

Geologia & Ambiente

Sede operativa: via del Moro, 59 - 28047 Oleggio (No) tel. 0321/998824 info@geologiaeambiente.net

Geologia Tecnica, Idrogeologia, Ingegneria del suolo, Interventi sul terreno e Bonifiche

Dott. Geol. Claudio VIVIANI

REGIONE PIEMONTE – PROVINCIA DI NOVARA

Comune di BELLINZAGO NOVARESE

PROGETTO	<i>"VARIANTE N.21 AL P.R.G. VIGENTE ai sensi dell'art.. 16 bis L.R. 56/77 e s.m.i. "Piano delle Alienazioni e valorizzazioni immobiliari" ALIENAZIONE FABBRICATO AD USO MICRONIDO LOCALIZZATO IN VIA GUIDO DONEGANI"</i>
ELABORATO	RELAZIONE GEOLOGICA
COMMITTENTE	Spett.le COMUNE DI BELLINZAGO NOVARESE Via Matteotti nr. 34 28043 BELLINZAGO NOVARESE (No)
DATA	OTTOBRE 2018

Dr. Geol. Claudio VIVIANI

Il presente elaborato tecnico è tutelato dai diritti d'autore della L. nr. 633 del 22/04/1941 di cui ai D.L. 31/01/05 nr. 7 e L. 31/03/05 nr. 43 e pertanto ogni riproduzione anche parziale risulta essere proibita senza la preventiva autorizzazione dei progettisti.

1. PREMESSA

Per conto del Comune di Bellinzago Novarese, viene redatta la presente documentazione geologica inerente l'area oggetto di trasformazione nell'ambito della variante n.21 al PRG vigente ai sensi dell'art. 16 bis l.r. 56/77 e s.m.i. *“Piano delle alienazioni e valorizzazioni immobiliari”* - alienazione fabbricato ad uso micronido localizzato in Via Guido Donegani. La presente documentazione, risulta essere pertanto parte integrante della proposta di variante ed illustra i risultati delle valutazioni della componente geologica.

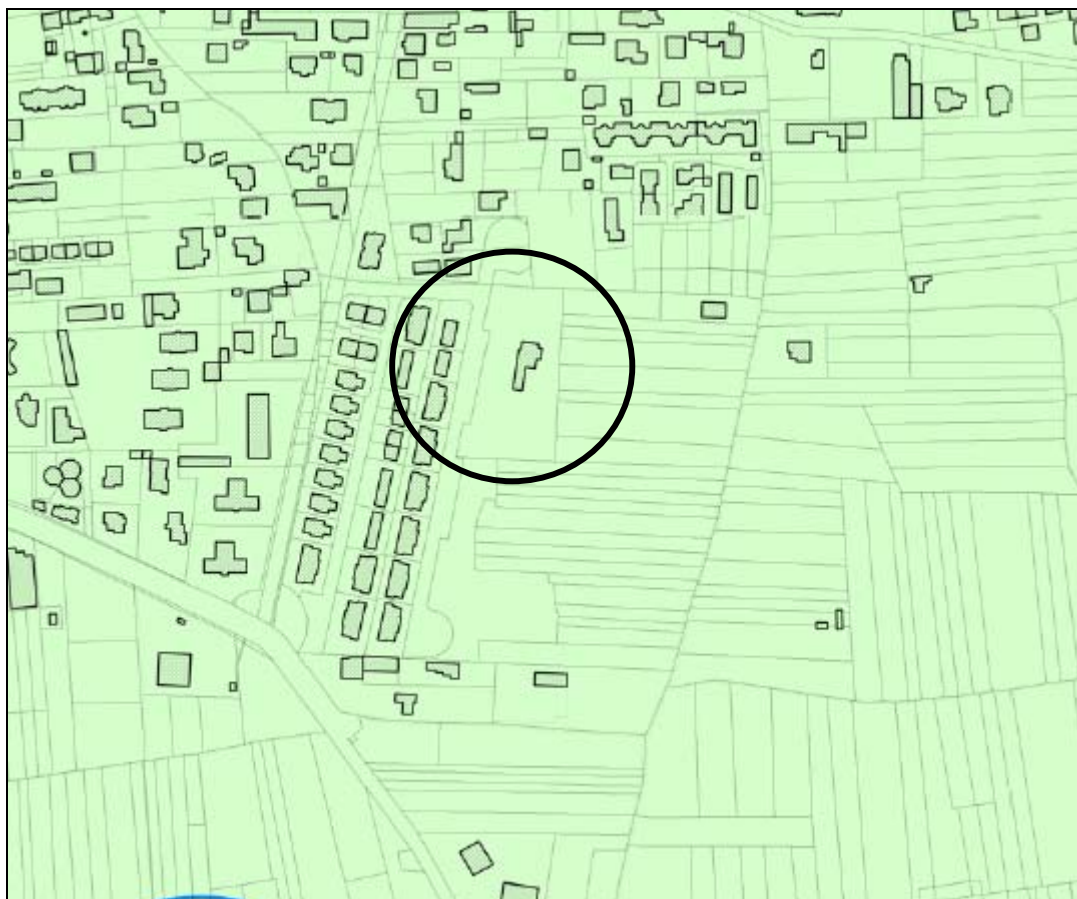
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO

2.1 UBICAZIONE GEOGRAFICA

L'area oggetto di indagine (Tav. 1) è situata a SudEst della nucleo principale dell'abitato di Bellinzago Novarese in prossimità di Via G. Donegani ad una quota media di piano campagna pari a 190,50 metri sul livello del mare (BDTRE ediz. 2001). Per l'inquadramento geografico, geomorfologico, geologico ed idrogeologico è stato utilizzato uno stralcio della sezione 116040 della carta regionale BDTRE ediz. 2001.

2.2 GEOMORFOLOGIA

A grande scala l'area in cui è inserito l'intervento, rientra nell'ampio territorio posto a valle dell'anfiteatro morenico del Verbano, che deve la propria morfologia alle dinamiche fluvio-glaciali legate alle glaciazioni quaternarie. Nel dettaglio (Tav. 1) l'area di intervento si colloca su di un'area pianeggiante con debole pendenza verso Sud. Ai sensi della Circolare P.G.R. 1996 l'area di intervento viene inserita, secondo la documentazione di PRG, in Classe I : *“Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche”*. Le azioni geomorfologiche in corso nell'area indagata sono riconducibili alle normali dinamiche evolutive legate alla peneplanazione e non si evidenziano fenomeni geomorfologici accelerati in atto che possono incidere in modo negativo sull'area oggetto di variante modificandone l'attuale valutazione della Carta di Pericolosità Geomorfologica e di Idoneità all'Utilizzazione Urbanistica.



CLASSE	PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA		VULNERABILITA' E VALORE ESPOSTO	RISCHIO TOTALE	INTERVENTI RICHIESTI PER LA RIDUZIONE O MINIMIZZAZIONE DEL RISCHIO				IDONEITA' URBANISTICA	
	Agente morfogenetico prevalente	Grado di pericolosità			Interventi di riassetto generali	Interventi di riassetto locali	Controllo e manutenzione opere esistenti	Rispetto norme tecniche		
<div>I</div>	Posizioni di terreno dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alla azione urbanistica	Non sono evidenti particolari processi morfogenetici e condizioni geotecniche patologiche	Interventi	Aree inedificate e edificate con vulnerabilità nulla	Interventi	Non necessari	Non necessari	Non necessari	D.M. 14.01.08 e s.m.i.	Nessuna condizione sotto il rispetto del D.M. 14.01.08 e s.m.i.

2.3 GEOLOGIA

Per l'inquadramento geologico generale è stato visionato il F. 44 "Novara" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 (A.A.V.V.). Inoltre per un'indagine più particolareggiata è stato utilizzato il rilievo geologico in dettaglio alla scala 1:10.000 (BINI, 1997) eseguito in collaborazione con il Gruppo Quaternario del Dipartimento Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Milano. Tale rilevamento utilizza i nuovi criteri di rilevamento per i depositi quaternari e pertanto identifica i depositi continentali quaternari utilizzando le "Unità Allostratigrafiche". L'Unità Allostratigrafica è definibile come un corpo di rocce sedimentarie cartografabile, risolto ed identificato sulla base di discontinuità che lo delimitano; l' "Alloformazione" è l'unità fondamentale di questa classificazione e comprende i sedimenti appartenenti ad un determinato evento deposizionale. Di rango inferiore all'Alloformazione è l' "Unità", di rango superiore è l' "Allogruppo". Secondo tale rilevamento geologico, l'area di indagine rientra nell'unità formazionale denominata: Alloformazione di Mornago.

L'Alloformazione di Mornago è stata attribuita dagli Autori precedenti (C.G.I.) per gran parte della sua estensione al Würm ed al Riss nelle sue porzioni marginali. I depositi appartenenti a tale unità formazionale sono compresi nelle serie temporale Pleistocene medio - Pleistocene superiore. Nell'area di indagine l'Alloformazione di Mornago è formata da depositi di "facies" fluvio-glaciale costituiti da ghiaie stratificate a supporto di clasti e/o supporto di matrice. I clasti poligenici (graniti, gneiss, porfidi, micascisti) hanno dimensioni variabili da cm a dm in genere si presentano ben selezionati e arrotondati. Frequenti sono le strutture sedimentarie quali embricazione e gradazione diretta e inversa. L'alterazione interessa circa il 20% dei clasti presenti e si osserva bene soprattutto sui clasti granitici e metamorfici. La matrice è costituita da sabbia limosa, solo raramente argillosa, talvolta passante a ghiaia fine e sabbia grossolana; il colore (Munsell Soil Color Chart) varia da 10YR, localmente 2.5Y o tendente a 7.5YR. La copertura loessica (limo sabbioso) è sempre presente con colori variabili da 7.5YR a 10YR (Munsell Soil Color Chart®) e spessori estremamente variabili. Il *loess* può essere definito come un silt (granulometria compresa \varnothing 0.06 e 0.002 mm) non stratificato ed omogeneo. Si tratta di un sedimento poroso, consolidato e non consolidato; la sua origine primaria è eolica, ed è associato a condizioni climatiche aride in ambiente desertico o proglaciale. Una simile definizione è tuttavia pienamente accettata solo per il loess tipico; altri depositi di tipo loessico possono avere natura colluviale (possono essere cioè stati rimaneggiati). Le particelle loessiche, per quanto riguarda la composizione mineralogica, consistono essenzialmente di granuli quarzosi, che si sono in gran parte originati in seguito alla disgregazione delle rocce di partenza da parte del sole o del gelo. Questi processi producono una gran quantità di polvere nelle regioni a clima arido e caldo. Le particelle argillose, prese in carico dal vento si associano e assumono la granulometria di un silt durante la deposizione o la diagenesi; questo fenomeno è facilitato soprattutto dalla presenza di elementi quali Fe e Al. I granuli di quarzo rappresentano circa il 65% dell'intera composizione mineralogica, i feldspati il 10-20% e i carbonati di Ca e Mg il 0-35%. Sono ovviamente anche presenti i minerali pesanti. Come risultato di varie combinazioni di processi fisico-chimici e colloidali, i minerali argillosi si formano autogeneticamente nel loess. Tale sedimento, dalla colorazione giallo-marrone si rinviene con spessore e continuità variabili e determina un orizzonte caratteristico ed estremamente esteso. Ai fini della definizione del modello geologico da adottare in prima analisi è possibile assumere la seguente successione litostratigrafica tipo non alterata desunta da dati di bibliografia:

- **in superficie:** una copertura loessica (limo sabbioso) presente con colori e spessori variabili; nelle aree urbanizzate è possibile la presenza di terreno di riporto e/o già interessato da interventi edilizi.

- **in profondità:** sabbie e ghiaie grossolane a supporto di matrice; i clasti poligenici (graniti, gneiss, scisti) sono di dimensioni medie da decimetriche a metriche, da ben arrotondati a subarrotondati e mediamente alterati, la matrice è una sabbia grossolana.

Le indicazioni stratigrafiche derivanti dalla consultazione della documentazione relativa ai pozzi limitrofi evidenziano il protrarsi dei suddetti litotipi (ghiaiosi) mediamente fino alla profondità relativa di 25,00-30,00 metri dal piano campagna.

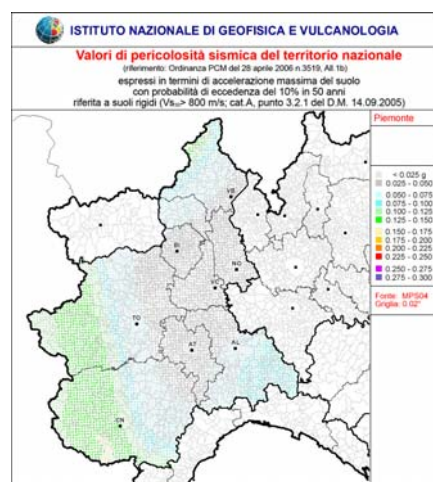
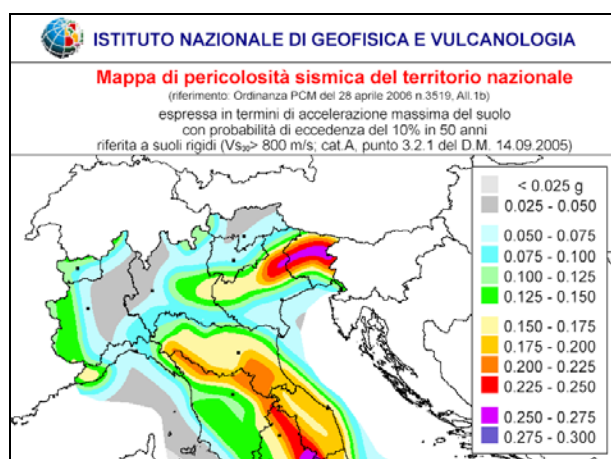
3. GEOFISICA

3.1 GENERALITA'





Lo studio della risposta sismica delle piane alluvionali ha acquistato grande rilevanza negli ultimi anni, in quanto si è constatato che un ruolo fondamentale, in termini di distribuzione spaziale dei danni in caso di terremoti, può essere giocato dalle variazioni su piccola scala delle proprietà meccaniche dei sedimenti superficiali e dalla geometria del bacino. L'ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003 *“Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”* ha approvato:

- 1 - i criteri per l'individuazione delle zone sismiche;
- 2 - le norme tecniche per gli edifici;
- 3 - le norme tecniche per i ponti;
- 4 - le norme tecniche per le opere di fondazione.

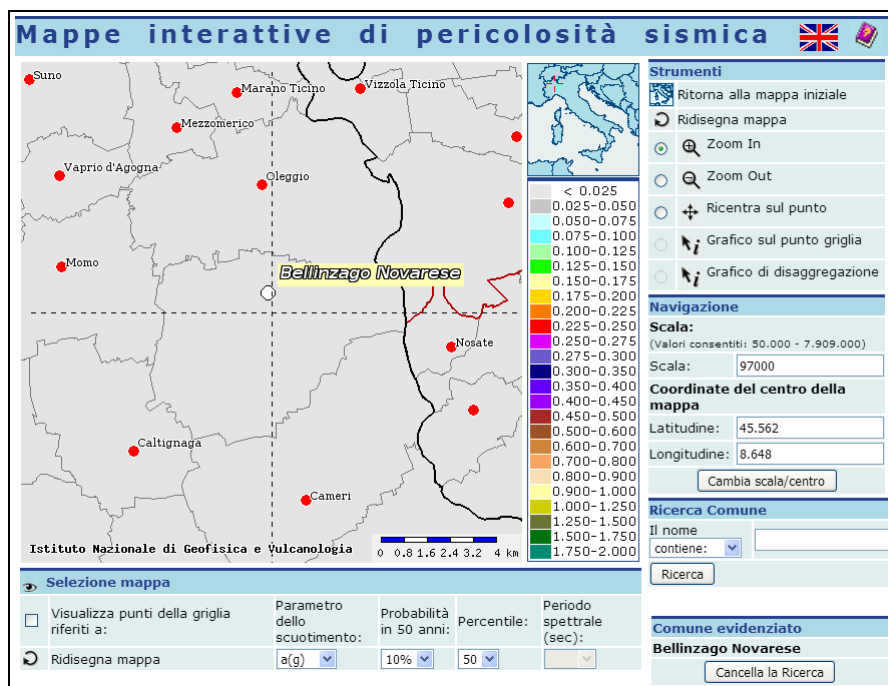
Con l'emanazione dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28 aprile 2006 *“Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone”* sono stati approvati i criteri generali e la mappa di pericolosità sismica di riferimento a scala nazionale riportata in figura.



La mappa riportata rappresenta graficamente la pericolosità sismica del territorio nazionale ed in particolare quello regionale, espressa in termini di accelerazione massima del suolo a_g , con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, riferita ai suoli rigidi (Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi categoria A di cui al punto 3.2.1 del D.M. 14/09/05) caratterizzati da una velocità di propagazione delle onde sismiche di taglio $V_{s30} > 800$ m/s. Tale mappatura e i rispettivi valori di accelerazione massima si traducono in zone sismiche così suddivise:

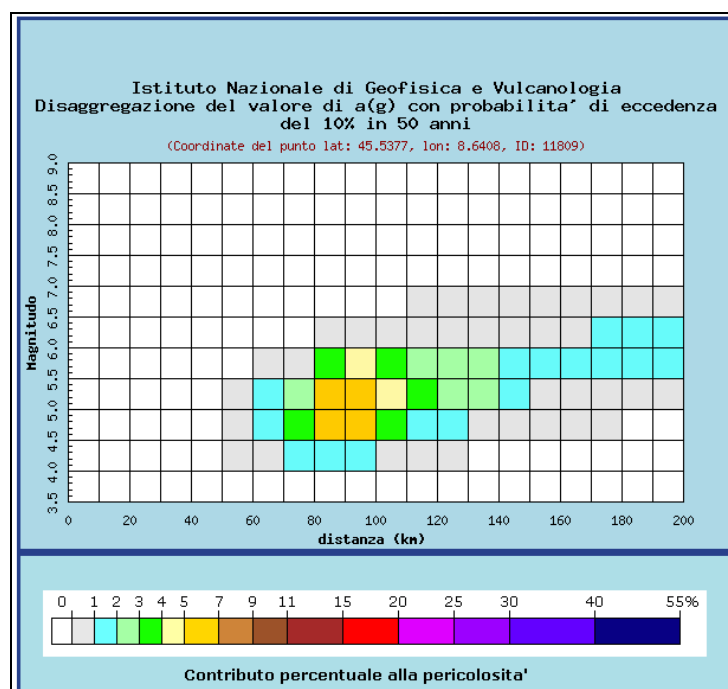
	ZONA	ACCELERAZIONE MASSIMA AL SUOLO (m/sec)
	1	$0,250 < a_g < 0,300$
	2	$0,150 < a_g < 0,250$
	3	$0,050 < a_g < 0,150$
	4	$0,025 < a_g < 0,050$

Secondo tale mappatura il territorio comunale di Bellinzago N. ricade in ZONA 4. Con la D.G.R. n. 4-3084 del 12/12/2011 la Regione Piemonte ha approvato l'aggiornamento e l'adeguamento delle procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico ed è stata anche recepita la nuova classificazione sismica dell'intero territorio regionale di cui alla precedente D.G.R. nr. 11-13058 del 19/01/2010. Secondo la suddetta nuova classificazione il territorio comunale di Bellinzago N. rimane in ZONA 4. Di seguito viene riportata la mappa di pericolosità sismica del territorio relativa ad un intorno significativo



Pericolosità sismica del Comune di Bellinzago N. da INGV

Per stimare la magnitudo M , relativa agli eventi sismici attesi per il sito in oggetto, con il processo di disaggregazione desunto sempre dal sito dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, si è fatto riferimento ai dati disponibili. In tal caso risulta pari a 5.300 (vedi figura seguente).



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 45.5377, lon: 8.6408, ID: 11809)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.089	0.209	0.149	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.637	1.610	1.230	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	1.400	3.380	2.440	0.492	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	1.790	5.580	5.450	3.320	0.450	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	1.170	5.140	6.200	4.640	0.722	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.444	3.220	4.730	3.790	0.620	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.111	1.740	3.300	2.340	0.389	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.010	1.030	2.980	2.360	0.476	0.043	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.474	2.370	2.280	0.765	0.110	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.177	1.610	1.810	0.722	0.115	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.056	0.989	1.360	0.649	0.111	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.023	0.714	1.290	0.886	0.098	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.004	0.629	1.510	1.340	0.082	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.511	1.580	1.590	0.068	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.252	1.010	1.060	0.056	0.000	0.000	0.000	0.000
Valori medi											
Magnitudo	Distanza	Epsilon									
5.330	113.000	1.980									

Valori di Magnitudo ottenuti con il processo di disaggregazione tratte dal sito dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

3.2 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO

Considerando, per l'intervento in progetto la storia sismica locale (nulla), e la conoscenza del contesto geologico, si è fatto riferimento alla correlazione tra le informazioni stratigrafiche derivanti dalle stratigrafie dei pozzi limitrofi e la tabella sottostante. In relazione a quanto sopra espresso, in via preliminare si attribuisce ai depositi presenti la categoria di sottosuolo "C".

TIPO DI TERRENO	PROFILO STRATIGRAFICO
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi:</i> caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti:</i> caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m:</i> caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m:</i> caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e

	da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D:</i> con profondità del substrato non superiore a 30 m

3.3 CONDIZIONI GEOMORFOLOGICHE LOCALI

Per configurazioni superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione riportata nella tabella sottostante, attribuendo all'area di intervento la categoria topografia "T1".

CATEGORIE TOPOGRAFICHE	PROFILO STRATIGRAFICO
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 di cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza di cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

4. IDROGRAFIA ED IDROGEOLOGIA

4.1 IDROGRAFIA

Non sono presenti nelle immediate vicinanze corsi d'acqua di notevole entità. Il naturale deflusso delle acque meteoriche è condizionato dalle urbanizzazioni circostanti che ne regolano direzione di scorrimento preferenziali ed quantità di infiltrazione. L'analisi degli scenari di pericolosità e rischio alluvionale evidenziati dalle cartografie alla scala 1:25.000 derivanti dall'applicazione sul territorio piemontese della Direttiva Alluvioni 2007/60 CE e del D.Lgs 49/2010 non evidenzia per l'area di intervento probabilità di alluvioni.

4.2 IDROGEOLOGIA

4.2.1 Discretizzazione idrogeologica regionale

In relazione allo studio eseguito dal Dipartimento Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Torino convenzionato con la Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche della Regione Piemonte (Giugno, 2002), l'intero territorio regionale è stato suddiviso in aree con caratteristiche idrogeologiche specifiche. In particolare modo la struttura in esame ricade all'interno dell'AREA "P" cioè aree di pianura alluvionale, e nello specifico in SOTTOAREA "PA" dove è possibile individuare la base dell'acquifero superficiale. Secondo tale studio la base dell'acquifero superficiale per l'area di

interesse è stata individuata alla quota assoluta media compresa tra 145,00 e 150,00 metri sul livello del mare che corrisponde ad una profondità relativa media da piano campagna pari a -45,00 metri. Tale acquifero superficiale contiene una falda di tipo freatico dalle discrete potenzialità idriche.

4.2.2 Caratteristiche piezometriche

Al fine di fornire un inquadramento idrogeologico areale è stata consultata diversa documentazione esistente nonché diversi studi idrogeologici. Le conoscenze idrogeologiche areali risultano essere ben definite e discretamente approfondite così come la disponibilità di dati stratigrafici (pozzi comunali e privati profondi). La natura eterogenea a granulometria medio-grossolana intervallati da litotipi a granulometria più fine che presentano spessori e continuità laterali variabili, in accordo con le caratteristiche morfologiche areali determina la seguente situazione idrogeologica dell'acquifero presente; a partire dalla superficie topografica fino a profondità assolute comprese a tra 145.00 e 150.00 metri, i litotipi grossolani presenti ospitano una falda superficiale di tipo libero da cui attingono di norma i pozzi di vecchia data costruiti a mano di grande diametro ed i nuovi pozzi ad uso domestico; in prossimità di tali profondità iniziano ad presenti orizzonti con litotipi a granulometria fine (sabbie e argille) con spessori e continuità laterali ben definite che separano i litotipi superficiali da quelli più profondi che a loro volta ospitano falde profonde con caratteristiche confinate e/o semiconfinata da cui attingono di norma i pozzi ad uso potabile. Mediante l'acquisizione di dati di varia documentazione è stata elaborata la carta idrogeologica di Tav. 3 che evidenzia le caratteristiche della falda superficiale. In generale la direzione prevalente di deflusso di tale falda risulta essere NW-SE con un gradiente idraulico che rimane pressoché costante con valori prossimi a 0.003. Il livello piezometrico statico di tale falda si stabilizza mediamente alla profondità assoluta 175.00 metri s.l.m. che corrisponde ad una soggiacenza media di -9,00 metri dal piano campagna con oscillazioni stagionali metriche.

4.2.3 Vulnerabilità

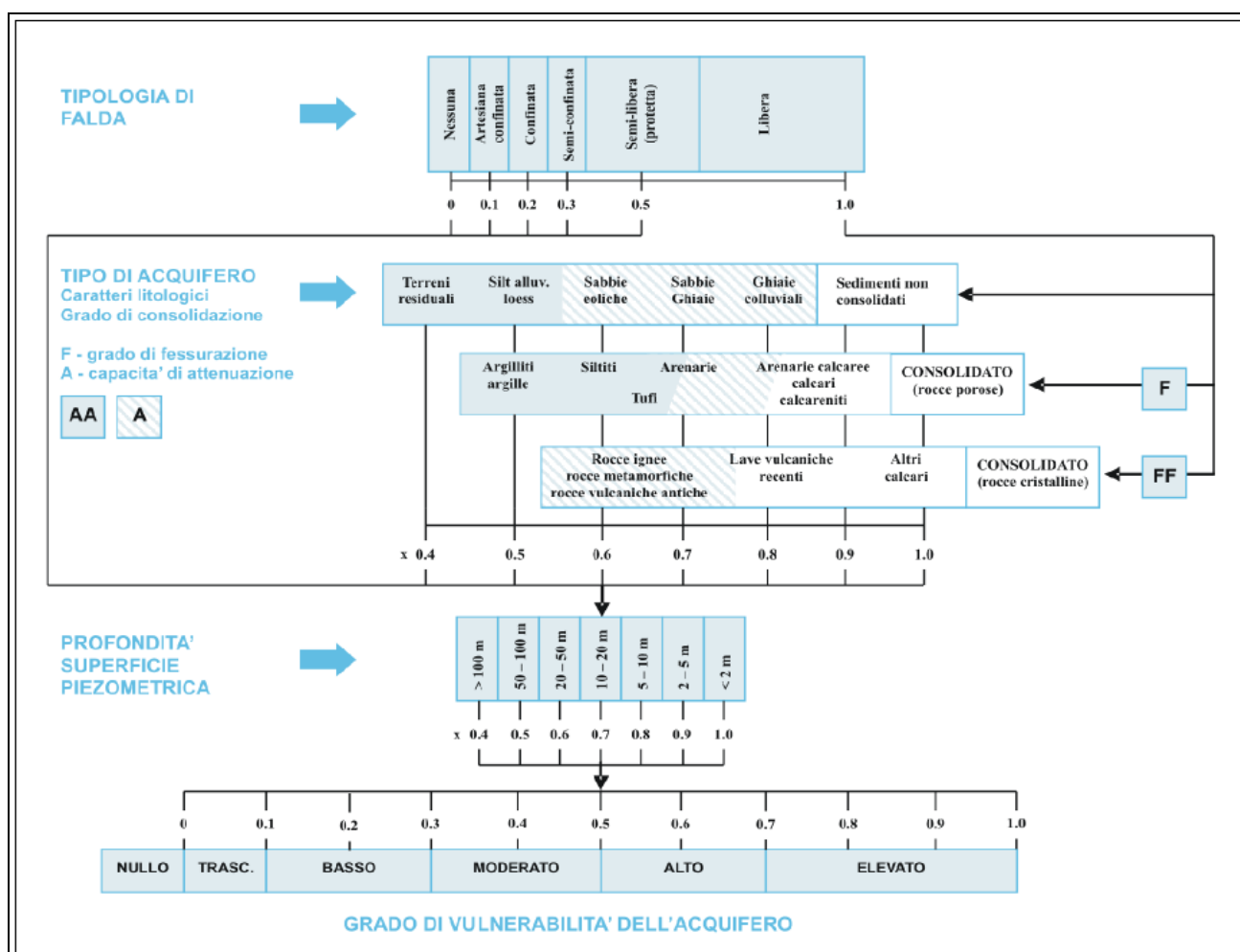
La determinazione della vulnerabilità con il metodo G.O.D. permette una stima semi quantitativa attraverso l'attribuzione di un indice per ogni parametro. La sigla G.O.D. non è altro che l'abbreviazione che sintetizza i parametri presi in considerazione: G) Grounwater occurrence – tipologia di falda; O) Overall lithology of acquiperm o aquitard – tipologia di acquifero; D) Depth to groundwater table (unconfined) or strike (confined) – profondità superficie piezometrica. Attenendosi allo schema allegato si valutano in successione:

- il tipo di acquifero captata (emergente , confinato, semiconfinato, semilibero, libero);

- le caratteristiche dei terreni insaturi sovrastanti l'acquifero (litologia, grado di compattazione, contenuto in argilla, ecc.);
- la profondità dall'acquifero (livello statico per la falda libera, tetto dello strato acquifero per quella confinata).

Il prodotto degli indici attribuiti ai sopracitati parametri restituisce un valore compreso tra zero e uno che caratterizza il grado di vulnerabilità (0 = nulla - 1 = estrema). Considerando la situazione locale si ottiene:

	GRADO CONFINAMENTO	CARATTERISTICHE LITOLOGICHE	SOGGIACENZA DELLA FALDA O PROFONDITA' DEL TETTO	INDICE GOD	VULNERABILITA'
Falda superficiale	1	0,7	0,7	0,49	moderata
Falda profonda	0,4	0,5	0,7	0,14	bassa



5. INDICAZIONI LITOTECNICHE

Relativamente all'attribuzione dei valori dei parametri geotecnici dei terreni si è fatto riferimento alle indagini di terreno eseguite per la realizzazione della struttura esistente, nonché a dati dedotti dalla bibliografia tecnica (cf. P. COLOMBO, 1975; R. LANCELLOTTA, 1987; TERZAGHI PECK 1967). Le tre prove penetrometriche dinamiche eseguite, state realizzate a partire dalla superficie topografica ed hanno raggiunto la profondità massima di -5,40 m da piano campagna.

L'interpretazione dei risultati ha condotto alle seguenti definizioni generali geologico-geotecniche: si riscontra l'assenza di una coltre pedologica sviluppata in superficie e in naturale successione si sono indagati terreni dal crescente stato di addensamento verosimilmente costituiti da "ghiaia con ciottoli sabbiosa" dalle buone proprietà geotecniche.

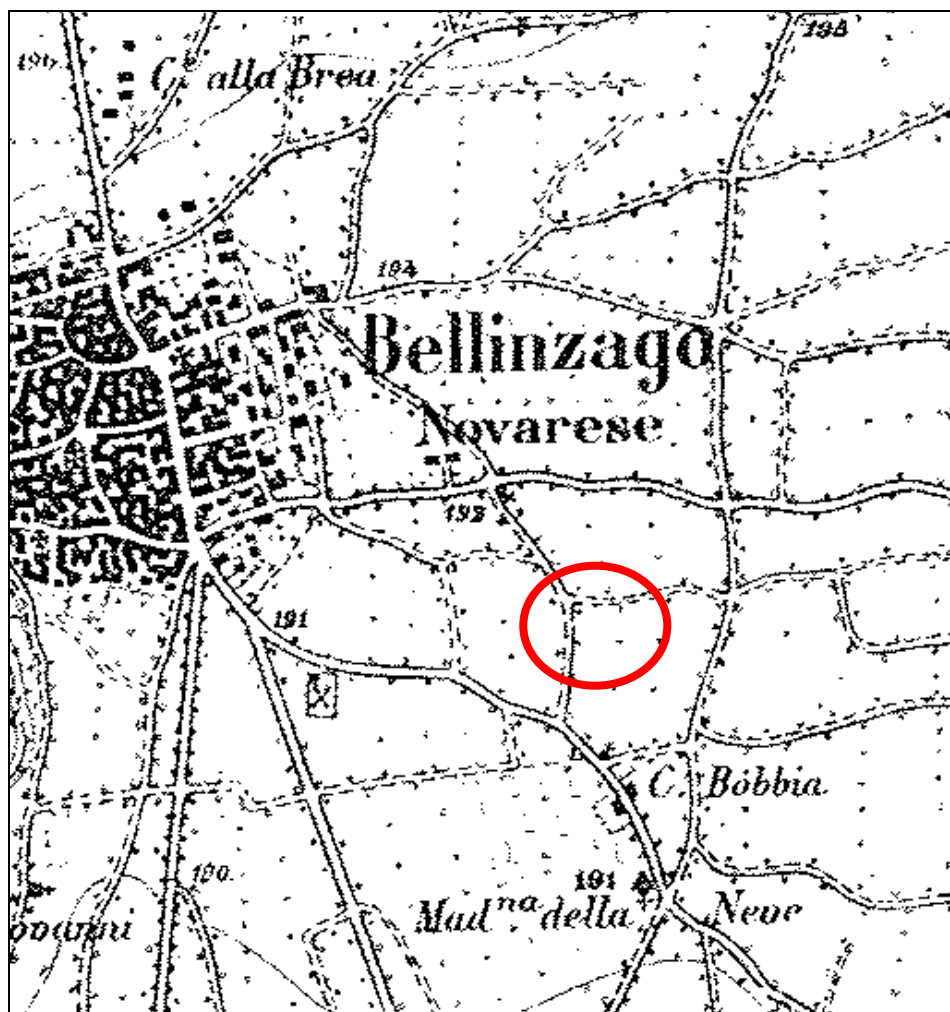
A titolo indicativo vengono di seguito riportati i principali parametri geotecnici espressi in condizioni derante e desunti dalle suddette prove penetrometriche. Si evidenzia inoltre che, sempre le suddette prove, hanno evidenziato la presenza in superficie e per uno spessore prossimo al metro, dell'orizzonte a granulometria fine (loess).

<u>LITOLOGIA</u>	<u>PARAMETRO</u>	<u>SIMBOLO</u>	<u>VALORE</u>
Ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa	peso su volume	γ'	19-20 kN/m ³
	angolo di resistenza al taglio	ϕ'	33° - 35°
	coesione	c'	0,00 kPa

Parametri geotecnici derivati dalle prove penetrometriche dinamiche

6. ANALISI DEL SITO

L'evoluzione storica relativa al sito in esame viene illustrata mediante documentazione cartografica e le successive fotografie aeree e satellitari disponibili. Come si evince dalla cartografia I.G.M. (Istituto Geografico Militare) l'area in esame nel periodo 1883-1914 non è interessata dalla presenza di edifici, ma viene identificata come area "a prato" e/o coltivata.



I.G.M. anno 1883



I.G.M. anno 1914

Da questo periodo in poi l'area in esame non è stata oggetto di interventi urbanistici, fino all'intervento urbanistico significativo che è possibile osservare nell'immagine dell'anno 2012.

Contestualmente non si sono comunque registrati né osservati dissesti geomorfologici e/o idrogeologici che hanno modificato in modo significativo l'area di studio, che si è mantenuta pertanto per lungo tempo come area "a prato".



Anni 1988-1989



Anni 1994-1996



Anni 2000



Anno 2006



Anno 2012

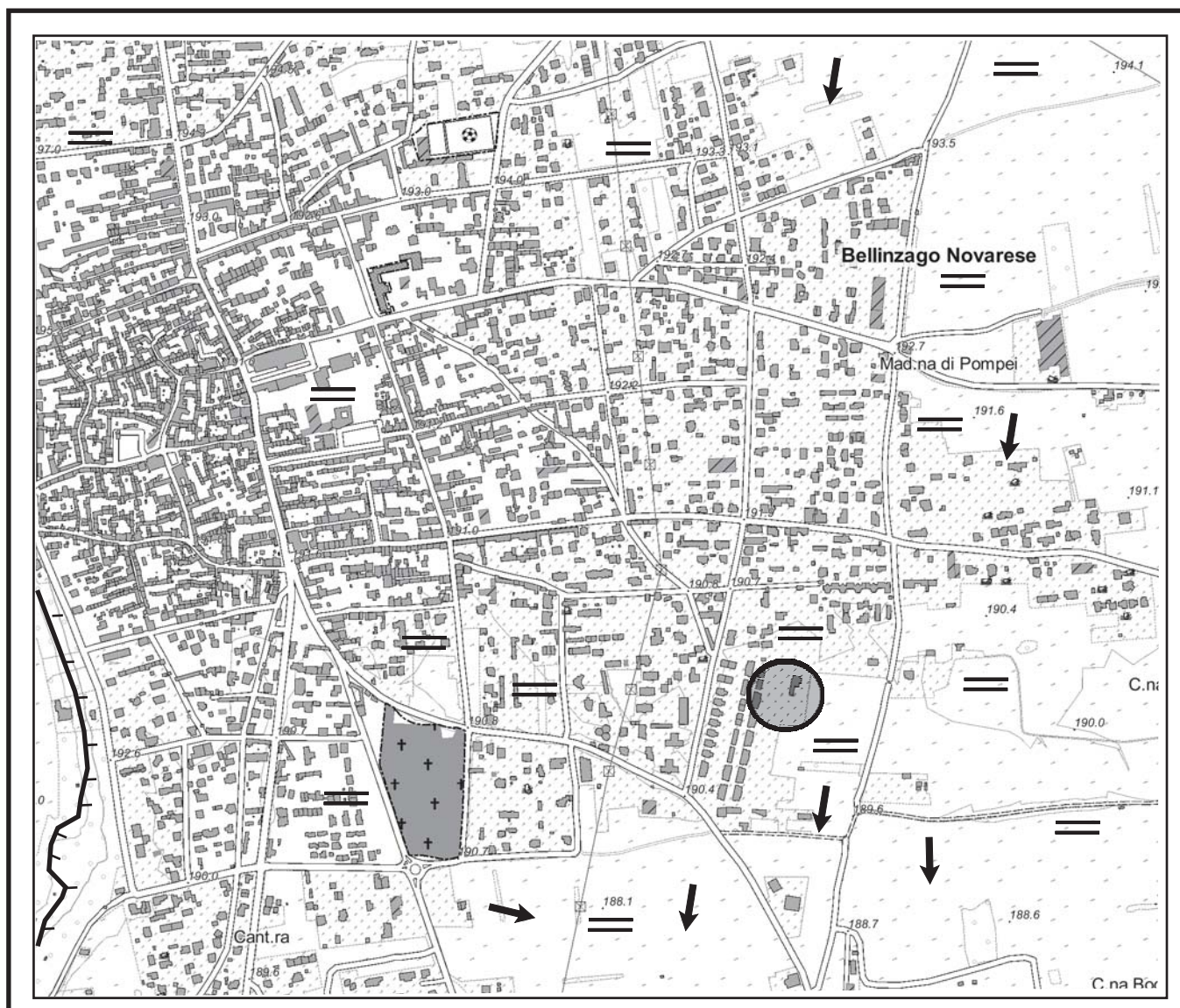
7. CONCLUSIONI

In relazione allo studio condotto, ai sensi dell'art. 17 comma 5 lett. g) della L.R. 56/77 si evidenzia che l'area in esame non è caratterizzata da dissesto attivo e non pertanto non deve essere modificata la classificazione dell'idoneità geologica all'utilizzo urbanistico definita dallo studio geologico allegato dal P.R.G. vigente di cui alla Nota Tecnica della Circ. P.G.R. nr. 7/LAP 8 maggio 1996.

I dati consultati inoltre permettono di trarre le seguenti conclusioni dal punto di vista geologico:

- Geomorfologia e pericolosità geomorfologica: l'area si presenta come un'ampia piana di natura fluvioglaciale e il sito in esame risulta in condizioni di stabilità, ed i processi geomorfologici in atto appartengono alla naturale fase di peneplanazione della superficie topografica.
- Geologia e successione litostratigrafica: l'intervento ricade nell'unità geologica di origine fluvioglaciale denominata Alloformazione di Mornago e la litostratigrafia ipotizzabile è costituita da un'alternanza di ghiaie grossolane a supporto clastico con lenti di sabbia media in profondità, mentre in superficie una copertura loessica (limo sabbioso) con spessori estremamente variabili.

- Idrografia: nono sono presenti corsi d'acqua nelle immediate vicinanze.
- Idrogeologia: la successione idrogeologica è caratterizzata superficialmente dalla presenza di una falda freatica di tipo libero il cui livello piezometrico medio si stabilizza a profondità relative comprese tra -5,00 / - 7,00 metri dal piano campagna attuale; in profondità è preferente una sistema di falde confinate e/o semiconfinite che presentano caratteristiche simili a quella superficiale.
- Analisi ambientale: in relazione alla ricostruzione storica condotta, si evidenzia che l'area in esame non abbia avuto particolari evoluzioni urbanistiche (di tipo industriali) tali da compromettere potenzialmente la situazione ambientale (che potrà eventualmente essere valutata tramite l'analisi qualitativa di campioni di terreno sitospecifici) essendo questa condotta per lungo tempo ad uso agricolo, prato, verde privato.




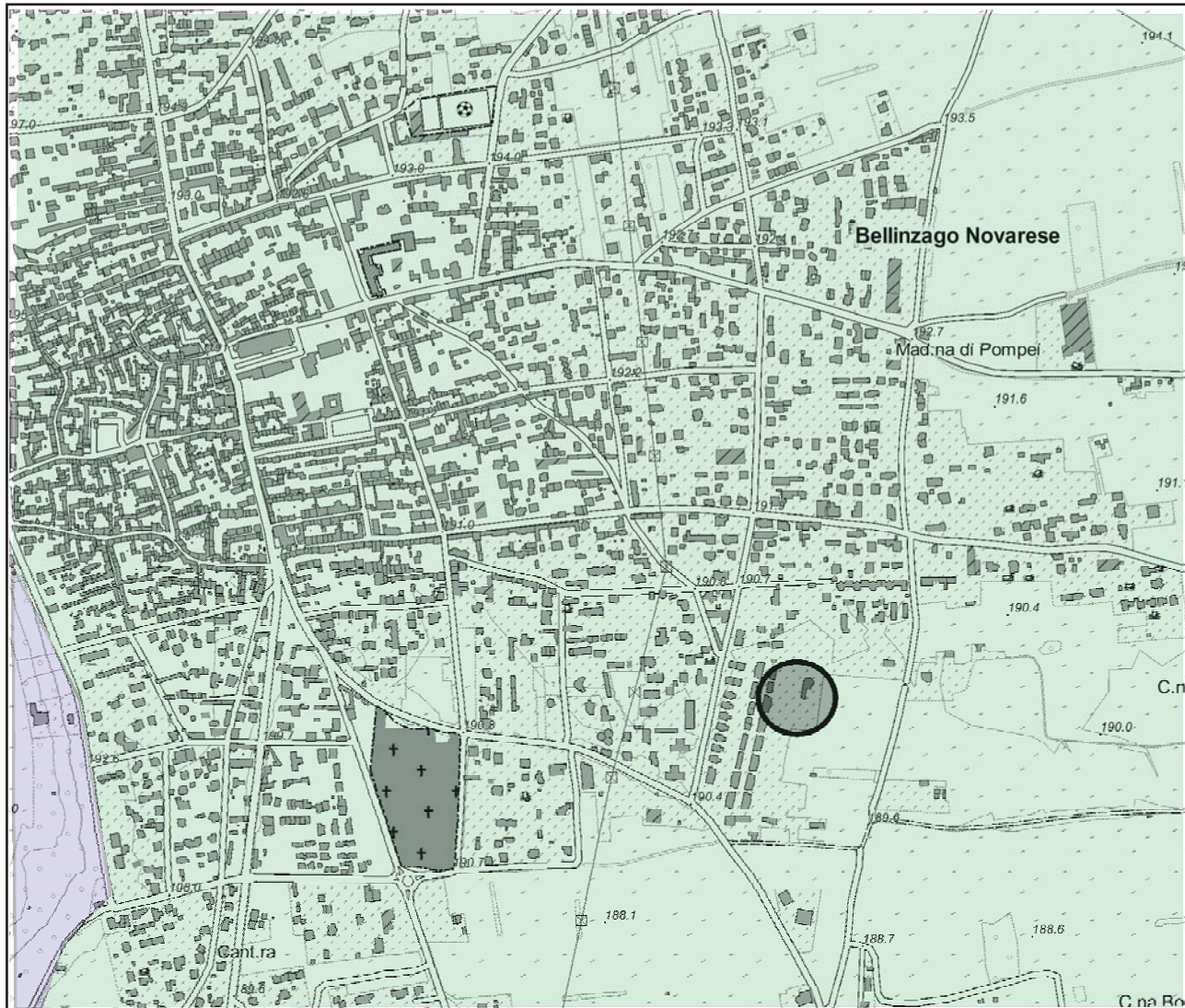
 BDTRE 116040 scala 1:10.000		Ubicazione area intervento		Pendenza terreno	
		Orlo di terrazzo (trattini rivolti verso la base del versante)		Piana con debole pendenza	

TAVOLA 1
 UBICAZIONE AREA
 CARTA GEOMORFOLOGICA
 Comune di Bellinzago N. (No)
 Geologia & Ambiente
 Via del Moro 59 - 28047 Oleggio (No) 0321998824



N



BDTRE 116040
scala 1:10.000



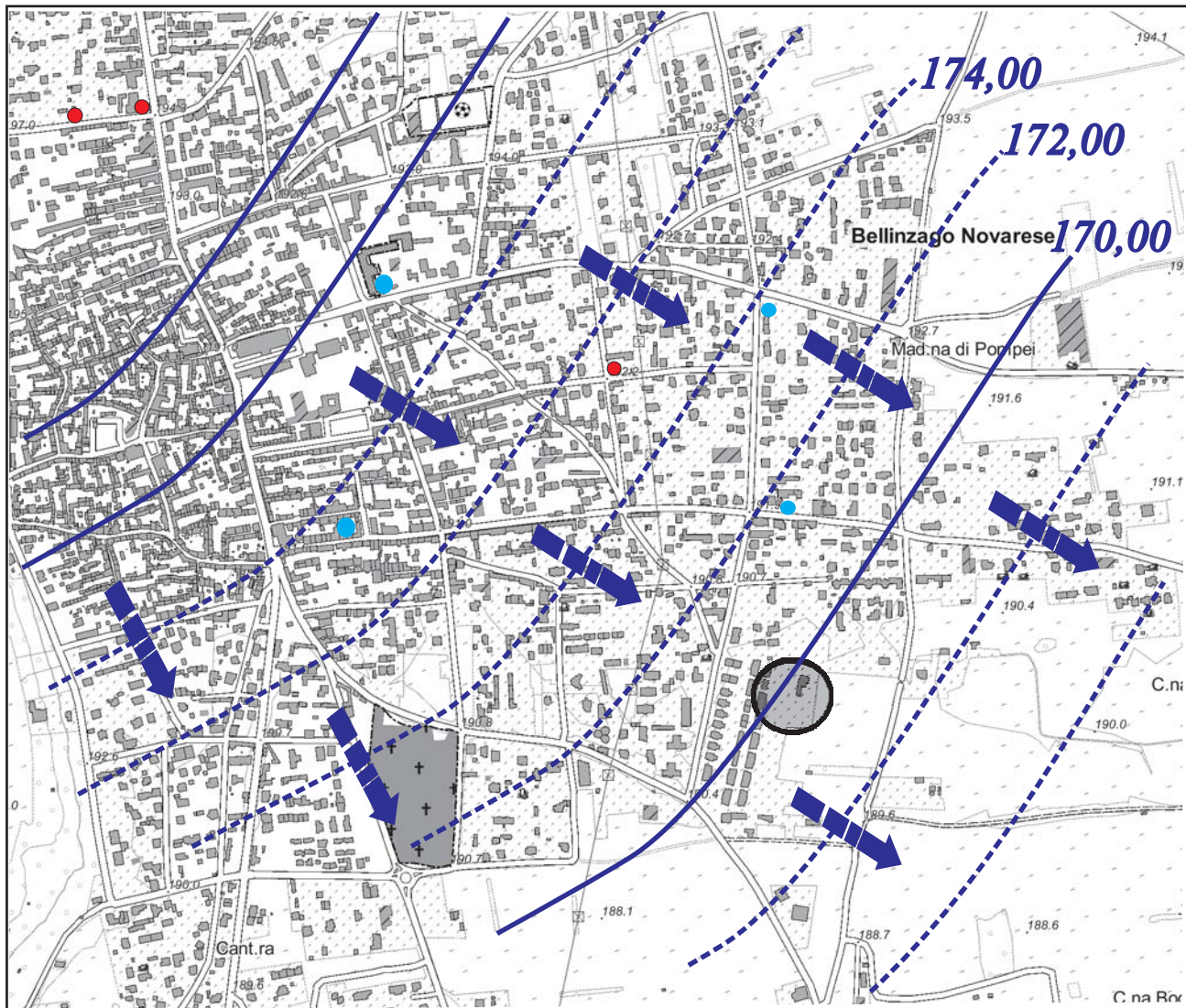
DENOMINAZIONE	Unità di Mornago
ORIGINE DEPOSITI	Fluvioglaciale
LITOTIPI PREVALENTI	Ghiaie in matrice limosa argillosa, copertura limosa sabbiosa
ETA'	Quaternario

TAVOLA 2

CARTA GEOLOGICA

Comune di Bellinzago N. (No)

Geologia & Ambiente
Via del Moro 59 - 28047 Oleggio (No) 0321998824



N



BDTRE 116040
scala 1:10.000

Pozzi Usi (art. 3 DPGR 29/07/03nr. 10r e s.m.i.)

● Domestico	Energetico	● Potabile	Zootecnico
Agricolo	Lavaggio inerti	Produzione beni	Piezometro
Civile	Piscicolo	Riqualificazione energia	

172,00	Isopiezometrica con quota riferita al livello del mare
■■■■■	Direzione di flusso della falda superficiale

TAVOLA 3

CARTA IDROGEOLOGICA

Comune di Bellinzago N. (No)

Geologia & Ambiente
Via del Moro 59 - 28047 Oleggio (No) 0321998824