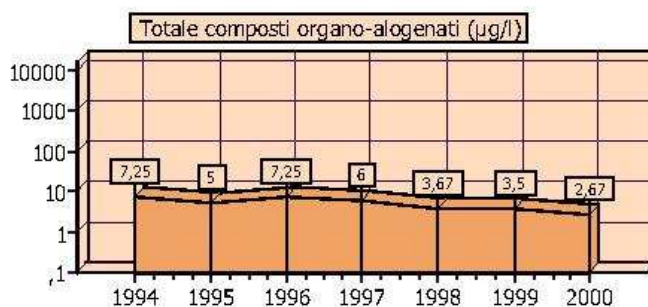
Il superamento dalla soglia limite è un problema presente oramai da diversi anni sul territorio comunale.



Media annuale di nitrati presenti nell'acqua di falda

COMPOSTI ORGANO ALOGENATI

Dai dati a disposizione non si è mai registrato il superamento della concentrazione massima ammissibile di tale parametro, pari a 30 µg/l., il trend risulta inoltre decrescente.

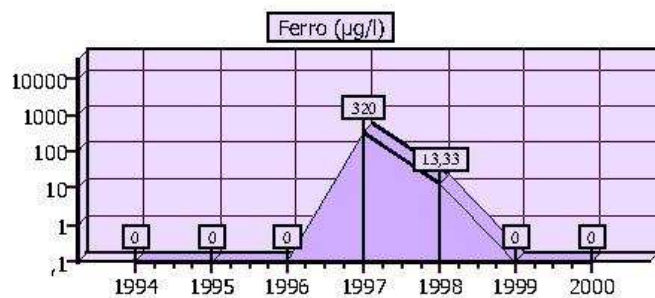


Media annuale dei composti organo alogenati presenti nell'acqua di falda

“Relazione Tecnica”

FERRO

La concentrazione di ferro in falda (pari a 200 µg/l) è stata superata esclusivamente nel 1997, con ogni probabilità a causa di un evento accidentale, dopo dichè le concentrazioni sono sempre state pressochè nulle.



Media annuale del Ferro presente nell'acqua di falda

4. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA PTCP E PTUA

4.1 PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE

Il programma di tutela e uso delle acque, ai sensi dell'art.44 del D.Lgs 152/99 e dell'art. 55 comma 19 della l.r. 26/2003, approvato dalla Giunta Regionale con d.g.r. 8/2244 del 29 marzo 2006, prevede un insieme di aree di tutela delle risorse idriche pregiate e di salvaguardia delle captazioni potabili a servizio di acquedotti pubblici.

Dall'analisi dei suoi contenuti emerge come il territorio comunale di Bellusco, inserito un'area dall'elevato impatto antropico, appartenga ad una più ampia area designata come vulnerabile da nitrati di origine agricola e civile – industriale (figura 1).

Il territorio comunale inoltre non rientra tra le aree individuate di riserva ottimale, di riserva integrativa e tra le macroaree di riserva comprese tra i bacini idrogeologici di pianura.

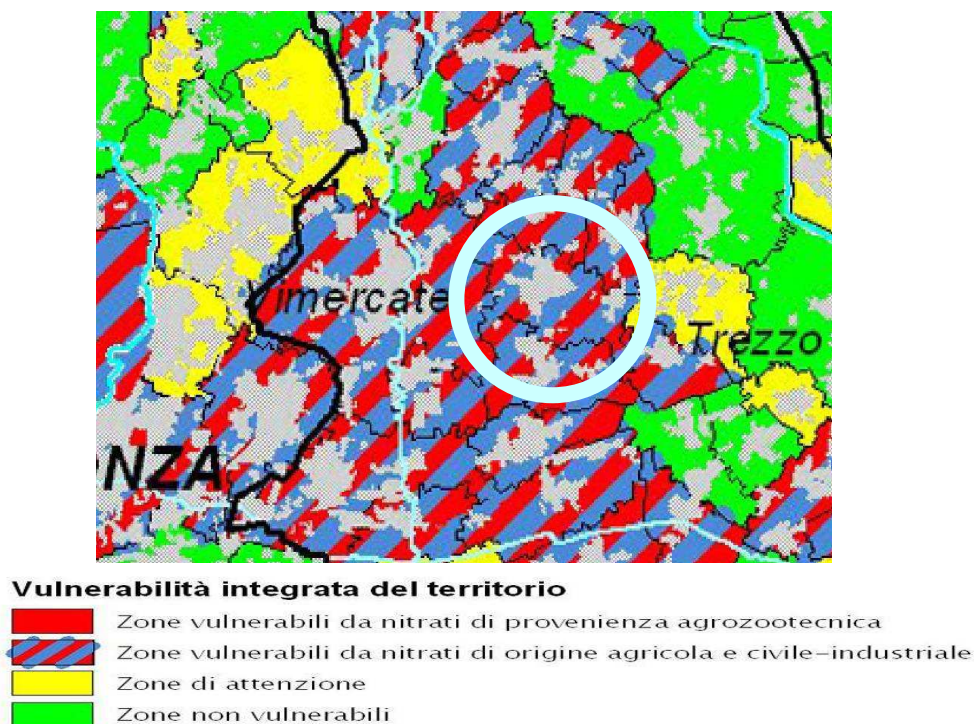


figura 1 : Individuazione delle zone vulnerabili ai sensi della direttiva 91/676/CEE
(stralcio da una tavola allegata al PTUA)

“Relazione Tecnica”

4.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE

Ai sensi dell'art. 56 della l.r. 12/05, per la parte inerente la difesa del territorio, il PTCP concorre, in particolare, alla definizione del quadro conoscitivo del territorio regionale, ne definisce l'assetto idrogeologico, in coerenza con le direttive regionali e dell'Autorità di Bacino, censisce ed identifica cartograficamente le aree soggette a tutela o classificate a rischio idrogeologico e sismico. Pertanto la sua consultazione e lo sviluppo critico del suo contenuto vengono ritenuti indispensabili nella redazione della componente geologica del PGT.

Dalle informazioni riportate sul PTCP della Provincia di Milano, non sono state individuate sul territorio Comunale di Bellusco aree in dissesto, tuttavia per quanto concerne la vulnerabilità del primo acquifero, in conformità a quanto riportato sul PTUA, anche in questo caso sono state individuate sul territorio aree interessate dalla contaminazione di nitrati con concentrazioni > 50 mg/l.

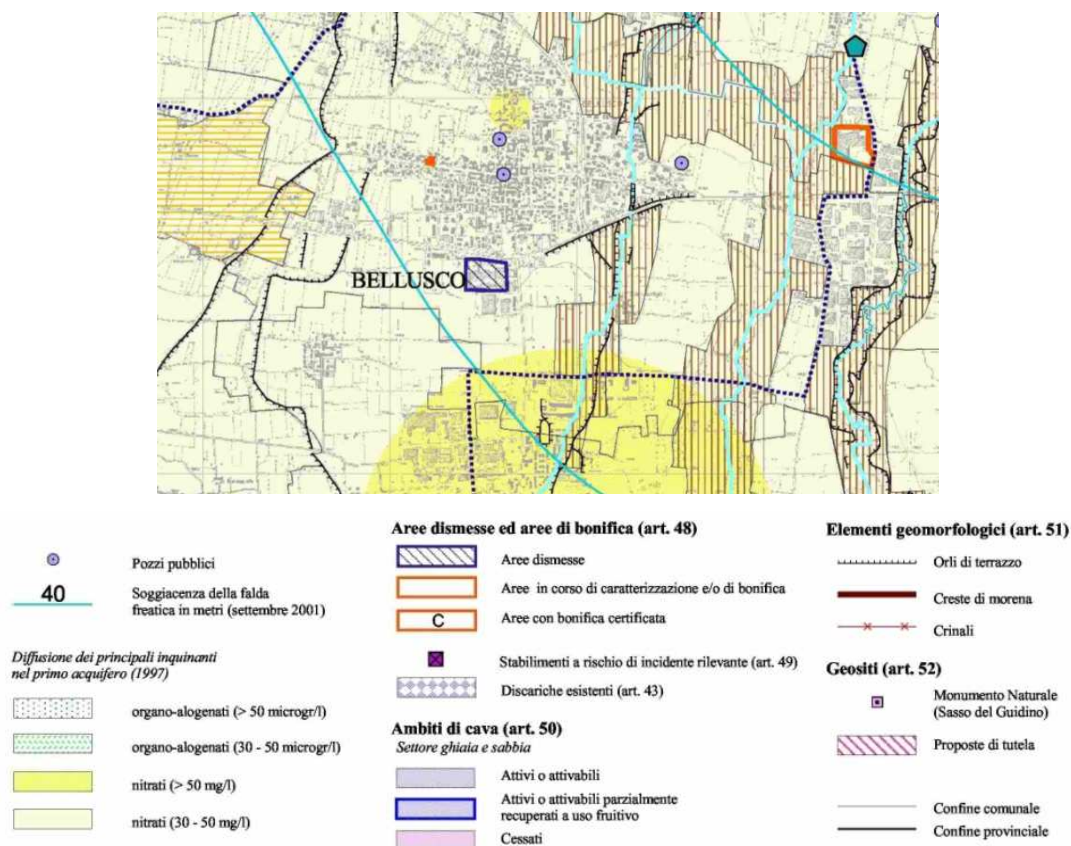


figura 2 : Diffusione dei principali inquinanti (stralcio tavola PTCP n. 2/e Difesa del suolo)

“Relazione Tecnica”

All'interno del PTCP è inoltre indicata un'area soggetta a episodi di esondazione ad opera del torrente Cava. Tale area è stata stralciata, in quanto il torrente, nel suo tratto di monte, dal Comune di Sulbiate fino a Bellusco in corrispondenza dell'incrocio con Via Bergamo, è stato interessato da un intervento di risistemazione e regimazione delle acque ad opera della Regione Lombardia nel 2001.

L'intervento ricade nei *“Lavori di sistemazione del bacino del torrente Cava – IV Lotto – Realizzazione di un canale di gronda e di un by pass più risiezioneamento e sistemazione spondale del torrente Cava nei Comuni di Aicurzio e Sulbiate”*

All'interno del territorio comunale di Bellusco l'intervento è consistito nella risistemazione dell'alveo fino all'incrocio con via Bergamo, più precisamente nella :

Rettificazione, risiezioneamento, esecuzione di protezioni spondali in pietrame a secco.

Il PTCP inoltre ha individuato sul territorio comunale alcuni terrazzi morfologici, indicati come elementi di pregio e quindi meritevoli di tutela.

Di seguito viene riportato uno stralcio delle Norme di Attuazione del 01.10.2007 (revisionate e corrette al 09.01.2008) relativo agli articoli più salienti in materia di tutela del paesaggio e difesa del suolo:

Art. 28 - Corsi d'acqua

1. Per corso d'acqua s'intende il sistema costituito dall'alveo, dalle acque che vi fluiscono, dalle sponde e dalla porzione di territorio strettamente connesso al regime idrologico del corso d'acqua. Le tavole 2 e 3 del PTCP individuano i corsi d'acqua salvo quanto previsto dal successivo quarto comma.

2. Costituiscono ulteriori obiettivi per i corsi d'acqua, da perseguire anche attuando gli indirizzi di cui al successivo comma:

- tutelare e riqualificare i corsi d'acqua;
- favorire il naturale evolversi dei fenomeni di dinamica fluviale e degli ecosistemi;
- migliorare la capacità di laminazione delle piene e di autodepurazione delle acque;
- migliorare la qualità paesistico-ambientale e la fruibilità dei luoghi.

“Relazione Tecnica”

3. Per i corsi d'acqua valgono i seguenti indirizzi, che assumono efficacia prescrittiva e prevalente qualora riguardino le aree vincolate ai sensi degli articoli 10 e 134 del decreto legislativo 42/2004 nonché le aree disciplinate dal PAI vigente:

- le opere di tombinatura esistenti sui corsi d'acqua dovranno essere rimosse ripristinando, ove possibile, le sezioni di deflusso a cielo aperto;

- eventuali interventi di razionalizzazione del sistema irriguo, dovranno privilegiare andamenti di tracciato naturaliforme e comunque dovranno essere coerenti con l'articolo 21 e con la tutela dei valori paesistico ambientali del contesto;

- le trasformazioni urbanistiche e infrastrutturali che interferiscono con il sistema idrografico dovranno

essere progettate integrando e valorizzando i tratti idrografici con il disegno complessivo dell'intervento e il suo inserimento nel contesto paesistico locale.

- la programmazione e progettazione degli interventi di difesa del suolo e di regimazione idraulica e in generale ogni intervento infrastrutturale sui corsi d'acqua, devono utilizzare prioritariamente soluzioni di tipo integrato che coniughino aspetti di prevenzione del rischio idraulico con quelli di riqualificazione paesistico ambientale

garantendo la continuità del corridoio ecologico;

- tra le soluzioni di cui alla precedente punto, devono essere utilizzate tecniche di ingegneria naturalistica, più in generale, accorgimenti ispirati ai principi della riqualificazione fluviale, a meno che non sia dimostrata la loro inapplicabilità, anche con riferimento agli esempi progettuali di cui al Repertorio delle misure di mitigazione e compensazione paesistico-ambientali;

- le vasche di laminazione delle piene fluviali e i canali di by-pass che assolvono la funzione di rallentamento dei colmi di piena fluviale, devono essere realizzati in modo da assumere un aspetto naturaliforme, compatibilmente con gli spazi disponibili, che si integri col paesaggio circostante, creando un contesto golenale in cui oltre alla laminazione delle acque si svolgano funzioni ecologico-ambientali;

- in relazione ai corsi d'acqua naturali, le opere di difesa del suolo realizzate in calcestruzzo, muratura, scogliera o prismata, non connotate dal punto di vista storico-paesistico, in caso di ripristino o adeguamento funzionale, non possono essere riparati o ristrutturati ma devono essere sostituiti con interventi di rinaturazione delle sponde e/o con le modalità di cui sopra, indicate al precedente secondo interlinea;

“Relazione Tecnica”

- negli ambiti destinati all'attività agricola di cui all'articolo 60 non deve essere modificato o interrotto il tracciato dei corsi d'acqua ad uso irriguo secondo quanto previsto dall'articolo 21 delle presenti norme;

- la copertura o il tombinamento dei corsi d'acqua sono consentiti soltanto nei casi previsti dalla legge;

- ogni trasformazione territoriale deve garantire la continuità e la funzionalità ecologico-ambientale del reticolo idrografico.

4. Il Comune, nei propri atti di pianificazione provvede ad individuare il reticolo idrico minore nonché a verificare e integrare a scala di maggior dettaglio le indicazioni di cui alle tavole 2 e 3 del PTCP, articolando le specifiche tutele a scala locale ed assicurando efficaci strumenti di controllo della relativa attuazione e delle eventuali trasformazioni.

Art. 30 - Elementi geomorfologici

1. Si definiscono elementi geomorfologici le particolari forme del territorio che si generano nel corso del tempo e subiscono una continua evoluzione ad opera di processi naturali responsabili del modellamento della superficie terrestre. Le Tavole 2 del PTCP individuano i seguenti elementi geomorfologici: orli di terrazzo, creste di morena e crinali.

2. Costituisce ulteriore obiettivo per la tutela degli elementi geomorfologici, da perseguire anche attuando gli indirizzi di cui al successivo comma, la conservazione e la tutela dei caratteri morfologici e connotativi del territorio e la prevenzione di situazioni di potenziale rischio idrogeologico.

3. Per gli elementi geomorfologici valgono i seguenti indirizzi, che assumono efficacia prescrittiva e prevalente qualora riguardino le aree vincolate ai sensi degli articoli 10 e 134 del decreto legislativo 42/2004 nonché le aree disciplinate dal PAI vigente:

- le trasformazioni urbanistiche e infrastrutturali devono rispettare la struttura geomorfologica dei luoghi con particolare attenzione agli elementi di maggior rilievo quali solchi vallivi, paleovalle, scarpate morfologiche, dossi morenici;

- rispetto agli orli di terrazzo, non sono ammessi interventi infrastrutturali e di nuova edificazione per una fascia sul ripiano terrazzato e per una fascia sul ripiano sottostante a partire rispettivamente dall'orlo della scarpata e dal piede della stessa;

“Relazione Tecnica”

l'estensione delle suddette fasce è pari all'altezza della scarpata e comunque non inferiore all'altezza del manufatto in progetto;

- sul culmine delle creste di morena e dei crinali è vietata l'edificazione; l'edificazione è invece ammessa sui fianchi di detti creste e crinali a condizione che l'altezza dei manufatti in progetto non superi la quota dei culmini suddetti.

4. Il Comune, nei propri atti di pianificazione e in particolare nella componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT, verifica, aggiorna e disciplina gli elementi geomorfologici di cui alle Tavole 2 del PTCP.

Art. 37 - Ambiti a rischio idrogeologico

1. Le Tavole 2, 5bis e 8 del PTCP individuano gli ambiti a rischio idrogeologico costituiti dagli ambiti in cui si possa verificare un dissesto idrogeologico, causando danni a persone, cose e patrimonio ambientale in base al grado di vulnerabilità del territorio e alla probabilità che tale evento accada.

2. Costituiscono ulteriori obiettivi per gli ambiti a rischio idrogeologico, da perseguire anche attuando gli indirizzi di cui al successivo comma:

- 2.1.- la prevenzione del rischio idrogeologico;
- 2.2.- il ripristino degli equilibri idrogeologici e ambientali;
- 2.3.- la stabilizzazione e il consolidamento dei terreni.

3. Il PTCP recepisce i contenuti del PAI vigente, in riferimento alla delimitazione delle fasce fluviali (Fascia A, Fascia B, Fascia C, Fascia Bpr) e delle aree a rischio idrogeologico (Zona I, Zona Bpr), individuate alla Tavola 5 bis, nonché le relative disposizioni di cui in particolare gli articoli 1, 29, 30, 31, 32, 38, 38 bis, 39, 41 e quelli del Titolo IV delle sue NdA. Per gli ambiti a rischio idrogeologico valgono i seguenti indirizzi.

Aree a vincolo idrogeologico, individuate alle Tavole 2:

- nelle aree a vincolo idrogeologico sono favoriti interventi di forestazione nel rispetto delle norme di attuazione del PAI.

Aree con potenziale dissesto, individuate alla Tavola 2, sulla base degli studi geologici a supporto della pianificazione comunale:

- in caso di interventi di messa in sicurezza e di consolidamento di tali aree, gli interventi medesimi dovranno essere realizzati con tecniche di ingegneria naturalistica, a meno che sia dimostrata la loro inapplicabilità.

“Relazione Tecnica”

Aree di esondazione, individuate alla Tavola 2:

- è da preferire il mantenimento di tali aree libere da edificazione;
- in caso di trasformazione urbanistica e/o infrastrutturale, fatte salve le specifiche prescrizioni attribuite dalla classificazione di fattibilità geologica dello strumento urbanistico, deve essere verificato il grado di rischio presente e devono essere introdotti eventuali opportuni accorgimenti per prevenire il rischio stesso, in coerenza con le disposizioni del precedente articolo 28.

Ambiti golenali, individuati alla Tavola 8:

- le trasformazioni urbanistiche e infrastrutturali non devono concorrere ad aumentare il grado di rischio idrogeologico, definito al comma 1;

- il recupero delle aree dismesse oggetto di attività estrattiva deve privilegiare, ove possibile, la funzione di

laminazione delle piene fluviali, nel rispetto dei valori paesistico-ambientali del contesto fluviale;

- i fabbricati dismessi, che non possiedono valore testimoniale, storico architettonico e di archeologia industriale, devono essere preferibilmente rimossi, privilegiando il recupero dell'area con funzione di laminazione delle piene fluviali, nel rispetto dei valori paesistico-ambientali del contesto fluviale;

- le attività agricole non devono modificare l'assetto morfologico dei luoghi, fatti salvi gli interventi di: consolidamento e sistemazione idrogeologica, divagazione e laminazione delle acque, livellamento di sistemazione idraulica agraria strettamente necessari ai fini irrigui, comunque nel rispetto degli elementi geomorfologici di cui al precedente articolo 30 e dei valori paesistico-ambientali del contesto fluviale.

4. Il Comune, nei propri atti di pianificazione e in particolare nella componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT:

- predispone e aggiorna idonea documentazione con delimitazione cartografica su CTR scala 1:10.000, di ogni evento calamitoso occorso, legato sia alle dinamiche fluviali sia a quelle di tipo geomorfologico (smottamenti, etc);

- attribuisce alle aree di esondazione di cui al precedente comma 3 adeguata classificazione di fattibilità geologica sulla base dei criteri regionali. Per gli ambiti golenali di cui al precedente comma 3 deve essere indicato, con idonea classe di fattibilità geologica, il grado di rischio presente nonché quello indotto da eventuali trasformazioni urbanistiche e infrastrutturali;

“Relazione Tecnica”

- integra e aggiorna le informazioni ed i dati in essa contenuti in funzione dello stato delle conoscenze messe

a disposizione dall'Autorità di Bacino del Po, dalla Regione Lombardia e dalla Provincia di Milano;

- individuare le infrastrutture e i manufatti ricadenti in aree soggette a rischio idrogeologico o che costituiscano elemento di rischio. Nelle more dell'attuazione dell'articolo 1, comma 5 della legge 267/1998 e

ai sensi dell'articolo 18 bis del PAI, previa intesa con gli Enti sovraordinati, i Comuni ne promuovono la delocalizzazione.

Art. 38 - Ciclo delle acque

1. Le acque superficiali e sotterranee costituiscono un sistema formato da un reticolo idrografico superficiale

complesso ed eterogeneo, connesso ai corpi idrici sotterranei. L'interazione dinamica tra le componenti di tale sistema e l'atmosfera viene definita “ciclo delle acque” o “ciclo idrologico”.

2. Costituiscono ulteriori obiettivi per il ciclo delle acque, da perseguire anche attuando gli indirizzi di cui al successivo comma:

2.1.- tutelare e valorizzare la qualità e la quantità delle risorse idriche, anche nel rispetto del Deflusso

Minimo Vitale (DMV);

2.2.- prevenire e ridurre l'inquinamento dei corpi idrici.

3. Per il ciclo delle acque valgono i seguenti indirizzi:

- negli ambiti di ricarica prevalente della falda e negli ambiti di influenza del Canale Villoresi di cui alla Tavola 8, deve essere favorita l'immissione delle acque meteoriche sul suolo e nei primi strati del sottosuolo, evitando comunque condizioni di inquinamento o di veicolazione di sostanze inquinanti verso le falde. Nella realizzazione di nuovi interventi di urbanizzazione e di infrastrutturazione devono essere definite opportune aree atte a favorire l'infiltrazione e l'invaso temporaneo diffuso delle precipitazioni meteoriche al fine di non causare condizioni di surplus nella rete di drenaggio urbano;

- negli ambiti di rigenerazione prevalente della risorsa idrica di cui alla Tavola 8 deve essere favorita l'immissione delle acque meteoriche nel reticolo idrico

“Relazione Tecnica”

superficiale. Per gli interventi urbanistici e infrastrutturali che ricadono in questi ambiti, risulta necessario valutare e quantificare le eventuali alterazioni al regime delle acque sotterranee e verificare i relativi effetti anche nelle aree limitrofe, eventualmente introducendo adeguati correttivi al progetto di intervento;

- al fine di ridurre i colmi di piena dei corsi d'acqua risultano necessarie soluzioni progettuali che regolano il deflusso dei drenaggi urbani verso i corsi d'acqua, anche individuando aree in grado di fermare temporaneamente le acque nei periodi di crisi;

- per gli impianti di depurazione di futura realizzazione, per l'ampliamento degli esistenti e per la regolazione dei deflussi dei drenaggi urbani deve essere prevista, ove possibile, l'adozione del trattamento terziario e di processi di fitodepurazione o di lagunaggio. Deve inoltre essere incentivato il riuso delle acque depurate;

- nei nuovi insediamenti sono da promuovere il risparmio idrico, la distinzione delle reti di distribuzione in acque di alto e basso livello qualitativo e interventi di riciclo e riutilizzo delle acque meteoriche.

4. Il Comune, nei propri atti di pianificazione e in particolare nella componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT:

- sviluppa un'analisi storica delle oscillazioni piezometriche, al fine di stabilire l'entità delle escursioni minime e massime stagionali della falda;

- sviluppa un'analisi dello stato qualitativo delle falde sotterranee, soprattutto di quelle da destinare alle reti di distribuzione di acque di alto e basso livello qualitativo;

- sviluppa un'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, e attribuendo ad essa adeguate classi di fattibilità geologica e relative prescrizioni;

- riporta l'estensione della zona di rispetto dei pozzi pubblici come indicata negli atti autorizzativi (deliberazione della Giunta regionale 27 Giugno 1996, n. 15137), evidenziando in particolare gli insediamenti e/o le attività già in essere che risultano incompatibili.

Art. 39 - Aree dismesse ed aree di bonifica

1. Si definiscono dismesse le aree in cui la cessazione di attività pregresse ha determinato situazioni di abbandono e talvolta di degrado ambientale e paesistico. Si definiscono aree di bonifica quelle per le quali siano state attivate le procedure previste

“Relazione Tecnica”

dall'articolo 242 del decreto legislativo 152/06 a causa di un potenziale o reale pericolo di contaminazione del suolo, del sottosuolo e delle acque superficiali e sotterranee. Le Tavole 2 del PTCP individuano, alla data della loro redazione, le aree dismesse, le aree in corso di caratterizzazione e/o di bonifica e le aree con bonifica certificata.

2. Costituiscono ulteriori obiettivi per le aree dismesse e di bonifica, da perseguire anche attuando gli indirizzi di cui al successivo comma:

- 2.1.- migliorare la qualità dei suoli;
- 2.2.- prevenire i fenomeni di contaminazione.

3. Per le aree dismesse e di bonifica valgono i seguenti indirizzi:

- deve essere favorito il recupero delle aree dismesse e di bonifica. Pertanto gli interventi urbanistici

dovranno essere realizzati prioritariamente in corrispondenza delle aree dismesse e di quelle da bonificare previa verifica della compatibilità ambientale.

4. Il Comune, nei propri atti di pianificazione e in particolare nella componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT:

- individua situazioni di degrado ambientale e territoriale, in atto o pregresse, e attribuire ad esse una adeguata classe di fattibilità geologica a seconda delle caratteristiche idrogeologiche del contesto;
- individua, indica e aggiorna le informazioni relative alle aree dismesse e di bonifica.

5. PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

5.1 PERCORSO NORMATIVO

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”, pubblicata sulla G.U. n. 105 dell'8 maggio 2003 Supplemento ordinario n. 72, individua in prima applicazione le zone sismiche sul territorio nazionale e fornisce le normative tecniche da adottare per le costruzioni nelle zone sismiche stesse. Tale Ordinanza è entrata in vigore, per gli aspetti inerenti la classificazione sismica, dal 23 ottobre 2005, data coincidente con l'entrata in vigore del d.m. 14 settembre 2005 “Norme tecniche per le costruzioni”, sostituito dall'attuale d.m. 14 gennaio 2008. Dal settembre 2005 è in vigore quindi la classificazione sismica del territorio nazionale così come deliberato dalle singole regioni. La Regione Lombardia, con d.g.r. n. 14964 del 7 novembre 2003, ha preso atto della classificazione fornita in prima applicazione dalla citata Ordinanza 3274/03.

Si è quindi passati dalla precedente classificazione sismica di cui al d.m. 5 marzo 1984 (41 comuni distribuiti tra le province di Bergamo, Brescia, Cremona e Pavia, tutti in zona 2), alla attuale. Nel caso specifico il Comune di Bellusco rientra in Zona 4.

Alla luce della d.g.r. n. 14964 del 7 novembre 2003 con la quale la Regione Lombardia imponeva l'obbligo, in zona 4, della progettazione antisismica esclusivamente per gli edifici strategici e rilevanti, così come individuati dal Decreto n. 19904 del 21 novembre 2003, si ritiene corretto considerare le specifiche di “sismicità media” ($S=9$) per i comuni in zona 2 e di “sismicità bassa” ($S=6$) per comuni sia in zona 3 che in zona 4.

Tali specifiche possono essere adottate anche nel caso di edifici non rientranti tra quelli considerati strategici e rilevanti.

5.2 ANALISI DELLA SISMICITÀ DEL TERRITORIO

La metodologia per la valutazione della dell'amplificazione sismica locale prevede tre livelli di approfondimento, di seguito sintetizzati:

“Relazione Tecnica”

1^ livello: fase pianificatoria obbligatorio su tutta l'area comunale, prevede la redazione della Carta della pericolosità sismica locale, nella quale deve essere riportata la perimetrazione areale dei diversi effetti sismici locali (aree a pericolosità sismica locale - PSL).

2^ livello: caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi nelle aree perimetrate nella carta di pericolosità sismica locale, solo per edifici strategici e rilevanti (elenco tipologico ci cui al d.d.u.o. n. 19904/03).

3^ livello: definizione degli effetti di amplificazioni tramite indagini e analisi più approfondite, da applicarsi 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. 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.

5.3 DESCRIZIONE DEGLI AMBITI DI PERICOLOSITÀ OMOGENEA

Gli scenari individuati sul territorio comunale, sono stati identificati e suddivisi come prevede la normativa di riferimento, in funzione dei loro effetti (vedi Tavola 3):

Effetti legati ad amplificazioni litologiche e geometriche:

Z4a: Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi.

E' stato inserito in questa zona tutto il territorio Comunale, in quanto costituito da depositi fluvioglaciali wurmiani (ghiaie e sabbie - pleistocene sup.), depositi fluvioglaciali

“Relazione Tecnica”

rissiani (ghiaie sabbie e argille ferrettizzate - pleistocene medio) e depositi fluvioglaciali mindelliani (ghiaie, limi e fortemente ferrettizzate - pleistocene inferiore).

5.4 APPROFONDIMENTO DI SECONDO LIVELLO

All'interno del territorio comunale di Bellusco è stata individuata un'area destinata alla realizzazione di servizi / strutture pubbliche, in cui tuttavia non è stata ancora determinata la tipologia e tanto meno l'effettiva posizione; di concerto con l'Amministrazione Comunale pertanto, in questa sede, non sono stati previsti approfondimenti di secondo livello.

Tuttavia una volta disponibile l'ubicazione degli edifici e la loro tipologia, allorché questi rientrassero all'interno della categoria *“edifici di carattere strategico e/o rilevante ai sensi della d.g.r. n. 14964 del 7 novembre 2003”*, dovranno essere effettuati gli approfondimenti previsti.

“Relazione Tecnica”

6. LA CARTA DI SINTESI

La carta di sintesi racchiude in sé tutti gli elementi di pericolosità / vulnerabilità presenti all'interno del territorio comunale.

A livello grafico ogni elemento di pericolosità / vulnerabilità è identificato con un poligono che ne descrive l'area d'interesse, ogni singola porzione di territorio comunale inoltre può contemporaneamente essere interessata da più elementi di pericolosità / vulnerabilità che si andranno pertanto a sommare tra di loro.

Essa fornisce un qua-dro sintetico dello stato del territorio che consente di procedere alle successive valu-tazioni diagnostiche attraverso la formulazione di proposte tese alla suddivisione del territorio in classi di fattibilità.

AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDROGEOLOGICO

- Aree ad elevata vulnerabilità degli acquiferi. E' stata inserita in questa categoria l'area pianeggiante costituita dai depositi fluvioglaciali Wurmiani Comprende il ripiano più depresso che si sviluppa da nord a sud nel settore occidentale del territorio comunale ed è costituito dai depositi del "Diluvium recente" o livello fondamentale della pianura e dai depositi colluviali derivanti dal dilavamento dei terrazzi superiori argillosi.

L'acquifero è rappresentato dall'unità conglomeratica, costituita prevalentemente da depositi permeabili per fessurazione e per porosità e, dato l'esiguo spessore dello strato d'alterazione superficiale e dell'unità ghiaioso-sabbiosa non satura sottostante, tale zona risulta essere caratterizzata da un'elevata vulnerabilità.

AREE CHE PRESENTANO SCADENTI CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

- Aree prevalentemente limo-argillose con limitata capacità portante. Rappresenta quella vasta porzione di territorio composta dai depositi fluvioglaciali rissiani e mindelliani con spessori variabili da pochi metri fino a 10m.

L'attribuzione di poligoni contraddistinti da elementi con questa tipologia di pericolosità / vulnerabilità è scaturita, dall'analisi di diversi studi/indagini realizzati a supporto di progettazioni che hanno interessato il territorio in oggetto, in cui sono emersi terreni aventi caratteristiche litologiche e geotecniche molto eterogenee, con

“Relazione Tecnica”

presenza soprattutto fino anche a 10 m di profondità di terreni limoso argillosi con limitate caratteristiche geotecniche.

Inoltre si deve tenere presente che l'area in oggetto è caratterizzata dalla presenza di un fenomeno geologico noto in letteratura come “occhi pollini”: Si tratta di cavità lasciate dallo scioglimento di lenti di ghiaccio durante l'ultima glaciazione spesso parzialmente riempite da materiale assolutamente inconsistente.

- Aree con riporti di materiale, aree colmate. Si tratta di aree di limitata estensione interessate in passato da attività antropica che ha prodotto il colmamento di aree depresse ed il riporto di materiale. Tali aree risultano interessate dal riporto di terre di scavo e/o accumulo di rifiuti dei quali non si conosce né l'entità né la natura;
- Aree di possibile ristagno. Si tratta di aree di modesta estensione contraddistinte da una morfologia depressa che ne favorisce l'accumulo ed il ristagno.

Nella carta di sintesi, in particolare, sono stati ripresi ed indicati tutti quegli elementi in grado di influire negativamente, o perché attivi o perché potenzialmente riattivabili, sulle condizioni di stabilità del territorio.

“Relazione Tecnica”

7. **PRINCIPALI FONTI BIBLIOGRAFICHE**

- STUDIO ADIGE S.N.C, 1989 - Indagine geologico-ambientale del territorio comunale di Bellusco
- ARETHUSA S.R.L., 1998 - Indagine geologico-tecnica preliminare alla realizzazione di interventi edificativi.
- GEOPLANET, 2001 - Indagine geologico-tecnica ai sensi del D.M.LL.PP 11/3/1988 per la realizzazione di edifici residenziali via F.Ardeatine e via C.Battisti.
- R.G.M. ,2005 - Relazione geologica e geotecnica finalizzati al progetto di costruzione di un complesso residenziale in Bellusco (MI), via C.A. dalla Chiesa.
- GEOINVEST S.R.L., 2005 – analisi geologiche riqualificazione dle Borgo di Camuzzago.
- GEOTECNO., 2004 – Relazione Geologico – Geotecnica, realizzazione di un capannone industriale in Comune di Bellusco via Europa.
- GEOPLANET, 2006 - Indagine geologico-tecnica ai sensi del D.M.LL.PP 11/3/1988 per realizzazione nuovo edificio residenziale via Grigna.
- GEOINVEST S.R.L., 2007 – Relazione tecnica Idrogeologica nuovo centro servizi CEM.
- GEOTECNO., 2007 – Relazione Geologico – Geotecnica, ampliamento asilo “dott. G.Gatti” in Piazza della Libertà.
- QUADRA, 2001 - Indagine fonometrica e relazione geologica relative al piano di lottizzazione industriale in Comune di Bellusco via dell'Artigianato.
- R.G.M., ,1999 - Relazione geologica ai sensi del D.M.LL.PP 11/3/1988 relativa al progetto di costruzione di n.2 capannoni in Comune di Bellusco, via del Commercio.