



Dott.  
Roberto Madesani  
Geologo

Dott.  
Alberto Bretschneider  
Geologo

MADESANIANDPARTNERS

26-10-2021

Cod. P191b/2021

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA  
PROVINCIA DI COMO  
COMUNI DI AROSIO E GIUSSANO

**RELAZIONE GEOLOGICA A SUPPORTO DELLA  
RICHIESTA DI VARIANTE AI PIANI ATTUATIVI  
VIGENTI IN VARIANTE AI PGT  
FUTURO CENTRO DI PRODUZIONE DEL FRESCO  
IPERAL SUPERMERCATI S.P.A.**

L.R. 12/2005; L.R. 33/2015; D.G.R. IX/2616-2011; D.G.R. X/5001-2016

IPERAL SUPERMERCATI S.p.A.

Via Manzoni 41 -20121 Milano

RELAZIONE GEOLOGICA

# **RELAZIONE GEOLOGICA A SUPPORTO DELLA RICHIESTA DI VARIANTE AI PIANI ATTUATIVI VIGENTI IN VARIANTE AI PGT**

FUTURO CENTRO DI PRODUZIONE DEL FRESCO IPERAL SUPERMERCATI S.P.A

## **PREMESSA**

*La relazione costituisce la documentazione geologica di supporto alla VARIANTE AL PIANO PARTICOLAREGGIATO Via Viganò, Giussano (MB), Via Lambro Arosio (CO), per il proponente: IPERAL SUPERMERCATI S.P.A. via Manzoni, 41 – Milano. Lo studio si basa sulle osservazioni effettuate in sito confrontate con quanto esposto nella documentazione del PGT comunale, tenendo conto degli aspetti progettuali contenuti nella variante urbanistica.*

*La documentazione bibliografica in termini di relazioni e tavole fa riferimento ai seguenti documenti:*

- studio geologico di supporto al PGT del Comune di Giussano redatto dal Geol. A. Borsani, novembre 2019*
- Studio geologico di supporto al PGT del Comune di Arosio (CO) redatto dallo studio GEOPLAN, Geol. C. Resnati e Geol. L. Colombo nell'aprile 2007*
- Relazioni tecniche disponibili*

*Il seguente documento può essere usato per fini urbanistici ai sensi delle L.R. 12/2005 e 33/2015 e dei D.G.R. IX/2616-2011 e D.G.R.X/5001-2016, e non costituisce documento geologico per Permesso Di Costruire ai sensi del D.M.LL.PP. 17-01-2018.*

*Progettazione a cura di Architetti Capellini via Santa Caterina da Siena 38/g, Mariano Comense (CO).*

# RELAZIONE GEOLOGICA A SUPPORTO DELLA RICHIESTA DI VARIANTE AI PIANI ATTUATIVI VIGENTI IN VARIANTE AI PGT

FUTURO CENTRO DI PRODUZIONE DEL FRESCO IPERAL SUPERMERCATI S.P.A

## 1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO TERRITORIALE

### 1.1 COROGRAFIA

Il lotto di intervento è ubicato lungo il confine tra il Comune di Arosio (CO) a Nord e il Comune di Giussano (MB) a Sud. L'area è attualmente quasi totalmente libera eccetto alcuni edifici industriali. La superficie topografica è posta ad una quota di circa 300 m s.l.m. ed ha un andamento sostanzialmente pianeggiante con lievi ondulazioni.

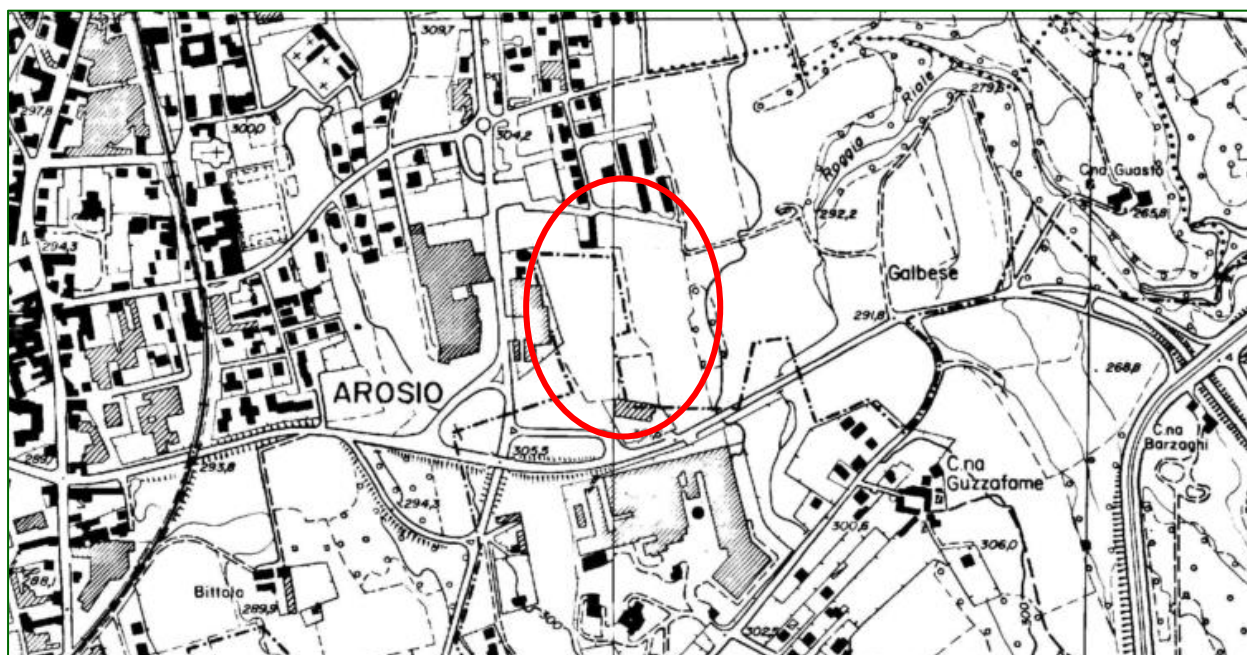


Fig.1 - Corografia: estratto CTR Lombardia B5c2, non in scala.

### 1.2 GEOLOGIA

Comune di Giussano: i terreni presenti in sito sono cartografati come depositi wurmiani databili al Pleistocene medio-superiore. Nella carta del PGT sono attribuiti all'Unità di Cadorago, ovvero depositi glaciali e fluvioglaciali con granulometrie variabili da ghiaie medio fini a medio grossolane con supporto che può essere sia di matrice che clastico. Il territorio di Giussano è potenzialmente soggetto al fenomeno dei cosiddetti "occhi pollini", cavità di dimensioni variabili dovute allo scioglimento tardivo di ghiaccio inglobato nel sedimento. La zonazione probabilistica del fenomeno inclusa nello studio geologico del PGT pone l'area di intervento nel settore a "basso rischio".

Comune di Arosio: i terreni in sito sono descritti come "Depositati morenici" del Würm e descritti come costituiti da ghiaie e ciottoli in matrice limosa e subordinatamente limoso-argillosa con tessitura caotica.

Complessivamente si evidenzia come il principale elemento caratteristico del deposito sia la sua variabilità litologica, da sabbie a sabbie con ghiaie fino a ghiaie con sabbie

## RELAZIONE GEOLOGICA A SUPPORTO DELLA RICHIESTA DI VARIANTE AI PIANI ATTUATIVI VIGENTI IN VARIANTE AI PGT

FUTURO CENTRO DI PRODUZIONE DEL FRESCO IPERAL SUPERMERCATI S.P.A

e con possibile presenza di terreno fine. Si può attribuire un'ambiente deposizionale di tipo fluvioglaciale (Tavola 1).

### 1.3 GEOMORFOLOGIA

Comune di Giussano: area subpianeggiante, nessun elemento morfologico attivo da segnalare.

Comune di Arosio: area è sostanzialmente subpianeggiante ed indicata come pianura fluvioglaciale.

Si può descrivere l'area interessata dal presente PA come pianeggiante o subpianeggiante, appartenente ad un'ampia superficie terrazzata con ondulazioni. Nel complesso si osserva una degradazione verso est in direzione del Fiume Lambro (Tav. 1).

### 1.4 IDROGEOLOGIA E IDROGRAFIA

#### Idrogeologia

Comune di Giussano: la falda è riportata a quota 270 m s.l.m. con un valore di soggiacenza media di circa 30 m rispetto alla superficie topografica. È presente una falda secondaria sospesa, evidenziata nel PGT, posta ad una profondità di circa 2.0 ÷ 2.5 m dal p.c. È presente un ulteriore acquifero confinato più profondo le cui isopieze si pongono a circa 80 m da p.c. I depositi sono indicati con permeabilità media.

Comune di Arosio: si riporta la superficie piezometrica principale a circa 30 m da p.c. in accordo con le cartografie idrogeologiche dell'area. Non si segnalano altre falde. I depositi sono contrassegnati con permeabilità da media ad elevata.

Per quanto riguarda l'assetto idrogeologico si può riassumere (Tavola 2) nella presenza di una falda secondaria sospesa a debole profondità (2 m circa) e nella falda freatica principale a 30 m di profondità circa. La permeabilità è variabile, come conseguenza della variabilità litologica, i valori del coefficiente sono stimabili negli ordini di grandezza di  $10^{-4}$  ÷  $10^{-6}$  m/s. Non ci sono vincoli legati alla presenza di pozzi.

#### Idrografia superficiale

Non sono presenti corsi d'acqua naturali rilevanti sul sito o nelle vicinanze. È presente un impluvio indicato sul Reticolo Idrografico Comunale Minore del comune di Giussano come Corpo Idrico 3 (C.I.3), suddiviso in tre rami che corrono verso un tubo collettore, presumibilmente convogliato verso la Roggia Riale e il Lambro.

Non ci sono vincoli legati al PGRA, l'area non è soggetta a rischio idraulico.

# RELAZIONE GEOLOGICA A SUPPORTO DELLA RICHIESTA DI VARIANTE AI PIANI ATTUATIVI VIGENTI IN VARIANTE AI PGT

FUTURO CENTRO DI PRODUZIONE DEL FRESCO IPERAL SUPERMERCATI S.P.A

## 1.5 PERICOLOSITÀ SISMICA

In accordo con la classificazione sismica del territorio nazionale e regionale, i comuni di Giussano e di Arosio sono entrambi inseriti in Zona Sismica 4.

Per Giussano l'accelerazione massima attesa al bedrock per Tr 475 anni è pari a 0,0492141g, lo scenario previsto per la PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE dalla carta di 1° livello del PGT è Z4c (zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi).

Per Arosio l'accelerazione massima attesa al bedrock per Tr 475 anni è pari a 0,0483671g e lo scenario previsto per la PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE dalla carta di 1° livello del PGT è Z4a (zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi).

Le due zone individuate nei rispettivi PGT hanno caratteristiche analoghe dal punto di vista sismico, in entrambi i casi i depositi possono generare un'amplificazione del segnale sismico rispetto ad una situazione di bedrock dovuta a ragioni litologiche, al contrasto di impedenza sismica, o variazioni geometriche dei contatti e degli spessori. Le verifiche consistono nell'analisi di 2° livello con il metodo sviluppato da Regione Lombardia e, se necessario, nell'analisi di 3° livello. Per entrambi i comuni (Tavola 1) si ritiene di dover applicare lo scenario **Z4c**.

## 1.6 SINTESI GEOLOGICA E VINCOLI DI CARATTERE GEOLOGICO

La CARTA DI SINTESI dello studio geologico associato al PGT di Giussano rileva come unico elemento la presenza della falda freatica a bassa profondità. Non sussistono vincoli di carattere geologico salvo la fascia di rispetto di 4 e 10 m in corrispondenza dei tratti di roggia esistente, ai sensi del RD 523/1904. Nel PGT di Arosio non sussiste alcun vincolo né elemento riportato nella carta di sintesi.

## 1.7 FATTIBILITÀ GEOLOGICA PER LE AZIONI DI PIANO

Le classi di fattibilità sono diverse per i due comuni. Il PGT di Giussano pone l'area in classe 3: *FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI*; sono poste in classe 4: *FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI* le fasce di tutela assoluta del corpo idrico superficiale C.I.3, in accordo con la richiesta di coerenza della D.G.R. n°IX/2616-2011 tra fasce di tutela e componente geologica. Il PGT di Arosio pone l'area in *classe 1 FATTIBILITÀ SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI*.

Per quanto riguarda Giussano: in classe 3 ricadono le aree in cui sono state rilevate consistenti limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni, per superare le quali si rende necessario realizzare approfondimenti di carattere geologico-tecnico o idrogeologico finalizzati alla realizzazione di eventuali opere di sistemazione o bonifica, le quali non dovranno incidere negativamente sulle aree limitrofe.

## RELAZIONE GEOLOGICA A SUPPORTO DELLA RICHIESTA DI VARIANTE AI PIANI ATTUATIVI VIGENTI IN VARIANTE AI PGT

FUTURO CENTRO DI PRODUZIONE DEL FRESCO IPERAL SUPERMERCATI S.P.A

Più in dettaglio il sito in oggetto è suddiviso in una zona in sottoclasse 3.1 *“Aree con consistenti disomogeneità nelle caratteristiche litotecniche dei terreni”* e una zona in sottoclasse 3.7 *“Superfici con caratteri geotecnici scadenti”*.

Per questa classe di fattibilità le Norme Tecniche di Piano riportano quanto segue:

Per le aree con disomogeneità litotecniche: *“dovranno essere approfondite le indagini volte alla ricostruzione di dettaglio della stratigrafia del sottosuolo, spinte fino alla profondità massima raggiungibile dai carichi previsti e per un intorno significativo. [...] Ogni progetto dovrà verificare la situazione idrogeologica locale”*.

Per l'area con caratteri geotecnici scadenti si aggiunge: *“Le indagini dovranno determinare puntualmente i caratteri geotecnici dei terreni, la profondità del substrato o del materiale a caratteri geotecnici più adatti alla tipologia di intervento previsto.”*

Per la fascia di rispetto del reticolo idrografico la classe di fattibilità 4 rimanda direttamente alle Norme Di Polizia Idraulica.

Per quanto riguarda Arosio, trattandosi di una classe 1 non sussistono limitazioni geologiche, e si fa riferimento solamente alle norme tecniche sulle costruzioni D.M.LL.PP 17-01-2018 (NTC-18).



# RELAZIONE GEOLOGICA A SUPPORTO DELLA RICHIESTA DI VARIANTE AI PIANI ATTUATIVI VIGENTI IN VARIANTE AI PGT

FUTURO CENTRO DI PRODUZIONE DEL FRESCO IPERAL SUPERMERCATI S.P.A

## 2 INTERAZIONE CON IL CONTESTO GEOLOGICO

### 2.1 ELEMENTI DELLA VARIANTE

La variante urbanistica consiste nella realizzazione di un'area produttiva per centro di produzione di prodotti freschi e connesse attività, ubicata parzialmente nel comune di Giussano e parzialmente nel Comune di Arosio.

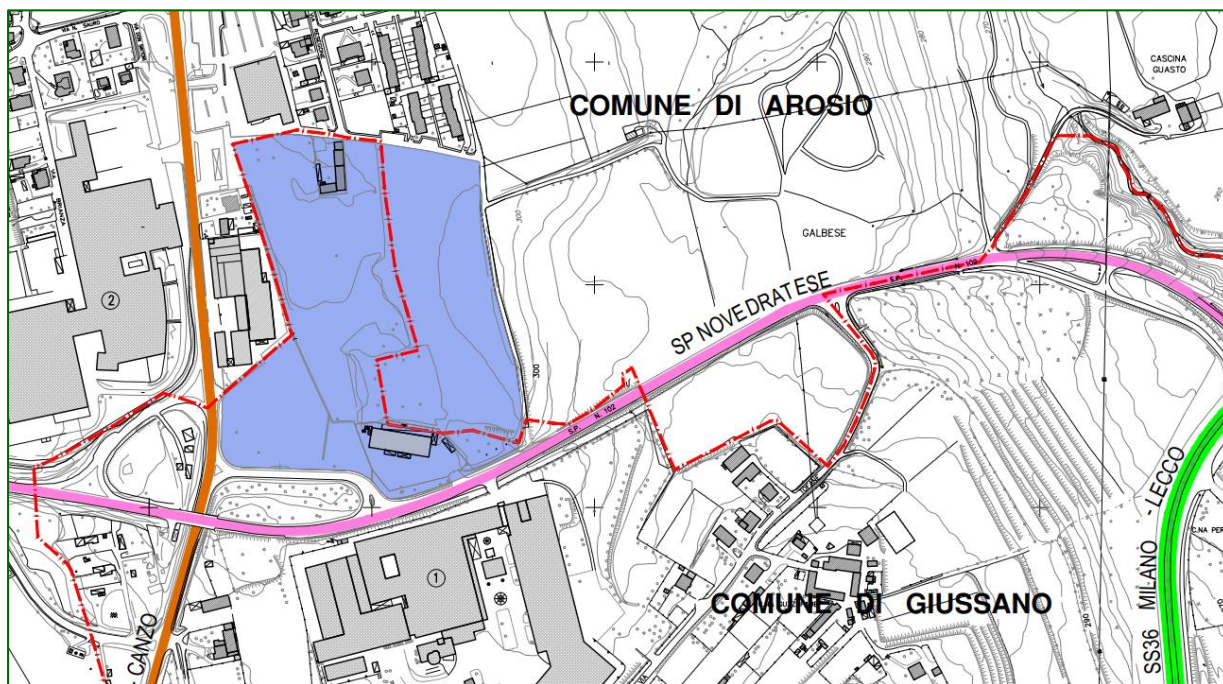


Fig.2 – Area di intervento del P.P. nei territori comunali di Arosio e di Giussano

La superficie complessiva dell'ambito di intervento è di 66.262 mq suddivisi in 25.033 mq Arosio e 41.229 mq Giussano. Verrà realizzata una struttura a grandi luci che si sviluppa per tre piani fuori terra. Non sono previsti interrati. Fanno parte dell'intervento oltre all'edificio principale, tutte le aree con funzione di supporto e completamento: posteggi, viabilità interna ed esterna.

# RELAZIONE GEOLOGICA A SUPPORTO DELLA RICHIESTA DI VARIANTE AI PIANI ATTUATIVI VIGENTI IN VARIANTE AI PGT

FUTURO CENTRO DI PRODUZIONE DEL FRESCO IPERAL SUPERMERCATI S.P.A



Fig.3 – Illustrazione delle opere previste (per i dettagli si rimanda alla progettazione)

## 2.2 FATTORI DI INTERAZIONE

Sono state identificate le seguenti interazioni con il contesto geologico:

- 1) opere di fondazione e scavi;
- 2) impermeabilizzazione delle superfici e scarico delle acque meteoriche;
- 3) interazione con i rami della roggia C.I.3

## 2.3 VALUTAZIONE DELLE INTERAZIONI CON IL CONTESTO GEOLOGICO

Con riferimento agli studi geologici comunali e ai rilievi geologici eseguiti sul sito, considerando il progetto e gli elementi di interazione si analizza la compatibilità della variante con la componente geologica del PGT.



## RELAZIONE GEOLOGICA A SUPPORTO DELLA RICHIESTA DI VARIANTE AI PIANI ATTUATIVI VIGENTI IN VARIANTE AI PGT

FUTURO CENTRO DI PRODUZIONE DEL FRESCO IPERAL SUPERMERCATI S.P.A

### Interazione (1)

Le caratteristiche geotecniche dei terreni sono di qualità variabile ed eterogenee sul sito e richiederanno analisi puntuali dei terreni di fondazione. In particolare, la possibile presenza di "occhi pollini" per quanto ritenuta scarsamente probabile andrà verificata con un piano di indagini che preveda lo studio plinto per plinto. Per quanto attiene allo scenario di Pericolosità Sismica Locale, si dovrà procedere con l'applicazione del 2° livello di approfondimento (D.G.R. n° IX/2616-2011) finalizzato a determinare il fattore di amplificazione sismica. Non si prevedono scavi profondi per le fondazioni.

### Interazione (2)

Si tratta di realizzare nuovi edifici e pavimentazioni su una condizione di verde naturale e incolto. Complessivamente ci sarà una variazione delle superfici impermeabilizzate che andranno opportunamente regimentate mediante realizzazione di opere che garantiscano l'invarianza idraulica. Saranno da realizzare dei volumi di laminazione e sistemi conseguenti di scarico delle acque meteoriche. Andranno operate verifiche circa la profondità della falda superficiale, la permeabilità dei suoli e l'eventuale presenza di occhi pollini che sono elementi essenziali per la possibilità di dispersione nel sottosuolo. In prima istanza per le attuali conoscenze sul sito, le soluzioni più adeguate sono lo smaltimento in recettore superficiale naturale o scarico in recettore fognario. I recettori che potranno essere considerati sono il corpo idrico superficiale C.I.3 nel Comune di Giussano e il collettore di allontanamento per acque piovane su via Lambro nel Comune di Arosio. La vulnerabilità della falda principale è bassa in considerazione della elevata profondità a cui è posta (30m circa).

### Interazione (3)

L'introduzione del nuovo edificio e delle strutture annesse comporta l'interazione con il corso d'acqua Corpo Idrico 3 (C.I.3) del Comune Di Giussano. Si tratta di un vecchio adacquatore agricolo che anticamente drenava la zona a partire da circa un chilometro a Nord in comune di Arosio, e che ora ha perso il suo significato nell'ambito del contesto urbano. L'attuale valenza idraulica riguarda il drenaggio locale e la ricezione di un troppo pieno fognario da Nord; la sua continuità a Sud si perde al di sotto degli insediamenti industriali, per poi ricomparire e finire nella roggia Riale. L'impluvio è in pessime condizioni, soggetto a interrimento e avanzamento della vegetazione. Date le cattive condizioni dell'impluvio si richiede nell'ambito del Piano un intervento per recuperare la funzionalità idraulica. Le nuove opere dovranno rispettare la normativa regionale e la Polizia Idraulica comunale. In ogni caso non potrà essere ridotta la sezione idraulica e la funzionalità attuale. Si rimanda alla normativa specifica per gli aspetti progettuali e istruttori.

# RELAZIONE GEOLOGICA A SUPPORTO DELLA RICHIESTA DI VARIANTE AI PIANI ATTUATIVI VIGENTI IN VARIANTE AI PGT

FUTURO CENTRO DI PRODUZIONE DEL FRESCO IPERAL SUPERMERCATI S.P.A

## 3 COMPATIBILITA' DELLA VARIANTE RISPETTO ALLA COMPONENTE GEOLOGICA DEL PGT

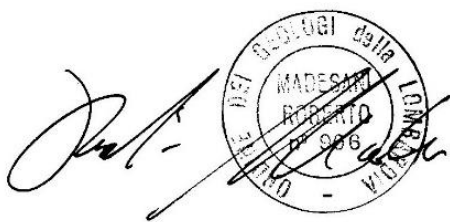
Il seguente studio costituisce la componente geologica in ambito di *VARIANTE AL PIANO PARTICOLAREGGIATO Via Viganò, Giussano (MB), per il proponente: IPERAL SUPERMERCATI S.P.A. via Manzoni, 41 – Milano*. Dall'analisi delle interazioni già effettuata si verifica che l'intervento risulta compatibile con le attuali Carta Di Fattibilità Per Le Azioni Di Piano dei due comuni (D.G.R. n° IX/2616-2011).

In sede di permesso di costruire dovranno essere realizzate le indagini geognostiche, tra cui quelle geofisiche, oltre agli approfondimenti geologici e geotecnici a supporto di una corretta progettazione, come previsti dalla normativa: D.M.LL.PP. 17-01-2018; D.G.R. n°IX/2616-2011. Allo stesso modo la gestione delle acque meteoriche e superficiali dovrà essere compatibile quanto previsto dalle D.G.R. n°XI/4037-2020 per il Reticolo Idrografico e il R.R. n°7/2017 per l'Invarianza Idraulica.

In aggiunta a quelle previste negli studi geologici comunali, costituiscono Norme Tecniche Attuative della Componente Geologica della Variante Ai Piani Attuativi Vigenti In Variante Ai PGT le seguenti:

1. le indagini geognostiche in sede di Permesso Di Costruire dovranno mirare a definire il secondo livello di approfondimento sismico ed eventualmente il terzo, e a controllare la presenza di occhi pollini;
2. gli studi in sede di permesso di costruire dovranno fornire una valutazione della possibilità, almeno parziale, di smaltire le acque nel sottosuolo;
3. Dovrà essere recuperata la funzionalità idraulica dell'alveo del corso d'acqua C.I.3..

Bergamo 25/10/2021





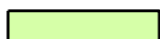








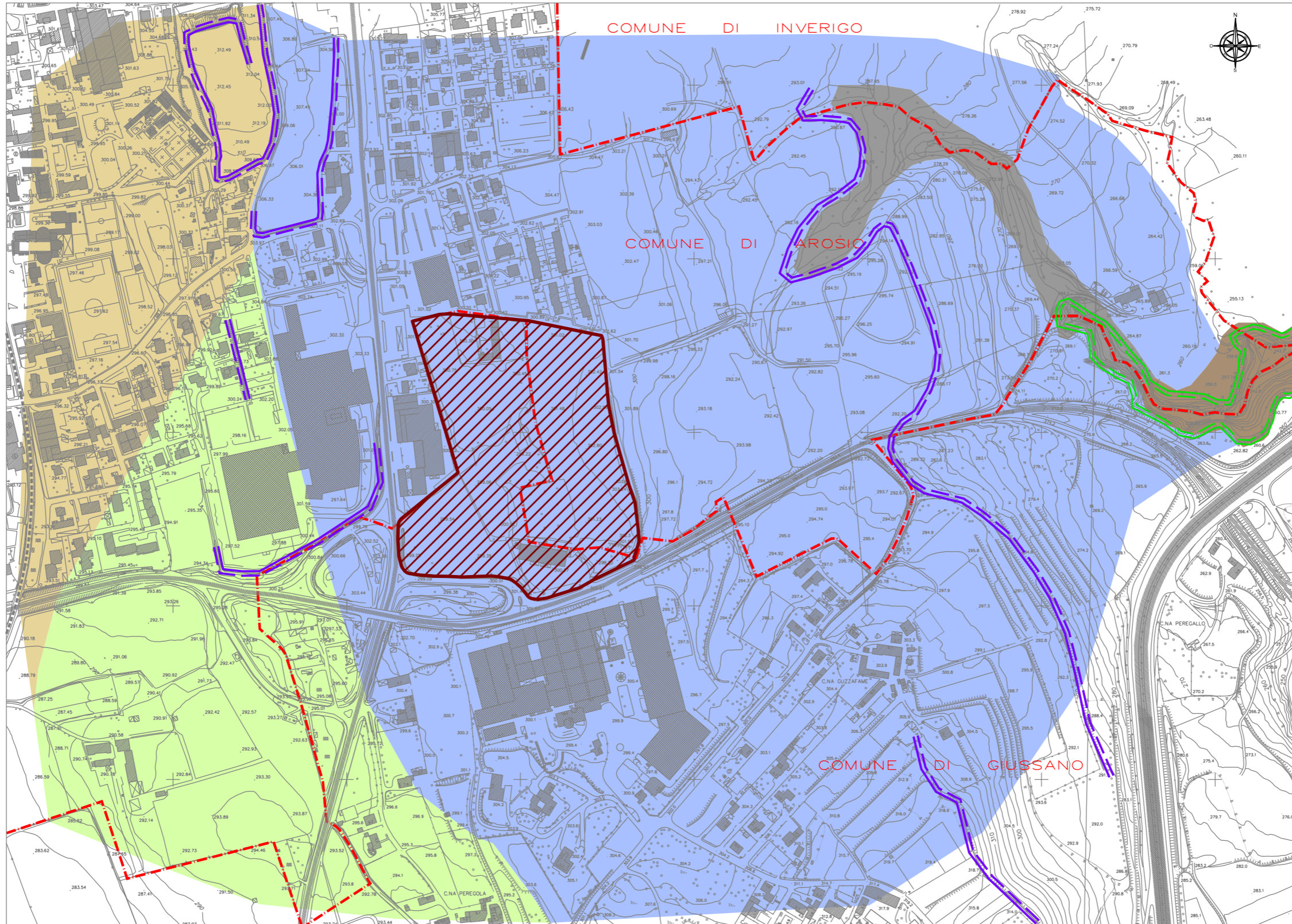
MADESANIANDPARTNERS

Titolo: Variante al Piano Particolareggiato via Vigano invariante al P.G.T. vigente		Oggetto: CARTA DEGLI ELEMENTI GEOLOGICI CARATTERIZZANTI
Allegato: 1	Scala: 1:5000	Componente geologica della variante al P.P.
Località: Arosio Giussano	Data: settembre 2021	Committente: IPERAL SUPERMERCATI S.p.A.

UNITA' GEOLOGICHE

-  Depositi fluvioglaciali (Wurm); sul sito: Unità Di Cadorago (Pleistocene Medio - Superiore) - depositi fluvioglaciali: ghiaie medio grossolane massive, debolmente stratificate a supporto sia di matrice che clastico, sabbie fini massive con clasti; profilo di alterazione poco evoluto su spessori di circa 2m, con mediamente il 40% di clasti alterati; piana fluvioglaciale;
-  Depositi fluvioglaciali (Riss);
-  Depositi morenici (Riss)
-  Unità conglomeratiche (ceppo);
-  Substrato affiorante;
-  Scarpata di terrazzo e/o ripiano glaciale;
-  Scarpata di terrazzo fluviale;

Comparto P.P. PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE: Z4c zona moreinca con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi; (su tutta l'area di intervento)  
 H2 secondo livello di approfondimento  
 GRADO DI SUSCETTIBILITA' AL FENOMENO DEGLI OCCHI POLLINI: Basso (su tutta l'area di intervento)







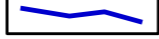




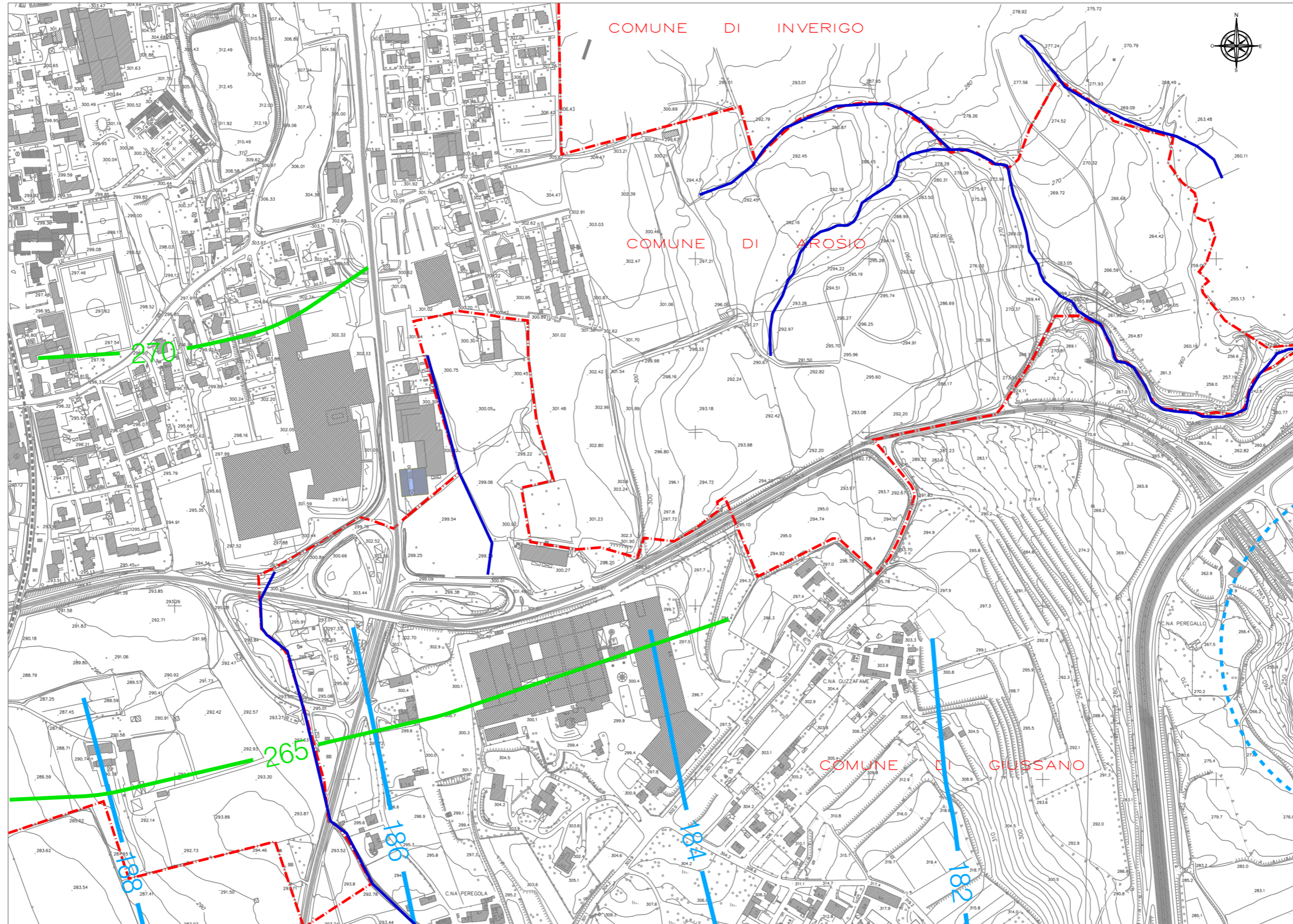
MADESANIANDPARTNERS

Titolo: Variante al Piano Particolareggiato via Vignano invariante al P.G.T. vigente		Oggetto: CARTA DEGLI ELEMENTI IDROGEOLOGICI E IDROLOGICI CARATTERIZZANTI	
Allegato: 2	Scala: 1:5000	Componente geologica della variante al P.P.	
Località: Arosio Giussano	Data: settembre 2021	Committente: IPERAL SUPERMERCATI S.p.A.	

ELEMENTI IDROGEOLOGICI E IDROLOGICI

-  falda profonda principale, quote m s.l.m.;
-  acquifero freatico sospeso, quote s.l.m.;
-  Delimitazione zona di rispetto 200m di pozzo ad uso idropotabile;
-  area con presenza di falda superficiale profondità <2,0m da p.c.;
-  corsi d'acqua;

Comparto P.P. Pemeabilità del sottosuolo variabile, stimata da media a elevata con presenza locale di primo orizzonte poco permeabile (su tutta l'area di intervento);













MADESANIANDPARTNERS

Titolo: Variante al Piano Particolareggiato via Vigano invariante al P.G.T. vigente		Oggetto: CARTA DI SINTESI E DI FATTIBILITA'	
Allegato: 3		Scala: 1:2500	
Località: Arosio Giussano	Data: settembre 2021	Committente: IPERAL SUPERMERCATI S.p.A.	

— Comparto P.P. **Obbligo di valutazione sismica di secondo livello (su tutta l'area di intervento)**

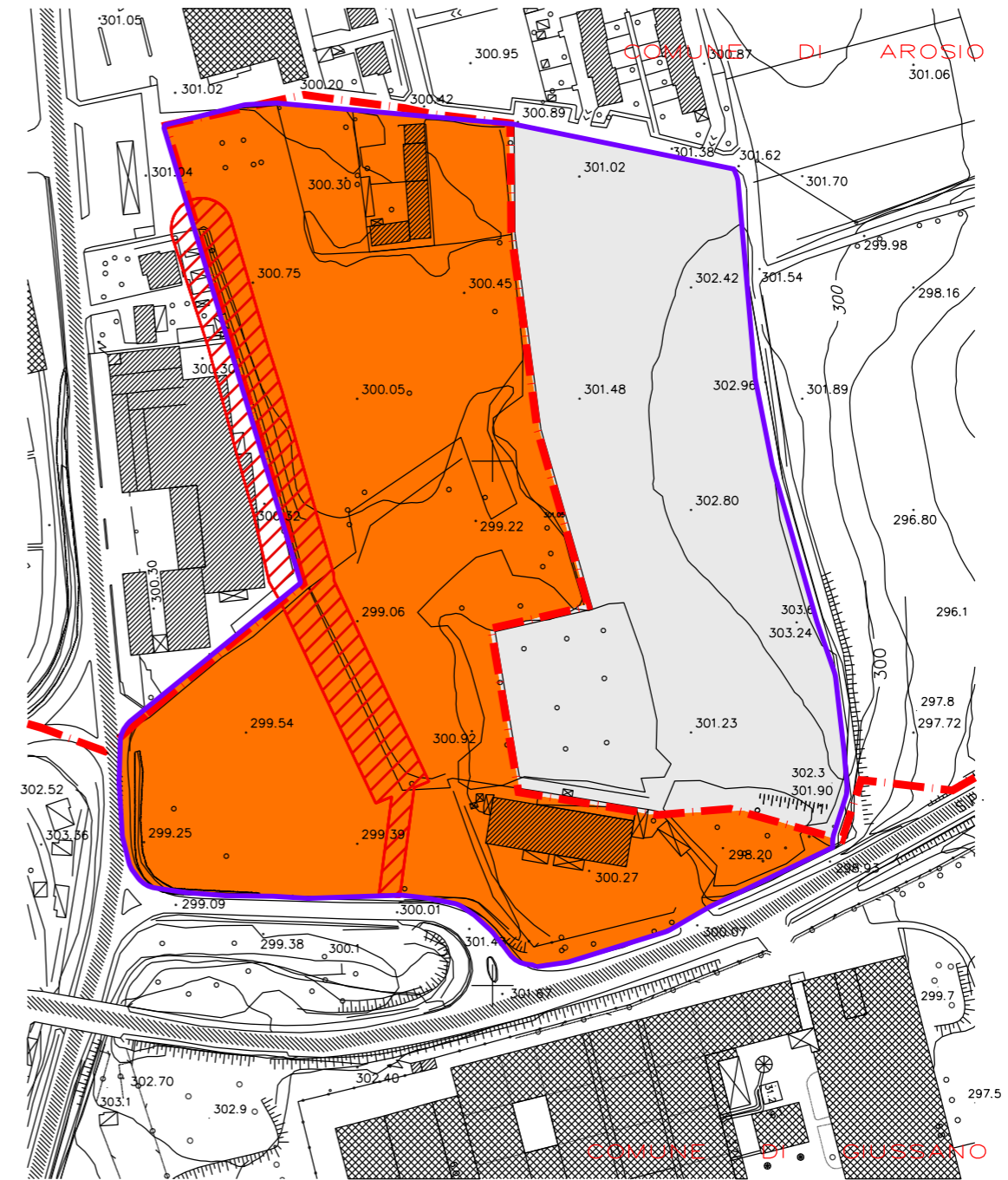
### UNITA' GEOLOGICHE

-  Presenza di terreni prevalentemente granulari con eterogenita verticali e orizzontali; permeabilità variabile; bassa suscettività agli occhi pollini;
-  Area con segnalazione di falda a bassa profondità (<2m);
-  Vincolo idraulico per reticolo minore C.I.3 D.G.R. n. XI740327-2020 L.R. n. 42016;
-  CLASSE I: fattibilità senza limitazioni;
-  CLASSE III: fattibilità con consistenti limitazioni;
-  CLASSE IV: fattibilità con gravi limitazioni per corrispondenza con fascia di rispetto Norme Polizia Idraulica

CARTA DI SINTESI



CARTA DI FATTIBILITA'





**Roberto Madesani**

geologo tecnico

Via Madonna Della Neve n° 47

24121 Bergamo

Tel.+39 0350744087

[www.madesaniandpartners.it](http://www.madesaniandpartners.it)