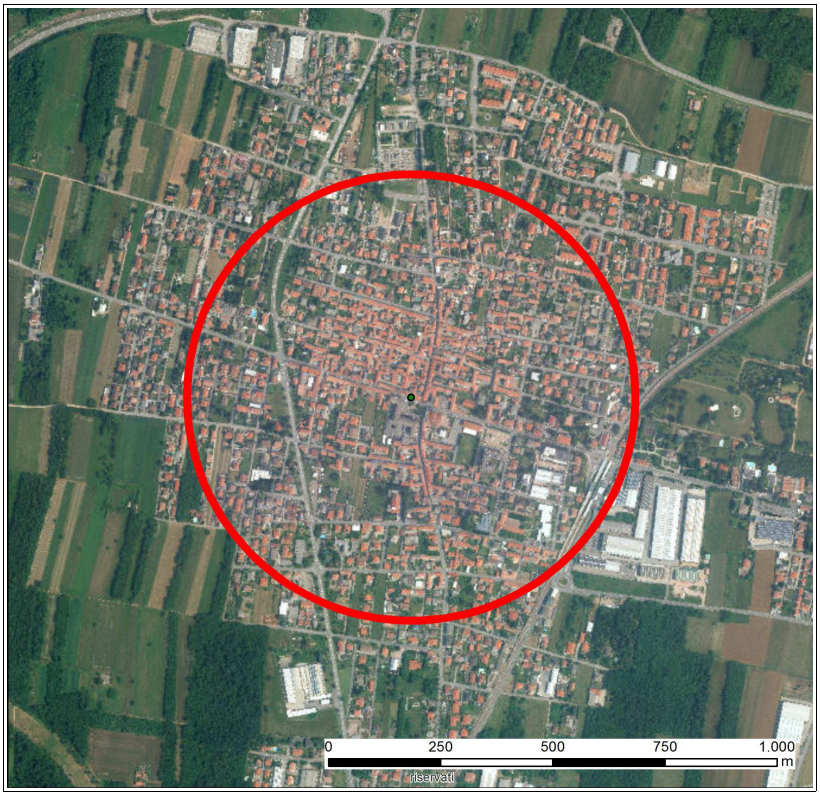
Dott. Geologo Andrea Brambati
Corso Lodi, 26 – 20135 Milano
Tel.: +39 348 3939629
E-mail: andreabrambati@alice.it
PEC: andreabrambati@epap.sicurezzapostale.it

COMUNE DI VANZAGHELLO
(Città metropolitana di Milano)

Variante generale al Piano di Governo del Territorio in attuazione L.R. 11/03/2005, n. 12

Aggiornamento della Componente geologica, idrogeologica e sismica ai sensi D.G.R. IX/2616 del 30/11/2011 e s.m.i.

RELAZIONE GEOLOGICA ILLUSTRATIVA



Il Sindaco:	*Estensore del Documento:*
Arconte Gatti	*Dott. Geologo Andrea Brambati*

ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA
ANDREA BRAMBATI
geologo specialista
Albo n. 1535 AP
sezione A

DATA: DICEMBRE 2020

SOMMARIO

PARTE I – INTRODUZIONE

1.1. Premesse
1.2. Obiettivi del lavoro
1.3. Attività svolte e risultati prodotti
1.4. Quadro normativo
1.5. Criteri Ambientali Minimi
1.6. Studi e dati geografici di riferimento
1.7. Terminologia utilizzata

PARTE II – RAPPORTI TRA L.R. 12/2005 E PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA

2.1. Il Piano Territoriale Regionale (PTR)
2.2. Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR)
2.3. La Rete Ecologica Regionale (RER)
2.4. Il Piano di Tutela e il Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTA-PTUA)
2.5. Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)
2.6. Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)
2.7. Il Parco lombardo della Valle del Ticino
2.8. Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)
2.8.1. Nuovo quadro normativo di riferimento
2.8.2. Adattamento del PTCP ai contenuti della L.R. 31/2014
2.8.3. Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica
2.8.4. Ambiti, sistemi ed elementi di degrado o compromissione paesaggistica
2.8.5. Aree assoggettate a tutela
2.8.6. Difesa del suolo
2.9. Il Piano Territoriale Metropolitano (PTM)
2.10. Architetture storiche

PARTE III – SINTESI DEL QUADRO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

3.1. Inquadramento meteoclimatico
3.2. Geologia generale e caratteri litologici
3.3. Geologia applicata
3.4. Caratteri geomorfologici
3.5. Struttura idrogeologica
3.5.1. Pozzi ad uso idropotabile
3.5.2. Verifica della disponibilità della risorsa idrica sotterranea
3.5.3. Piezometria locale
3.5.4. Conducibilità idraulica
3.5.5. Stato qualitativo delle acque sotterranee
3.5.6. Vulnerabilità intrinseca dell'acquifero

3.6. Il reticolo idrografico
3.7. La rete fognaria comunale
3.8. Le vasche disperdenti
3.9. Rischio idraulico e idrogeologico
3.9.1. Analisi storica
3.9.2. Il Documento semplificato del rischio idraulico comunale
3.9.3. Analisi delle problematiche idrauliche e idrogeologiche della rete fognaria
3.10. Misure di invarianza idraulica e idrologica
3.11. Siti interessati da procedure di bonifica ambientale
3.11.1. Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante (RIR)
3.11.2. Installazioni soggette ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)

PARTE IV – DEFINIZIONE DELLA COMPONENTE SISMICA

4.1. Risposta sismica locale
4.2. Inquadramento metodologico
4.3. Individuazione della pericolosità sismica
4.4. 1° livello di approfondimento
4.5. Indagini sismiche MASW
4.5.1. Zona del campo sportivo in via delle Azalee
4.5.2. Area standard in via Ragazzi del '99
4.5.3. Parco Europa Unita in via Piave
4.6. 2° livello di approfondimento
4.7. Analisi della suscettibilità a liquefazione

PARTE V – CONCLUSIONI

5.1. La fattibilità geologica
5.2. Ambiti di pericolosità: Carta dei vincoli
5.3. Sintesi degli elementi conoscitivi
5.4. Riduzione dell'esposizione al radon 222
5.5. Valutazioni finali

APPENDICI

N°	*Titolo*
1	Stratigrafie pozzi pubblici
2	Prove penetrometriche
3	Schede SIRBeC
4	Asseverazione (Allegato 6 alla D.G.R. 19 giugno 2017, n. X/6738)

ALLEGATI

N°	*Titolo*
1	Normativa Geologica di Attuazione

TAVOLE

N°	*Titolo*	*Scala*
1	Geologia e geomorfologia	1:5.000
2	Caratteristiche idrogeologiche	1:15.000
3	Sezioni idrogeologiche	1:25.000
4	Caratterizzazione geologico-tecnica	1:5.000
5	Carta PAI – PGRA	1:5.000
6	Carta dei vincoli	1:5.000
7	Carta di sintesi	1:5.000
8	Carta della fattibilità geologica	1:5.000
9	Carta della pericolosità sismica locale	1:5.000

1.1. Premesse

Il Comune di Vanzaghello si è dotato di uno studio a supporto della pianificazione urbanistica a partire dall'ottobre del 1997, quando il Dott. Geologo Alberto Arensi redasse l'"*Indagine geologica-tecnica di supporto al PRG - D.G.R. n. 5/36147 del 18/05/1993*".

Successivamente, nel novembre del 2003, il Dott. Geologo Carlo Lurati redasse la "*Relazione geologica ai sensi della L.R. 41/97 e D.G.R. 29/10/01 n. 7/6645 a supporto della variante generale del piano regolatore generale*".

Nel 2008, quindi, fu redatto dallo Studio Idrogeotecnico Associato di Milano l'aggiornamento dello studio geologico-tecnico del territorio comunale ai sensi della D.G.R. 22 dicembre 2005 n. 8/1566. Gli atti del Piano di Governo del Territorio hanno acquisito efficacia con la pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia (BURL) Serie Inserzioni e Concorsi n. 23 del 10 giugno 2009.

Con Deliberazione di Giunta Comunale n° 148 del 19/11/2019, l'Amministrazione comunale ha dato avvio al procedimento di redazione di variante urbanistica, ai sensi dell'art. 13 della L.R. 12/2005, finalizzata alla variante del Piano di Governo del Territorio.

Il PGT definisce, attraverso il Documento di Piano, l'assetto geologico, idrogeologico e sismico del territorio (L.R. 12/2005 art. 8, comma 1, lettera c), individua, per mezzo del Piano delle Regole, le aree a pericolosità e vulnerabilità geologica, idrogeologica e sismica eventualmente presenti sul territorio comunale e determina le norme e le prescrizioni a cui le medesime sono assoggettate (L.R. 12/2005 - art. 10, comma 1, lettera d).

La presente Relazione Geologica Illustrativa:

- ✔ è stata redatta ai sensi della Legge Regione Lombardia n. 12/2005 a supporto della suddetta variante generale al Piano di Governo del Territorio, su incarico conferito dall'Amministrazione comunale di Vanzaghello (Città metropolitana di Milano, Codice Istat 15249 - Codice belfiore L664);
- ✔ rappresenta uno studio geologico ai sensi della D.G.R. 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*", pubblicata sul BURL n. 50 Serie Ordinaria del 15 dicembre 2012, e della D.G.R. XI/2120 del 9 settembre 2019 "*Aggiornamento dell'allegato 1 ai criteri ed indirizzi per la definizione 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 approvati con d.g.r. 30 novembre 2011, n. 2616*";
- ✔ provvede all'aggiornamento dello studio geologico precedente realizzato nel 2008, relativamente a:
  - recepimento con confronto critico dei dati contenuti nel GeoPortale di Regione Lombardia;
  - raccordo con gli strumenti di pianificazione sovraordinata vigenti (es. PTR Regione Lombardia, PTCP Città metropolitana di Milano e PTM adottato, in particolare con riferimento all'art. 37 "*ambiti a rischio idrogeologico*", all'art. 38 "*ciclo delle acque*" delle NTA del PTCP e alla Tav. 7 del PTCP "*difesa del suolo*");
  - recepimento/adeguamento alle disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA – revisione 2019) di cui alla D.G.R. 19 giugno 2017 n. X/6738 come integrate dalla D.G.R. n. 470 del 2 agosto 2018 (BURL SO 32 del 08/08/2018);
  - redazione della carta PAI-PGRA, in adempimento alle disposizioni della delibera sopra citata;
  - aggiornamento della componente sismica ai sensi della nuova classificazione dei comuni lombardi contenuta nella D.G.R. 11 luglio 2014 n. X/2129;
  - revisione delle carte dei vincoli, di sintesi, della fattibilità geologica e della pericolosità sismica locale;
  - aggiornamento della Normativa Geologica di Attuazione.

Sulla scorta dei dati e dei criteri geologico-morfologici, idrogeologici e idraulici descritti, l'intero territorio comunale è stato analizzato e classificato con adeguato dettaglio. In particolare è stato possibile definire le caratteristiche del territorio, illustrate nella seguente cartografia allegata a corredo della relazione:

- ✔ cartografia tematica e analitica relativa alla distribuzione dei parametri di tipo geologico s.l. e vincolistica, più precisamente parametri di tipo geologico / geomorfologico (***Tavola 1***), idrogeologico (***Tavole 2*** e ***3***) e geologico-tecnico (***Tavola 4***);
- ✔ ***Tavola 5 - Carta PAI – PGRA***, aggiorna la cartografia inerente le fasce PAI sul Torrente Arno e riporta le aree allagabili come presenti nelle mappe di pericolosità del PGRA, ricavate attraverso il GeoPortale di Regione Lombardia - Direttiva Alluvioni, revisione 2019;
- ✔ ***Tavola 6 - Carta dei vincoli***, riporta le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative e piani sovraordinati in vigore di contenuto prettamente geologico;
- ✔ ***Tavola 7 - Carta di sintesi***, finalizzata al riconoscimento dello stato di fatto del territorio, riporta le aree omogenee dal punto di vista della pericolosità/vulnerabilità;
- ✔ ***Tavola 8 - Carta della fattibilità geologica***, con l'attribuzione del valore di classe di fattibilità all'intero territorio comunale;
- ✔ ***Tavola 9 - Carta della pericolosità sismica locale***, con l'attribuzione degli scenari PSL e la perimetrazione delle situazioni tipo Z2a, Z4a, Z4d e Z5 in grado di determinare effetti sismici locali.

La cartografia di cui sopra, unitamente alla presente Relazione Geologica Illustrativa e alla Normativa Geologica di Attuazione, ha lo scopo di fornire all'Amministrazione comunale la base conoscitiva dello stato fisico del territorio e di verificare la congruità delle scelte di pianificazione e programmazione degli interventi previsti.

Nel seguito della relazione si forniranno pertanto:

- ✔ la definizione del quadro normativo in materia di relazioni tra interventi urbanistici e aspetti geologici, idrogeologici e sismici;
- ✔ un quadro geologico e idrogeologico del settore urbano nel quale ricade l'area in oggetto al Piano;
- ✔ un'analisi della componente sismica finalizzata alla valutazione della pericolosità sismica locale;
- ✔ le relative conclusioni, che forniscono valutazioni e prescrizioni inerenti gli interventi sull'area.

Nell'***Allegato 1*** alla relazione è riportata la ***Normativa Geologica di Attuazione***, che ai sensi dell'art. 10, comma 1, lettera d della L.R. 12/2005 e della D.G.R. 9/2616 del 30/11/2011 è parte integrante del Piano delle Regole.

1.2. Obiettivi del lavoro

La definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del territorio di Vanzaghello ha avuto come obiettivo quello di fornire, in raccordo con gli strumenti di pianificazione sovraordinata, le prescrizioni e le norme d'uso di prevenzione dei rischi geologici, idrogeologici e sismici, nonché di fornire all'amministrazione gli strumenti più adatti per l'esercizio del governo del territorio; i risultati dello studio forniscono pertanto un'analisi degli equilibri naturali del territorio esaminato, supporto indispensabile per lo sviluppo della pianificazione territoriale e per la valorizzazione delle risorse dell'ambiente stesso.

Le attività svolte hanno permesso la formulazione di un giudizio di sostenibilità geologica e l'obiettivo è stato inoltre identificato nella necessità di fornire indicazioni concernenti le misure da adottare, nonché le indagini da effettuare successivamente, onde adeguare l'uso del territorio alle norme di prevenzione del dissesto potenziale, di mitigazione dei possibili impatti e di salvaguardia delle risorse.

Lo studio qualitativo, nonché la classificazione finale dell'intero territorio comunale, tengono conto di tutte le conoscenze attualmente disponibili in merito alle componenti geologiche, idrogeologiche, geomorfologiche e sismiche.

L'Amministrazione comunale ha provveduto a fornire tutta la documentazione cartografica di base, quella tematica, gli studi affini effettuati sulle aree o su aree e problematiche assimilabili, i dati e le informazioni utili alla redazione del rapporto finale e di cui era in possesso.

Per ciò che concerne la presente Relazione Geologica Illustrativa, le attività hanno avuto inizio con la fase di raccolta di dati e documentazione esistente, concernente le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrologiche e idrogeologiche dell'area comunale. Per la ricostruzione delle caratteristiche del territorio si è considerato, oltre al contributo derivante dall'analisi di foto aeree, anche quello fornito dagli studi ed indagini effettuate in precedenza da altri professionisti e dalle pubblicazioni a carattere scientifico, che nell'insieme hanno costituito la base di lavoro.

Dall'insieme di queste attività è stato possibile elaborare il presente documento, i cui contenuti sono conformi alla normativa regionale in materia (D.G.R. 30 novembre 2011 – n. IX/2616).

Le valutazioni sintetiche finali relative alla fattibilità geologica sono espresse dall'allegato cartografico corrispondente, redatto in scala 1:5.000 sull'intero territorio comunale.

1.3. Attività svolte e risultati prodotti

La metodologia proposta si fonda, in linea con quanto previsto delle vigente norme regionali, su quattro distinte fasi di lavoro: fase di analisi, comprendente la ricerca storica e bibliografica e la compilazione della cartografia di inquadramento, fase di approfondimento/integrazione, fase di sintesi/valutazione e fase di proposta, fasi che vengono più in dettaglio descritte nel seguito.

1) Fase di analisi
La fase di analisi prevede:

- ✔ ricerca storica e bibliografica;
- ✔ realizzazione di una cartografia di inquadramento finalizzata alla caratterizzazione del territorio comunale dal punto di vista geologico, geomorfologico, idrologico e idrogeologico;
- ✔ identificazione degli elementi litologici e geologico-tecnici ricavati da carte ufficiali pubblicate e/o dalla letteratura scientifica;
- ✔ identificazione degli elementi geomorfologici e di dinamica geomorfologica;
- ✔ identificazione degli elementi idrografici, idrologici e idraulici;
- ✔ identificazione degli elementi idrogeologici.

2) Fase di approfondimento/integrazione
La fase di approfondimento/integrazione, a partire dalla documentazione di cui alla fase precedente, costituisce il valore aggiunto operato dal professionista e deve comprendere anche l'analisi della sismicità del territorio. La metodologia per la valutazione dell'amplificazione sismica locale 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. La procedura di valutazione prevede tre livelli di approfondimento:

- ✔ *1° Livello*: consiste in un approccio di tipo qualitativo e costituisce lo studio propedeutico ai successivi livelli di approfondimento; è un metodo empirico che trova le basi nella continua e sistematica osservazione diretta degli effetti prodotti dai terremoti;
- ✔ *2° Livello*: si applica a tutti gli scenari qualitativi suscettibili di amplificazioni sismiche e riguarda le costruzioni il cui uso prevede normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali; industrie con attività non pericolose, reti viarie e ferroviarie la cui interruzione non provoca situazioni di emergenza;
- ✔ *3° Livello*: si applica in fase progettuale agli scenari qualitativi suscettibili di instabilità, cedimenti e/o liquefazioni, nonché per le aree suscettibili di amplificazioni sismiche che sono caratterizzate da un valore di Fa superiore al valore di soglia corrispondente così come ricavato dall'applicazione del 2° livello. Il livello 3° si applica 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.

3) Fase di sintesi/valutazione
La fase di sintesi/valutazione è definita tramite la carta dei vincoli, che individua le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative in vigore di contenuto prettamente geologico, e la carta di sintesi, che propone una zonazione del territorio in funzione dello stato di pericolosità geologico/geotecnica e della vulnerabilità idraulica/idrogeologica.

4) Fase di proposta
La fase di proposta è definita attraverso la redazione della carta della fattibilità e delle norme geologiche di attuazione. Tale fase prevede modalità standardizzate di assegnazione della classe di fattibilità agli ambiti omogenei per pericolosità geologica/geotecnica e vulnerabilità idraulica/idrogeologica individuati nella fase di sintesi, al fine di garantire omogeneità e obiettività nelle valutazioni di merito tecnico. Alle classi di fattibilità individuate si aggiungono gli ambiti soggetti ad amplificazione sismica locale, che non concorrono a definire la classe di fattibilità, ma ai quali é associata una specifica normativa che si concretizza nelle fasi attuative delle previsioni del PGT.

1.4. Quadro normativo

In materia di pianificazione del territorio, di classificazione sismica dello stesso e di progettazione delle costruzioni, sono intercorse recenti e rilevanti evoluzioni del quadro legislativo e normativo di riferimento, tanto nazionale, quanto regionale, corrispondenti a:

- ✔ D.G.R. IX/2616 del 30 novembre 2011 "*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*", pubblicata sul BURL n. 50 Serie Ordinaria del 15 dicembre 2012;
- ✔ D.G.R. X/2129 del 11 luglio 2014 "*Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (l.r. 1/2000, art. 3, c. 108, lett. d)*", pubblicata sul BURL n. 29 Serie Ordinaria del 16 luglio 2014;
- ✔ L.R. 33/2015 "*Disposizioni in materia di costruzioni in zona sismica*";
- ✔ D.G.R. X/4549 del 10 dicembre 2015 "*Direttiva 2007/60/CE contributo Regione Lombardia al piano di gestione del rischio alluvioni relativo al distretto idrografico Padano in attuazione dell'art. 7 del D.Lgs. 49/2010*";
- ✔ L.R. n. 4 del 15 marzo 2016 "*Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua*", pubblicata sul BURL n. 11, suppl. del 18 marzo 2016;
- ✔ D.G.R. n. X/5001 del 30 marzo 2016 "*Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica (artt. 3, comma 1, e 13, comma 1, della l.r. 33/2015)*";
- ✔ D.P.C.M. 27 ottobre 2016 "*Approvazione del Piano di gestione del rischio di alluvioni del distretto idrografico Padano*";
- ✔ D.G.R. 10/6738 del 19 giugno 2017 "*Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle norme di attuazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Po così come integrate dalla variante adottata in data 7 dicembre 2016 con Deliberazione n. 5 dal Comitato istituzionale dell'autorità di bacino del fiume Po*", pubblicata sul BURL n. 25 Serie Ordinaria del 21 giugno 2017;
- ✔ D.M. 11 ottobre 2017 "*Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici*";
- ✔ R.R. n. 7 del 23 novembre 2017 "*Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)*";
- ✔ D.M. 17 gennaio 2018 "*Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»",* pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 8 del 20 febbraio 2018;
- ✔ D.G.R. XI/2120 del 9 settembre 2019 "*Aggiornamento dell'allegato 1 ai criteri ed indirizzi per la definizione 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 approvati con d.g.r. 30 novembre 2011, n. 2616*";
- ✔ D.G.R. XI/2122 del 9 settembre 2019 "*Approvazione del bilancio idrico regionale quale aggiornamento dell'elaborato 5 del Programma di tutela e uso delle acque approvato con d.g.r. 6990/2017*";
- ✔ L.R. n. 18 del 26 novembre 2019 "*Misure di semplificazione e incentivazione per la rigenerazione urbana e territoriale, nonché per il recupero del patrimonio edilizio esistente. Modifiche e integrazioni alla legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio) e ad altre leggi regionali*";
- ✔ D.M. 30 aprile 2020 "*Approvazione delle linee guida per l'individuazione, dal punto di vista strutturale, degli interventi di cui all'articolo 94-bis, comma 1, del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, nonché delle varianti di carattere non sostanziale per le quali non occorre il preavviso di cui all'articolo 93*".

La Legge Regionale 11 marzo 2005 n. 12, così come modificata e integrata dalla Legge Regionale 14 luglio 2006 n. 12, dalla Legge Regionale 3 ottobre 2007 n. 24 e dalla Legge Regionale 14 marzo 2008 n. 4, definisce le regole per il governo del territorio lombardo; la Regione garantisce lo sviluppo sostenibile e la sostenibilità ambientale negli indirizzi di pianificazione e verifica la compatibilità di ogni Piano di Governo del Territorio

con i piani a scala sovracomunale quali il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale e il Piano Territoriale Regionale, di cui si occupa direttamente (art. 1, comma 3, L.R. 12/2005 e s.m.i.).

Per ciò che concerne il quadro relativo a ogni territorio comunale:

- ✔ ogni Piano di Governo del Territorio dovrà in ogni caso essere accompagnato da studio conforme ai criteri di cui alla D.G.R. IX/2616;
- ✔ per ciò che concerne le relazioni tra PGT e Studio geologico, la D.G.R. regionale specifica che:
  - tutti i comuni sono comunque tenuti ad aggiornare i propri studi geologici ai sensi della più recente D.G.R. relativamente alla componente sismica (in linea con le disposizioni nazionali introdotte dall'O.P.C.M. 3274, da cui scaturiscono le nuove classificazioni sismiche del territorio su base comunale) ed all'eventuale aggiornamento delle carte dei vincoli, di sintesi e di fattibilità,
  - ai sensi dell'art. 8, comma 1, lettera c) della L.R. 12/05, nel Documento di Piano del PGT deve essere definito l'assetto geologico, idrogeologico e sismico del territorio ai sensi dell'art. 57, comma 1, lettera a); considerato l'iter di approvazione previsto dall'art. 13 della stessa L.R. 12/05, al fine di consentire alle Province la verifica di compatibilità della componente geologica del PGT con il proprio PTCP, il Documento di Piano deve contenere lo studio geologico nel suo complesso,
  - le fasi di sintesi/valutazione e di proposta (rappresentate dalle Carte di sintesi, dei vincoli, di fattibilità geologica e dalle relative prescrizioni) costituiscono parte integrante anche del Piano delle Regole nel quale, ai sensi dell'art. 10, comma 1, lettera d della L.R. 12/05, devono essere individuate le aree a pericolosità e vulnerabilità geologica, idrogeologica e sismica, nonché le norme e le prescrizioni a cui le medesime sono assoggettate,
  - allo scopo di migliorare la fruibilità della documentazione dello Studio geologico, sarebbe possibile ed utile programmare la predisposizione di elaborati unitari, comprensivi sia degli elementi presenti nel precedente studio e già conformi ai nuovi criteri, sia di quelli aggiornati;
- ✔ relativamente alla già citata O.P.C.M. 3519, con la quale è stata approvata una nuova classificazione di pericolosità del territorio nazionale, è necessario tenere conto della possibile parziale riclassificazione sismica da parte delle regioni, prevedibile in un arco di tempo di alcuni mesi, e della possibili conseguenze sulla pianificazione comunale.

Per ciò che concerne più specificatamente il quadro regionale, la prevenzione del rischio idrogeologico attraverso una pianificazione territoriale compatibile con l'assetto geologico, geomorfologico e con le condizioni di sismicità del territorio a scala comunale viene attuata in Regione Lombardia dal 1993. Le deliberazioni n. 5/36147 del 18 maggio 1993, n. 6/37918 del 6 agosto 1998 e n. 7/6645 del 29 ottobre 2001 hanno costituito gli indirizzi tecnici per gli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici generali dei comuni, secondo quanto stabilito dalla L.R. 24 novembre 1997 n. 41, abrogata dalla L.R. 11 marzo 2005, n. 12 «*Legge per il governo del territorio*».

In conclusione, l'entrata in vigore della L.R. 11 marzo 2005, n. 12 "*Legge per il governo del territorio*", modifica profondamente l'approccio culturale ispiratore in materia urbanistica e il passaggio dalla pianificazione al governo del territorio; la conseguente variazione degli atti costituenti lo strumento urbanistico comunale (Piano di Governo del Territorio), impone una ridefinizione dei criteri tecnici volti alla prevenzione dei rischi geologici, idrogeologici, e sismici del nuovo strumento urbanistico generale a scala comunale.

Scopi della più recente direttiva regionale sono:

- ✔ fornire indirizzi, metodologie e linee guida da seguire per l'analisi dell'assetto geologico, idrogeologico e sismico del territorio comunale, per l'individuazione delle aree a pericolosità e vulnerabilità idrogeologica e per l'assegnazione delle relative norme d'uso e prescrizioni; in particolare vengono in questo atto forniti i nuovi criteri per la definizione della vulnerabilità e del rischio sismico, a seguito della nuova classificazione sismica del territorio nazionale, basati sulle più recenti metodologie messe a punto dalla comunità scientifica;
- ✔ fornire indicazioni per l'aggiornamento del quadro delle conoscenze geologiche per i comuni che hanno già realizzato uno studio geologico del proprio territorio a supporto della pianificazione;
- ✔ rendere coerenti e confrontabili i contenuti degli strumenti di pianificazione comunali con gli atti di pianificazione sovraordinata (PTCP e PAI), definirne le modalità e le possibilità di aggiornamento.

1.5. Criteri Ambientali Minimi

Per Criteri Ambientali Minimi si intendono i requisiti ambientali volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale, tenendo conto della disponibilità di mercato. Essi sono definiti nell'ambito di quanto stabilito dal piano per la sostenibilità ambientale.

A tal proposito, i criteri ambientali si definiscono "minimi" perché la loro applicazione deve consentire la diffusione di tecnologie ambientali e di prodotti preferibili nel rispetto della *green economy*, inducendo all'accettazione delle nuove richieste della Pubblica Amministrazione.

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti. Gli interventi manutentivi devono prevedere l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti. Le prestazioni ambientali devono riferirsi sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna delle opere.

I CAM si possono utilizzare per appalti di nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici, per i progetti relativi alla fase esecutiva e per la gestione dei cantieri. Essi sono contenuti nell'Allegato al **D.M. Ambiente del 11/10/2017**. Sulla **Gazzetta Ufficiale n. 90 del 4 aprile 2020**, inoltre, sono stati pubblicati nuovi Criteri Ambientali Minimi per la tutela del territorio. In base a quanto stabilito dal decreto pubblicato in Gazzetta Ufficiale, i criteri minimi ambientali si applicano a:

- ✔ servizi di progettazione di nuove aree verdi o riqualificazione di aree già esistenti - soluzioni di impianti che riducano il consumo delle risorse e l'emissione di CO2 e che soddisfino criteri di sostenibilità individuando le migliori pratiche ambientali per la gestione del cantiere;
- ✔ servizi di gestione e manutenzione del verde pubblico - elaborazione di un piano di manutenzione e gestione delle aree verdi oggetto di gara mirato a soddisfare le reali esigenze di intervento sul territorio, valorizzando il patrimonio verde attraverso l'adozione di tecniche, pratiche e prodotti efficaci e sostenibili;
- ✔ fornitura di prodotti per la gestione del verde pubblico (prodotti fertilizzanti e impianti di irrigazione) - specie vegetali coltivate con tecniche di difesa fitosanitaria integrata con impianti d'irrigazione atti a ridurre i consumi idrici e fertilizzanti contenenti sostanze naturali.

L'attuale revisione ha pertanto l'obiettivo di incrementare e valorizzare il patrimonio del verde pubblico, sul quale la nuova economia green deve puntare. Considerati i noti e importanti benefici dell'ambiente sulla salute umana, questo nuovo approccio si focalizza sulla gestione del verde, intesa sia come manutenzione dell'esistente sia come realizzazione del nuovo. Tutto ciò è necessario per garantire:

- ✔ efficienza e risparmio nell'uso delle risorse;
- ✔ riduzione dell'uso di sostanze pericolose;
- ✔ riduzione quantitativa dei rifiuti prodotti.

1.6. Studi e dati geografici di riferimento

La ricerca di informazioni bibliografiche si è basata sulla raccolta della documentazione esistente presso:

- ✔ archivi comunali;
- ✔ Provincia di Milano, SIF – Sistema Informativo Falda, SIA – Sistema Informativo Ambientale, Punti di controllo cave;
- ✔ Regione Lombardia (Studi idraulici, consultazione on line del Sistema Informativo Territoriale – SIT, Banca dati geologica del sottosuolo, ecc.);
- ✔ Gruppo CAP Holding S.p.A. di Assago (MI);
- ✔ ERSAF - Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste;
- ✔ AGISCO - Anagrafe e Gestione Integrata dei Siti Contaminati, Regione Lombardia/ARPA Lombardia, anno 2019.

La consultazione del **SIT – Sistema Informativo Territoriale** della Regione Lombardia ha permesso di raccogliere alcune informazioni legate ai tematismi "*Basi Ambientali della Pianura*" relative al territorio di Vanzaghello, per quello che riguarda le caratteristiche geomorfologiche del territorio. La raccolta dei dati che sono stati utilizzati nella fase di analisi è avvenuta tramite il Servizio di Download di Dati Geografici della Regione Lombardia.

La "**Banca dati geologica sottosuolo**" (v. figura alla pagina seguente), pubblicata all'interno del portale cartografico regionale, permette di visualizzare quota, profondità e stratigrafia di pozzi e indagini geognostiche realizzati sul territorio lombardo. Essa contiene indagini suddivise tra indagini dirette (pozzi e sondaggi in prevalenza) e indagini indirette (prove penetrometriche), distribuite sulle varie province. Per il Comune di Vanzaghello, la Banca dati geologica del sottosuolo riporta il sondaggio seguente, con i dati relativi a ubicazione dell'indagine, quota e profondità.

La ricerca si è basata inoltre sull'analisi e il confronto con la seguente documentazione relativa agli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale su scala sovracomunale:

- ✔ Piano Territoriale Regionale (PTR)
- ✔ Piano Paesaggistico Regionale (PPR)
- ✔ Rete Ecologica Regionale (RER)
- ✔ Rete Natura 2000
- ✔ Piano di Indirizzo Forestale (PIF)
- ✔ Piano Territoriale di Coordinamento del Parco della Valle del Ticino
- ✔ Piano di Tutela e Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTA-PTUA)
- ✔ Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)
- ✔ Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)
- ✔ Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)
- ✔ Piano Territoriale Metropolitano (PTM)
- ✔ Piano Cave Provinciale 2019 - 2029

Nella fase di analisi, infine, è stata effettuata una ricerca bibliografica e una raccolta della documentazione tecnica di carattere generale disponibile, riguardante gli aspetti geologici, idrogeologici e sismici del territorio di Vanzaghello, tra cui:

- ✔ Geologia degli acquiferi Padani della Regione Lombardia (S.EL.CA., Firenze, Regione Lombardia & ENI-Agip, 2002);
- ✔ Programma di previsione e prevenzione dei rischi - Rischio idraulico e idrogeologico, Vol. 1.2 (Provincia di Milano, 2013);
- ✔ Manuale sulle buone pratiche di utilizzo dei sistemi di drenaggio urbano sostenibile (Daniele Masseroni, Federico Massara, Claudio Gandolfi, Gian Battista Bischetti con la collaborazione di CAP Holding S.p.A., febbraio 2018);
- ✔ Linee guida per la redazione degli studi comunali di gestione del rischio idraulico (CAP Holding S.p.A., luglio 2019).

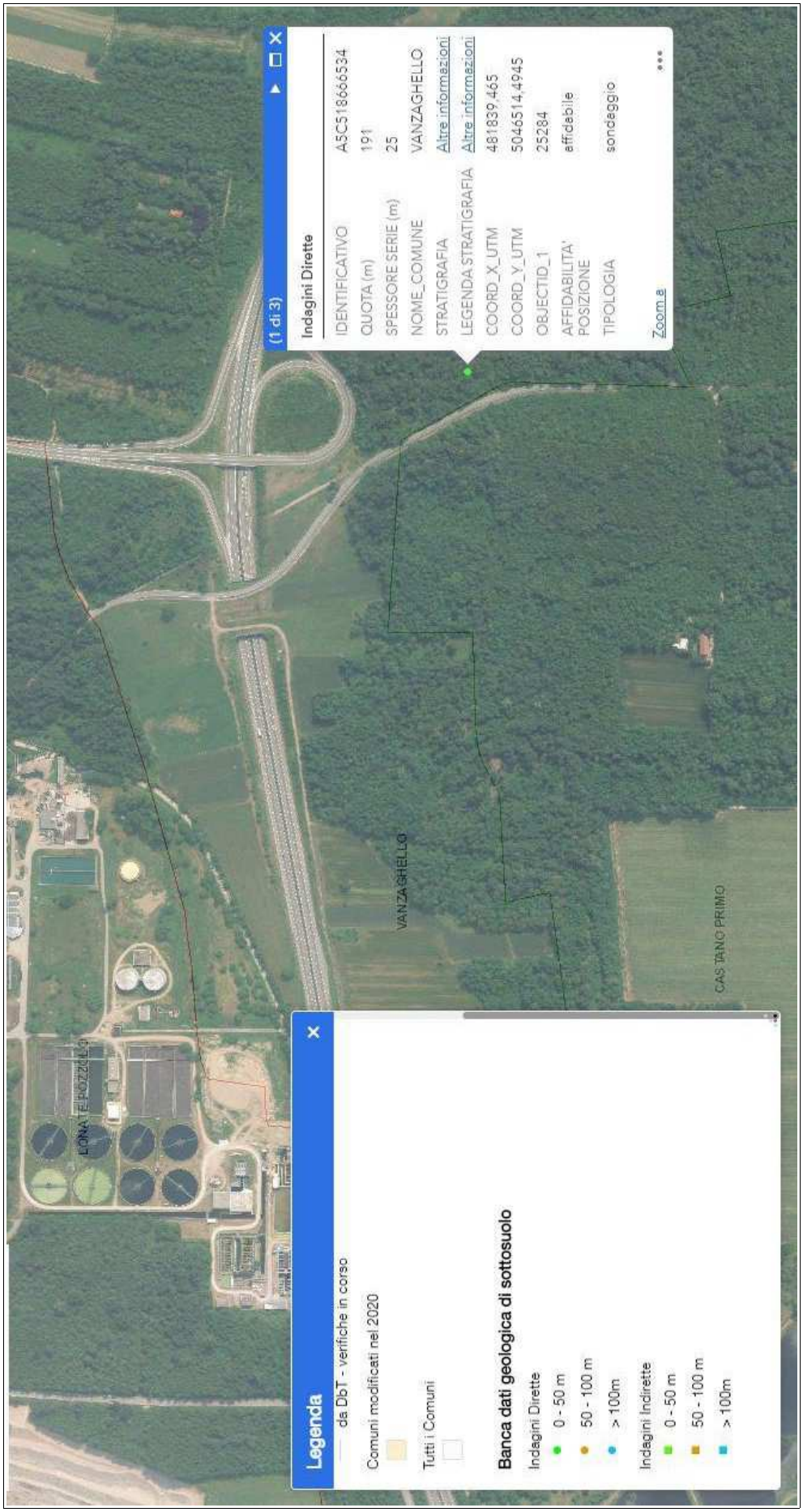


Immagine tratta dal visualizzatore della Banca dati geologica del sottosuolo.

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

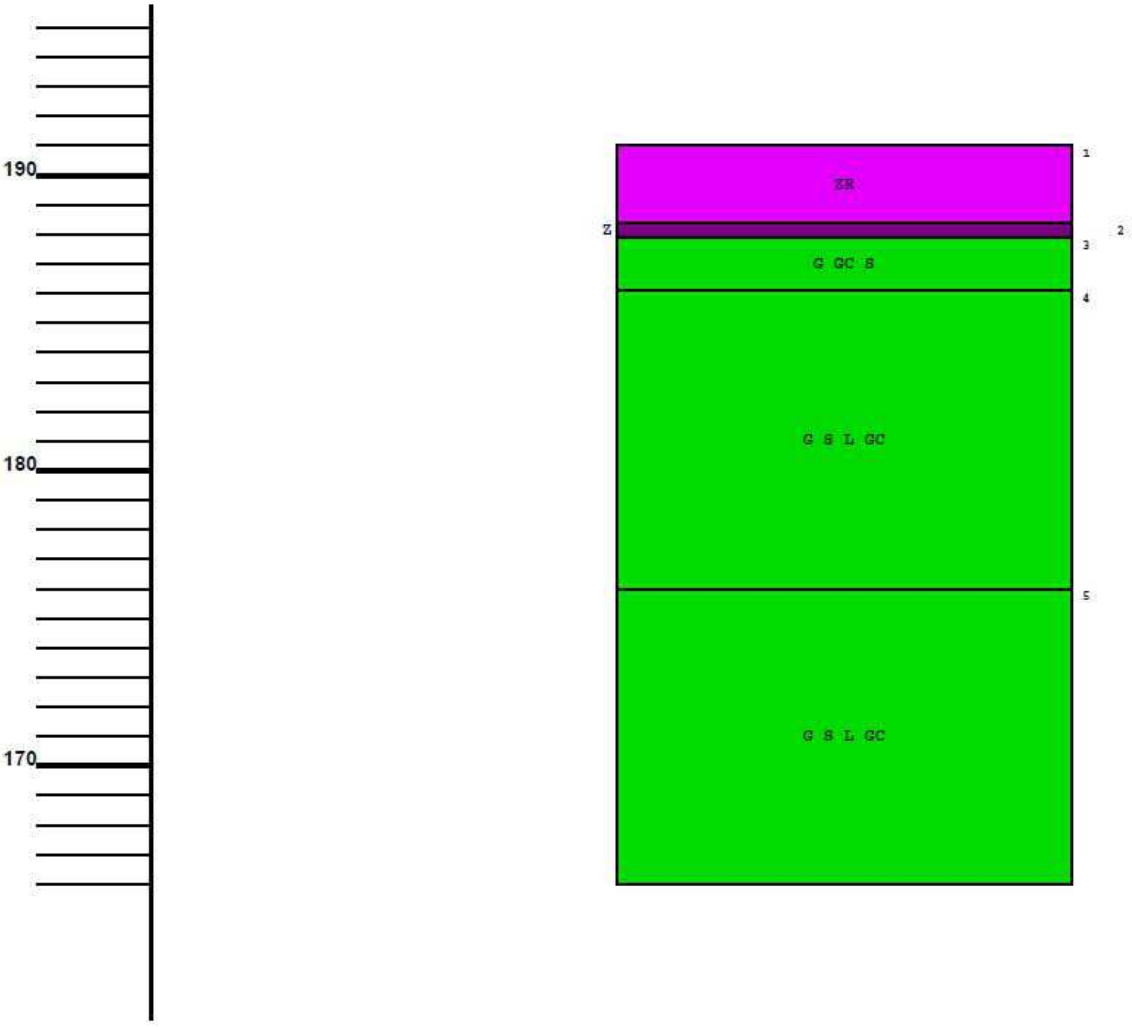
INFORMAZIONI INDAGINE

COMUNE: VANZAGHELLO IDE: A5C518666534

QUOTA (m s.l.m.): 191 PROFONDITA'(m): 25 NUMERO STRATI: 5

Strato	Da	A	Spessore	descrizione	sigla
1	0	2,6	2,6	Ghiaia e ciottoli con abbondante matrice sabbiosa sciolta. Colorazione marrone. Presenza di resti vegetali (primi 90 cm) e frammenti di laterizi	ZR
2	2,6	3,1	0,5	Calcestruzzo	Z
3	3,1	4,9	1,8	Ghiaia e ciottoli (max 4/5 cm) poligenici con matrice sabbiosa (talvolta deb. Limosa) sciolta. Colorazione grigio chiara	G GC S
4	4,9	15	10,1	Ghiaia con sabbia debolmente limosa da sciolta a parzialmente addensata. Presenza di ciottoli (max 5/6 cm) poligenici. Colorazione grigio chiara. La percentuale di ciottoli aumenta fra i 10 e 12 m	G S L GC
5	15	25	10	Ghiaia e sabbia (talvolta deb. Limosa) sciolta con ciottoli (max 4/5 cm) poligenici. Colorazione marrone chiaro	G S L GC

QUOTA (m s.l.m.): 191 PROFONDITA'(m): 25 NUMERO STRATI: 5



Stratigrafia: la Banca dati riporta esclusivamente il dato geologico (n. di strati attraversati, spessore e descrizione litologica degli stessi), la descrizione litologica corrisponde a quella riportata nella stratigrafia originaria compilata dal soggetto che ha eseguito materialmente l'opera.

1.7. Terminologia utilizzata

Acque di prima pioggia
Le acque corrispondenti, nella prima parte di ogni evento meteorico, a una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta acque meteoriche.

Acque di seconda pioggia
La parte delle acque meteoriche di dilavamento eccedente le acque di prima pioggia.

Acque meteoriche di dilavamento
La parte delle acque di una precipitazione atmosferica che, non assorbita o evaporata, dilava le superfici scolanti.

Acque pluviali
Le acque meteoriche di dilavamento, escluse le acque di prima pioggia scolanti dalle aree esterne elencate all'art. 3 del Regolamento Regionale n. 4 del 24 marzo 2006 "*Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'art. 52, comma 1, lettera a) della L.R. 12 dicembre 2003, n. 26*", che sono soggette alle norme previste nel medesimo regolamento.

Acque reflue domestiche
Acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi, derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche.

Acque reflue industriali
Qualsiasi tipo di acque reflue scaricate da edifici o impianti in cui si svolgono attività commerciali o di produzione di beni, diverse dalle acque reflue domestiche e dalle acque meteoriche di dilavamento.

Acque reflue urbane
Acque reflue domestiche o il miscuglio di acque reflue domestiche, di acque reflue industriali ovvero meteoriche di dilavamento convogliate in reti fognarie, anche separate, e provenienti da agglomerato.

Dissesto
Processo evolutivo di natura geologica o idraulica che determina condizioni di pericolosità a diversi livelli di intensità.

Drenaggio urbano sostenibile
Sistema di gestione delle acque meteoriche urbane, costituito da un insieme di strategie, tecnologie e buone pratiche volte a ridurre i fenomeni di allagamento urbano, a contenere gli apporti di acque meteoriche ai corpi idrici ricettori mediante il controllo alla sorgente delle acque meteoriche e a ridurre il degrado qualitativo delle acque.

Edifici e opere rilevanti 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 competenza regionale che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso.

<u>Edifici</u>:
- ✔ Asili nido e scuole, dalle materne alle superiori;
- ✔ Strutture ricreative, sportive e culturali, locali di spettacolo e di intrattenimento in genere;
- ✔ Edifici aperti al culto non rientranti tra quelli di cui all'Allegato 1, elenco B, punto 1.3 del Decreto del Capo del Dipartimento della Protezione Civile n. 3685 del 21 ottobre 2003 (edifici il cui collasso può determinare danni significativi al patrimonio storico, artistico e culturale – musei, biblioteche, chiese);
- ✔ Strutture sanitarie e/o socio-assistenziali con ospiti non autosufficienti (ospizi, orfanotrofi, ecc.);

- ✔ 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:
- ✔ 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;
- ✔ Stazioni di linee ferroviarie a carattere regionale (FNM, metropolitane);
- ✔ Porti, aeroporti ed eliporti non di competenza statale individuati nei piani di emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza;
- ✔ Strutture non di competenza statale connesse con la produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica;
- ✔ Strutture non di competenza statale connesse con la produzione, trasporto e distribuzione di materiali combustibili (oleodotti, gasdotti, ecc.);
- ✔ Strutture connesse con il funzionamento di acquedotti locali;
- ✔ Strutture non di competenza statale connesse con i servizi di comunicazione (radio, telefonia fissa e portatile, televisione);
- ✔ Strutture a carattere industriale, non di competenza statale, di produzione e stoccaggio di prodotti insalubri e/o pericolosi;
- ✔ Opere di ritenuta di competenza regionale.

Edifici e 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:
- ✔ Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione Regionale * ;
- ✔ Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione Provinciale * ;
- ✔ Edifici destinati a sedi di Amministrazioni Comunali * ;
- ✔ Edifici destinati a sedi di Comunità Montane * ;
- ✔ Strutture non di competenza statale individuate come sedi di sale operative per la gestione delle emergenze (COM, COC, ecc.);
- ✔ Centri funzionali di protezione civile;
- ✔ Edifici ed opere individuate nei piani d'emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza;
- ✔ Ospedali e strutture sanitarie, anche accreditate, dotati di Pronto Soccorso o dipartimenti di emergenza, urgenza e accettazione;
- ✔ Sedi Aziende Unità Sanitarie Locali ** ;
- ✔ 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*

Elemento a rischio
Popolazione, proprietà, attività economica, ecc. esposta a rischio in una determinata area.

Evento meteorico
Una o più precipitazioni, anche tra loro temporalmente distanziate, di altezza complessiva di almeno 5 mm, che si verifichino o che si susseguano a distanza di almeno 96 ore da un analogo precedente evento.

Interventi di tutela e 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.);
- ✔ interventi di bonifica ai sensi del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "*Norme in materia ambientale*", qualora venga accertato lo stato di contaminazione dei suoli;
- ✔ collettamento degli scarichi idrici e/o dei reflui in fognatura.

Invarianza idraulica
Principio in base al quale le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione.

Invarianza idrologica
Principio in base al quale sia le portate sia i volumi di deflusso meteorico scaricati dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione.

Pericolosità
Probabilità di occorrenza di un certo fenomeno di una certa intensità in un determinato intervallo di tempo ed in una certa area.

Pericolosità sismica locale
Previsione delle variazioni dei parametri della pericolosità di base e dell'accadimento di 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. La metodologia per la valutazione dell'amplificazione sismica locale è contenuta nell'Allegato 5 alla D.G.R. n. 8/7374 del 28 maggio 2008 "*Analisi e valutazione degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei piani di governo del territorio*".

Polizia idraulica
Comprende 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 mantenere l'accessibilità al corso d'acqua stesso.

Portata specifica massima ammissibile allo scarico
Portata (espressa in litri al secondo) massima ammissibile allo scarico nel ricettore per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento.

Ricettore
Corpo idrico naturale o artificiale o rete di fognatura, nel quale si immettono le acque meteoriche disciplinate dal Regolamento Regionale n. 7 del 23 novembre 2017, come modificato dal Regolamento Regionale n. 8 del 19 aprile 2019.

Rischio
Entità del danno atteso in una data area e in un certo intervallo di tempo in seguito al verificarsi di un particolare evento.

Studi e indagini preventive e di approfondimento
Insieme degli studi, rilievi, indagini e prove in sito e in laboratorio, commisurate alla importanza ed estensione delle opere in 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. 17 gennaio 2018 "*Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»"*.
- ✔ Valutazione di stabilità dei fronti di scavo e dei versanti: valutazione preliminare, ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018 "*Aggiornamento delle «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/ammassi rocciosi 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 superficiale 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 della pericolosità e del rischio, possono essere utilizzate le metodologie riportate nell'Allegato 4 alla D.G.R. 28 maggio 2008 n. 8/7374 "*Criteri per la valutazione di compatibilità idraulica delle previsioni urbanistiche e delle proposte di uso del suolo nelle aree a rischio idraulico*".
- ✔ Verifica di Compatibilità Idrogeologica: Valutazione tecnica (a firma di un geologo) per la verifica della compatibilità dell'opera in progetto con la presenza di acque sotterranee captate ad uso idropotabile.
- ✔ 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 alla D.G.R. 28 maggio 2008 n. 8/7374 "*Criteri per la valutazione di compatibilità idraulica delle previsioni urbanistiche e delle proposte di uso del suolo nelle aree a rischio idraulico*" e della Direttiva "*Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B*" approvata con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 dell'11 maggio 1999, aggiornata con deliberazione n. 10 del 5 aprile 2006.
- ✔ 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 Soglia di Contaminazione – CSC) devono essere attivate le procedure di cui al D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "*Norme in materia ambientale*", comprendenti la redazione di un Piano di caratterizzazione e di un Progetto Operativo degli interventi di Bonifica, in modo da ottenere le informazioni di base su cui prendere decisioni realizzabili e sostenibili per la messa in sicurezza e/o bonifica del sito.

Superficie scolante impermeabile
Superficie risultante dal prodotto tra la superficie scolante totale per il suo coefficiente di deflusso medio ponderale.

Superficie scolante impermeabile dell'intervento
Superficie risultante dal prodotto tra la superficie interessata dall'intervento per il suo coefficiente di deflusso medio ponderale.

Superficie scolante totale
La superficie, di qualsiasi tipologia, grado di urbanizzazione e capacità di infiltrazione, inclusa nel bacino afferente al ricettore sottesa dalla sezione presa in considerazione.

Tutela delle risorse idriche
Attività che persegue l'obiettivo della tutela e gestione delle acque meteoriche, superficiali e sotterranee al fine di mantenere e migliorare l'assetto ecologico complessivo delle singole componenti degli ecosistemi ricompresi nel territorio.

Vulnerabilità
Attitudine dell'elemento a rischio a subire danni per effetto dell'evento.

Vulnerabilità intrinseca dell'acquifero
Insieme delle caratteristiche dei complessi idrogeologici che costituiscono la loro suscettività specifica a ingerire e diffondere un inquinante idrico o idroveicolato.

Zona di tutela assoluta dei pozzi a scopo idropotabile
E' costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni; deve avere un'estensione di almeno 10 m di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e deve essere adibita esclusivamente a opere di captazione e a infrastrutture di servizio (D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "*Norme in materia ambientale*", art. 94, comma 3).

Zona di rispetto dei pozzi a scopo idropotabile
E' 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 (D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "*Norme in materia ambientale*", art. 94, comma 4).

In sede di analisi dei vincoli, si sono considerate le principali limitazioni d'uso del territorio derivanti dalle normative in vigore di contenuto prettamente geologico in conformità con la D.G.R. IX/2616 del 30/11/2011. Nella ***Tavola 6 - Carta dei vincoli***, redatta in scala 1:5.000, come prevede l'art. 2.1 della D.G.R. IX/2616, sono rappresentate le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative e piani sovraordinati in vigore, limitatamente ed esclusivamente agli aspetti di tutela e salvaguardia del territorio sotto il profilo geologico, idrogeologico e idraulico. Sulla base di quanto esposto ai paragrafi seguenti, per quanto attiene la pianificazione sovraordinata, si è verificata la coerenza della variante con le previsioni del PTCP e del PTM, con gli indirizzi del PPR e del PTR sotto il profilo paesaggistico, del PTUA e infine con le disposizioni del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio sotto il profilo culturale.

2.1. Il Piano Territoriale Regionale (PTR)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), approvato nel 2010 dal Consiglio regionale e modificato dagli aggiornamenti annuali, nonché dall'Integrazione ai sensi della L.R. 31/2014 (dicembre 2015), costituisce atto fondamentale di indirizzo, agli effetti territoriali, della programmazione di settore della Regione, nonché di orientamento della programmazione e pianificazione territoriale dei comuni e delle province, come previsto dall'art. 19, comma 1, della L.R. n. 12 del 2005.

La Regione, con il PTR, sulla base dei contenuti del programma regionale di sviluppo e della propria programmazione generale e di settore, indica elementi essenziali del proprio assetto territoriale e definisce altresì, in coerenza con quest'ultimo, i criteri e gli indirizzi per la redazione degli atti di programmazione territoriale di province e comuni. La nuova legislatura regionale, con la D.G.R. n. 367 del 4 luglio 2013, ha dato avvio ad un percorso di revisione del PTR. I documenti ad oggi approvati per avviare tale processo di revisione sono i seguenti:

- ✔ Allegato A - *"Piano Territoriale Regionale - Un'occasione di rilancio in tempo di crisi"*, nel quale sono individuati primi elementi di indirizzo;
- ✔ Allegato B - *"Avviso di avvio del percorso di revisione del PTR"*, pubblicato sul BURL, Serie Avvisi e Concorsi, n. 28 del 10 luglio 2013, nel quale sono indicate le modalità di presentazione delle proposte preventive.

Per quanto attiene agli aspetti paesaggistici, il PTR ha natura ed effetti di piano territoriale paesistico. Le prescrizioni attinenti alla tutela del paesaggio contenute nel PTR sono cogenti per gli strumenti di pianificazione dei comuni, delle città metropolitane, delle province e delle aree protette e sono immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute negli strumenti di pianificazione.

Le disposizioni dei piani urbanistici generali comunali assumono specifica valenza paesistica qualora l'organo preposto all'approvazione o all'espressione di parere riconosca l'effettiva capacità dello strumento urbanistico di garantire un adeguato grado di riconoscimento e tutela dei valori paesistici, articolando e meglio specificando la disciplina paesistica vigente.
Il compito di certificare la valenza paesistica del PGT, in sede di approvazione dello stesso, dovrebbe comportare le seguenti verifiche:

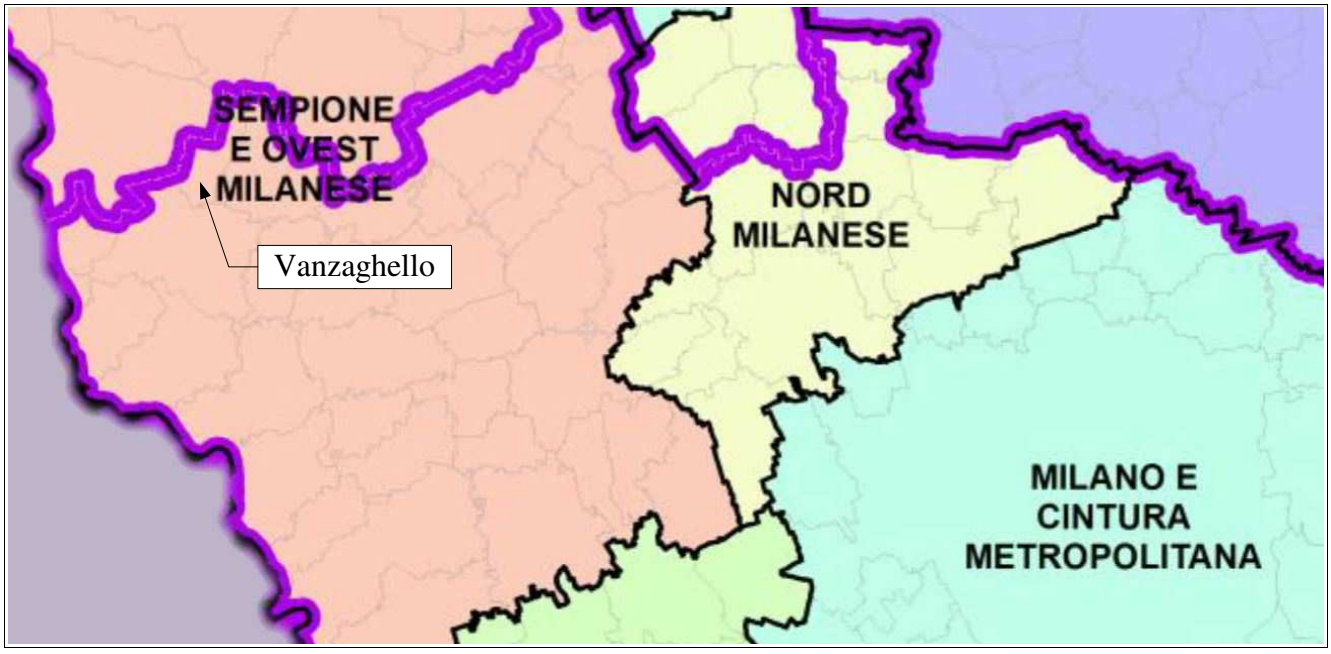
- ✔ accertare la rispondenza al Piano del Paesaggio, disponendo le modifiche eventualmente necessarie;
- ✔ certificare il livello di definizione delle valutazioni e indicazioni di natura paesistica contenute nel PGT, in particolare dichiarando se questo attenga a un livello di definizione maggiore del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia, o quanto meno equivalga a questo, e conseguentemente diventi o meno il riferimento normativo per la valutazione dei progetti anche sotto il profilo paesistico;
- ✔ eventualmente aggiornare ed integrare il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia, per la parte paesistica, accogliendovi le indicazioni a specifica valenza paesistica del PGT stesso (ovvero disponendo il rinvio a quest'ultimo).

Il PTR costituisce atto fondamentale di indirizzo della programmazione di settore della Regione, nonché di orientamento della programmazione e pianificazione territoriale dei comuni e delle province. Inoltre, in applicazione dell'art. 19, comma 2 lett. b della L.R. 12/2005 sul governo del territorio, ha natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico, in linea con la "*Convenzione Europea del paesaggio*" e con il D.Lgs. 42/2004 "*Codice dei beni culturali e del paesaggio*". In merito al primo aspetto, il Documento di Piano del PTR definisce gli obiettivi di sviluppo socio economico della Lombardia, individuando i tre seguenti macro-obiettivi per la sostenibilità:

- ✔ *rafforzare la competitività dei territori della Lombardia*, dove la competitività è intesa quale capacità di una regione di migliorare la produttività relativa dei fattori di produzione, aumentando in maniera contestuale la qualità della vita dei cittadini. La competitività di una regione è connessa alla localizzazione di competenze specifiche ed alla valorizzazione delle peculiarità del contesto locale, ovvero dalla presenza di risorse di qualità in grado di attrarre e trattenere altre risorse;
- ✔ *riequilibrare il territorio lombardo*, attraverso la riduzione dei disequilibri territoriali e la valorizzazione dei punti di forza del territorio, a compensazione dei punti di debolezza;
- ✔ *proteggere e valorizzare le risorse della Regione*, considerando l'insieme delle risorse ambientali, paesaggistiche, economiche, culturali e sociali che costituiscono la ricchezza della Regione e che devono essere preservate e valorizzate, anche quali fattori di sviluppo.

Nei confronti dei PGT comunali, il PTR assume la stessa valenza prevista per i piani provinciali. La presenza di previsioni del PTR prevalenti sulla strumentazione urbanistica di province e comuni, comporta per tali Enti effetti procedurali rilevanti relativamente all'approvazione dei rispettivi piani (PTCP o PGT), che devono essere adeguati a tali previsioni come condizione di legittimità degli stessi, in particolare i PGT interessati sono assoggettati ad una verifica regionale di corretto recepimento delle previsioni del PTR (L.R. 12/05, art 13, comma 8).

Analizzando i documenti allegati alle varie sezioni del PTR (relazioni e cartografie), si ritiene che gli elementi con ricaduta geologica e idrogeologica affrontati dal PTR siano stati considerati in maniera sufficientemente dettagliata all'interno del presente studio. Nello specifico, il Comune di Vanzaghello può essere ricondotto nell'**Ambito Sempione e ovest milanese**. Qui "*le previsioni di trasformazione devono prioritariamente orientarsi alla rigenerazione e, solo a fronte di un impossibilità di intervento, optare per consumi di suolo necessari solo al soddisfacimento di fabbisogni, rendendo la diminuzione di consumo di suolo effettiva e di portata significativa, soprattutto nei casi di sovradimensionamento degli ambiti di trasformazione*".



All'interno del territorio comunale non sono presenti vincoli derivanti dai perimetri delle infrastrutture strategiche di interesse regionale (vasche di laminazione) contenute nella Tab. "*Progetti di riferimento per le previsioni di infrastrutture per la difesa del suolo*" dell'elaborato SO1 "*Obiettivi prioritari di interesse regionale e sovra regionale - Obiettivi prioritari per la difesa del suolo*" del PTR.

Per gli obiettivi infrastrutturali prioritari di interesse regionale e sovraregionale (art. 20 - comma 4 della L.R. 12/2005), vengono identificate la **variante S.S. 341 e Bretella di Gallarate** (codice PRMT - Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti = V 21.2) e la **variante S.S. 33 Rho-Gallarate** (codice V 21.3), interventi di viabilità ordinaria che rientrano l'Accordo di Programma Quadro per l'accessibilità a Malpensa e interesseranno anche il Comune di Vanzaghello.

2.2. Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) individua all'art. 16 della Normativa di Piano l'intero territorio regionale come ambito di valenza paesaggistica, pertanto lo stesso è interamente soggetto alla disciplina normativa del Piano, a prescindere dall'esistenza di provvedimenti espliciti di tutela paesaggistica ex art. 136 del D.Lgs. n. 42 del 22/01/2004 e s.m.i. o di aree tutelate ex art. 142 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

A tale scopo, si rimanda agli artt. 16 bis (Prescrizioni generali per la disciplina dei beni paesaggistici), 24 (Rete verde regionale), 25 (Individuazione e tutela dei Centri, Nuclei e Insediamenti Storici), 26 (Riconoscimento e tutela della viabilità storica e d"interesse paesaggistico), 27 (Belvedere, visuali sensibili e punti di osservazione del paesaggio lombardo), 28 (Riqualificazione paesaggistica di aree ed ambiti degradati o compromessi e contenimento dei processi di degrado).

Il 13 marzo 2019 è stata pubblicata sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia, serie Avvisi e Concorsi n. 11, la variante al PTR in adeguamento alla L.R. n. 31 del 28 novembre 2014 "*Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e la riqualificazione del suolo degradato*" (B.U.R.L. n. 49 del 01/12/2014). L'integrazione al PTR individua i criteri per l'attuazione delle politiche di riduzione del consumo di suolo.

Dal punto di vista paesistico-ambientale, il Comune di Vanzaghello rientra nell'Unità tipologica dei paesaggi dei "**Ripiani diluviali e della Fascia dell'alta pianura asciutta**"; non sono presenti riserve naturali, monumenti naturali, ambiti di criticità. Per la fascia dell'Alta pianura il PTR prevede i seguenti indirizzi di tutela: "*Vanno tutelate le residue aree di natura e la continuità degli spazi aperti. Vanno riabilitati i complessi monumentali (ville, chiese parrocchiali, antiche strutture difensive) che spesso si configurano come fulcri ordinatori di un intero agglomerato*".

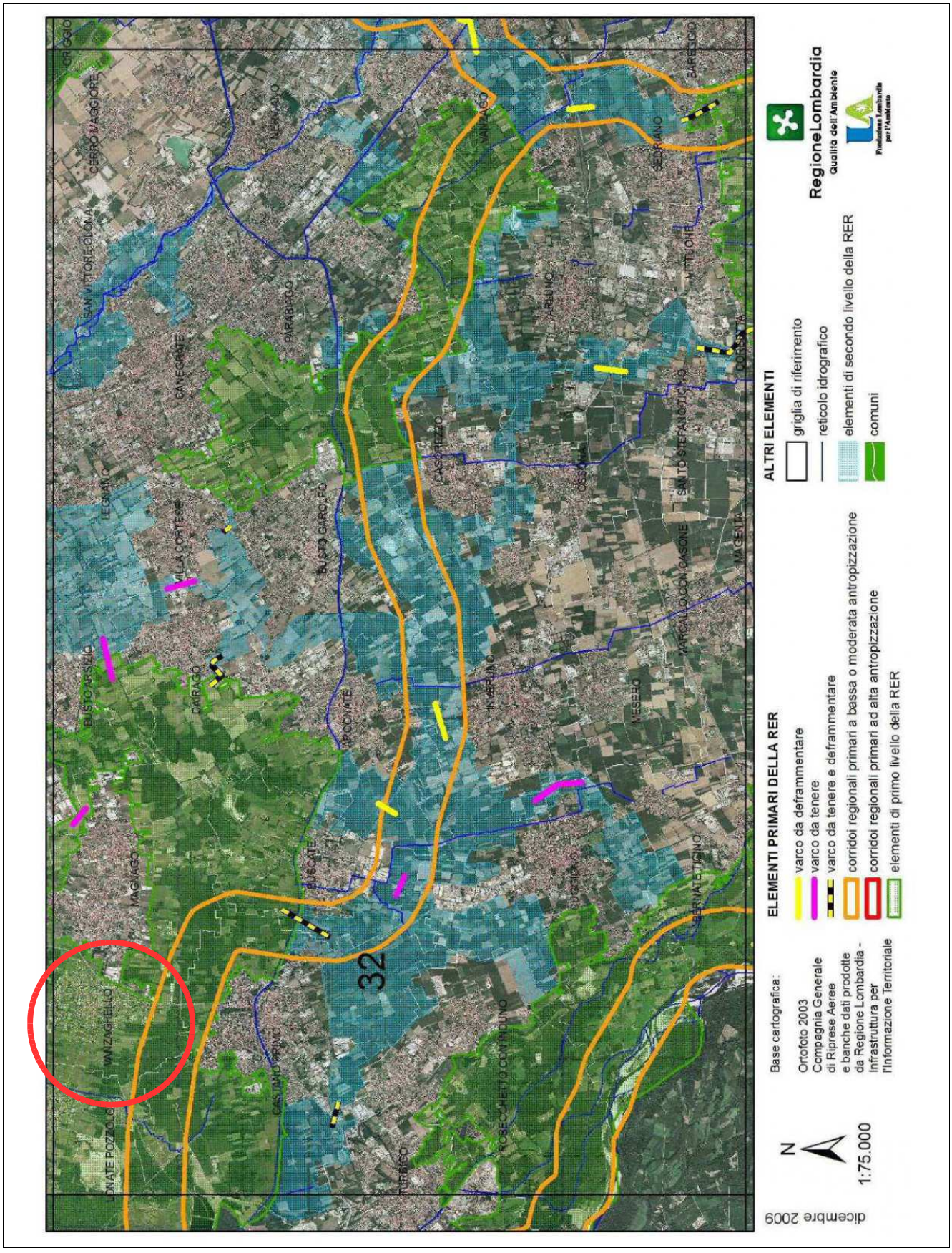
Infine, dal punto di vista vincolistico e della tutela, per il territorio del Comune di Vanzaghello si rileva la presenza del **"Parco lombardo della Valle del Ticino"**, così come risulta dalla Tavola C – Istituzioni per la tutela della natura e dalla Tavola D – Quadro di riferimento degli indirizzi di tutela e di operatività immediata.

2.3. La Rete Ecologica Regionale (RER)

La RER è riconosciuta come infrastruttura prioritaria del PTR e costituisce strumento orientativo per la pianificazione regionale e locale. I criteri per la sua implementazione forniscono al PTR il quadro delle sensibilità prioritarie naturalistiche esistenti e un disegno degli elementi portanti dell'ecosistema di riferimento per la valutazione di punti di forza e debolezza, di opportunità e minacce presenti sul territorio regionale; aiuta il PTR a svolgere una funzione di indirizzo per il PTCP e i PGT comunali; aiuta il PTR a svolgere una funzione di coordinamento rispetto a piani e programmi regionali di settore, e ad individuare le sensibilità prioritarie e fissare i target specifici in modo che possano tener conto delle esigenze di riequilibrio ecologico. Anche per quanto riguarda le pianificazioni regionali di settore, può fornire un quadro orientativo di natura naturalistica ed ecosistemica, e delle opportunità per individuare azioni di piano compatibili; fornire agli uffici deputati all'assegnazione di contributi per misure di tipo agroambientale e indicazioni di priorità spaziali per un miglioramento complessivo del sistema.

Il territorio di Vanzaghello rientra all'interno del **Settore 32 – Alto Milanese**, localizzato immediatamente a sud della provincia di Varese e delimitato a ovest dal Fiume Ticino, a nord dal Parco Alto Milanese, a est dagli abitati di Pogliano Milanese e Pregnana Milanese.

All'interno del Comune di Vanzaghello sono presenti corridoi regionali primari ad alta antropizzazione, varchi, elementi primari della RER. Le aree boscate in particolare rappresentano elementi di notevole pregio naturalistico, in particolare nel Parco del Ticino e nel Bosco di Vanzago, le due principali aree sorgente del settore 32. Nel territorio di Vanzaghello prevale la vegetazione forestale dei piani terrazzati, in minor misura la vegetazione erbacea. Il comune ha attivato nel 2012, su una superficie di 0,4 ha, interventi di miglioramento forestale (convenzione SEA/ERSAF) volti alla conservazione delle specie e degli ecosistemi originari e al tentativo di controllo delle neofite esotiche a carattere infestante, ciliegio tardivo e robinia in primis.



Stralcio Tavola Settore 32 – Alto Milanese – Rete Ecologica Regionale.

2.4. Il Piano di Tutela e il Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTA-PTUA)

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) è lo strumento per regolamentare le risorse idriche in Lombardia, attraverso la pianificazione della tutela qualitativa e quantitativa delle acque. La L.R. n. 26 del 12 dicembre 2003 individua le modalità di approvazione del PTA previsto dalla normativa nazionale.

Il PTA è formato da:

- ✔ Atto di Indirizzo, approvato dal Consiglio regionale, che contiene gli indirizzi strategici regionali in tema di pianificazione delle risorse idriche;
- ✔ Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA), approvato dalla Giunta regionale, che costituisce, di fatto, il documento di pianificazione e programmazione delle misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale.

Il PTUA 2016 di Regione Lombardia è stato approvato con D.G.R. n. 6990 del 31 luglio 2017, pubblicata sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia n. 36, Serie Ordinaria, del 4 settembre 2017. Esso costituisce la revisione del PTUA 2006, approvato con D.G.R. n. 2244 del 29 marzo 2006, ed è costituito dai seguenti documenti:

- ✔ Relazione generale
- ✔ Elaborato 1: Caratterizzazione, monitoraggio e classificazione dei corpi idrici superficiali
- ✔ Elaborato 2: Caratterizzazione, monitoraggio e classificazione dei corpi idrici sotterranei
- ✔ Elaborato 3: Analisi pressioni e impatti
- ✔ Elaborato 4: Registro aree protette
- ✔ Elaborato 5: Bilancio Idrico e usi delle acque
- ✔ Elaborato 6: Analisi economica
- ✔ Norme tecniche di attuazione
- ✔ Misure di piano
- ✔ Cartografia
- ✔ Database di piano
- ✔ Rapporto ambientale
- ✔ Studio di Incidenza
- ✔ Sintesi non tecnica

Le attività di studio effettuate nell'ambito della revisione del PTUA hanno permesso una ridelimitazione e riclassificazione del Corpi Idrici negli ambiti di pianura e fondovalle del territorio Lombardo. Tale approfondimento è stato condotto attraverso l'identificazione di una rete di monitoraggio quantitativa degli acquiferi lombardi di pianura (integrativa a quella già esistente e gestita da ARPA Lombardia) e la successiva realizzazione di due campagne di misura piezometrica, nonchè attraverso la ricostruzione del modello concettuale della struttura idrogeologica nei settori di fondovalle e di pianura.

L'individuazione dei corpi idrici sotterranei del settore di pianura è stata condotta attraverso l'identificazione delle principali idrostrutture, ossia del sistema di relazioni tra i complessi idrogeologici tridimensionali, omogenei al loro interno, identificati per le modalità con cui si attua la circolazione idrica, e per i limiti che le separano dai complessi adiacenti. All'interno di ciascuna idrostruttura sono stati individuati limiti il più possibile oggettivi e riconoscibili (ad esempio corsi d'acqua drenanti di rilevanza regionale o spartiacque idrogeologici) tali da permettere la definizione di corpi idrici sotterranei utili per le successive programmazioni d'uso.

La definizione dei limiti drenanti è stata condotta, in analogia a quanto già effettuato in sede di redazione del PTUA 2006 attraverso la ricostruzione delle linee isopiezometriche e l'intersezione delle stesse con i db topografici (punti quotati della Carta Tecnica Regionale e del Progetto Lidar - *Light Detection and Raging*) e con i livelli delle stazioni idrometrografiche della rete Arpa Lombardia.

La definizione degli spartiacque idrogeologici di interesse regionale è invece stata fatta individuando preliminarmente gli spartiacque con il metodo *watershed map* (soglia a 12.000 celle) del software Surfer 12,

nelle diverse condizioni piezometriche (marzo 2003, aprile-maggio 2014 e settembre 2014), e identificando tra di essi gli spartiacque mantenutisi sostanzialmente stabili nel tempo. A livello regionale sono stati quindi individuati:

- ✔ 4 complessi idrogeologici
- ✔ 12 subcomplessi idrogeologici
- ✔ 20 Corpi Idrici individuati nella zona di pianura e precisamente:
  - ➢ 13 CI nell'idrostruttura sotterranea superficiale di pianura
  - ➢ 6 CI nell'idrostruttura sotterranea intermedia di pianura
  - ➢ 1 CI nell'idrostruttura sotterranea profonda di pianura
- ✔ 10 CI individuati in 8 diversi fondovalle (5 individuati già in precedenza - Valtellina, Val Chiavenna, Val Camonica, Val Trompia e Val Sabbia e 3 di nuova identificazione - Val Brembana, Val Seriana e Val Cavallina).

Tabella 6 - Nuovi complessi idrogeologici definiti

Complessi idrogeologici	*Subcomplessi idrogeologici*	
Depositi Quaternari	*ISS*	Idrostruttura Sotterranea Superficiale
	ISI	Idrostruttura Sotterranea Intermedia
	ISP	Idrostruttura Sotterranea Profonda
	ISF	Idrostruttura Sotterranea di Fondovalle
	DQ	Depositi Quaternari dei Bordi Pedemontani Alpino e Appenninico
Formazioni Carbonatiche ed Unità Associate	*FC*	Formazioni Carsiche
	FCL	Formazioni Carsiche Localizzate
	FCS	Formazioni Carbonatiche e Unità Associate, Sterili
Formazioni Terrigene Cretacico-Neogeniche	*FTA*	Formazioni Terrigene Appenniniche
	FTP	Formazioni Terrigene Prealpine
Basamenti Metamorfici, Corpi Magmatici e Rocce Clastiche Associate	*BM*	Basamenti Metamorfici e Corpi Magmatici
	CAV	Conglomerati, Arenarie e Vulcaniti Sudalpine

I confini delle principali idrostrutture dei settori di pianura sono stati identificati nel contatto tra la piana lombarda e le forme di origine glaciale pedemontane (sistemi morenici), desunti dalla cartografia geomorfologica di Regione Lombardia. In corrispondenza di tali limiti infatti si osservano, nel sottosuolo, importanti variazioni litologiche (presenza di depositi glaciali, interglaciali e di aree di affioramento del substrato roccioso) che interrompono la continuità laterale dei complessi idrogeologici di pianura.

La caratterizzazione verticale degli acquiferi di pianura è stata effettuata attraverso una maglia di sezioni regolari, suddivise, in corrispondenza dei principali corsi d'acqua che dividono il settore di pianura in direzione NO - SE (Ticino, Adda e Oglio), in 4 settori geografici:

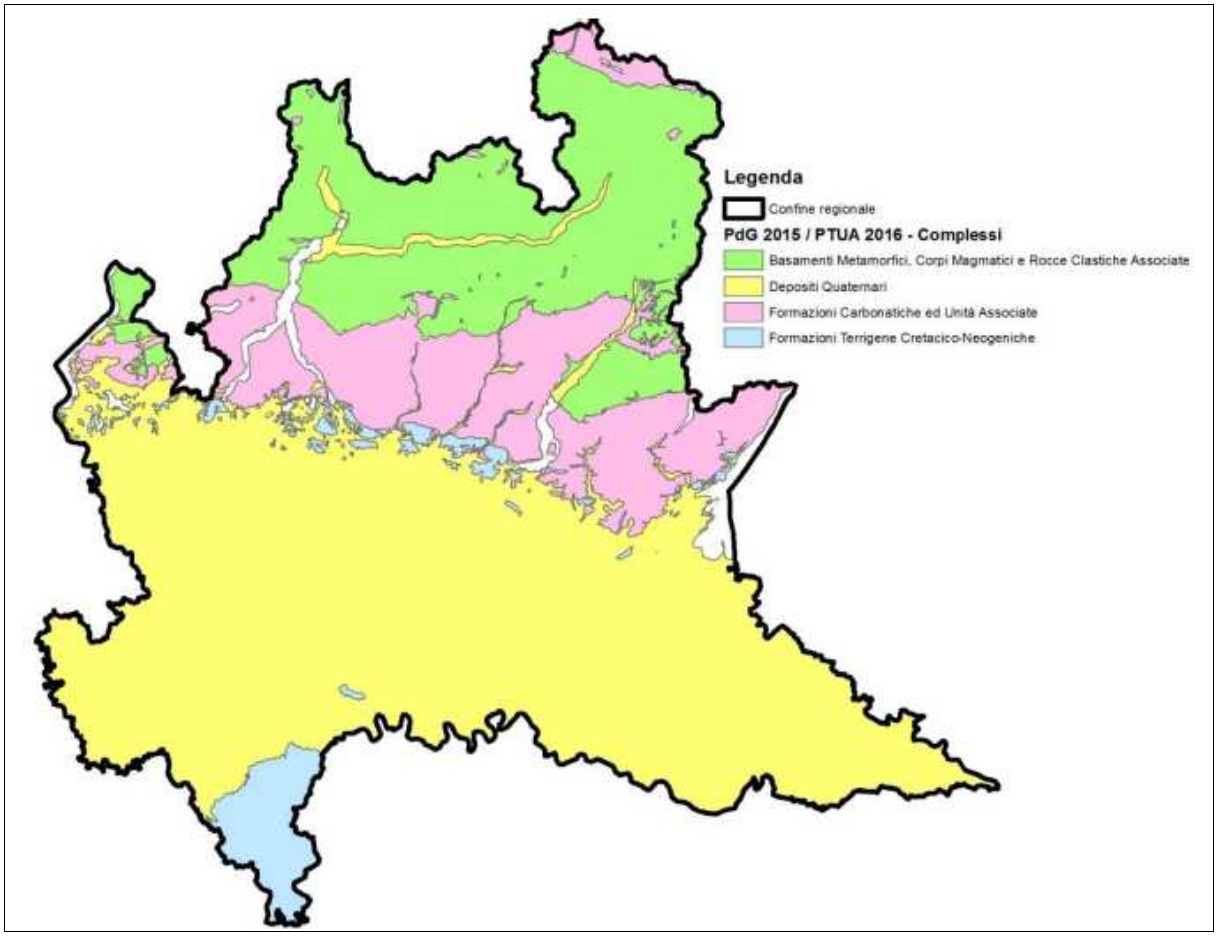
- ✔ Pavese;
- ✔ Ticino Adda;
- ✔ Adda Oglio;
- ✔ Oglio Mincio.

Attraverso le sezioni idrogeologiche è stato ricostruito l'andamento verticale dei principali corpi idrici sotterranei. Per la definizione delle unità idrostratigrafiche è stata adottata la classificazione di Regione Lombardia, Eni Divisione Agip, 2002, che identifica i seguenti complessi idrogeologici:

- ✔ **Gruppo Acquifero A** (Olocene-Pleistocene Medio);
- ✔ **Gruppo Acquifero B** (Pleistocene Medio);

✔ **Gruppo Acquifero C** (Pleistocene Medio).

Il Gruppo Acquifero D non è analizzato in quanto, essendo posto normalmente a profondità superiori ai 300 m da p.c., non riveste interesse ai fini della presente classificazione.



Complessi idrogeologici sotterranei - Allegato 2 al PTUA 2016.

Le sezioni idrogeologiche riportano le stratigrafie dei pozzi ed i limiti di idrostruttura proposti e, per confronto:

✔ i limiti, ricostruiti attraverso l'andamento delle basi dei complessi idrogeologici, dei Gruppi Acquiferi di Regione Lombardia e ENI, rivisti;

✔ i limiti dell'acquifero superficiale come identificato nel PTUA.

Sono quindi state identificate 3 idrostrutture principali di seguito elencate dall'alto verso il basso:

✔ *ISS (Idrostruttura Sotterranea Superficiale)*, sede dell'acquifero libero, comprendente il Gruppo Acquifero A e B, nei settori di alta pianura Lombarda, e la porzione superiore del Gruppo Acquifero A nella media e bassa;

✔ *ISI (Idrostruttura Sotterranea Intermedia)*, sede di acquiferi da semiconfinati a confinati, comprendente la porzione profonda del Gruppo Acquifero A e il Gruppo Acquifero B presente nella media e bassa pianura;

✔ *ISP (Idrostruttura Sotterranea Profonda)*, sede di acquiferi confinati comprendente il Gruppo Acquifero C nei settori di alta e media pianura in cui esso è conosciuto tramite indagini dirette e captato.

I limiti tra idrostrutture sono stati posti in corrispondenza del tetto dell'aquitard/aquiclude di separazione tra le due idrostrutture, in genere in corrispondenza del tetto di un livello significativamente spesso e contino di argille e/o limi.

Corpo idrico sotterraneo superficiale di Alta pianura Bacino Ticino - Adda	
Obiettivo chimico	buono al 2027
Obiettivo quantitativo	mantenimento dello stato buono
Proroghe deroghe obiettivi	Art. 4.4 per obiettivo chimico
Tipologia Idrostruttura	**Idrostruttura Sotterranea Superficiale**

Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media pianura Bacino Ticino - Mella	
Obiettivo chimico	buono al 2027
Obiettivo quantitativo	mantenimento dello stato buono
Proroghe deroghe obiettivi	Art. 4.4 per obiettivo chimico
Tipologia Idrostruttura	**Idrostruttura Sotterranea Intermedia**

Corpo idrico sotterraneo profondo di Alta e Media pianura Lombarda	
Obiettivo chimico	buono al 2027
Obiettivo quantitativo	mantenimento dello stato buono
Proroghe deroghe obiettivi	Art. 4.4 per obiettivo chimico
Tipologia Idrostruttura	**Idrostruttura Sotterranea Profonda**

Comune di Vanzaghello: obiettivi chimici e rete di monitoraggio 2014 - 2019 per i corpi idrici sotterranei.

Il PTUA designa inoltre le aree di salvaguardia delle acque sotterranee ai sensi dell'art. 94 del D.Lgs. 152/2006, suddivise in zone di riserva e aree di ricarica della falda. Il territorio comunale di Vanzaghello rientra nel **Sottobacino Ticino Sub Lacuale** ed è inserito nelle **aree di ricarica degli acquiferi ISS e ISI.** Nelle considerazioni svolte sugli aspetti quantitativi del bilancio, si è più volte sottolineata l'importanza dell'entità della ricarica, proporzionale alla permeabilità dei terreni superficiali. In base a tali considerazioni, è risultato di particolare evidenza come un'ampia regione che occupa una parte importante dell'alta pianura presenti una specifica predisposizione a favorire l'alimentazione delle falde acquifere fino a notevole profondità, tanto che ne trattengono le loro risorse gli acquiferi e quelli profondi.

Il **bilancio idrico** costituisce la base su cui costruire le azioni per perseguire gli obiettivi di qualità e quantità e, più in generale, tutte le politiche di sviluppo del territorio che incidono sull'ambiente e sull'uso della risorsa idrica. L'elaborato 5 relativo al bilancio idrico è stato aggiornato con D.G.R. n. 2122 del 9 settembre 2019 (pubblicata sul BURL n. 37, Serie Ordinaria, del 13 settembre 2019) e con D.G.R. n. 2583 del 2 dicembre 2019 (pubblicata sul BURL n. 49, Serie Ordinaria, del 6 dicembre 2019). Esso contiene le indicazioni sulle portate naturalizzate in chiusura ai copri idrici in termini di mc/s, nel caso di Vanzaghello riferite al Torrente Arno per il periodo di riferimento 2001-2015.

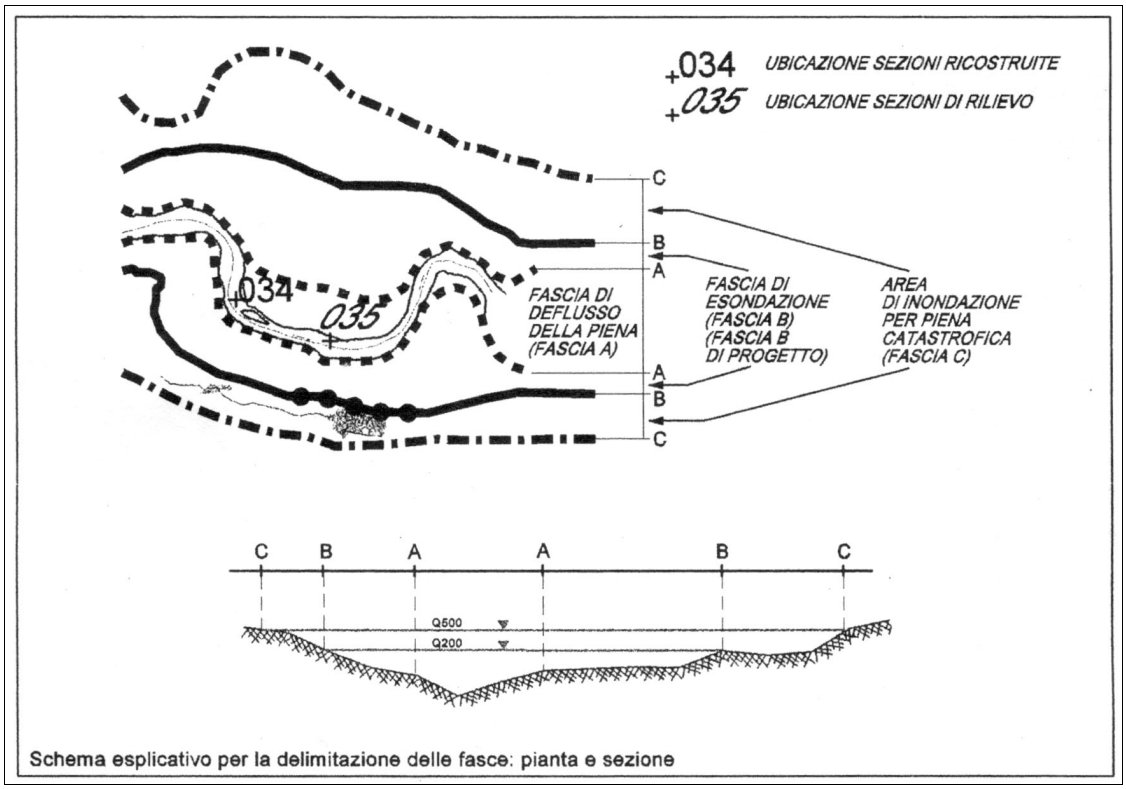
Q_{media} annua	Q_{media} gen.	Q_{media} feb.	Q_{media} mar.	Q_{media} apr.	Q_{media} mag.	Q_{media} giu.	Q_{media} lug.	Q_{media} ago.	Q_{media} set.	Q_{media} ott.	Q_{media} nov.	Q_{media} dic.
1,79	1,80	2,29	1,70	1,88	2,61	1,14	0,91	1,09	1,11	1,05	3,39	2,56

Portate naturalizzate in chiusura al Torrente Arno (mc/s).

Per il Torrente Arno (corpo idrico naturale con codice IT03N008001A1LO), il PTUA definisce uno stato chimico non buono e uno stato ecologico sufficiente (anni di classificazione 2012 – 2014). L'obiettivo chimico ed ecologico da perseguire è lo stato buono al 2027.

2.5. Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Po (PAI), redatto dall'Autorità di bacino del fiume Po ai sensi della Legge 18 maggio 1989 n. 183, art. 17 comma 6-ter, è stato approvato con D.P.C.M. del 24 maggio 2001; con la pubblicazione del D.P.C.M. di approvazione sulla G.U. n. 183 del 8 agosto 2001 il Piano è entrato definitivamente in vigore e dispiega integralmente i suoi effetti normativi.



Schema esplicativo per la delimitazione delle fasce: pianta e sezione. In caso di coincidenza della fascia A/C con la fascia B/B di progetto, ai fini della rappresentazione grafica, è indicata la sola fascia B.

Nella ***Tavola 5 - Carta PAI – PGRA***, redatta in scala 1:5.000 sull'intero territorio comunale, sono riportate le seguenti delimitazioni delle fasce fluviali del Torrente Arno, desunte dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI):

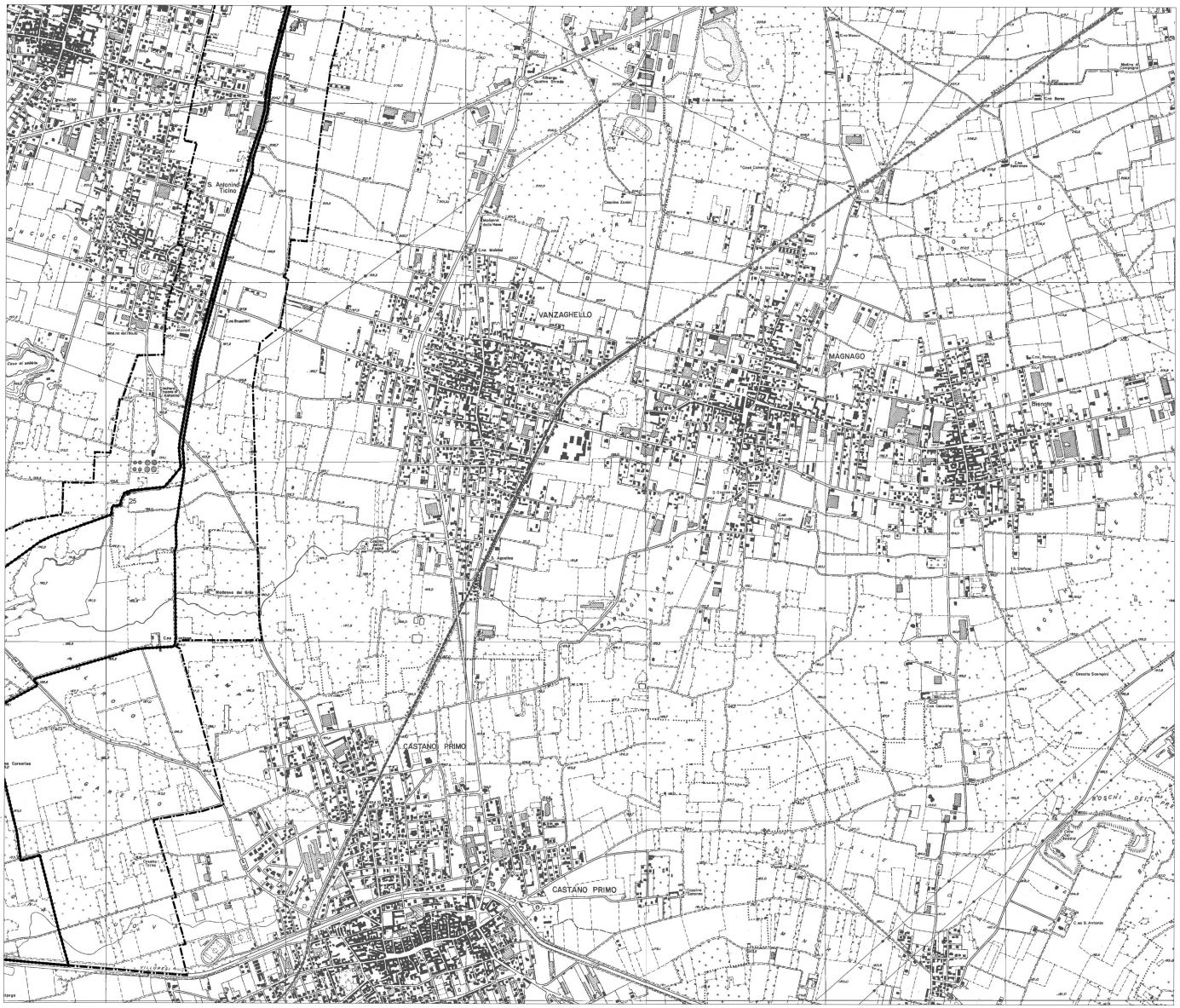
- ✔ limite tra la Fascia A e la Fascia B,
- ✔ limite tra la Fascia B e la Fascia C,
- ✔ limite esterno della Fascia C,
- ✔ limite Fascia B di progetto.

Il PAI persegue l'obiettivo di garantire al territorio del bacino un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico. Per i corsi d'acqua principali di pianura e fondovalle sono definite fasce di pertinenza fluviale che individuano le aree soggette a diversi gradi di pericolosità. Per ognuna delle fasce sono definite specifiche norme di uso del suolo e specifici divieti:

- ✔ la **fascia A**, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, cui corrisponde una portata di calcolo pari a quella di piena relativa ad un tempo di ritorno di 200 anni e ridotta del 20%. Più precisamente risulta la porzione d'alveo nella quale defluisce l'80% della portata di piena relativa ad un tempo di ritorno di 200 anni, con la verifica che le portate esterne a tale porzione di alveo abbiano una velocità di deflusso non superiore a 0,4 m/s;
- ✔ la **fascia B**, che delimita la porzione di alveo nella quale scorre la portata di piena corrispondente ad un tempo di ritorno di 200 anni; i limiti spesso coincidono con quelli di fascia A, in particolare quando la presenza di arginature e rifacimenti spondali determinano una variazione della conformazione originaria della geometria e della morfologia dell'alveo;

- ✔ il Piano indica con apposito segno grafico, denominato "**limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C**", le opere idrauliche programmate per la difesa del territorio. Allorché dette opere saranno realizzate, i confini della Fascia B si intenderanno definiti in conformità al tracciato dell'opera idraulica eseguita e la delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po di presa d'atto del collaudo dell'opera varrà come variante automatica del presente Piano per il tracciato di cui si tratta.
- ✔ la **fascia C** che delimita una parte di territorio che può essere interessata da eventi di piena straordinari, tanto che le portate di riferimento risultano quella massima storicamente registrata, se corrispondente ad un tempo di ritorno superiore a 200 anni, oppure quella relativa ad un tempo di ritorno pari a 500 anni.

Le fasce di cui sopra non ricadono all'interno di centri edificati comunali.



AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO

PARMA

Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

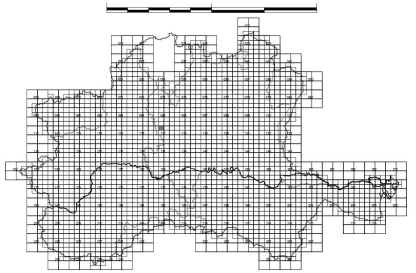
Interventi sulla rete idrografica e sui versanti
Legge 18 maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6-ter

Tavole di delimitazione delle fasce fluviali

TAVOLA 117020
ARNO 01 - I

Scala 1:10.000

0 Km 0.5 Km 1 Km

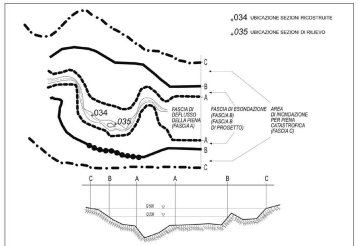


AVVERTENZA - Il PAI e altri strumenti di pianificazione di bacino, aventi l'assetto idrogeologico, contengono rappresentazioni cartografiche delle parti di territorio soggette ad alterazioni vincoli, relativi al dissesto idrogeologico. Per una lettura integrata di tali eventuali vincoli, riguardanti il territorio oggetto della presente carta, occorre fare riferimento a tutte le cartografie delle pianificazione per l'assetto idrogeologico, redatte e successivamente alla vestita degli strumenti di pianificazione della Regione e delle Province.

Tavola vigente dal / /

LEGENDA

- limite (*) tra la Fascia A e la Fascia B
- limite (*) tra la Fascia B e la Fascia C
- limite (*) esterno della Fascia C
- limite (*) di progetto tra la Fascia B e la Fascia C



Schema esplicativo per la delimitazione delle fasce: pianta e sezione

Elementi conoscitivi

area inondabile per eventi della piena di riferimento in assenza dell'intervento di realizzazione del limite del progetto
(solo per i corsi d'acqua per i quali è disponibile lo specifico approfondimento)

(*) il limite è individuato dal bordo interno del graficismo

All. 6

2.6. Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA), adottato con Deliberazione n. 4 nella seduta del 17 dicembre 2015 e approvato con Deliberazione n. 2 del 3 marzo 2016 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, è lo strumento operativo previsto dal D.Lgs. 49/2010, in attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali.

Per il territorio interessato dalle alluvioni di tutti i corsi d'acqua che confluiscono nel Po, dalla sorgente fino allo sbocco in mare, è stato predisposto il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Po, brevemente PGRA-Po. Il PGRA-Po è stato predisposto dalle amministrazioni competenti per la difesa del suolo e la protezione civile nel Distretto Padano, in coordinamento tra loro e con gli enti sovra-regionali competenti per le due materie. Per il Distretto Padano gli autori sono l'Autorità di Bacino del Po, le Regioni Valle d'Aosta, Piemonte, Liguria, Lombardia, Veneto, Emilia Romagna, la Provincia Autonoma di Trento e il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile. Il PGRA-Po contiene in sintesi:

- ✔ la mappatura delle aree potenzialmente interessate da alluvioni, classificate in base alla pericolosità (aree allagabili) e al rischio, con particolare riferimento alle situazioni a maggiore criticità;
- ✔ il quadro attuale dell'organizzazione del sistema di protezione civile in materia di rischio alluvioni;
- ✔ le misure da attuare per ridurre il rischio nelle fasi di prevenzione e protezione e nelle fasi di preparazione, ritorno alla normalità ed analisi.

Le mappe di pericolosità evidenziano le aree potenzialmente interessate da eventi alluvionali secondo gli scenari di bassa probabilità (P1 - alluvioni rare con T=500 anni), di media probabilità (P2- alluvioni poco frequenti T=100-200 anni) e alta probabilità (P3 - alluvioni frequenti T=20-50 anni), distinte con tonalità di blu, la cui intensità diminuisce in rapporto alla diminuzione della frequenza di allagamento. Le mappe identificano ambiti territoriali omogenei distinti in relazione alle caratteristiche e all'importanza del reticolo idrografico e alla tipologia e gravità dei processi di alluvioni prevalenti ad esso associati, secondo la seguente classificazione:

- ✔ Reticolo idrografico principale (RP);
- ✔ Reticolo idrografico secondario collinare e montano (RSCM);
- ✔ Reticolo idrografico secondario di pianura artificiale (RSP);
- ✔ Aree costiere lacuali (ACL).

Nella ***Tavola 5 - Carta PAI – PGRA***, redatta in scala 1:5.000 sull'intero territorio comunale, sono riportate le seguenti aree allagabili appartenenti all'ambito territoriale RP del Torrente Arno, desunte dal PGRA Direttiva alluvioni 2007/60/CE - revisione 2019 (prima revisione ai sensi dell'art. 14 della Direttiva 2007/60/CE):

- ✔ **aree P3 interessate da alluvioni frequenti (scenario H),**
- ✔ **aree P1 interessate da alluvioni rare (scenario L).**

Nell'ambito della redazione del PGRA è stata condotta una specifica attività volta a verificare le esigenze di aggiornamento degli strumenti di pianificazione di bacino vigenti (Piano per l'Assetto Idrogeologico – PAI e PAI Delta) allo scopo di armonizzarli con il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni – PGRA. Con Deliberazione 5/2015, nella seduta del 17 dicembre 2015, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del F. Po adotta il Progetto di Variante alle Norme di Attuazione del PAI e del PAI Delta. Con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 5 del 7 dicembre 2016 è stata successivamente adottata la Variante, articolata come segue:

- ✔ PARTE PRIMA: introduzione del Titolo V delle NA del PAI, recante "*Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA)*";
- ✔ PARTE SECONDA: introduzione della Parte III delle NA del PAI Delta, recante "*Norme in materia di coordinamento tra il PAI Delta e il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA)*".

Di seguito si richiamano sinteticamente alcuni articoli desunti dall'Allegato 1 alla sopracitata Deliberazione C.I. n. 5 del 7 dicembre 2016 (nuovo Titolo V), significativi dal punto di vista urbanistico.

- ✔ l'art. 57, comma 1 sancisce che le mappe di pericolosità e rischio contenute nel PGRA costituiscono integrazione del quadro conoscitivo del PAI;
- ✔ art. 57, comma 3 sancisce che le suddette Mappe PGRA costituiscono quadro di riferimento per la verifica delle previsioni e prescrizioni del PAI con riguardo, in particolare, all'Elaborato n. 2 (Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo), all'Elaborato n. 3 (Linee generali di assetto idraulico e idrogeologico) nonché per la delimitazione delle Fasce fluviali di cui alle Tavole cartografiche del PSFF en dell'Elaborato 8 del Piano;
- ✔ l'art. 58, comma 1 e 2 demanda alle Regioni, ai sensi dell'art. 65, comma 6 del D.Lgs. n. 152/2006, l'emanazione, entro 90 giorni dalla data di entrata in vigore del presente Titolo V, di disposizioni concernenti l'attuazione del PGRA nel settore urbanistico (integrative rispetto a quelle già assunte con DGR VII/7365/2001, ora sostituita dalla vigente DGR IX/2616/2011) coordinate con quelle assunte in materia di Protezione civile ai sensi della legge 12 luglio 2012, n. 100;
- ✔ all'art. 59 innesca, ove necessario, una nuova fase di adeguamento degli strumenti urbanistici, una valutazione dettagliata delle condizioni di rischio all'interno dei centri edificati che si trovano a ricadere entro le aree allagabili e, conseguentemente, una fase di verifica e eventuale aggiornamento della pianificazione di emergenza.

Regione Lombardia, con D.G.R. X/6738 del 19/06/2017, ha approvato le "*Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Po così come integrate dalla Variante adottata in data 07.12.2016 con deliberazione n. 5 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po*".

Le disposizioni di cui al punto 3 dell'Allegato A alla suddetta D.G.R. costituiscono integrazione a quelle dei Criteri e indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica approvati con D.G.R. IX/2616 del 30/11/2011, relativamente all'attuazione della variante normativa al PAI nel settore urbanistico alla scala comunale.

L'allegato A alla D.G.R. X/6738/17, al punto 3.1.4, introduce le disposizioni concernenti l'attuazione del PGRA per i corsi d'acqua già interessati, nella pianificazione di bacino vigente, dalla delimitazione delle fasce fluviali, quale risulta il Torrente Arno. In questi corsi d'acqua, alle perimetrazioni di fascia fluviale vigenti si sono sovrapposte nuove perimetrazioni di aree allagabili, che non sostituiscono le fasce, ma ne rappresentano un aggiornamento e un'integrazione.

Per quanto concerne la normativa, fino all'adozione delle specifiche varianti PAI a scala di asta fluviale (con le relative norme di salvaguardia) che porteranno alla revisione delle fasce fluviali vigenti, entrambe le perimetrazioni (fascia fluviale e aree allagabili) rimangono in vigore. In caso di sovrapposizione deve essere applicata la classificazione e di conseguenza la norma più restrittiva. In particolare la norma prevede che:

- ✔ **nelle aree interessate da alluvioni frequenti P3/H si applichino le limitazioni e prescrizioni previste per la fascia fluviale A del PAI;**
- ✔ **nelle aree interessate da alluvioni frequenti P1/L si applichino le limitazioni e prescrizioni previste per la fascia fluviale C del PAI.**

Per quanto concerne le procedure di adeguamento degli strumenti urbanistici comunali, ai sensi dell'art. 59 delle N.d.A. del PAI (introdotto con il nuovo Titolo V), tutti i comuni, ove necessario, provvedono ad adeguare i rispettivi strumenti urbanistici conformandoli alla normativa sopraindicata.

2.7. Il Parco lombardo della Valle del Ticino

Il Parco naturale della Valle del Ticino rappresenta il complesso ambientale più esteso e meglio conservato della Pianura Padana e ne racchiude gran parte della diversità ambientale (un inventario parziale di alcuni fra i gruppi tassonomici studiati fino ad ora ha portato a elencare circa 5000 specie fra piante, funghi e animali).

Esso è stato costituito in attuazione della L.R. n. 2 del 9 gennaio 1974, successivamente abrogata dalla L.R. n. 16 del 16 luglio 2007 "*Testo unico delle leggi regionali in materia di istituzione di parchi*". Ad oggi fanno parte dell'ente 47 comuni (tra cui Vanzaghello), 2 province (Varese e Pavia) e una città Metropolitana (Milano).

Il primo **Piano Territoriale di Coordinamento** del Parco della Valle del Ticino è stato approvato con la L.R. 22 marzo 1980. Oggi è stato sostituito dalla Variante Generale al Piano Territoriale di Coordinamento, approvata con D.G.R. n. 7/5983 del 2 agosto 2001, che disciplina le aree ricadenti nel parco. Fanno parte del Piano le tavole di azzonamento e le Norme Tecniche di Attuazione, oltre alle tavole del Piano paesistico. Con D.G.R. n. 8/4186 del 21 febbraio 2007, è stata approvata la prima variante parziale al PTC. Il PTC del parco ha valore anche di piano paesistico e di piano urbanistico e sostituisce i piani paesistici e i piani territoriali o urbanistici di qualsiasi livello, ai sensi dell'art. 25 della legge 394/91.

Ai sensi dell'azzonamento del PTC, il Comune di Vanzaghello rientra nella **Zona G1 - Pianura asciutta a preminente vocazione forestale**. Nell'ambito dell'alta pianura asciutta, il PTC promuove come obiettivo il "*mantenimento delle eventuali aree residue di brughiera*".

2.8. Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale è lo strumento di pianificazione che definisce gli obiettivi generali relativi all'assetto e alla tutela del territorio provinciale, indirizza la programmazione socio-economica della Provincia e ha efficacia paesaggistico-ambientale; il Piano inoltre raccorda le politiche settoriali di competenza provinciale e indirizza e coordina la pianificazione urbanistica comunale.

Gli obiettivi che si pone il PTCP sono numerosi e strutturati su più livelli: i **macro obiettivi** che sono elencati all'articolo 3 delle NTA del PTCP, e gli **obiettivi specifici** per i sistemi territoriali o per i temi, che sono elencati alle norme introduttive di ogni sistema o tema.

Si riportano di seguito i macro obiettivi:

- ✔ Macro-obiettivo 01 - Compatibilità paesistico-ambientale delle trasformazioni.
  Verificare le scelte localizzative del sistema insediativo assicurando la tutela e la valorizzazione del paesaggio, dei suoi elementi connotativi e delle emergenze ambientali, la difesa del suolo nonché la tutela dell'agricoltura e delle sue potenzialità, cogliendo le opportunità di inversione dei processi di degrado in corso.
- ✔ Macro-obiettivo 02 - Razionalizzazione e sostenibilità del sistema della mobilità e sua integrazione con il sistema insediativo.
  Verificare la coerenza tra le dimensioni degli interventi e le funzioni insediate rispetto ai diversi livelli di accessibilità, valutati in relazione alla presenza e alla capacità del trasporto pubblico e privato di persone, merci e informazioni, e verificare la sostenibilità ambientale ed economica delle specifiche eventuali maggiori esigenze indotte dalle previsioni insediative.
- ✔ Macro-obiettivo 03 - Potenziamento della rete ecologica.
  Favorire la realizzazione di un sistema di interventi di conservazione e di potenziamento della biodiversità e di salvaguardia dei varchi inedificati, fondamentali per la rete e per i corridoi ecologici.
- ✔ Macro-obiettivo 04 – Policentrismo, riduzione e qualificazione del consumo di suolo.
  Favorire la densificazione della forma urbana, il recupero delle aree dismesse o degradate, il completamento prioritario delle aree libere intercluse e in genere di quelle comprese nel tessuto urbano consolidato. Compattare la forma urbana con la ridefinizione dei margini urbani e con la localizzazione dell'eventuale espansione in adiacenza al tessuto urbano consolidato esistente e su aree di minor valore agricolo e ambientale. Escludere o, comunque, limitare al massimo i processi di saldatura tra diversi centri edificati e gli insediamenti lineari lungo le infrastrutture.
- ✔ Macro-obiettivo 05 - Innalzamento della qualità dell'ambiente e dell'abitare.
  Favorire un corretto rapporto tra insediamenti e servizi pubblici o privati di uso pubblico anche attraverso l'incremento delle aree per servizi pubblici, in particolare a verde. Tutelare i valori identitari e culturali dei luoghi. Favorire la riqualificazione ambientale delle aree degradate e il sostegno alla progettazione urbana e architettonica di qualità e alla progettazione edilizia ecosostenibile e bioclimatica. Favorire l'impiego di tecniche urbanistiche compensative e perequative di livello comunale e sovracomunale per il perseguimento del macro-obiettivo.
- ✔ Macro-obiettivo 06 – Incremento dell'housing sociale in risposta al fabbisogno abitativo e promozione del piano casa.
  Favorire la diversificazione dell'offerta insediativa al fine di rispondere alla domanda di housing sociale per i nuclei familiari che non possono accedere al libero mercato immobiliare. Favorire interventi di housing sociale di elevata qualità urbana e architettonica integrati con il tessuto urbano esistente e motori virtuosi per il recupero delle periferie. Prevedere il reperimento di aree da destinare ad interventi di housing sociale e l'introduzione negli strumenti di pianificazione locale di meccanismi urbanistici che favoriscano la realizzazione degli interventi stessi.

Come indicato dalla D.G.R. IX/2616/2011, si è proceduto alla consultazione e allo sviluppo critico dei tematismi del PTCP ritenuti di interesse per il presente studio. Nel seguito si riassumono gli elementi di maggiore interesse individuati nel territorio di Vanzaghello.

2.8.1. Nuovo quadro normativo di riferimento

La Provincia di Milano ha approvato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, adeguato alla L.R. 12/2005, il 17 dicembre 2013, con Delibera di Consiglio n. 93. Il PTCP ha acquistato efficacia il 19/03/2014, con la pubblicazione dell'avviso di definitiva approvazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia - Serie Avvisi e Concorsi n. 12, secondo quanto prescritto all'art. 17, comma 10 della L.R. 12/2005. Due varianti successive per errori materiali (2014 e 2015) hanno apportato modifiche ad alcuni elaborati testuali.

Con Delibera di Giunta Provinciale n. 318 del 28 ottobre 2014, la Provincia di Milano ha approvato i "*Criteri e indirizzi per l'attività istruttoria provinciale in ordine alla valutazione di compatibilità degli strumenti urbanistici comunali con il PTCP*". A far data dalla pubblicazione del PTCP 2014 sono state approvate dalla Regione Lombardia diverse leggi inerenti i temi dell'urbanistica e del territorio e gli strumenti urbanistici comunali, con particolare attenzione al controllo del consumo di suolo. Nelle more dell'adeguamento del Piano Territoriale della città Metropolitana alla normativa vigente, si e reso necessario un aggiornamento dei criteri e degli indirizzi in ordine alla valutazione di compatibilità degli strumenti urbanistici comunali, che tenga conto del nuovo quadro normativo di riferimento.

Con la Legge 7 aprile 2014, n. 56 "*Disposizioni sulle città metropolitane, sulle province, sulle unioni e fusioni di comuni*", la Città metropolitana è subentrata alla Provincia di Milano dal 1° gennaio 2015, esercitandone le funzioni.

La L.R. 28 novembre 2014, n. 31 "*Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e la riqualificazione del suolo degradato*", modificata dalla successiva L.R. 26 maggio 2017, n. 16, ha introdotto nuovi criteri per la pianificazione urbanistica comunale. In particolare, la L.R. 31/14 "*detta disposizioni affinché gli strumenti di governo del territorio, nel rispetto dei criteri di sostenibilità e di minimizzazione del consumo di suolo, orientino gli interventi edilizi prioritariamente verso le aree già urbanizzate, degradate o dismesse ..., sottoutilizzate da riqualificare o rigenerare, anche al fine di promuovere e non compromettere l'ambiente, il paesaggio, nonché l'attività agricola*".

2.8.2. Adattamento del PTCP ai contenuti della L.R. 31/2014

In applicazione dei principi della L.R. 31/2014, "*il Piano Territoriale Regionale (PTR) precisa le modalità di determinazione e quantificazione degli indici che misurano il consumo di suolo"* (art. 2), ai quali si devono adeguare il Piano Territoriale Metropolitano e i PGT comunali (art. 5). Il percorso di adeguamento previsto dalla Legge Regionale è stato avviato. Attualmente, la Città Metropolitana si trova tuttavia ad esprimere la valutazione di compatibilità degli strumenti urbanistici comunali, ai sensi della L.R. 12/2005, con riferimento al PTCP vigente, che per gli aspetti di seguito evidenziati inerenti il consumo di suolo non risulta del tutto allineato alla L.R. 31/2014. Nelle more del percorso di adeguamento, si rende pertanto necessario adattare, laddove possibile, i contenuti del PTCP alle disposizioni della Legge Regionale inerenti il consumo di suolo, al fine superare e risolvere gli aspetti disallineati.

Per **consumo di suolo** il PTCP intende la superficie di un nuovo ambito di trasformazione che determina "*riduzione delle zone a destinazione agricola o a verde, comunque denominate, del vigente strumento urbanistico"* (art. 70, comma 1, lettera b delle NdA). Differentemente, la L.R. 31/2014, nell'art. 2 definisce "*consumo di suolo: la trasformazione, per la prima volta, di una superficie agricola da parte di uno strumento di governo di territorio*". Il concetto di consumo di suolo è sensibilmente diverso nei due casi perchè la normativa vigente lo considera tale esclusivamente quando la riduzione interessa zone a destinazione agricola. Conseguentemente la normativa di PTCP sul consumo di suolo risulta applicabile nei casi in cui lo strumento urbanistico preveda una riduzione di aree agricole.

Per quanto concerne l'ammissibilità di consumo di nuovo suolo, in tema di consumo di suolo gli indirizzi del PTCP per i PGT comunali concorrono al raggiungimento degli obiettivi specifici per il sistema insediativo territoriale. Al fine di orientare le trasformazioni urbanistiche, la normativa del PTCP ammette che gli

strumenti urbanistici comunali possano introdurre nuovo consumo di suolo solo nel caso in cui siano contemporaneamente soddisfatte le precondizioni definite nell'art. 70, comma 4, delle NdA e cioè: la previsione di riuso di almeno il 40% delle aree degradate o dismesse, il miglioramento della concentrazione degli insediamenti e l'attuazione di almeno l'80% della superficie territoriale degli ambiti di trasformazione vigenti.

Per la quantificazione del consumo di suolo ammesso, il PTCP definisce al comma 4 dell'art. 71 delle NdA i parametri di riferimento e le relative quote percentuali di incremento massimo non ripetibile nel periodo di vigenza dello strumento urbanistico generale (comma 5 dell'art. 70 delle NdA), da intendersi come periodo di validità del Documento di Piano.

La L.R. 31/2014, al comma 3 dell'art. 2 specifica che *"gli strumenti comunali di governo del territorio non possono disporre nuove previsioni comportanti ulteriore consumo del suolo sino a che non siano state del tutto attuate le previsioni di espansione e trasformazione"* vigenti alla data di entrata in vigore della legge stessa.

Fino al conseguente completamento del percorso di adeguamento alla L.R. 31/2014, il comma 4 dell'art. 5 dispone che "*i comuni possono approvare varianti generali o parziali del documento di piano e piani attuativi in variante al documento di piano, assicurando un bilancio ecologico del suolo non superiore a zero, computato ai sensi dell'articolo 2, comma 1*", e riferito alle previsioni del PGT vigente alla data di entrata in vigore della legge stessa (1 dicembre 2014). Fanno eccezione "*le varianti finalizzate all'attuazione degli accordi di programma a valenza regionale, all'ampliamento di attività economiche già esistenti nonchè le varianti di cui all'articolo 97 della l.r. 12/2005*" (SUAP in variante), per le quali è consentito il consumo di nuovo suolo che "*concorre al rispetto delle soglie regionali e provinciali di riduzione*" dello stesso.

Per **bilancio ecologico del suolo** la L.R. 31/2014 intende: "*la differenza tra la superficie agricola che viene trasformata per la prima volta dagli strumenti di governo del territorio e la superficie urbanizzata e urbanizzabile che viene contestualmente ridestinata nel medesimo strumento urbanistico a superficie agricola*" (art. 2, comma 1 lettera b). Più avanti, lo stesso comma 4 dell'art. 5 richiede che la relazione del Documento di Piano illustri "*le soluzioni prospettate, nonché la loro idoneità a conseguire la massima compatibilità tra i processi di urbanizzazione in atto e l'esigenza di ridurre il consumo di suolo e salvaguardare lo sviluppo delle attività agricole, anche attraverso puntuali comparazioni circa la qualità ambientale, paesaggistica e agricola dei suoli interessati*".

2.8.3. Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica

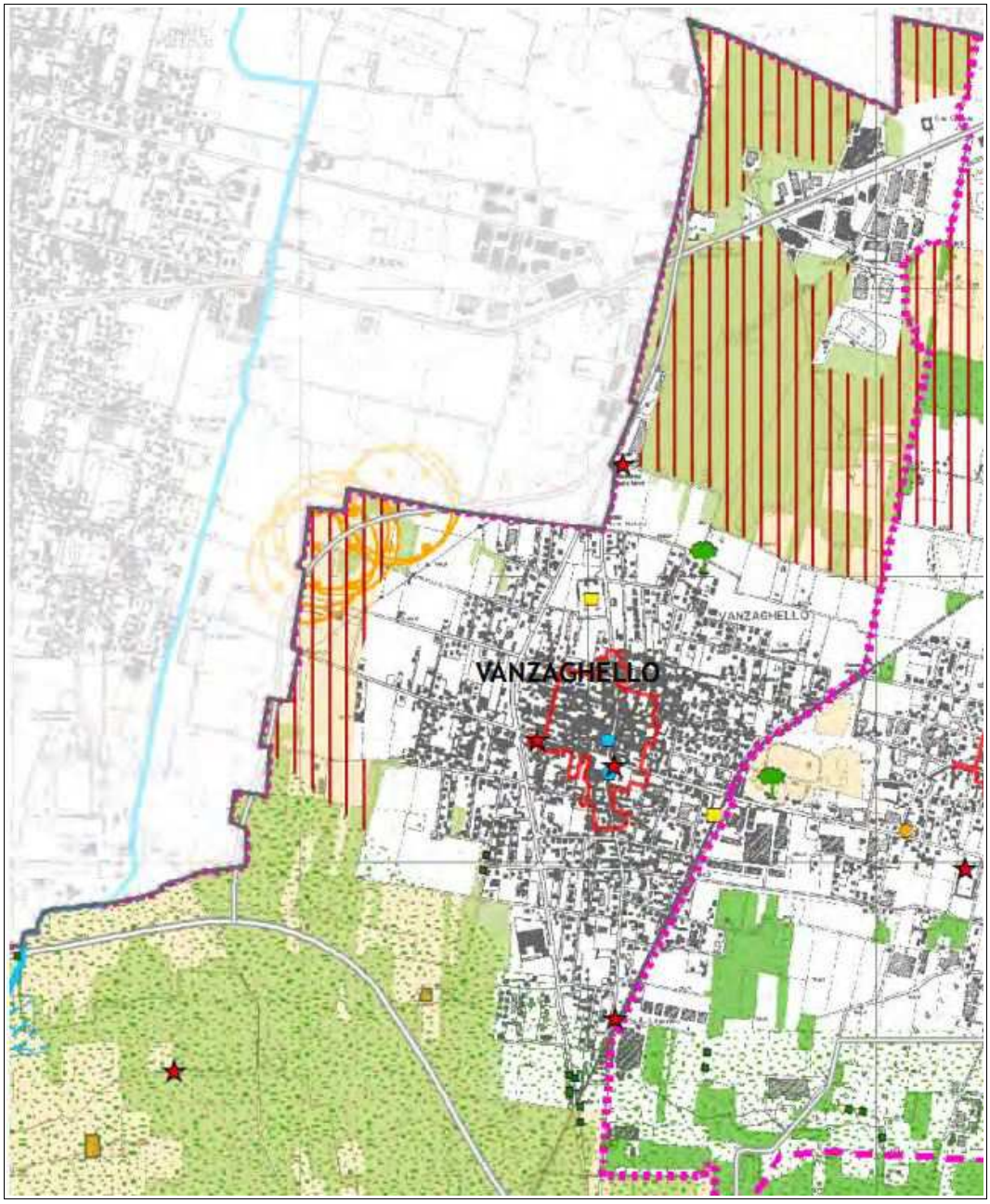
Dal confronto con la Tavola 2 – sezione 5 "*Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica*", emerge come il territorio di Vanzaghello sia interessato dagli elementi appartenenti alle seguenti categorie:

- ✔ AMBITI ED ELEMENTI DI PREVALENTE VALORE NATURALE
  - Ambiti di rilevanza naturalistica (art. 20)
  - Alberi di interesse monumentale (art. 25)
  - Aree boscate (art. 51)
- ✔ AMBITI ED ELEMENTI DI PREVALENTE VALORE STORICO E CULTURALE
  - Ambiti di rilevanza paesistica (art. 26)
  - Aree a rischio archeologico (art. 30) – fornaci, al confine con il Comune di Lonate Pozzolo
  - Nuclei di antica formazione (art. 31)
  - Architetture religiose, militari e civili non residenziali (art. 32)

Nella Tavola 2, inoltre, si evince come il territorio comunale appartenga interamente all'Unità tipologica di Paesaggio dell'**Alta pianura asciutta occidentale**. Essa, nell'area in esame, assume come carattere dominante le formazioni boschive. Rispetto al XIX secolo, quando dominavano le aree a brughiera e i seminativi vitati, il paesaggio attuale è condizionato da un'attività agricola poco differenziata e, in genere, senza zootecnia, frammista ad aree boscate più o meno vaste.

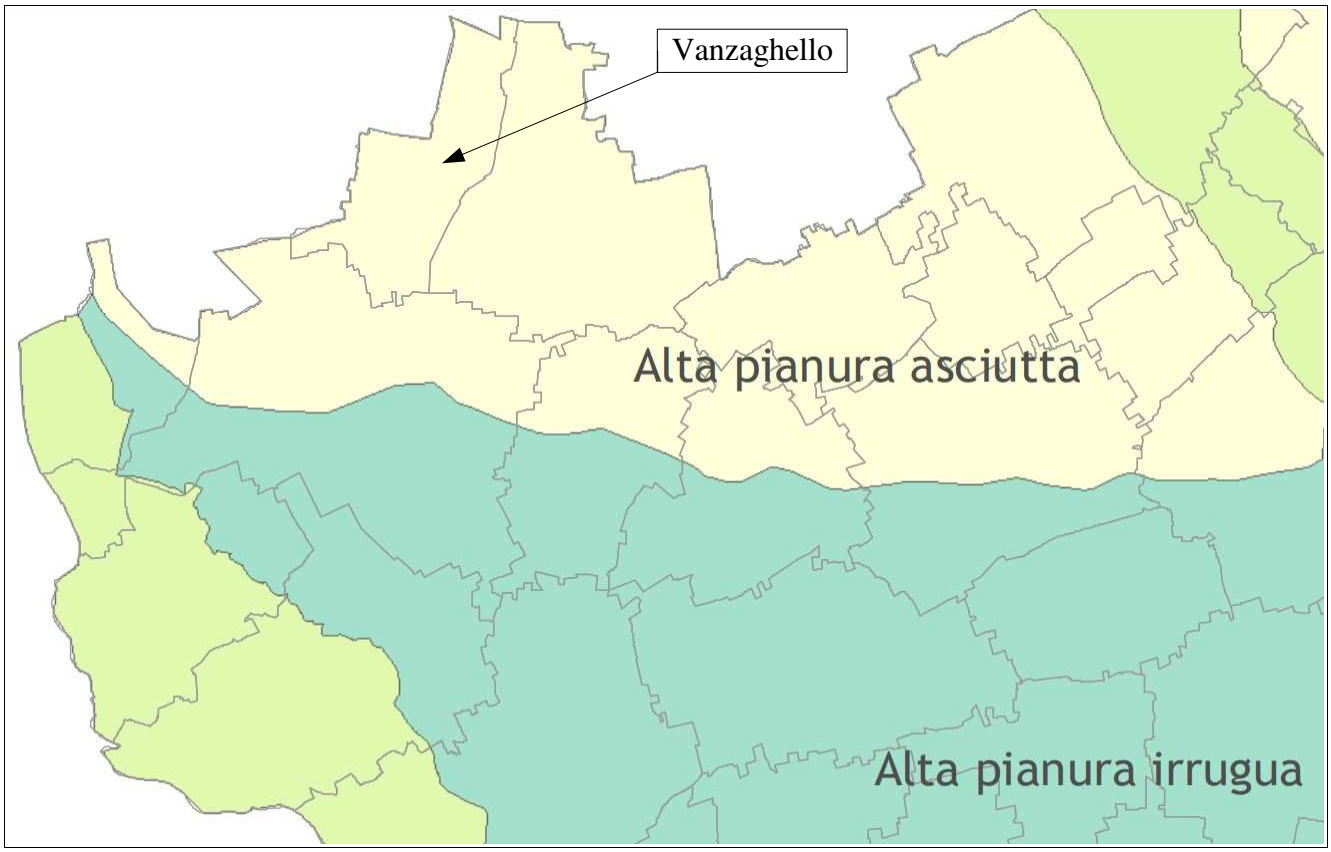
I territori coperti da foreste e boschi sono identificati quali aree a specifica tutela di legge anche nel PIF – Piano di Indirizzo Forestale.

Non sono segnalati geositi.



Stralcio Tav. 2 – sez. 5 "*Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica*" del PTCP (v. legenda pag. seguente).

Legenda Tavola 2 – sezione 5 "*Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica*" del PTCP.

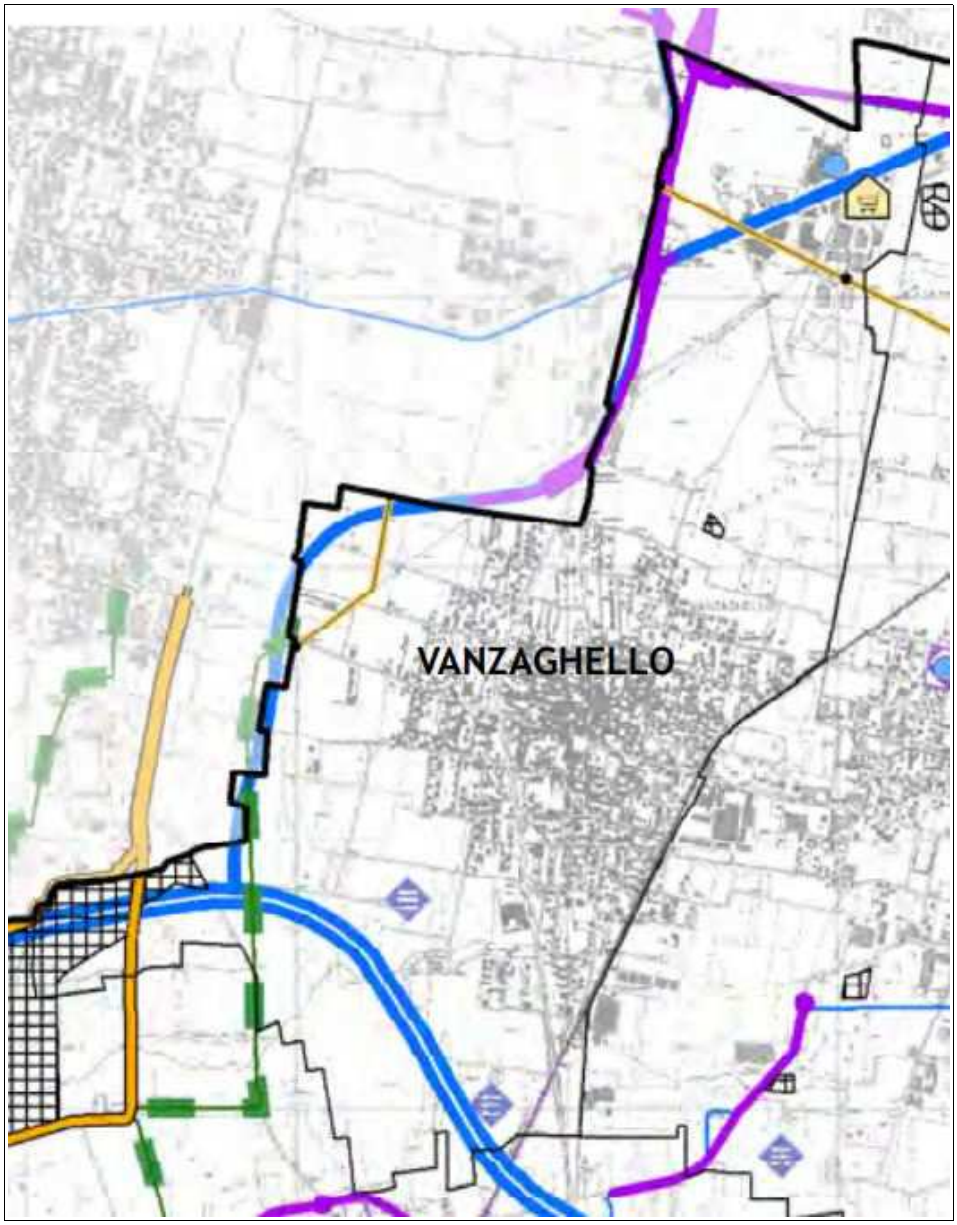


Unità tipologiche di paesaggio.

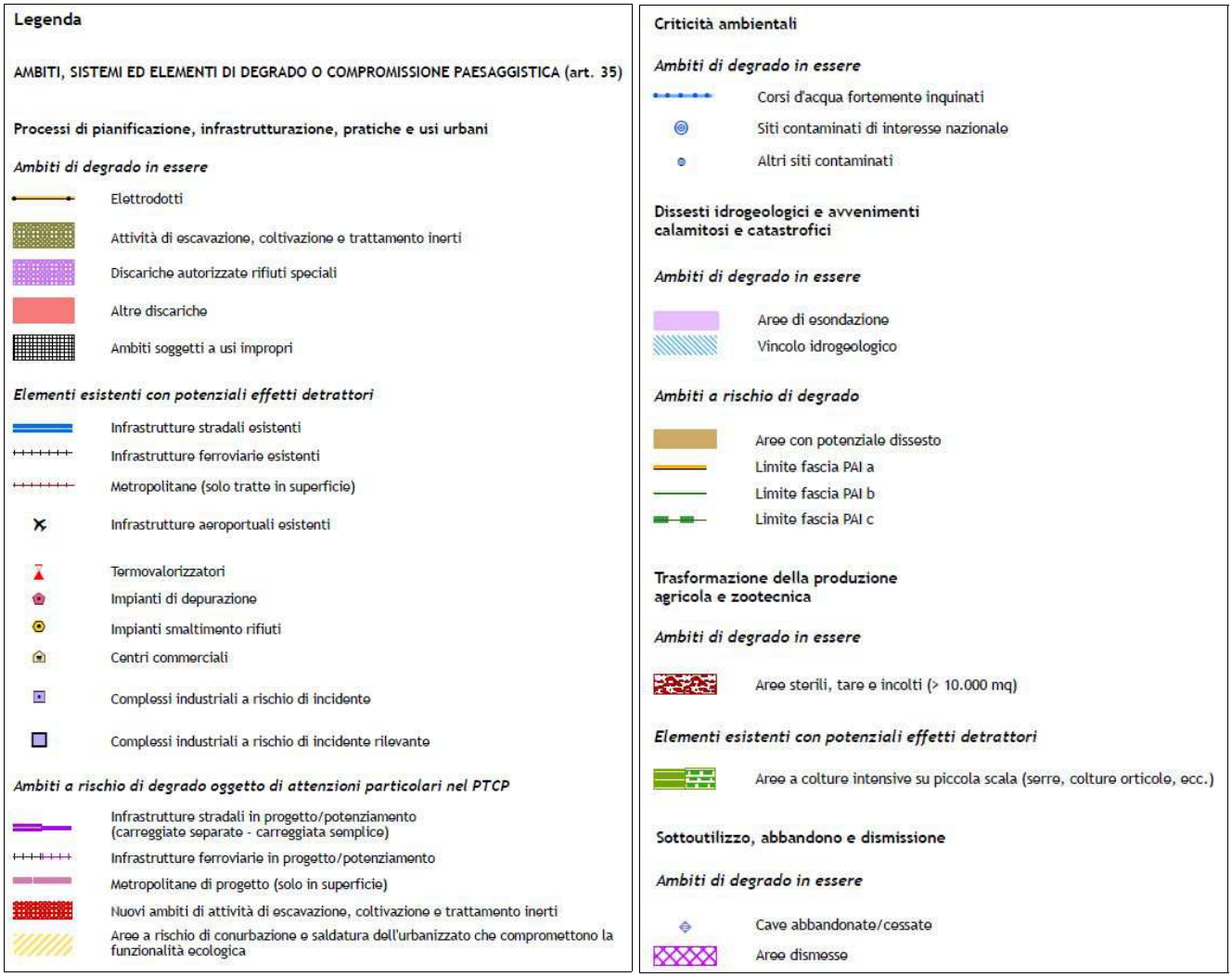
2.8.4. Ambiti, sistemi ed elementi di degrado o compromissione paesaggistica

La Tavola 3 del PTCP "*Ambiti, sistemi ed elementi di degrado o compromissione paesaggistica*", in scala 1:50.000, evidenzia la presenza di aree e ambiti di degrado e compromissione paesaggistica in essere o a rischio di degrado, generalmente normati dall'art. 35 delle Norme di Attuazione. Le criticità riscontrate all'interno del territorio comunale di Vanzaghello sono le seguenti:

- ✔ ambiti soggetti a usi impropri;
- ✔ limiti fasce PAI;
- ✔ centri commerciali;
- ✔ elettrodotti;
- ✔ cave abbandonate / cessate;
- ✔ infrastrutture stradali esistenti.



Stralcio Tav. 3 "*Ambiti, sistemi ed elementi di degrado o compromissione paesaggistica*".

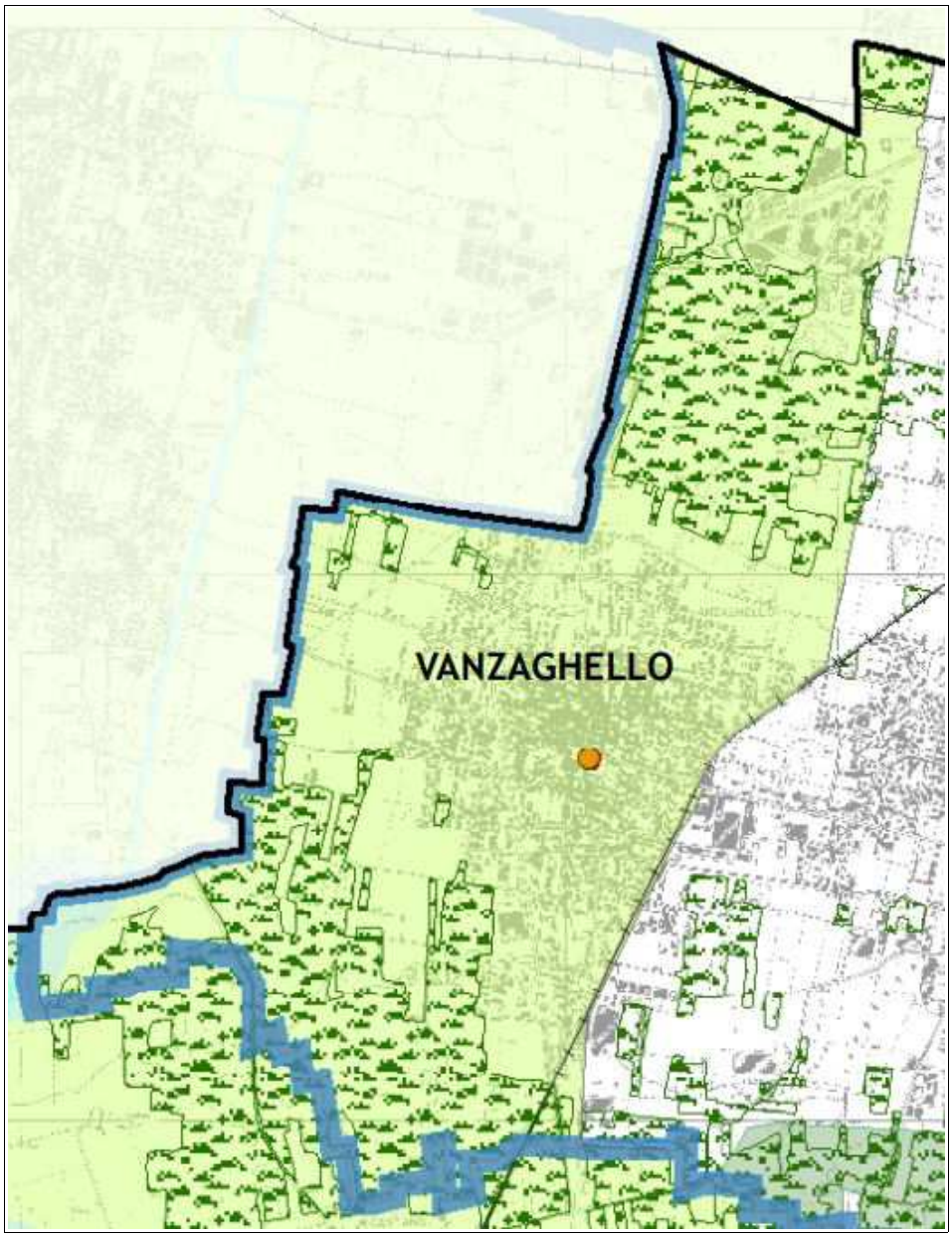


Legenda Tavola 3 "*Ambiti, sistemi ed elementi di degrado o compromissione paesaggistica*".

2.8.5. Aree assoggettate a tutela

Tra le aree tutelate presenti nella Tavola 5 del PTCP "*Ricognizione delle aree assoggettate a tutela*", nel territorio di Vanzaghello figurano i seguenti elementi appartenenti a:

- ✔ AMBITI, AREE, SISTEMI ED ELEMENTI ASSOGGETTATI A SPECIFICA TUTELA DAL CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO (D.LGS. 42/04):
  - Beni di interesse storico-architettonico (D.Lgs. 42/04 artt. 10 e 116; già L. 1089/39);
  - Parco regionale della Valle del Ticino;
  - Foreste e boschi (D.Lgs. 42/04 art. 142, comma 1, lettera g).



Stralcio Tavola 5 del PTCP "*Ricognizione delle aree assoggettate a tutela*" (v. legenda pag. seguente).

Legenda Tavola 5 del PTCP "*Ricognizione delle aree assoggettate a tutela*".

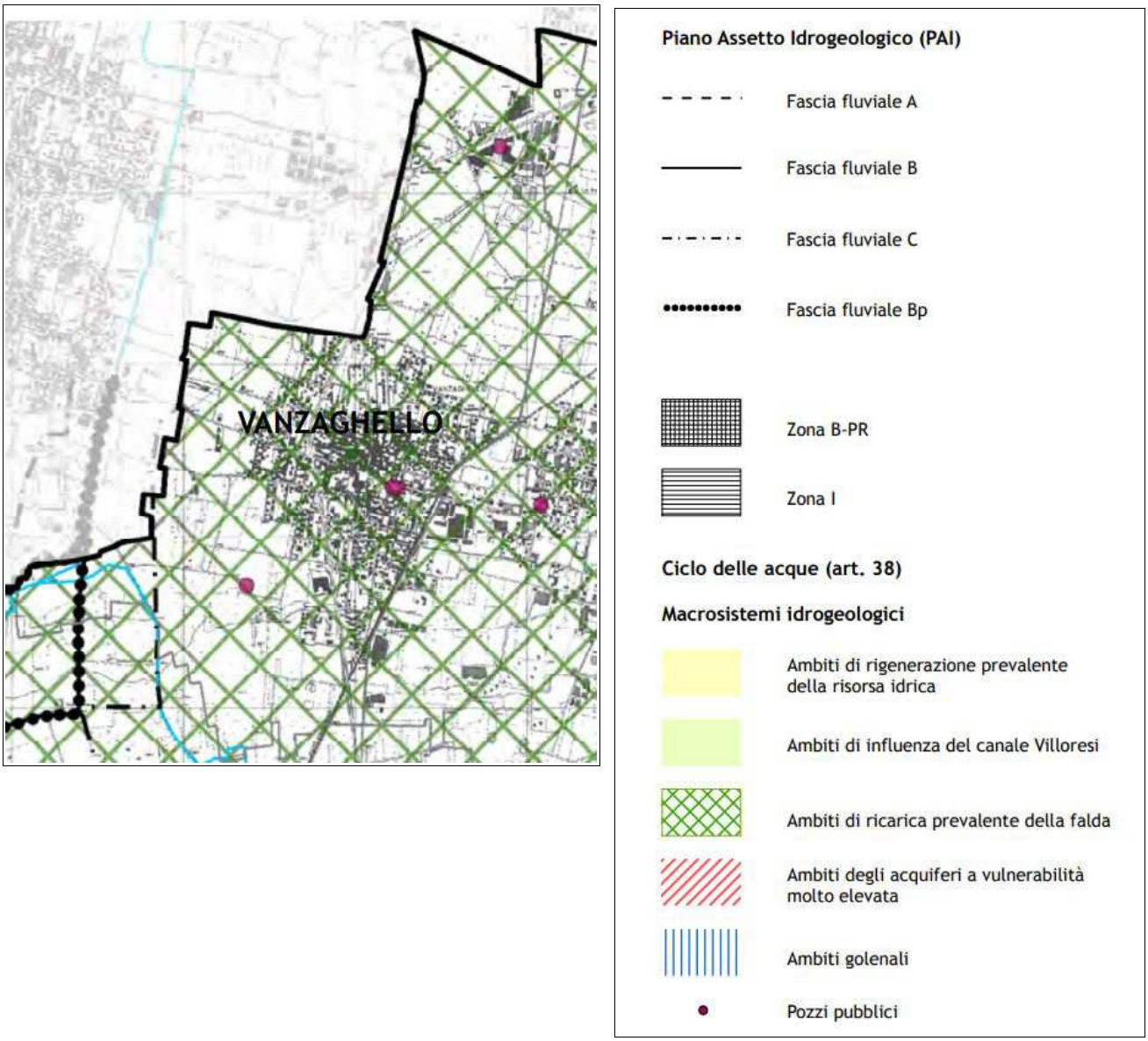
2.8.6. Difesa del suolo

Il PTCP definisce l'assetto idrogeologico del territorio ponendosi l'obiettivo di prevenire i fenomeni di dissesto attraverso una pianificazione urbanistica orientata al ripristino degli equilibri idrogeologici e ambientali, al recupero degli ambiti fluviali, al risanamento delle acque superficiali e sotterranee, alla programmazione degli usi del suolo ai fini della difesa, della stabilizzazione e consolidazione dei terreni. A tal fine, ha recepito il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, integrandolo a scala di dettaglio e disciplinando la tutela dei corsi d'acqua e la difesa dal rischio di inondazione.

L'analisi della Tav. 7 "*Difesa del Suolo*" evidenzia come il territorio di Vanzaghello, in riferimento al ciclo delle acque (art. 38), ricada completamente nel macrosistema idrogeologico "***Ambiti di ricarica prevalente della falda***".

L'art. 38 delle Norme di Attuazione del PTCP, per il ciclo delle acque, indica i seguenti obiettivi e indirizzi:

- ✔ Obiettivi (comma 2):
  - prevedere soluzioni progettuali che regolino il deflusso dei drenaggi urbani verso i corsi d'acqua, anche individuando aree in grado di fermare temporaneamente le acque nei periodi di crisi e bacini multifunzionali fitodepuranti;
  - prevedere, ove possibile negli impianti di depurazione di progetto, l'adozione del trattamento terziario e di processi di fitodepurazione o di lagunaggio;
  - 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 nei nuovi insediamenti.
- ✔ Indirizzi (comma 3):
  - favorire l'immissione delle acque meteoriche nel reticolo idrico superficiale. Nelle eventuali trasformazioni urbanistiche e infrastrutturali è necessario valutare le alterazioni al regime delle acque sotterranee e verificare i relativi effetti anche nelle aree limitrofe, eventualmente introducendo adeguati correttivi al progetto di intervento;
  - negli Ambiti degli acquiferi a vulnerabilità molto elevata è necessario approfondire ed evidenziare anche nella relazione geologica del PGT la tematica della permeabilità dei suoli ed introdurre eventuali limitazioni o condizionamenti alle trasformazioni stesse.



Stralcio Tavola 7 del PTCP "*Difesa del suolo*".

2.9. Il Piano Territoriale Metropolitano (PTM)

La Città metropolitana ha avviato nel luglio 2017 la predisposizione del Piano Territoriale Metropolitano (PTM). Contestualmente è stata avviata la procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), integrata con la Valutazione di Incidenza (VIncA), individuando le autorità procedente e competente. Sono stati determinati i soggetti competenti in materia ambientale, gli enti e gli altri soggetti territorialmente interessati al percorso concertativo.

Le Linee Guida per la redazione del PTM sono state approvate all'unanimità dal Consiglio metropolitano nel settembre 2018, inviate a tutti i comuni e pubblicate sul sito di Città metropolitana. Con Decreto del Sindaco metropolitano R.G. n. 19/2020 del 05/02/2020, la proposta tecnica del PTM e del Rapporto Ambientale è stata depositata ai fini della VAS e la richiesta di VincA e dei "pareri obbligatori" sono state inoltrate a Regione Lombardia e agli Enti gestori dei Siti Rete Natura 2000.

Il PTM della Città metropolitana di Milano è stato quindi adottato dal Consiglio Metropolitano nella seduta del 29 luglio 2020, con Deliberazione n. 14/2020; l'avviso di adozione è pubblicato sul BURL - Serie Avvisi e Concorsi - n. 36 del 2 settembre 2020.

Rientrano tra i temi caratterizzanti del PTM:
- ✔ la tutela delle risorse non rinnovabili e gli aspetti inerenti le emergenze ambientali e i cambiamenti climatici connessi con gli obiettivi dell'Agenda 2030 per la sostenibilità;
- ✔ l'articolazione delle soglie di riduzione del consumo di suolo in attuazione della normativa regionale;
- ✔ la rigenerazione urbana e territoriale;
- ✔ la definizione di nuove regole per gli insediamenti di rilevanza sovracomunale;
- ✔ il progetto della rete verde metropolitana che integra gli aspetti fruitivi e paesaggistici della rete ecologica metropolitana alla strategia di adattamento ai cambiamenti climatici;
- ✔ il potenziamento dei servizi di mobilità pubblica e la riqualificazione dei centri di interscambio modale quali veri e propri luoghi urbani.

Il Comune di Vanzaghello si colloca nella fascia dell'**alta pianura asciutta** a nord del canale Villoresi.

Il PTM, per quanto concerne la **rete stradale**, individua i seguenti due interventi infrastrutturali:
- ✔ 33s - Variante SS33 del Sempione Rho-Gallarate;
- ✔ 34bs e 34as - Variante SS341 Gallaratese (tratta SS336-SPexSS527 e tratta A8-SS336 - Bretella di Gallarate).

Per quanto concerne i **corsi d'acqua**, nelle tavole del PTM è rappresentato il reticolo da assumere quale prioritario riferimento per le politiche di qualificazione in relazione agli obiettivi di invarianza idraulica e idrologica, di mitigazione degli impatti dei cambiamenti climatici, di progettazione e realizzazione della rete verde. Nel territorio di Vanzaghello, alla Tavola 3a - Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica, viene individuato il Colatore Arno, che assume rilevanza paesistica ai fini della tutela e riqualificazione del paesaggio. Nell'allegato 1 al PTM l'Arno rientra nell'elenco dei corsi d'acqua con caratteristiche prevalentemente naturali e sottoposti a vincolo paesaggistico ai sensi dell'articolo 142 comma 1 lettera c) del D.Lgs. 42/2004.

Anche se estremamente marginale rispetto al confine comunale di Vanzaghello, in relazione agli obiettivi di invarianza idraulica, mitigazione dei cambiamenti climatici e qualificazione del paesaggio, per i corsi d'acqua quali il Torrente Arno l'art. 50 delle Norme di attuazione del PTM applica le seguenti tutele:
- ✔ *favorire il naturale evolversi dei fenomeni di dinamica fluviale e degli ecosistemi, eliminando le situazioni critiche e le limitazioni del deflusso causate da tombinature;*
- ✔ *migliorare la capacità di laminazione delle piene e di autodepurazione delle acque, valutando la possibilità di realizzare aree di espansione e spagliamento delle acque, al fine indirizzare verso zone controllate le ondate di piena;*

- ✔ *verificare la possibilità di riattivare i corsi d'acqua interrotti o di recuperare paleo-alvei concorrendo alla formazione di aree di accumulo delle acque piovane;*
- ✔ *tutela e miglioramento dei caratteri di naturalità salvaguardandone le connotazioni vegetazionali e geomorfologiche;*
- ✔ *utilizzo di soluzioni di ingegneria naturalistica volte a coniugare la prevenzione del rischio idraulico con la riqualificazione paesistico-ambientale, anche con riferimento all'attuazione del progetto di rete ecologica metropolitana;*
- ✔ *utilizzo di opere di ingegneria naturalistica negli interventi di sostituzione di opere degradate per la difesa del suolo in calcestruzzo, muratura, scogliera o prismata;*
- ✔ *utilizzo di soluzioni naturali, creando contesti con funzioni ecologico-ambientali, per la realizzazione di vasche di laminazione delle piene fluviali e canali di by-pass per il rallentamento dei colmi di piena.*

In tema di **invarianza idraulica e idrologica**, in conformità con il Regolamento Regionale n. 7/2017 e con il R.R. 8/2019, il PTM promuove l'adozione di soluzioni verdi per la laminazione degli eventi meteorici. Queste sono organicamente inserite nella rete ecologica e nella rete verde comunale e contribuiscono alla creazione di parchi e giardini a uso pubblico. Per la mitigazione microclimatica e come supporto alla laminazione degli eventi meteorici il PTM suggerisce altresì la realizzazione di soluzioni del tipo tetti verdi e pareti verdi, nonché l'inserimento di bacini semi-naturali con vegetazione al contorno per la fitodepurazione delle acque, specialmente negli insediamenti di logistica e nelle grandi strutture di vendita. Tali soluzioni possono inoltre contribuire alla mitigazione delle anomalie termiche collegate al fenomeno delle isole di calore (v. Tavola 8 del PTM "Cambiamenti climatici").

In tema di **difesa del suolo**, il PTM individua alla Tavola 7 gli Ambiti a rischio idrogeologico costituiti dagli ambiti in cui si possa verificare un dissesto idrogeologico. In Comune di Vanzaghello il PTM riporta in particolare le fasce fluviali, recependo i contenuti del PAI vigente e le relative disposizioni. Individua altresì le "mappe di pericolosità e di rischio di alluvioni" definite dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del distretto idrografico Padano, approvato con D.P.C.M. del 27/10/16.
Per gli Ambiti a rischio idrogeologico l'art. 78 delle Norme di attuazione del PTM prevede i seguenti indirizzi:

- ✔ *favorire gli interventi di forestazione nelle Aree a vincolo idrogeologico individuate alla tavola 7, secondo le norme di attuazione del PAI;*
- ✔ *realizzare interventi di messa in sicurezza e consolidamento delle Aree a rischio idrogeologico individuate alla tavola 7;*
- ✔ *evitare l'edificazione negli ambiti riportati nel Repertorio delle Aree a rischio idrogeologico, ovvero, in caso di trasformazione urbanistica o infrastrutturale, fatte salve le specifiche prescrizioni attribuite dalla classificazione di fattibilità geologica dello strumento urbanistico, verificare il grado di rischio e introdurre opportuni accorgimenti per prevenirlo, in coerenza con le disposizioni dell'art 79;*
- ✔ *non modificare l'assetto morfologico dei luoghi nella conduzione delle attività agricole, fatti salvi gli interventi strettamente necessari ai fini irrigui.*

All'interno del territorio comunale di Vanzaghello non sono occorsi eventi calamitosi legati a dinamiche fluviali o geomorfologiche, quali ad esempio smottamenti e frane, né sono presenti aree soggette a rischio idrogeologico tipo Zona I e Zona Bpr; non vi sono altresì infrastrutture o manufatti che possano costituire elementi di rischio.

Con riferimento al citato art. 78 delle Norme di attuazione del PTM, alla parte 4 della D.G.R. n. IX/2616 e s.m.i. e al capitolo 6 della D.G.R. n. X/6738 del 2017, nel presente studio:

- ✔ si sono recepiti i contenuti del PAI vigente, mediante l'individuazione cartografica delle fasce fluviali e le relative disposizioni;
- ✔ si sono recepiti i contenuti del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico Padano, approvato con D.P.C.M. del 27/10/2016;
- ✔ si è adeguata la classificazione della fattibilità geologica;
- ✔ si sono recepite le disposizioni regionali di attuazione del PGRA nel settore urbanistico e di pianificazione d'emergenza, approvate con D.G.R. n. X/6738 del 19/06/2017, ai sensi dell'art. 58 delle norme di attuazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI).

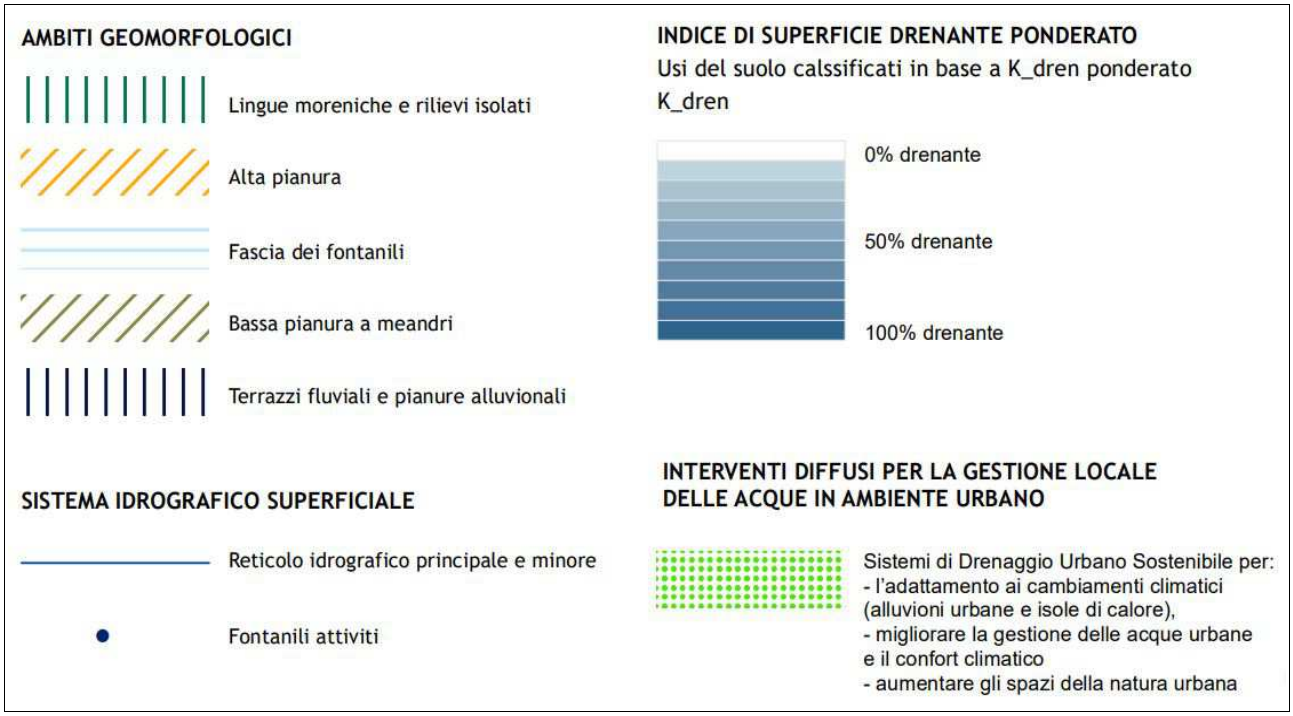
In tema di **tutela delle risorse idriche**, tra le misure previste dall'art. 79 – Ciclo delle acque delle Norme di attuazione del PTM, in Comune di Vanzaghello si dovrà:

- ✔ *prevedere il risparmio idrico e interventi di riciclo e riutilizzo delle acque meteoriche nei nuovi insediamenti;*
- ✔ *favorire la ricarica dei corpi acquiferi sotterranei e l'immissione delle acque meteoriche sul suolo e nei primi strati del sottosuolo;*
- ✔ *per la gestione delle acque di seconda pioggia, dovranno essere privilegiate soluzioni progettuali quali pozzi perdenti, trincee drenanti, tetti e pareti verdi, vasche o strutture di accumulo;*
- ✔ *in relazione al tipo di attività e di funzione ammessa, dovranno essere evitate condizioni di rischio di inquinamento o di veicolazione di sostanze inquinanti verso le falde profonde;*
- ✔ *l'utilizzo delle risorse idriche per scopi non potabili, ivi compreso quello geotermico, dovrà essere accompagnato da opportuno approfondimento sulla permeabilità dei suoli e sulla struttura locale degli acquiferi.*

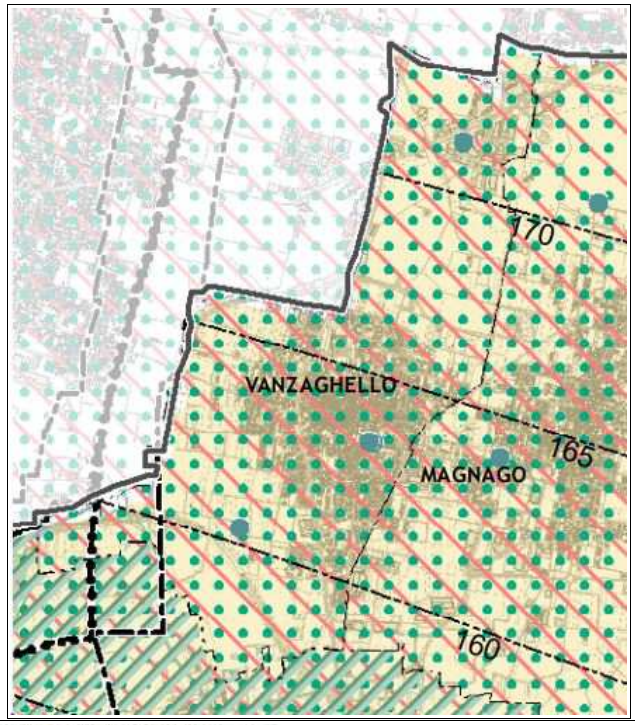
Il PTM individua altresì, alla Tavola 7, le Zone idrogeologiche omogenee, con riferimento agli Ambiti di ricarica della falda del Piano di Tutela e Uso delle Acque di Regione Lombardia: il Comune di Vanzaghello rientra completamente in Zona di "ricarica dell'Idrostruttura sotterranea superficiale (ISS)".

All'interno del territorio comunale il PTM, invece, non individua geositi o sistemi ed elementi di particolare rilevanza geomorfologica.

Nel prosieguo del presente studio, con riferimento al citato art. 79 delle Norme di attuazione del PTM, sulla base delle informazioni del deflusso piezometrico riportate a titolo ricognitivo nella Tavola 7 del PTM, si è sviluppata un'analisi delle oscillazioni piezometriche, al fine di stabilire l'entità delle escursioni minime e massime stagionali della falda. Oltre a ciò, si riporta lo stato qualitativo delle acque sotterranee e la vulnerabilità degli acquiferi. Relativamente alle opere di captazione a scopo potabile, sono stati censiti i pozzi pubblici indicati nella Tavola 7 del PTM e quelli privati ai sensi della D.G.R. 2616/2011 e s.m.i., riportando l'estensione della zona di rispetto delle captazioni ad uso pubblico.



Stralcio Tav. 5.1 del PTM "*Rete verde metropolitana – laminazione degli eventi meteorici*".



Stralcio Tavola 7 del PTM "*Difesa del suolo e ciclo delle acque*".

2.10. Architetture storiche

Per il Comune di Vanzaghello, Regione Lombardia censisce le seguenti architetture (in ***Appendice 3*** sono riportate le rispettive schede SIRBeC - Sistema Informativo dei Beni Culturali di Regione Lombardia).

Cascina Castello
Indirizzo: Corso Italia
Tipologia generale: architettura rurale
Tipologia specifica: cascina
Epoca di costruzione: (?) fine sec. XIX
Uso storico: intero bene: attività produttive agricole

Cappella della Madonna della Neve
Indirizzo: Via Silvio Pellico
Tipologia generale: architettura religiosa e rituale
Tipologia specifica: cappella
Configurazione strutturale: costruzione a pianta centrale, con sviluppo verticale notevole, con abside rettangolare affiancata da campanile e portichetto in facciata. L'interno è coperto a volta, con decorazioni secentesche, l'altare è barocco.
Epoca di costruzione: 1615
Uso attuale: intero bene: culto
Uso storico: intero bene: culto
Condizione giuridica: proprietà Ente pubblico territoriale

Cascina Mainini
Indirizzo: Via Ticino (nel centro abitato)
Tipologia generale: architettura rurale
Tipologia specifica: cascina
Epoca di costruzione: fine sec. XIX
Uso storico: intero bene: abitazione

Cimitero
Indirizzo: Via G. Matteotti (nucleo esterno)
Tipologia generale: architettura religiosa e rituale
Tipologia specifica: cimitero
Epoca di costruzione: fine sec. XIX
Uso attuale: intero bene: cimitero
Uso storico: intero bene: cimitero
Condizione giuridica: proprietà Ente pubblico territoriale

Casa a corte Via Cavour
Indirizzo: Via Cavour (nel centro abitato)
Tipologia generale: architettura per la residenza, il terziario e i servizi
Tipologia specifica: casa a corte
Epoca di costruzione: (?) fine sec. XVIII
Uso attuale: intero bene: abitazione
Uso storico: intero bene: abitazione

Torre di Posta Via Matteotti
Indirizzo: Via Matteotti (nel centro edificato storico perimetrato al 1994)
Tipologia generale: architettura fortificata
Tipologia specifica: torre
Configurazione strutturale: edificio a torre a tre piani resto, insieme ad un'altra torre analoga, del piccolo borgo medievale.
Epoca di costruzione: sec. XVI

Uso attuale: intero bene: abitazione
Uso storico: intero bene: altro uso

Chiesa di S. Rocco
Indirizzo: Via Manzoni (nel centro edificato storico perimetrato al 1994)
Tipologia generale: architettura religiosa e rituale
Tipologia specifica: chiesa
Configurazione strutturale: presenta una facciata rifatta in stile quattrocentesco. L'interno, al quale si accede dal contiguo edificio dell'asilo, molto semplice, conserva un'interessante alzata prospettica a fresco settecentesca, dipinta intorno all'ancona dell'altare. Essa introduce illusionisticamente al vasto ambiente retrostante, aula congregazionale secentesca, che s'intravvede dalla grata posta al di sotto della stessa ancona.
Epoca di costruzione: (?) metà sec. XVI
Uso attuale: intero bene: culto
Uso storico: intero bene: culto
Condizione giuridica: proprietà Ente religioso cattolico

Chiesa di S. Ambrogio
Indirizzo: Piazza Sant'Ambrogio (nel centro edificato storico perimetrato al 1994)
Tipologia generale: architettura religiosa e rituale
Tipologia specifica: chiesa
Configurazione strutturale: l'edificio, la cui facciata richiama gli schemi bipartiti secenteschi, conserva al centro un bel portale in pietra con fastigio spezzato a timpano e cartoccio al centro. L'interno, reso scuro dalle vetrate colorate, presenta un'ampia aula allungantesi al centro, dove si apre una calotta ellittica conclusa sul fondo dal grande altare marmoreo posto nel presbiterio absidato.
Epoca di costruzione: (?) prima metà sec. XVIII
Uso attuale: intero bene: culto
Uso storico: intero bene: culto
Condizione giuridica: proprietà Ente religioso cattolico

Torre di Posta Via Novara
Indirizzo: Via Novara (nel centro edificato storico perimetrato al 1994)
Tipologia generale: architettura fortificata
Tipologia specifica: torre
Configurazione strutturale: edificio a torre a tre piani, con una cornice a denti di sega nel sottogronda, resto, insieme ad un'altra torre analoga, del piccolo borgo medievale.
Epoca di costruzione: sec. XVI
Uso storico: intero bene: altro uso

Stazione ferroviaria Ferrovie Nord Milano
Indirizzo: Via Gorizia (nel centro abitato)
Tipologia generale: infrastrutture e impianti
Tipologia specifica: stazione
Epoca di costruzione: (?) fine sec. XIX
Uso attuale: intero bene: servizi
Uso storico: intero bene: servizi
Condizione giuridica: proprietà privata

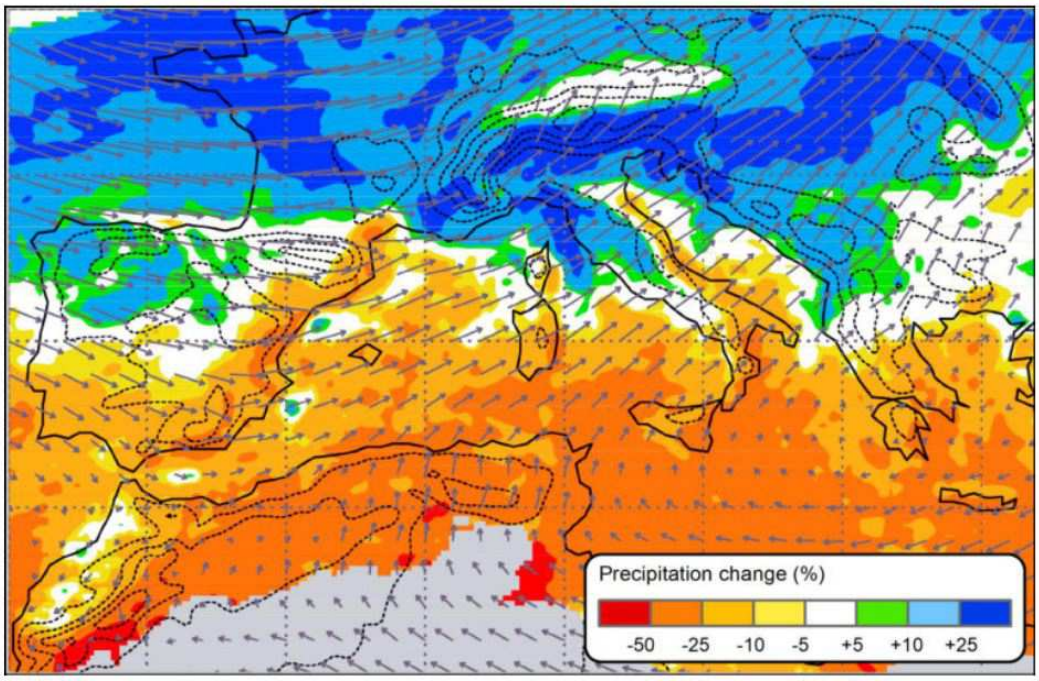
Cappella di S. Agostino
Indirizzo: Via G. D'Annunzio
Tipologia generale: architettura religiosa e rituale
Tipologia specifica: cappella
Epoca di costruzione: sec. XVIII
Uso attuale: intero bene: culto
Uso storico: intero bene: culto

Cascina della Vigna - complesso
Indirizzo: Strada delle Pellizzine
Tipologia generale: architettura rurale
Tipologia specifica: cascina
Epoca di costruzione: fine sec. XIX
Uso storico: intero bene: abitazione/attività produttive agricole

Oltre a quanto sopra si segnala la **Cappella detta della Madonna in Campagna**, che è un'architettura vincolata dal Ministero per i Beni Culturali e Ambientali (MiBACT).

3.1. Inquadramento meteoclimatico

I cambiamenti climatici in atto negli ultimi anni stanno portando a una variazione del regime delle precipitazioni, con un minor numero di giorni piovosi e un maggior numero di eventi di precipitazioni intense, che potrebbero agire aumentando la frequenza e intensità degli eventi idrogeologici pericolosi.



Cambiamento (in %) della distribuzione della precipitazione media previsto per il 2071-2100 nei mesi di dicembre, gennaio e febbraio, secondo lo scenario A2 descritto dal modello RegCM3 (immagine modificata da Gao et al. 2006)

In concomitanza di eventi meteorologici estremi può avvenire una crisi idraulica nel centro abitato, con allagamenti e danni negli scantinati e nelle zone più depresse o prive di scolo dei piani terra e forte ostacolo alla viabilità in genere. I forti temporali possono inoltre comportare rischi elevati nei luoghi all'aperto ad elevata concentrazione di persone e beni come sagre paesane, manifestazioni culturali e musicali, mercatini ecc. I rischi possono essere amplificati dalla vicinanza a corsi d'acqua, alberi, impianti elettrici, impalcature, palchi per manifestazioni.

I temporali forti sono definiti come temporali a volte di lunga durata (fino a qualche ora) caratterizzati da intensi rovesci di pioggia o neve, ovvero intensità orarie comprese tra 40 e 80 mm/h (in casi rari anche superiori agli 80 mm/h), spesso grandine (occasionalmente di diametro superiore ai 2 cm), intense raffiche di vento, occasionalmente trombe d'aria, elevata densità di fulmini.

Altro aspetto da non trascurare è l'incremento delle portate meteoriche scaricate nei corsi d'acqua dalle aree fortemente urbanizzate, a causa dell'impermeabilizzazione del suolo, che ha portato, negli ultimi decenni, ad esaltare i fenomeni di piena di fiumi e torrenti che, in caso di inadeguatezza delle capacità di deflusso, provocano esondazioni diffuse e danni ingenti anche con precipitazioni di non rilevante intensità.

Per ridurre le criticità, e comunque non peggiorare la situazione, è quindi necessario adottare una nuova politica di gestione delle acque meteoriche in ambito urbano, tale da garantire che le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non siano maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione (principio di invarianza idraulica).

Il Comune di Vanzaghello si inserisce nell'ambiente fisioclimatico di pianura. Le condizioni climatiche dell'area sono sostanzialmente di tipo continentale (anche se non paragonabile a quello delle aree continentali interne), con inverni rigidi ed estati calde, nebbie frequenti specie in inverno e piogge relativamente ben distribuite durante tutto l'anno; la ventosità è ridotta e frequenti sono gli episodi temporaleschi estivi.

Il regime pluviometrico nel territorio di interesse è di tipo "padano", caratterizzato in generale da stagioni autunnali e primaverili più piovose, in quanto la frequente presenza di correnti atlantiche, spesso associate a depressioni sul Mediterraneo, favorisce le cosiddette "piogge equinoziali".

Per quanto riguarda il regime pluviometrico, il modello di previsione delle precipitazioni di forte intensità e breve durata di ARPA Lombardia per il Comune di Vanzaghello riporta i seguenti valori:

- ✔ precipitazioni di durata 1 ora con tempo di ritorno 5 anni = 39 mm (in Lombardia varia da 17 a 40 mm);
- ✔ precipitazioni di durata 1 ora con tempo di ritorno 100 anni = 68 mm (in Lombardia varia da 36 a 72 mm);
- ✔ precipitazioni di durata 24 ore con tempo di ritorno 5 anni = 114 mm (in Lombardia varia da 72 a 145 mm);
- ✔ precipitazioni di durata 24 ore con tempo di ritorno 100 anni = 199 mm (in Lombardia varia da 131 a 270 mm).

Le precipitazioni medie annue sono di 1116 mm/anno (Fonte: Regione Lombardia - Carta delle precipitazioni medie annue del territorio lombardo). I mesi in assoluto più piovosi sono quelli autunnali e primaverili, mentre i valori minimi sono in gennaio, luglio e settembre.

Vanzaghello, infine, rientra nell'Allegato 2 al D.P.C.M. 27/02/2004 "*Aggiornamento e revisione della direttiva regionale per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento per i rischi naturali ai fini di protezione civile*", in particolare all'interno della Zona Omogenea IM-09 – nodo idraulico di Milano per rischio idrometeo (idrogeologico, idraulico, temporali forti e vento forte).

3.2. Geologia generale e caratteri litologici

Le basi di studio per gli aspetti geologici e litologici dell'area provengono dal precedente studio geologico per la pianificazione comunale, redatto ai sensi della D.G.R. 22 dicembre 2005 n. 8/1566 dallo Studio Idrogeotecnico di Milano.

Le unità geolitologiche presenti sono di seguito elencate e descritte dalla più recente alla più antica, come riportate nella ***Tavola 1 - Geologia e geomorfologia***, redatta in scala 1:5.000 sull'intero territorio comunale.

Unità Postglaciale
(Pleistocene superiore – Olocene)
L'Unità Postglaciale raggruppa i depositi di esondazione e spagliamento del Torrente Arno. I sedimenti dell'unità presentano come caratteristica generale una totale assenza di alterazione e un colore della matrice che rientra nella pagina 10YR delle "*Munsell Soil Color Charts*". Da un punto di vista litologico, tali depositi sono costituiti da limi e argille a laminazione piano parallela orizzontale o massivi, con intercalati livelli di torba. Possono essere localmente presenti livelli di sabbie medio-fini con rari clasti sparsi. L'Unità Postglaciale affiora o costituisce una piccola porzione di territorio a lungo il confine occidentale, a valle del depuratore di Sant'Antonino di Lonate Pozzolo.

Allogruppo di Besnate
(Pleistocene medio - Pleistocene superiore)
L'Allogruppo di Besnate è rappresentato esclusivamente da depositi fluvioglaciali. In generale, presenta un profilo di alterazione da poco a mediamente evoluto con uno spessore che può raggiungere anche i 4 m. Lungo il fronte di decarbonatazione l'alterazione dei clasti è limitata al 15-20%, ma è variabile fino a un massimo del 50% nelle porzioni superiori. Il colore della matrice è 10YR tendente al 7.5YR delle "*Munsell Soil Color Charts*". Una caratteristica distintiva dell'unità è la presenza quasi costante di una copertura loessica. La sua assenza è interpretabile come dovuta a erosione o a intervento antropico. I depositi fluvioglaciali sono costituiti da ghiaie a prevalente supporto di matrice sabbiosa, raramente di clasti, organizzate più o meno grossolanamente in livelli a diversa granulometria. Sono presenti strutture sedimentarie indicanti un ambiente di deposizione fluvioglaciale a energia da medio-alta: stratificazione piano parallela orizzontale o incrociata. I clasti sono poligenici, eterometrici da arrotondati a subarrotondati; quando alterati si presentano decarbonatati, se di litologia carbonatica, o parzialmente arenizzati, se di litologia cristallina.

3.3. Geologia applicata

Le caratteristiche geotecniche dei terreni al di sotto della superficie topografica possono essere alquanto variabili da quelle dei terreni affioranti, motivo per cui sono state raccolte le informazioni disponibili da precedenti relazioni geologiche e geotecniche realizzate in occasione di interventi sul territorio, raccolte nei precedenti studi geologici comunali di supporto al PRG/PGT e implementate con nuovi dati a disposizione dello scrivente (v. ***Tavola 4 - Caratterizzazione geologico-tecnica***).

Nella Tavola 4 si riportano le ubicazioni:

- ✔ degli spaccati artificiali presso cantieri accessibili e riportate nei precedenti studi geologici (S);
- ✔ delle indagini geognostiche documentate (IGT) effettuate sia dallo scrivente sia da altri autori e derivanti da precedenti studi geologici sul territorio comunale comunale;
- ✔ delle indagini geognostiche singole (PP) eseguite durante apposite campagne geologiche dal 1997 ad oggi.

Le informazioni raccolte comprendono i dati derivanti dalle stratigrafie dei pozzi per acqua pubblici, trincee, sondaggi e prove penetrometriche, così suddivisi:

- ✔ ***Appendice 1 - Stratigrafie pozzi pubblici***
- ✔ ***Appendice 2 – Prove penetrometriche***

Vengono di seguito riportate le descrizioni di tre profili litostratigrafici (S) classificati all'interno dell'Allogruppo di Besnate.

Scavo S1 - via Matteotti / Madonna della Neve

0 - 50 cm	Sabbia debolmente limosa con rara ghiaia fine media, sciolta, marrone.
50 - 300 cm	Ghiaia medio grossolana da subarrotondata ad arrotondata, poligenica con sabbia e ciottoli di dimensioni massime 30 cm, da sciolta a mediamente addensata.

Scavo S2 - via Don Sturzo

0 - 10 cm	Sabbia debolmente limosa con rara ghiaia fine, sciolta, marrone.
10 - 150 cm	Ghiaia media da subarrotondata ad arrotondata, poligenica con sabbia e ciottoli di dimensioni massime 20 cm, da sciolta a debolmente addensata. Da 10 a 40 cm debolmente limosa.

Scavo S3 - nei pressi del passaggio a livello sud

0 - 10 cm	Sabbia debolmente limosa con rara ghiaia fine, sciolta, marrone.
10 - 150 cm	Ghiaia media da subarrotondata ad arrotondata, poligenica con sabbia e ciottoli di dimensioni massime 20 cm, da sciolta a debolmente addensata. Da 10 a 30 cm debolmente limosa.

Di seguito si riporta una breve descrizione delle indagini geognostiche (IGT) disponibili.

IGT 1 - Zona industriale - Mobilificio in Corso Italia
Committente: F.lli Fassi.
Anno: giugno 1987.
Indagini: 6 prove penetrometriche.
Argomento: le prove, ubicate all'interno di uno scavo a quota -3 m dal p.c., hanno evidenziato la presenza di un terreno ghiaioso-sabbioso a densità relativa crescente con la profondità. In particolare, da -3 m dal p.c. sino a circa -4.5 m il terreno risulta poco addensato, con densità relativa minore di 0.35 e angolo di attrito interno del materiale di 30°; da -4.5 m sino a fondo foro, circa 9 m dal p.c., il terreno passa da moderatamente addensato sino a molto addensato dove si ha un aumento di colpi/piede sino a rifiuto (da 90 a 100 c/p). Fa eccezione la prova n. 5 che mostra un orizzonte poco addensato sino a 5.5 m dal p.c. ed uno mediamente addensato sottostante sino a 7 m circa dal p.c.

IGT2 - Palestra polifunzionale - via Rossini
Committente: Caltagirone.
Anno: luglio 1997.
Indagini: 3 prove penetrometriche.
Argomento: le prove hanno evidenziato la presenza di un terreno sabbioso-ghiaioso a densità relativa medio bassa. In particolare, dal p.c. sino a circa -4.5 m il terreno risulta poco addensato e con caratteristiche mediocri dal punto di vista della portanza, mostrando densità relativa minore di 0.35 e angolo di attrito interno del materiale di 30°; da -4.5 m sino a fondo foro, circa 10 m dal p.c., il terreno diventa moderatamente addensato con valori di densità relativa e angolo di attrito leggermente migliori ma senza raggiungere un buon grado di addensamento.

IGT3 - Area via Monte Rosa
Committente: IM.BO. s.n.c. - Imm.re Chiara srl - F.lli Bonin.
Anno: novembre 1997.
Indagini: 5 prove penetrometriche dinamiche.

IGT4 - Area centro civico
Committente: Amministrazione comunale di Vanzaghello.
Anno: maggio 2002.
Indagini: 4 prove penetrometriche statiche.

IGT5 - Cimitero
Committente: Amministrazione comunale di Vanzaghello.
Anno: giugno 2016.
Indagini: 2 prove penetrometriche dinamiche e 3 trincee mediante escavatore.
Argomento: le prove penetrometriche effettuate hanno rilevato un andamento geo-meccanico omogeneo; dal piano di inizio indagini a circa – 4,5/5 metri, il terreno è costituito da sabbia e ghiaia in matrice limosa, aventi un grado di consistenza scarso; da tale profondità al termine delle prove (- 9,5/10 metri), è presente ghiaia sabbiosa ben addensata.

IGT6 – Campo sportivo
Committente: Amministrazione comunale di Vanzaghello.
Anno: ottobre 2020.
Indagini: 5 prove penetrometriche dinamiche.
Argomento: le prove penetrometriche effettuate hanno rilevato un 1° livello superficiale che si sviluppa a partire dall'attuale piano campagna fino a mediamente -3,60 m. Lo stato di addensamento del terreno è definibile come sciolto (D_R < 20% e $\varphi_{medio} \approx 27°$). Al di sotto, fino a 6,20 m dal p.c., si sviluppa un livello litotecnico costituito da terreni moderatamente addensati ($D_R \approx 42\%$ e $\varphi_{medio} \approx 30°$).

PP 1÷6 – Territorio comunale
Committente: Amministrazione comunale di Vanzaghello.
Anno: ottobre1997.
Indagini: 6 prove penetrometriche.
Argomento: le prove hanno mostrato un'uniformità geotecnica dei terreni investigati, evidenziando la presenza di uno strato superficiale con spessore di circa 4-4,5 m con caratteristiche mediocri dal punto di vista della portanza. Tale orizzonte si presenta da sciolto a poco addensato con densità relativa minore di 0,35 e angolo di attrito interno del materiale inferiore ai 30°; da -4,5 m sino a fondo foro, il terreno passa da moderatamente addensato sino a molto addensato dove si ha un aumento di colpi/piede sino a rifiuto (da 90 a 100 c/p). Fa eccezione la prova n. 4 che mostra un orizzonte poco addensato sino a 5,5 m dal p.c. e uno mediamente addensato sottostante sino a 8 m circa dal p.c.

PP 7 – Territorio comunale
Committente: Geotecnica Croce.
Anno: ottobre 2002.
Indagini: 1 prova penetrometrica statica.

3.4. Caratteri geomorfologici

Il territorio comunale di Vanzaghello è collocato in un contesto di media pianura caratterizzata da morfologie legate a deposizione fluvioglaciale e fluviale di età quaternaria.

L'assetto morfologico del territorio risulta omogeneo, essendo costituito principalmente dall'estesa piana fluvioglaciale che si è formata nel Pleistocene medio-superiore durante il ritiro del Ghiacciaio del Verbano, episodio testimoniato dalla presenza dei depositi appartenenti all'Allogruppo di Besnate.

La porzione di piana sulla quale insiste il comune risulta leggermente digradante verso sud, con quote variabili tra 210 e 185 m s.l.m..

Il settore sud – occidentale del territorio comunale, in prossimità del confine con l'impianto di depurazione di S. Antonino Ticino (ubicato in comune di Lonate Pozzolo), è interessato da un breve tratto (circa 400 m), dell'unico corso d'acqua presente nel territorio comunale, rappresentato dal Torrente Arno.

Il territorio comunale, inoltre, è interessato dalla presenza di diverse strutture di "paleoalveo" con direzione prevalente nord-sud, inattive e non più in relazione con il reticolo idrografico.

3.5. Struttura idrogeologica

In relazione alla componente idrogeologica viene riproposta, senza particolari variazioni di rilievo, la caratterizzazione degli acquiferi posti nel sottosuolo di Vanzaghello riportata nell'analogo documento del PGT 2008, in quanto sotto tale aspetto non risulta vi siano state modificazioni di rilievo nell'ultimo decennio. Per quanto riguarda invece l'evoluzione storica e recente della falda, si riportano gli esiti derivanti dalle analisi condotte nell'ambito del presente aggiornamento del PGT.

L'andamento delle unità idrogeologiche del sottosuolo è visualizzato nella ***Tavola 3 - Sezioni idrogeologiche***, orientate secondo direzioni E-W e N-S in modo da definire la distribuzione orizzontale e verticale dei corpi litologici e l'andamento della superficie piezometrica dell'acquifero superficiale libero.

Le unità riconosciute sono di seguito descritte dalla più superficiale alla più profonda:

3 - Unità delle ghiaie e sabbie
E' presente con continuità nel sottosuolo dell'area di Vanzaghello ed è costituita da depositi di ambiente continentale in facies fluvioglaciale/fluviale braided, aventi spessori variabili da 60 a 80÷90 m. L'unità è caratterizzata da sedimenti ghiaioso-sabbiosi, localmente cementati, con sporadiche intercalazioni limoso-argillose, che diventano frequenti verso est. Tali sedimenti sono sede dell'acquifero superiore di tipo libero, caratterizzato da un'elevata permeabilità primaria, tradizionalmente utilizzato dai pozzi di captazione a scopo idropotabile di vecchia realizzazione e da pozzi privati; la soggiacenza si attesta tra 30 e 35 m dal p.c.

2 - Unità delle alternanze argilloso-ghiaiose
E' costituita da depositi di ambiente transizionale in facies fluviale e lacustre, aventi spessori variabili da 60 a 80 m. L'unità è caratterizzata da alternanze di ghiaie sabbiose e limi e limi argillosi, con locale presenza di orizzonti torbosi privi di continuità areale. Tali sedimenti sono sede di acquiferi intermedi di tipo confinato nei livelli permeabili, la cui vulnerabilità è mitigata dalla presenza a tetto di strati argillosi arealmente continui, ma non sono da escludere collegamenti ed alimentazione da parte dell'acquifero libero superiore ad alta vulnerabilità. Gli acquiferi dell'unità vengono captati singolarmente dai pozzi 4 e 5 di Vanzaghello e dai pozzi 1, 3 e 4 del limitrofo comune di Magnago. Negli altri pozzi profondi pubblici del territorio, gli acquiferi dell'unità vengono captati congiuntamente alle falde superiori dell'unità 3.

1 - Unità delle argille prevalenti
E' costituita da depositi di ambiente marino caratterizzati da sedimenti argillosi e limosi debolmente sabbiosi di colore grigio-azzurro spesso fossiliferi; sono presenti sporadiche intercalazioni ghiaioso-sabbiose contenenti falde di tipo confinato a bassissima vulnerabilità e di scarsa produttività.

3.5.1. Pozzi ad uso idropotabile

Per conservare le caratteristiche qualitative delle acque destinate al consumo umano, il D.Lgs. 152/2006 stabilisce che le regioni individuino le aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda.

La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni e deve essere adeguatamente protetta e adibita esclusivamente a opere di captazione e infrastrutture di servizio.

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; 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 per la risorsa.

ELENCO DEI POZZI PUBBLICI

Num.	Cod	Proprietario	Località	Tipo	Prof.	Ditta costr.	Anno costr.	Ls (m)	Ld (m)	Q (l/s)	Str	Uso	Note
1	001	C.A.P.	Via Roma - P.1	Pc	57,00	Massarenti	1956	24	27.5	28	*		cementato
2	002	C.A.P.	Via Roma - P.2 - ex scuole	Pf	94,00	Irsiam	1969	28.45	37.12	55.8	*		utilizzato come piezometro - da chiudere
3	003	C.A.P.	C.so Italia	Pa	101,00	Negretti	1982	32.9	37.75	41.6	*	p	
4	004	C.A.P.	Via delle Pellizzine - Lazzaretto	Pa	275,00	Costa	1993	33.4	36.0	42	*	p	autorizz. all'escavaz. con delib. G.R. 35022/93 - chiamato anche C.na La Fogna
5	022	C.A.P.	Via delle Azalee	Pa	155,00	Negretti	2003	28.33	47.02	22.73	*	p	non ancora in rete al novembre 2006
5 / pz	023	C.A.P.	Via delle Azalee	PZ	60,00	Negretti	2003	31.78					

ELENCO DEI POZZI PRIVATI

Num.	Cod	Proprietario	Località	Tipo	Prof.	Ditta costr.	Anno costr.	Ls (m)	Ld (m)	Q (l/s)	Str	Uso	Note
21	019	Mercato delle Carni sdf	C.so Italia 23 - C.na Castello	Pf	48,00		(1959)				*		ex Castiglioni Carlo ex Corbani Adolfo - in disuso
22	012	Cavelli Lavoraz. Tessili srl	C.so Italia 17-19	Pa	70,00	Della Torre (CO)	1969				*		
23 / 1	011	Tima - Tint. Tessuti Maglia di Marcora	C.so Europa 4	Pa	59,00	Bistoletti	1959			5	*		1973 l.s. 12.5
23 / 2	021		C.so Europa 4	Pa									
24	013	Elettromeccanica M.G. - Trasformatori	Via dei Tulipani 9-11	Pa			(1976)						
25	018	Az. Agr. Caiani Achille e Patrizia	C.na Vigna - Via della Soldara	Pf	15,00		(1976)						ex Donarini Adolfo - in disuso
26	016	Ortofrutta Rispoli (ex Foroni Stella)	C.so Italia 4	Pc			(1968)						cementato
27		Privato		P									
28	014	Aram Filati srl	C.so Italia 13-15	Pa	67,00		(1985)				*		
29	015	Plutone srl - Soc. Irte	C.so Italia 7	Pc									ex Maglificio Evan Pull - cementato

3.5.2. Verifica della disponibilità della risorsa idrica sotterranea

In merito alle modifiche che potrebbero essere indotte sulle falde dagli incrementi di portata dei pozzi idropotabili connessi alle future urbanizzazioni, il fabbisogno, in termini di portata, delle nuove previsioni di PGT deve essere confrontato con la portata disponibile allo stato attuale desunta dalla somma delle portate di esercizio dei pozzi del pubblico acquedotto. I dati ad oggi disponibili, come mostrato nel seguito, hanno evidenziato un saldo positivo tra disponibilità e fabbisogno attuale, a indicare che l'acquedotto di Vanzaghello è adeguatamente dimensionato in termini di portate disponibili.

Ai sensi dell'art. 38 del PTCP, devono essere previsti il riciclo e il riutilizzo delle acque meteoriche in tutti i nuovi insediamenti e in tutte le nuove infrastrutture in progetto.

La verifica per via teorica dei futuri fabbisogni idrici fa riferimento ai criteri di cui alla D.C.R. 15/01/2002 n. VII/402 "*Piano regionale di risanamento delle acque settori funzionali pubblici servizi acquedotto, fognatura, collettamento e depurazione*" per il dimensionamento dei pubblici acquedotti, nonchè alle indicazioni di cui al Programma di Tutela e Uso delle Acque – Appendice F "*Direttive in ordine alla programmazione e progettazione dei sistemi acquedotto*". In particolare, in accordo ai criteri/direttive sopracitate, si devono considerare le voci di seguito indicate:

- ✔ fabbisogni potabili e sanitari:
  - popolazione residente;
  - popolazione stabile non residente (ospiti di caserme, collegi, ecc. non compresi fra gli abitanti residenti);
  - popolazione fluttuante (soltanto quella con pernottamento, es. alberghi, camping, seconde case, ecc.);
  - popolazione senza pernottamento compresi gli addetti ad attività lavorative;
  - aree con addetti dei futuri insediamenti ad uso lavorativo (industriali, artigianali, terziario, commerciali);
- ✔ aree con fabbisogni produttivi delle attività industriali e zootecniche.

Allo stato attuale non si possono fare valutazioni sulla popolazione prevista (capacità teorica di abitanti) e sulle aree di futuro sviluppo, poiché il nuovo Documento di Piano del PGT deve essere ancora redatto.

Il fabbisogno idrico attuale è rappresentato dalla somma dei consumi idrici ad uso civile (domestico e pubblico), industriale e agricolo, per una popolazione residente, al 30 giugno 2020, pari a 5.254 unità.

Di seguito il riepilogo dei dati calcolati:

- ✔ popolazione residente: fabbisogno base per abitante = 200 litri/giorno;
- ✔ incremento del fabbisogno base per incidenza dei consumi urbani e collettivi = 100 litri/giorno;
- ✔ fabbisogno base per abitante in relazione alla classe demografica = 300 litri/giorno;
- ✔ coefficiente di incremento C_{24} da applicare ai fabbisogni medi = 1,50 (coefficiente adimensionale);
- ✔ fabbisogno medio = 2.364,30 mc/giorno;
- ✔ volumi idrici prelevati dai pozzi (quantitativi di acqua emunta misurata dai contatori) = 998.064 mc
- ✔ volumi idrici fatturati alle utenze = 491.718 mc
- ✔ disponibilità attuale: portata totale disponibile = 9.158,4 mc/giorno
- ✔ saldo = + 78,63 l/sec.

Allo stato attuale non è necessario mettere in atto delle politiche di risparmio idrico e di razionalizzazione dei prelievi. In ogni caso, si raccomanda di controllare periodicamente la gestione dei dati da parte del telecontrollo al fine di individuare particolari anomalie nell'emungimento e nella distribuzione idrica. Un monitoraggio dei consumi nelle ore notturne, ad esempio, potrebbe permettere di individuare perdite nella rete idrica. Si sottolinea, infine, che trattasi di una valutazione di massima basata sui dati disponibili, non di una valutazione reale sull'efficienza della rete acquedottistica comunale (o su eventuali criticità) in quanto di competenza dell'ente gestore.

3.5.3. Piezometria locale

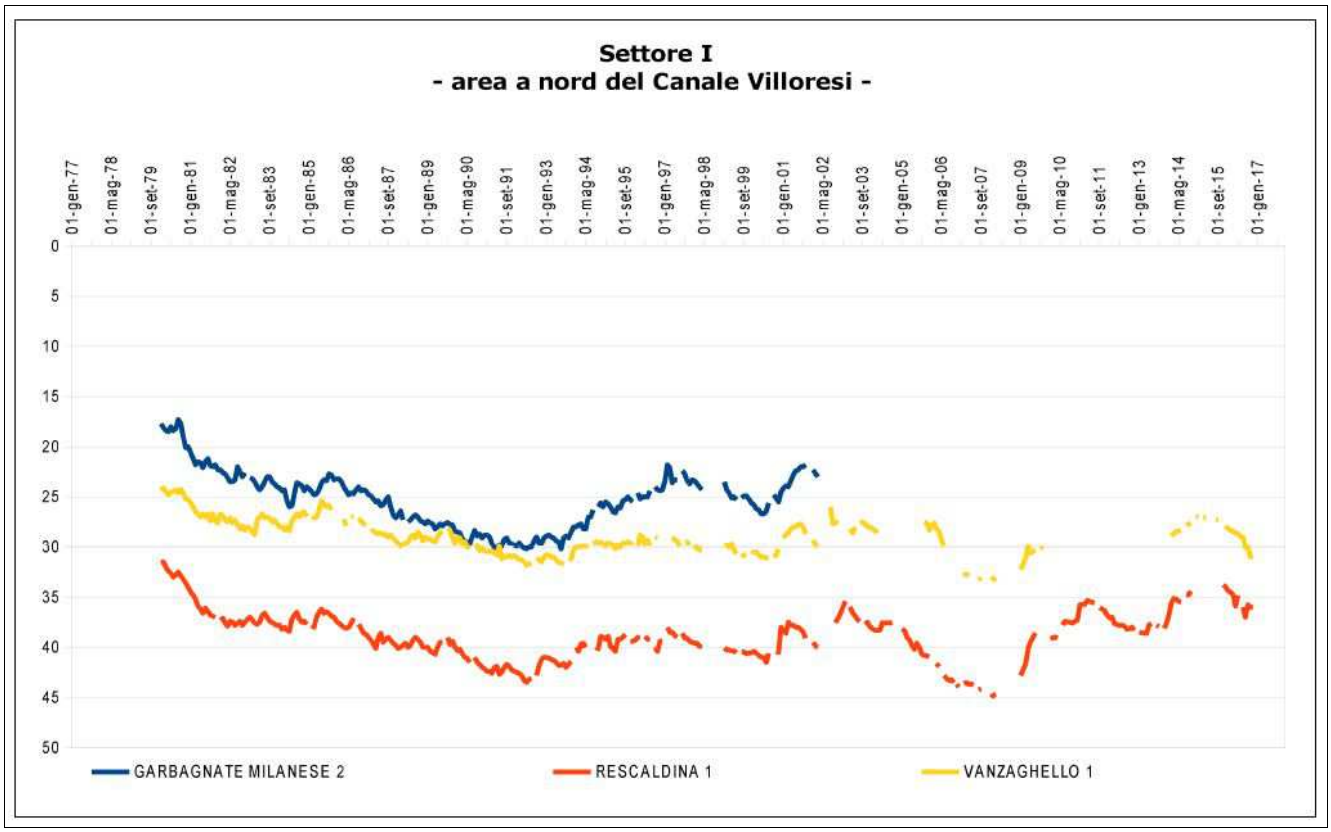
Nel territorio di Vanzaghello la morfologia della superficie piezometrica evidenzia una falda radiale divergente con componenti del flusso idrico sotterraneo mediamente orientate NE-SW, con quote comprese tra 178 e 162 m s.l.m. e un gradiente idraulico variabile dal 5 al 3 ‰ andando verso sud (v. ***Tavola 2 – Caratteristiche idrogeologiche***).

Il valore di soggiacenza appare di notevole importanza ai fini della vulnerabilità dell'acquifero, in quanto rappresenta lo spessore dello strato insaturo: minore è lo spessore, minore risulta il tempo di arrivo alla falda di un inquinante proveniente dalla superficie e minore risulta il tempo disponibile perchè si svolga l'azione dei processi autodepurativi del terreno.

La mappa relativa alla soggiacenza in Tavola 2 è stata ricavata dal Progetto PIA del Gruppo CAP (WebGIS Acque di Lombardia – Portale Geologia) e deriva dall'interpolazione dei dati di profondità della falda dal piano campagna relativi agli anni dal 2001 al 2017.

In Comune di Vanzaghello l'andamento della soggiacenza della falda, in base alle informazioni disponibili, passa dai circa 42,5 m dal piano campagna nella porzione più settentrionale del territorio comunale, ai circa 22,5 m dal piano campagna nella porzione più meridionale del territorio, con oscillazioni di circa due/tre metri sulla gran parte del territorio comunale, a eccezione della parte più settentrionale del territorio dove l'oscillazione è di circa tre/quattro metri.

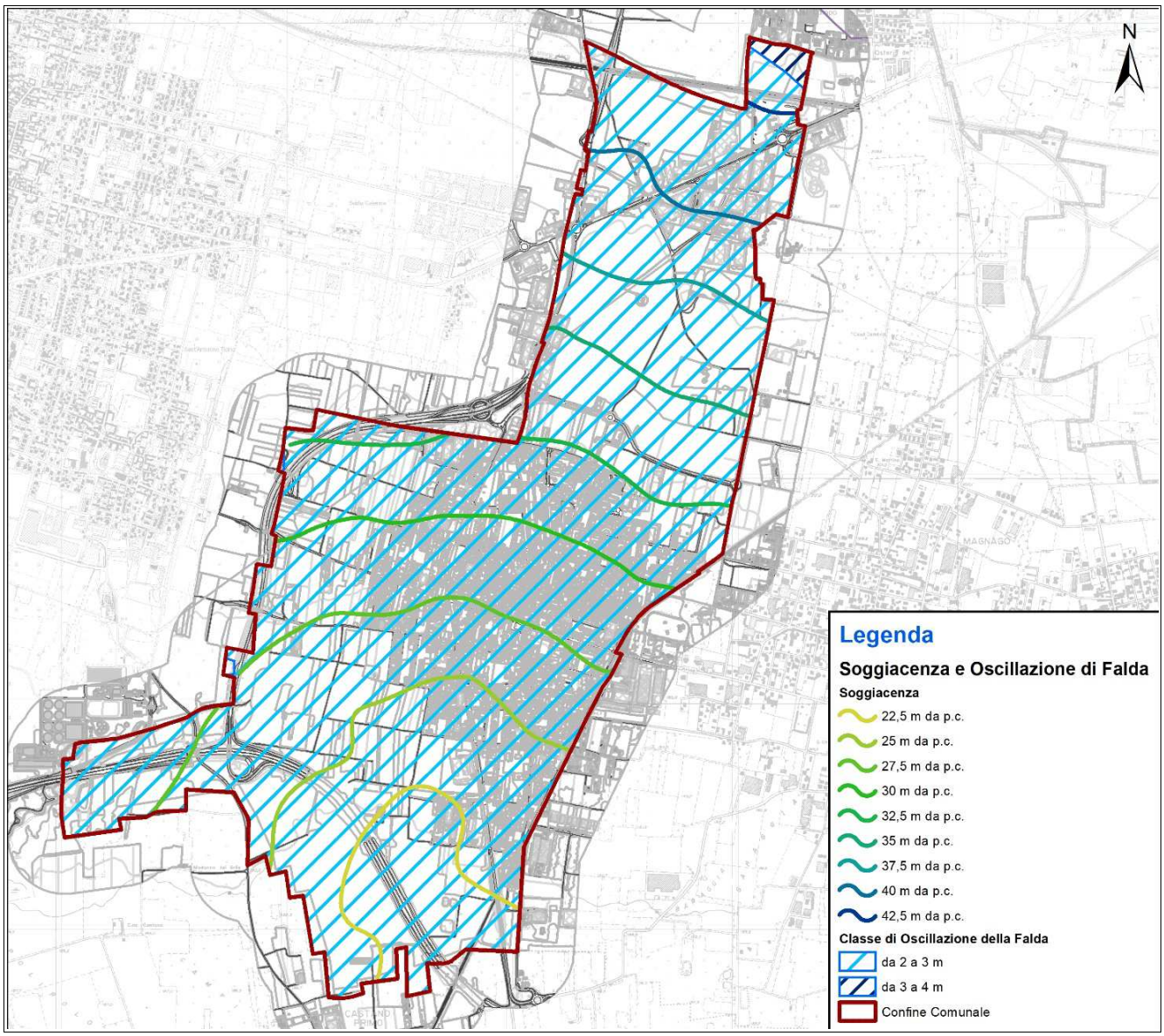
Fatti salvi gli approfondimenti da effettuare in sede di progettazione dei singoli interventi, i dati relativi alla soggiacenza non evidenziano particolari problematiche sul territorio comunale.



Serie storica dei livelli di falda per il pozzo 002 in via Roma II – P.le ex scuole, periodo 1979 - 2017.

INDIRIZZO	descrizione	ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Via Roma	pozzo 1	2002	27,2	28	28,4		29,2	26,6		26	27,7	27,5	27,7	28
C.La Fogna piez	Pozzo 2	1980	24,35	24,1	24,5	24,8	24,5	24,5	24,3	24,6	24,25	24,6	25,2	25,25
C.La Fogna piez	Pozzo 2	1981	25,6	26	26,5	26,7	27	26,7	27	26,7	27,4	26,7	27,4	27,6
C.La Fogna piez	Pozzo 2	1982	26,7	26,9	27,3	27,5	27,1	27,6	27,3	27,8	28,2	27,9	28,3	28
C.La Fogna piez	Pozzo 2	1983	28,15	28,5	28,8	27,3	27	26,7	27,1	27	27,1	27,5	27,3	27,7
C.La Fogna piez	Pozzo 2	1984	28	28	28,3	28	28,4	27,4	27	26,7	27	26,6	26,5	27
C.La Fogna piez	Pozzo 2	1985		27	27,1	27	26,4	25,4	25,7	26	25,85	26,3		26,9
C.La Fogna piez	Pozzo 2	1986			27,2	27,9		27	26,9		27,1	27,4	27,7	27,8
C.La Fogna piez	Pozzo 2	1987		28,2	28,4	28,6	28,7	28,6	28,8	28,7	29	28,8	29,1	29,4
C.La Fogna piez	Pozzo 2	1988	29,7	29,9	29,7	29,7	29,5	29	28,8	29,1	28,5	28,8	29,4	29
C.La Fogna piez	Pozzo 2	1989	29,2	29,2	29,4	29,5	28,9	28,6	28,4		28,1	28,33	29,1	29,7
C.La Fogna piez	Pozzo 2	1990	29	29,1	29,8	29,45	30	30		30	29,85	30,35	30,2	30,4
C.La Fogna piez	Pozzo 2	1991	30,45	30,4	30,4	30,6	30,8	29,9	31,2	30,9	31	30,85	31	30,85
C.La Fogna piez	Pozzo 2	1992	31	31,25	31,3	31,5	31,8	31,7	31,6		31,4	31,2	31,5	31
C.La Fogna piez	Pozzo 2	1993	30,8	30,8	31	31	31,3	31,55	31,6	31,75	8,1	31,2	31,2	30,3
C.La Fogna piez	Pozzo 2	1994	30	30	29,9	29,9	29,9	30		29,7	29,5	29,6	29,5	29,7
C.La Fogna piez	Pozzo 2	1995	29,9	29,6	29,7	29,8	30,2	29,8	30	29,6	29,7	29,5	29,6	29,8
C.La Fogna piez	Pozzo 2	1996		30	28,8	29,2	29,8	29,3	29,9		29	29,1		29,5
C.La Fogna piez	Pozzo 2	1997		29		29	29,3	29,4	30		29,5	29,5	29,8	29,5
C.La Fogna piez	Pozzo 2	1998	29,8	30,1	30,3	30,3	30	30	29,9	29,8	30,1	30,3	30,3	30
C.La Fogna piez	Pozzo 2	1999	29,8	29,8	30	29,7	30,3	30,7		31	30,8	30,7	30,8	30,6
C.La Fogna piez	Pozzo 2	2000	30,5	30,6	30,8	31	31	31,1	31,1		31	30,8	30,2	
C.La Fogna piez	Pozzo 2	2001	29,1	28,7	28,6	28,2	28	28	27,8	27,7	28	28,7		
C.La Fogna piez	Pozzo 2	2002	29,3	29,8	30		29,2							
C.La Fogna	pozzo 4	1999	32,5	32,8	33	33	33,2	33		32,5	32,5	32,5	32,3	32,5
C.La Fogna	pozzo 4	2000	32,8	33	33,5	33,5	33	33,1	32,9		32,3	32	31,1	
C.La Fogna	pozzo 4	2001	30,8	31	30,8	30,7	30,8	31	31	30,4	30,3	30,9		
C.La Fogna	pozzo 4	2002	31,3	31,5	31,5		32,3	32		31,2	31,5	31,4	31,7	31,8
C.La Fogna	pozzo 4	2003	31,4	31,8	32,1	32	32,4	31,7		31,3				
C.La Fogna	pozzo 4	2004	31,8	32	32,3	32	31,7	31,3		31	31			
C.La Fogna	pozzo 4	2005	31	31,1	31,3		31	31	30,8	30,15	30,3			
C.La Fogna	pozzo 4	2006	31,2	30,9	31,4	31,3	32	32,7		31,8				
C.La Fogna	pozzo 4	2007	35,75	36,1	35,86	36,58		36,42		36,55	35,85		35,52	35,6
C.La Fogna	pozzo 4	2008	35,85	35,8	36	36,25	36,4	36,1	35,96	35,65	35	35,15		35
C.La Fogna	pozzo 4	2009	34,94	34,34	34,18	33,88	33,92	34,13	33,35		32,68	32,7	32,75	32,98
C.La Fogna	pozzo 4	2010	33,35	33,4	33,26	33,43	33,28	32,46	32,78	32,32	32	31,78	31,73	31,66
C.La Fogna	pozzo 4	2011	31,38	31,62	31,8	31,86	32,05	31,92	31,98		31,59	31,81		32,14
C.La Fogna	pozzo 4	2012	32,38	33,16	33,28	33,42		33,74	33,66	33,51	32,17	33,18	33,33	33,08
Viale delle Pellizzine	pozzo 4	2013	33,36	33,56	33,92		33,86		34,34		33,61		33,56	33,59
Viale delle Pellizzine	pozzo 4	2014	33,03		32,28	32,42	32,97	32,77	32,06		31,35	31,38	31,2	
Viale delle Pellizzine	pozzo 4	2015	31,08	31,14		31,65	31,86		32,16		31,61	31,61		
Viale delle Pellizzine	pozzo 4	2016	32,27	32,68	32,75	32,84	32,63	32,9	33	33,2	32,4	32,61	34,2	
Viale delle Pellizzine	pozzo 4	2017	34,1	34,4	33,45	33,7	33,95	33,95	34	34,25	33,7	33,43	33,68	
C.La Fogna	pozzo 4	2018	34,73	34,69	34,15	34	33,87	34,43	34,5	34,54	34,69	34,56	34,52	34,55
C.La Fogna piez	piezometro superficiale (filtro da 54 a 58 m) del pozzo 4	1999	28,7	29	29,2	29,4	29,55	29,7		29,6	29,6	29,4	29,2	29
C.La Fogna piez	piezometro superficiale (filtro da 54 a 58 m) del pozzo 4	2000	29,2	29,4	29,8	30	30	29,9	29,8		29,2	29,2	28,6	
C.La Fogna piez	piezometro superficiale (filtro da 54 a 58 m) del pozzo 4	2001	27	27	26,9	26,7	26,6	26,8	26,5	26,1	26,1	26,5		
C.La Fogna piez	piezometro superficiale (filtro da 54 a 58 m) del pozzo 4	2003	28	28,3	28,6	28,2	28,6	28		27,6				
C.La Fogna piez	piezometro superficiale (filtro da 54 a 58 m) del pozzo 4	2004	28,2	28,3	28,6	28,3	28	27,6		27,2	27			
C.La Fogna piez	piezometro superficiale (filtro da 54 a 58 m) del pozzo 4	2005	28	27,8	29,2		28,7	28,4	28	27,5	27,1			
C.La Fogna piez	piezometro superficiale (filtro da 54 a 58 m) del pozzo 4	2006	28	27,6	28,2	28,4	29,3	30		28,8				
C.La Fogna piez	piezometro superficiale (filtro da 54 a 58 m) del pozzo 4	2007	32,77	32,9	32,67	32,89		33,1		33,3	33,05		33,01	33
C.La Fogna piez	piezometro superficiale (filtro da 54 a 58 m) del pozzo 4	2008	33,18	33,15	33,38	33,45	33,6	33,35	33	32,88	32,7	32,6		32,3
C.La Fogna piez	piezometro superficiale (filtro da 54 a 58 m) del pozzo 4	2009	32,25	31,66	31,16	29,95	30,6	30,42	30,37		30,15	30	29,94	29,97
C.La Fogna piez	piezometro superficiale (filtro da 54 a 58 m) del pozzo 4	2010	30,1	30,08	29,95	30,07	30,03	29,25	29,13	29,05	28,95	28,82	28,74	28,41
C.La Fogna piez	piezometro superficiale (filtro da 54 a 58 m) del pozzo 4	2011	28,07	28,01	28,2	27,79	27,81	27,73	27,93		27,94	28,02		28,35
C.La Fogna piez	piezometro superficiale (filtro da 54 a 58 m) del pozzo 4	2012	28,56	29,01	29,22	29,53		29,71	29,77	29,88	29,98	29,96	30,01	30,02
C.La Fogna piez	piezometro superficiale (filtro da 54 a 58 m) del pozzo 4	2013	30,12	30,28	30,42		30,57		30,23		30,18		30,21	30,28
C.La Fogna piez	piezometro superficiale (filtro da 54 a 58 m) del pozzo 4	2014	30,18		28,92	28,67	28,44	28,42	28,38		27,83	27,73	27,6	
C.La Fogna piez	piezometro superficiale (filtro da 54 a 58 m) del pozzo 4	2015	26,93	27		27	27,07		27,22		27,26	27,26		
C.La Fogna piez	piezometro superficiale (filtro da 54 a 58 m) del pozzo 4	2016	27,89	28,18	28,34	28,41	28,6	28,67	28,98	29,39	30,05	30	30,6	30,82
C.La Fogna piez	piezometro superficiale (filtro da 54 a 58 m) del pozzo 4	2017	30,32	31,4	29,4	29,58	30,01	29,19	30,25	30,2	30,4	30,34	30,5	
C.La Fogna piez	piezometro superficiale (filtro da 54 a 58 m) del pozzo 4	2018	30,56	31,26	31,3	29,79	29,64	30,83	31,12	30,15	30,35	30,42	30,54	30,79

Misure di soggiacenza in Comune di Vanzaghello.



Andamento della soggiacenza e oscillazione della falda.

3.5.4. Conducibilità idraulica

I caratteri idraulici dei terreni rivestono particolare significato poiché determinano e condizionano i meccanismi della circolazione idrica sotterranea e di alimentazione delle falde idriche in senso verticale ed orizzontale. Per valutare le caratteristiche idrauliche si è fatto riferimento al parametro conducibilità idraulica della zona vadosa (UHC, in m/s). Sono state elaborate 5 classi di valori di conducibilità, utilizzando il metodo *natural breaks*:

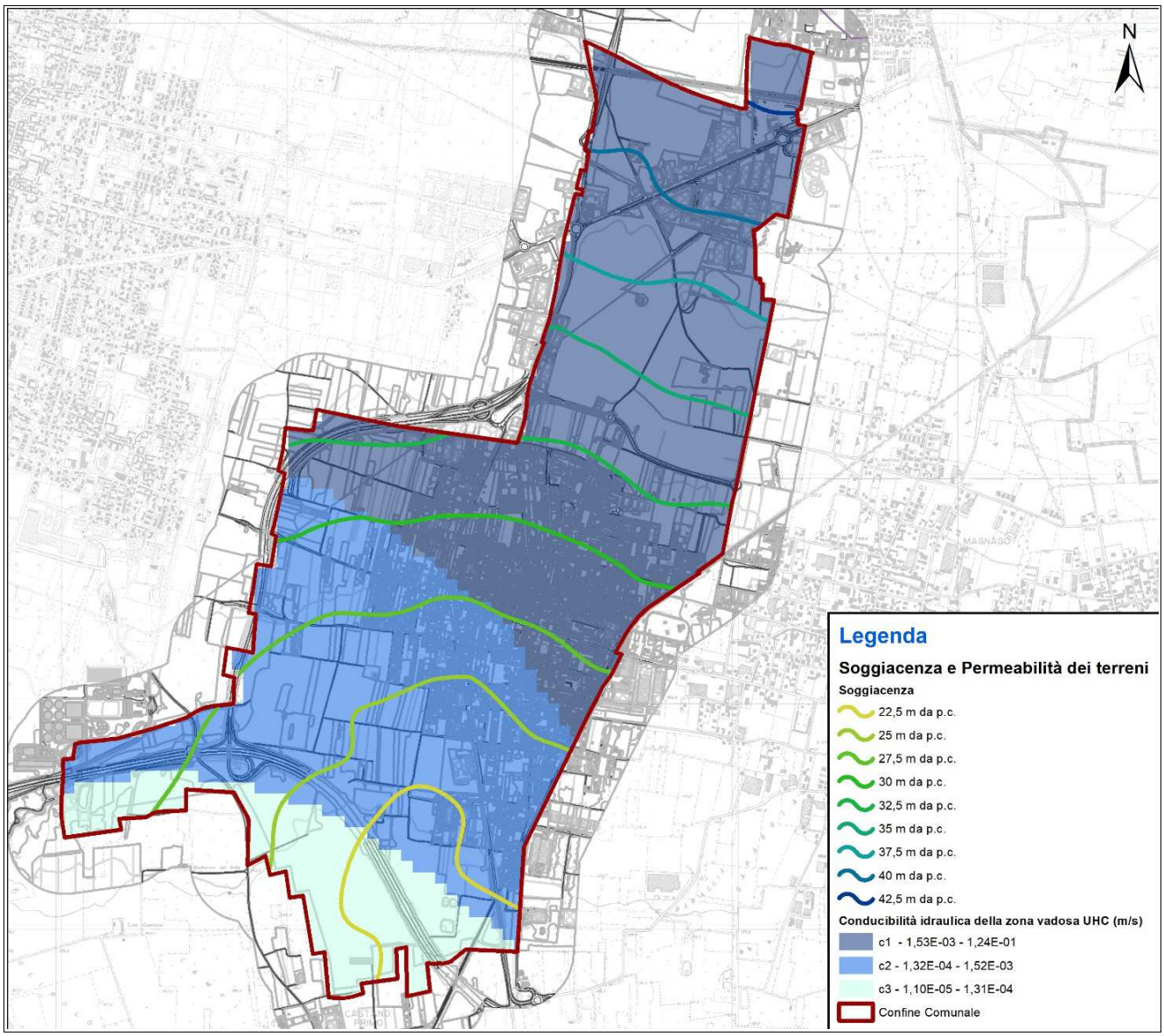
classe	intervalli (m/s)	
c1	1,24E-01	1,53E-03
c2	1.52E-03	1,32E-04
c3	1,31E-04	1,10E-05
c4	1,09E-05	7,75E-07
c5	7,68E-07	3,21E-10

Essa è stata calcolata da uno studio dell'Università degli Studi di Milano del 2011 a partire da una base dati di 1597 stratigrafie. Per ognuno di queste è stata ricavata la conducibilità idraulica con il metodo della permeabilità equivalente (Anderson e Woessner, 1992), che tiene conto della conducibilità idraulica e dei relativi spessori dei diversi strati che si trovano nella zona vadosa.

Lo spessore della zona vadosa è stato determinato in ogni punto dalla differenza tra quota topografica e quota piezometrica. I dati puntuali sono stati interpolati mediante il metodo *kriging*, in modo tale da ottenere un raster con celle 50x50 metri. Di seguito si riporta la mappa della conducibilità idraulica K ricavata dal Progetto PIA del Gruppo CAP (WebGIS Acque di Lombardia – Portale Geologia).

In Comune di Vanzaghello, come si evince dalla mappa in Tavola 2, la conducibilità idraulica per lo strato insaturo è caratterizzata dai valori piuttosto alti (da c1 a c2) su buona parte del territorio comunale, con un'area caratterizzato da un valore medio c3 posto nella parte più meridionale del territorio comunale.

Fatti salvi gli approfondimenti da effettuare in sede di progettazione dei singoli interventi, i dati relativi alla permeabilità non evidenziano particolari problematiche sul territorio comunale.



Soggiacenza e permeabilità dei terreni.

3.5.5. Stato qualitativo delle acque sotterranee

I caratteri chimici delle acque sotterranee sono in stretto rapporto con la tipologia e vulnerabilità dell'acquifero captato. Nell'acquifero di tipo libero si determinano, infatti, condizioni di maggiore mineralizzazione delle acque, dovute a cause sia naturali (sistemi termodinamici aperti, maggiore pressione parziale di anidride carbonica dovuta alla presenza di suoli), che artificiali (inquinamenti con immissione di sostanze in grado di alterare direttamente o indirettamente, mediante reazioni chimiche, l'idrochimica naturale); negli acquiferi protetti è evidente una ridotta mineralizzazione rispetto a quella dei sistemi acquiferi più superficiali e basse concentrazioni di alcuni parametri quali i cloruri e i solfati, indicativi del miglior stato di conservazione generale delle falde stesse.

Di seguito è riportata l'analisi aggiornata dello stato qualitativo delle acque destinate al consumo umano. I dati sono stati resi disponibili dal gestore del Servizio Idrico Integrato CAP Holding S.p.A.

Data Camp.	Punto di prelievo	Tipologia di analisi	pH	Residuo Secco a 180°C	Bicarbonato (HCO3)	Conduttività a 20°C	Durezza Totale	Torbidità	Fluoruro (F)	Nitrato (come NO3)	Cloruro (Cl)	Solfato (SO4)	Nitrito (come NO2)	Ammonio (NH4)	Magnesio (Mg)	Potassio (K)	Calcio (Ca)	Sodio (Na)
				mg/l	mg/l	uS/cm	°f		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
13/01/2015	Cascina la Fogna	Chimica	7,8	275		381	18	NO	<0,5	28	11	22	<0,03	<0,10	10	1	57	6
17/02/2015	Cascina la Fogna	Chimica	8	275		381	20	NO	<0,5	27	11	22	<0,03	<0,10	9	1	63	7
18/03/2015	Cascina la Fogna	Chimica	7,8	275		382	21	NO	<0,5	26	11	21	<0,03	<0,10	11	1	65	6
16/04/2015	Cascina la Fogna	Chimica	7,7	274		380	20	NO	<0,5	26	11	21	<0,03	<0,10	11	1	61	6
20/05/2015	Cascina la Fogna	Chimica + Bicarbonati + Solventi	7,6	275	281	382	22	NO	<0,5	27	11	21	<0,03	<0,10	12	1	66	7
16/06/2015	Cascina la Fogna	Chimica	7,7	276		383	20	NO	<0,5	27	11	22	<0,03	<0,10	11	1	62	6
08/07/2015	Cascina la Fogna	Chimica	7,8	277		385	20	NO	<0,5	25	11	21	<0,03	<0,10	12	1	60	7
31/07/2015	Cascina la Fogna	Chimica	7,8	279		387	20	NO	<0,5	26	11	22	<0,03	0,12	11	1	64	6
26/08/2015	Cascina la Fogna	Chimica	7,7	278		386	21	NO	<0,3	26	11	21	<0,03	<0,10	11	1	63	7
16/09/2015	Cascina la Fogna	Chimica	7,7	281		390	21	NO	<0,3	26	11	22	<0,03	<0,10	11	1	64	6
26/10/2015	Cascina la Fogna	Chimica	7,9	279		387	19	NO	<0,3	26	11	21	<0,03	<0,10	11	1	60	6
17/11/2015	Cascina la Fogna	Chimica + Solventi	7,8	283		392	20	NO	<0,30	27	11	21	<0,03	<0,10	12	1	61	7
18/11/2015	Cascina la Fogna	Chimica + Bicarbonati + Solventi	7,8	281	275	390	20	NO	<0,30	27	11	21	<0,03	<0,10	12	1	61	7
11/12/2015	Cascina la Fogna	Chimica	7,7	282		391	19	NO	<0,30	26	11	21	<0,03	<0,10	12	1	58	8
05/01/2016	Cascina la Fogna	Chimica	7,5	282		391	21	NO	<0,30	26	11	21	<0,03	<0,10	12	1	62	7
04/03/2016	Cascina la Fogna	Chimica	7,7	282		391	21	NO	<0,30	26	11	22	<0,03	<0,10	11	1	64	7
29/03/2016	Cascina la Fogna	Chimica	7,8	280		389	23	NO	<0,30	27	11	22	<0,03	<0,10	13	1	69	8
12/04/2016	Cascina la Fogna	Chimica + Solventi (Freon 12)	7,8	283		392	17	NO	<0,30	26	11	22	<0,03	<0,10	11	1	50	4
02/05/2016	Cascina la Fogna	Chimica	7,8	270		374	20	NO	<0,30	27	12	22	<0,03	<0,10	12	1	61	7
25/05/2016	Cascina la Fogna	Chimica + Solventi	8	309		428	21	NO	<0,30	27	12	23	<0,03	<0,10	12	1	63	7
29/06/2016	Cascina la Fogna	Chimica	7,8	267		370	20	NO	<0,30	27	12	23	<0,03	<0,10	12	1	61	7
21/07/2016	Cascina la Fogna	Chimica	7,9	265		368	21	NO	<0,30	27	11	23	<0,03	<0,10	11	1	64	7
23/08/2016	Cascina la Fogna	Chimica	7,9	303		421	21	NO	<0,30	26	11	22	<0,03	<0,10	11	1	67	6
19/09/2016	Cascina la Fogna	Chimica	7,8	289		401	20	NO	<0,30	27	11	23	<0,03	<0,10	11	1	62	7
12/10/2016	Cascina la Fogna	Chimica + Solventi	7,6	290		402	21	NO	<0,30	27	11	23	<0,03	<0,10	13	1	64	8
17/10/2016	Cascina la Fogna	Chimica	7,6	289		401	20	NO	<0,30	27	12	22	<0,03	<0,10	11	1	61	8
18/11/2016	Cascina la Fogna	Chimica + Bicarbonati + Solventi	7,6	290	262	402	21	NO	<0,30	27	12	23	<0,03	<0,10	11	1	67	6
14/12/2016	Cascina la Fogna	Chimica	7,7	290		402	21	NO	<0,30	27	12	22	<0,03	<0,10	12	1	63	7
17/01/2017	Cascina la Fogna	Chimica	7,7	290		403	20	0,13	<0,30	27	12	23	<0,03	<0,10	11	1	61	6
15/02/2017	Cascina la Fogna	Chimica	7,7	290		402	20	0,17	<0,30	28	12	23	<0,03	<0,10	11	1	62	6
08/03/2017	Cascina la Fogna	Chimica	7,6	290		402	19	0,16	<0,30	27	12	23	<0,03	<0,10	11	1	59	7
24/04/2017	Cascina la Fogna	Chimica	7,5	285		396	20	0,24	<0,30	27	12	23	<0,01	<0,10	12	1	62	7
17/05/2017	Cascina la Fogna	Chimica + Bicarbonati + Solventi	7,9	289	332	401	21	0,15	<0,30	27	12	23	<0,02	<0,10	12	1	64	7
27/06/2017	Cascina la Fogna	Chimica	7,7	290		403	22	0,23	<0,30	27	12	23	<0,02	<0,10	12	1	66	7
31/07/2017	Cascina la Fogna	Chimica	7,6	290		403	22	0,13	<0,30	27	12	23	<0,02	<0,10	12	1	67	7
22/08/2017	Cascina la Fogna	Chimica	7,7	290		402	21	0,38	<0,30	28	12	23	<0,02	<0,10	12	1	66	7
21/09/2017	Cascina la Fogna	Chimica	7,8	288		400	23	0,11	<0,30	28	12	23	<0,02	<0,10	15	1	69	6
18/10/2017	Cascina la Fogna	Chimica	7,6	291		404	18	0,22	<0,30	28	12	23	<0,02	<0,10	12	1	55	7
21/11/2017	Cascina la Fogna	Chimica + Bicarbonati + Solventi	7,7	292	215	405	20	0,11	<0,30	28	12	23	<0,02	<0,10	12	1	62	7
20/05/2015	Via delle Azalee	Chimica + Solventi	7,5	380		525	32	NO	<0,5	34	14	31	<0,03	<0,10	19	1	98	6
18/11/2015	Via delle Azalee	Chimica + Solventi	7,7	386		534	30	NO	<0,30	35	14	31	<0,03	<0,10	18	1	90	6
25/05/2016	Via delle Azalee	Chimica + Solventi	7,9	426		590	31	NO	<0,30	36	15	32	<0,03	<0,10	18	<1	93	6
18/11/2016	Via delle Azalee	Chimica + Solventi	7,5	400		553	31	NO	<0,30	37	15	32	<0,03	<0,10	16	1	99	5
17/05/2017	Via delle Azalee	Chimica + Solventi	7,8	403		557	33	0,26	<0,30	38	15	32	<0,02	<0,10	19	1	99	6
21/11/2017	Via delle Azalee	Chimica + Solventi	7,7	407		563	30	0,12	<0,30	39	16	33	<0,02	<0,10	17	1	90	6
30/07/2019	C.so Italia	Chimica + Solventi	8,1	419		580	35	0,12	<0,30	46	15	30	<0,02	<0,10	21	<1	105	4
18/12/2017	Cascina la Fogna	Chimica	7,8	291		404	21	0,15	<0,30	27	11	23	<0,02	<0,10	13	1	64	7
24/01/2018	Cascina la Fogna	Chimica	7,6	291		404	19	0,14	<0,30	28	12	23	<0,02	<0,10	9	1	62	5
21/02/2018	Cascina la Fogna	Chimica	7,9	292		405	20	0,13	<0,30	29	12	24	<0,02	<0,10	12	1	62	7
16/03/2018	Cascina la Fogna	Chimica	7,8	292		405	21	0,15	<0,30	27	12	23	<0,02	<0,10	12	1	67	7
20/04/2018	Cascina la Fogna	Chimica	7,6	291		404	22	0,16	<0,30	28	13	24	<0,02	<0,10	14	1	66	8
28/05/2018	Cascina la Fogna	Chimica + Bicarbonati + Solventi	7,6	293	275	406	21	0,15	<0,30	28	12	23	<0,02	<0,10	10	1	66	6
05/07/2018	Cascina la Fogna	Chimica	7,6	294		408	24	0,2	<0,30	28	13	23	<0,02	<0,10	13	1	73	7
07/08/2018	Cascina la Fogna	Chimica	7,7	293		406	18	0,12	<0,30	27	12	23	<0,02	<0,10	12	1	53	7
03/10/2018	Cascina la Fogna	Chimica	7,7	294		408	21	0,2	<0,30	40	16	33	<0,02	<0,10	13	1	63	7
30/10/2018	Cascina la Fogna	Chimica	7,7	291		404	18	0,36	<0,30	27	12	23	<0,02	<0,10	14	1	48	8
10/12/2018	Cascina la Fogna	Chimica + Bicarbonati + Solventi	8	293	305	407	15	0,14	<0,30	27	12	24	<0,02	<0,10	12	1	40	7
10/01/2019	Cascina la Fogna	Chimica	7,9	294		408	19	0,18	<0,30	28	13	23	<0,02	<0,10	11	1	59	7
31/01/2019	Cascina la Fogna	Chimica	7,9	295		409	20	0,16	<0,30	26	12	23	<0,02	<0,10	13	1	58	7
01/03/2019	Cascina la Fogna	Chimica	7,9	295		410	21	0,14	<0,30	28	13	23	<0,02	<0,10	12	1	63	7
27/03/2019	Cascina la Fogna	Chimica	8	329		457	21	0,16	<0,30	27	12	23	<0,02	<0,10	12	1	63	7
23/04/2019	Cascina la Fogna	Chimica	7,9	327		454		0,16	<0,30	28	12	23	<0,02	<0,10				
11/06/2019	Cascina la Fogna	Chimica + Bicarbonati + Solventi	8	331	189	459	20	0,12	<0,30	27	12	23	<0,02	<0,10	12	1	61	6
15/07/2019	Cascina la Fogna	Chimica	8	295		410	19	0,14	<0,30	29	13	24	<0,02	<0,10	13	1	54	6
03/09/2019	Cascina la Fogna	Chimica	8,1	296		411	21	0,11	<0,30	28	13	24	<0,02	<0,10	13	1	64	7
25/09/2019	Cascina la Fogna	Chimica	8	295		410	22	0,1	<0,30	28	13	24	<0,02	<0,10	13	1	66	7
17/10/2019	Cascina la Fogna	Chimica	7,4	297		413	20	0,1	<0,30	28	13	23	0,02	<0,10	12	1	59	7
29/11/2019	Cascina la Fogna	Chimica	7,8	297		413	22	0,14	<0,30	28	13	24	<0,02	<0,10	13	1	68	7
11/12/2019	Cascina la Fogna	Chimica + Bicarbonati + Solventi	7,5	296	250	411	23	0,12	<0,30	28	13	22	<0,02	<0,10	14	1	67	8
23/12/2019	Cascina la Fogna	Chimica	7,7	298		414	23	0,11	0,46	28	14	25	<0,02	<0,10	13	1	69	7
14/01/2020	Cascina la Fogna	Chimica	7,7	298		414	23	0,14	<0,30	28	13	24	<0,02	<0,10	13	1	72	7
29/01/2020	Cascina la Fogna	Chimica	8	298		414	22	0,12	<0,30	28	13	24	<0,02	<0,10	13	1	66	7
21/02/2020	Cascina la Fogna	Chimica	7,8	296		411	20	0,12	<0,30	28	14	24	<0,02	<0,10	11	1	61	6
15/04/2020	Cascina la Fogna	Chimica + Bicarbonati + Solventi	8	295	159	410	22	0,1	<0,30	30	14	25	<0,02	<0,10	12	1	67	6
06/05/2020	Cascina la Fogna	Chimica	8,1	299		415	22	0,13	<0,30	28	<5	24	<0,02	<0,10	12	1	67	7
28/05/2018	Via delle Azalee	Chimica + Solventi	7,6	412		570	31	0,19	<0,30	40	16	33	<0,02	<0,10	15	1	97	5
10/12/2018	Via delle Azalee	Chimica + Solventi	7,8	415		574	22	0,17	<0,30	39	16	34	<0,02	<0,10	18	1	58	5
11/06/2019	Via delle Azalee	Chimica + Solventi	8	463		640	29	0,11	<0,30	40	17	33	<0,02	<0,10	18	1	87	5
15/04/2020	Via delle Azalee	Chimica + Solventi	8	419		579	32	0,13	<0,30	43	19	35	<0,02	<0,10	18	1	99	5

Data Camp.	Punto di prelievo	Tipologia di analisi	Ferro (Fe)	Manganese (Mn)	Mercurio (Hg)	Nichel (Ni)	Piombo (Pb)	Rame (Cu)	Selenio (Se)	Alluminio (Al)	Antimonio (Sb)	Arsenico (As)	Bario (Ba)	Boro (B)	Cadmio (Cd)	Cromo Totale (Cr)	Uranio (U)	Vanadio (V)	Zinco (Zn)
			ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	mg/l	mg/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
13/01/2015	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,1	<5	<2	<5	<1	<20	<1	<1	<0,1	<0,1	<1	<5		<5	45
17/02/2015	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,1	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1	<5		<5	36
18/03/2015	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1	<5		<5	25
16/04/2015	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1	<5		<5	35
20/05/2015	Cascina la Fogna	Chimica + Bicarbonati + Solventi	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1	<5		<5	22
16/06/2015	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	<1	<0,1	<0,1	<1	<5		<5	29
08/07/2015	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1	<5		<5	<20
31/07/2015	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1	<5		<5	<20
26/08/2015	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1	<5		<5	22
16/09/2015	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1	<5		<5	<20
26/10/2015	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1	<5		<5	23
17/11/2015	Cascina la Fogna	Chimica + Solventi	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	<20
18/11/2015	Cascina la Fogna	Chimica + Bicarbonati + Solventi	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	<20
11/12/2015	Cascina la Fogna	Chimica	28	<5	<0,5		<2		<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	<20
05/01/2016	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	27
04/03/2016	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	20
29/03/2016	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	6	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	22
12/04/2016	Cascina la Fogna	Chimica + Solventi (Freon 12)	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	2	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	41
02/05/2016	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	42
25/05/2016	Cascina la Fogna	Chimica + Solventi	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	25
29/06/2016	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	<20
21/07/2016	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	<20
23/08/2016	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	<20
19/09/2016	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	<20
12/10/2016	Cascina la Fogna	Chimica + Solventi	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	33
17/10/2016	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	<20
18/11/2016	Cascina la Fogna	Chimica + Bicarbonati + Solventi	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	42
14/12/2016	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	27
17/01/2017	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	31
15/02/2017	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	<20
08/03/2017	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	37
24/04/2017	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	<20
17/05/2017	Cascina la Fogna	Chimica + Bicarbonati + Solventi	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	23
27/06/2017	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	30
31/07/2017	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	42
22/08/2017	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	22
21/09/2017	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	<1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	<20
18/10/2017	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	<20
21/11/2017	Cascina la Fogna	Chimica + Bicarbonati + Solventi	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	21
20/05/2015	Via delle Azalee	Chimica + Solventi	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	<1	<0,1	<0,1	<1	<5		<5	94
18/11/2015	Via delle Azalee	Chimica + Solventi	68	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	<1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	72
25/05/2016	Via delle Azalee	Chimica + Solventi	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	<1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	343
18/11/2016	Via delle Azalee	Chimica + Solventi	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	<1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	127
17/05/2017	Via delle Azalee	Chimica + Solventi	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	<1	<0,1	<0,1	<1,0	<5		<5	101
21/11/2017	Via delle Azalee	Chimica + Solventi	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	<1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	13	<5	208
30/07/2019	C.so Italia	Chimica + Solventi	<20	<5		<5	<2	<5	<1	<20	<1	<1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	13	<5	79
18/12/2017	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	32
24/01/2018	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	<20
21/02/2018	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	<20
16/03/2018	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	<20
20/04/2018	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	<20
28/05/2018	Cascina la Fogna	Chimica + Bicarbonati + Solventi	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	21
05/07/2018	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1		<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	<20
07/08/2018	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	<20
03/10/2018	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	<1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	<20
30/10/2018	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	<1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	<20
10/12/2018	Cascina la Fogna	Chimica + Bicarbonati + Solventi	<20	<5		<5	<2	<5	<1	<20	<1	<1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	<20
10/01/2019	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	25
31/01/2019	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	<20
01/03/2019	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	<20
27/03/2019	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	<1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	<20
23/04/2019	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5		<5	<2	<5	<1	<20	<1	1		<0,1	<1,0	<5	3	<5	<20
11/06/2019	Cascina la Fogna	Chimica + Bicarbonati + Solventi	<20	<5		<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	21
15/07/2019	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5		6	<2	<5	<1	49	<1	2	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	<20
03/09/2019	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5		<5	<2	<5	<1	<20	<1	<1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	25
25/09/2019	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5		<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	25
17/10/2019	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5		<5	<2	<5	<2	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	<20
29/11/2019	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5		<5	<2	<5	<2	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	24
11/12/2019	Cascina la Fogna	Chimica + Bicarbonati + Solventi	<20	<5		<5	<2	<5	<2	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	<20
23/12/2019	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5		<5	<2	<5	<2	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	<20
14/01/2020	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5		<5	<2	<5	<2	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	39
29/01/2020	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5		<5	<2	<5	<2	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	<20
21/02/2020	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5		<5	<2	<5	<2	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	30
15/04/2020	Cascina la Fogna	Chimica + Bicarbonati + Solventi	<20	<5		<5	<2	<5	<2	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	<20
06/05/2020	Cascina la Fogna	Chimica	<20	<5		<5	<2	<5	<1	<20	<1	1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	3	<5	<20
28/05/2018	Via delle Azalee	Chimica + Solventi	<20	<5	<0,5	<5	<2	<5	<1	<20	<1	<1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	14	<5	80
10/12/2018	Via delle Azalee	Chimica + Solventi	<20	<5		<5	<2	<5	<1	<20	<1	<1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	8	<5	<20
11/06/2019	Via delle Azalee	Chimica + Solventi	<20	<5		<5	<2	<5	<1	<20	<1	<1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	14	<5	24
15/04/2020	Via delle Azalee	Chimica + Solventi	<20	<5		<5	<2	<5	<2	<20	<1	<1	<0,1	<0,1	<1,0	<5	16	<5	89

3.5.6. Vulnerabilità intrinseca dell'acquifero

La vulnerabilità intrinseca o naturale degli acquiferi si definisce come la suscettibilità specifica dei sistemi acquiferi, nelle loro diverse parti componenti e nelle diverse situazioni geometriche e idrodinamiche, a ingerire e diffondere, anche mitigandone gli effetti, un inquinante fluido o idroveicolato tale da produrre impatto sulla qualità dell'acqua sotterranea, nello spazio e nel tempo (Civita, 1987). Essa dipende sostanzialmente da almeno tre principali processi che si producono all'interno del sistema - sottosuolo esistente al di sotto del punto o/e della zona d'impatto:

- ✔ lo spostamento dell'acqua (o di un inquinante fluido o idroportato) attraverso l'insaturo, sino a raggiungere la superficie piezometrica dell'acquifero soggiacente;
- ✔ la dinamica del flusso sotterraneo e di un inquinante fluido o idroportato nella zona di saturazione dell'acquifero soggiacente;
- ✔ la concentrazione residua di un inquinate fluido o idroportato al suo arrivo nella zona di saturazione rispetto a quella iniziale, che marca la capacità di attenuazione dell'impatto dell'inquinante del sistema acquifero.

La vulnerabilità intrinseca esprime pertanto la facilità con cui un possibile mezzo inquinante può essere veicolato alle acque di falda, è data dall'interazione tra le caratteristiche dei depositi attraversati dal potenziale inquinante per raggiungere la falda e le caratteristiche della falda stessa ed è funzione delle caratteristiche di seguito esplicitate:

- ✔ <u>"Facies" dei depositi superficiali</u>
  I depositi presenti sul territorio comunale sono tutti depositi alluvionali e quindi caratterizzati da marcate variazioni di granulometria anche a piccola scala. Sono tuttavia riconoscibili delle aree in cui i depositi superficiali sono a ghiaie, sabbie o fini prevalenti.

- ✔ <u>Alterazione</u>
  L'alterazione dei depositi è un fattore che può influenzare la vulnerabilità dell'acquifero in quanto può modificare la tessitura del deposito. Infatti, in generale, si osserva che all'aumentare dell'alterazione, dipendente, in prima approssimazione, dall'età e dal clima, aumenta la frazione argillosa e fine.

- ✔ <u>Permeabilità</u>
  La conducibilità idraulica è la capacità di spostamento dell'acqua sotterranea nel mezzo saturo e, dunque, di un inquinante idroportato o con le stesse caratteristiche di densità dell'acqua sotterranea. La permeabilità dei depositi costituenti l'aerato è funzione della tessitura primaria e delle modificazioni indotte dall'alterazione. Per l'area in oggetto, tuttavia, l'effetto dell'alterazione può essere trascurato in quanto le differenze di alterazione tra le diverse unità, che spaziano dall'Allogruppo di Besnate all'Unità Postglaciale, hanno minore effetto rispetto alle differenze litologiche.

- ✔ <u>Soggiacenza della falda</u>
  Come è noto, si definisce soggiacenza la profondità della superficie piezometrica misurata rispetto al piano campagna. Questo parametro ha una notevole influenza sulla vulnerabilità degli acquiferi: dal suo valore assoluto e dalle caratteristiche idrogeologiche dell'insaturo dipende, in buona misura, il tempo di transito di un qualsiasi inquinante idroportato e la durata delle azioni autodepurative dell'insaturo, in particolare dell'azione ossidante dell'ossigeno atmosferico. Da quanto emerso nelle analisi precedenti, in tutto il territorio comunale la soggiacenza della falda è estremamente elevata.

- ✔ <u>Caratteristiche dell'acquifero</u>
  La tipologia dell'acquifero è il parametro che descrive i processi che avvengono al di sotto della superficie piezometrica, quando un inquinante idroveicolato giunge a mescolarsi con l'acqua sotterranea dopo aver superato le due linee di difesa costituite dalla copertura e dall'insaturo, con abbattimento di una parte più o meno rilevante della sua concentrazione iniziale. Tali processi sono la dispersione, la diluizione, l'assorbimento e la reattività chimica del mezzo. In tutto il territorio comunale l'acquifero più superficiale

è omogeneo, essendo compreso in litologie prevalentemente ghiaiose, caratterizzate da una permeabilità elevata.

✔ Affioramenti della superficie della falda in corrispondenza di scavi (es. cave, fontanili): assenti.

✔ Acclività della superficie topografica
L'acclività della superficie topografica influisce sulla valutazione della vulnerabilità intrinseca soprattutto perché da essa dipende la quantità di ruscellamento che si produce a parità di precipitazione e la velocità di spostamento dell'acqua (e, dunque, di un inquinante fluido o idroveicolato) sulla superficie. Per il territorio di Vanzaghello le classi di pendenza sono state dedotte in ambiente ArcGis da un DEM (*Digital Elevation Model*).

Data la sostanziale uniformità delle diverse caratteristiche che determinano la vulnerabilità della falda, a meno della granulometria, la matrice che determina la vulnerabilità viene così determinata:

Depositi continentali neogenico - quaternari	**Permeabilità primaria**	**Vulnerabilità**
Allogruppo di Besnate	Molto alta	Molto elevata
Unità Postaglaciale	Medio alta	Alta

Presso l'area di affioramento dell'Unità Postglaciale l'acquifero di tipo libero è in sedimenti limoso-argillosi, privo di copertura superficiale e in corrispondenza di depositi di esondazione. La soggiacenza è > 30 m e il grado di vulnerabilità alto.

In corrispondenza dell'area di affioramento dell'Allogruppo di Besnate l'acquifero di tipo libero è in materiale alluvionale e protetto superficialmente da depositi fluvioglaciali mediamente alterati. Il grado di vulnerabilità è molto elevato.

3.6. Il reticolo idrografico

Nel territorio di Vanzaghello esiste un unico corso d'acqua, il Torrente Arno, che scorre in corrispondenza dell'estremo settore sud-occidentale del comune e costituisce il reticolo idrografico principale.

COD.	DENOMINAZIONE	GESTORE	SOGGETTO TITOLARE POLIZIA IDRAULICA
MI004	TORRENTE ARNO	AGENZIA INTERREGIONALE DEL FIUME PO fino al depuratore di S. Antonino, poi REGIONE LOMBARDIA	AGENZIA INTERREGIONALE DEL FIUME PO fino al depuratore di S. Antonino, poi REGIONE LOMBARDIA

L'Arno nasce nel territorio del Comune di Gazzada Schianno e scende in direzione pressoché nord – sud; attraversa Gallarate, ricevendo la Roggia Sorgiorile, e dopo aver attraversato i Comuni di Cardano al Campo, Ferno, Lonate Pozzolo e Vanzaghello spaglia nelle campagne di Castano Primo e Nosate.

Per quanto riguarda le caratteristiche idrauliche del torrente, possiamo suddividerle in due parti:

- ✔ la zona montuoso collinare fino ad Albizzate, che è caratterizzata dalla presenza di un reticolo idraulico ben sviluppato con numerosi affluenti; in questa area le portate sono pulsanti con oscillazioni consistenti fra periodi asciutti e periodi piovosi;
- ✔ la zona di valle, dove la permeabilità del terreno non ha consentito lo sviluppo di una significativa rete idrografica, pertanto il torrente diventa una specie di canale arginato.

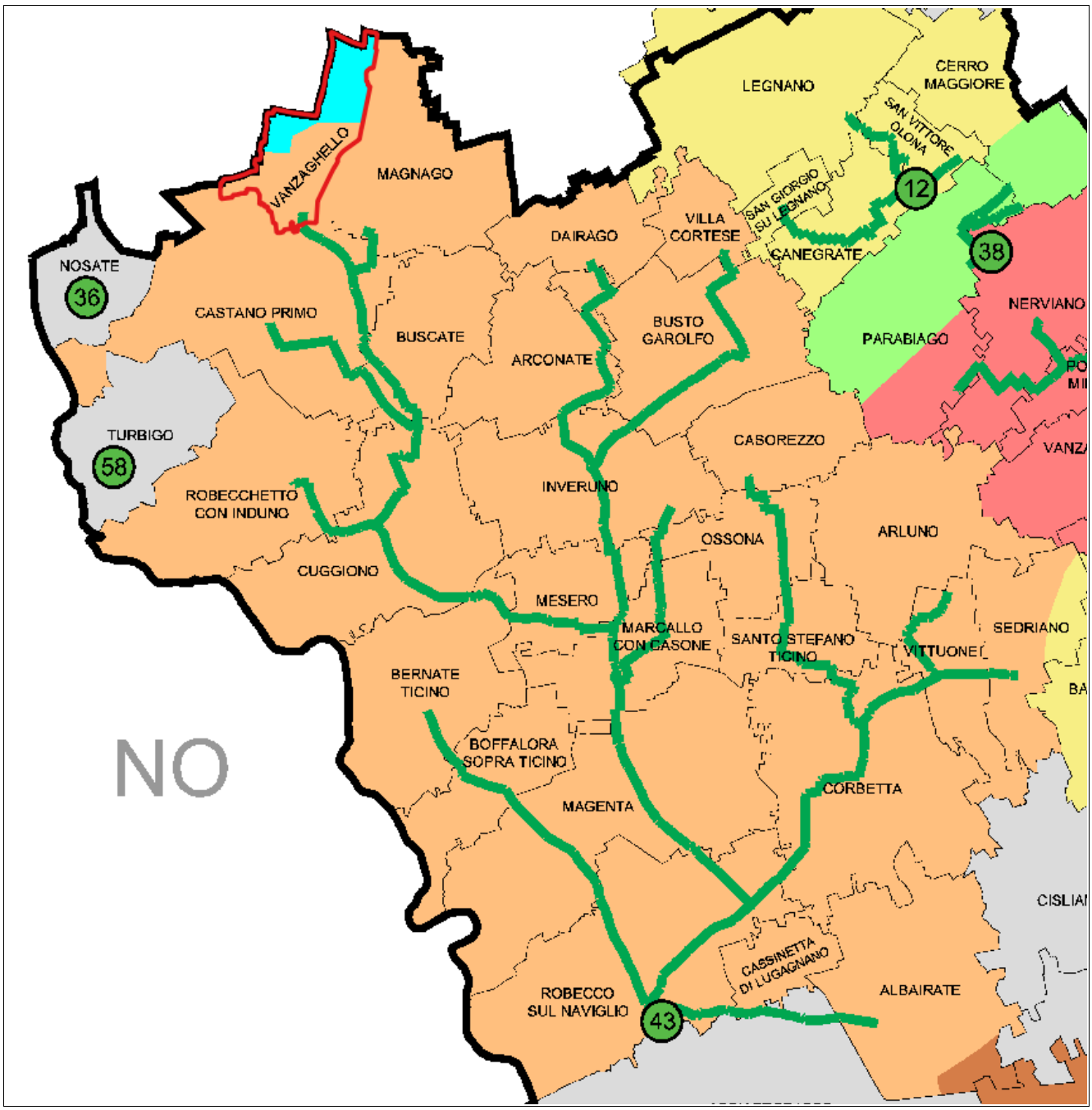
Dopo l'abitato di Gallarate, la sezione idrica si riduce di circa il 30%. A valle dell'abitato di Verghera, entra nella zona di campagna del Comune di Ferno, lambendo l'abitato di San Macario, Lonate e Sant'Antonino Ticino.

Sul territorio comunale non sono presenti canali e opere di bonifica gestite dai Consorzi, corsi d'acqua di competenza dei privati, corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico minore di competenza comunale.

3.7. La rete fognaria comunale

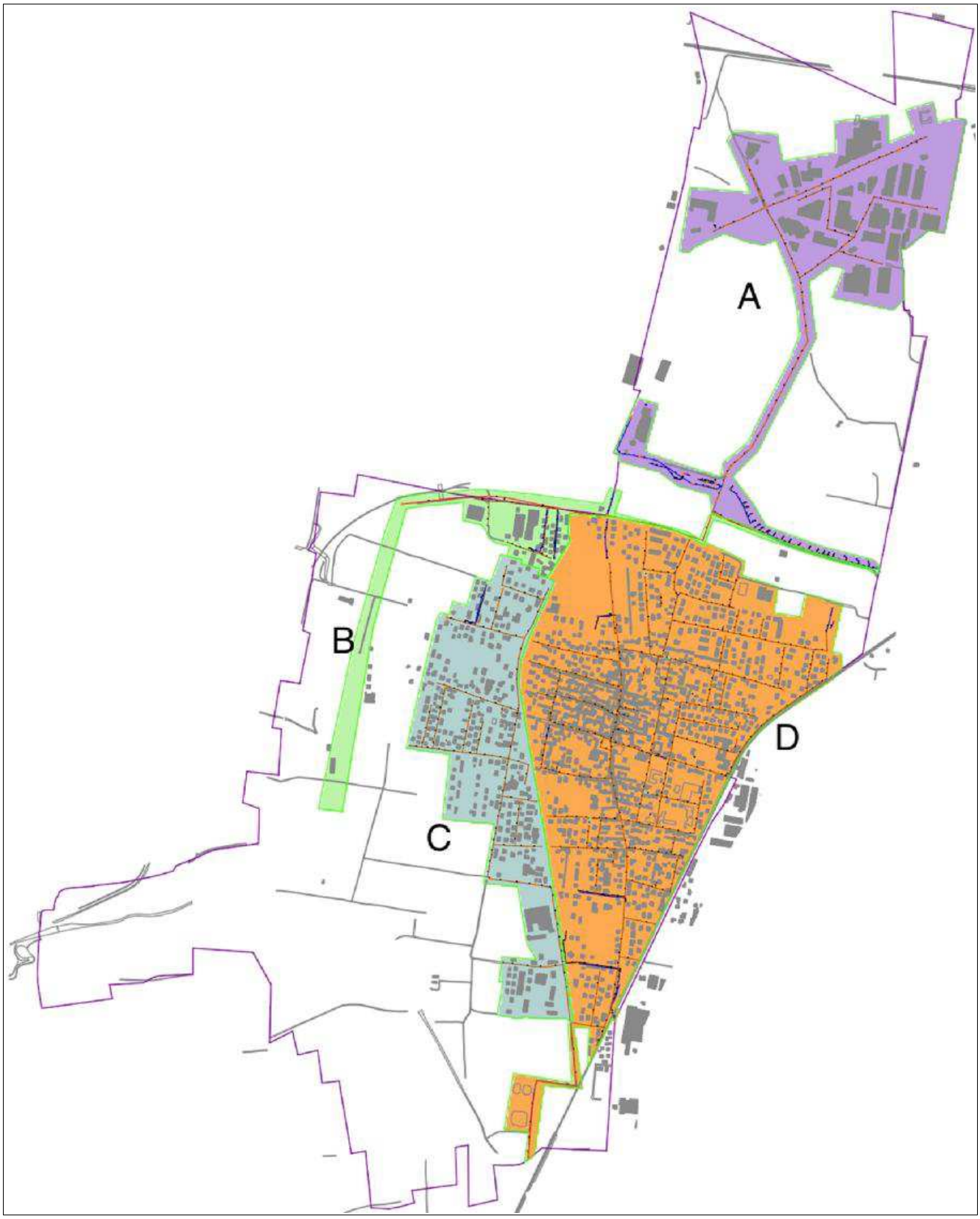
Le informazioni tecniche relative alla rete fognaria di Vanzaghello sono state fornite dall'ente gestore CAP Holding S.p.A.

La rete di fognatura di Vanzaghello convoglia le acque raccolte all'interno di n. 2 collettori consortili, che trasportano i reflui raccolti in due depuratori distinti. Il primo collettore, situato nella parte nord del Comune di Vanzaghello, è gestito da una società esterna e prosegue verso il depuratore del Comune Lonate Pozzolo. Il secondo collettore, invece, è situato nella parte sud del comune, prosegue fino al confinante Comune di Castano Primo e, successivamente, convoglia le acque al depuratore n. 5921 di Robecco sul Naviglio situato in Località Cascinello Valerio. Per il depuratore di Robecco sul Naviglio si stima una percentuale media di acque parassite del 40% per l'intero agglomerato.



Macrobacino di afferenza del Comune di Vanzaghello.

Con riferimento al rilievo condotto nel 2015, il territorio comunale di Vanzaghello si può suddividere in n. 4 bacini di raccolta principali.



Bacini di raccolta.

Il **bacino di raccolta A** raccoglie le acque reflue provenienti dall'area industriale a nord del comune. In questo bacino di raccolta le acque reflue sono esclusivamente di tipo misto fatta eccezione per via Madonna della Neve, dove è stata rilevata sia rete meteorica sia rete di fogna nera. La condotta principale ha origine in via delle Azalee, attraversa la zona industriale percorrendo la stessa fino all'incrocio con via Madonna della Neve, per poi proseguire su via Fabrizio De Andrè dove si immette nel collettore "Arno Rile Tenore" raccogliendo le acque reflue provenienti:

- ✔ dalle tubazioni che percorrono Corso Italia e via Silvestre nelle quali confluiscono tutti gli scarichi delle vie che la intersecano;
- ✔ dalle tubazioni che intersecano via dei Tulipani, via delle Orchidee, via delle Robinie e via dei Ciclamini;
- ✔ dalle tubazioni che percorrono via Madonna della Neve nelle quali confluiscono tutti gli scarichi delle vie che la intersecano.

Il **bacino di raccolta B** raccoglie le acque reflue provenienti dalla piccola area a nord-est che scarica nel collettore "Arno Rile Tenore". In questo bacino di raccolta le acque sono quasi esclusivamente di tipo misto e sono convogliate da est a ovest tramite il collettore "Arno Rile Tenore". Sono presenti tratti di fognatura per acque meteoriche che tuttavia confluiscono dopo pochi metri in pozzi perdenti. La condotta principale è costituita dal collettore che attraversando il comune prima raccoglie le acque reflue provenienti dal "bacino di raccolta A" e in seguito raccoglie i reflui di una piccola parte a nord-ovest del comune.

Il **bacino di raccolta C** raccoglie le acque reflue provenienti dalla parte ovest del comune, è delimitato a est dalla S.P. 341 e a ovest dalla zona non urbanizzata. In questo bacino di raccolta le acque reflue sono quasi esclusivamente di tipo misto e sono convogliate verso la zona sud del comune. Sono presenti tratti di fognatura per acque meteoriche che tuttavia confluiscono dopo pochi metri in pozzi perdenti. La condotta principale ha origine in via Milano e prosegue sulla stessa verso sud, proseguendo su via Mornera e viale delle Pellizzine raccogliendo le acque reflue provenienti:

- ✔ dalla tubazione che percorre via Sturzo nella quale confluiscono tutti gli scarichi delle vie che la intersecano;
- ✔ dalla tubazione che percorre via Giovanni XXIII nella quale confluiscono tutti gli scarichi delle vie che la intersecano;
- ✔ dalla tubazione che percorre via dei Mulini nella quale confluiscono tutti gli scarichi delle vie che la intersecano;
- ✔ dalla tubazione che percorre via Antonio Gramsci nella quale confluiscono tutti gli scarichi delle vie che la intersecano;
- ✔ dalle tubazioni presenti nelle restanti vie che confluiscono direttamente nella condotta principale.

Il **bacino di raccolta D** raccoglie le acque reflue provenienti dalla parte est del comune, è delimitato a ovest dalla S.P. 341 e a est dalla ferrovia Vanzaghello-Magnago. In questo bacino di raccolta le acque reflue sono quasi esclusivamente di tipo misto e sono convogliate verso la zona sud del comune, verso le vasche e il collettore. Sono presenti tratti di fognatura per acque meteoriche che tuttavia confluiscono dopo pochi metri in pozzi perdenti. La condotta principale ha origine in via Giacomo Matteotti, prosegue in via Novara fino ad arrivare al collettore raccogliendo le acque reflue provenienti:

- ✔ dalla tubazione che percorre via Cavour nella quale confluiscono tutti gli scarichi delle vie che la intersecano;
- ✔ dalla tubazione che percorre via San Rocco nella quale confluiscono le condotte di via Giuseppe Verdi nella quale confluiscono tutti gli scarichi delle vie che la intersecano;
- ✔ dalla tubazione che percorre via Piave nella quale confluiscono tutti gli scarichi delle vie che la intersecano;
- ✔ dalla tubazione che percorre via Raffaello Sanzio nella quale confluiscono tutti gli scarichi delle vie che la intersecano;
- ✔ dalle tubazioni presenti nelle restanti vie che confluiscono direttamente nella condotta principale.

La rete fognaria del comune di Vanzaghello presenta una lunghezza complessiva di 29.060 m. Le tipologie di reti riscontrate sono le seguenti (SIT CAP 2018):

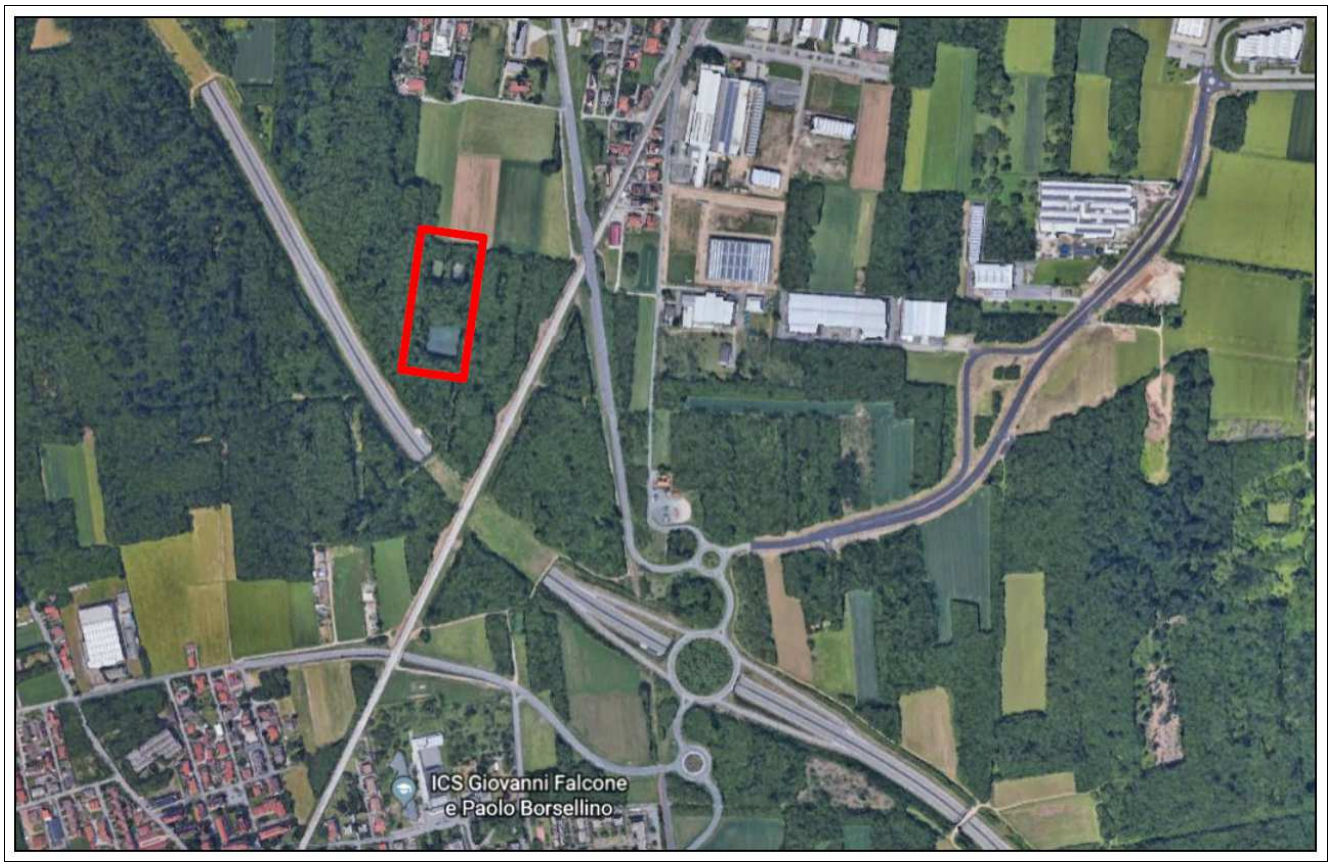
- ✔ di tipo mista per l'83,7% del totale;
- ✔ adibita alla raccolta delle acque meteoriche per l'11,0% del totale;
- ✔ adibita alla raccolta delle acque nere per il 4,9% del totale;
- ✔ adibita ad altre funzioni (sfioro, scarico da depuratore) per lo 0,5% del totale;
- ✔ n. di caditoie = 1.508 (Censimento Servizio fognatura CAP, 2018).

Ad essa vanno aggiunti i tracciati dei collettori consortili. Tra questi il collettore gestito da CAP ha una lunghezza totale di 283 m, mentre il collettore gestito dal consorzio Arno Rile Tenore ha una lunghezza di circa 2.000 m.

In comune di Vanzaghello, infine, sono presenti n. 18 pozzi disperdenti.

3.8. Le vasche disperdenti

CAP Holding gestisce direttamente n. 1 vasca volano di proprietà comunale in via Gallarate, localizzata nella parte rurale extraurbana a sud del comune. L'infrastruttura è sita a nord della S.S. 336 nell'area del Parco del Ticino ed è costituita da tre comparti a cielo aperto con recapito al suolo degli eccessi di pioggia scolmati da Vanzaghello. L'impianto è in esercizio e accessibile attraverso una strada bianca da via Vignola.

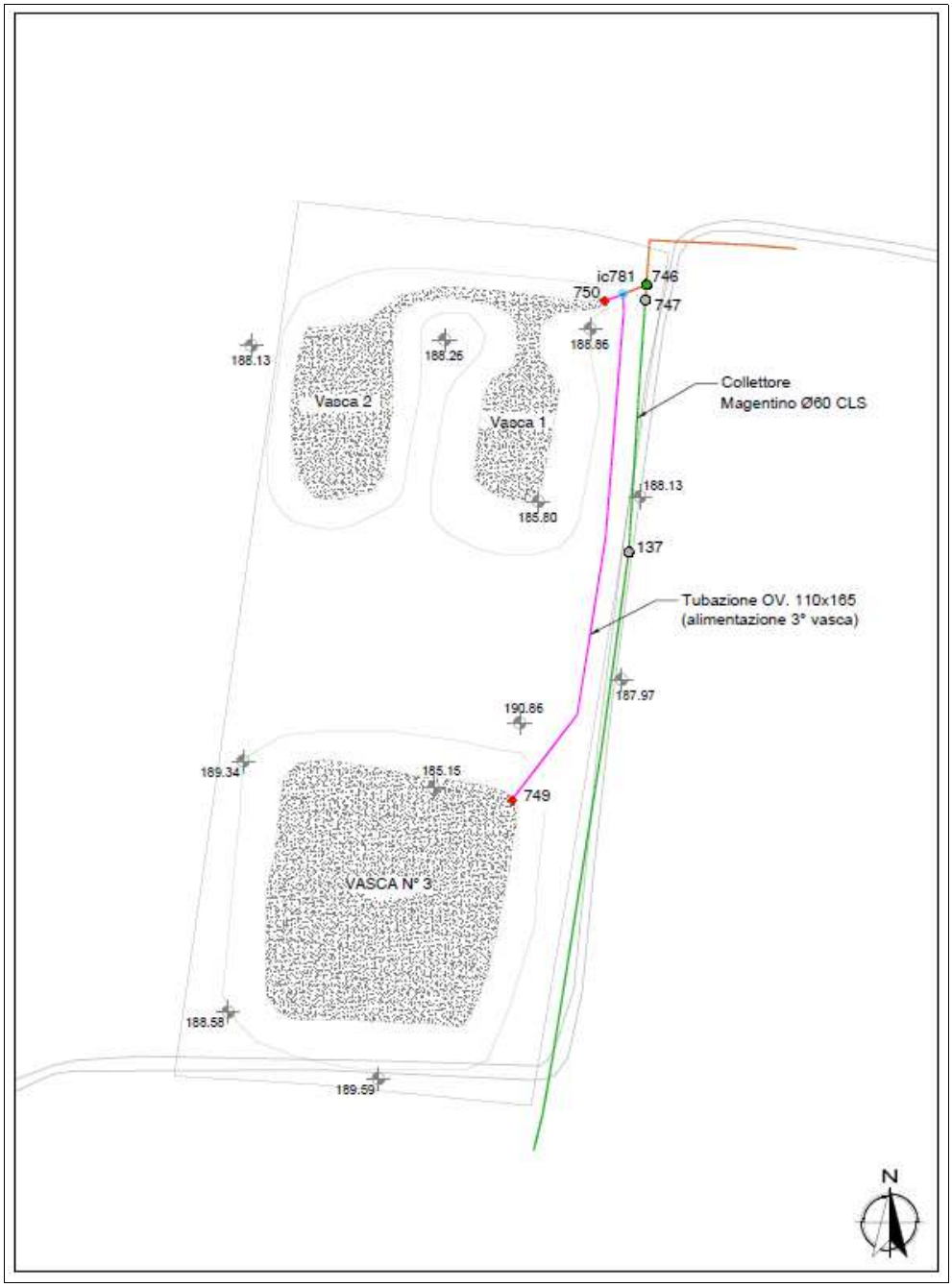


Ubicazione vasche disperdenti.

Dal punto di vista idrografico, il sistema di vasche disperdenti si trova a sud della rete fognaria del Comune di Vanzaghello e a valle della rete fognaria, svolgendo la funzione di ricettore degli eccessi di pioggia. Nell'area non sono presenti corpi idrici superficiali che possano fungere da recapito delle portate scolmate. Le portate sono regolate da un manufatto scolmatore, posto in prossimità del sistema di vasche.

Le vasche ricevono le acque sfiorate del collettore principale derivante dalla zona urbana. La capacità volumetrica totale è suddivisa in tre vani vasche, di cui:

- ✔ due di dimensioni più ridotte, comunicanti tra di loro, situati più a nord;
- ✔ uno di dimensioni maggiori, situato più a sud.



Pianta stato di fatto.

3.9. Rischio idraulico e idrogeologico

3.9.1. Analisi storica

Il Sistema Informativo sulle Catastrofi Idrogeologiche (SICI), ideato dal Gruppo Nazionale per la Difesa dalla Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI) del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), gestito dall'Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica (IRPI) del CNR, fornisce dati e informazioni sul dissesto idrogeologico, in particolare sugli eventi storicamente registrati avvenuti in Italia. Le informazioni di cui al presente paragrafo provengono da archivi diversi, alcuni prodotti e gestiti direttamente dal CNR-GNDCI e dal CNR-IRPI, altri messi a disposizione da altri Enti di ricerca e da Enti locali. Il Progetto AVI - Catalogo delle informazioni sugli Eventi di Piena sul territorio italiano individua nella Provincia di Milano 362 eventi di piena storicamente registrati (in altrettante località) avvenuti nel periodo compreso tra il 1810 ed i giorni nostri.

In Comune di Vanzaghello non sono segnalati eventi di piena storici legati al Torrente Arno o fenomeni di alluvionamento, nè vengono riportate aree identificate in cartografia che individuino porzioni di territorio con pericolosità idrauliche.

Di contro, nella Tavola 5 - Carta PAI – PGRA e nella Tavola 6 - Carta dei vincoli, sono riportate le Fasce PAI relative alle aree di esondazione dell'Arno.

Per quanto riguarda le caratteristiche idrogeologiche del terreno, non sono state rilevate aree con particolari pericolosità legate a difficoltà di drenaggio del terreno.

3.9.2. Il Documento semplificato del rischio idraulico comunale

Il Documento semplificato del rischio idraulico del Comune di Vanzaghello è stato redatto dalla Società DATEK22 nel febbraio 2020 ai sensi dell'art. 14 comma 8 del Regolamento Regionale n. 7 del 2018 "*Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)*" e s.m.i. (Regolamento Regionale 19 aprile 2019, n. 8).

Il documento semplificato del rischio idraulico comunale contiene la determinazione semplificata delle condizioni di pericolosità idraulica che, associata a vulnerabilità ed esposizione al rischio, individua le situazioni di rischio, sulle quali individuare le misure strutturali e non strutturali. In particolare:

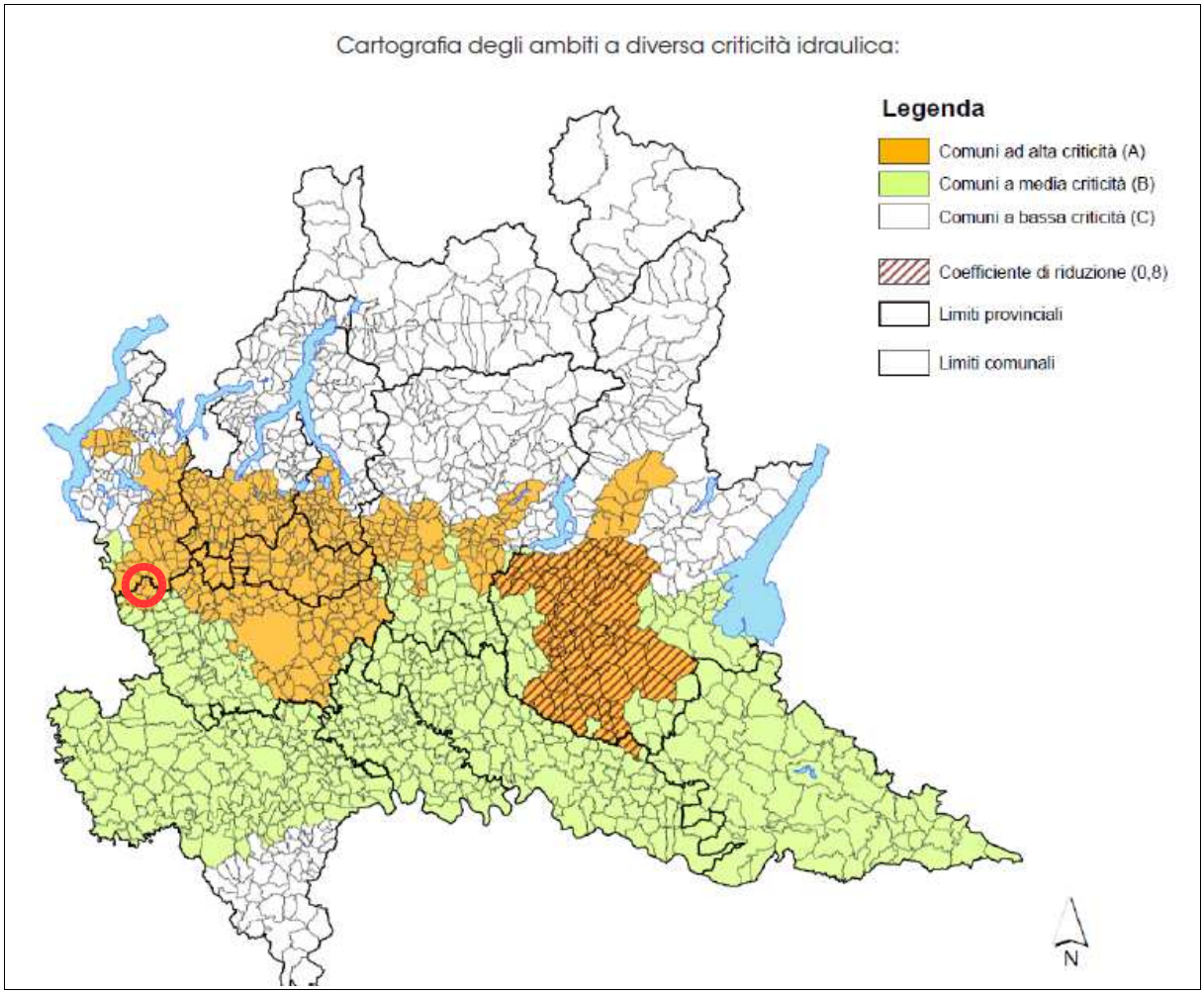
- ✔ il documento semplificato contiene:
  - la delimitazione delle aree a pericolosità idraulica del territorio comunale, di cui al comma 7, lettera a), numeri 3 e 4, definibili in base agli atti pianificatori esistenti, alle documentazioni storiche e alle conoscenze locali anche del gestore del servizio idrico integrato;
  - l'indicazione, comprensiva di definizione delle dimensioni di massima, delle misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica, sia per la parte già urbanizzata del territorio che per gli ambiti di nuova trasformazione, e l'individuazione delle aree da riservare per le stesse;
  - l'indicazione delle misure non strutturali ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale, quale l'incentivazione dell'estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica anche sul tessuto edilizio esistente, nonché delle misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio, quali le misure di protezione civile e le difese passive attivabili in tempo reale;
  - l'individuazione delle porzioni del territorio comunale non adatte o poco adatte all'infiltrazione delle acque pluviali nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo, quali aree caratterizzate da falda subaffiorante, aree con terreni a bassa permeabilità, zone instabili o potenzialmente instabili, zone suscettibili alla formazione, all'ampliamento o al collasso di cavità sotterranee, quali gli occhi pollini, aree caratterizzate da alta vulnerabilità della falda acquifera, aree con terreni contaminati;

- ✔ le misure strutturali di cui alla lettera a), numero 2, sono individuate dal comune con l'eventuale collaborazione del gestore del servizio idrico integrato;
- ✔ le misure non strutturali di cui alla lettera a), numero 3, sono individuate dal comune e devono essere recepite negli strumenti comunali di competenza, quali i piani di emergenza comunale.

L'art. 7 del R.R n. 8 del 19 aprile 2019 stabilisce che le misure di invarianza idrologica e idraulica debbano applicarsi a tutto il territorio regionale, identificando i limiti di scarico in funzione delle caratteristiche delle aree di formazione e di possibile scarico delle acque meteoriche, e in considerazione dei differenti effetti dell'apporto di nuove acque meteoriche nei sistemi di drenaggio. Il comma 3 dell'art. 7 descrive la suddivisione del territorio regionale in 3 ambiti in funzione del livello di criticità idraulica:

- ✔ aree A, ovvero ad alta criticità idraulica;
- ✔ aree B, ovvero a media criticità idraulica;
- ✔ aree C, ovvero a bassa criticità idraulica.

L'immagine seguente mostra la suddivisione del territorio regionale nei tre ambiti precedentemente citati, mentre l'Allegato C alla norma riporta l'elenco comune per comune con l'indicazione del livello criticità idraulica associato. Secondo l'Allegato C, il Comune di Vanzaghello ricade in **area A ad alta criticità idraulica**. A partire da tale indicazione si stabilisce quindi il valore massimo ammissibile di scarico nel recettore, che in caso di interventi ricadenti in aree A risulta pari a **10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile** (art. 8, comma 1).



Comune di **VANZAGHELLO**

	tipologia	classe di rischio	n° elementi interessati	%
Edifici e strutture sensibili (elementi puntuali)	Biblioteche	Nullo	1	13%
	Iper - Centro Commerciale	Nullo	2	25%
	Scuole	Nullo	4	50%
	Stazioni Ferroviarie	Nullo	1	13%
		Totale	8	100%

	tipologia	classe di rischio	m interessati	%
Infrastrutture viarie (elementi lineari)	Ferrovia esistente	Nullo	7.738	31%
	Strada Comunale	R1	394	2%
		Nullo	6.516	26%
	Strada Provinciale	Nullo	2.287	9%
	Strada Statale	R4	765	3%
		R2	866	3%
		Nullo	6.711	27%
		Totale	25.277	100%

		classe di rischio	m^2 interessati	%
Tessuto urbano (elementi areali)	Aree edificate	R2	123.860	2%
		R1	165.895	3%
	Aree agricole	Nullo	19.328	0%
		Totale superficie territorio comunale	5.536.774	6%

Sintesi del livello di esposizione al rischio idraulico e idrogeologico per il Comune di Vanzaghello.

3.9.3. Analisi delle problematiche idrauliche e idrogeologiche della rete fognaria

Nel presente paragrafo si riassumono le criticità riscontrate della rete fognaria. Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati testuali e cartografici facenti parte del Documento semplificato del rischio idraulico comunale.

Per quanto concerne le criticità principali della rete fognaria, è stato identificato un punto ritenuto a criticità bassa. Questo è uno sfioratore che, per caratteristiche fisiche e funzionali, necessita di manutenzione programmata.

ID	Via	Tipo di criticità	Cameretta iniziale	Cameretta finale	Note
Pt01	Fuori ambito stradale	Sfioratore	746	/	

Dal confronto con i tecnici di zona non si evidenziano criticità derivanti dall'attività di gestione degli impianti di sollevamento/depurazione.

Dal confronto con gli uffici del Comune di Vanzaghello, invece, sono emerse le seguenti criticità idrauliche sul territorio comunale:

- ✔ **Allagamenti in due zone distinte di via S. Rocco**. In via San Rocco si verificano allagamenti in due porzioni distinte del tratto stradale. Dal momento che il tratto di fognatura è stato da poco oggetto di lavori di risistemazione, l'afflusso di acque meteoriche è probabilmente da imputare al tratto della via non ancora coperto da rete fognaria.
- ✔ **Allagamenti cortili via Torino**. Alcuni cortili posti su via Torino sono soggetti ad allagamenti probabilmente causati da problematiche legate agli allacci alla fognatura delle singole utenze. Dalle videoispezioni effettuate lungo la tratta in questione, sono anche evidenti alcuni tratti della tubazione caratterizzati dalla presenza di detriti.
- ✔ **Allagamenti nei cortili di vicolo San Paolo**. Allagamenti dei cortili di vicolo San Paolo dovuti probabilmente alla scarsa pendenza del tratto fognario che risulta opposta a quella della sede stradale, pendenza che porta le acque meteoriche verso il fondo del vicolo (strada senza uscita) non provvisto di rete fognaria.
- ✔ **Allagamenti nella zona industriale di corso Italia**. Allagamenti nella zona industriale di Corso Italia, probabilmente dovuti al posizionamento lontano dalla sede stradale della rete fognaria mista presente e all'assenza di caditoie e di manufatti di drenaggio.
- ✔ **Allagamenti di vicolo Kennedy e di vicolo 28 maggio**. Si verificano allagamenti in corrispondenza di vicolo Kennedy e di vicolo 28 maggio sulle sedi stradali e in corrispondenza dell'incrocio con via Roma e delle relative aree a parcheggio. La causa è probabilmente da imputare all'assenza di rete fognaria nelle sedi stradali dei due vicoli, mentre per quanto riguarda le aree a parcheggio sembrano esistere dei sistemi di drenaggio che risultano però insufficienti.
- ✔ **Sottopassi**. I sottopassi di via Novara, di via Bachelet e della stazione ferroviaria sono una potenziale sede di problematiche in caso di malfunzionamenti dell'impianto di sollevamento in occasione di eventi meteo di eccezionale entità.

Le criticità di cui sopra presentano un grado di rischio basso, con portate e livelli idrici poco importanti, e si manifestano con basse velocità di deflusso in quanto le acque provengono da rigurgiti dei tombini. Consultando infatti il report del servizi di pronto intervento di CAP contenente l'estrazione degli ultimi anni delle segnalazioni/interventi ricevute inerenti le problematiche di allagamento, non sono stati riportati sinistri associabili a problematiche di allagamento. Non si ritiene pertanto che tali aree possano costituire un aggiornamento degli areali del PGRA, nè tanto meno che possano essere assimilate alle aree classificate come "Aree a pericolosità elevata e molto elevata di esondazione" (Eb e Ee).

3.10. Misure di invarianza idraulica e idrologica

La L.R. n. 4 del 15 marzo 2016 "*Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua*", pubblicata sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia n. 11 del 18 marzo 2016, ha come scopo la tutela dei cittadini e delle attività economiche, attraverso iniziative capaci di mettere in sicurezza il territorio e di intervenire sull'attenuazione del livello di rischio idrogeologico.

La legge specifica e disciplina le attività di competenza di Regione Lombardia riguardanti la difesa del suolo e la gestione dei corsi d'acqua e del demanio idrico nel territorio regionale. Inoltre, stabilisce gli strumenti utili a realizzare tali attività per raggiungere gli obiettivi legati alla difesa del suolo, alla gestione del demanio idrico fluviale e al riassetto idraulico e idrogeologico.

I principali temi che la legge affronta sono:

- ✔ la gestione coordinata del reticolo idrico minore, di competenza comunale, e dei reticoli principale e consortile;
- ✔ il rispetto dell'invarianza idraulica, dell'invarianza idrogeologica e del drenaggio urbano sostenibile;
- ✔ le attività di polizia idraulica nel demanio idrico fluviale;
- ✔ la manutenzione continuata e diffusa del territorio, dei corsi d'acqua, delle opere di difesa del suolo, delle strutture e dei sistemi agroforestali di difesa del suolo;
- ✔ il ripristino delle condizioni di maggiore naturalità dei corsi d'acqua e il recupero delle aree di pertinenza idraulica e riqualificazione fluviale;
- ✔ il riordino delle competenze sulla navigazione interna delle acque;
- ✔ le nuove competenze in tema di difesa del suolo per i Consorzi di bonifica e irrigazione.

In particolare, la legge introduce il concetto di invarianza idraulica: rispetto alle condizioni di partenza, non si deve aumentare il deflusso delle acque verso i fiumi nella realizzazione di nuovi edifici civili e industriali, di parcheggi e strade e di interventi di riqualificazione. Il tutto, introducendo progressivamente tecnologie e soluzioni progettuali (vasche volano, pozzi filtranti, tetti verdi, ecc.) che aiutino l'assorbimento dell'acqua nel terreno.

Il R.R. n. 7 del 23/11/2017 di Regione Lombardia, come modificato dal R.R. n. 8 del 19/04/2019, regolamenta i criteri e i metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica, ai sensi dell'art. 58 bis della L.R. n. 12/2005. Il regolamento pone l'obiettivo di perseguire l'invarianza idraulica e idrologica delle trasformazioni d'uso del suolo e di conseguire, tramite la separazione e la gestione locale delle acque meteoriche a monte dei ricettori, la riduzione quantitativa dei deflussi, il progressivo riequilibrio del regime idrologico e idraulico e la conseguente attenuazione del rischio idraulico, nonché la riduzione dell'impatto inquinante sui corpi idrici ricettori.

Il criterio dell'invarianza prevede che il deflusso risultante dal drenaggio di un'area debba rimanere invariato dopo una qualunque trasformazione dell'uso del suolo all'interno dell'area stessa; questo comporta il passaggio a una gestione basata non solo su opere di regimentazione idraulica, ma sempre più aperta all'impiego delle capacità del binomio suolo-vegetazione attraverso la realizzazione di interventi che favoriscano i fenomeni di ritenzione ai fini del controllo dei deflussi superficiali e del loro utilizzo. In particolare, con tale regolamento, la Regione Lombardia definisce:

- ✔ gli interventi edilizi richiedenti le misure di invarianza idraulica e idrologica;
- ✔ gli ambiti territoriali di applicazione differenziati in funzione del livello di criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori;
- ✔ il valore massimo della portata meteorica scaricabile nei ricettori per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica nei diversi ambiti territoriali individuati;
- ✔ la classificazione degli interventi richiedenti misure di invarianza idraulica e idrologica e le modalità di calcolo;
- ✔ le indicazioni tecniche costruttive e degli esempi di buone pratiche di gestione delle acque meteoriche in ambito urbano;

- ✔ la possibilità, per i comuni, di prevedere la monetizzazione come alternativa alla diretta realizzazione per gli interventi previsti in ambiti urbani caratterizzati da particolari condizioni urbanistiche o idrogeologiche.

È inoltre previsto che i progettisti debbano consegnare, per gli interventi edilizi definiti dal regolamento, una relazione d'invarianza idraulica e idrologica articolata nei seguenti punti:

- ✔ calcolo del volume di laminazione per il rispetto dei limiti di portata meteorica massima scaricabile nei ricettori;
- ✔ proposte di soluzione per la gestione delle acque meteoriche nel rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica;
- ✔ progetto di tutte le componenti del sistema di drenaggio e dello scarico terminale, qualora necessario, completo di planimetrie, profili, sezioni e particolari costruttivi;
- ✔ piano di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- ✔ asseverazione del professionista in merito alla conformità del progetto ai contenuti del regolamento.

Di fatto l'unico modo per garantire l'invarianza idraulica e idrologica delle trasformazioni urbanistiche consiste nel prevedere volumi di stoccaggio temporaneo dei deflussi che compensino, mediante una laminazione, l'accelerazione degli apporti d'acqua e la riduzione dell'infiltrazione, che sono un effetto inevitabile di ogni trasformazione d'uso del suolo da non urbanizzato ad urbanizzato. Trasformando l'uso del suolo si realizza infatti una diminuzione complessiva dei volumi dei piccoli invasi, ovvero di tutti i volumi che le precipitazioni devono riempire prima della formazione dei deflussi; nei terreni "naturali" i piccoli invasi sono costituiti dalle irregolarità della superficie e da tutti gli spazi delimitati da ostacoli casuali, che consentono l'accumulo dell'acqua.

Sotto determinate condizioni, la presenza stessa di un battente d'acqua sulla superficie (anche dell'ordine di pochi mm) durante il deflusso costituisce un invaso che può avere effetti non trascurabili dal punto di vista idrologico. L'impermeabilizzazione delle superfici a seguito di un'urbanizzazione contribuisce in modo determinante all'incremento del coefficiente di deflusso (la percentuale di pioggia netta che giunge in deflusso superficiale) e all'aumento conseguente del coefficiente udometrico (la portata per unità di superficie drenata).

Negli ultimi anni le reti di drenaggio urbano hanno mostrato crescenti problemi di sovraccarico conseguenti al verificarsi sempre più frequentemente di eventi meteorici intensi. Situazioni di questo tipo si presentano in diverse aree del mondo, in particolare in quelle di più antico insediamento dove una larga parte della rete è stata progettata e realizzata secondo criteri ed esigenze differenti da quelli richiesti dalle successive evoluzioni dell'uso del suolo ed in particolare dello sviluppo urbanistico. Le cause principali dell'incremento così rilevante delle portate e dei volumi di deflusso in ambito urbano possono ricercarsi in due fattori principali:

- ✔ l'aumento dell'intensità di precipitazione durante i giorni piovosi dell'anno principalmente dovuto ai fenomeni del cambiamento climatico in atto;
- ✔ l'aumento considerevole dell'impermeabilizzazione del suolo dovuto all'urbanizzazione e alle infrastrutture.

Per quanto riguarda il cambiamento climatico, nel tempo vi è stato un marcato aumento dell'intensità di precipitazione a fronte di una sensibile diminuzione della precipitazione totale e del numero di giorni piovosi durante l'anno. Questo trend è particolarmente significativo soprattutto nelle regioni del nord Italia, ma in linea generale vale per tutto il territorio nazionale.

Per quanto riguarda l'impermeabilizzazione, negli ultimi 20 anni, l'estensione delle aree urbanizzate a livello europeo è aumentata in media del 20%, mentre in Italia la situazione è molto diversificata da regione a regione. È particolarmente emblematico il caso della Lombardia in cui tra il 1954 e il 2015 vi è stato un aumento di oltre il 200% delle superfici urbanizzate. Anche l'ambito territoriale di Vanzaghello non si è sottratto al trend di estensione delle aree urbanizzate lombarde, ben evidenziato dal raffronto tra le due cartografie riportate alla pagina seguente, che restituiscono una situazione di espansione generalizzata dell'edificato e dell'impermeabilizzazione della pianura.

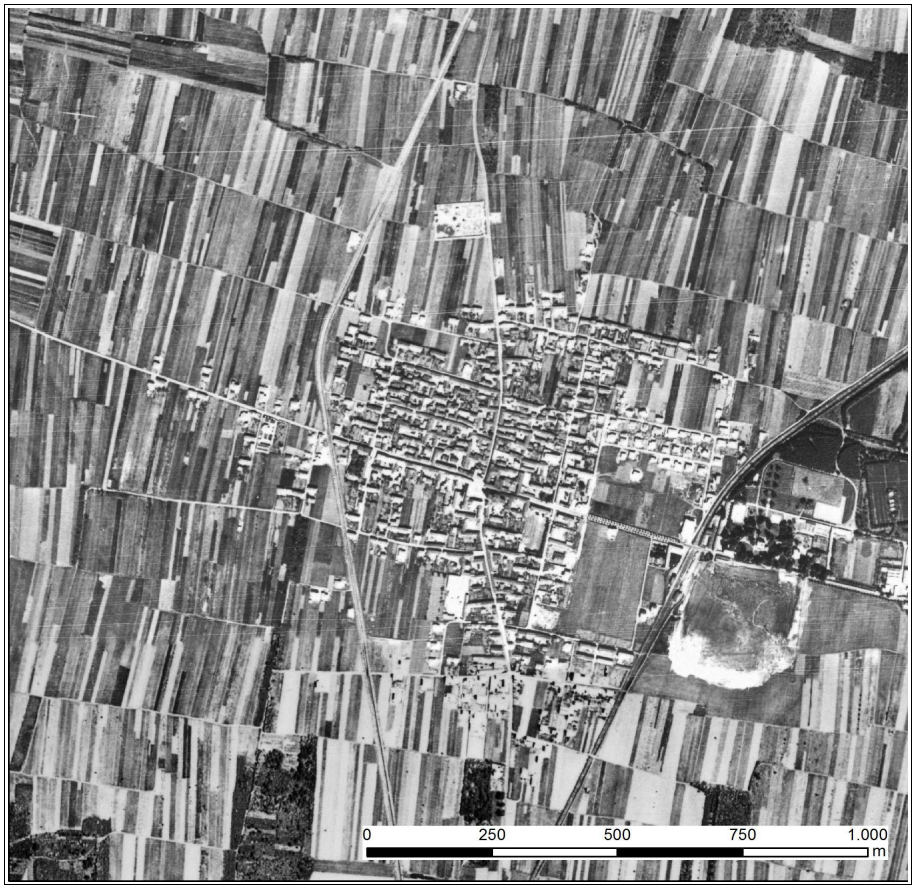
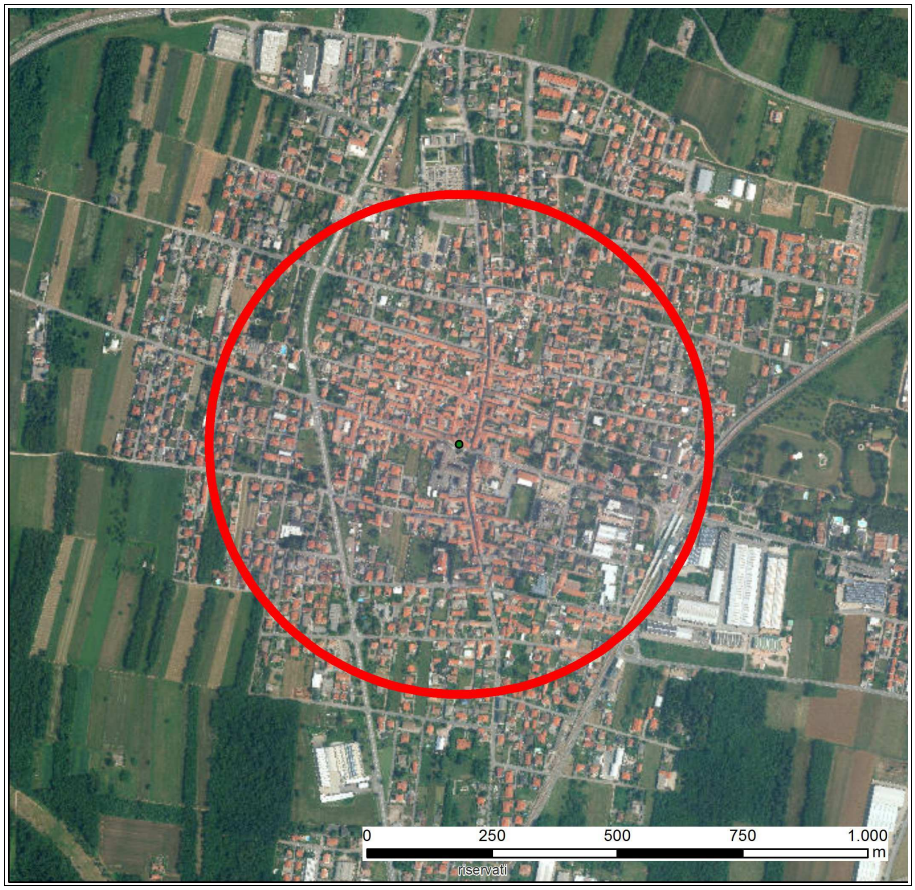


Immagine mosaicata delle foto Aeree Volo GAI (Gruppo Aereo Italiano), 1954-55.



Ortofoto 2015 AGEA (Agenzia per le erogazioni in agricoltura).

Con il R.R. n. 7/2017 e il successivo R.R. n. 8/2019, la gestione delle acque pluviali si orienta verso opere che permettano una laminazione localizzata e diffusa sul territorio, un'eventuale depurazione delle acque di pioggia con sistemi naturali e il loro successivo riuso o dispersione nel suolo, nell'ottica di far confluire nei corsi d'acqua e nelle falde parte della precipitazione meteorica, opportunamente controllata nella qualità, per contribuire al mantenimento dell'equilibrio idrologico e aumentare la biodiversità anche in ambito urbano. Tale gestione delle acque meteoriche si concretizza principalmente nell'applicazione del principio dell'invarianza idraulica e idrologica, che sancisce come la portata al colmo di piena, risultante dal drenaggio di un'area, debba essere costante prima e dopo la trasformazione d'uso del suolo in quell'area.

Sia all'Amministrazione locale che alla popolazione deve essere evidenziato il fatto che il rischio è ineliminabile e imprescindibile, bisogna pertanto rinunciare alla falsa illusione che può dare la frase "messa in sicurezza", e prepararsi a fronteggiare danni modesti per eventi che eccedano il tempo di ritorno di progetto (messa in sicurezza in termini relativi). Proprio per questo fine si devono attuare strategie di adattamento, imparando a ridurre la pericolosità e a convivere con il rischio connesso agli eventi estremi. In generale il rischio, anche nel caso vengano attuati interventi di manutenzione sul territorio che possano ridurre, anche sensibilmente, la pericolosità, è pur tuttavia quasi fatalmente destinato ad aumentare nel tempo.

In quest'ottica è bene precisare che con il termine rischio "R" si intende la combinazione tra la pericolosità "P" (considerata come la probabilità di accadimento di un evento) e la vulnerabilità "V" (intesa come il valore degli elementi in pericolo):

$$R = P \; x \; V$$

Se nel tempo aumenta il valore dei beni esistenti su un certo territorio (es. numero e valore delle abitazioni, attività economiche, numero e costo dei beni mobili nelle case, ecc.), pur mantenendo costante la Pericolosità, o magari anche riducendola, è evidente che il rischio, dato dal "prodotto", aumenta. La strategia di adattamento che compete alla pianificazione implica pertanto, coerentemente alle premesse enunciate, l'attuazione della mitigazione della pericolosità.

Le azioni di mitigazione, per quanto esposto necessarie, offrono anche una seconda ricaduta positiva dal punto di vista ambientale: la ricarica della falda contribuisce a migliorare la vegetazione e l'aumento dell'evapotraspirazione, pertanto contribuisce a ridurre l'effetto negativo "isola di calore" sfavorevolmente presente nelle aree di edificazione.

Con l'entrata in vigore del regolamento e quindi la necessaria applicazione dei principi di invarianza idraulica e idrologica, si tenderà ad una progressiva riduzione delle portate di acque meteoriche nella rete di fognatura mista, con le seguenti modalità:

- ✔ riuso dei volumi stoccati, in funzione dei vincoli di qualità e delle effettive possibilità, quali innaffiamento di giardini, acque grigie e lavaggio di pavimentazioni e auto;
- ✔ infiltrazione nel suolo o negli strati superficiali del sottosuolo, compatibilmente con le caratteristiche pedologiche del suolo e idrogeologiche del sottosuolo, con le normative ambientali e sanitarie e con le pertinenti indicazioni contenute nella Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT comunale;
- ✔ scarico in corpo idrico superficiale naturale o artificiale;
- ✔ scarico in fognatura.

Essendo come detto il Comune di Vanzaghello compreso nell'area di criticità idraulica A, ovvero ad alta criticità idraulica, le portate meteoriche scaricabili nel corpo recettore devono avere valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore stesso e comunque entro il valore massimo ammissibili (u_{lim}) pari a 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento.

L'applicazione sistematica del regolamento porterà, pertanto, ad una riduzione progressiva della pressione da parte delle acque meteoriche nella rete di acque miste, riducendo l'effettiva superficie scolante impermeabile servita, e quindi ad una riduzione della frequenza di allagamenti nell'ambito urbano.

3.11. Siti interessati da procedure di bonifica ambientale

Di seguito si ritiene utile operare un sintetico riepilogo dei principali passaggi previsti dal dettato normativo di riferimento (D.M. 471/1999 "*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*" e articolo 242 del D.Lgs. 152/2006 "*Norme in materia ambientale*" e s.m.i.). Nello specifico, l'iter di bonifica si articola secondo diverse fasi e azioni specifiche da parte del soggetto responsabile dell'inquinamento:

- ✔ ***Comunicazione iniziale***, da effettuare agli Enti di competenza, al verificarsi di un evento potenzialmente in grado di contaminare il sito;
- ✔ ***Indagine Ambientale Preliminare***, volta a verificare, attraverso campionamenti ed accertamenti analitici, che le azioni di messa in sicurezza di emergenza (MISE) effettuate per contrastare un pericolo concreto di contaminazione o una contaminazione accertata, siano state risolutive e che, conseguentemente, la procedura di bonifica avviata con la comunicazione si possa ritenere conclusa. Tale circostanza si concretizza nel caso in cui le concentrazioni in sito dei contaminanti ricercati dopo la MISE risultano inferiori alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) previste dalla normativa per la specifica destinazione d'uso del sito;
- ✔ ***Piano di Caratterizzazione***, da presentare qualora l'indagine preliminare di cui alla fase precedente accerti il superamento delle CSC e pertanto occorra effettuare ulteriori indagini in sito finalizzate a circoscrivere la potenziale contaminazione;
- ✔ ***Analisi di Rischio sito specifica***, procedura da applicare al sito nella quale, tenendo conto degli esiti della caratterizzazione e delle caratteristiche ambientali, nonché dell'utilizzo del sito stesso, sono determinate le Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR) accettabile per quel sito specifico. I possibili esiti della fase in esame sono duplici:
  - nel caso in cui le concentrazioni dei contaminanti presenti in sito risultino inferiori alle CSR, il sito è classificato "non contaminato" ed il procedimento di bonifica avviato si conclude;
  - nel caso in cui le concentrazioni dei contaminanti presenti in sito risultino superiori alle CSR, il sito è classificato "contaminato" ed il procedimento di bonifica prosegue;
- ✔ ***Progetto Operativo di Bonifica***, che individua gli interventi di bonifica del sito, le tecnologie applicabili, i costi ed i tempi previsti per la bonifica e viene approvato da parte dell'autorità competente (Ministero dell'Ambiente, Regione o Comuni); Una volta terminata la bonifica del sito, ARPA, anche congiuntamente alla Provincia di riferimento, effettua i collaudi previsti per verificare il raggiungimento degli obiettivi stabiliti, al termine dei quali predispone una specifica Relazione Tecnica. A seguito delle attività che hanno caratterizzato l'iter di bonifica ed il relativo collaudo, la Provincia è individuata dalla normativa quale Ente preposto a certificare l'avvenuta bonifica.

Ai sensi dell'art. 39 del PTCP e delle norme vigenti in materia, per le infrastrutture di nuova previsione ricadenti in aree dismesse e/o soggette a bonifica/indagini ambientale, la realizzazione degli interventi dovrà essere subordinata al completamento delle indagini ambientali e alla verifica di compatibilità degli stessi con le risultanze degli adempimenti ambientali.

In Comune di Vanzaghello, come si evince dall'Anagrafe e Gestione Integrata dei Siti Contaminati di Regione Lombardia e ARPA, l'unico sito soggetto a procedure di bonifica ambientale interessa l'**oleodotto ENI**, dove si è verificato un prelievo abusivo dall'impianto "Rho – Malpensa" in via Sant'Antonino, al confine con Castano Primo, con rilasci accidentali o dolosi di sostanze.

Tra i **siti bonificati** rientra invece la **Ditta Cavelli Lavorazioni Tessili S.r.l.**, ubicata nella zona industriale a nord del centro abitato, in Corso Italia 17/19. Le problematiche di inquinamento connesse a questo sito erano legate alla presenza di un pozzo perdente nel quale venivano talora abusivamente scaricate le acque di lavorazione della ditta. La documentazione storica relativa al suddetto scarico riguarda gli accertamenti dello stato di inquinamento effettuate dalla USL 75/11 tra il 1986 e il 1987. Il procedimento avviato per il sito in questione risulta ad oggi concluso ai sensi della L. 319/76.

3.11.1. Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante (RIR)

Il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare ha pubblicato l'Inventario Nazionale degli Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante, ai sensi del D.Lgs. 105/2015. Esso aggiorna il precedente inventario del 2015, che si riferiva alla normativa previgente (D.Lgs. 334/1999). L'inventario è stato predisposto dalla "*Direzione Generale per la crescita sostenibile e la qualità dello sviluppo - Divisione IV - Rischio rilevante e autorizzazione integrata ambientale*", in base ai dati comunicati dall'ISPRA a seguito delle istruttorie delle notifiche inviate dai gestori degli stabilimenti soggetti al D.Lgs. 105/2015 relativo al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.

In Comune di Vanzaghello non sono presenti siti inseriti nell'Inventario Nazionale degli Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante, aggiornato al 29 febbraio 2020.

3.11.2. Installazioni soggette ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)

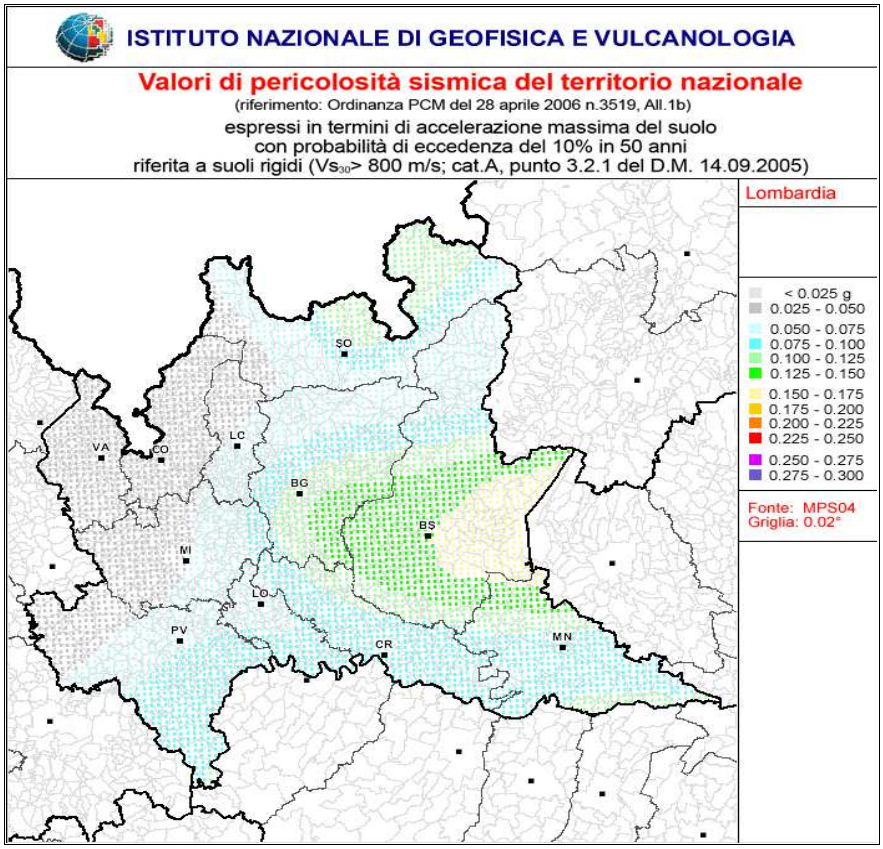
In Comune di Vanzaghello non sono presenti insediamenti soggetti ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), secondo quanto previsto dall'Allegato VIII alla Parte Seconda del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.

In via Arturo Tosi n. 4 a Magnago, invece, al confine con il Comune di Vanzaghello, è presente la Fonderia di ghisa FOCREM S.p.A. L'Autorizzazione Integrata Ambientale, pubblicata ai sensi dell'art. 29-quater, comma 2, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., è stata rilasciata con decreto n. 9328 del 07/08/2006 ed è soggetta a rinnovo ogni 5 anni. La stessa rientra, con codice attività IPPC 2.4, nell'elenco di cui alla "*Tabella 1 - programmazione annuale 2020 delle installazioni industriali*" del D.d.s. 27 gennaio 2020 - n. 824 "*Programma delle ispezioni ordinarie ai sensi del comma 11 ter dell'art. 29 decies del d.lgs. 152/06 nelle installazioni soggette ad Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.) per l'anno 2020*", pubblicato sul BURL Serie Ordinaria n. 5 di giovedì 30 gennaio 2020. Tale elenco non riporta il periodo dell'anno in cui la verifica ispettiva verrà effettuata né quali installazioni verranno sottoposte anche ad una verifica analitica (campionamento e analisi) per matrici e parametri inclusi nel piano di monitoraggio e controllo, parte integrante del decreto di autorizzazione. I campionamenti potranno essere svolti dei tecnici di ARPA in qualsiasi momento durante l'anno, anche prima dell'avvio formale della verifica ispettiva.

4.1. Risposta sismica locale

La D.G.R. IX/2616 del 30 novembre 2011 stabilisce l'indispensabilità, per i comuni, di dotarsi di uno studio geologico che affronti tutti gli aspetti legati al territorio, compreso quello della valutazione della pericolosità sismica locale. Il Comune di Vanzaghello, secondo la classificazione dei comuni lombardi di cui alla D.G.R. n. 2129 del 11 luglio 2014, ricade in **Zona sismica 4**. L'accelerazione sismica orizzontale massima su suolo rigido e pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in un intervallo di tempo di 50 anni, è pari a $\mathbf{Ag_{max}}$ **= 0,037932 g** (v. O.P.C.M. 3519/06, in Lombardia varia da 0,037 a 0,163 g). L'accelerazione sismica è il principale parametro descrittivo della pericolosità di base utilizzato per la definizione dell'azione sismica di riferimento per opere ordinarie (Classe II delle N.T.C.).

Si sottolinea che, in accordo alla D.G.R. n. IX/2616/2011, su tutto il territorio comunale gli edifici il cui uso prevede affollamenti significativi, gli edifici industriali con attività pericolose per l'ambiente, le reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza e le costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti e con funzioni sociali essenziali di cui al D.D.U.O. 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*", dovranno essere progettati adottando i criteri antisismici di cui al D.M. 17 gennaio 2018 "*Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»*", definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello, indipendentemente dalla presenza o meno di possibili scenari di amplificazione locale.



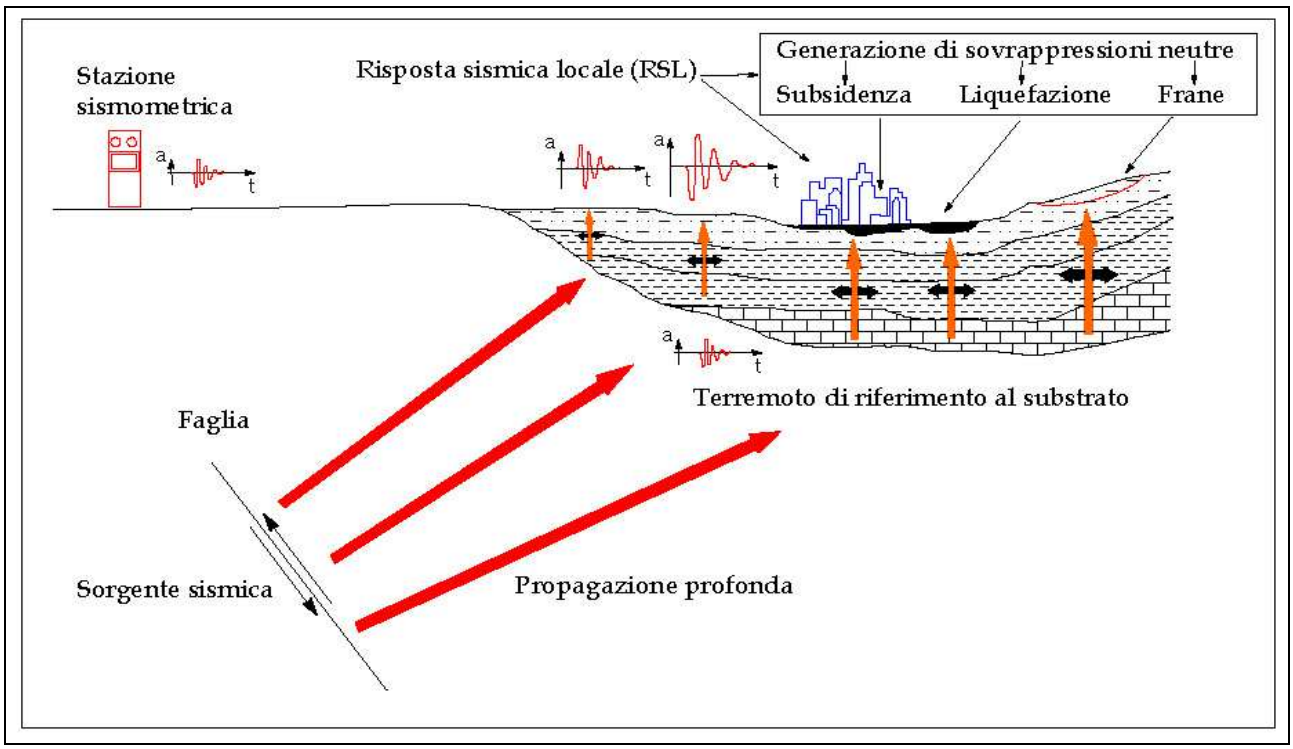
Carta della pericolosità sismica di base (OPCM n. 3519/2006) presa come riferimento nelle NTC.

4.2. Inquadramento metodologico

Con il termine risposta sismica locale si intende l'insieme delle modifiche che un moto sismico relativo ad una formazione rocciosa di base posta ad una certa profondità nel sottosuolo subisce attraversando gli strati di terreno sovrastanti fino alla superficie.

Le particolari condizioni geologiche e geomorfologiche di una zona (condizioni locali) possono influenzare, in occasione di eventi sismici, lali 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;
- ✔ quelli dovuti ad instabilità.



Propagazione di un evento sismico dalla sorgente al sito (scala distorta).

Nel seguito si riporta una descrizione della procedura definita nell'Allegato 5 alla D.G.R. IX/2616, relativo all`"*analisi e valutazione degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei P.G.T.*".

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:

- ✔ *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 di seguito descritto;

- ✔ *effetti di amplificazione litologica*: si verificano quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie sepolte (bacini sedimentari, chiusure laterali, corpi lenticolari, 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.

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 o 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'innesco 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.

In relazione alla *definizione della componente sismica e alla pericolosità sismica locale*, in Allegato 5 alla D.G.R. IX/2616 è riportata la metodologia per la valutazione dell'amplificazione sismica locale, che prevede tre diversi livelli di approfondimento organizzati nel diagramma di flusso seguente e successivamente 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, riportate nella Tabella 1 dell'Allegato 5, in grado di determinare gli 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, che fornisce la stima della risposta sismica dei terreni in termini di valore di Fattore di Amplificazione Fa. L'applicazione del 2° livello consente l'individuazione delle aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (Fa calcolato superiore a Fa di soglia comunali); per queste aree si dovrà procedere alle indagini ed agli approfondimenti di 3º livello o, in alternativa, 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;
- ✔ anziché lo spettro della categoria di suolo C si utilizzerà quello della categoria di suolo D;
- ✔ anziché lo spettro della categoria di suolo E si utilizzerà quello della categoria di suolo D.

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

Per le aree a pericolosità sismica locale caratterizzate da effetti di instabilità, cedimenti e/o liquefazione (zone Z1 e Z2 della Tabella 1 dell'Allegato 5) non è prevista l'applicazione degli studi di 2º livello, ma il passaggio diretto a quelli di 3º livello.

Non è necessaria la valutazione quantitativa al 3º livello di approfondimento dello scenario inerente le zone di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse (zone Z5), in quanto tale scenario esclude la possibilità di costruzioni a cavallo dei due litotipi. In fase progettuale tale limitazione può essere rimossa qualora si operi in modo tale da avere un terreno di fondazione omogeneo. Nell'impossibilità di ottenere tale condizione, si dovranno prevedere opportuni accorgimenti progettuali atti a garantire la sicurezza dell'edificio.

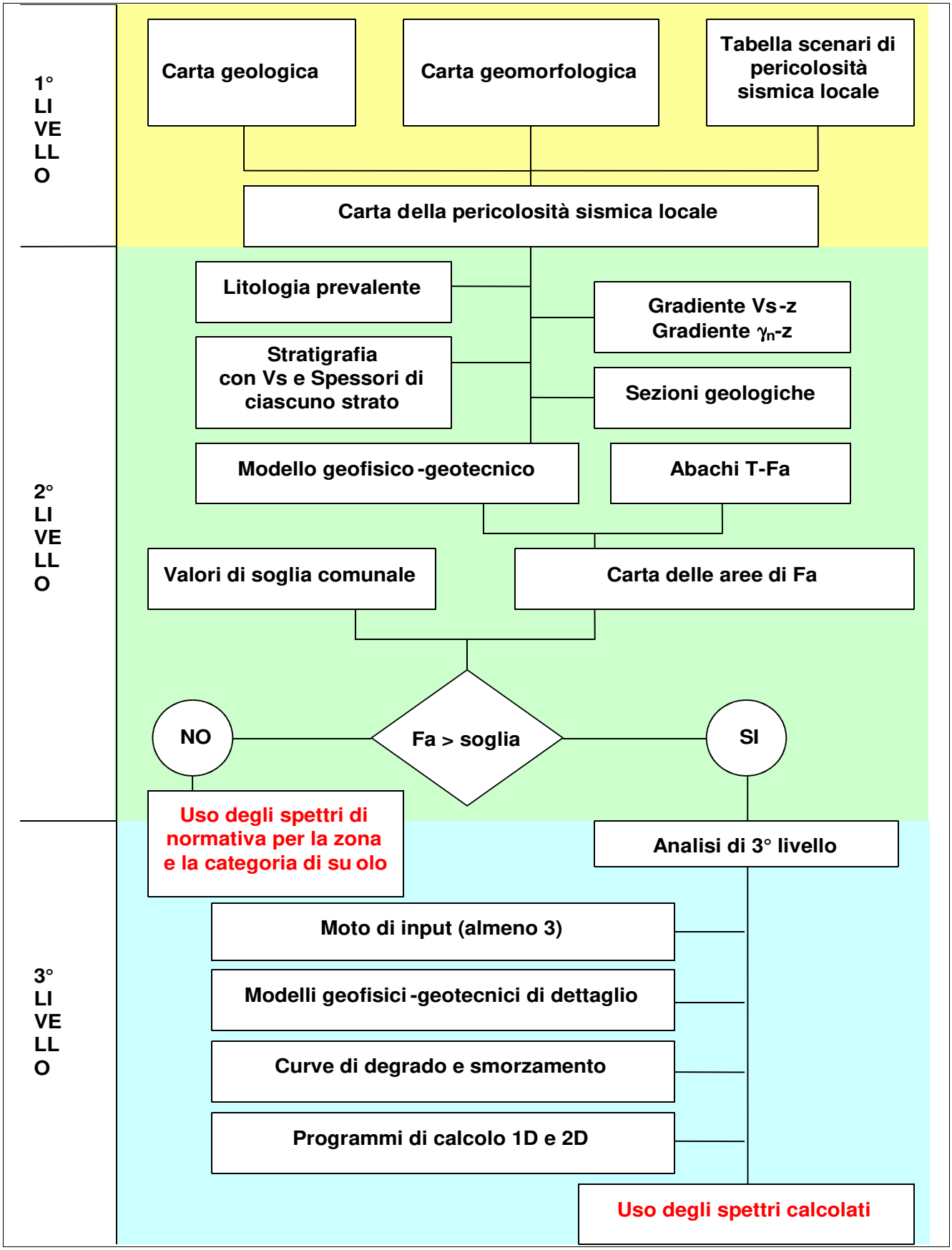
3° livello: definizione degli effetti di amplificazioni tramite indagini e analisi più approfondite. Al fine di poter effettuare le analisi di 3° livello la Regione Lombardia ha predisposto due banche dati, rese disponibili sul SIT regionale, il cui utilizzo è dettagliato nell'Allegato 5. Tale livello 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 Tab. 1 dell'Allegato 5);
- ✔ in presenza di aree caratterizzate da effetti di instabilità, cedimenti e/o liquefazione (zone Z1 e Z2), nelle zone sismiche 2 e 3 per tutte le tipologie di edifici, mentre in zona sismica 4 nel caso di costruzioni di nuovi edifici strategici e rilevanti di cui al D.D.U.O. n. 19904 del 21 novembre 2003, ferma restando la facoltà dei comuni di estenderlo anche alle altre categorie di edifici.

Nel caso di sovrapposizione di più scenari sul medesimo ambito territoriale si dovrà procedere con il grado di approfondimento più cautelativo.

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.


1° LIVELLO
Carta geologica
Carta geomorfologica
Tabella scenari di pericolosità sismica locale
Carta della pericolosità sismica locale
2° LIVELLO
Litologia prevalente
Stratigrafia con Vs e Spessori di ciascuno strato
Gradiente Vs-z
Gradiente γn-z
Sezioni geologiche
Modello geofisico-geotecnico
Abachi T-Fa
Valori di soglia comunale
Carta delle aree di Fa
Fa > soglia
NO
SI
Uso degli spettri di normativa per la zona e la categoria di su olo
Analisi di 3° livello
3° LIVELLO
Moto di input (almeno 3)
Modelli geofisici-geotecnici di dettaglio
Curve di degrado e smorzamento
Programmi di calcolo 1D e 2D
Uso degli spettri calcolati

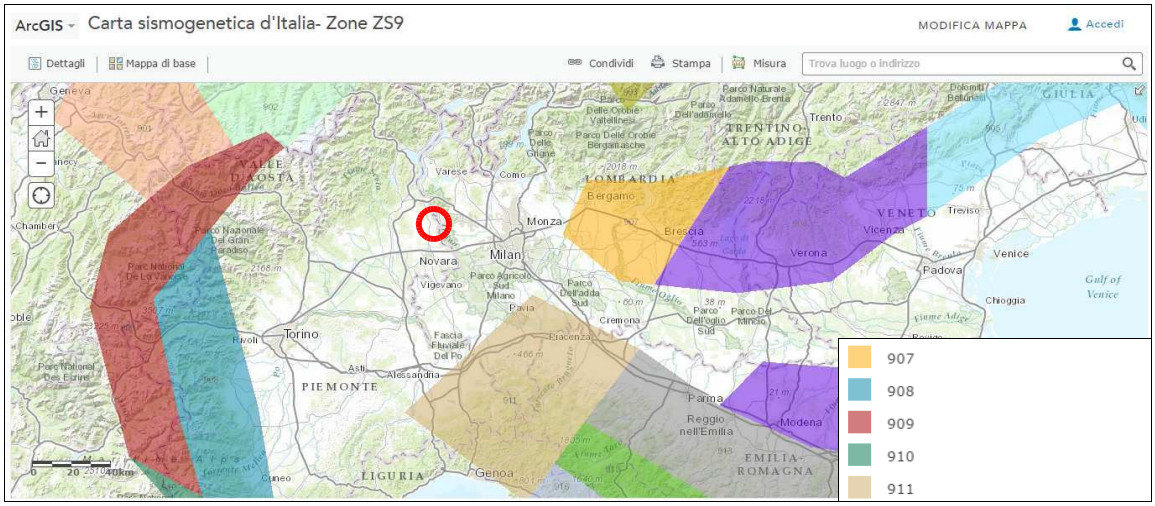
4.3. Individuazione della pericolosità sismica

In linea generale, non esistono misure di mitigazione atte a contenere il danno provocato potenziale; le uniche raccomandazioni riguardano accorgimenti logistici e progettuali tali da prevenire un ulteriore rischio di amplificazione locale e in generale un piano di sicurezza generale che preveda anche l'eventualità di condizioni sovrastimate. Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla **pericolosità sismica di base** del sito di costruzione. Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche. In particolare, la pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa ag.

Come da NTC, la pericolosità sismica di base costituisce la "prima azione", che si trasmette a partire dal cosiddetto «*bedrock*» o sito di riferimento rigido. La seconda azione, che modifica la prima, è data dalle variazioni, indotte sulla prima azione, dalle caratteristiche morfologiche e stratigrafiche del sottosuolo sovrastante il bedrock; l'insieme dei fenomeni di trasformazione fisica (ondulatoria, variazioni in ampiezza e contenuto in frequenza) che affligge il treno d'onde che si propaga in tale sottosuolo, passa sotto il nome di **Risposta Sismica Locale** (RSL), poiché caratterizzata da effetti propri del sito.

Per ridurre gli effetti dei terremoti, l'azione dello Stato si è concentrata sulla classificazione del territorio, in base all'intensità e frequenza dei terremoti del passato, e sull'applicazione di speciali norme per le costruzioni nelle zone classificate sismiche. In Regione Lombardia le condizioni geologiche non sono così drammatiche come in molte altre regioni italiane, tant'è che in generale il livello di pericolosità sismica è basso o molto basso, con la sola eccezione dell'area del Lago di Garda. Anche il patrimonio edilizio nel suo insieme può essere considerato da buono a ottimo (con esclusione degli edifici storici) e il terremoto di Salò del 24 novembre 2004 (grado Mercalli di 7/8) ha causato un danno complessivo di circa 200 milioni di euro, cifra importante ma non paragonabile ai miliardi di euro dei terremoti in Umbria, Marche e Molise.

Il territorio in esame non è interessato dalla presenza delle sorgenti sismogenetiche composite che si prendono come riferimento per i terremoti di magnitudo >5.5 (v. *Database of Individual Seismogenic Sources*, versione 3.2.1., dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia). La sorgente ITCS115 denominata "*Western S-Alps external thrust shallow-west*" è una struttura tettonica attiva e capace di generare terremoti con magnitudo documentate e stimate generalmente tra 5.5 e 6.0, ma risulta esterna all'area e ad una distanza di ca. 40 km a sud-est di Vanzaghello. L'area indagata, inoltre, è posta esternamente e in una zona ritenuta di ampia sicurezza rispetto alla Zona 907, che include la parte più bassa delle province di Bergamo e Brescia ed è caratterizzata da una sismicità di energia normalmente medio – bassa (con la sola eccezione del terremoto di Soncino del 12 maggio 1802, con area epicentrale nella Valle dell'Oglio e Maw = 5.67, evento che si è sentito nel milanese con intensità circa pari a 5 ma non a Vanzaghello e comuni limitrofi).

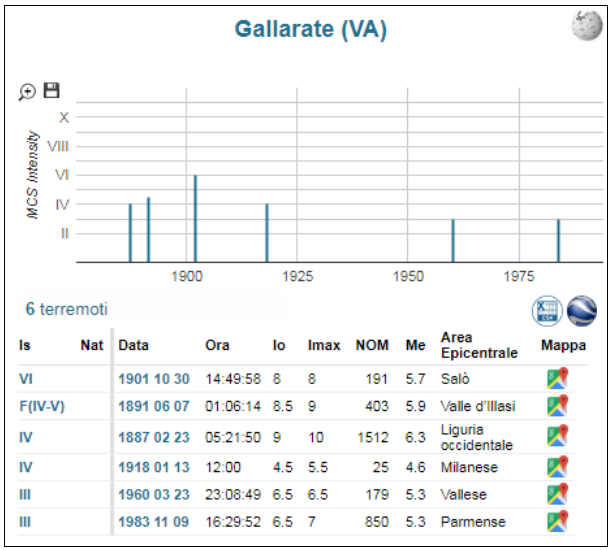


Carta sismogenetica ZS9 dell'INGV relativa al nord Italia.

Per quanto riguarda la storia sismica, il terremoto di Verona del 1117 fu l'evento più forte avvenuto nel nord Italia (Guidoboni *et al.*, 2005). È un terremoto la cui localizzazione è ancora dibattuta (Boschi *et al.*, 1995 - 1997; Giorgetti & Iaccarino, 1997) e che ebbe effetti devastanti in tutta l'area raggiungendo magnitudo per alcuni autori prossime a 7 (Bernardis *et al.*, 1977). Approfonditi studi recenti hanno verificato come gli effetti siano dovuti alla concomitanza di più eventi (Guidoboni & Comastri, 2005). Esso venne avvertito anche in buona parte dell'Europa centrale e fu causa di sconvolgimenti economico/sociali (Guidoboni & Boschi, 1991). Ad oggi non si sa ancora se è stato un evento 'random' oppure un vero e proprio terremoto caratteristico.

Il terremoto di Asolo del 1695 interessò l'alto trevigiano a sud del Monte Grappa con distruzioni gravissime in più di 30 centri abitati. La scossa fu avvertita anche da territori emiliani e lombardi sino a Varese. Provocò centinaia di morti, acuendo una crisi economica già in corso e causando lo spopolamento di diversi centri (Guidoboni *et al.* 2007).

Secondo il catalogo parametrico dei terremoti, il sisma principale con effetti risentiti a Vanzaghello fu quello del 26 novembre 1396 con area epicentrale a Monza, intensità epicentrale Io = 7,5 e magnitudo equivalente = 5,4. Oltre a questo, si segnalano i seguenti eventi:



Is	Nat	Data	Ora	Io	Imax	NOM	Me	Area Epicentrale	Mappa
VI		1901 10 30	14:49:58	8	8	191	5.7	Salò	
F(IV-V)		1891 06 07	01:06:14	8.5	9	403	5.9	Valle d'Illasi	
IV		1887 02 23	05:21:50	9	10	1512	6.3	Liguria occidentale	
IV		1918 01 13	12:00	4.5	5.5	25	4.6	Milanese	
III		1960 03 23	23:08:49	6.5	6.5	179	5.3	Vallese	
III		1983 11 09	16:29:52	6.5	7	850	5.3	Parmense	

Is	Nat	Data	Ora	Io	Imax	NOM	Me	Area Epicentrale	Mappa
V		1951 05 15	22:54:24	6.5	6.5	154	5.4	Pianura Padana	
IV		1887 02 23	05:21:50	9	10	1512	6.3	Liguria occidentale	

Storia sismica (tratto da: vers. 5 del Catalogo dei Forti Terremoti in Italia, pubblicato nel maggio del 2018 da INGV):

- ✔ **Is = Intensità macrosismica,**
- ✔ **AE = denominazione dell'area dei maggiori effetti,**
- ✔ **Io = Intensità epicentrale (MCS),**
- ✔ **Mw = Magnitudo momento.**

4.4. 1° livello di approfondimento

Il 1° livello di approfondimento consiste in un approccio di tipo qualitativo e costituisce lo studio propedeutico ai successivi livelli di approfondimento; è un metodo empirico che trova le basi nella continua e sistematica osservazione diretta degli effetti prodotti dai terremoti. Il 1° livello è obbligatorio per tutti i comuni della Lombardia ed è basato sul riconoscimento delle aree passibili di amplificazione sismica sulla base sia di osservazioni geologiche sia di dati esistenti. Nel caso specifico dell'area in oggetto, il primo livello di approfondimento ha comportato quanto descritto per fasi nel seguito.

Definizione della componente geologica e idrogeologica
Per la ricostruzione del quadro geologico e idrogeologico, oltre al presente studio, si è fatto riferimento a quanto già ricostruito nel corso dello studio precedente, realizzato nel 2008 dallo Studio Idrogeotecnico Associato di Milano.

Raccolta di ulteriori dati disponibili
Si è proceduto ad una fase di ulteriore raccolta dei dati esistenti:
- ✔ stratigrafie di pozzi per acqua,
- ✔ linee sismiche,
- ✔ prove penetrometriche dinamiche S.C.P.T.,
- ✔ sondaggi stratigrafici,
- ✔ consultazione del S.I.T. regionale.

Indagini geognostiche e caratteri lito-stratigrafici
Si è effettuata un'analisi dei risultati delle indagini geognostiche svolte onde poter caratterizzare in termini qualitativi (successione litologica) e quantitativi (geometrie e spessore delle coperture, condizioni stratigrafiche generali, posizione e regime della falda) il sottosuolo.

Valutazioni geotecniche
L'analisi dei risultati di indagini geotecniche già svolte ha consentito di poter parametrizzare il sottosuolo in termini di proprietà indice, caratteristiche di consistenza, grado di sovraconsolidazione, plasticità e proprietà geotecniche nelle condizioni naturali. Questo permette l'individuazione delle zone ove i diversi effetti prodotti dall'azione sismica sono, con buona attendibilità, prevedibili.

Analisi della Pericolosità Sismica Locale
La pericolosità sismica locale è stata identificata facendo riferimento agli scenari codificati dalla normativa in grado di determinare specifici effetti sismici locali. La valutazione della pericolosità sismica locale permette, oltre all'assegnazione della classe di pericolosità, anche di verificare la eventuale necessità o meno di procedere ai successivi livelli di approfondimento. Come indicato nella ***Tavola 9 – Carta della pericolosità sismica locale***, redatta in scala 1:5.000 su tutto il territorio comunale, prendendo in considerazione il contesto geologico generale, nonché procedendo per analogia a situazioni assimilabili e comparabili e facendo riferimento agli scenari codificati dalla norma regionale, si sono individuate le zone seguenti:

- ✔ "*Z2a – Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc.)*", interessa le aree oggetto di riporti e/o modifiche morfologiche. Si tratta di un antico ambito estrattivo, presente nel settore sudorientale del territorio comunale, oggetto di ritombamento totale; in quest'area in funzione della tipologia dei materiali di riempimento utilizzati e del loro grado di addensamento, non noti allo stato attuale delle conoscenze, potrebbero innescarsi fenomeni di addensamento disomogenei in occasione dell'evento sismico atteso con conseguenti prevedibili fenomeni di cedimento.
- ✔ "*Z4a – Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi*", interessa la maggior parte del territorio comunale e in particolare i depositi continentali neogenico – quaternari dell'Allogruppo di Besnate indifferenziato.
- ✔ "*Z4d – Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale*", interessa l'area di spagliamento dell'Arno. La presenza in tale area di limi e argille laminate o massive, con locali intercalazioni di torba in superficie, connesse al pregresso spagliamento delle acque del T. Arno, può dar

luogo a fenomeni di amplificazione del segnale sismico in superficie con conseguente innesco di amplificazioni litologiche e geometriche.

- ✔ "*Z5 – Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse*", interessa il perimetro della zona Z2a, dove in considerazione delle non note caratteristiche geotecniche dei materiali di riempimento allocati sono prevedibili comportamenti difformi tra i due lati della linea di contatto con possibile innesco di comportamenti differenziali e distorsioni angolari. L'ampiezza di tali zone è stata assunta pari a 10 m.

I possibili effetti:

- ✔ per la zona Z2a sono legati a fenomeni di cedimenti dei terreni riportati;
- ✔ per le categorie Z4a e Z4d sono essenzialmente limitati a possibili amplificazioni litologiche e geometriche;
- ✔ per la zona Z5 sono legati a comportamenti differenziali.

Per gli scenari Z4a e Z4d, se interferenti con l'urbanizzato e urbanizzabile, si applica in fase pianificatoria il 2° livello di approfondimento sismico, per lo scenario Z2a si applica invece il 3° livello in fase progettuale. Per lo scenario Z2a, in fase progettuale dovranno altresì essere valutati i fenomeni di possibile amplificazione sismica sulla base degli interventi adottati per risolvere le problematiche relative al fenomeno prioritario connesso ai cedimenti.

Per lo scenario Z5 non è necessaria la valutazione quantitativa al 3° livello di approfondimento in quanto tale scenario esclude la possibilità di costruzioni a cavallo dei due litotipi. In fase progettuale tale limitazione può essere rimossa qualora si operi in modo tale da avere un terreno di fondazione omogeneo. Nell'impossibilità di ottenere tale condizione, si dovranno prevedere opportuni accorgimenti progettuali atti a garantire la sicurezza dell'edificio.

Inoltre, alla luce di quanto indicato al Paragrafo 4.9, considerando le verifiche esposte relativamente alla possibilità di escludere l'esistenza del rischio di liquefazione, si è ritenuto di escludere lo scenario PSL Z2b – Zone con depositi granulari fini saturi.

Pur tuttavia, nelle aree in Classe d'uso IV (costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di evento sismico), il progetto di nuovi interventi dovrà essere obbligatoriamente eseguito effettuando la verifica della liquefazione. Rientrano in Classe d'uso IV le seguenti strutture:

- ✔ Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di evento sismico;
- ✔ Strutture Ospedaliere:
  - Ambulatori, Case di Cura, Ospedali, Presidi Sanitari;
  - Sedi A.S.L.;
- ✔ Strutture per l'Istruzione inserite nei Piani di Emergenza di Protezione Civile Comunali che possono ospitare funzioni strategiche (COM, COC etc);
- ✔ Strutture Civili:
  - Municipi, Sedi Comunali decentrate, Sedi Vigili Urbani;
  - Sedi Prefetture;
  - Sedi Protezione Civile e Capannoni adibiti a Protezione Civile;
  - Sedi Regionali, Provinciali;
  - Sedi di Uffici dello Stato;
- ✔ Strutture Militari:
  - Caserme delle Forze Armate, dei Carabinieri, del Corpo Forestale dello Stato, della Guardia di Finanza, della Pubblica Sicurezza, dei Vigili del Fuoco;
- ✔ Strutture Industriali:
  - Industrie con attività di produzione di "sostanze pericolose per l'ambiente" (D.Lgs. 334/1999 e s.m.i.) in cui può avvenire un incidente rilevante per evento sismico;
- ✔ Infrastrutture:

- Centrali Elettriche ad Alta Tensione;
- Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica;
- Gallerie, Ponti, Viadotti di reti viarie di tipo A o B (D.M. del 05.11.2001 n. 6792), o di tipo C se appartenenti a itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non serviti da strade di tipo A o B;
- Gallerie, Ponti, Viadotti di reti ferroviarie;
- Impianti per le telecomunicazioni (radio, televisioni, ponti radio), con altezza $\geq$ 15mt. e fondazione superficiale o profonda.

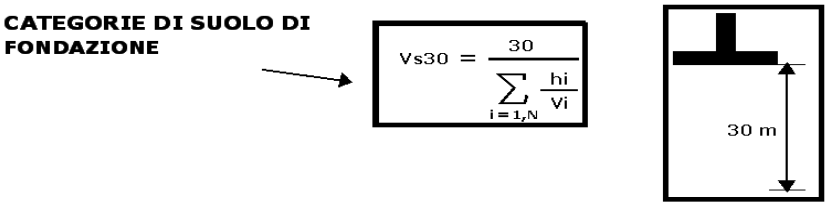
4.5 Indagini sismiche MASW

Per la ricostruzione del modello geofisico del sottosuolo sono state realizzate, in data 9 giugno 2020, n. 3 indagini sismiche superficiali con il metodo di analisi spettrale delle onde di superficie (Rayleigh), con tecnica MASW. Le indagini sismiche sono state atte a determinare la velocità delle onde di taglio Vs e sulla base di questi dati la categoria di sottosuolo e le azioni sismiche con cui progettare e verificare le opere. Lo scopo delle prove è quello di valutare la risposta sismica dei suoli oggetto di studio, ai fini di una corretta microzonazione locale.

Il metodo MASW (*Multi-Channel Analysis of Surface Waves* - Analisi della dispersione delle onde di Rayleigh da misure di sismica attiva), è una tecnica di indagine sviluppata in parte per superare le difficoltà dell'applicazione del metodo SASW in ambienti rumorosi, e che permette di individuare il profilo di velocità delle onde di taglio Vs sulla base della misura delle onde superficiali, eseguita in corrispondenza di sensori (geofoni) posti sulla superficie del suolo. Il contributo predominante è dato dalle onde di Rayleigh, che viaggiano con una velocità correlata alla rigidezza della porzione di terreno interessata dalla propagazione.
I principali riferimenti di carattere scientifico e metodologico sono i seguenti:

- ✔ Dal Moro G., Pipan M. & Gabrielli P., 2007, *Rayleigh Wave Dispersion Curve Inversion via Genetic Algorithms and Posterior Probabilità Density Evaluation*, J. Appl. Geophysics, 61, 39-55;
- ✔ Park C. B., Miller R. D., & Xia J., 1999, *Multichannel analysis of surface waves*, Geophysics, 64, 3; 800-808.

La classificazione dei terreni si basa sul valore medio della velocità delle onde di taglio nei primi 30 metri di profondità (V_{s30}), come definita dalla relazione:



ove hi e Vi sono rispettivamente la velocità delle onde di taglio e lo spessore dell'i-esimo strato.

Tale metodologia trova il miglior campo di applicazione per profondità di studio inferiori ai 30-40 m dal p.c. E' necessario che il volume di terreno sia caratterizzato da valori di velocità Vs progressivamente crescenti con la profondità, infatti il principale limite di tale metodologia è rappresentato dal non poter distinguere e individuare strati con velocità delle onde SH minori sottostanti a strati con velocità più elevate.

La porzione che predomina nelle onde superficiali, come detto, è costituita dalle onde di Rayleigh, la cui velocità è correlata alla rigidezza e ai parametri elastici dei suoli attraversati; è importante tenere presente che nei mezzi stratificati le onde di Rayleigh sono dispersive, ciò significa che le onde con alte frequenze e quindi con lunghezze d'onda corta, si propagano prevalentemente negli strati più superficiali del terreno, mentre le onde con lunghezze maggiori (basse frequenze) tendono a coinvolgere gli strati più profondi.

La procedura MASW può sintetizzarsi in tre stadi distinti:

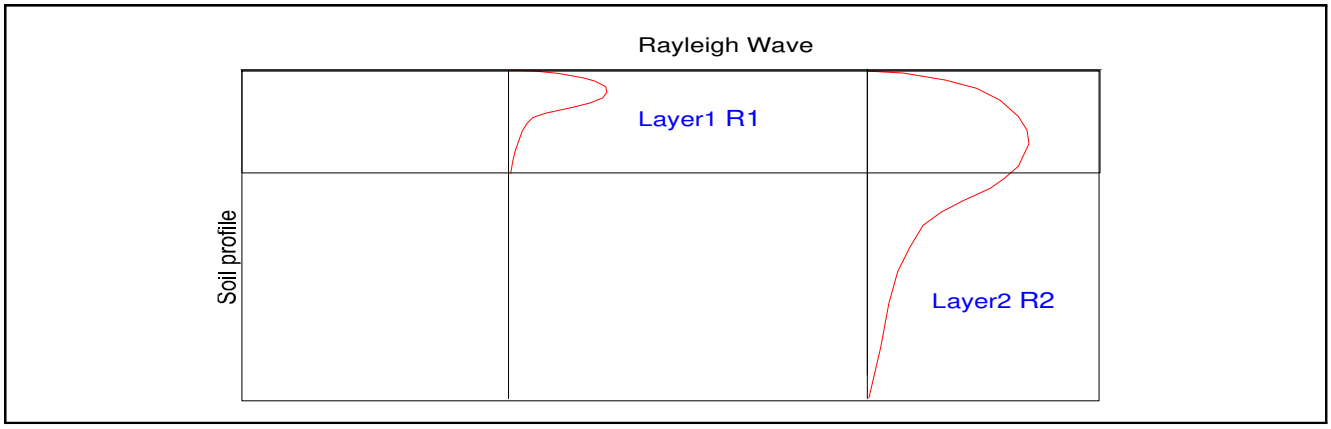
- ✔ acquisizione dei dati di campo;
- ✔ estrazione della curva di dispersione;
- ✔ inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle Vs (profilo 1-D) che descrive la variazione di Vs con la profondità.

La metodologia può essere di tipo sia attivo che passivo, o la combinazione di entrambi:

- ✔ nel sistema attivo le onde superficiali vengono generate artificialmente in un punto noto in modo non casuale e vengono registrate da stendimenti (arrays) lineari di sensori; Il metodo attivo è quello che meglio

permette la classificazione sismica dei suoli, perchè fornisce con un miglior dettaglio il profilo delle velocità sismiche nei primi 30 metri da piano campagna; infatti con esso si ottiene una curva di dispersione per un range di frequenze normalmente comprese tra 5 Hz e 70 Hz, la cui propagazione avviene prevalentemente nella parte più superficiale del suolo, in funzione anche delle sue caratteristiche elastiche;

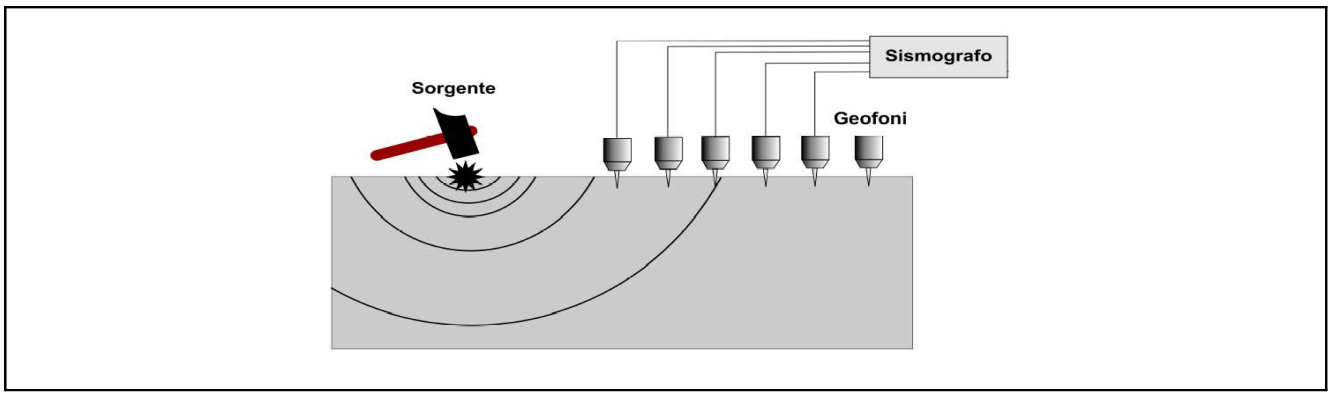
- ✔ nel metodo passivo lo stendimento di ricezione può essere sia lineare, che circolare e con esso si misura il rumore di fondo ambientale esistente; dall'utilizzo del metodo passivo si ottiene una maggiore investigazione in termini di profondità, ma una minore risoluzione delle velocità degli strati, soprattutto quelli più superficiali.



Le prospezioni sismiche sono state interpretate mediante il software SWAN (GeoStudi Astier S.r.l., 2007). L'utilizzo di questo software consente di pre-processare i dati grezzi acquisiti epurandoli da eventuali disturbi. Successivamente, partendo dal sismogramma medio di sito, sono calcolati gli spettri FK (Frequenza-Numero d'onda) ed FV (Frequenza-Velocità). La distribuzione dei picchi evidenziati dagli spettri viene ulteriormente analizzata per ricavare la curva di dispersione sperimentale che viene confrontata con quella teorica. Una volta trovata un'interpolazione tra le due curve il programma esegue l'inversione per ricostruire il profilo delle Vs con la profondità. Il profilo così ottenuto può essere ulteriormente modificato per aumentare il grado di interpolazione tra la curva di dispersione sperimentale e quella teorica.

In tutte e tre le prove di cui ai paragrafi successivi sono stati utilizzati n. 24 geofoni a frequenza naturale di 4,5 Hz. L'energizzazione del terreno è stata ottenuta impiegando una mazza del peso di 9 kg. Durante la fase di acquisizione sono stati impostati diversi shots a diverse distanze dall'estremità dell'allineamento sismico per valutare la stabilità della curva di dispersione sperimentale apparente. Sono state quindi calcolate le velocità di taglio del sottosuolo sintetizzando il modello del terreno in diverse unità sismiche.

La figura sotto illustra lo schema di disposizione dei sensori e di trasmissione dell'impulso.



È necessario sottolineare che l'interpretazione delle indagini geofisiche viene fatta nell'ipotesi che gli strati del sottosuolo siano omogenei, orizzontali e con superfici di separazione piano parallele. Nelle aree indagate le condizioni sopra riportate sono rispettate del tutto.

Si rammenta infine come, in ogni caso, la valutazione delle velocità e degli spessori dei singoli strati viene effettuata con un margine di incertezza, insita proprio nei metodi geofisici, che si aggira attorno al 10-15%.

Le N.T.C. 2018 hanno introdotto il parametro Vs_{eq} (valore della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, in m/s), definito dall'espressione:

$$Vs,eq\ (m/s) = H / \Sigma\ hi / Vi$$

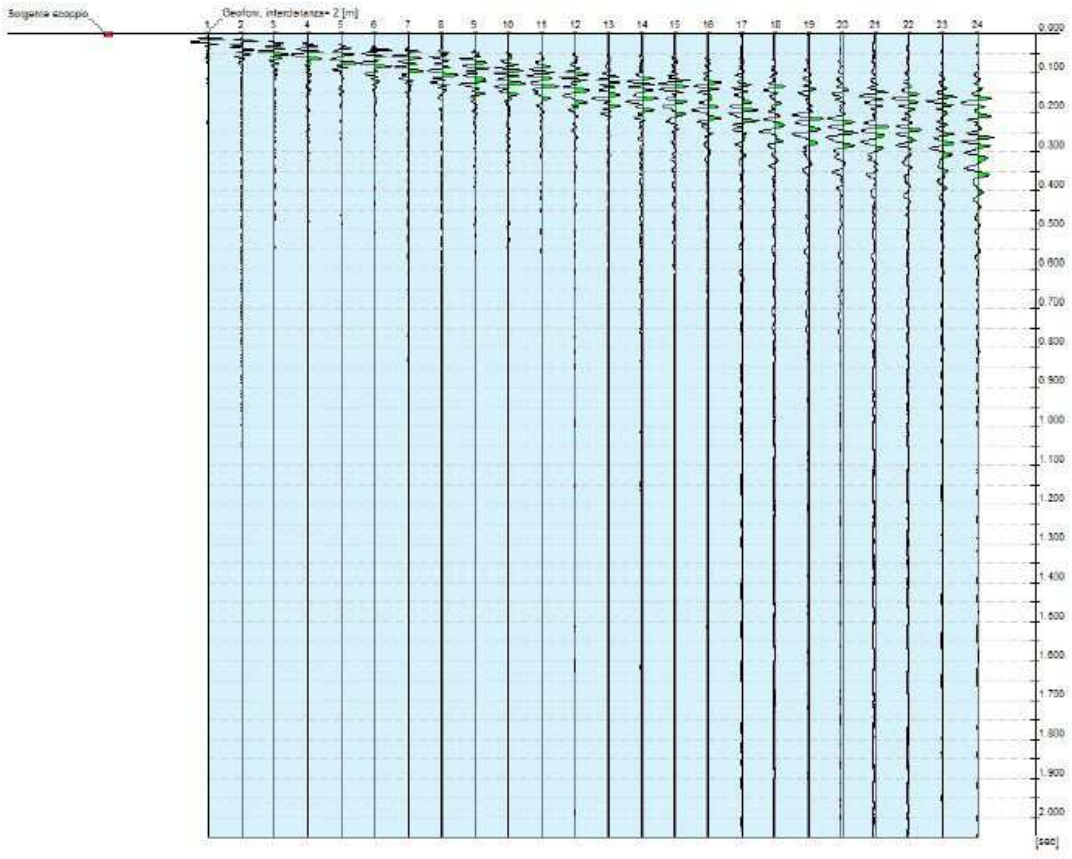
dove:

- ✔ hi = spessore in metri dello strato i-esimo,
- ✔ Vi = velocità dell'onda di taglio nello strato i-esimo,
- ✔ H = profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da Vs non inferiore a 800 m/s.

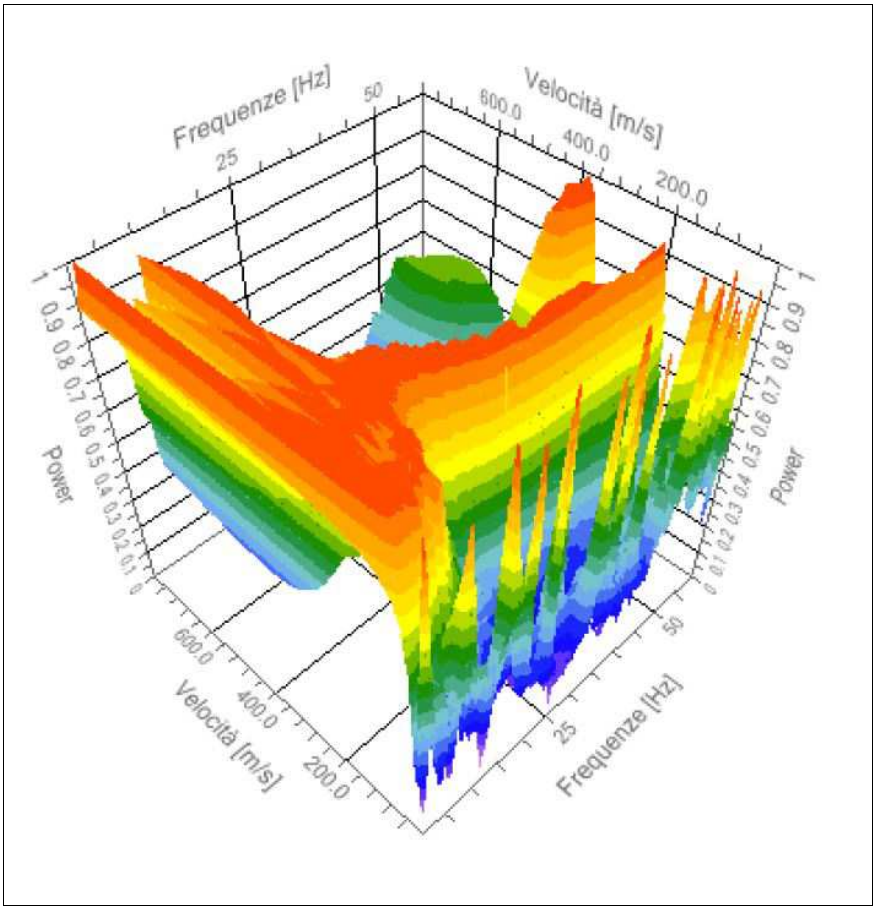
Per tutte le prove in oggetto, i depositi hanno profondità H del substrato superiore a 30 m, pertanto la velocità equivalente delle onde di taglio Vs_{eq} è definita dal parametro Vs_{30}, ottenuto ponendo H = 30 m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

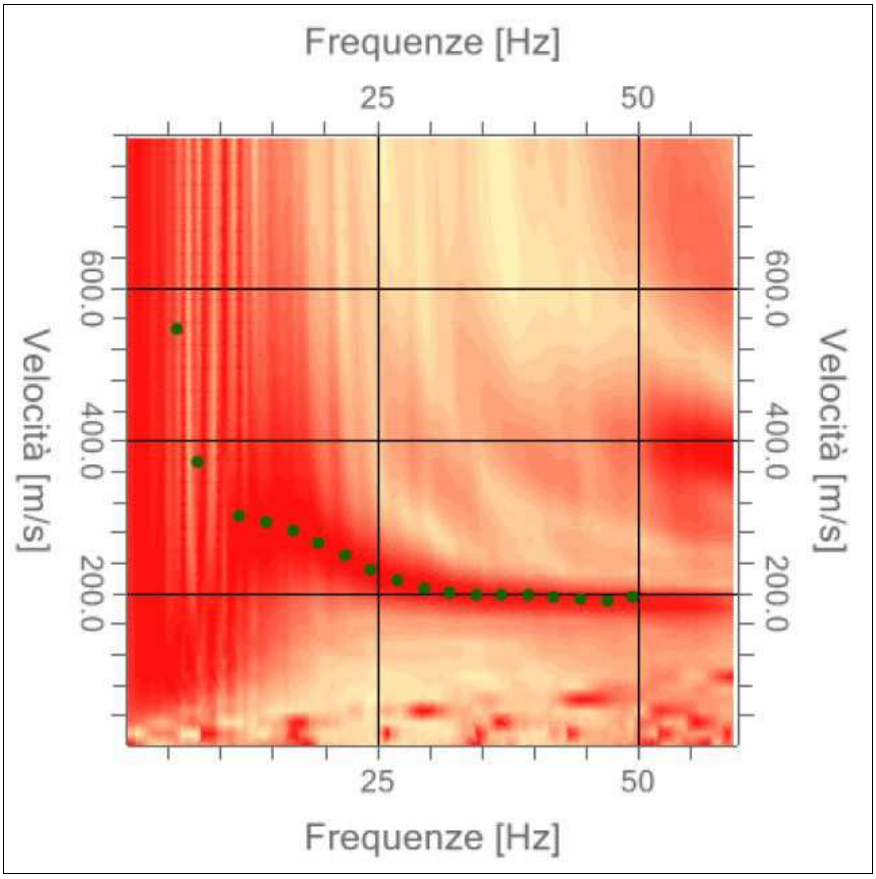
4.5.1. Zona del campo sportivo in via delle Azalee

N. tracce	24
Durata acquisizione [msec]	2048.0
Interdistanza geofoni [m]	2.0
Periodo di campionamento [msec]	0.50



Tracce.

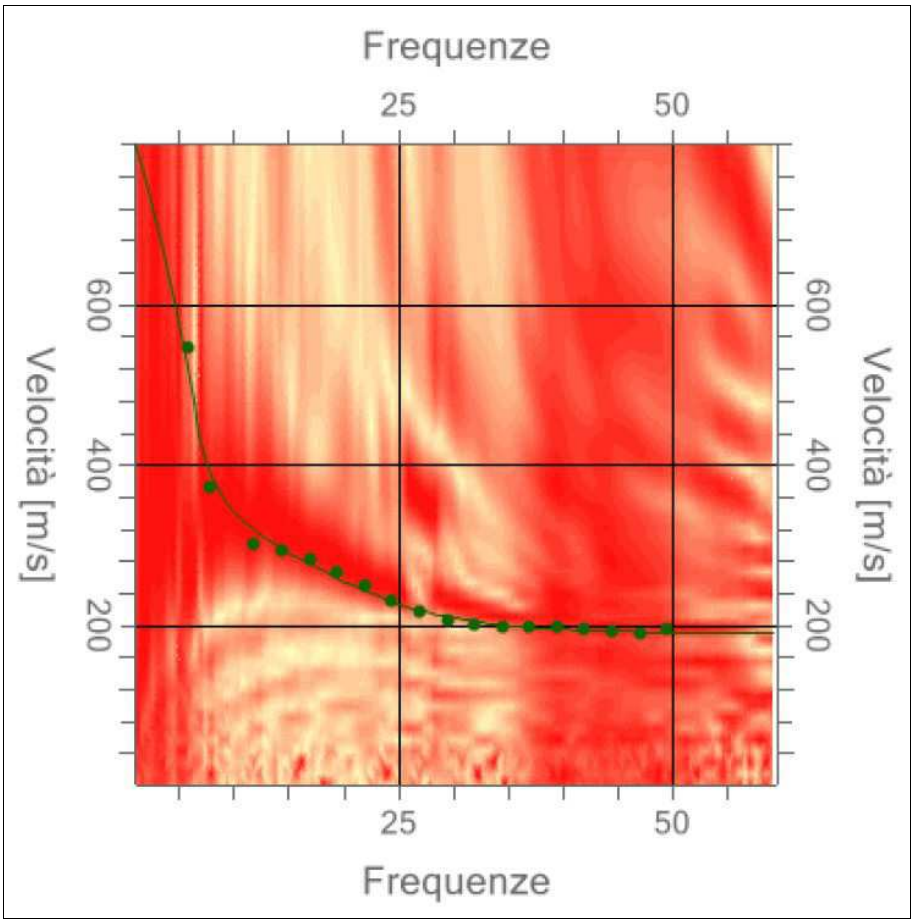




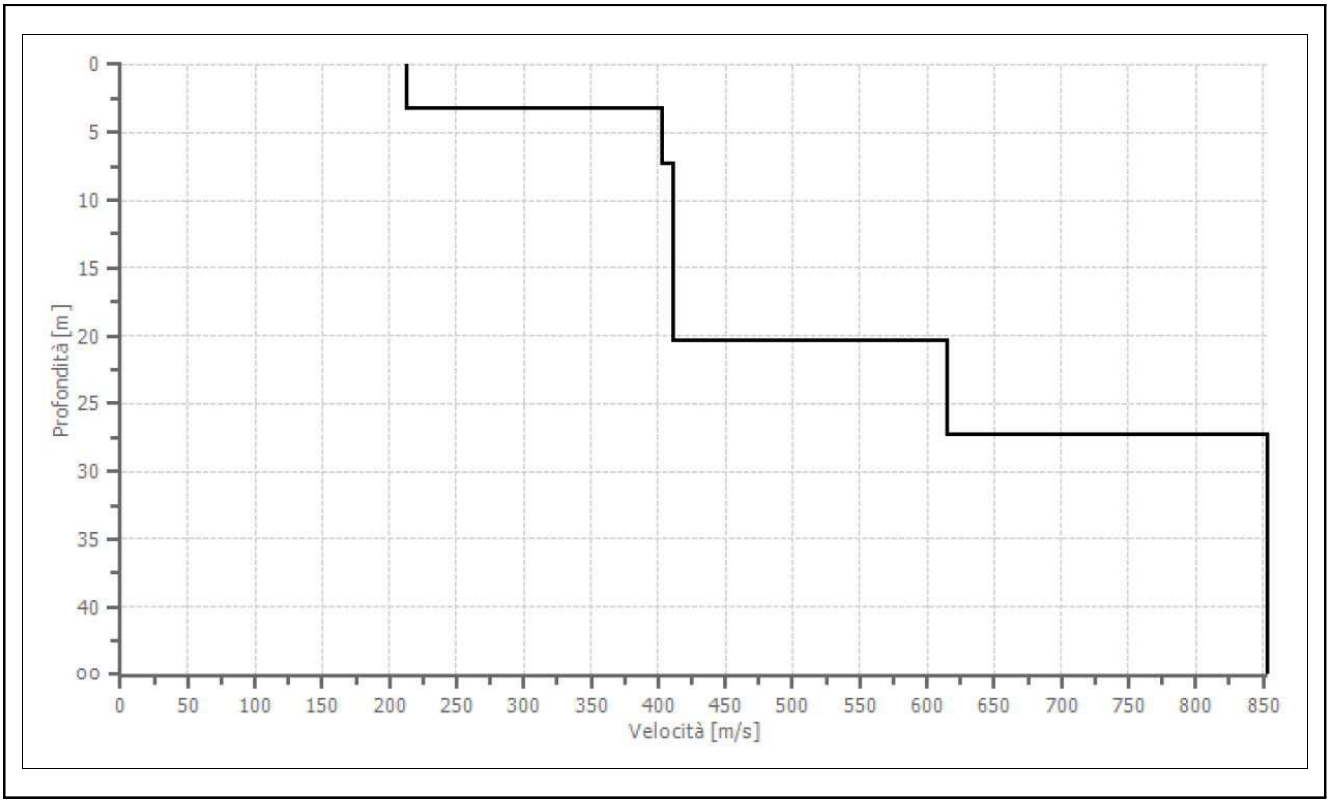
Spettri velocità di fase – frequenze.

N.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]
1	5.7	545.4
2	7.9	372.7
3	11.9	300.4
4	14.4	294.0
5	16.9	282.0
6	19.4	265.9
7	22.0	248.1
8	24.5	231.0
9	27.0	216.8
10	29.5	206.7
11	32.0	200.6
12	34.5	197.9
13	37.0	197.0
14	39.6	196.0
15	42.1	193.9
16	44.6	191.0
17	47.1	190.4
18	49.6	194.8

Curva di dispersione.



Inversione.



Profilo di velocità.

Livello n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1	3.33	3.33	335.6	205.5
2	9.30	5.97	580.7	355.6
3	14.90	5.60	741.3	453.9
4	22.78	7.88	742.3	454.6
5	30.22	7.44	1023.8	626.9
6	oo	oo	1502.7	920.2

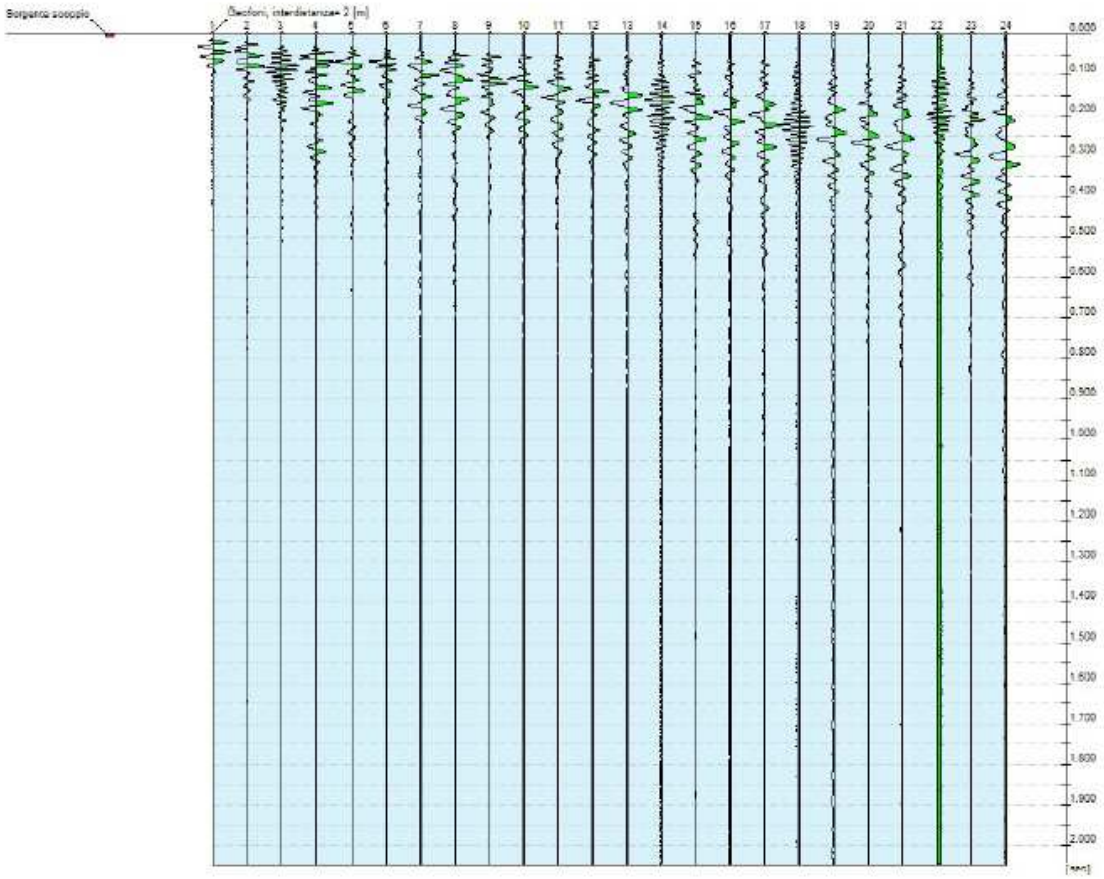
Stratigrafia sismica prova MASW.

Dallo sviluppo del calcolo si ottiene un valore di **Vs = 404,48 m/s**, corrispondente a un **sottosuolo di categoria B** "*Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, 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*" (v. tabella 3.2.II delle N.T.C. 2018).

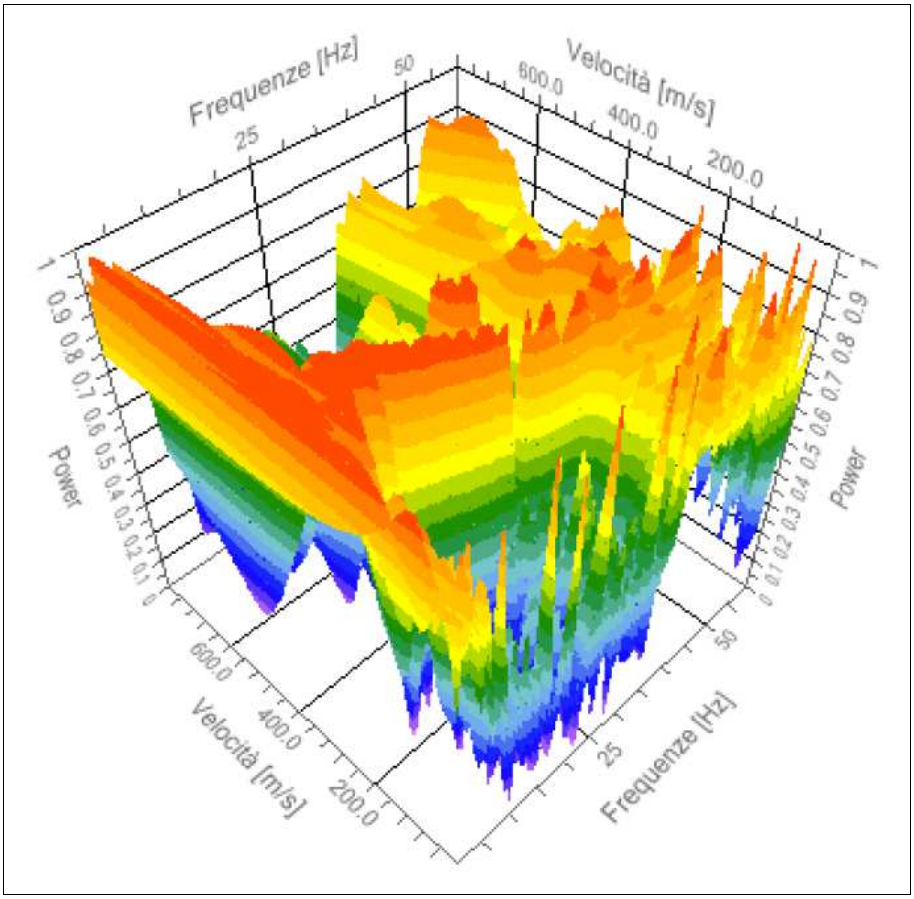
Esecuzione dell'indagine sismica presso il campo sportivo.

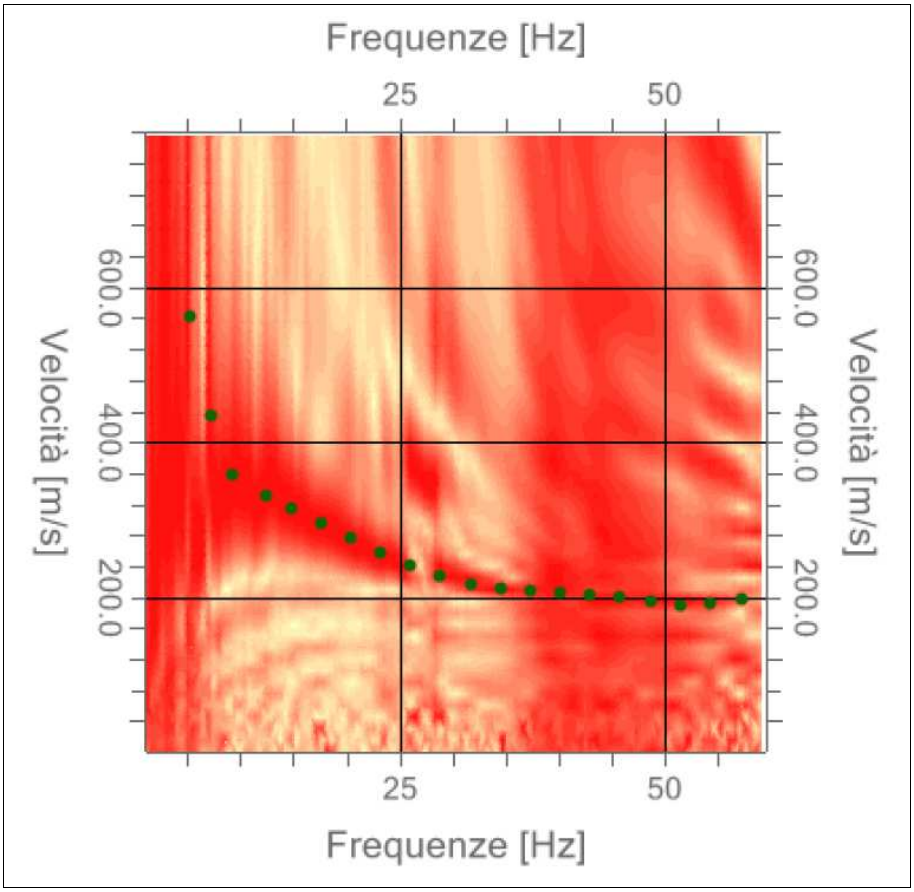
4.5.2. Area standard in via Ragazzi del '99

N. tracce	24
Durata acquisizione [msec]	2048.0
Interdistanza geofoni [m]	2.0
Periodo di campionamento [msec]	0.50



Tracce.

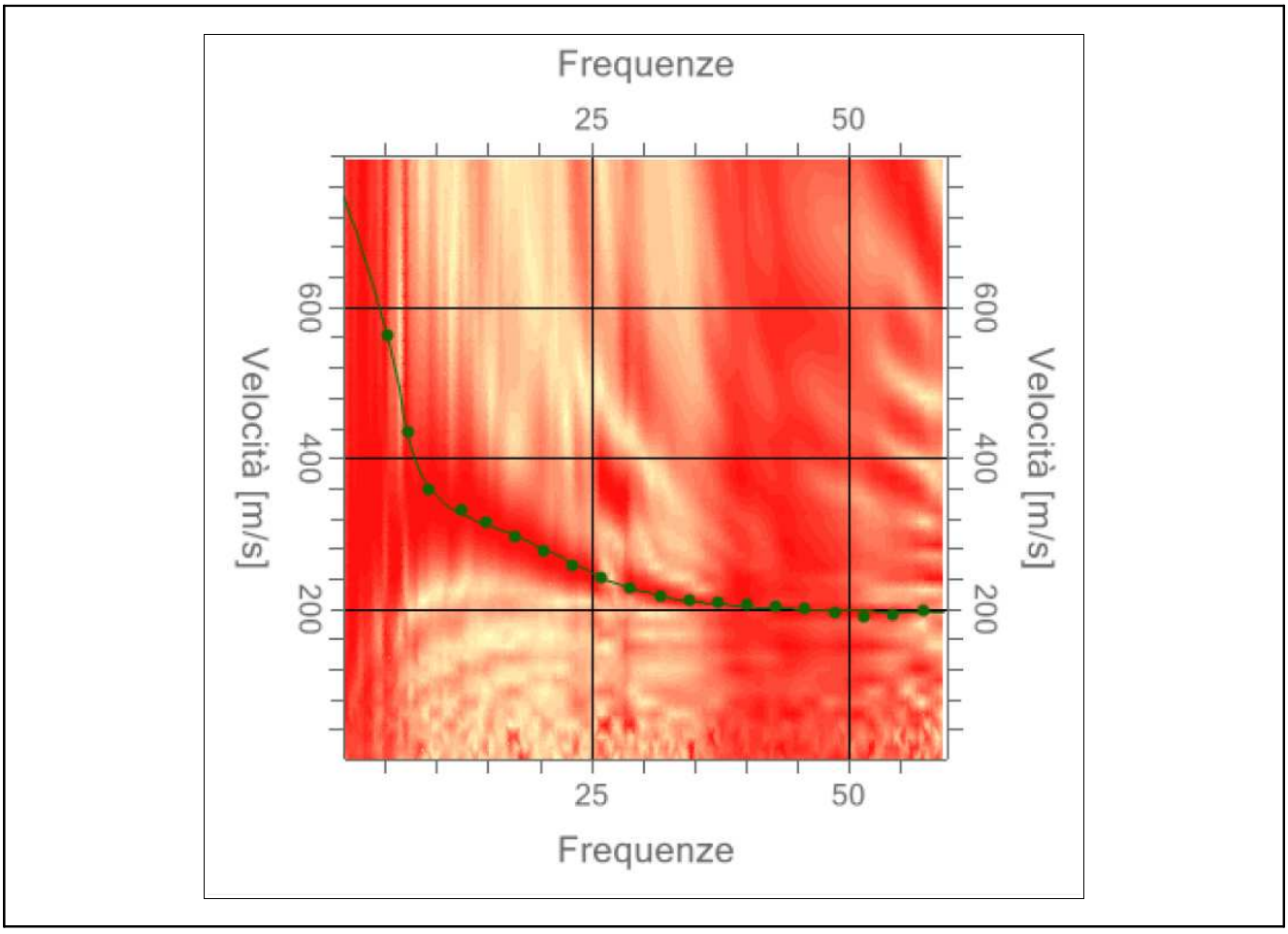




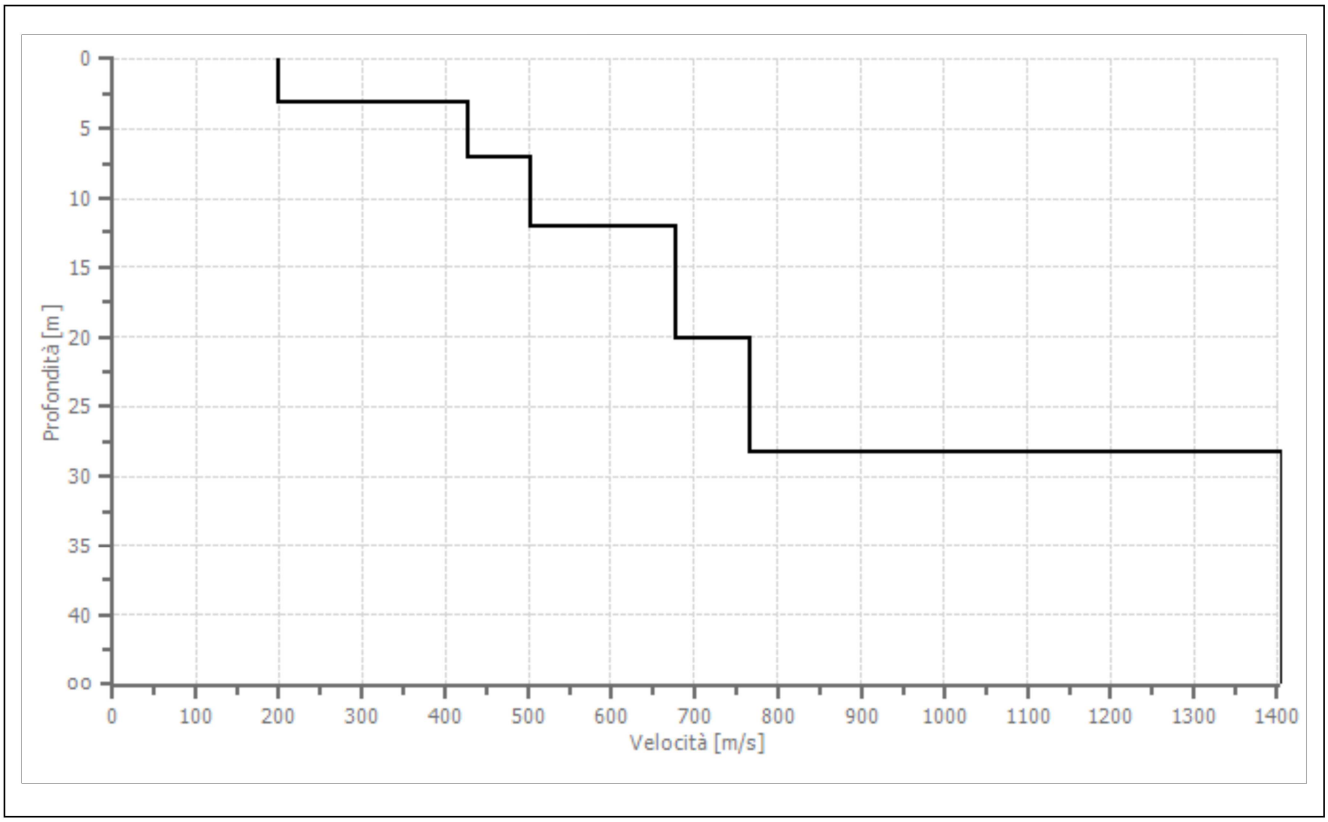
Spettri velocità di fase – frequenze.

N.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]
1	5.3	562.9
2	7.2	434.2
3	9.2	358.1
4	12.4	331.7
5	14.7	313.4
6	17.6	296.5
7	20.4	277.6
8	23.2	258.4
9	26.1	240.9
10	28.9	226.8
11	31.7	216.8
12	34.6	210.7
13	37.4	207.6
14	40.2	205.8
15	43.1	203.5
16	45.9	199.5
17	48.7	194.0
18	51.6	190.2
19	54.4	192.6
20	57.4	197.1

Curva di dispersione.



Inversione.



Profilo di velocità.

Livello n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]
1	3.31	3.31	212.39	346.83
2	7.31	4.00	403.12	658.29
3	13.74	6.43	411.71	672.31
4	20.38	6.64	411.83	672.52
5	27.38	7.00	614.69	1003.79
6	oo	oo	853.69	1394.07

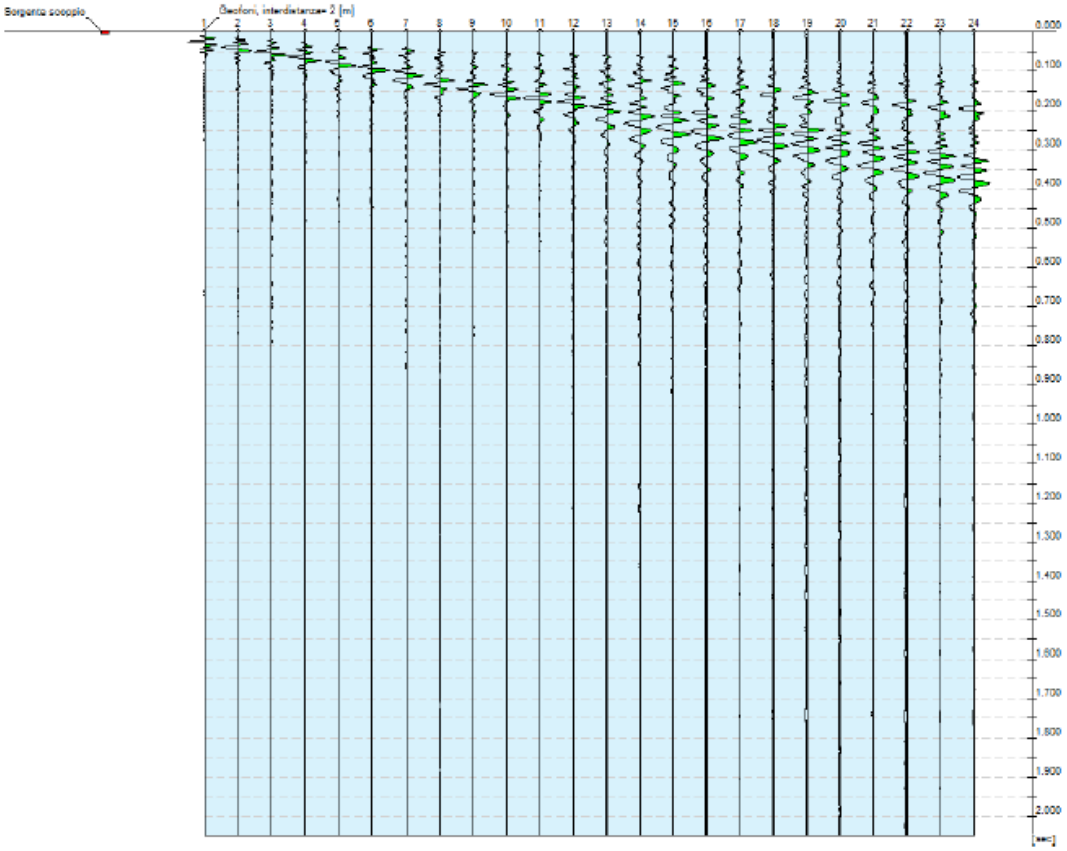
Stratigrafia sismica prova MASW .

Dallo sviluppo del calcolo si ottiene un valore di **Vs = 398 m/s**, corrispondente a un **sottosuolo di categoria B** "*Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, 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*" (v. tabella 3.2.II delle N.T.C. 2018).

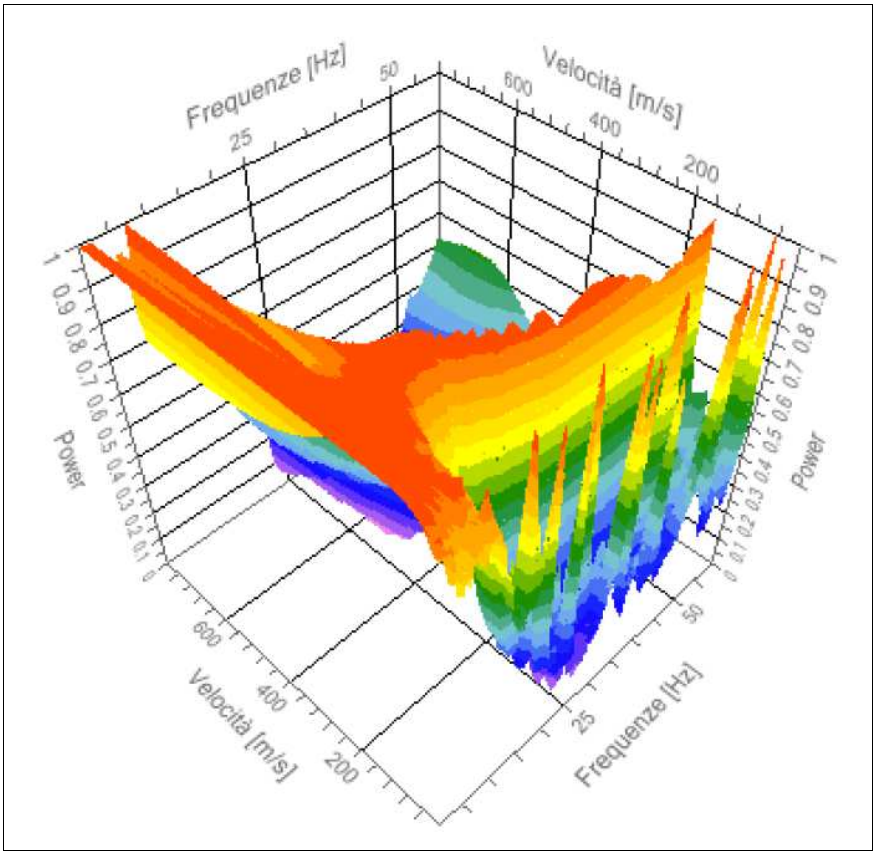
Esecuzione dell'indagine sismica in via Ragazzi del '99.

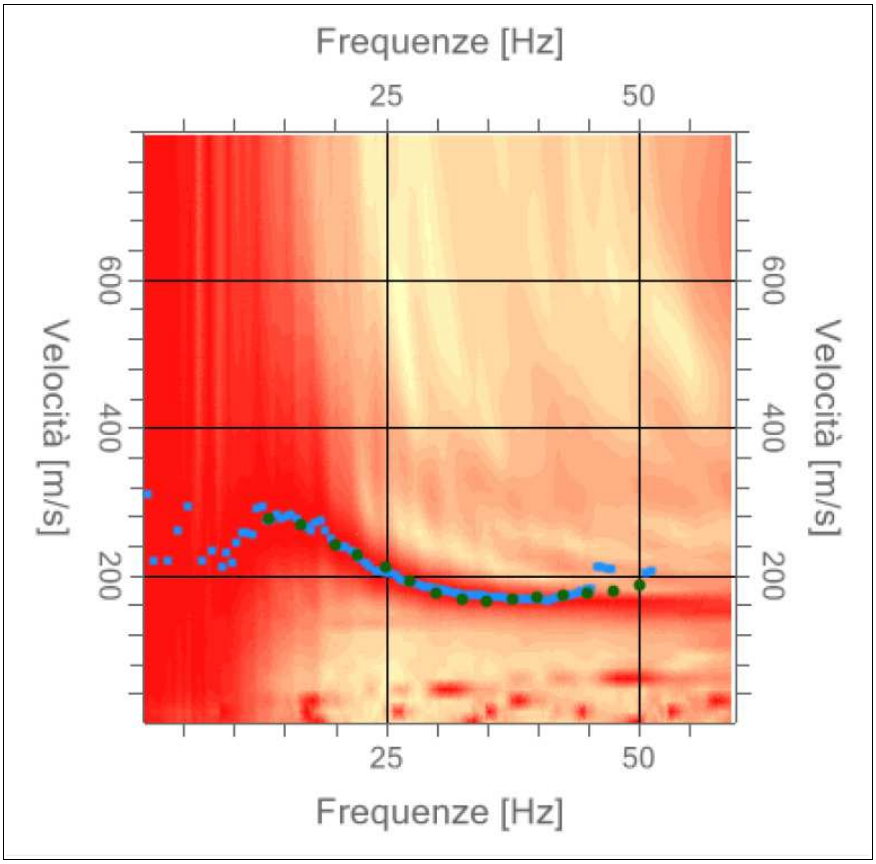
4.5.3. Parco Europa Unita in via Piave

N. tracce	24
Durata acquisizione [msec]	2048.0
Interdistanza geofoni [m]	2.0
Periodo di campionamento [msec]	0.50



Tracce.

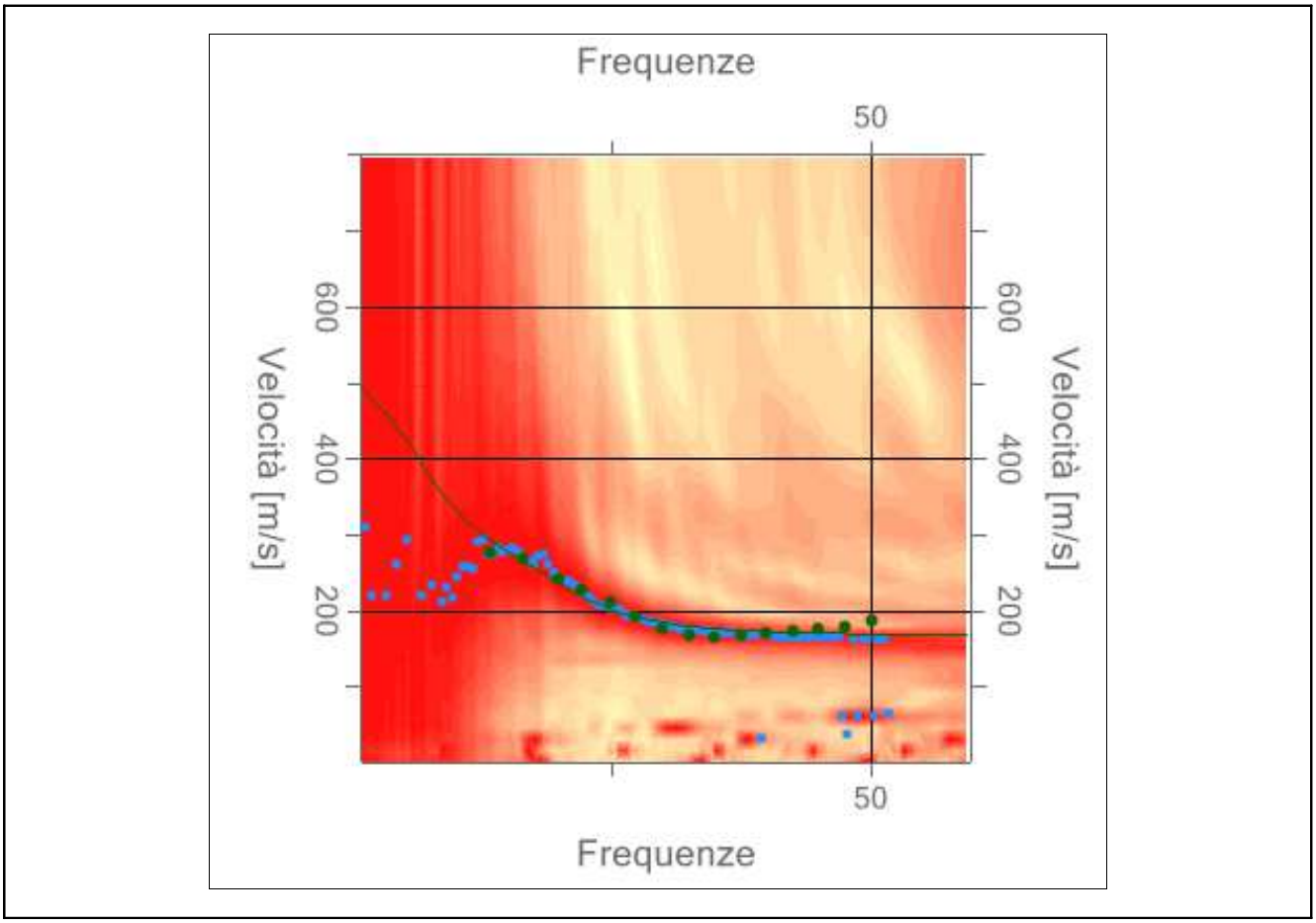




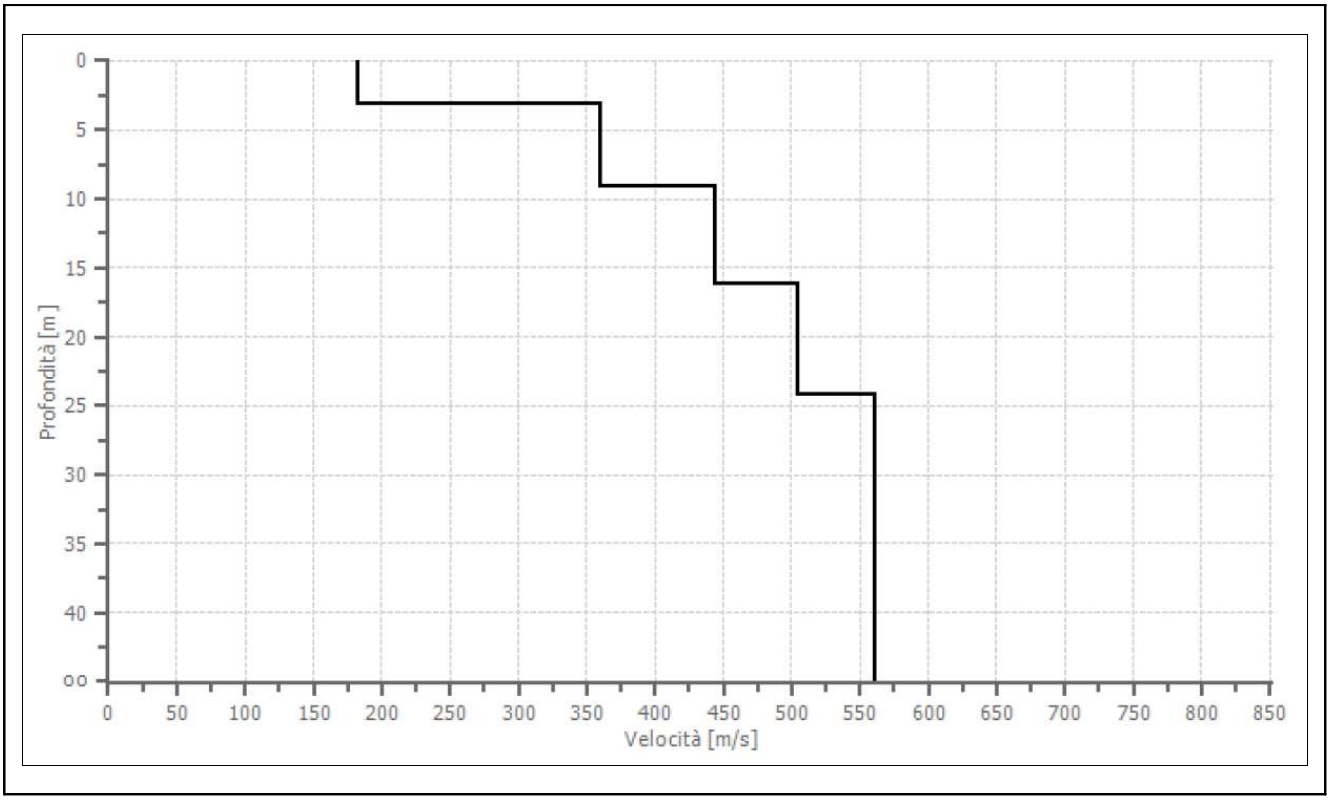
Spettri velocità di fase – frequenze.

N.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]
1	13.4	276.1
2	16.7	267.3
3	19.9	241.1
4	22.2	226.4
5	25.0	210.3
6	27.5	191.2
7	30.0	176.6
8	32.5	167.9
9	35.0	165.2
10	37.5	166.3
11	40.0	169.1
12	42.6	172.5
13	45.1	175.8
14	47.6	179.4
15	50.1	185.1

Curva di dispersione.



Inversione.

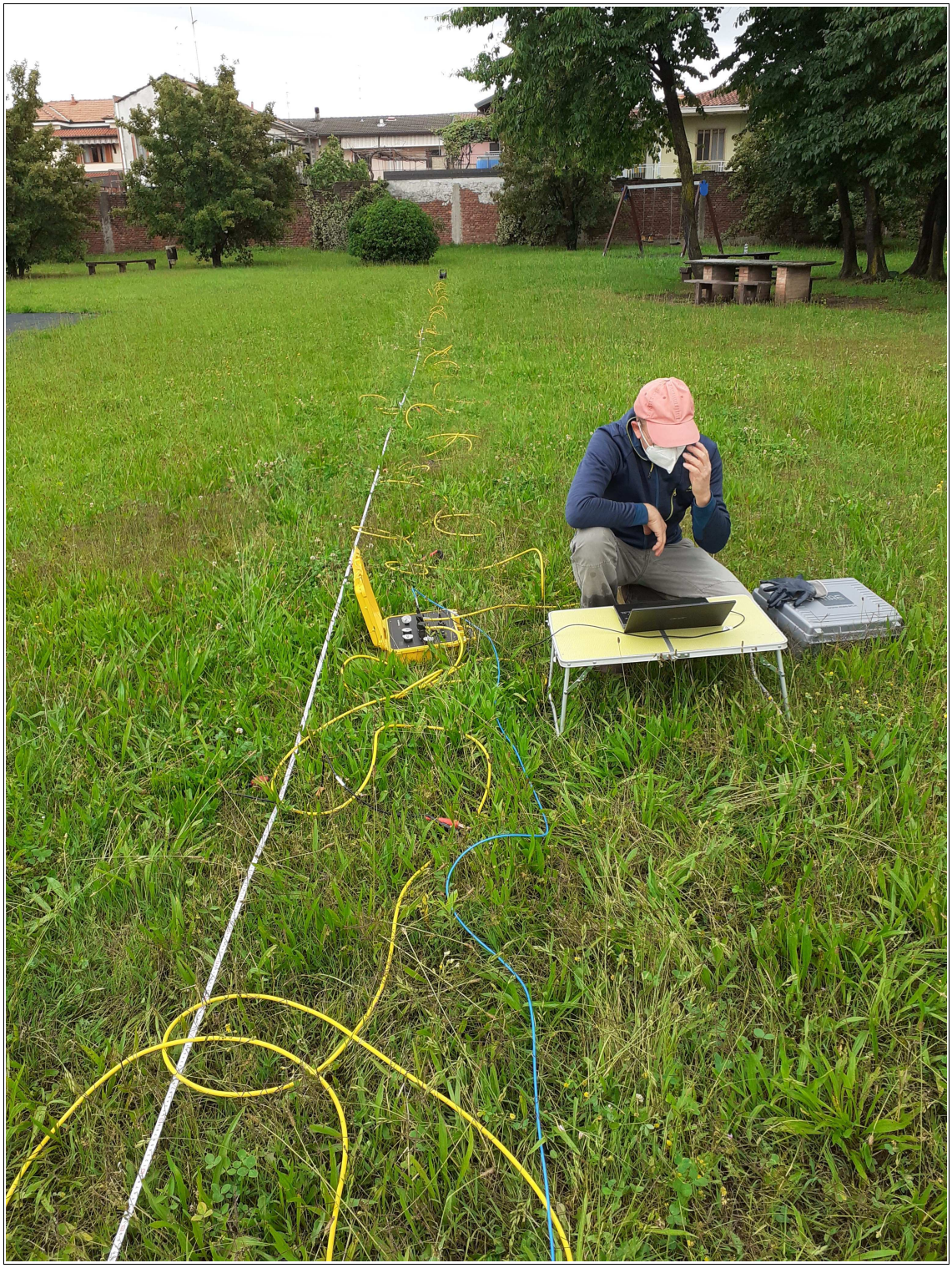


Profilo di velocità.

Livello n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1	3.17	3.17	298.7	182.9
2	9.17	6.00	588.6	360.4
3	16.15	6.98	724.6	443.7
4	24.15	8.00	822.7	503.8
5	32.51	8.35	915.9	560.9
6	oo	oo	916.3	561.1

Stratigrafia sismica prova MASW.

Dallo sviluppo del calcolo si ottiene un valore di **Vs = 394,63 m/s**, corrispondente a un **sottosuolo di categoria B** "*Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, 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*" (v. tabella 3.2.II delle N.T.C. 2018).



Esecuzione dell'indagine sismica presso il Parco Europa Unita.

4.6. 2° livello di approfondimento

Le normative tecniche di riferimento, a seconda delle varie zone del territorio nazionale, prevedono differenti valori delle accelerazioni orizzontali (a_g/g) di ancoraggio dello spettro di risposta elastico e dei valori di accelerazioni di picco orizzontale del suolo (a_g) con probabilità di superamento del 10% in 50 anni. Dall'analisi dei dati esistenti è stata identificata la pericolosità sismica locale facendo riferimento agli scenari codificati dalla normativa in grado di determinare specifici effetti sismici locali.

La valutazione della pericolosità sismica locale permette, oltre all'assegnazione della classe di pericolosità, anche di verificare la eventuale necessità o meno di procedere ai successivi livelli di approfondimento. La procedura consiste in un approccio di tipo semiquantitativo e fornisce la stima quantitativa della risposta sismica dei terreni in termini di valore di Fattore di amplificazione (Fa); gli studi sono condotti con metodi quantitativi semplificati, validi per la valutazione delle amplificazioni litologiche e morfologiche e sono utilizzati per zonare l'area di studio in funzione del valore di Fa.

Il valore di Fa si riferisce ai due intervalli di "periodo" proprio delle tipologie edilizie presenti più frequentemente nel territorio regionale, intervalli rispettivamente compresi tra 0,1-0,5 s e 0,5-1,5 s; in particolare l'intervallo tra 0,1-0,5 s si riferisce a strutture relativamente basse, regolari e piuttosto rigide, mentre l'intervallo tra 0,5-1,5 s si riferisce a strutture più alte e più flessibili.

La procedura di 2° livello implica l'analisi, ai fini della valutazione dell'amplificazione locale, di effetti di diverso tipo (topografici e litologici) e fornisce, per gli effetti litologici, valori di Fa per entrambi gli intervalli di periodo considerati, mentre per gli effetti topografici solo per l'intervallo 0,1-0,5 s: questa limitazione è causata dall'impiego, per la messa a punto della scheda di valutazione, di codici di calcolo di tipo bidimensionale a elementi di contorno che sono risultati più sensibili all'influenza del moto di input nell'intervallo di periodo 0,5-1,5 s.

Nel caso in esame, come detto, si è proceduto all'esecuzione di n. 3 indagini geofisiche MASW per la caratterizzazione sismica di vari siti all'interno del territorio comunale.

L'identificazione delle categorie di sottosuolo è stata eseguita utilizzando la tabella 3.2.II. delle NTC 2018, riportata nel seguito.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	*Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi* 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	*Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti*, 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	*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti* con profondità del substrato superiori a 30 m, 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	*Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti*, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	*Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D,* con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Dallo sviluppo dei calcoli, si sono ottenuti i seguenti risultati:

Località	**Vs (m/s)**	**Categoria di sottosuolo**
Zona del campo sportivo in via delle Azalee	404,48	B
Area standard in via Ragazzi del '99	398	B
Parco Europa Unita in via Piave	394,63	B

Per quanto concerne la scelta dei dati stratigrafici, geotecnici e geofisici in termini di valori di Vs utilizzati nella procedura di 2° livello, la tabella seguente assegna ai risultati ottenuti dalle analisi i vari livelli di attendibilità.

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

Livelli di attendibilità assegnati ai risultati ottenuti dalle analisi.

Nel caso delle tre aree indagate, si è così proceduto:

- ✔ scelta dello scenario corrispondente alla scheda litologica "*effetti litologici – scheda litologia sabbiosa*";
- ✔ scelta della curva di correlazione T/Fa sulla base delle caratteristiche dello strato superficiale: *curva 2 (verde)*;
- ✔ calcolo del periodo proprio di sito utilizzando la relazione:

$$T = \frac{4 \times \sum_{i=1}^{n} h_i}{\frac{\sum_{i=1}^{n} Vs_i \times h_i}{\sum_{i=1}^{n} h_i}}$$

- ✔ calcolo del valore di Fa per i due intervalli di periodo 0.1-0.5 s e 0.5-1.5 s in funzione del valore del periodo proprio calcolato e della curva scelta;
- ✔ confronto del valore di Fa calcolato dalle curve di correlazione e il valore di soglia comunale (variabilità di 0,1).

Per il comune di Vanzaghello, i valori regionali di soglia Fa dei suoli sismici di categoria B sono:

- ✔ periodo tra 0.1-0.5 = 1.4
- ✔ periodo tra 0.5-1.5 = 1.7

Le verifiche dei Fattori di Amplificazione effettuati per le aree in studio e nei termini esposti in precedenza nel testo, hanno evidenziato i seguenti valori calcolati di Fa.

Per il **periodo tra 0.1-0.5**:

Località	Categoria di sottosuolo	Periodo proprio di sito T	Valore regionale di soglia Fa	Valore calcolato di Fa
Zona del campo sportivo in via delle Azalee	B	0.26	1.4	1.67
Area standard in via Ragazzi del '99	B	0.25	1.4	1.66
Parco Europa Unita in via Piave	B	0.29	1.4	1.69

Per il **periodo tra 0.5-1.5**:

Località	Categoria di sottosuolo	Periodo proprio di sito T	Valore regionale di soglia Fa	Valore calcolato di Fa
Zona del campo sportivo in via delle Azalee	B	0.26	1.7	1.32
Area standard in via Ragazzi del '99	B	0.25	1.7	1.30
Parco Europa Unita in via Piave	B	0.29	1.7	1.39

Nella prospettiva della progettazione e della realizzazione degli interventi, sulla base dei risultati di quanto sopra, valgono pertanto le seguenti prescrizioni in relazione all'aspetto sismico:

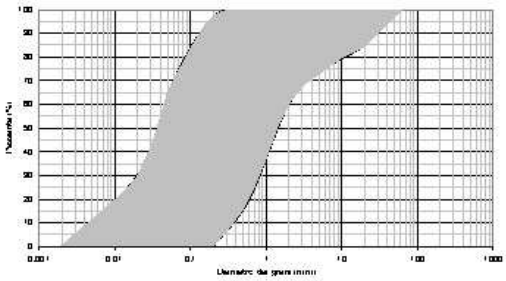
- ✔ per il periodo compreso tra 0.1-0.5 a seguito dell'applicazione del 2° livello si è dimostrata l'inadeguatezza della normativa sismica nazionale all'interno dello scenario Z4, pertanto si richiede l'attuazione di un 3° livello di approfondimento tramite indagini e analisi più approfondite, secondo le prescrizioni della norma regionale. In alternativa, **si dovrà utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore (anziché lo spettro della categoria di suolo B, si utilizzerà quello della categoria di suolo C)**;
- ✔ per il periodo 0.5-1.5 la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica del sito, quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa.

EFFETTI LITOLOGICI – SCHEDA LITOLOGIA SABBIOSA

PARAMETRI INDICATIVI

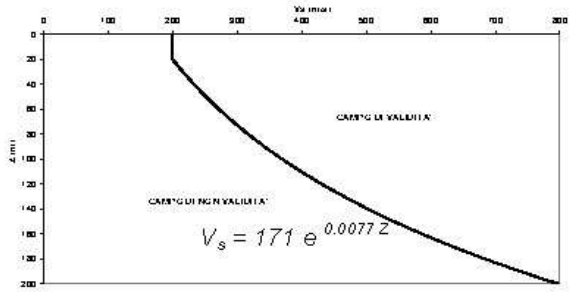
GRANULOMETRIA:
Da sabbia con ghiaia e ciottoli a limo e sabbia passando per sabbie ghiaiose, sabbie limose, sabbie con limo e ghiaia, sabbie limose debolmente ghiaiose, sabbie ghiaiose debolmente limose e sabbie

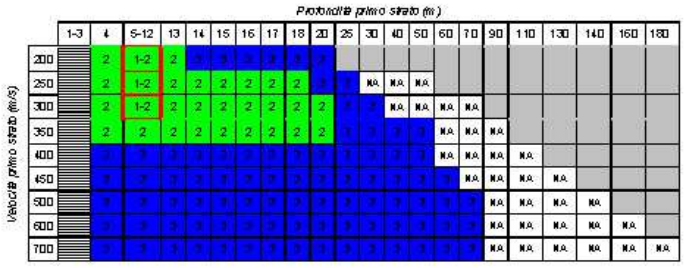
FUSO GRANULOMETRICO INDICATIVO



NOTE:
Comportamento granulare
Struttura granulo-sostenuta
Clasti con D_{max} > 20 cm inferiori al 15%
Frazione ghiaiosa inferiore al 25%
Frazione limosa fino ad un massimo del 70%

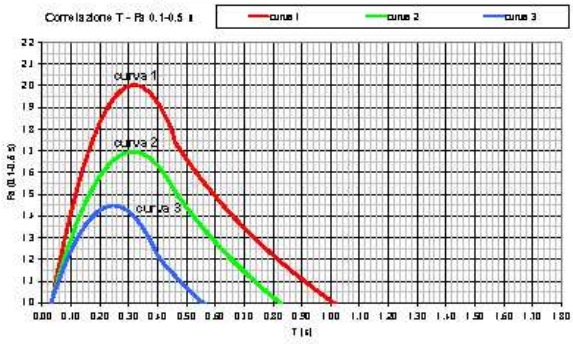
ANDAMENTO DELLE Vs CON LA PROFONDITA'
LITOLOGIA SABBIOSA





ove
la sigla NA indica *Fa* = 1

il riquadro rosso indica la condizione stratigrafica per cui è necessario utilizzare le curve 1
CONDIZIONE: strato con spessore compreso tra 5 e 12 m e velocità media Vs minore o uguale a 300 m/s poggiante su strato con velocità maggiore di 500 m/s



Curva	Tratto polinomiale	Tratto logaritmico	Tratto rettilineo
1	$0.03 \le T \le 0.50$	$0.50 < T \le 1.00$	$T > 1.00$
	$Fa_{0.1-0.5} = -12.21\ T^2 + 7.79\ T + 0.76$	$Fa_{0.1-0.5} = 1.01 - 0.94 \ln T$	$Fa_{0.1-0.5} = 1.00$
2	$0.03 \le T \le 0.45$	$0.45 < T \le 0.80$	$T > 0.80$
	$Fa_{0.1-0.5} = -8.65\ T^2 + 5.44\ T + 0.84$	$Fa_{0.1-0.5} = 0.83 - 0.88 \ln T$	$Fa_{0.1-0.5} = 1.00$
3	$0.03 \le T \le 0.40$	$0.50 < T \le 0.55$	$T > 0.55$
	$Fa_{0.1-0.5} = -9.68\ T^2 + 4.77\ T + 0.86$	$Fa_{0.1-0.5} = 0.62 - 0.65 \ln T$	$Fa_{0.1-0.5} = 1.00$

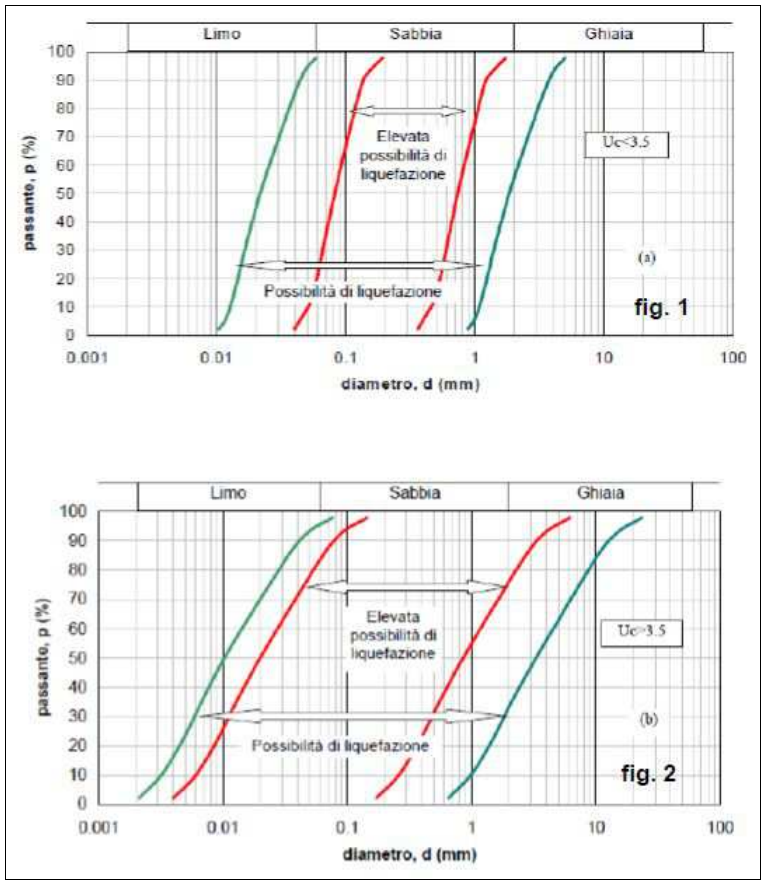
Curva		
1	$0.08 \le T \le 1.80$	
	$Fa_{0.5-1.5} = 0.57\ T^3 - 2.18\ T^2 + 2.38\ T + 0.81$	
2 3	$0.08 \le T < 0.80$	$0.80 \le T \le 1.80$
	$Fa_{0.5-1.5} = -6.11\ T^3 + 5.79\ T^2 + 0.44\ T + 0.93$	$Fa_{0.5-1.5} = 1.73 - 0.61 \ln T$

4.7. Analisi della suscettibilità a liquefazione

Per liquefazione di un terreno si intende il quasi totale annullamento della sua resistenza al taglio, con l'assunzione del comportamento meccanico caratteristico dei liquidi. I fenomeni di liquefazione interessano in genere depositi non coesivi saturi e dipendono principalmente da proprietà geotecniche dei terreni, caratteristiche delle vibrazioni sismiche e loro durata, genesi e storia geologica dei terreni, profondità della falda.

Nell'ambito della verifica dell'esistenza del rischio di liquefazione, l'adempimento necessario in presenza di terreni spiccatamente granulari sotto falda è in ragione della prescrizione di cui alle N.T.C. 2018. Facendo riferimento ai criteri di esclusione delle NTC, la verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti quattro circostanze:

- ✔ accelerazioni massime attese al piano campagna (Ag_{max}), in assenza di manufatti (condizioni di campo libero), minori di 0,1g;
- ✔ profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
- ✔ depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata (N1)60 > 30 oppure qc1N > 180 dove $(N1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (*Standard Penetration Test*) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e qc1N è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (*Cone Penetration Test*) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
- ✔ distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Figura seguente in caso di terreni con coefficiente di uniformità Uc < 3,5 e in caso di terreni con coefficiente di uniformità Uc > 3,5.



Fusi granulometrici di terreni suscettibili di liquefazione: il parametro Uc - coefficiente di uniformità - è dato dal rapporto D60/D10, ove D60 e D10 sono i diametri delle particelle corrispondenti rispettivamente al 60% e al 10% del passante sulla curva granulometrica cumulativa.

La profondità minima di verifica, per opere ordinarie/a basso rischio e fondazioni superficiali, è pari a 15/20 m.

Altre considerazioni possono essere fatte sull'età del deposito, sulla storia sismica, sul grado di addensamento e sulla granulometria. Un terreno con un basso grado di addensamento (indice dei vuoti elevato e bassa densità relativa), per esempio, avrà maggiore probabilità che raggiunga lo stato di liquefazione; di conseguenza un deposito antico, a parità di condizioni, sarà meno soggetto a liquefazione perché nella sua storia avrà sviluppato legami intergranulari e cementazioni sempre più forti.

Le cronache ufficiali disponibili registrano fenomeni riconducibili alla liquefazione oltre che nel 1570 (ferrarese), anche nei terremoti del 1802 (Soncino), 1901 (Salò) e 2012 (Finale Emilia, Medolla e Cavezzo).

Nel seguito si espone, per l'area indagata, la valutazione delle ricorrenze di cui sopra al fine di verificare se può essere omessa o meno la verifica di liquefazione.

1. Accelerazioni massime attese

Generalmente il potenziale di liquefazione è estremamente basso o nullo per *accelerazioni massime SLV al p.c. minori di 0,1 g = 0,980 m/s²*.

2. Profondità media stagionale della falda

Juan e Elton nel 1991 hanno valutato la suscettibilità alla liquefazione SL di un sito in funzione della soggiacenza della falda SF:

- ✔ SL molto alta SF < 1,5 m
- ✔ SL alta 1,5 m < SF < 3,0 m
- ✔ SL media 3,0 m < SF < 6,0 m
- ✔ SL bassa 6,0 m < SF < 10,0 m
- ✔ SL molto bassa 10,0 m < SF < 15,0 m
- ✔ SL nulla SF > 15,0 m

La distanza della superficie piezometrica dal p.c. attuale risulta, nell'area di Vanzaghello, a una profondità superiore a 15 m, pertanto il potenziale di liquefazione è nullo. Il valore di profondità della falda, per le condizioni imposte, consente di escludere il rischio di liquefazione.

3. Resistenza meccanica del terreno di fondazione

La resistenza meccanica del terreno di fondazione è stata calcolata sulla base delle risultanze delle prove penetrometriche SCPT. Dal parametro N_{SPT}, una volta normalizzato alla pressione di 100 Kpa, si ottiene il parametro $(N_1)_{60\,C\,S}$, funzione del contenuto di FC: $(N_1)_{60} = N_{SPT} * C_N * C_E * C_B * C_R * C_S$

In genere, il potenziale di liquefazione è estremamente basso per resistenze comprese tra 20 e 30, nullo per resistenze $(N_1)_{60} > 30$.

4. Distribuzione granulometrica dei terreni di fondazione

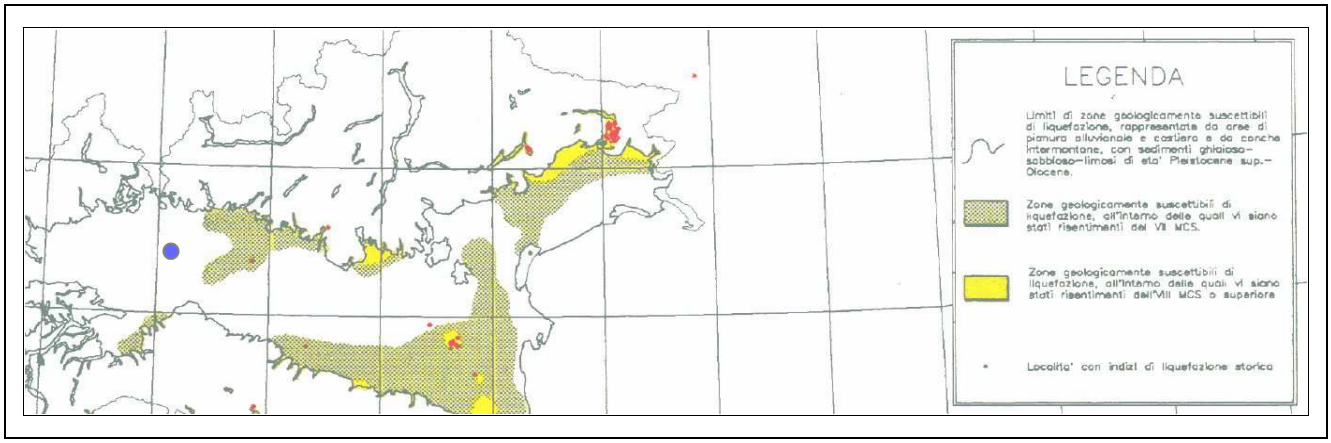
In assenza di analisi granulometriche specifiche, non è possibile individuare il coefficiente di uniformità Uc del deposito né la posizione della sua curva granulometrica nell'ambito del fuso di riferimento normativo. Generalmente nei depositi ghiaiosi/sabbiosi grossolani come quelli in esame, data la maggiore capacità drenante, prevalgono gli effetti dissipativi su quelli di accumulo della pressione interstiziale, pertanto vi è una bassa suscettibilità a liquefare.

Alla luce di quanto sopra indicato, considerando le verifiche esposte relative ai quattro parametri analizzati e la possibilità di escludere l'esistenza del rischio di liquefazione per le circostanze relative alla profondità media stagionale della falda, si ritiene la verifica condotta soddisfatta.

Inoltre:

- ✔ i terreni con Vs < 250 m/s possono essere suscettibili alla liquefazione (stima fornita dal CNR), e il valore di Vs calcolato per i terreni in esame è > 394 m/s (suoli di categoria B);
- ✔ la liquefazione tende a ripetersi negli stessi siti ove ci sono notizie storiche che tali fenomeni si siano già verificati. Dal punto di vista storico il sito in esame, come mostrato alla figura seguente, non rientra nelle

aree suscettibili di liquefazione. La selezione è stata condotta sia su base geologica che sismica, includendo le zone caratterizzate dalla presenza di sedimenti "soffici" e che avessero in passato avuto risentimenti di VII MCS (aree verdi in figura) e VIII MCS o superiore (aree gialle).



Aree suscettibili di liquefazione (ISMES, 1991). In blu, l'area di Vanzaghello.

Si ricorda che **nelle aree in Classe d'uso IV (costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di evento sismico), il progetto di nuovi interventi dovrà essere obbligatoriamente eseguito effettuando la verifica della liquefazione**.

Rientrano in Classe d'uso IV le seguenti strutture:

- ✔ Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di evento sismico;
- ✔ Strutture Ospedaliere:
  - ➢ Ambulatori, Case di Cura, Ospedali, Presidi Sanitari;
  - ➢ Sedi A.S.L.;
- ✔ Strutture per l'Istruzione inserite nei Piani di Emergenza di Protezione Civile Comunali che possono ospitare funzioni strategiche (COM, COC etc);
- ✔ Strutture Civili:
  - ➢ Municipi, Sedi Comunali decentrate, Sedi Vigili Urbani;
  - ➢ Sedi Prefetture;
  - ➢ Sedi Protezione Civile e Capannoni adibiti a Protezione Civile;
  - ➢ Sedi Regionali, Provinciali;
  - ➢ Sedi di Uffici dello Stato;
- ✔ Strutture Militari:
  - ➢ Caserme delle Forze Armate, dei Carabinieri, del Corpo Forestale dello Stato, della Guardia di Finanza, della Pubblica Sicurezza, dei Vigili del Fuoco;
- ✔ Strutture Industriali:
  - ➢ Industrie con attività di produzione di "sostanze pericolose per l'ambiente" (D.Lgs. 334/1999 e s.m.i.) in cui può avvenire un incidente rilevante per evento sismico;
- ✔ Infrastrutture:
  - ➢ Centrali Elettriche ad Alta Tensione;
  - ➢ Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica;
  - ➢ Gallerie, Ponti, Viadotti di reti viarie di tipo A o B (D.M. Del 05/11/2001 n. 6792), o di tipo C se appartenenti a itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non serviti da strade di tipo A o B;
  - ➢ Gallerie, Ponti, Viadotti di reti ferroviarie;
  - ➢ Impianti per le telecomunicazioni (radio, televisioni, ponti radio), con altezza ≥ 15mt. e fondazione superficiale o profonda.

5.1. La fattibilità geologica

Nella ***Tavola 8 - Carta della fattibilità geologica***, redatta in scala 1:5.000, il territorio di Vanzaghello viene distinto in aree omogenee in funzione del grado e del tipo di pericolosità cui esso è sottoposto in relazione ad aspetti geologici, idrogeologici e idraulici. Tale suddivisione è stata attuata in attuazione dei criteri regionali che forniscono le linee guida per la prevenzione del rischio idrogeologico attraverso una pianificazione territoriale compatibile (art. 57, L.R. 12/2005).

Le indagini effettuate hanno permesso di definire un quadro sufficientemente dettagliato relativamente alla situazione geologica, geomorfologica e idrogeologica del territorio comunale. In particolare, la D.G.R. IX/2616 prevede 4 classi di fattibilità; queste classi, distinte in funzione delle loro caratteristiche di propensione al dissesto idrogeologico e alle condizioni di edificabilità, sono le seguenti:

CLASSE 1 - FATTIBILITÀ SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI
CLASSE 2 - FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI
CLASSE 3 - FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI
CLASSE 4 - FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI.

Questa zonizzazione geologica del territorio comunale in merito all'edificabilità ha come finalità quella di fornire indicazioni, in merito ad attitudini e vincoli, per la formulazione delle proposte di pianificazione e pertanto precede le proposte urbanistiche relative la definizione delle aree di possibile espansione.

Il territorio di Vanzaghello è stato diviso in tre classi di fattibilità (classe 2, classe 3 e classe 4), con grado di limitazione d'uso del territorio crescente. Per ciascuna classe vengono introdotte norme che precisano, in funzione delle tipologie di fenomeno in atto, gli interventi ammissibili, le precauzioni da adottare e indicazioni per eventuali studi di approfondimento.

In funzione delle proposte di piano, dovranno essere definite in termini più puntuali, a scala di piano, le condizioni di fattibilità geologica e geotecnica delle opere previste, considerando l'individuazione delle attitudini e delle limitazioni connesse alle caratteristiche del sottosuolo, nonché le prescrizioni tecniche che costituiscono parte integrante delle norme attuative del piano.

5.2. Ambiti di pericolosità: Carta dei vincoli

Sulla scorta dei dati geologici, geomorfologici e idrogeologici descritti in precedenza, è stato possibile definire, illustrandoli nella ***Tavola 6 - Carta dei vincoli***, redatta in scala 1:5.000 sull'intero territorio comunale, gli ambiti di pericolosità e di vulnerabilità e gli elementi di limitazione d'uso del territorio, di seguito elencati.

I vincoli normativi, sia di natura fisico-ambientale sia di natura antropica (vincoli urbanistici), che comportano delle limitazioni d'uso del suolo, sono posti, all'interno del territorio comunale di Vanzaghello, dalla presenza dei seguenti elementi:

- ✔ **Fasce fluviali del Torrente Arno** (v. PAI - Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico);
- ✔ **Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile**:
  - Zona di tutela assoluta delle captazioni (ai sensi D.Lgs. 258/2000 art.5 comma 4 - D.G.R. n. 7/12693 del 10/ 04/2003 - D.Lgs. 152/06 art. 94 e succ. mod. e int.);
  - Zona di rispetto delle captazioni definita con criterio geometrico, raggio = 200 m (ai sensi D.P.R. n. 236 del 1988 / D.Lgs. 258/2000, art. 5, commi 4, 5, 6, 7 / D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.);
- ✔ **Fasce di rispetto del reticolo idrografico**: 10 m dalla sommità della sponda incisa.

Nel territorio in esame non sono presenti beni geologici (geositi) già soggetti a forme di tutela così come individuati nell'Allegato 14 alla D.G.R. IX/2616/2011.

L'art. 94 del D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 "*Norme in materia ambientale*" riguarda la disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano e definisce la zona di tutela assoluta e la zona di rispetto dei pozzi a scopo idropotabile.

Comma 3
La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni; deve avere un'estensione di almeno 10 m di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e deve essere adibita esclusivamente a opere di captazione e ad infrastrutture di servizio.

Comma 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 captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa.

Comma 5
Per gli insediamenti o le attività di cui al comma 4 preesistenti, ove possibile, e comunque a eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza. La regione disciplina, all'interno della zona 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.

Comma 6
In assenza di diversa individuazione da parte delle Regione della zona di rispetto, la medesima ha un'estensione di 200 m di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.

L'Allegato1, punto 3 di cui alla 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*" fornisce le direttive per la disciplina delle attività (fognature, opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione, infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio, pratiche agricole) all'interno delle zone di rispetto.

5.3. Sintesi degli elementi conoscitivi

La ***Tavola 7 – Carta di sintesi***, in scala 1:5.000, è finalizzata al riconoscimento dello stato di fatto del territorio e rappresenta le aree omogenee dal punto di vista della pericolosità/vulnerabilità. Sono stati considerati gli elementi a carattere areale in grado d'interagire negativamente o di presentare problematiche di natura geologico-geotecnica tali da influenzare l'attribuzione della classe di fattibilità geologica sulla base dei criteri forniti dalla direttiva regionale (D.G.R. IX/2616/2011).

In essa sono stati rappresentati i seguenti elementi:

- ✔ **Area Pg**
  Caratteristiche litotecniche: limi e argille con locali intercalazioni di orizzonti torbosi e livelli di sabbie medio-fini con rari ciottoli.
  Problematiche e peculiarità: area di spagliamento del Torrente Arno prima della realizzazione delle opere di sistemazione idraulica del tratto terminale. L'esiguità areale di quest'area non ha permesso la definizione di particolari problematiche o caratteristiche distintive.
- ✔ **Area Be**
  Caratteristiche litotecniche: ghiaie e sabbie a prevalente supporto di matrice sabbiosa.
  Problematiche e peculiarità: aree pianeggianti con terreni granulari da sciolti ad addensati nei primi metri di spessore e con caratteristiche geotecniche che migliorano con la profondità.
- ✔ **Antico ambito estrattivo completamente ritombato**, presente nel settore sud orientale del territorio comunale.
- ✔ **Vasche** disperdenti, presenti nel settore sud del territorio comunale.

In relazione a quanto sopra, in ***Allegato 1*** alla presente Relazione Geologica Illustrativa si riporta la ***Normativa Geologica di Attuazione***, nella quale sono indicate:

- ✔ le definizioni di classi così come da norma regionale,
- ✔ le tipologie di fenomeni geologico-geomorfologici e idrogeologici-idraulici in atto o potenzialmente tali,
- ✔ le norme tecniche da adottare in ogni singola sottoclasse.

5.4. Riduzione dell'esposizione al radon 222

Il radon è un gas incolore e inodore, derivante dal decadimento radioattivo dell'uranio presente naturalmente nelle rocce e nei suoli quasi ovunque, con concentrazioni variabili a seconda della tipologia di roccia. Essendo un gas nobile, può muoversi liberamente attraverso le porosità del materiale e raggiungere l'aria in superficie. Il grado di emanazione del radon dal suolo non dipende solamente dalla concentrazione dell'uranio nelle rocce, ma anche dalla particolare struttura del terreno stesso. Tanto maggiori sono gli spazi interstiziali presenti nei minerali e le fessurazioni delle rocce che compongono il terreno, tanto più il gas sarà liberato nell'aria dal sottosuolo. Nell'aria esterna non raggiunge mai concentrazioni significative (pochi Becquerel al metro cubo, Bq/m³, unità di misura dell'attività delle sostanze radioattive) e quindi il rischio di esposizione per le persone è molto basso. Tuttavia se il radon entra in un ambiente chiuso, quale un'abitazione o un luogo di lavoro, a causa del limitato ricambio d'aria questo può raggiungere concentrazioni rilevanti e tali da esporre la popolazione a rischi per la salute. Le indagini epidemiologiche condotte hanno infatti dimostrato un'evidenza di rischio per tumore polmonare all'aumentare dell'esposizione al radon, ragione per cui il radon è stato classificato dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca del cancro (IARC) dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) tra i cancerogeni accertati del gruppo I, per i quali vi è la massima evidenza di cancerogenicità. Esiste inoltre una sinergia tra esposizione al radon e fumo da tabacco.

In Europa la raccomandazione della Comunità Europea 90/143/Euratom indica il valore oltre cui intraprendere azioni di risanamento per le abitazioni esistenti (400 Bq/mc) e l'obiettivo di qualità (200 Bq/mc) per le nuove edificazioni.

Nell'ambito delle attività di Regione Lombardia connesse con l'avvio del Piano Nazionale Radon, è emersa la necessità di approfondire ulteriormente le conoscenze allo scopo di avere informazioni più precise sulla distribuzione territoriale della concentrazione di radon indoor e sulla probabilità di trovare valori elevati di concentrazione nelle unità immobiliari situate nei vari comuni. Si è provveduto pertanto a effettuare una campagna di misura regionale di radon indoor nel 2009/2010, che ha consentito di produrre una mappa della concentrazione media di radon indoor in locali al piano terra.

Il Comune di Vanzaghello rientra nella classe con la più alta concentrazione di radon rilevata: la concentrazione media annua di radon indoor è pari a 179,00 Bq/mc (in Lombardia varia da 33 a 289 Bq/mc).

Come detto, generalmente la principale sorgente di radon è costituita dal sottosuolo; per diminuire l'eventuale concentrazione del gas all'interno delle abitazioni, laddove dovesse venire riscontrata in concentrazioni rilevanti, è perciò importante ostacolarne il più possibile l'ingresso. Questo risultato può essere ottenuto con varie tecniche tra cui:

- ✔ depressurizzazione del sottosuolo mediante suzione meccanica dell'aria negli strati di sottofondazione (attraverso pozzetti di aspirazione in edifici privi di comparti interrati, aspirazione sotto guaina o all'interno di appositi battiscopa, aspirazione del gas proveniente dal sistema di drenaggio delle acque meteoriche o attraverso i vuoti dei mattoni costituenti le murature perimetrali) con raccolta del gas entro apposite tubazioni e scarico al di fuori dell'edificio;
- ✔ pressurizzazione delle sottofondazioni o dei locali interni o del vespaio mediante ventilazione forzata;
- ✔ sigillatura delle vie di ingresso (fessure e/o discontinuità lungo l'attacco tra parete verticale e solaio orizzontale, in corrispondenza dei giunti, delle zone in cui avviene il ritiro dei getti di calcestruzzo, delle entrate dei servizi cioè delle canalizzazioni per il passaggio di acqua, energia elettrica e dello scarico fognario) con sigillanti acrilici, a base di silicone o di poliuretano, o con malta polimerica di cemento con particolari additivi anti-ritiro, meglio se impermeabili all'acqua;
- ✔ depressurizzazione attiva del vespaio attraverso tecniche di ventilazione naturale o artificiale.

Per il recupero dei vani e locali seminterrati ad uso residenziale all'interno del territorio comunale si devono prevedere idonee misure di gas radon 222 ai sensi della Legge della Regione Lombardia 7/2017. Come valore di riferimento si può assumere il limite di 300 Bq/mc, indicato dalla Direttiva 2013/59 Euratom.

Nel caso di locali interrati adibiti a luoghi di lavoro, questi sono soggetti alla normativa stabilita dal Decreto Legislativo 230/95 e s.m.i., che prevede l'obbligo di misura per un periodo annuale.

5.5. Valutazioni finali

Il PGT definisce attraverso il Documento di Piano l'assetto geologico, idrogeologico e sismico del territorio, individua per mezzo del Piano delle Regole le aree a pericolosità e vulnerabilità geologica, idrogeologica e sismica eventualmente presenti sul territorio comunale e determina le norme e le prescrizioni a cui le medesime sono assoggettate. Il presente documento costituisce lo studio geologico aggiornato da inserire nel Documento di Piano del PGT di Vanzaghello ai sensi della L.R. 12/2005 art. 8, comma 1, lettera c) della L.R. 12/2005 e nel Piano delle Regole (art. 10, comma 1, lettera d).

Gli elaborati cartografici e la Relazione Geologica Illustrativa sono stati realizzati secondo quanto previsto dalla D.G.R. n. IX/2616 del 30/11/2011 indicante i criteri e gli indirizzi per la definizione dei Piani di Governo del Territorio e dalla D.G.R. n. X/6738 del 19/06/2017. Sulla base di criteri geologico-morfologici e idrogeologici-idraulici, l'intero territorio comunale è stato analizzato e classificato con adeguato dettaglio.

Il presente documento, tra le altre cose:

- ✔ analizza e verifica la compatibilità con il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Città metropolitana di Milano, per il quale viene introdotto uno specifico paragrafo a commento sulla compatibilità con PTCP;
- ✔ prende atto della D.G.R. n. 10/2129/2014 relativa all'aggiornamento delle zone sismiche e della D.G.R. n. 10/2489/2014 per l'entrata in vigore delle norme d'applicazione relative;
- ✔ come definito dagli "Ambiti di Applicazione" della D.G.R. n. IX/2616, il documento aggiorna lo studio e definisce la componente sismica e le Carte dei vincoli, di sintesi e della fattibilità geologica.

Lo studio nel suo complesso ha consentito di fornire attenzioni e prescrizioni per tutte le aree del territorio comunale. Il risultato dell'analisi geologica, geomorfologica, idrologico-idraulica e idrogeologica del territorio è rappresentato dalla definizione delle classi di fattibilità delle azioni di piano, attraverso l'individuazione di areali con problematiche omogenee e caratterizzati dal medesimo grado di pericolosità. Questa zonizzazione ha portato alla redazione di un'apposita cartografia (***Tavola 8 - Carta della fattibilità geologica***), che dovrà essere utilizzata come elemento di base per le scelte di natura urbanistica a scala comunale e sovracomunale.

Le informazioni o i dati deducibili dagli elaborati descrittivi o dalla cartografia allegata al presente documento hanno puramente una funzione di supporto alla pianificazione urbanistica e territoriale e non possono essere considerati come esaustivi di problematiche geologico–tecniche specifiche, pertanto non possono essere utilizzati per la soluzione di problemi progettuali a carattere puntuale e non devono in alcun modo essere considerati sostitutivi delle indagini di approfondimento o di quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 "*Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»*".

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

Copia delle indagini effettuate e della relazione geologica di supporto deve essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione dei Piani attuativi (L.R. 12/2005, art. 14) o in sede di richiesta del Permesso di Costruire (L.R. 12/2005, art. 38).

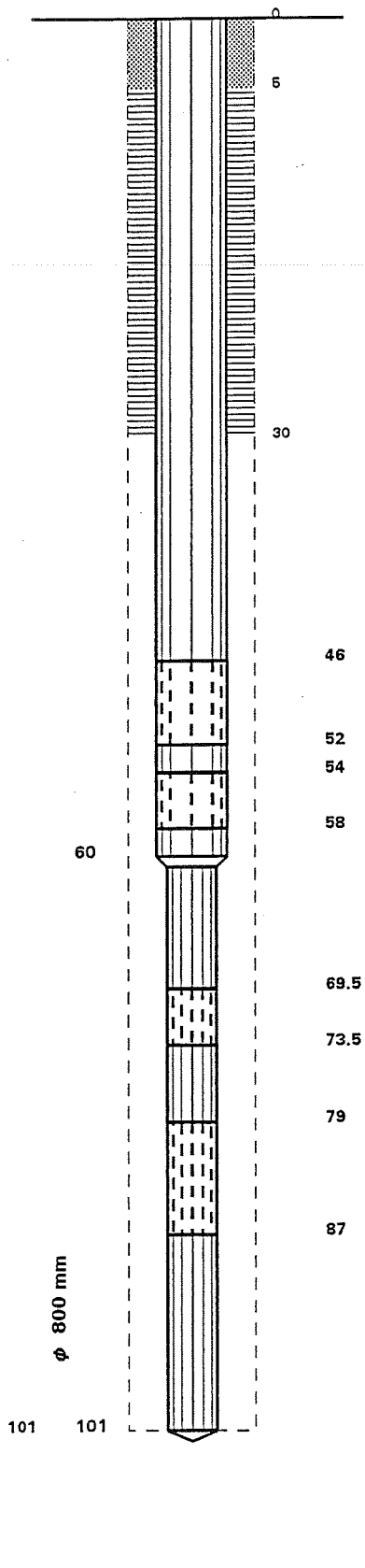
APPENDICE 1

STRATIGRAFIE POZZI PUBBLICI

Vanzaghello

C.A.P.
Corso Italia

n.3



0 m
50 m
100 m

15	Sabbia argillosa, ghiaia e ciottoli
34	Sabbia grossa, ghiaietto, ghiaia, ciottoli
39	Sabbia media con un po' di ghiaia
42	Sabbia medio grossa
48	Ghiaia e ciottoli
51	Ghiaietto, ghiaia e poca sabbia
60	Sabbia media con ghiaia
63	Sabbia media argillosa
65	Ghiaia, ciottoli, sabbia media, lenti di argilla
69	Sabbia argillosa e rari ciottoli
74	Ghiaia e ciottoli
78	Sabbia argillosa con ciottoli e lenti di argilla
88	Ghiaia, ciottoli, blocchi, poca sabbia media
91.5	Argilla gialla
98.5	Sabbia argillosa con ghiaia
101	Silt argilloso giallo

Data: 1982
L.S. 32.9 m
L.D. 37.75 m
Q. 41.6 l/s

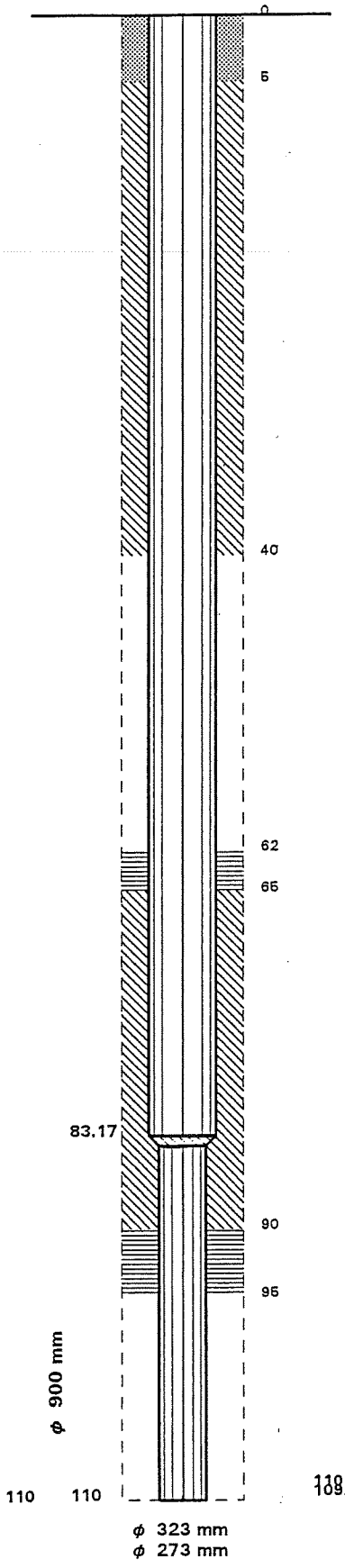
NOTE :

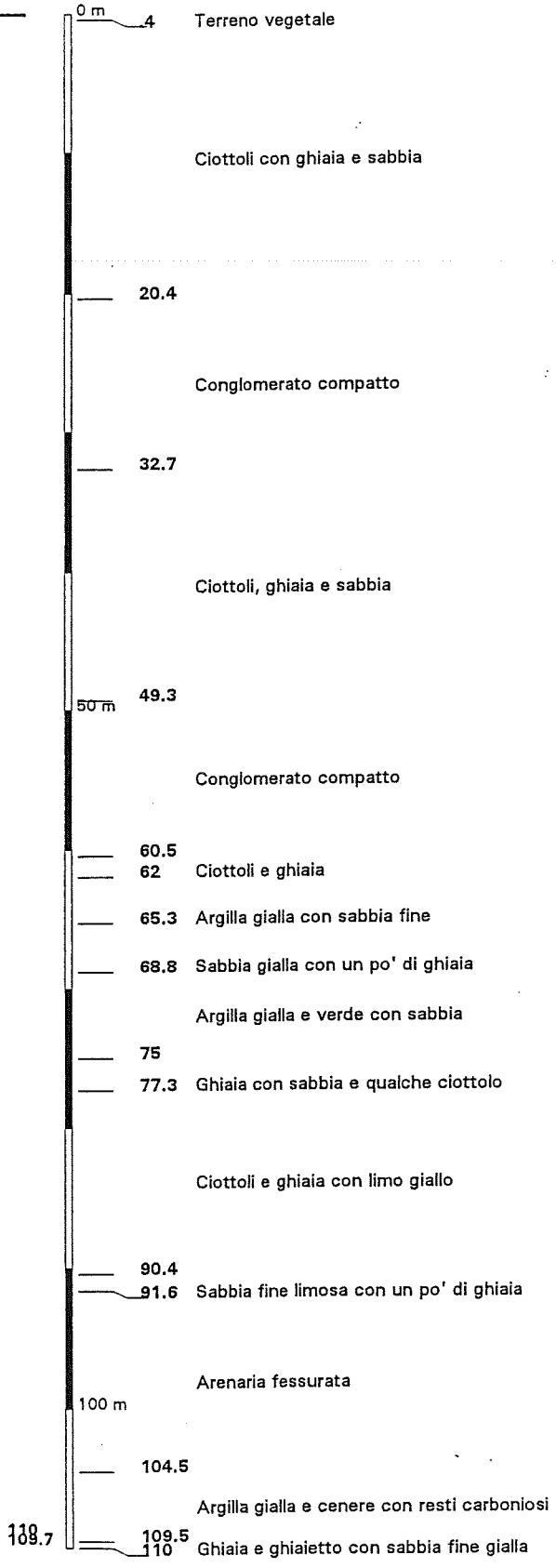
Ditta Costruttrice
Negretti

Vanzaghello

C.A.P.
Via delle Pellizzine - Lazzaretto

n.4





Data: 1993
L.S. 33.4 m
L.D. 36.0 m
Q. 42 l/s
Data: 5/4/93
L.S. 33.4 m
L.D. 33.97 m
Q. 10 l/s
Data: 5/4/93
L.S. 33.4 m
L.D. 34.65 m
Q. 21.25 l/s
Data: 5/4/93
L.S. 33.4 m
L.D. 35.15 m
Q. 29.3 l/s

Piezometro prof. m 60 in PVC Ø 2" filtrante da 54 a 58 m

Piezometro prof. m 120 zincato Ø 1.5" filtrante da m 111 a m 114

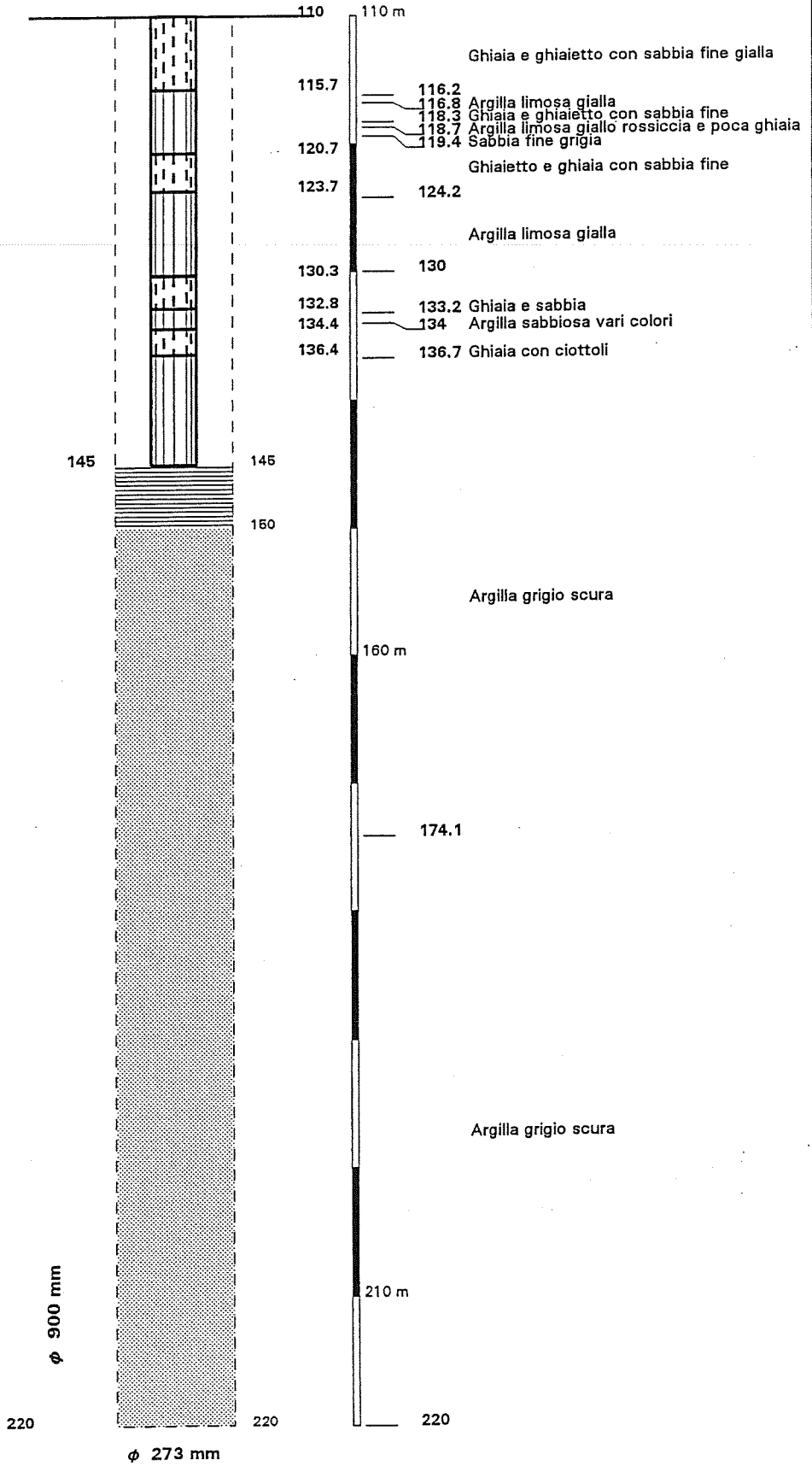
NOTE :

Ditta Costruttrice
Costa

Vanzaghello

C.A.P.
Via delle Pellizzine - Lazzaretto

n.4



Data: 1993
L.S. 33.4 m
L.D. 36.0 m
Q. 42 l/s
Data: 5/4/93
L.S. 33.4 m
L.D. 33.97 m
Q. 10 l/s
Data: 5/4/93
L.S. 33.4 m
L.D. 34.65 m
Q. 21.25 l/s
Data: 5/4/93
L.S. 33.4 m
L.D. 35.15 m
Q. 29.3 l/s

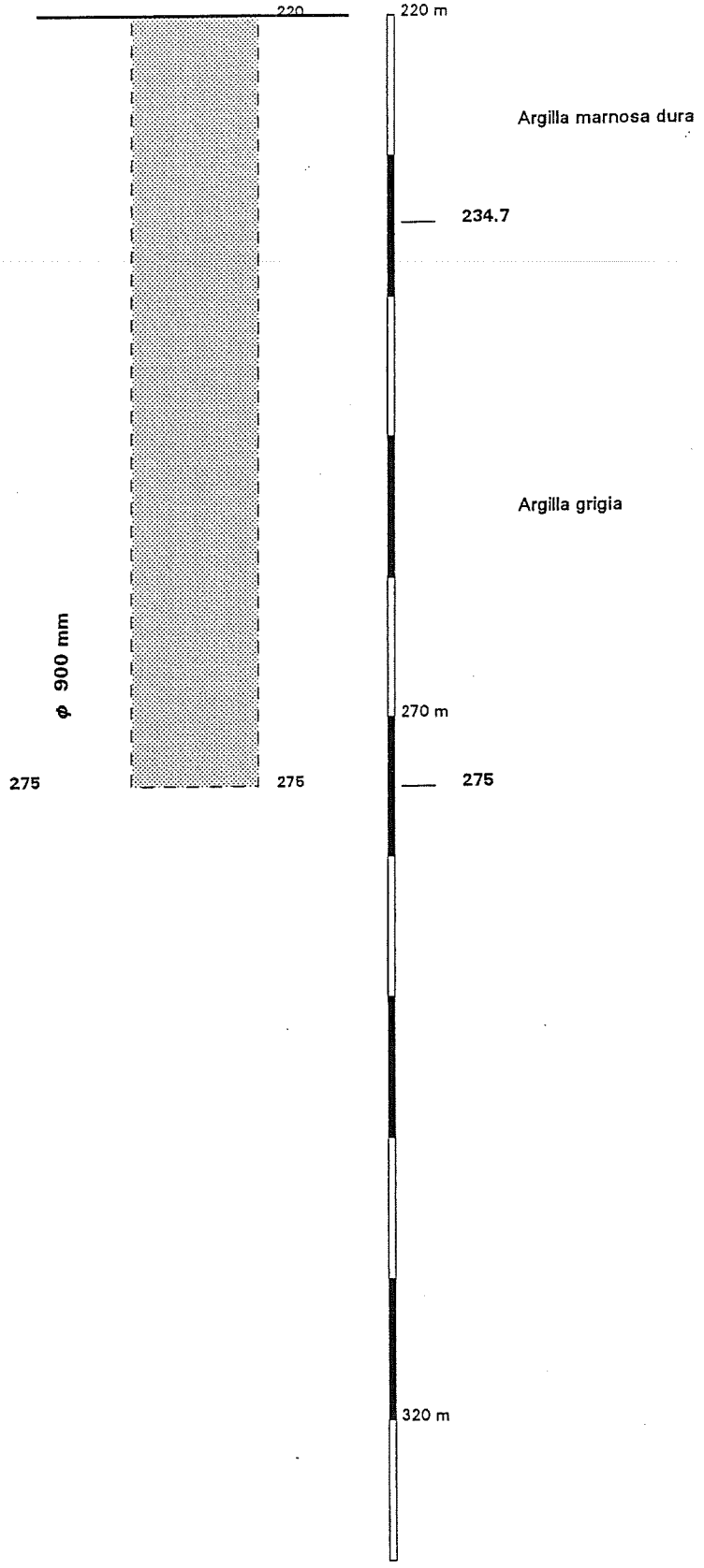
NOTE :

Ditta Costruttrice
Costa

Vanzaghello

C.A.P.
Via delle Pellizzine - Lazzaretto

n.4



Data: 1993
L.S. 33.4 m
L.D. 36.0 m
Q. 42 l/s
Data: 5/4/93
L.S. 33.4 m
L.D. 33.97 m
Q. 10 l/s
Data: 5/4/93
L.S. 33.4 m
L.D. 34.65 m
Q. 21.25 l/s
Data: 5/4/93
L.S. 33.4 m
L.D. 35.15 m
Q. 29.3 l/s

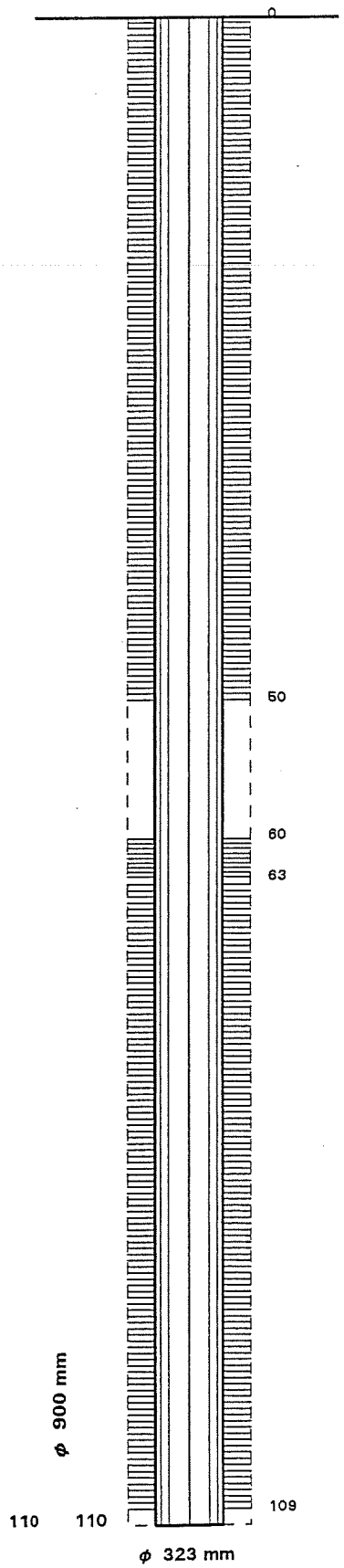
NOTE :

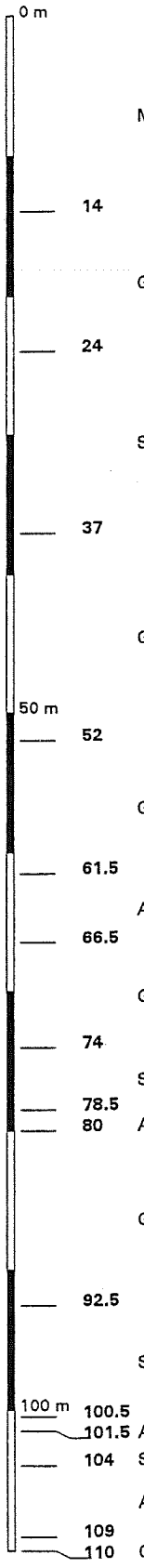
Ditta Costruttrice
Costa

Vanzaghello

C.A.P.
Via delle Azalee

n.5





0 m		
	Materiale di riporto	
14		
	Ghiaia con ciottoli debolmente sabbiosa	
24		
	Sabbia con ghiaia debolmente argillosa	
37		
	Ghiaia,ciottoli,sabbia marrone in matrice arg.	
50 m		
52		
	Ghiaia sabbiosa deb. argillosa con ciottoli	
61.5		
	Argilla grigia chiara e gialla scura	
66.5		
	Ghiaia con ciottoli in matrice sabbiosa e arg.	
74		
	Sabbia con ghiaia argillosa gialla	
78.5		
80	Argilla sabbiosa gialla scura	
	Ghiaia con ciottoli in matrice sabbiosa e arg.	
92.5		
	Sabbia, ghiaia, ciottoli e rare lenti di argilla	
100 m		
100.5		
101.5	Argilla grigia chiara	
104	Sabbia con ghiaia argillosa e lenti argillose	
	Argilla grigia scura plastica e poi gialla comp.	
109		
110	Ghiaia sabbiosa	

Data: 2003
L.S. 28.33 m
L.D. 47.02 m
Q. 22.73 l/s
Data: 3/4/03
L.S. 28.33 m
L.D. 29.36 m
Q. 1.5 l/s
Data: 3/4/03
L.S. 28.33 m
L.D. 30.82 m
Q. 3.42 l/s
Data: 3/4/03
L.S. 28.33 m
L.D. 33.19 m
Q. 6.76 l/s
Data: 3/4/03
L.S. 28.33 m
L.D. 39.64 m
Q. 14.08 l/s

Piezometro prof. m 60 Ø 4" zincato filtrante da 57 a 60 m

al piezometro 3/4/03 : l.s. 31.78

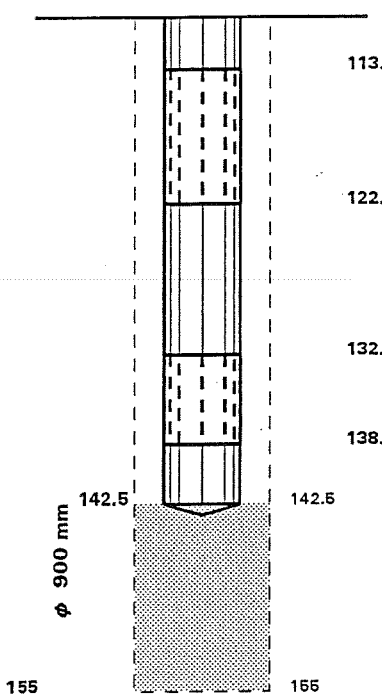
NOTE :

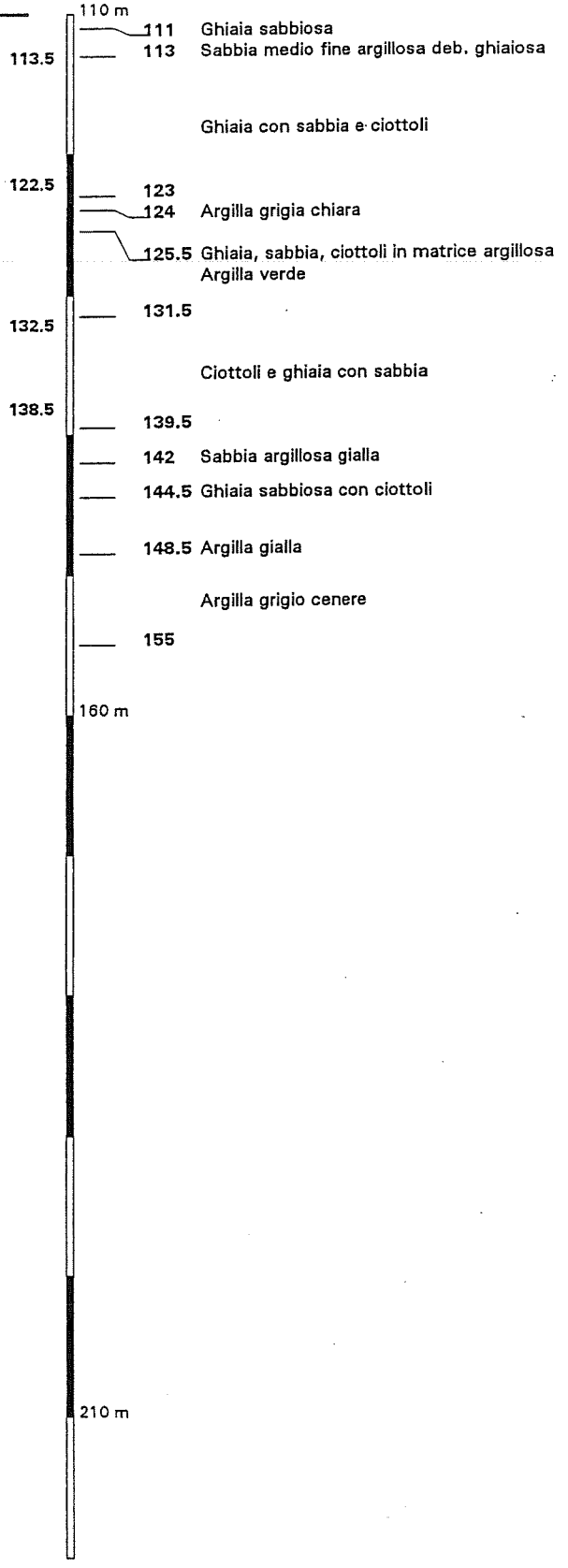
Ditta Costruttrice
Negretti

Vanzaghello

C.A.P.
Via delle Azalee

n.5





φ 323 mm

Data: 2003
L.S. 28.33 m
L.D. 47.02 m
Q. 22.73 l/s
Data: 3/4/03
L.S. 28.33 m
L.D. 29.36 m
Q. 1.5 l/s
Data: 3/4/03
L.S. 28.33 m
L.D. 30.82 m
Q. 3.42 l/s
Data: 3/4/03
L.S. 28.33 m
L.D. 33.19 m
Q. 6.76 l/s
Data: 3/4/03
L.S. 28.33 m
L.D. 39.64 m
Q. 14.08 l/s

NOTE :

Ditta Costruttrice
Negretti

APPENDICE 2

PROVE PENETROMETRICHE

COMMITTENTE : F.lli Fassi

LOCALITA' : Corso Italia - Vanzaghello (MI)

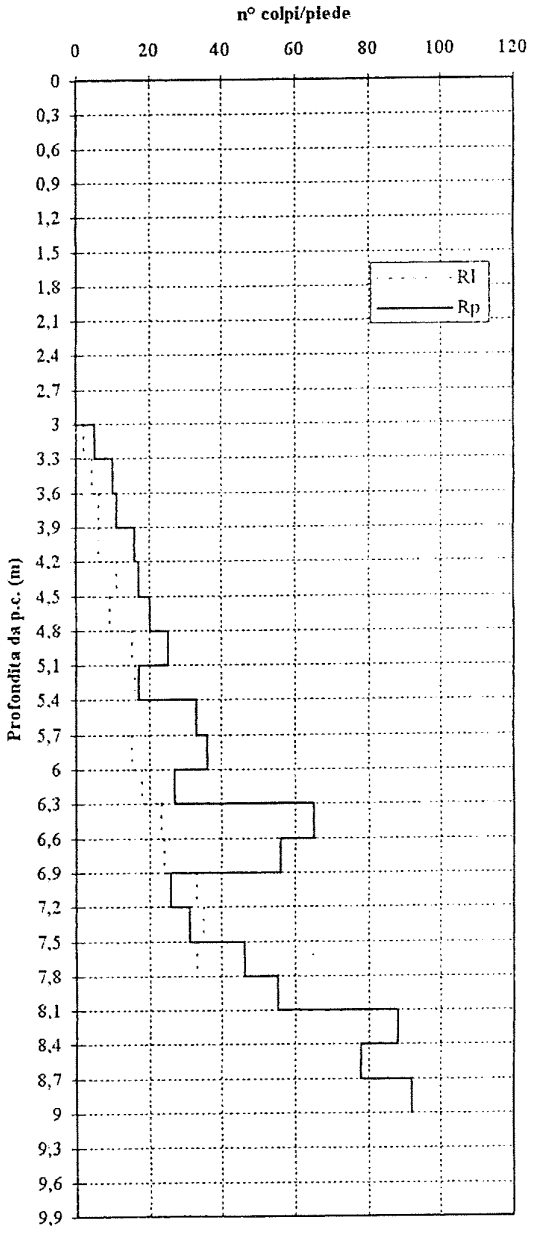
PROVA PENETROMETRICA n° 7A

QUOTA DI RIFERIMENTO : - 3 m da p.c. FALDA: assente

PROFONDITA' RAGGIUNTA : 6,00 m da fondo scavo

PROFONDITA' in metri	RP	RL
0,3	5	2
0,6	10	4
0,9	11	6
1,2	16	6
1,5	17	11
1,8	20	9
2,1	25	15
2,4	17	16
2,7	33	20
3	36	15
3,3	27	18
3,6	65	23
3,9	56	24
4,2	26	33
4,5	31	35
4,8	46	33
5,1	55	
5,4	78	
5,7	88	
6	92	

PROVA N° 7A



IGT 1

COMMITTENTE : F.lli Fassi

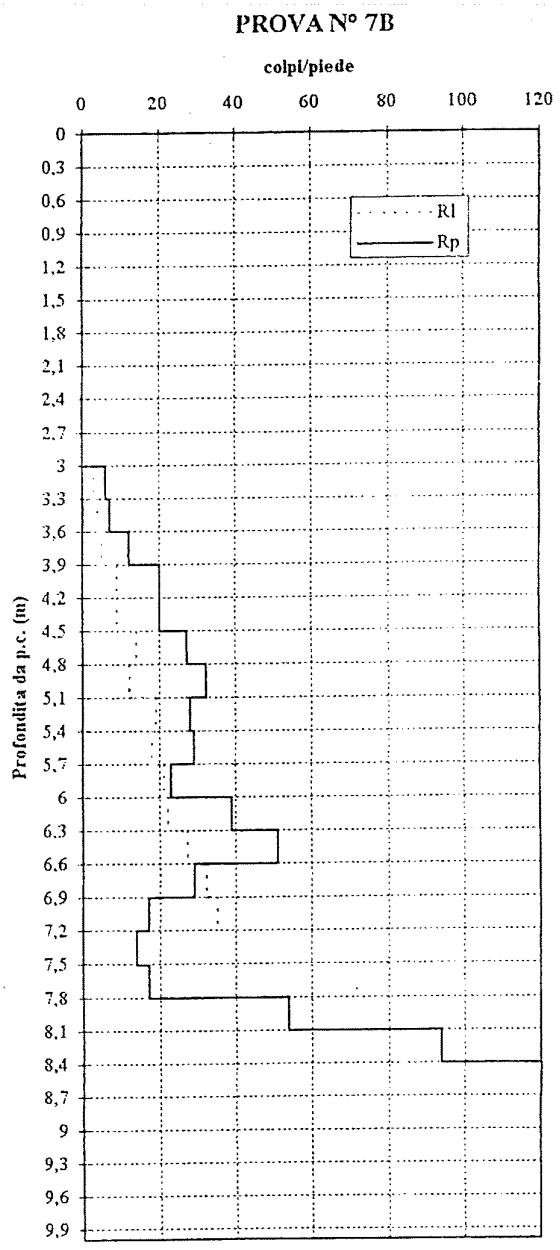
LOCALITA' : Corso Italia - Vanzaghello (MI)

PROVA PENETROMETRICA n° 7B

QUOTA DI RIFERIMENTO : - 3 m da p.c. FALDA: assente

PROFONDITA' RAGGIUNTA : 5,70 m da fondo scavo

PROFONDITA' in metri	RP	RL
0,3	6	3
0,6	7	4
0,9	12	5
1,2	20	9
1,5	20	9
1,8	27	14
2,1	32	12
2,4	28	19
2,7	29	18
3	23	21
3,3	39	22
3,6	51	27
3,9	29	32
4,2	17	35
4,5	14	
4,8	17	
5,1	54	
5,4	94	
5,7	120	



COMMITTENTE : F.lli Fassi

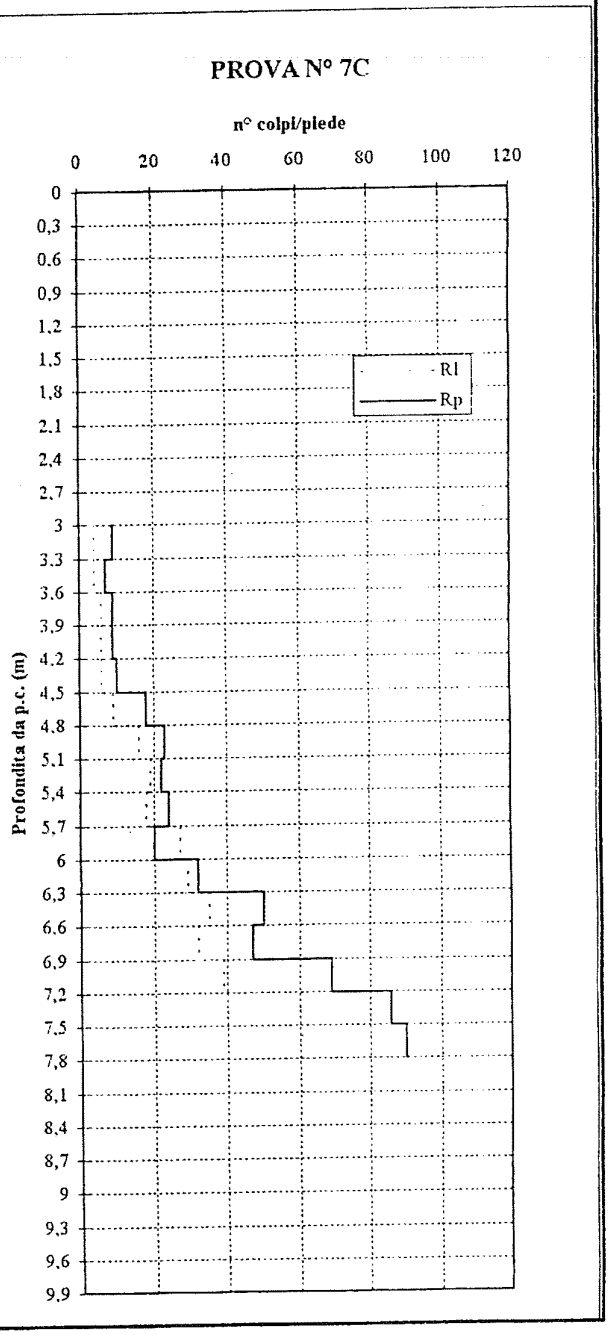
LOCALITA' : Corso Italia - Vanzaghello (MI)

PROVA PENETROMETRICA n° 7C

QUOTA DI RIFERIMENTO : - 3 m da p.c. FALDA: assente

PROFONDITA' RAGGIUNTA : 4,80 m da fondo scavo

PROFONDITA' in metri	RP	RL
0,3	9	4
0,6	7	4
0,9	9	6
1,2	9	6
1,5	10	6
1,8	18	9
2,1	23	16
2,4	22	19
2,7	24	18
3	20	27
3,3	32	29
3,6	50	35
3,9	47	32
4,2	69	39
4,5	86	
4,8	90	



COMMITTENTE : F.lli Fassi

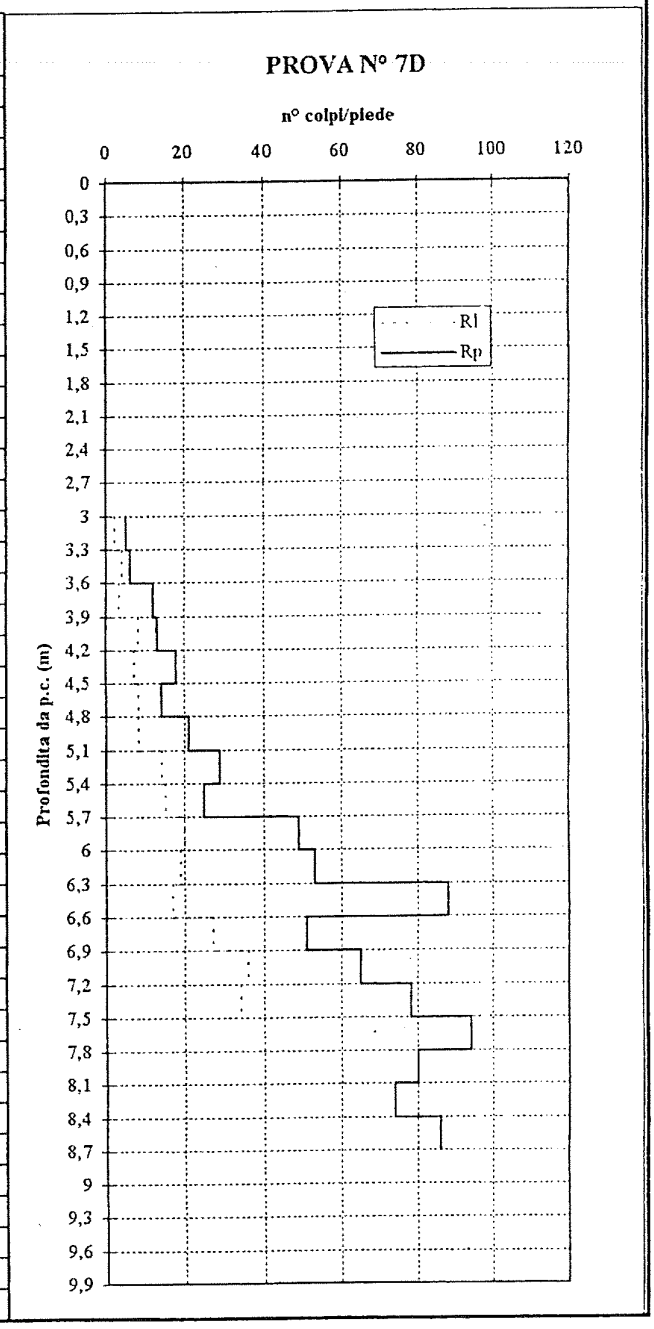
LOCALITA' : Corso Italia - Vanzaghello (MI)

PROVA PENETROMETRICA n° 7D

QUOTA DI RIFERIMENTO : - 3 m da p.c. FALDA: assente

PROFONDITA' RAGGIUNTA : 5,70 m da fondo scavo

PROFONDITA' in metri	RP	RL
0,3	5	2
0,6	6	4
0,9	12	3
1,2	13	8
1,5	18	7
1,8	14	8
2,1	21	8
2,4	29	14
2,7	25	15
3	49	20
3,3	53	19
3,6	88	17
3,9	51	27
4,2	65	36
4,5	78	34
4,8	94	
5,1	80	
5,4	74	
5,7	86	



COMMITTENTE : F.lli Fassi

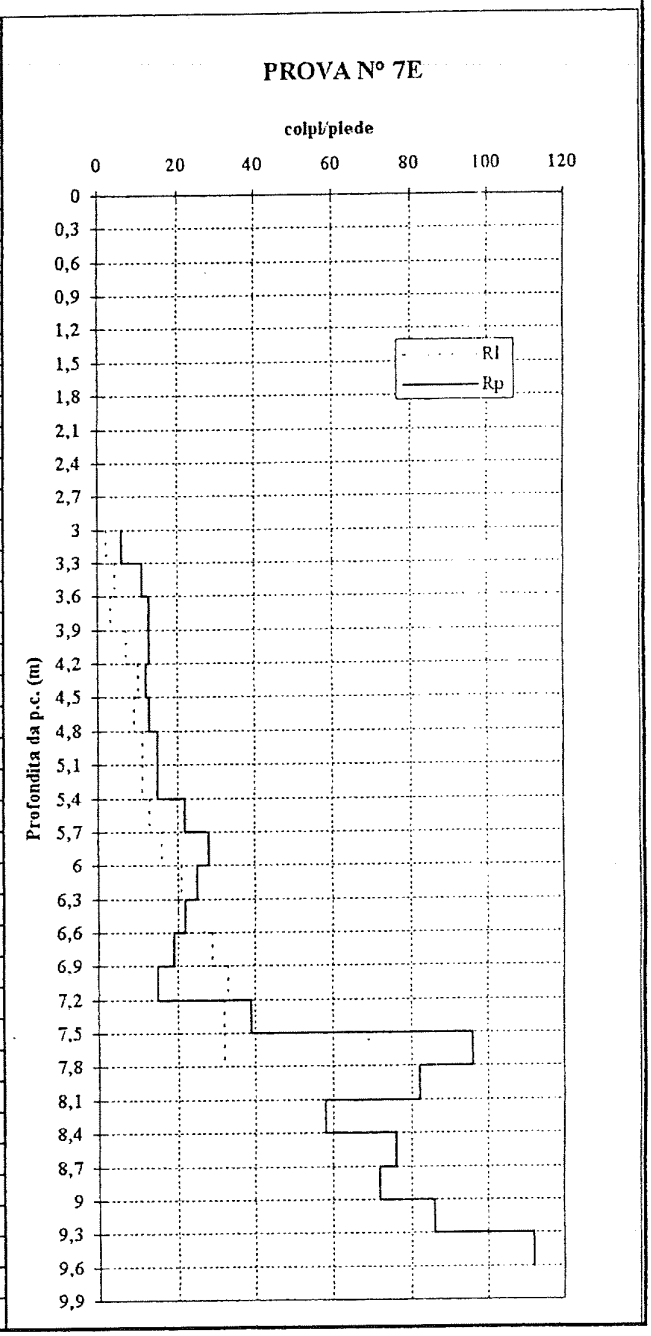
LOCALITA' : Corso Italia - Vanzaghello (MI)

PROVA PENETROMETRICA n° 7E

QUOTA DI RIFERIMENTO : - 3 m da p.c. FALDA: assente

PROFONDITA' RAGGIUNTA : 6,60 m da fondo scavo

PROFONDITA' in metri	RP	RL
0,3	6	2
0,6	11	4
0,9	13	3
1,2	13	7
1,5	12	10
1,8	13	9
2,1	15	11
2,4	15	11
2,7	22	13
3	28	16
3,3	25	21
3,6	22	20
3,9	19	29
4,2	15	33
4,5	39	32
4,8	96	32
5,1	82	
5,4	58	
5,7	76	
6	72	
6,3	86	
6,6	112	



COMMITTENTE : F.lli Fassi

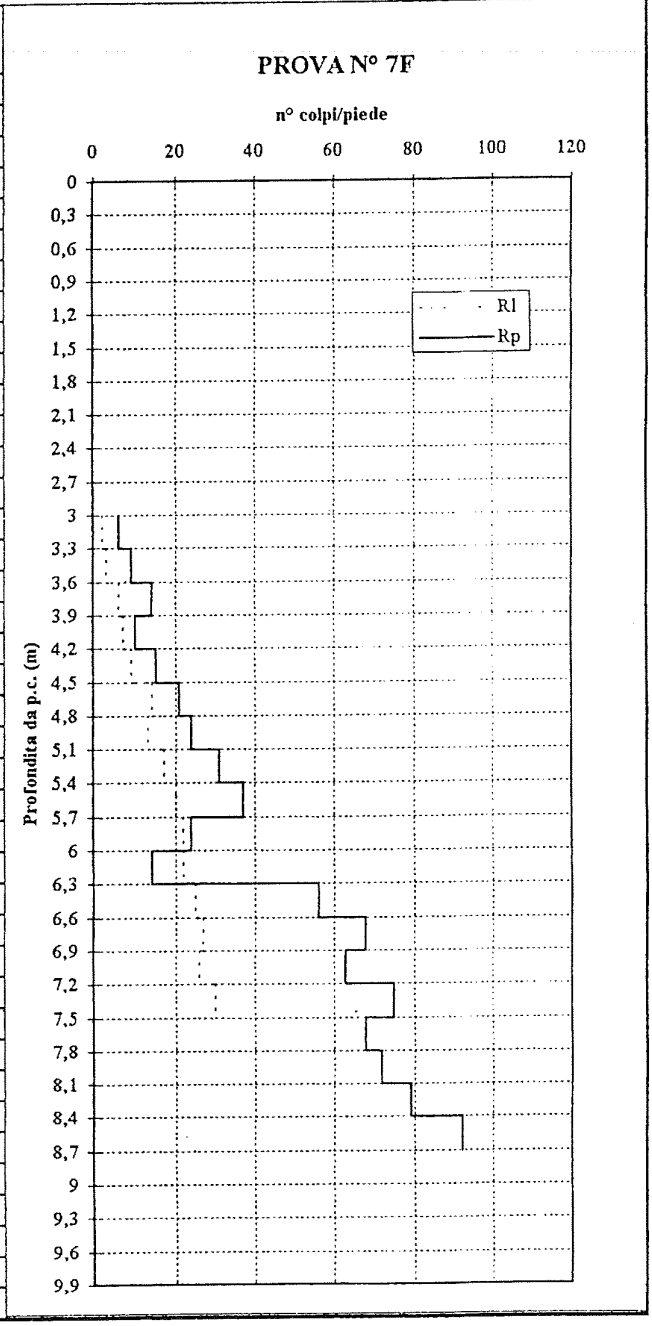
LOCALITA' : Corso Italia - Vanzaghello (MI)

PROVA PENETROMETRICA n° 7F

QUOTA DI RIFERIMENTO : - 3 m da p.c. FALDA: assente

PROFONDITA' RAGGIUNTA : 5,70 m da fondo scavo

PROFONDITA' in metri	RP	RL
0,3	6	2
0,6	9	3
0,9	14	6
1,2	10	7
1,5	15	9
1,8	21	14
2,1	24	13
2,4	31	17
2,7	37	20
3	24	22
3,3	14	22
3,6	56	25
3,9	68	27
4,2	63	26
4,5	75	30
4,8	68	
5,1	72	
5,4	79	
5,7	92	



COMMITTENTE : CALTAGIRONE

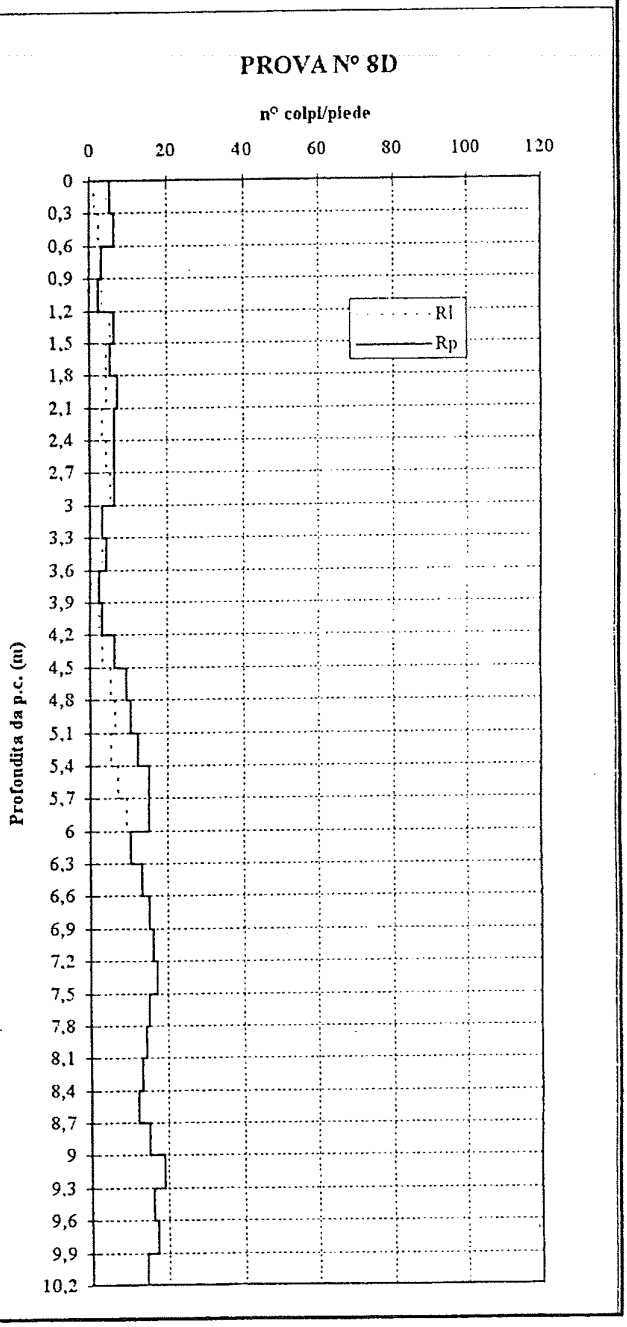
LOCALITA' : Vanzaghello (MI)

PROVA PENETROMETRICA n° 8D

QUOTA DI RIFERIMENTO : p.c. FALDA: assente

PROFONDITA' RAGGIUNTA : 10,2 m

PROFONDITA' in metri	RP	RL
0,3	6	1
0,6	5	1
0,9	3	2
1,2	2	2
1,5	3	3
1,8	4	3
2,1	6	4
2,4	5	5
2,7	3	4
3	2	3
3,3	2	2
3,6	3	2
3,9	2	3
4,2	2	3
4,5	3	2
4,8	5	4
5,1	15	8
5,4	14	11
5,7	15	10
6	19	15
6,3	16	
6,6	15	
6,9	14	
7,2	17	
7,5	18	
7,8	20	
8,1	17	
8,4	15	
8,7	14	
9	14	
9,3	19	
9,6	20	
9,9	17	
10,2	14	



IGT 2

COMMITTENTE : CALTAGIRONE

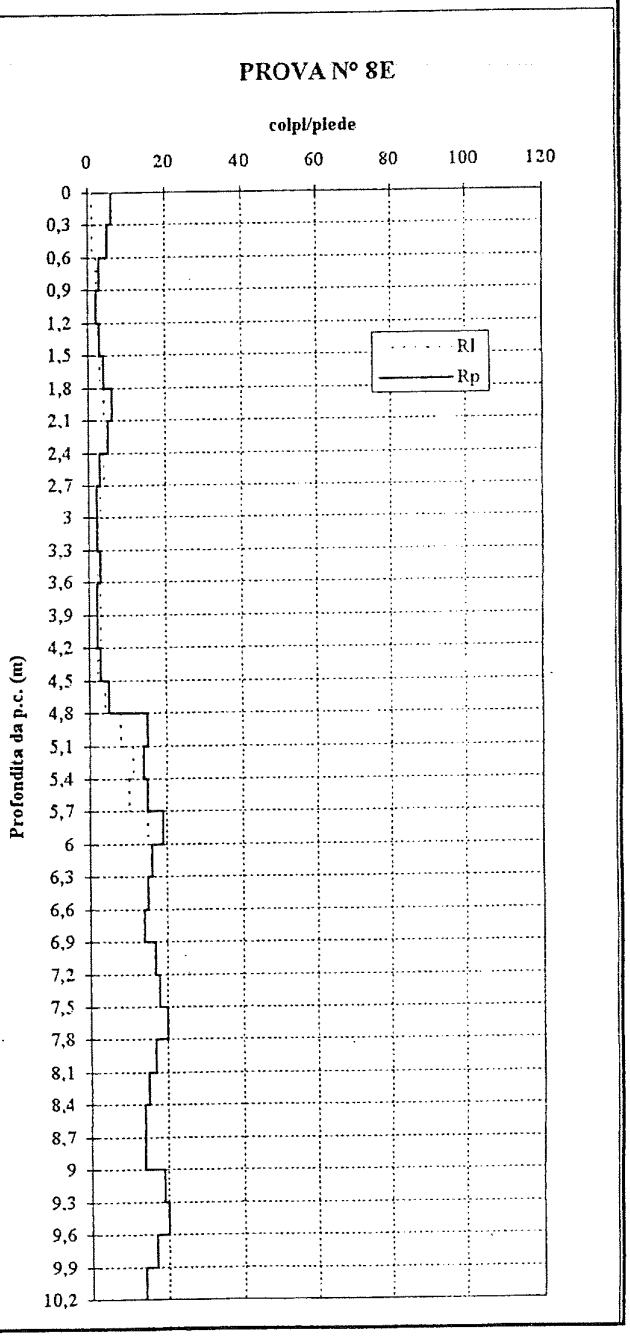
LOCALITA' : Vanzaghello (MI)

PROVA PENETROMETRICA n° 8E

QUOTA DI RIFERIMENTO : p.c. FALDA: assente

PROFONDITA' RAGGIUNTA : 10,2 m

PROFONDITA' in metri	RP	RL
0,3	6	1
0,6	5	1
0,9	3	2
1,2	2	2
1,5	3	3
1,8	4	3
2,1	6	4
2,4	5	5
2,7	3	4
3	2	3
3,3	2	2
3,6	3	2
3,9	2	3
4,2	2	3
4,5	3	2
4,8	5	4
5,1	15	8
5,4	14	11
5,7	15	10
6	19	15
6,3	16	
6,6	15	
6,9	14	
7,2	17	
7,5	18	
7,8	20	
8,1	17	
8,4	15	
8,7	14	
9	14	
9,3	19	
9,6	20	
9,9	17	
10,2	14	



COMMITTENTE : CALTAGIRONE

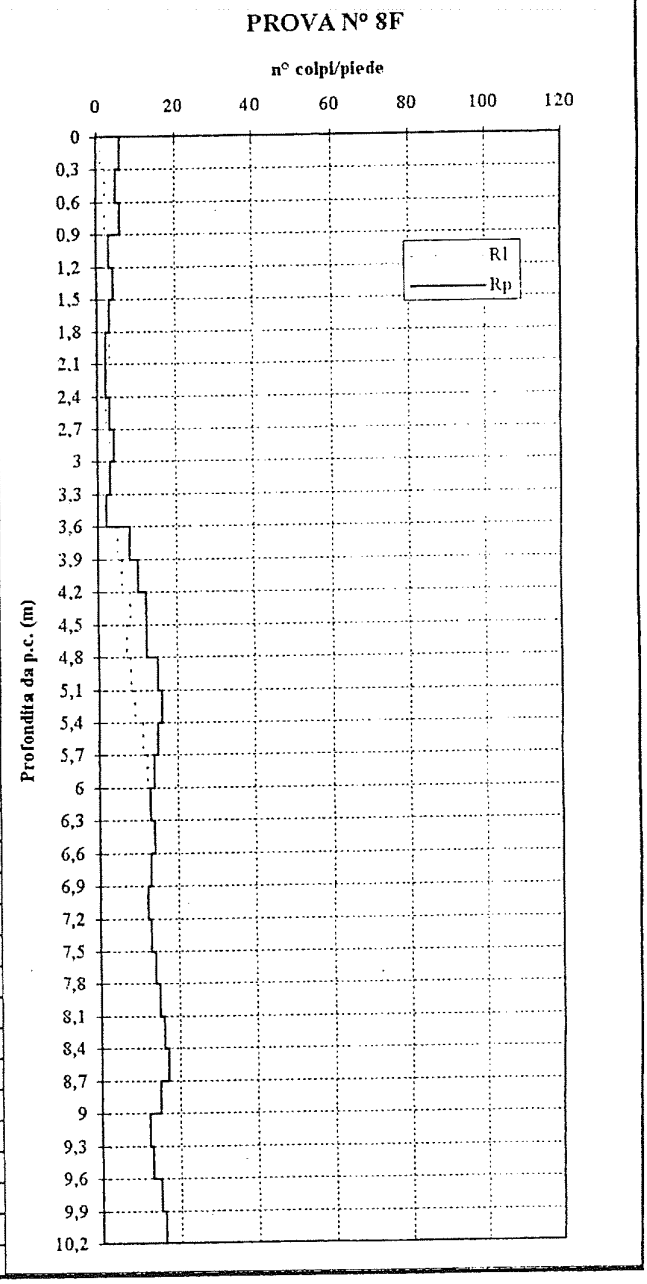
LOCALITA' : Vanzaghello (MI)

PROVA PENETROMETRICA n° 8F

QUOTA DI RIFERIMENTO : p.c. FALDA: assente

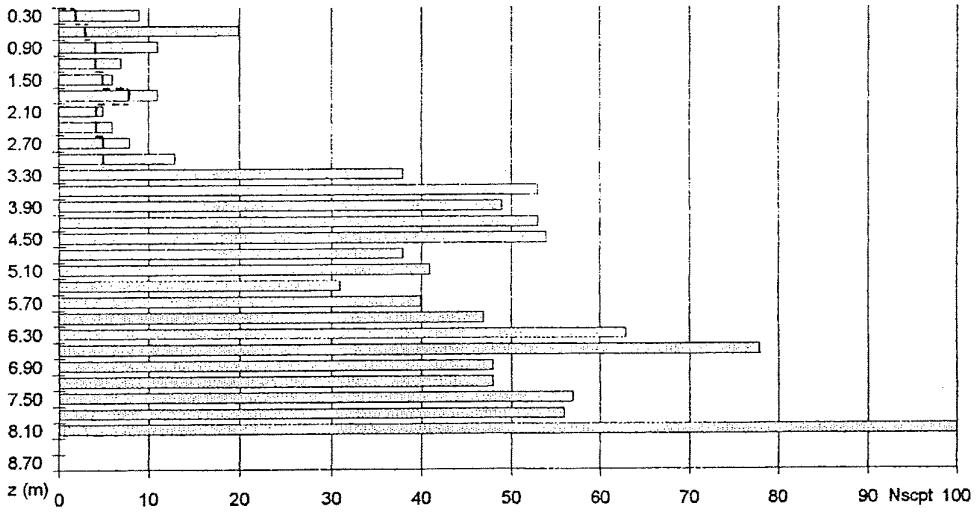
PROFONDITA' RAGGIUNTA : 10,20 m

PROFONDITA' in metri	RP	RL
0,3	6	1
0,6	5	2
0,9	6	2
1,2	3	3
1,5	4	4
1,8	3	3
2,1	2	3
2,4	2	2
2,7	3	2
3	4	3
3,3	3	3
3,6	2	2
3,9	8	5
4,2	10	6
4,5	12	8
4,8	12	7
5,1	15	8
5,4	16	9
5,7	15	11
6	14	12
6,3	13	
6,6	14	
6,9	13	
7,2	12	
7,5	13	
7,8	14	
8,1	15	
8,4	16	
8,7	17	
9	15	
9,3	12	
9,6	13	
9,9	15	
10,2	16	



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA (Scpt) n.10A

Committente: **IM.BO. s.n.c. – Imm.re CHIARA s.r.l. – F.lli BONIN**
Località: **Vanzaghello (MI)**
Data: **Novembre 1997**
Quota inizio prova: **p.c.**

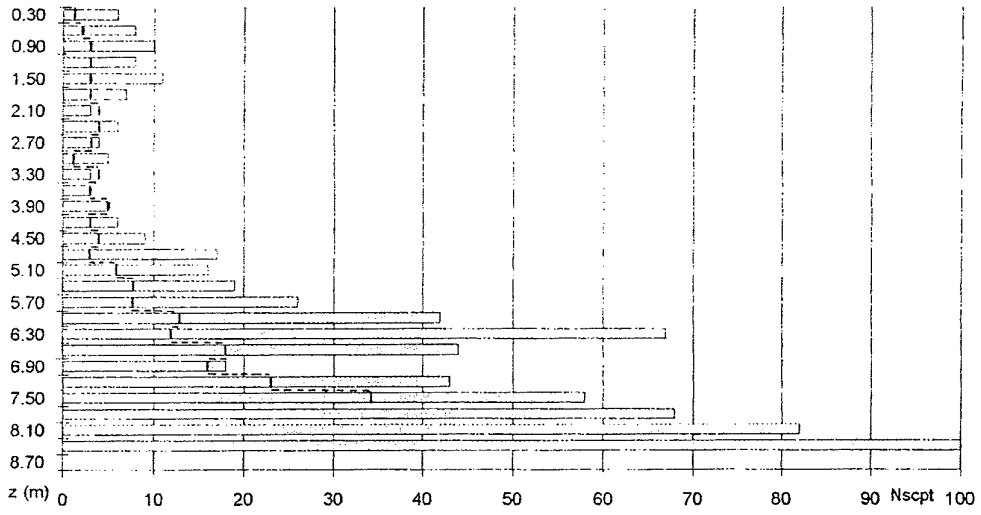


Caratteristiche penetrometro pesante:

diametro punta conica	51 mm
diametro rivestimento	48 mm
diametro aste	34 mm
angolo del cono	60°
peso mazza battente	73 kg
altezza caduta	75 cm
resistenza rivestimento	———

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA (Scpt) n.10B

Committente: **IM.BO. s.n.c. – Imm.re CHIARA s.r.l. – F.lli BONIN**
Località: **Vanzaghello (MI)**
Data: **Novembre 1997**
Quota inizio prova: **p.c.**

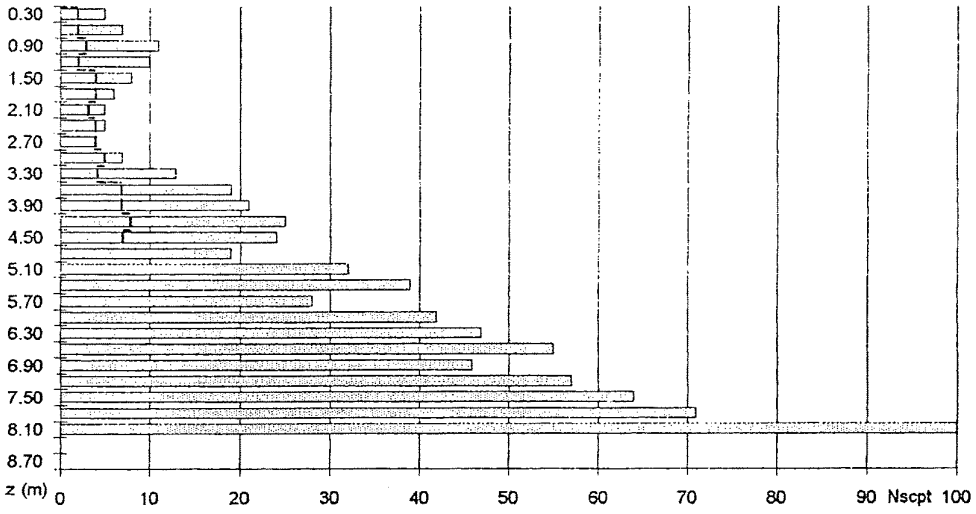


Caratteristiche penetrometro pesante:

diametro punta conica	51 mm
diametro rivestimento	48 mm
diametro aste	34 mm
angolo del cono	60°
peso mazza battente	73 kg
altezza caduta	75 cm
resistenza rivestimento	----------

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA (Scpt) n.10C

Committente: **IM.BO. s.n.c. – Imm.re CHIARA s.r.l. – F.lli BONIN**
Località: **Vanzaghello (MI)**
Data: **Novembre 1997**
Quota inizio prova: **p.c.**

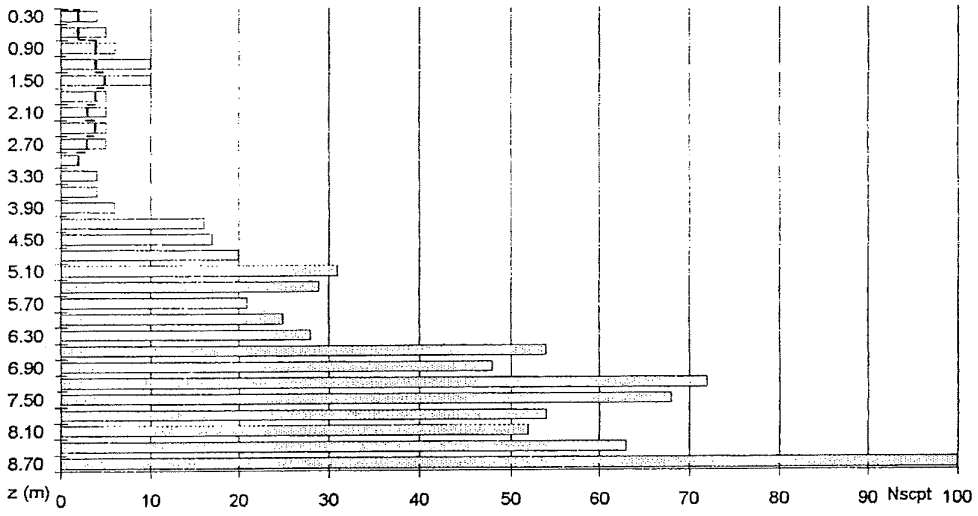


Caratteristiche penetrometro pesante:

diametro punta conica	51 mm
diametro rivestimento	48 mm
diametro aste	34 mm
angolo del cono	60°
peso mazza battente	73 kg
altezza caduta	75 cm
resistenza rivestimento	———

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA (Scpt) n.10D

Committente: **IM.BO. s.n.c. – Imm.re CHIARA s.r.l. – F.lli BONIN**
Località: **Vanzaghello (MI)**
Data: **Novembre 1997**
Quota inizio prova: **p.c.**

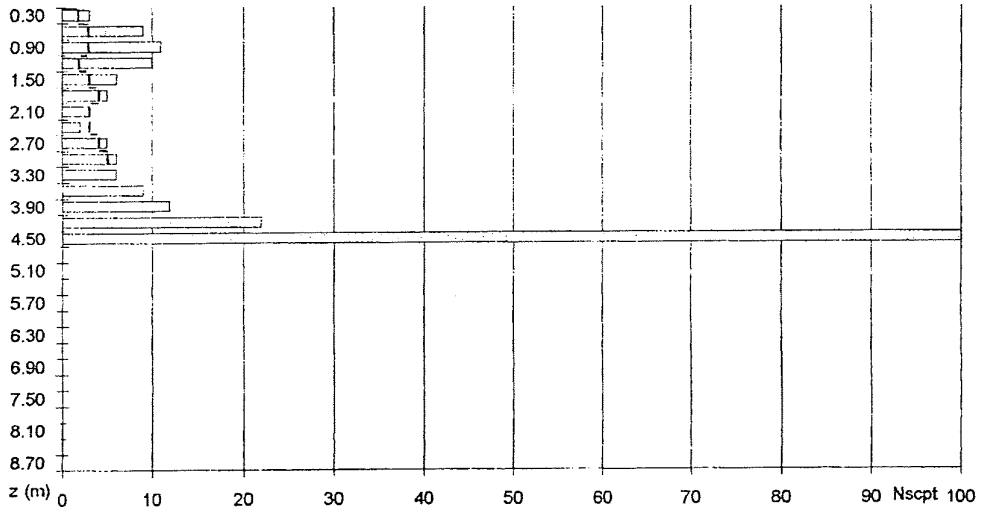


Caratteristiche penetrometro pesante:

diametro punta conica	51 mm
diametro rivestimento	48 mm
diametro aste	34 mm
angolo del cono	60°
peso mazza battente	73 kg
altezza caduta	75 cm
resistenza rivestimento	———

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA (Scpt) n.10E

Committente: **IM.BO. s.n.c. – Imm.re CHIARA s.r.l. – F.lli BONIN**
Località: **Vanzaghello (MI)**
Data: **Novembre 1997**
Quota inizio prova: **p.c.**



Caratteristiche penetrometro pesante:

diametro punta conica	51 mm
diametro rivestimento	48 mm
diametro aste	34 mm
angolo del cono	60°
peso mazza battente	73 kg
altezza caduta	75 cm
resistenza rivestimento	———

Geocipo Snc
Via Roma 75-Olgiate Comasco (Co)-031 943094

Committente: Amm.ne Comunale di Vanzaghello

Località: Centro Civico

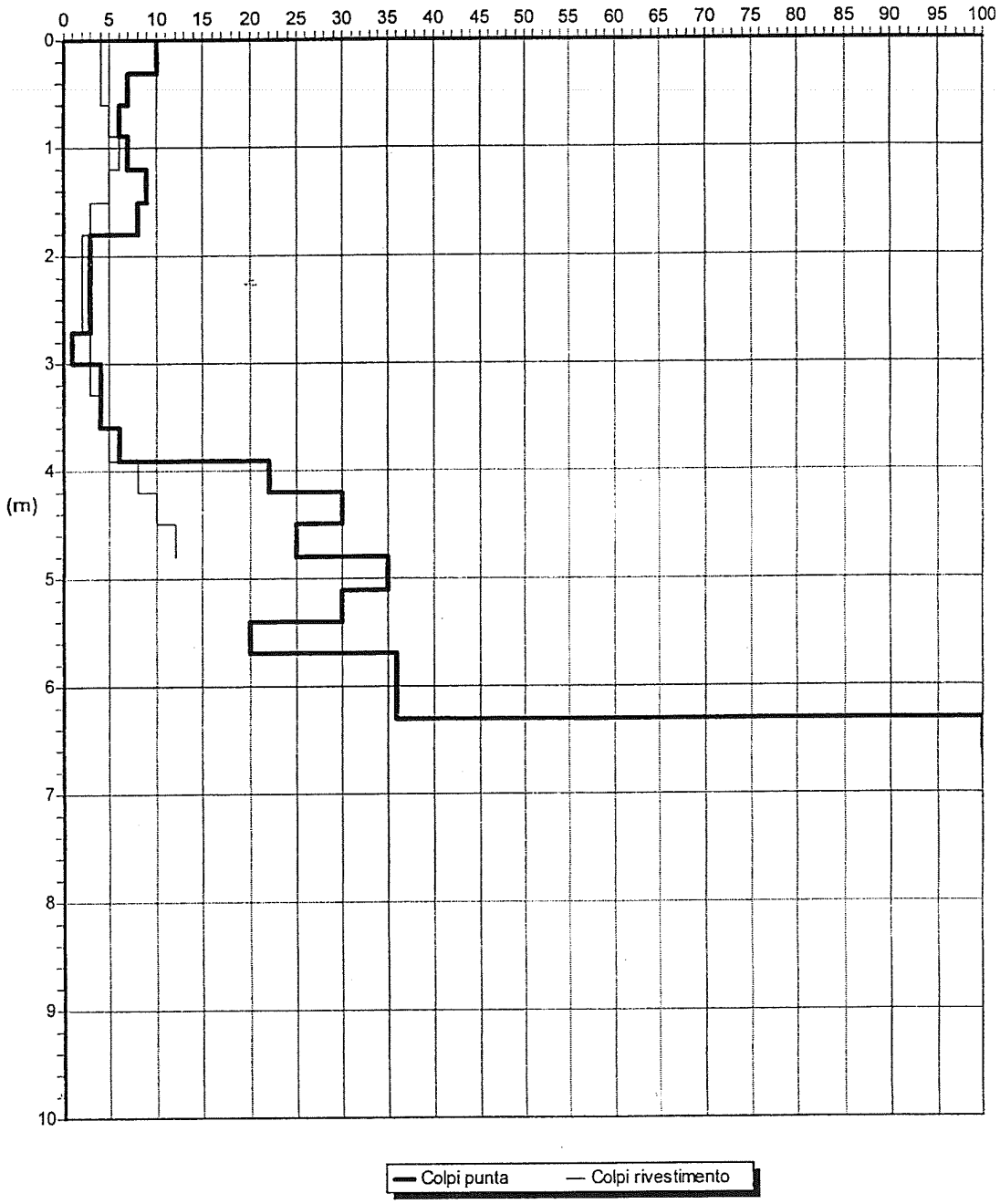
Penetrometro: Meardi - Agi (DPSH)

PROVA 11A

Sigla: V

Grafico della prova

Profondità della falda dal p.c.(m): Assente



Certificato n.01 del maggio 2002

Firma

IGT 4

Geocipo Snc
Via Roma 75-Olgiate Comasco (Co)-031 943094

Committente: Amm.ne Comunale di Vanzaghello

Località: Centro Civico

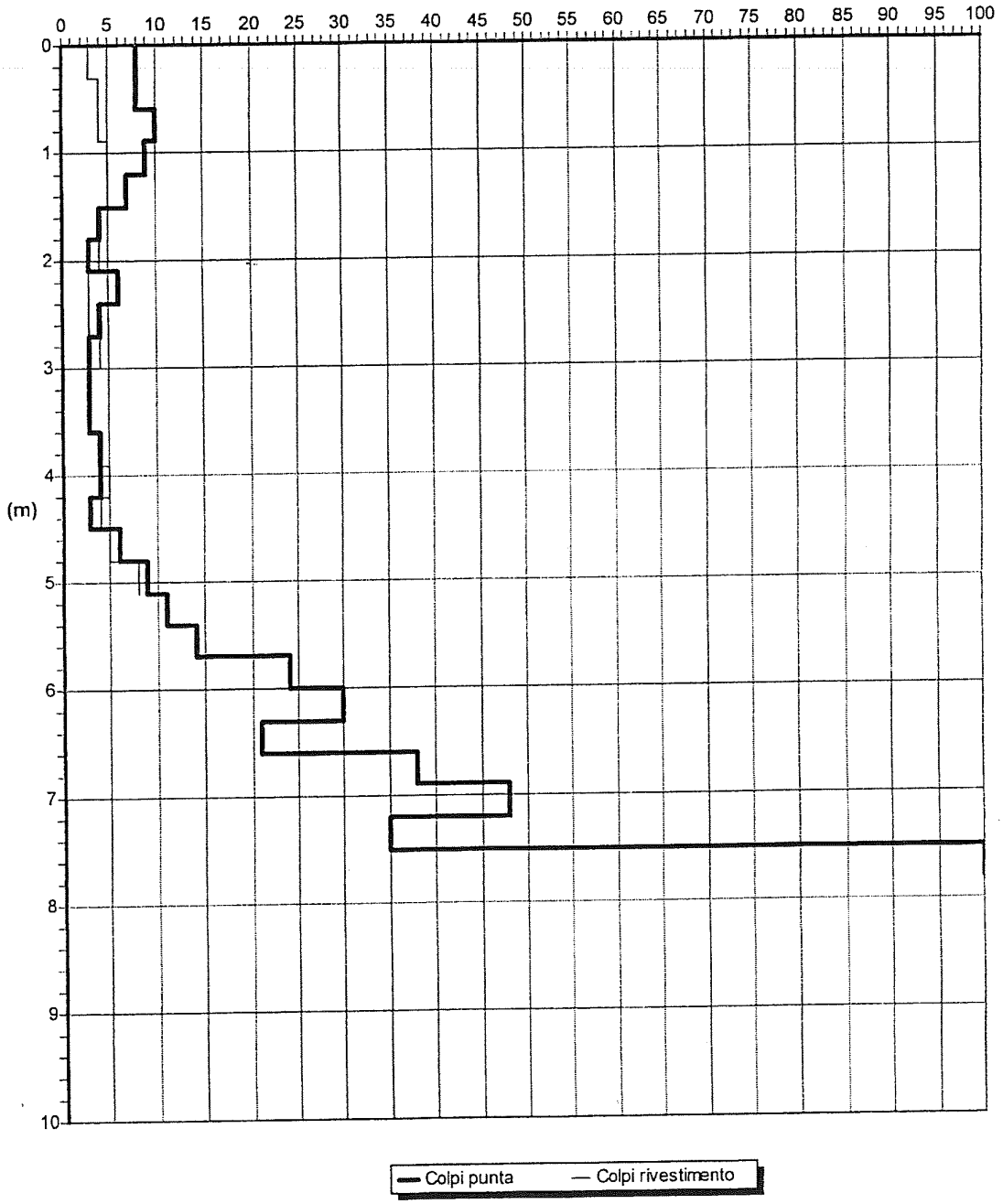
Penetrometro: Meardi - Agi (DPSH)

PROVA 11B

Sigla: V

Grafico della prova

Profondità della falda dal p.c.(m): *Assente*



Certificato n.02 del Maggio 2002

Firma

Geocipo Snc
Via Roma 75-Olgiate Comasco (Co)-031 943094

Committente: Amm.ne Comunale di Vanzaghello

Località: Centro Civico

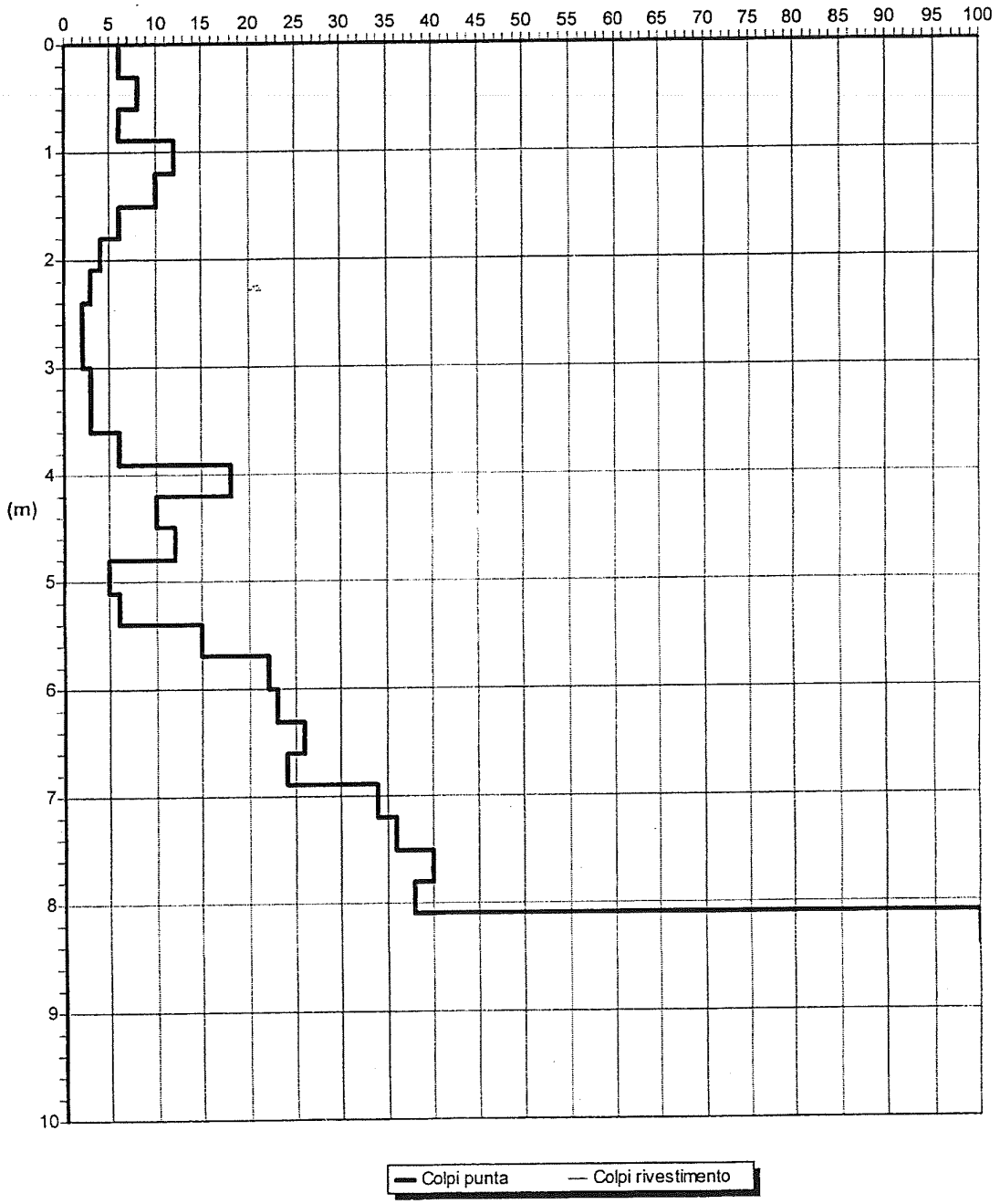
Penetrometro: Meardi - Agi (DPSH)

PROVA 11C

Sigla: V

Grafico della prova

Profondità della falda dal p.c.(m): Assente



Certificato n.03 del Maggio 2002

Firma

Geocipo Snc
Via Roma 75-Olgiate Comasco (Co)-031 943094

Committente: Amm.ne Comunale di Vanzaghello

Località: Centro Civico

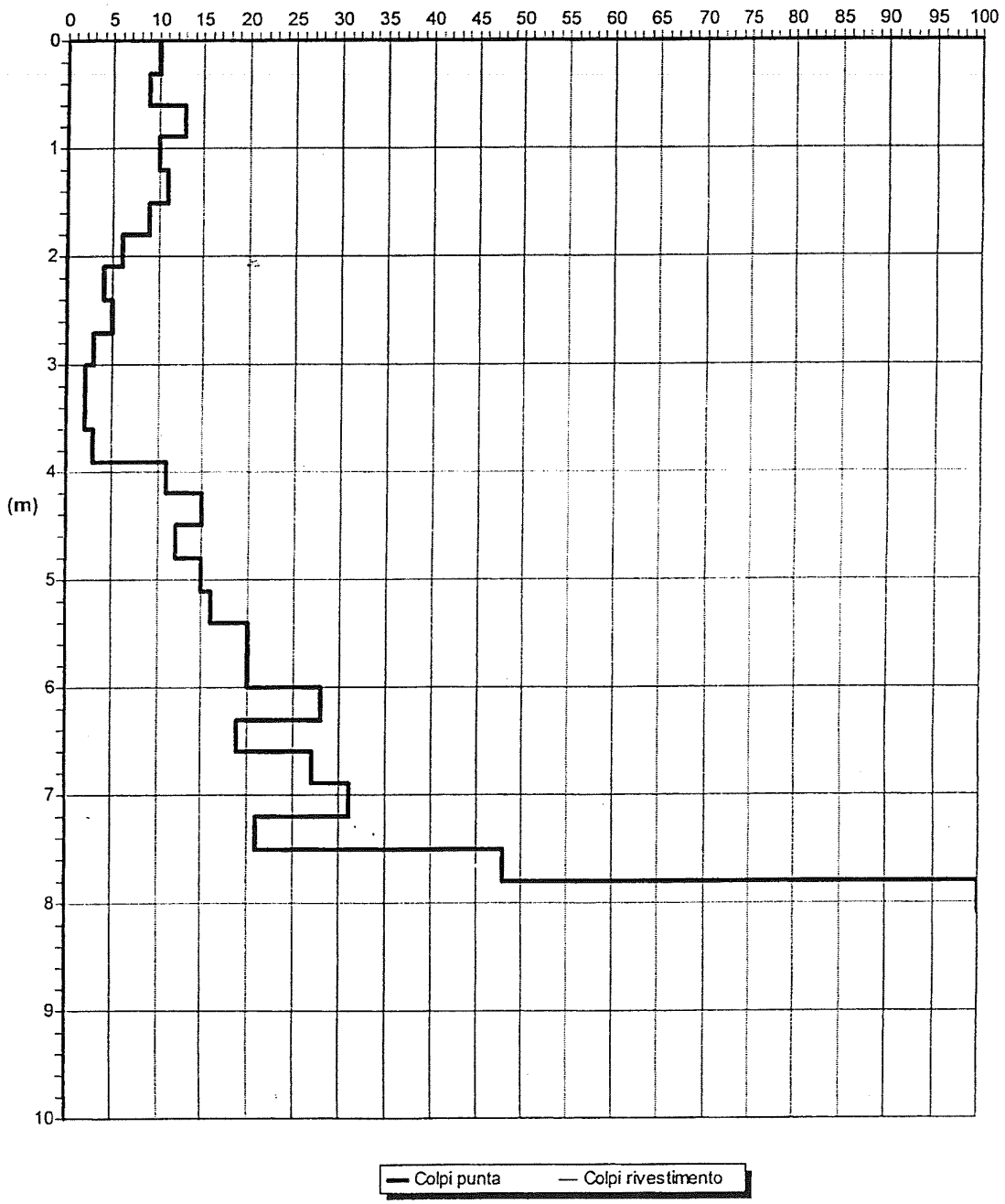
Penetrometro: Meardi - Agi (DPSH)

PROVA 11D

Sigla: V

Grafico della prova

Profondità della falda dal p.c.(m): Assente



Certificato n.04 del Maggio 2002

Firma

CANTIERE DI VANZAGHELLO (MI) - VIA PO

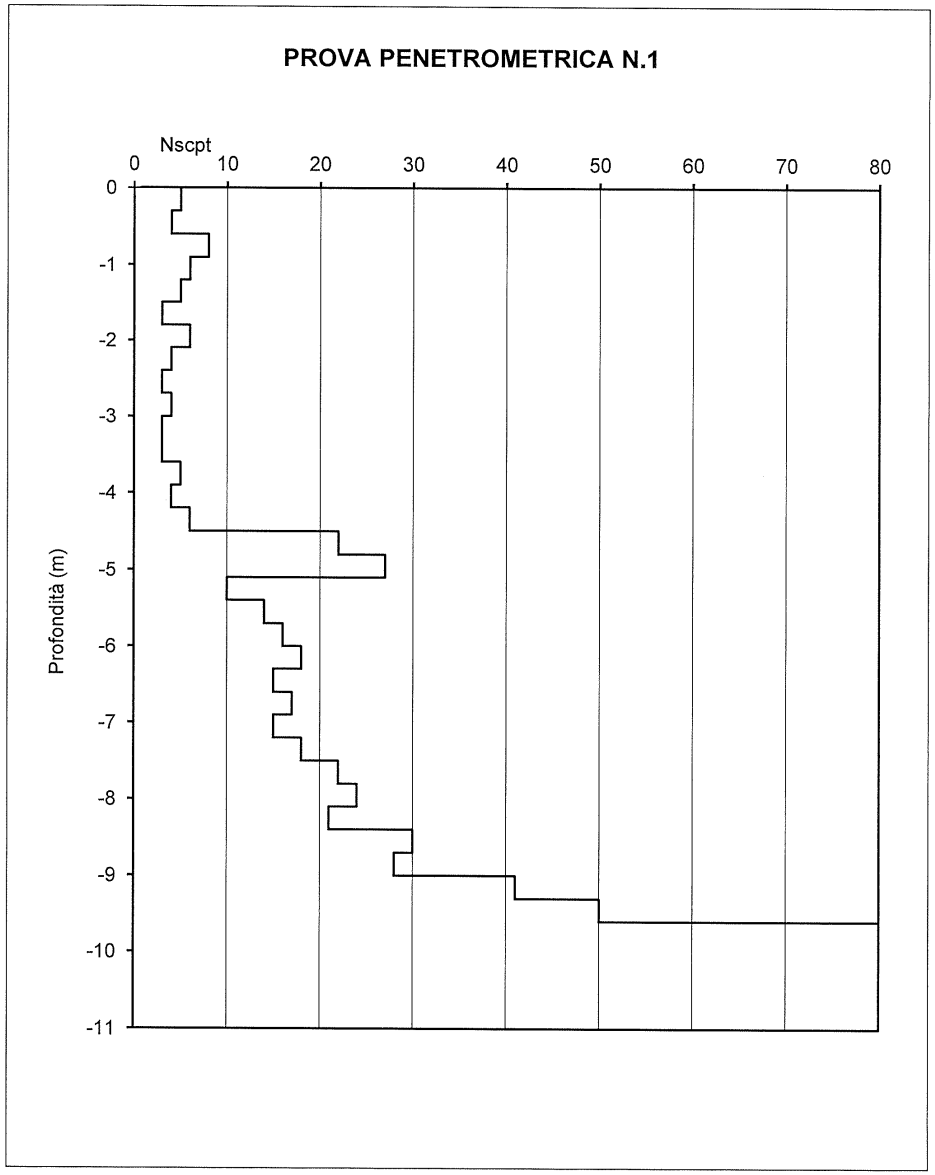
PROFONDITA' DELLA FALDA: OLTRE 20 METRI

DATA DI ESECUZIONE DELLE PROVE : 23/05/2016

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA S.C.P.T. (STANDARD A.G.I.)

Profondità	RP	RL
0	5	
	4	
	8	
	6	
-1,5	5	
	3	
	6	
	4	
	3	
-3	4	
	3	
	3	
	5	
	4	
-4,5	6	
	22	
	27	
	10	
	14	
-6	16	
	18	
	15	
	17	
	15	
-7,5	18	

Profondità	RP	RL
	22	
	24	
	21	
	30	
-9	28	
	41	
	50	
	R	
-10,5		
-12		
-13,5		
-15		



IGT 5

CANTIERE DI VANZAGHELLO (MI) - VIA PO

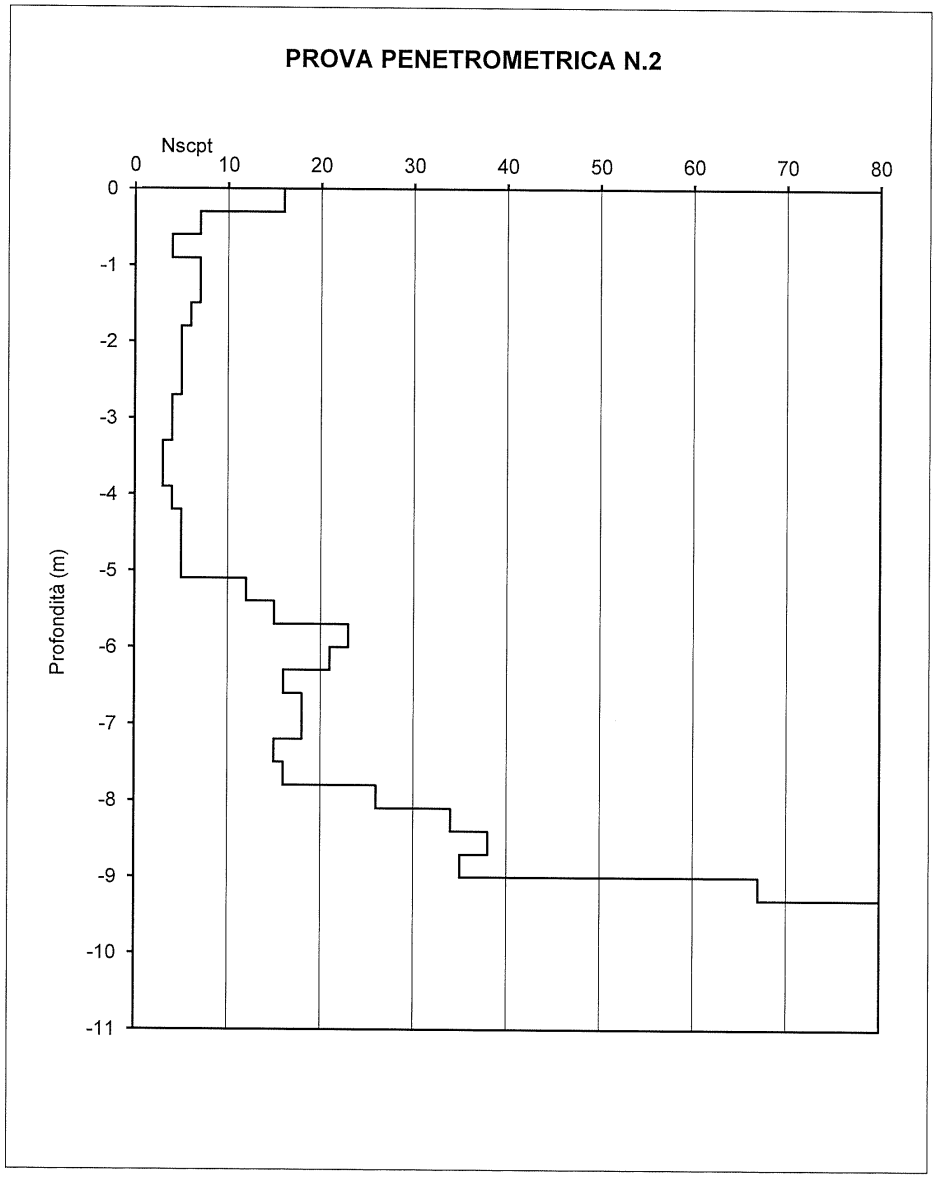
PROFONDITA' DELLA FALDA: OLTRE 20 METRI

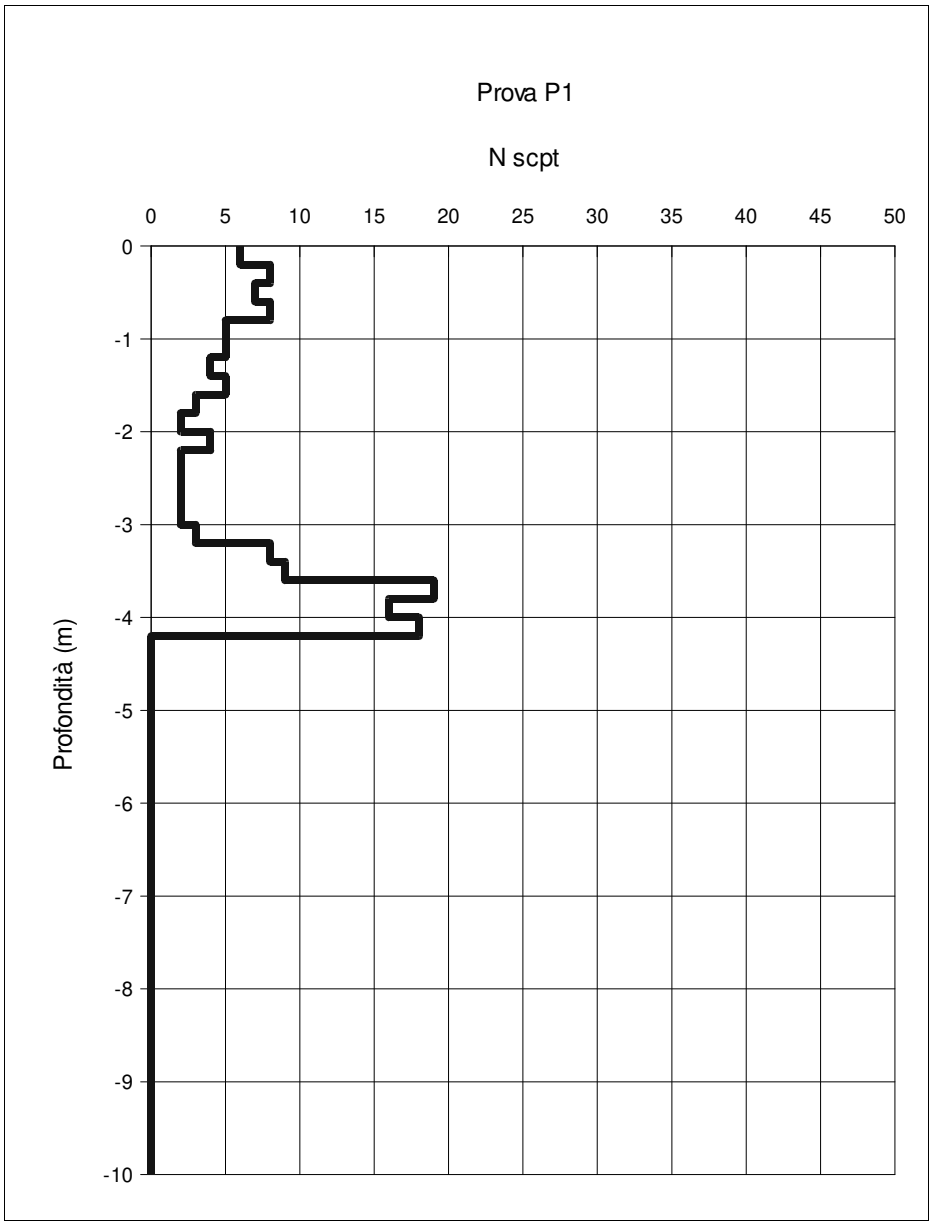
DATA DI ESECUZIONE DELLE PROVE : 23/05/2016

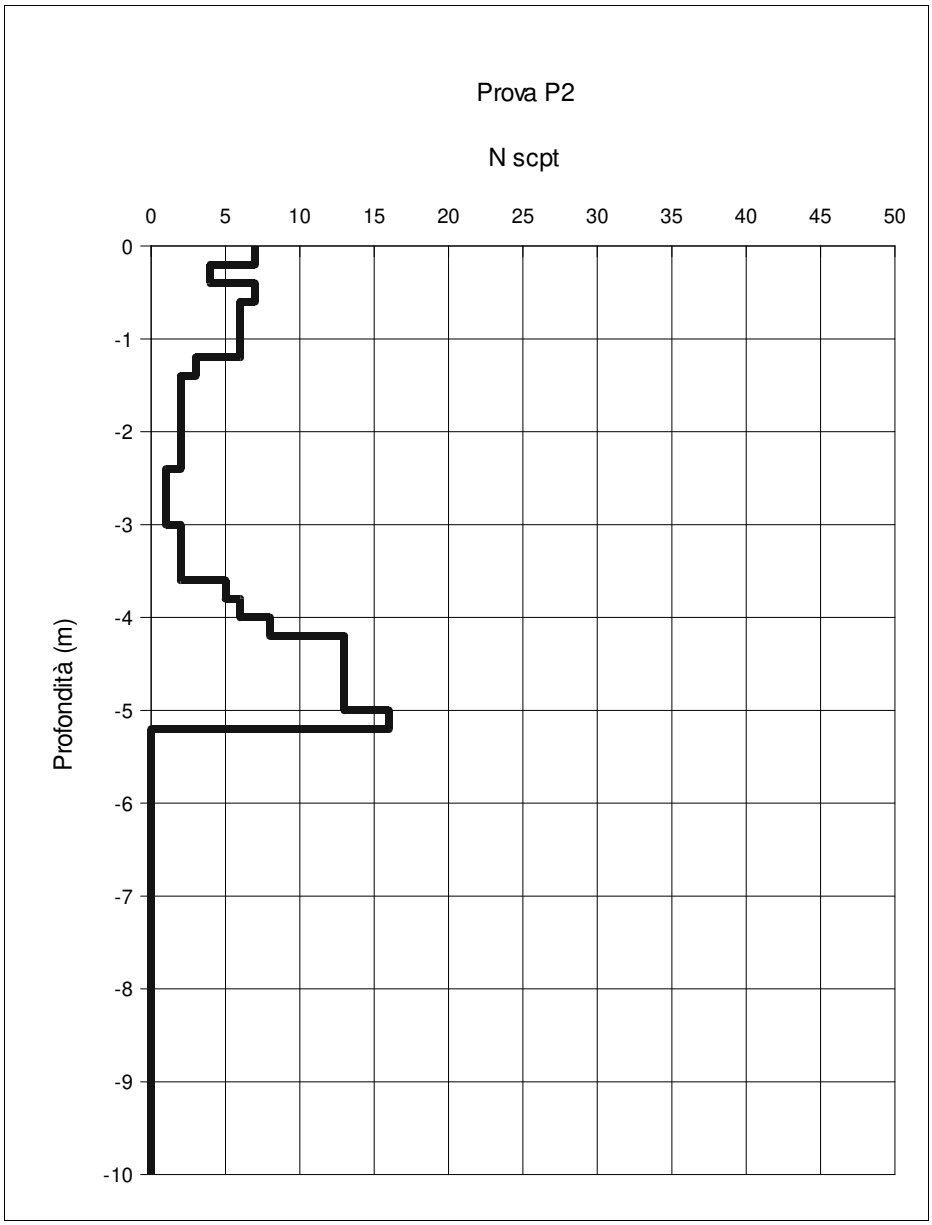
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA S.C.P.T. (STANDARD A.G.I.)

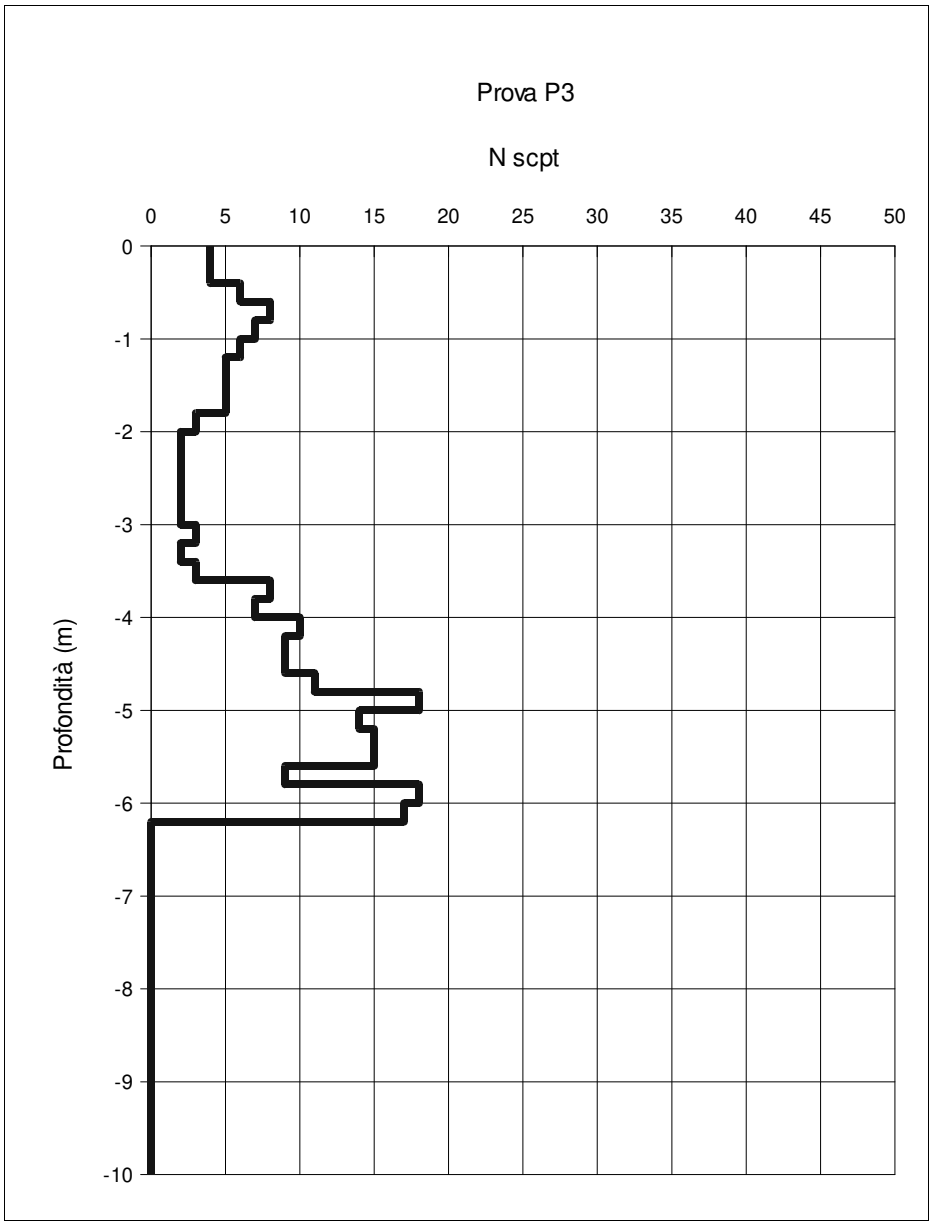
Profondità	RP	RL
0	16	
	7	
	4	
	7	
-1,5	7	
	6	
	5	
	5	
	5	
-3	4	
	4	
	3	
	3	
	4	
-4,5	5	
	5	
	5	
	12	
	15	
-6	23	
	21	
	16	
	18	
	18	
-7,5	15	

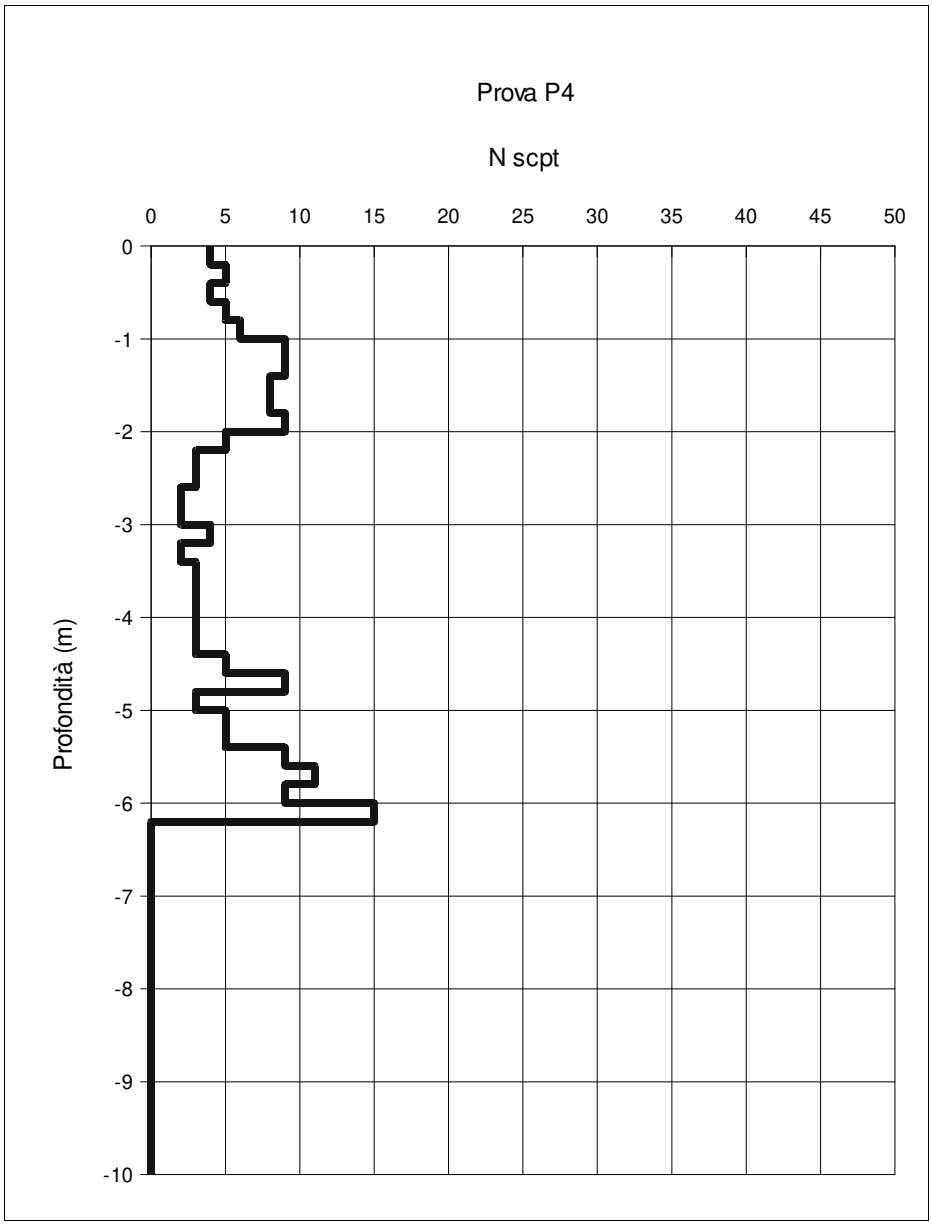
Profondità	RP	RL
	16	
	26	
	34	
	38	
-9	35	
	67	
	R	
-10,5		
-12		
-13,5		
-15		

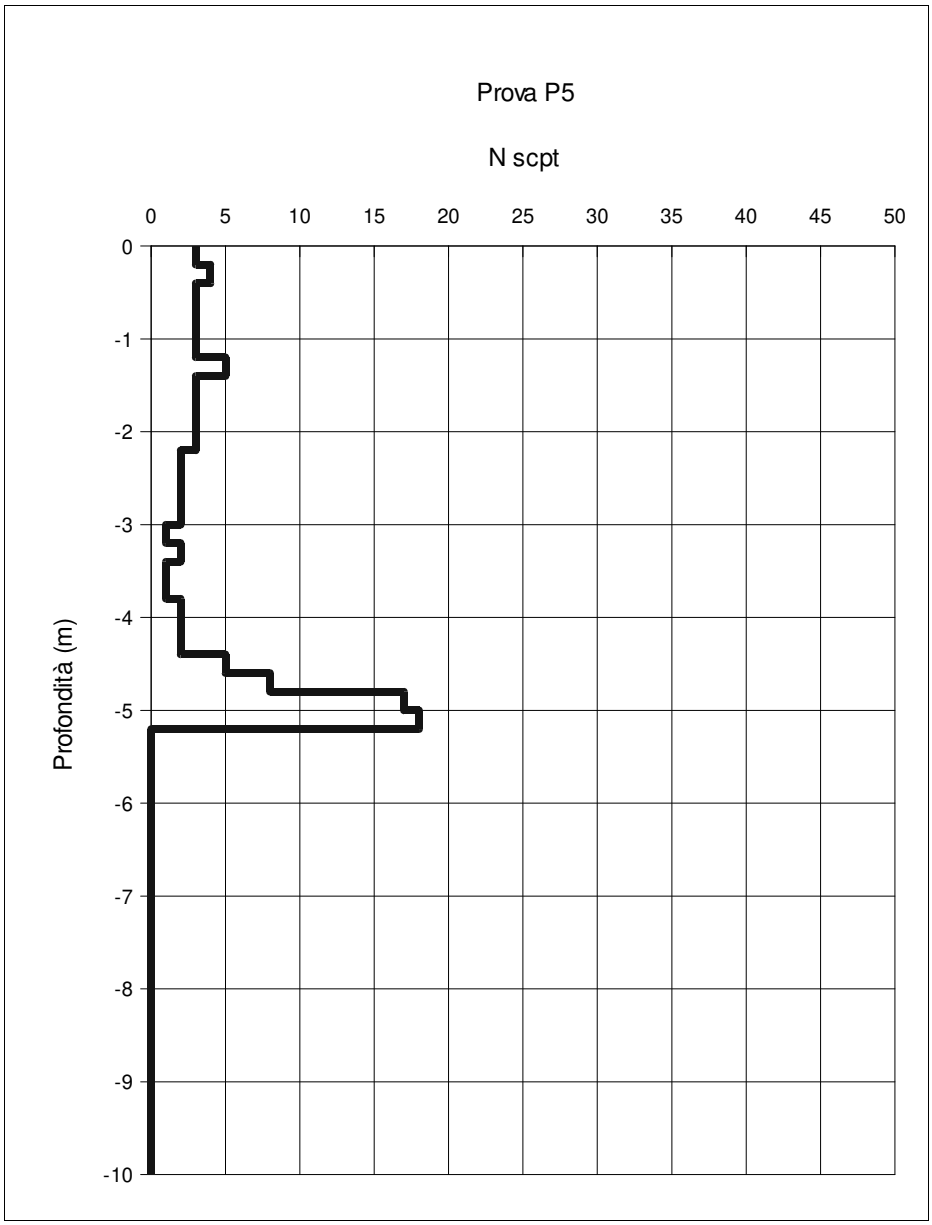



Prova P1
N scpt
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
0
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
-8
-9
-10
Profondità (m)


Prova P2
N scpt
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
0
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
-8
-9
-10
Profondità (m)


Prova P3
N scpt
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
0
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
-8
-9
-10
Profondità (m)


Prova P4
N scpt
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
0
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
-8
-9
-10
Profondità (m)


Prova P5
N scpt
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
0
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
-8
-9
-10
Profondità (m)

COMMITTENTE : **Comune di Vanzaghello**

LOCALITA' : **Vanzaghello (MI)**

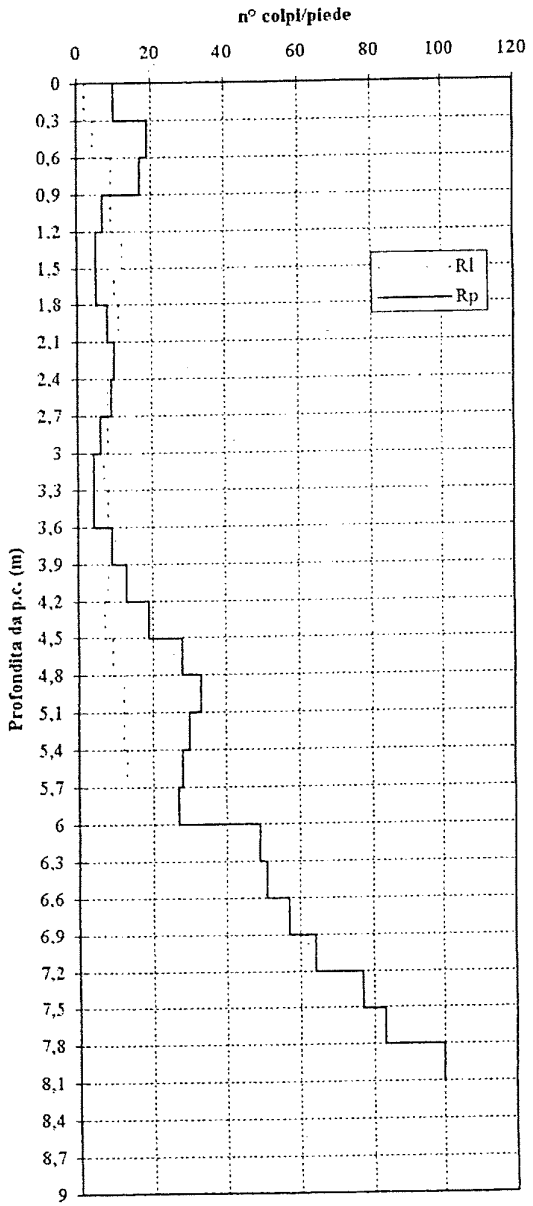
PROVA PENETROMETRICA n° **1**

QUOTA DI RIFERIMENTO : **p.c.** FALDA: **assente**

PROFONDITA' RAGGIUNTA : **8.10 m**

PROFONDITA' in metri	RP	RL
0,3	10	2
0,6	19	4
0,9	17	9
1,2	7	9
1,5	5	12
1,8	5	10
2,1	8	11
2,4	10	10
2,7	9	8
3	6	8
3,3	4	7
3,6	4	8
3,9	9	10
4,2	13	8
4,5	19	7
4,8	28	9
5,1	33	12
5,4	30	12
5,7	28	13
6	27	
6,3	49	
6,6	51	
6,9	57	
7,2	64	
7,5	77	
7,8	83	
8,1	100 R	

PROVA N° 1



COMMITTENTE : **F.lli Fassi**

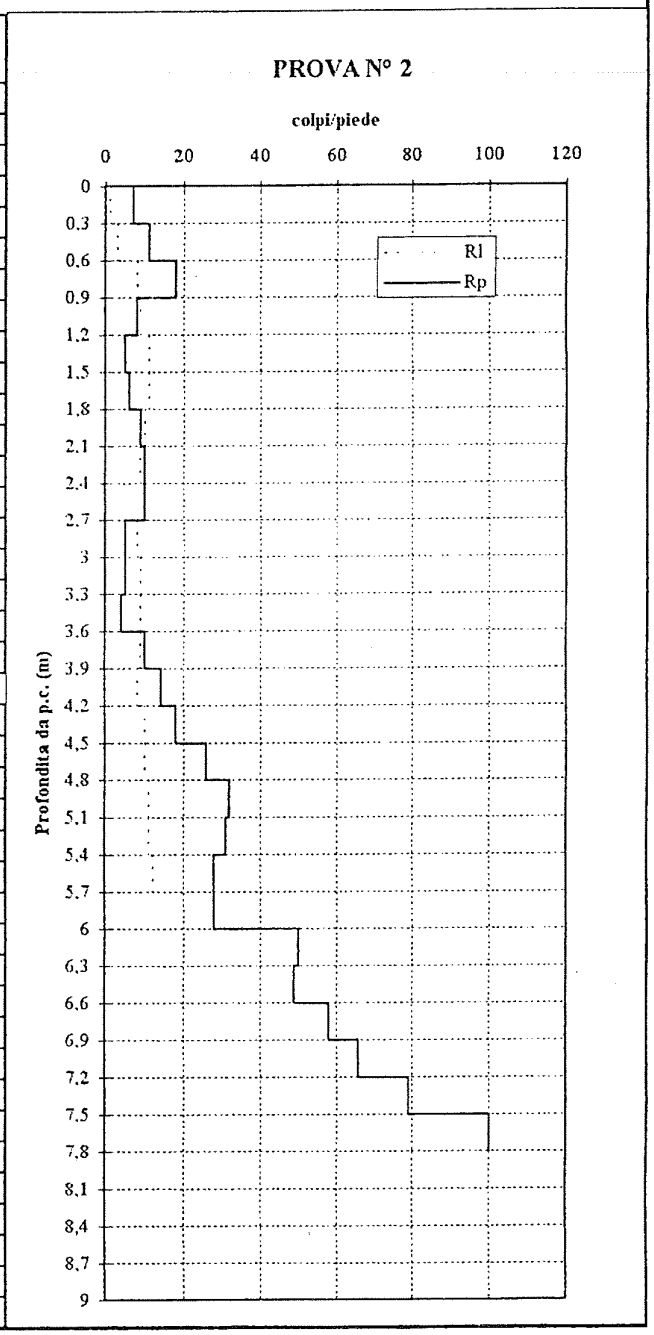
LOCALITA' : **Corso Italia - Vanzaghello (MI)**

PROVA PENETROMETRICA n° **2**

QUOTA DI RIFERIMENTO : **p.c.** FALDA: **assente**

PROFONDITA' RAGGIUNTA : **7,80 m**

PROFONDITA' in metri	RP	RL
0,3	7	1
0,6	11	3
0,9	18	8
1,2	8	9
1,5	5	11
1,8	6	11
2,1	9	10
2,4	10	9
2,7	10	10
3	5	8
3,3	5	9
3,6	4	9
3,9	10	9
4,2	14	8
4,5	18	10
4,8	26	10
5,1	32	11
5,4	31	11
5,7	28	12
6	28	
6,3	50	
6,6	49	
6,9	58	
7,2	66	
7,5	79	
7,8	100 R	



COMMITTENTE : Comune di Vanzaghello

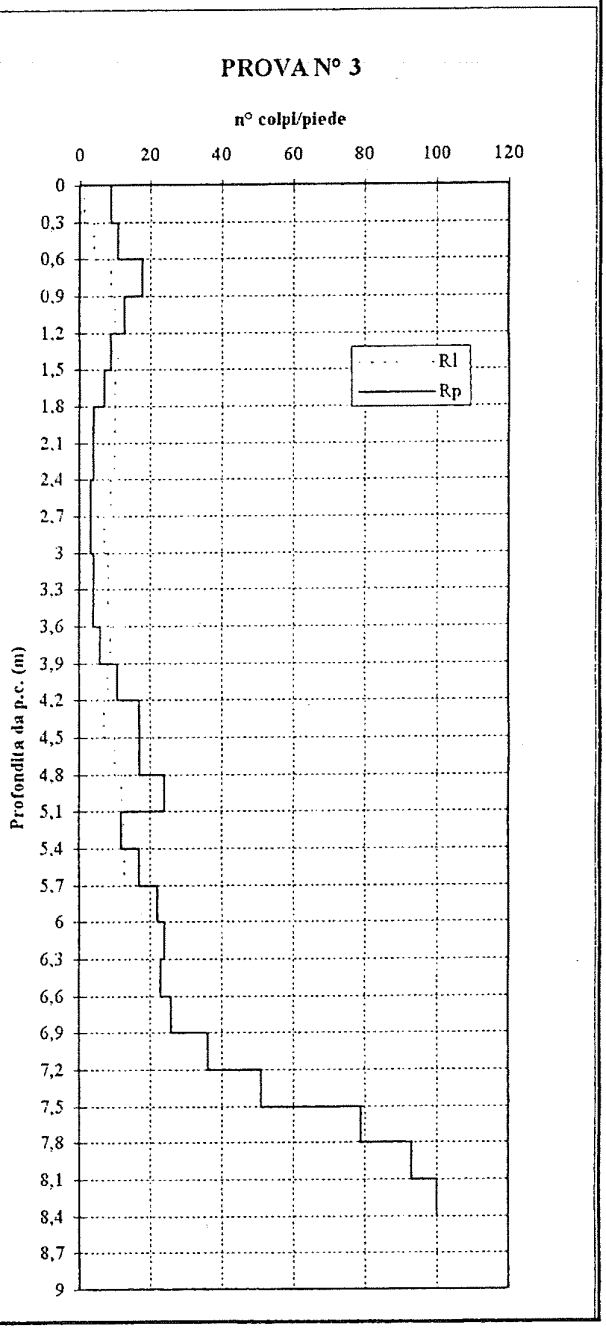
LOCALITA' : Vanzaghello (MI)

PROVA PENETROMETRICA n° 3

QUOTA DI RIFERIMENTO : p.c. FALDA: assente

PROFONDITA' RAGGIUNTA : 8,40 m

PROFONDITA' in metri	RP	RL
0,3	9	1
0,6	11	4
0,9	18	9
1,2	13	10
1,5	9	11
1,8	7	10
2,1	4	10
2,4	4	10
2,7	3	9
3	3	7
3,3	4	8
3,6	4	8
3,9	6	9
4,2	11	8
4,5	17	7
4,8	17	10
5,1	24	12
5,4	12	13
5,7	17	13
6	22	
6,3	24	
6,6	23	
6,9	26	
7,2	36	
7,5	51	
7,8	79	
8,1	93	
8,4	100 R	



COMMITTENTE : **Comune di Vanzaghello**

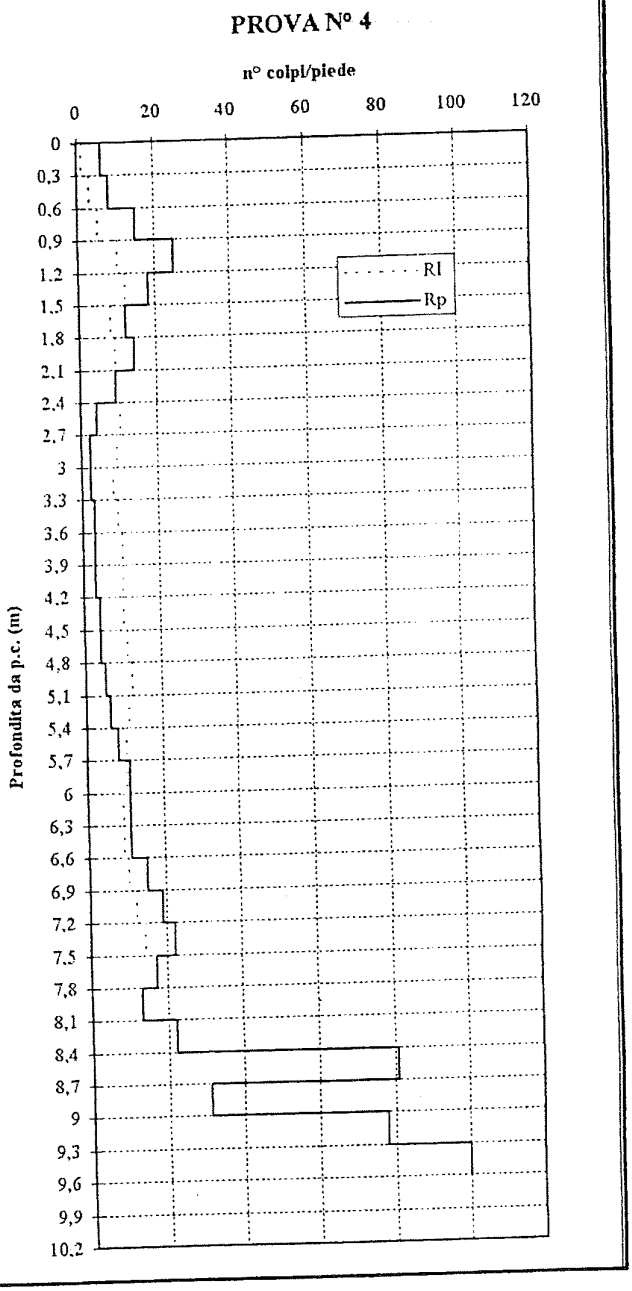
LOCALITA' : **Vanzaghello (MI)**

PROVA PENETROMETRICA n° **4**

QUOTA DI RIFERIMENTO : **p.c.** FALDA: **assente**

PROFONDITA' RAGGIUNTA : **9,60 m**

PROFONDITA' in metri	RP	RL
0,3	6	1
0,6	8	3
0,9	15	5
1,2	25	10
1,5	18	12
1,8	12	8
2,1	14	9
2,4	9	9
2,7	4	10
3	2	9
3,3	2	8
3,6	3	9
3,9	3	10
4,2	3	10
4,5	4	10
4,8	4	11
5,1	5	12
5,4	6	11
5,7	8	10
6	11	10
6,3	11	9
6,6	11	9
6,9	15	10
7,2	19	12
7,5	22	14
7,8	17	
8,1	13	
8,4	22	
8,7	81	
9	31	
9,3	78	
9,6	100 R	



COMMITTENTE : Comune di Vanzaghello

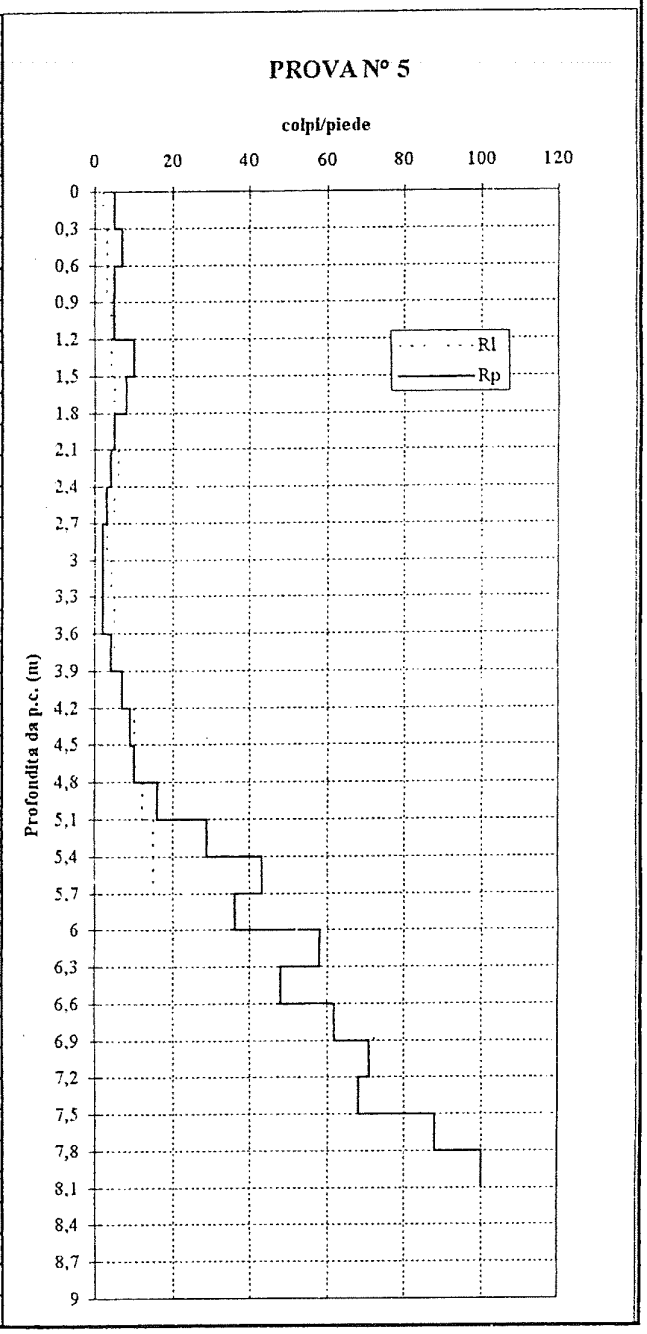
LOCALITA' : Vanzaghello (MI)

PROVA PENETROMETRICA n° 5

QUOTA DI RIFERIMENTO : p.c. **FALDA: assente**

PROFONDITA' RAGGIUNTA : 8,10 m

PROFONDITA' in metri	RP	RL
0,3	5	2
0,6	7	3
0,9	5	3
1,2	5	4
1,5	10	4
1,8	10	5
2,1	8	5
2,4	5	6
2,7	4	5
3	3	3
3,3	2	4
3,6	2	5
3,9	2	5
4,2	4	7
4,5	7	10
4,8	9	10
5,1	10	12
5,4	16	15
5,7	29	15
6	43	
6,3	36	
6,6	58	
6,9	48	
7,2	62	
7,5	71	
7,8	68	
8,1	88	
8,3	100 R	



COMMITTENTE : Comune di Vanzaghello

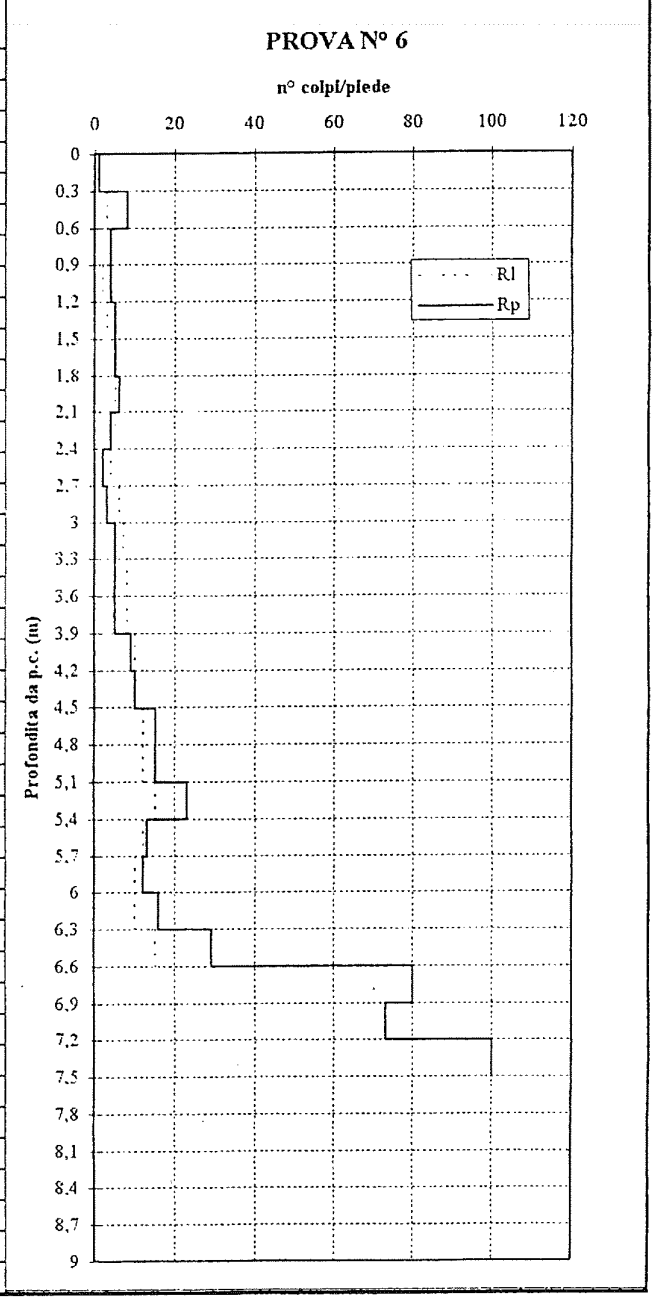
LOCALITA' : Vanzaghello (MI)

PROVA PENETROMETRICA n° 6

QUOTA DI RIFERIMENTO : p.c. **FALDA: assente**

PROFONDITA' RAGGIUNTA : 7,50 m

PROFONDITA' in metri	RP	RL
0,3	1	1
0,6	8	3
0,9	4	3
1,2	4	2
1,5	5	3
1,8	5	4
2,1	6	5
2,4	4	5
2,7	2	4
3	3	6
3,3	5	7
3,6	5	8
3,9	5	8
4,2	9	10
4,5	10	10
4,8	15	12
5,1	15	12
5,4	23	15
5,7	13	12
6	12	10
6,3	16	10
6,6	29	15
6,9	80	
7,2	73	
7,5	100 R	



Geocipo Snc
Via Roma 75-Olgiate Comasco (Co)-031 943094

Committente: Geotecnica Croce

Località: Vanzaghello (Mi)

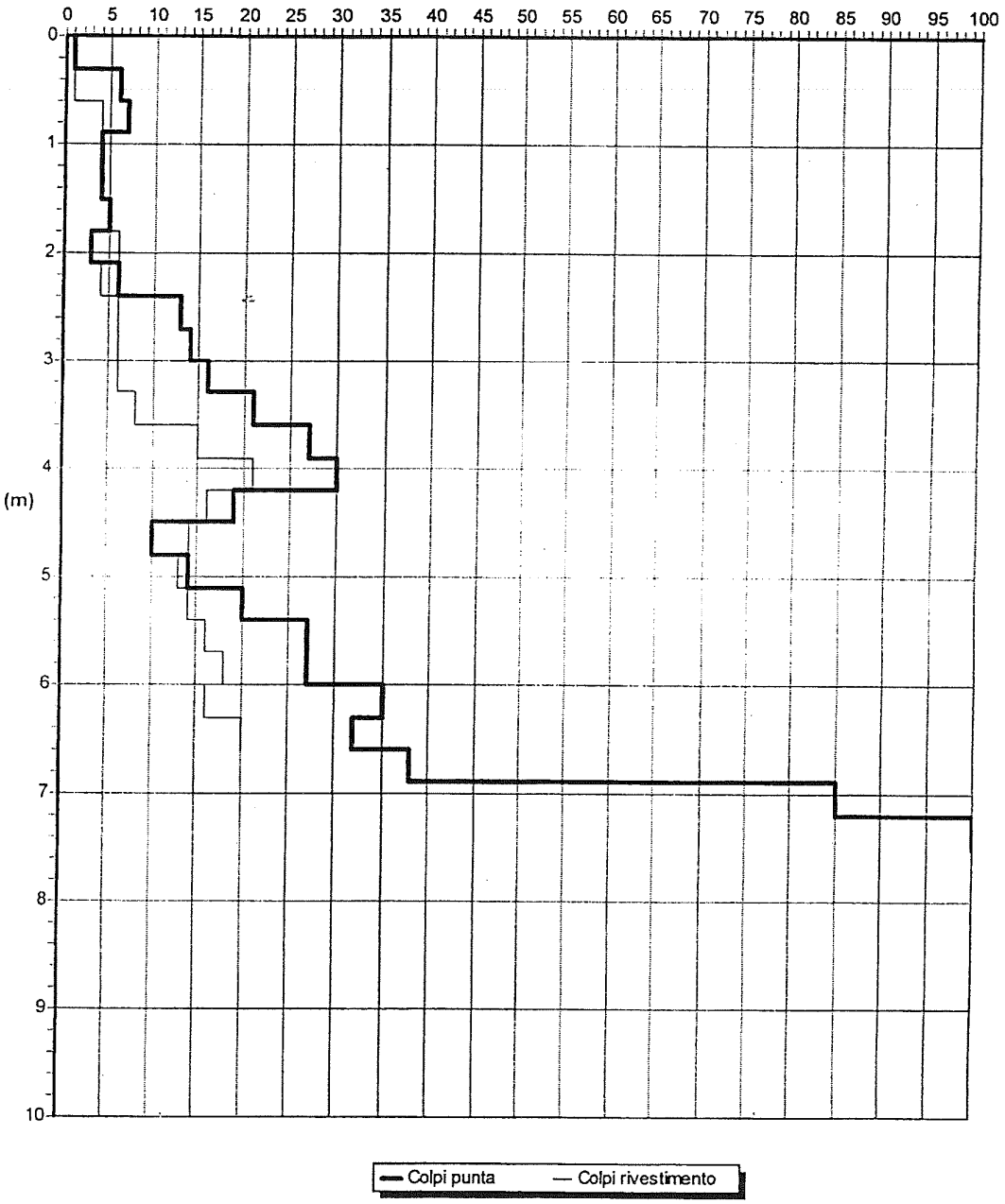
Penetrometro: Meardi - Agi (DPSH)

PROVA 9A

Sigla: GC

Grafico della prova

Profondità della falda dal p.c.(m): Assente



Certificato n.01 del 1/10/02

Firma

APPENDICE 3

SCHEDE SIRBEC

Casa a corte Via Cavour

Vanzaghello (MI)

Link risorsa: http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture/schede/MI100-07925/

Scheda SIRBeC: http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture/schede-complete/MI100-07925/

CODICI

Unità operativa: MI100

Numero scheda: 7925

Codice scheda: MI100-07925

Visibilità scheda: 3

Utilizzo scheda per diffusione: 03

NUMERO INTERNO

Riferimento: Rilevazione dei beni architettonici e ambientali nei comuni della Provincia di Milano

Numero interno: 152490002

Tipo scheda: A

Livello ricerca: I

CODICE UNIVOCO

Codice regione: 03

Ente schedatore: Provincia di Milano

Ente competente: S26

OGGETTO

OGGETTO

Ambito tipologico principale: architettura per la residenza, il terziario e i servizi

Definizione tipologica: casa a corte

Denominazione: Casa a corte Via Cavour

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO-AMMINISTRATIVA

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO-AMMINISTRATIVA

Stato: Italia

Regione: Lombardia

Provincia: MI

Nome provincia: Milano

Codice ISTAT comune: 015249

Comune: Vanzaghello

CAP: 20020

Località: Vanzaghello

Indirizzo: Via Cavour

Collocazione: nel centro abitato

NOTIZIE STORICHE

NOTIZIA

Riferimento: intero bene

Notizia sintetica: data di riferimento

CRONOLOGIA, ESTREMO REMOTO

Secolo: sec. XVIII

Validità: (?)

Frazione di secolo: fine

Validità: (?)

CRONOLOGIA, ESTREMO RECENTE

Secolo: sec. XVIII

Validità: (?)

Frazione di secolo: fine

Validità: (?)

SPAZI

SUDDIVISIONE INTERNA

Riferimento: parte più alta

Numero di piani: 2

FONDAZIONI

Tipo di terreno a livello di appoggio: terreno in piano

CONSERVAZIONE

STATO DI CONSERVAZIONE [1 / 3]

Riferimento alla parte: copertura

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

STATO DI CONSERVAZIONE [2 / 3]

Riferimento alla parte: muratura perimetrale

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

STATO DI CONSERVAZIONE [3 / 3]

Riferimento alla parte: infissi

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

UTILIZZAZIONI

USO ATTUALE

Riferimento alla parte: intero bene

Uso: abitazione

USO STORICO

Riferimento alla parte: intero bene

Riferimento cronologico: destinazione originaria

Uso: abitazione

CONDIZIONE GIURIDICA E VINCOLI

STRUMENTI URBANISTICI

Strumenti in vigore: piano regolatore approvato 02/08/1993

FONTI E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA [1 / 2]

Genere: documentazione allegata

Tipo: fotografia b/n

Codice identificativo: 152490002_001

Nome del file: 152490002_001

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA [2 / 2]

Genere: documentazione allegata

Tipo: fotografia b/n

Codice identificativo: 152490002_002

Visibilità immagine: 2

Nome del file: 152490002_002

COMPILAZIONE

COMPILAZIONE

Data: 1995

Specifiche ente schedatore: Politecnico di Milano

Nome: Augelli, Francesco

Referente scientifico: Canevari, Annapaola

AGGIORNAMENTO-REVISIONE

Data: 1998

Nome: Mozzi, Attilio

Stazione ferroviaria Ferrovie Nord Milano

Vanzaghello (MI)

Link risorsa: http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture/schede/MI100-07926/

Scheda SIRBeC: http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture/schede-complete/MI100-07926/

CODICI

Unità operativa: MI100

Numero scheda: 7926

Codice scheda: MI100-07926

Visibilità scheda: 3

Utilizzo scheda per diffusione: 03

NUMERO INTERNO

Riferimento: Rilevazione dei beni architettonici e ambientali nei comuni della Provincia di Milano

Numero interno: 152490003

Tipo scheda: A

Livello ricerca: I

CODICE UNIVOCO

Codice regione: 03

Ente schedatore: Provincia di Milano

Ente competente: S26

OGGETTO

OGGETTO

Ambito tipologico principale: infrastrutture e impianti

Definizione tipologica: stazione

Denominazione: Stazione ferroviaria Ferrovie Nord Milano

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO-AMMINISTRATIVA

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO-AMMINISTRATIVA

Stato: Italia

Regione: Lombardia

Provincia: MI

Nome provincia: Milano

Codice ISTAT comune: 015249

Comune: Vanzaghello

CAP: 20020

Località: Vanzaghello

Indirizzo: Via Gorizia

Collocazione: nel centro abitato

NOTIZIE STORICHE

NOTIZIA

Riferimento: intero bene

Notizia sintetica: data di riferimento

CRONOLOGIA, ESTREMO REMOTO

Secolo: sec. XIX

Frazione di secolo: fine

Validità: (?)

CRONOLOGIA, ESTREMO RECENTE

Secolo: sec. XIX

Frazione di secolo: fine

Validità: (?)

SPAZI

SUDDIVISIONE INTERNA

Riferimento: parte più alta

Numero di piani: 2

FONDAZIONI

Tipo di terreno a livello di appoggio: terreno in piano

ELEMENTI DECORATIVI

ELEMENTI DECORATIVI [1 / 2]

Ubicazione: intero edificio

Collocazione: esterna

Tipo: cornici marcapiano, zoccolatura o angolari

ELEMENTI DECORATIVI [2 / 2]

Ubicazione: intero edificio

Collocazione: esterna

Tipo: riquadrature, aperture in pietra o decorate

CONSERVAZIONE

STATO DI CONSERVAZIONE [1 / 5]

Riferimento alla parte: copertura

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

STATO DI CONSERVAZIONE [2 / 5]

Riferimento alla parte: muratura perimetrale

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

STATO DI CONSERVAZIONE [3 / 5]

Riferimento alla parte: infissi

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

STATO DI CONSERVAZIONE [4 / 5]

Riferimento alla parte: scale

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

STATO DI CONSERVAZIONE [5 / 5]

Riferimento alla parte: solai

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

UTILIZZAZIONI

USO ATTUALE

Riferimento alla parte: intero bene

Uso: servizi

USO STORICO

Riferimento alla parte: intero bene

Riferimento cronologico: destinazione originaria

Uso: servizi

CONDIZIONE GIURIDICA E VINCOLI

CONDIZIONE GIURIDICA

Indicazione generica: proprietà privata

STRUMENTI URBANISTICI

Strumenti in vigore: piano regolatore approvato 02/08/1993

FONTI E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Genere: documentazione allegata

Tipo: fotografia b/n

Codice identificativo: 152490003_001

Nome del file: 152490003_001

COMPILAZIONE

COMPILAZIONE

Data: 1995

Specifiche ente schedatore: Politecnico di Milano

Nome: Augelli, Francesco

Referente scientifico: Canevari, Annapaola

AGGIORNAMENTO-REVISIONE

Data: 1998

Nome: Mozzi, Attilio

Cascina Castello - complesso

Vanzaghello (MI)

Link risorsa: http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture/schede/MI100-07928/

Scheda SIRBeC: http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture/schede-complete/MI100-07928/

CODICI

Unità operativa: MI100

Numero scheda: 7928

Codice scheda: MI100-07928

Visibilità scheda: 3

Utilizzo scheda per diffusione: 03

NUMERO INTERNO

Riferimento: Rilevazione dei beni architettonici e ambientali nei comuni della Provincia di Milano

Numero interno: 152490005

Tipo scheda: A

Livello ricerca: I

CODICE UNIVOCO

Codice regione: 03

Ente schedatore: Provincia di Milano

Ente competente: S26

OGGETTO

OGGETTO

Ambito tipologico principale: architettura rurale

Definizione tipologica: cascina

Denominazione: Cascina Castello - complesso

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO-AMMINISTRATIVA

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO-AMMINISTRATIVA

Stato: Italia

Regione: Lombardia

Provincia: MI

Nome provincia: Milano

Codice ISTAT comune: 015249

Comune: Vanzaghello

CAP: 20020

Località: Vanzaghello

Indirizzo: Corso Italia

Collocazione: altrove

NOTIZIE STORICHE

NOTIZIA

Riferimento: intero bene

Notizia sintetica: data di riferimento

CRONOLOGIA, ESTREMO REMOTO

Secolo: sec. XIX

Validità: (?)

Frazione di secolo: fine

Validità: (?)

CRONOLOGIA, ESTREMO RECENTE

Secolo: sec. XIX

Validità: (?)

Frazione di secolo: fine

Validità: (?)

SPAZI

SUDDIVISIONE INTERNA

Riferimento: parte più alta

Numero di piani: 1

FONDAZIONI

Tipo di terreno a livello di appoggio: terreno in piano

CONSERVAZIONE

STATO DI CONSERVAZIONE [1 / 3]

Riferimento alla parte: copertura

Data: 1995

Stato di conservazione: cattivo

STATO DI CONSERVAZIONE [2 / 3]

Riferimento alla parte: muratura perimetrale

Data: 1995

Stato di conservazione: discreto

STATO DI CONSERVAZIONE [3 / 3]

Riferimento alla parte: infissi

Data: 1995

Stato di conservazione: cattivo

UTILIZZAZIONI

USO STORICO

Riferimento alla parte: intero bene

Riferimento cronologico: destinazione originaria

Uso: attività produttive agricole

CONDIZIONE GIURIDICA E VINCOLI

STRUMENTI URBANISTICI

Strumenti in vigore: piano regolatore approvato 02/08/1993

FONTI E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Genere: documentazione allegata

Tipo: fotografia b/n

Codice identificativo: 152490005_001

Nome del file: 152490005_001

COMPILAZIONE

COMPILAZIONE

Data: 1995

Specifiche ente schedatore: Politecnico di Milano

Nome: Augelli, Francesco

Referente scientifico: Canevari, Annapaola

AGGIORNAMENTO-REVISIONE

Data: 1998

Nome: Mozzi, Attilio

Cascina della Vigna - complesso

Vanzaghello (MI)

Link risorsa: http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture/schede/MI100-07929/

Scheda SIRBeC: http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture/schede-complete/MI100-07929/

CODICI

Unità operativa: MI100

Numero scheda: 7929

Codice scheda: MI100-07929

Visibilità scheda: 3

Utilizzo scheda per diffusione: 03

NUMERO INTERNO

Riferimento: Rilevazione dei beni architettonici e ambientali nei comuni della Provincia di Milano

Numero interno: 152490006

Tipo scheda: A

Livello ricerca: I

CODICE UNIVOCO

Codice regione: 03

Ente schedatore: Provincia di Milano

Ente competente: S26

OGGETTO

OGGETTO

Ambito tipologico principale: architettura rurale

Definizione tipologica: cascina

Denominazione: Cascina della Vigna - complesso

ALTRA DENOMINAZIONE

Denominazione: Cascina della Fogna

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO-AMMINISTRATIVA

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO-AMMINISTRATIVA

Stato: Italia

Regione: Lombardia

Provincia: MI

Nome provincia: Milano

Codice ISTAT comune: 015249

Comune: Vanzaghello

CAP: 20020

Località: Vanzaghello

Indirizzo: Strada delle Pellizzine

Collocazione: altrove

NOTIZIE STORICHE

NOTIZIA

Riferimento: intero bene

Notizia sintetica: data di riferimento

CRONOLOGIA, ESTREMO REMOTO

Secolo: sec. XIX

Frazione di secolo: fine

CRONOLOGIA, ESTREMO RECENTE

Secolo: sec. XIX

Frazione di secolo: fine

SPAZI

SUDDIVISIONE INTERNA

Riferimento: parte più alta

Numero di piani: 2

FONDAZIONI

Tipo di terreno a livello di appoggio: terreno in piano

ELEMENTI DECORATIVI

ELEMENTI DECORATIVI [1 / 2]

Ubicazione: intero edificio

Collocazione: esterna

Tipo: cornici marcapiano, zoccolatura o angolari

ELEMENTI DECORATIVI [2 / 2]

Ubicazione: intero edificio

Collocazione: esterna

Tipo: riquadrature, aperture in pietra o decorate

CONSERVAZIONE

STATO DI CONSERVAZIONE [1 / 3]

Riferimento alla parte: copertura

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

STATO DI CONSERVAZIONE [2 / 3]

Riferimento alla parte: muratura perimetrale

Data: 1995

Stato di conservazione: discreto

STATO DI CONSERVAZIONE [3 / 3]

Riferimento alla parte: infissi

Data: 1995

Stato di conservazione: cattivo

UTILIZZAZIONI

USO STORICO

Riferimento alla parte: intero bene

Riferimento cronologico: destinazione originaria

Uso: abitazione/ attività produttive agricole

CONDIZIONE GIURIDICA E VINCOLI

STRUMENTI URBANISTICI

Strumenti in vigore: piano regolatore approvato 02/08/1993

FONTI E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA [1 / 2]

Genere: documentazione allegata

Tipo: fotografia b/n

Codice identificativo: 152490006_001

Nome del file: 152490006_001

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA [2 / 2]

Genere: documentazione allegata

Tipo: fotografia b/n

Codice identificativo: 152490006_002

Visibilità immagine: 1

Nome del file: 152490006_002

COMPILAZIONE

COMPILAZIONE

Data: 1995

Specifiche ente schedatore: Politecnico di Milano

Nome: Augelli, Francesco

Referente scientifico: Canevari, Annapaola

AGGIORNAMENTO-REVISIONE

Data: 1998

Nome: Mozzi, Attilio

Cascina Mainini - complesso

Vanzaghello (MI)

Link risorsa: http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture/schede/MI100-07930/

Scheda SIRBeC: http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture/schede-complete/MI100-07930/

CODICI

Unità operativa: MI100

Numero scheda: 7930

Codice scheda: MI100-07930

Visibilità scheda: 3

Utilizzo scheda per diffusione: 03

NUMERO INTERNO

Riferimento: Rilevazione dei beni architettonici e ambientali nei comuni della Provincia di Milano

Numero interno: 152490007

Tipo scheda: A

Livello ricerca: I

CODICE UNIVOCO

Codice regione: 03

Ente schedatore: Provincia di Milano

Ente competente: S26

OGGETTO

OGGETTO

Ambito tipologico principale: architettura rurale

Definizione tipologica: cascina

Denominazione: Cascina Mainini - complesso

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO-AMMINISTRATIVA

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO-AMMINISTRATIVA

Stato: Italia

Regione: Lombardia

Provincia: MI

Nome provincia: Milano

Codice ISTAT comune: 015249

Comune: Vanzaghello

CAP: 20020

Località: Vanzaghello

Indirizzo: Via Ticino

Collocazione: nel centro abitato

NOTIZIE STORICHE

NOTIZIA

Riferimento: intero bene

Notizia sintetica: data di riferimento

CRONOLOGIA, ESTREMO REMOTO

Secolo: sec. XIX

Frazione di secolo: fine

CRONOLOGIA, ESTREMO RECENTE

Secolo: sec. XIX

Frazione di secolo: fine

SPAZI

SUDDIVISIONE INTERNA

Riferimento: parte più alta

Numero di piani: 1

FONDAZIONI

Tipo di terreno a livello di appoggio: terreno in piano

CONSERVAZIONE

STATO DI CONSERVAZIONE [1 / 3]

Riferimento alla parte: copertura

Data: 1995

Stato di conservazione: cattivo

STATO DI CONSERVAZIONE [2 / 3]

Riferimento alla parte: muratura perimetrale

Data: 1995

Stato di conservazione: discreto

STATO DI CONSERVAZIONE [3 / 3]

Riferimento alla parte: infissi

Data: 1995

Stato di conservazione: cattivo

UTILIZZAZIONI

USO STORICO

Riferimento alla parte: intero bene

Riferimento cronologico: destinazione originaria

Uso: abitazione

CONDIZIONE GIURIDICA E VINCOLI

STRUMENTI URBANISTICI

Strumenti in vigore: piano regolatore approvato 02/08/1993

FONTI E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Genere: documentazione allegata

Tipo: fotografia b/n

Codice identificativo: 152490007_001

Nome del file: 152490007_001

COMPILAZIONE

COMPILAZIONE

Data: 1995

Specifiche ente schedatore: Politecnico di Milano

Nome: Augelli, Francesco

Referente scientifico: Canevari, Annapaola

AGGIORNAMENTO-REVISIONE

Data: 1998

Nome: Mozzi, Attilio

Torre di Posta Via Novara

Vanzaghello (MI)

Link risorsa: http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture/schede/MI100-07932/

Scheda SIRBeC: http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture/schede-complete/MI100-07932/

CODICI

Unità operativa: MI100

Numero scheda: 7932

Codice scheda: MI100-07932

Visibilità scheda: 3

Utilizzo scheda per diffusione: 03

NUMERO INTERNO

Riferimento: Rilevazione dei beni architettonici e ambientali nei comuni della Provincia di Milano

Numero interno: 152490009

Tipo scheda: A

Livello ricerca: I

CODICE UNIVOCO

Codice regione: 03

Ente schedatore: Provincia di Milano

Ente competente: S26

OGGETTO

OGGETTO

Ambito tipologico principale: architettura fortificata

Definizione tipologica: torre

Denominazione: Torre di Posta Via Novara

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO-AMMINISTRATIVA

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO-AMMINISTRATIVA

Stato: Italia

Regione: Lombardia

Provincia: MI

Nome provincia: Milano

Codice ISTAT comune: 015249

Comune: Vanzaghello

CAP: 20020

Località: Vanzaghello

Indirizzo: Via Novara

Collocazione: nel centro edificato storico perimetrato al 1994

NOTIZIE STORICHE

NOTIZIA [1 / 2]

Riferimento: intero bene

Notizia sintetica: data di riferimento

CRONOLOGIA, ESTREMO REMOTO [1 / 2]

Secolo: sec. XVI

Validità: (?)

CRONOLOGIA, ESTREMO RECENTE [1 / 2]

Secolo: sec. XVI

Validità: (?)

NOTIZIA [2 / 2]

Riferimento: intero bene

Notizia sintetica: catasto teresiano

Notizia: Nel catasto in forma corrispondente alla attuale.

CRONOLOGIA, ESTREMO REMOTO [2 / 2]

Secolo: sec. XVIII

Frazione di secolo: primo quarto

Validità: post

CRONOLOGIA, ESTREMO RECENTE [2 / 2]

Secolo: sec. XVIII

Frazione di secolo: terzo quarto

Validità: ante

SPAZI

SUDDIVISIONE INTERNA

Riferimento: parte più alta

Numero di piani: 3

IMPIANTO STRUTTURALE

Configurazione strutturale primaria
Edificio a torre a tre piani, con una cornice a denti di sega nel sottogronda, resto, insieme ad un'altra torre analoga, del piccolo borgo medievale.

FONDAZIONI

Tipo di terreno a livello di appoggio: terreno in piano

CONSERVAZIONE

STATO DI CONSERVAZIONE [1 / 3]

Riferimento alla parte: copertura

Data: 1995

Stato di conservazione: cattivo

STATO DI CONSERVAZIONE [2 / 3]

Riferimento alla parte: muratura perimetrale

Data: 1995

Stato di conservazione: cattivo

STATO DI CONSERVAZIONE [3 / 3]

Riferimento alla parte: infissi

Data: 1995

Stato di conservazione: cattivo

UTILIZZAZIONI

USO STORICO

Riferimento alla parte: intero bene

Riferimento cronologico: destinazione originaria

Uso: altro uso

CONDIZIONE GIURIDICA E VINCOLI

STRUMENTI URBANISTICI [1 / 2]

Strumenti in vigore: piano regolatore approvato 02/08/1993

STRUMENTI URBANISTICI [2 / 2]

Strumenti in vigore: particolareggiato approvato 02/08/1993

FONTI E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Genere: documentazione allegata

Tipo: fotografia b/n

Codice identificativo: 152490009_001

Nome del file: 152490009_001

BIBLIOGRAFIA

Genere: bibliografia specifica

Titolo libro o rivista: Enciclopedia dei comuni d'Italia. La lombardia, paese per paese

Luogo di edizione: Firenze

Anno di edizione: 1985

Codice scheda bibliografia: MI100-00072

Sigla per citazione: 00000070

COMPILAZIONE

COMPILAZIONE

Data: 1995

Specifiche ente schedatore: Politecnico di Milano

Nome: Augelli, Francesco

Referente scientifico: Canevari, Annapaola

AGGIORNAMENTO-REVISIONE

Data: 1998

Nome: Mozzi, Attilio

Torre di Posta Via Matteotti

Vanzaghello (MI)

Link risorsa: http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture/schede/MI100-07933/

Scheda SIRBeC: http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture/schede-complete/MI100-07933/

CODICI

Unità operativa: MI100

Numero scheda: 7933

Codice scheda: MI100-07933

Visibilità scheda: 3

Utilizzo scheda per diffusione: 03

NUMERO INTERNO

Riferimento: Rilevazione dei beni architettonici e ambientali nei comuni della Provincia di Milano

Numero interno: 152490010

Tipo scheda: A

Livello ricerca: I

CODICE UNIVOCO

Codice regione: 03

Ente schedatore: Provincia di Milano

Ente competente: S26

OGGETTO

OGGETTO

Ambito tipologico principale: architettura fortificata

Definizione tipologica: torre

Denominazione: Torre di Posta Via Matteotti

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO-AMMINISTRATIVA

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO-AMMINISTRATIVA

Stato: Italia

Regione: Lombardia

Provincia: MI

Nome provincia: Milano

Codice ISTAT comune: 015249

Comune: Vanzaghello

CAP: 20020

Località: Vanzaghello

Indirizzo: Via Matteotti

Collocazione: nel centro edificato storico perimetrato al 1994

NOTIZIE STORICHE

NOTIZIA [1 / 2]

Riferimento: intero bene

Notizia sintetica: data di riferimento

CRONOLOGIA, ESTREMO REMOTO [1 / 2]

Secolo: sec. XVI

Validità: (?)

CRONOLOGIA, ESTREMO RECENTE [1 / 2]

Secolo: sec. XVI

Validità: (?)

NOTIZIA [2 / 2]

Riferimento: intero bene

Notizia sintetica: catasto teresiano

Notizia: Nel catasto in forma corrispondente alla attuale.

CRONOLOGIA, ESTREMO REMOTO [2 / 2]

Secolo: sec. XVIII

Frazione di secolo: primo quarto

Validità: post

CRONOLOGIA, ESTREMO RECENTE [2 / 2]

Secolo: sec. XVIII

Frazione di secolo: terzo quarto

Validità: ante

SPAZI

SUDDIVISIONE INTERNA

Riferimento: parte più alta

Numero di piani: 3

IMPIANTO STRUTTURALE

Configurazione strutturale primaria
Edificio a torre a tre piani resto, insieme ad un'altra torre analoga, del piccolo borgo medievale.

FONDAZIONI

Tipo di terreno a livello di appoggio: terreno in piano

ELEMENTI DECORATIVI

ELEMENTI DECORATIVI

Ubicazione: intero edificio

Collocazione: esterna

Tipo: cornici marcapiano, zoccolatura o angolari

CONSERVAZIONE

STATO DI CONSERVAZIONE [1 / 3]

Riferimento alla parte: copertura

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

STATO DI CONSERVAZIONE [2 / 3]

Riferimento alla parte: muratura perimetrale

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

STATO DI CONSERVAZIONE [3 / 3]

Riferimento alla parte: infissi

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

UTILIZZAZIONI

USO ATTUALE

Riferimento alla parte: intero bene

Uso: abitazione

USO STORICO

Riferimento alla parte: intero bene

Riferimento cronologico: destinazione originaria

Uso: altro uso

CONDIZIONE GIURIDICA E VINCOLI

STRUMENTI URBANISTICI [1 / 2]

Strumenti in vigore: piano regolatore approvato 02/08/1993

STRUMENTI URBANISTICI [2 / 2]

Strumenti in vigore: particolareggiato approvato 02/08/1993

FONTI E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Genere: documentazione allegata

Tipo: fotografia b/n

Codice identificativo: 152490010_001

Nome del file: 152490010_001

BIBLIOGRAFIA

Genere: bibliografia specifica

Titolo libro o rivista: Enciclopedia dei comuni d'Italia. La lombardia, paese per paese

Luogo di edizione: Firenze

Anno di edizione: 1985

Codice scheda bibliografia: MI100-00072

Sigla per citazione: 00000070

COMPILAZIONE

COMPILAZIONE

Data: 1995

Specifiche ente schedatore: Politecnico di Milano

Nome: Augelli, Francesco

Referente scientifico: Canevari, Annapaola

AGGIORNAMENTO-REVISIONE

Data: 1998

Nome: Mozzi, Attilio

Cappella della Madonna della Neve

Vanzaghello (MI)

Link risorsa: http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture/schede/MI100-07934/

Scheda SIRBeC: http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture/schede-complete/MI100-07934/

CODICI

Unità operativa: MI100

Numero scheda: 7934

Codice scheda: MI100-07934

Visibilità scheda: 3

Utilizzo scheda per diffusione: 03

NUMERO INTERNO

Riferimento: Rilevazione dei beni architettonici e ambientali nei comuni della Provincia di Milano

Numero interno: 152490011

Tipo scheda: A

Livello ricerca: I

CODICE UNIVOCO

Codice regione: 03

Numero catalogo generale: 00102186

Ente schedatore: Provincia di Milano

Ente competente: S26

OGGETTO

OGGETTO

Ambito tipologico principale: architettura religiosa e rituale

Definizione tipologica: cappella

Denominazione: Cappella della Madonna della Neve

ALTRA DENOMINAZIONE

Denominazione: Cappella della Madonna di campagna

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO-AMMINISTRATIVA

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO-AMMINISTRATIVA

Stato: Italia

Regione: Lombardia

Provincia: MI

Nome provincia: Milano

Codice ISTAT comune: 015249

Comune: Vanzaghello

CAP: 20020

Località: Vanzaghello

Indirizzo: Via Silvio Pellico

Collocazione: altrove

NOTIZIE STORICHE

NOTIZIA [1 / 2]

Riferimento: intero bene

Notizia sintetica: data di riferimento

Notizia: anno: 1666.

CRONOLOGIA, ESTREMO REMOTO [1 / 2]

Secolo: sec. XVII

Data: 1615/00/00

CRONOLOGIA, ESTREMO RECENTE [1 / 2]

Secolo: sec. XVII

Frazione di secolo: seconda metà

NOTIZIA [2 / 2]

Riferimento: intero bene

Notizia sintetica: catasto teresiano

Notizia: Nel catasto in forma corrispondente alla attuale.

CRONOLOGIA, ESTREMO REMOTO [2 / 2]

Secolo: sec. XVIII

Frazione di secolo: primo quarto

Validità: post

CRONOLOGIA, ESTREMO RECENTE [2 / 2]

Secolo: sec. XVIII

Frazione di secolo: terzo quarto

Validità: ante

SPAZI

SUDDIVISIONE INTERNA

Riferimento: parte più alta

Numero di piani: 1

IMPIANTO STRUTTURALE

Configurazione strutturale primaria
Costruzione a pianta centrale, con sviluppo verticale notevole, con abside rettangolare affiancata da campanile e portichetto in facciata. L'interno è coperto a volta, con decorazioni secentesche, l'altare è barocco.

FONDAZIONI

Tipo di terreno a livello di appoggio: terreno in piano

ELEMENTI DECORATIVI

ELEMENTI DECORATIVI [1 / 5]

Ubicazione: intero edificio

Collocazione: esterna

Tipo: cornici marcapiano, zoccolatura o angolari

ELEMENTI DECORATIVI [2 / 5]

Ubicazione: intero edificio

Collocazione: esterna

Tipo: riquadrature, aperture in pietra o decorate

ELEMENTI DECORATIVI [3 / 5]

Ubicazione: intero edificio

Collocazione: esterna

Tipo: decorazioni sottogronda e/o cassettonature lignee

ELEMENTI DECORATIVI [4 / 5]

Collocazione: interna

ELEMENTI DECORATIVI [5 / 5]

Collocazione: interna

CONSERVAZIONE

STATO DI CONSERVAZIONE [1 / 4]

Riferimento alla parte: copertura

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

STATO DI CONSERVAZIONE [2 / 4]

Riferimento alla parte: muratura perimetrale

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

STATO DI CONSERVAZIONE [3 / 4]

Riferimento alla parte: infissi

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

STATO DI CONSERVAZIONE [4 / 4]

Riferimento alla parte: solai

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

UTILIZZAZIONI

USO ATTUALE

Riferimento alla parte: intero bene

Uso: culto

USO STORICO

Riferimento alla parte: intero bene

Riferimento cronologico: destinazione originaria

Uso: culto

CONDIZIONE GIURIDICA E VINCOLI

CONDIZIONE GIURIDICA

Indicazione generica: proprietà Ente pubblico territoriale

PROVVEDIMENTI DI TUTELA

Denominazione da vincolo: CAPPELLA DELLA " MADONNA IN CAMPAGNA"

Dati catastali: FOGLIO 1 LETT. A

Tipo provvedimento: DM (L. n. 1089/1939, artt. 1, 4)

Estremi provvedimento: 1971/01/27

Data notificazione: 1971/01/27

Codice ICR: 2RTI0151639AAAA

Nome del file: 01868440186844.pdf

STRUMENTI URBANISTICI

Strumenti in vigore: piano regolatore approvato 02/08/1993

FONTI E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA [1 / 2]

Genere: documentazione allegata

Tipo: fotografia b/n

Codice identificativo: 152490011_001

Nome del file: 152490011_001

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA [2 / 2]

Genere: documentazione allegata

Tipo: fotografia b/n

Codice identificativo: 152490011_002

Visibilità immagine: 1

Nome del file: 152490011_002

BIBLIOGRAFIA

Genere: bibliografia specifica

Titolo libro o rivista: Enciclopedia dei comuni d'Italia. La lombardia, paese per paese

Luogo di edizione: Firenze

Anno di edizione: 1985

Codice scheda bibliografia: MI100-00072

Sigla per citazione: 00000070

COMPILAZIONE

COMPILAZIONE

Data: 1995

Specifiche ente schedatore: Politecnico di Milano

Nome: Augelli, Francesco

Referente scientifico: Canevari, Annapaola

AGGIORNAMENTO-REVISIONE

Data: 1998

Nome: Mozzi, Attilio

Chiesa di S. Ambrogio

Vanzaghello (MI)

Link risorsa: http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture/schede/MI100-07935/

Scheda SIRBeC: http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture/schede-complete/MI100-07935/

CODICI

Unità operativa: MI100

Numero scheda: 7935

Codice scheda: MI100-07935

Visibilità scheda: 3

Utilizzo scheda per diffusione: 03

NUMERO INTERNO

Riferimento: Rilevazione dei beni architettonici e ambientali nei comuni della Provincia di Milano

Numero interno: 152490012

Tipo scheda: A

Livello ricerca: I

CODICE UNIVOCO

Codice regione: 03

Ente schedatore: Provincia di Milano

Ente competente: S26

OGGETTO

OGGETTO

Ambito tipologico principale: architettura religiosa e rituale

Definizione tipologica: chiesa

Denominazione: Chiesa di S. Ambrogio

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO-AMMINISTRATIVA

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO-AMMINISTRATIVA

Stato: Italia

Regione: Lombardia

Provincia: MI

Nome provincia: Milano

Codice ISTAT comune: 015249

Comune: Vanzaghello

CAP: 20020

Località: Vanzaghello

Indirizzo: Piazza Sant'Ambrogio

Collocazione: nel centro edificato storico perimetrato al 1994

NOTIZIE STORICHE

NOTIZIA [1 / 2]

Riferimento: intero bene

Notizia sintetica: data di riferimento

Notizia: anno: 1730.

CRONOLOGIA, ESTREMO REMOTO [1 / 2]

Secolo: sec. XVIII

Frazione di secolo: prima metà

Validità: (?)

CRONOLOGIA, ESTREMO RECENTE [1 / 2]

Secolo: sec. XVIII

Frazione di secolo: prima metà

Validità: (?)

NOTIZIA [2 / 2]

Riferimento: intero bene

Notizia sintetica: catasto teresiano

Notizia: Nel catasto in forma corrispondente alla attuale.

CRONOLOGIA, ESTREMO REMOTO [2 / 2]

Secolo: sec. XVIII

Frazione di secolo: primo quarto

Validità: post

CRONOLOGIA, ESTREMO RECENTE [2 / 2]

Secolo: sec. XVIII

Frazione di secolo: terzo quarto

Validità: ante

SPAZI

SUDDIVISIONE INTERNA

Riferimento: parte più alta

Numero di piani: 1

IMPIANTO STRUTTURALE

Configurazione strutturale primaria
L'edificio, la cui facciata richiama gli schemi bipartiti secenteschi, conserva al centro un bel portale in pietra con fastigio spezzato a timpano e cartoccio al centro. L'interno, reso scuro dalle vetrate colorate, presenta un'ampia aula allungantesi al centro, dove si apre una calotta ellittica conclusa sul fondo dal grande altare marmoreo posto nel presbiterio absidato.

FONDAZIONI

Tipo di terreno a livello di appoggio: terreno in piano

ELEMENTI DECORATIVI

ELEMENTI DECORATIVI [1 / 7]

Ubicazione: intero edificio

Collocazione: esterna

Tipo: cornici marcapiano, zoccolatura o angolari

ELEMENTI DECORATIVI [2 / 7]

Ubicazione: intero edificio

Collocazione: esterna

Tipo: riquadrature, aperture in pietra o decorate

ELEMENTI DECORATIVI [3 / 7]

Ubicazione: intero edificio

Collocazione: esterna

Tipo: decorazioni sottogronda e/o cassettonature lignee

ELEMENTI DECORATIVI [4 / 7]

Collocazione: interna

ELEMENTI DECORATIVI [5 / 7]

Collocazione: interna

ELEMENTI DECORATIVI [6 / 7]

Collocazione: interna

ELEMENTI DECORATIVI [7 / 7]

Collocazione: interna

CONSERVAZIONE

STATO DI CONSERVAZIONE [1 / 4]

Riferimento alla parte: copertura

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

STATO DI CONSERVAZIONE [2 / 4]

Riferimento alla parte: muratura perimetrale

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

STATO DI CONSERVAZIONE [3 / 4]

Riferimento alla parte: infissi

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

STATO DI CONSERVAZIONE [4 / 4]

Riferimento alla parte: solai

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

UTILIZZAZIONI

USO ATTUALE

Riferimento alla parte: intero bene

Uso: culto

USO STORICO

Riferimento alla parte: intero bene

Riferimento cronologico: destinazione originaria

Uso: culto

CONDIZIONE GIURIDICA E VINCOLI

CONDIZIONE GIURIDICA

Indicazione generica: proprietà Ente religioso cattolico

PROVVEDIMENTI DI TUTELA

Tipo provvedimento: ope legis (L.1089/1939 art.4)

STRUMENTI URBANISTICI

Strumenti in vigore: piano regolatore approvato 02/08/1993

FONTI E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Genere: documentazione allegata

Tipo: fotografia b/n

Codice identificativo: 152490012_001

Nome del file: 152490012_001

BIBLIOGRAFIA

Genere: bibliografia specifica

Titolo libro o rivista: Enciclopedia dei comuni d'Italia. La lombardia, paese per paese

Luogo di edizione: Firenze

Anno di edizione: 1985

Codice scheda bibliografia: MI100-00072

Sigla per citazione: 00000070

COMPILAZIONE

COMPILAZIONE

Data: 1995

Specifiche ente schedatore: Politecnico di Milano

Nome: Augelli, Francesco

Referente scientifico: Canevari, Annapaola

AGGIORNAMENTO-REVISIONE

Data: 1998

Nome: Mozzi, Attilio

Chiesa di S. Rocco

Vanzaghello (MI)

Link risorsa: http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture/schede/MI100-07936/

Scheda SIRBeC: http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture/schede-complete/MI100-07936/

CODICI

Unità operativa: MI100

Numero scheda: 7936

Codice scheda: MI100-07936

Visibilità scheda: 3

Utilizzo scheda per diffusione: 03

NUMERO INTERNO

Riferimento: Rilevazione dei beni architettonici e ambientali nei comuni della Provincia di Milano

Numero interno: 152490013

Tipo scheda: A

Livello ricerca: I

CODICE UNIVOCO

Codice regione: 03

Ente schedatore: Provincia di Milano

Ente competente: S26

OGGETTO

OGGETTO

Ambito tipologico principale: architettura religiosa e rituale

Definizione tipologica: chiesa

Denominazione: Chiesa di S. Rocco

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO-AMMINISTRATIVA

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO-AMMINISTRATIVA

Stato: Italia

Regione: Lombardia

Provincia: MI

Nome provincia: Milano

Codice ISTAT comune: 015249

Comune: Vanzaghello

CAP: 20020

Località: Vanzaghello

Indirizzo: Via Manzoni

Collocazione: nel centro edificato storico perimetrato al 1994

NOTIZIE STORICHE

NOTIZIA

Riferimento: intero bene

Notizia sintetica: data di riferimento

Notizia: anno: 1551.

CRONOLOGIA, ESTREMO REMOTO

Secolo: sec. XVI

Validità: (?)

Frazione di secolo: metà

Validità: (?)

CRONOLOGIA, ESTREMO RECENTE

Secolo: sec. XVI

Validità: (?)

Frazione di secolo: metà

Validità: (?)

SPAZI

SUDDIVISIONE INTERNA

Riferimento: parte più alta

Numero di piani: 1

IMPIANTO STRUTTURALE

Configurazione strutturale primaria
Presenta una facciata rifatta in stile quattrocentesco. L'interno, al quale si accede dal contiguo edificio dell'asilo, molto semplice, conserva un'interessante alzata prospettica a fresco settecentesca, dipinta intorno all'ancona dell'altare. Essa introduce illusionisticamente al vasto ambiente retrostante, aula congregazionale secentesca, che s'intravvede dalla grata posta al di sotto della stessa ancona.

FONDAZIONI

Tipo di terreno a livello di appoggio: terreno in piano

ELEMENTI DECORATIVI

ELEMENTI DECORATIVI [1 / 3]

Ubicazione: intero edificio

Collocazione: esterna

Tipo: cornici marcapiano, zoccolatura o angolari

ELEMENTI DECORATIVI [2 / 3]

Ubicazione: intero edificio

Collocazione: esterna

Tipo: riquadrature, aperture in pietra o decorate

ELEMENTI DECORATIVI [3 / 3]

Ubicazione: intero edificio

Collocazione: esterna

Tipo: decorazioni sottogronda e/o cassettonature lignee

CONSERVAZIONE

STATO DI CONSERVAZIONE [1 / 4]

Riferimento alla parte: copertura

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

STATO DI CONSERVAZIONE [2 / 4]

Riferimento alla parte: muratura perimetrale

Data: 1995

Stato di conservazione: discreto

STATO DI CONSERVAZIONE [3 / 4]

Riferimento alla parte: infissi

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

STATO DI CONSERVAZIONE [4 / 4]

Riferimento alla parte: solai

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

UTILIZZAZIONI

USO ATTUALE

Riferimento alla parte: intero bene

Uso: culto

USO STORICO

Riferimento alla parte: intero bene

Riferimento cronologico: destinazione originaria

Uso: culto

CONDIZIONE GIURIDICA E VINCOLI

CONDIZIONE GIURIDICA

Indicazione generica: proprietà Ente religioso cattolico

PROVVEDIMENTI DI TUTELA

Tipo provvedimento: ope legis (L.1089/1939 art.4)

STRUMENTI URBANISTICI

Strumenti in vigore: piano regolatore approvato 02/08/1993

FONTI E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Genere: documentazione allegata

Tipo: fotografia b/n

Codice identificativo: 152490013_001

Nome del file: 152490013_001

BIBLIOGRAFIA

Genere: bibliografia specifica

Titolo libro o rivista: Enciclopedia dei comuni d'Italia. La lombardia, paese per paese

Luogo di edizione: Firenze

Anno di edizione: 1985

Codice scheda bibliografia: MI100-00072

Sigla per citazione: 00000070

COMPILAZIONE

COMPILAZIONE

Data: 1995

Specifiche ente schedatore: Politecnico di Milano

Nome: Augelli, Francesco

Referente scientifico: Canevari, Annapaola

AGGIORNAMENTO-REVISIONE

Data: 1998

Nome: Mozzi, Attilio

Cappella di S. Agostino

Vanzaghello (MI)

Link risorsa: http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture/schede/MI100-07937/

Scheda SIRBeC: http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture/schede-complete/MI100-07937/

CODICI

Unità operativa: MI100

Numero scheda: 7937

Codice scheda: MI100-07937

Visibilità scheda: 3

Utilizzo scheda per diffusione: 03

NUMERO INTERNO

Riferimento: Rilevazione dei beni architettonici e ambientali nei comuni della Provincia di Milano

Numero interno: 152490014

Tipo scheda: A

Livello ricerca: I

CODICE UNIVOCO

Codice regione: 03

Ente schedatore: Provincia di Milano

Ente competente: S26

OGGETTO

OGGETTO

Ambito tipologico principale: architettura religiosa e rituale

Definizione tipologica: cappella

Denominazione: Cappella di S. Agostino

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO-AMMINISTRATIVA

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO-AMMINISTRATIVA

Stato: Italia

Regione: Lombardia

Provincia: MI

Nome provincia: Milano

Codice ISTAT comune: 015249

Comune: Vanzaghello

CAP: 20020

Località: Vanzaghello

Indirizzo: Via G. D'Annunzio

Collocazione: altrove

NOTIZIE STORICHE

NOTIZIA

Riferimento: intero bene

Notizia sintetica: data di riferimento

CRONOLOGIA, ESTREMO REMOTO

Secolo: sec. XVIII

Validità: (?)

CRONOLOGIA, ESTREMO RECENTE

Secolo: sec. XVIII

Validità: (?)

SPAZI

SUDDIVISIONE INTERNA

Riferimento: parte più alta

Numero di piani: 1

FONDAZIONI

Tipo di terreno a livello di appoggio: terreno in piano

CONSERVAZIONE

STATO DI CONSERVAZIONE [1 / 4]

Riferimento alla parte: copertura

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

STATO DI CONSERVAZIONE [2 / 4]

Riferimento alla parte: muratura perimetrale

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

STATO DI CONSERVAZIONE [3 / 4]

Riferimento alla parte: infissi

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

STATO DI CONSERVAZIONE [4 / 4]

Riferimento alla parte: solai

Data: 1995

Stato di conservazione: buono

UTILIZZAZIONI

USO ATTUALE

Riferimento alla parte: intero bene

Uso: culto

USO STORICO

Riferimento alla parte: intero bene

Riferimento cronologico: destinazione originaria

Uso: culto

CONDIZIONE GIURIDICA E VINCOLI

STRUMENTI URBANISTICI

Strumenti in vigore: piano regolatore approvato 02/08/1993

FONTI E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Genere: documentazione allegata

Tipo: fotografia b/n

Codice identificativo: 152490014_001

Nome del file: 152490014_001

COMPILAZIONE

COMPILAZIONE

Data: 1995

Specifiche ente schedatore: Politecnico di Milano

Nome: Augelli, Francesco

Referente scientifico: Canevari, Annapaola

AGGIORNAMENTO-REVISIONE

Data: 1998

Nome: Mozzi, Attilio

Cimitero

Vanzaghello (MI)

Link risorsa: http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture/schede/MI100-07938/

Scheda SIRBeC: http://www.lombardiabeniculturali.it/architetture/schede-complete/MI100-07938/

CODICI

Unità operativa: MI100

Numero scheda: 7938

Codice scheda: MI100-07938

Visibilità scheda: 3

Utilizzo scheda per diffusione: 03

NUMERO INTERNO

Riferimento: Rilevazione dei beni architettonici e ambientali nei comuni della Provincia di Milano

Numero interno: 152490015

Tipo scheda: A

Livello ricerca: I

CODICE UNIVOCO

Codice regione: 03

Ente schedatore: Provincia di Milano

Ente competente: S26

OGGETTO

OGGETTO

Ambito tipologico principale: architettura religiosa e rituale

Definizione tipologica: cimitero

Denominazione: Cimitero

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO-AMMINISTRATIVA

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO-AMMINISTRATIVA

Stato: Italia

Regione: Lombardia

Provincia: MI

Nome provincia: Milano

Codice ISTAT comune: 015249

Comune: Vanzaghello

CAP: 20020

Località: Vanzaghello

Indirizzo: Via G. Matteotti

Collocazione: nucleo esterno

NOTIZIE STORICHE

NOTIZIA

Riferimento: intero bene

Notizia sintetica: data di riferimento

CRONOLOGIA, ESTREMO REMOTO

Secolo: sec. XIX

Frazione di secolo: fine

CRONOLOGIA, ESTREMO RECENTE

Secolo: sec. XIX

Frazione di secolo: fine

FONDAZIONI

Tipo di terreno a livello di appoggio: terreno in piano

UTILIZZAZIONI

USO ATTUALE

Riferimento alla parte: intero bene

Uso: cimitero

USO STORICO

Riferimento alla parte: intero bene

Riferimento cronologico: destinazione originaria

Uso: cimitero

CONDIZIONE GIURIDICA E VINCOLI

CONDIZIONE GIURIDICA

Indicazione generica: proprietà Ente pubblico territoriale

PROVVEDIMENTI DI TUTELA

Tipo provvedimento: ope legis (L.1089/1939 art.4)

STRUMENTI URBANISTICI

Strumenti in vigore: piano regolatore approvato 02/08/1993

FONTI E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Genere: documentazione allegata

Tipo: fotografia b/n

Codice identificativo: 152490015_001

Nome del file: 152490015_001

COMPILAZIONE

COMPILAZIONE

Data: 1995

Specifiche ente schedatore: Politecnico di Milano

Nome: Augelli, Francesco

Referente scientifico: Canevari, Annapaola

AGGIORNAMENTO-REVISIONE

Data: 1998

Nome: Mozzi, Attilio

APPENDICE 4

ASSEVERAZIONE (ALLEGATO 6 ALLA D.G.R. 19 GIUGNO 2017, N. X/6738)

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'

(Art. 47 D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)

Il sottoscritto **Dott. Geologo Andrea Brambati**, nato a Milano il 19/10/1978, residente a Milano in Corso Lodi n. 26, cap 20135, iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Lombardia al n. 1535, incaricato dal Comune di Vanzaghello (MI) con Determinazione n. 769 del 27/12/2019 di aggiornare la componente geologica del Piano di Governo del Territorio realizzata nell'anno 2003 dal Dott. Geologo Carlo Lurati e successivamente aggiornata nell'anno 2008 dallo Studio Idrogeotecnico Associato di Milano, relativamente ai seguenti aspetti:

- ✔ adeguamento dello studio geologico alla D.G.R. 30 novembre 2011 n. IX/2616 e alla D.G.R. 9 settembre 2019 n. XI/2120;
- ✔ recepimento/adeguamento alle disposizioni regionali concernenti l'attuazione del PGRA;
- ✔ aggiornamento della componente sismica ai sensi della classificazione dei comuni lombardi contenuta nella D.G.R. 11 luglio 2014 n. X/2129;
- ✔ inserimento della carta PAI-PGRA;
- ✔ estensione/revisione della carta dei vincoli e della carta di sintesi;
- ✔ estensione/revisione della carta della fattibilità geologica e relativa normativa di attuazione;
- ✔ estensione/revisione della carta della pericolosità sismica locale;

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/gli studi di cui sopra conformemente ai vigenti "*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 e 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 contiene il tracciamento alla scala locale delle Fasce fluviali vigenti nel PAI;
- ✔ che lo studio redatto propone aggiornamenti parziali al mosaico della fattibilità geologica in quanto aggiornamento del precedente studio geologico comunale;

ASSEVERA

- ✔ la congruità tra i contenuti della variante e i contenuti (classificazioni e norme) della componente geologica del Piano di Governo del Territorio;
- ✔ la congruità tra i contenuti della variante e i contenuti (classificazioni e norme) derivanti dal PGRA, dalla variante normativa al PAI e dalle disposizioni regionali conseguenti.

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.

Milano, 22 dicembre 2020

Dott. Geologo Andrea Brambati

ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA
ANDREA BRAMBATI
geologo specialista
Albo n. 1535 AP
sezione A

Cognome BRAMBATI
Nome ANDREA
nato il 19/10/1978
(atto n. 595 P. 1 S. A) R4
a MILANO
Cittadinanza ITALIANA
Residenza MILANO
Via CORSO LODI N. 26
Stato civile LIBERO
Professione GEOLOGO

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura 1,75
Capelli CASTANI
Occhi CASTANI
Segni particolari

Firma del titolare Andrea Brambati

Milano li 12/08/2013

IL SINDACO
P.
BOCCHI LAURA

Impronta del dito indice sinistro

Euro 5,42

Data di scadenza 19/10/2023

AU 6459524

I.P.Z.S. - O.C.V. - ROMA

REPVBBLICA ITALIANA

COMVNE DI
MILANO

CARTA D'IDENTITA'
N° AU 6459524

DI

BRAMBATI

ANDREA