

**FUSINA S.R.L.**

**INDAGINI NEL SOTTOSUOLO**

**COMMITTENTE :**

**CENTRO GRAFICO DG SPA – MARCALLO CON CASONE (MI)**

**1844\_13**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA DI DETTAGLIO IN SUPPORTO  
AL PROGETTO DI UN CAPANNONE INDUSTRIALE  
A MARCALLO CON CASONE, IN VIA EINSTEIN**

**MONZA, 9 FEBBRAIO 2015**

Via Boccioni, 6 - 20900 Monza  
Tel. 039/2028619 – Fax 039/2230311 – Cell. 348/7213807 – E-mail [info@fusinasrl.it](mailto:info@fusinasrl.it)  
C.F. e P.IVA 03014210961 - R.E.A. 1624114

1	PREMESSA.....	2
2	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	2
3	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO .....	3
4	PIEZOMETRIA E SUPERFICIE DI FALDA.....	5
5	OSCILLAZIONI PIEZOMETRICHE .....	5
6	CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA DI SUPERFICIE .....	6
7	VALUTAZIONE FINALE .....	8
8	ALLEGATI .....	9

## **ALLEGATI**

- Tavola 1: Inquadramento territoriale – CTR 1:10000  
Tavola 2: Stralcio della tavola 7 del PTCP  
Tavola 3: Elementi idrogeologici



### **3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO**

L'assetto idrogeologico dell'area è stato ricostruito attraverso l'analisi delle stratigrafie dei pozzi, dei piezometri e delle prove geotecniche realizzate sia sul territorio comunale che nelle aree limitrofe, oltre che dalla interpretazione dei numerosi studi geologici e stratigrafici esistenti.

#### **Idrogeologia di sottosuolo**

Nel sottosuolo dell'area presa in esame si distinguono principalmente tre unità idrogeologiche, distinguibili per la loro omogeneità di costituzione e di continuità orizzontale e verticale.

Le unità idrogeologiche si succedono, dalla più superficiale alla più profonda, secondo il seguente schema:

- *Unità delle ghiaie e delle sabbie (alluvioni grossolane)*
- *Unità delle alternanze;*
- *Unità delle argille prevalenti.*

I caratteri idrogeologici delle unità, nonché il grado di Vulnerabilità intrinseca, sono di seguito descritti:

#### **Unità delle ghiaie e delle sabbie (Alluvioni grossolane)**

Si tratta di sedimenti alluvionali di età Pleistocenica, depositi prevalentemente in ambiente fluvioglaciali. Litologicamente prevalgono le ghiaie a supporto clastico o di matrice sabbiosa, ma sono anche frequenti livelli plurimetrici di sabbie grossolane, sabbie con ghiaie, sabbie medie.

Non mancano inoltre livelli più fini prevalentemente limosi, a con scarsa continuità laterale. Lo spessore è di qualche decina di metri. L'unità è fortemente produttiva ed è tradizionalmente sede di pozzi per approvvigionamenti idrici.

Grado di permeabilità: Alto

Grado di vulnerabilità intrinseca: Elevato.

### Unità delle alternanze

È costituita da sedimenti depositi in condizioni transizionali, di tipo palustre, e fluviale distale, in un contesto di piana a bassa pendenza prossima alla linea di costa marina; l'età è Pliocenica superiore. L'unità è formata da alternanze plurimetriche di livelli sabbiosi e limosi, con rare intercalazioni argillose e ghiaiose (a supporto limoso).

La continuità laterale dei livelli fini è marcata e determina conseguentemente condizioni di semi-isolamento dei livelli acquiferi sottostanti; ciononostante, il livello piezometrico è in genere prossimo a quello della falda soprastante. L'unità è sede della falda acquifera intermedia e profonda, captata dai pozzi ad uso idropotabile presenti all'interno del territorio comunale di Mesero. Inoltre, la continuità degli orizzonti a bassa permeabilità garantisce un naturale isolamento dei livelli acquiferi.

Grado di permeabilità: da Medio a Basso

Grado di vulnerabilità intrinseca: Basso.

### Unità delle argille prevalenti

È costituita da sedimenti marini d'età Pliocenica inferiore - media. Si tratta principalmente di argille grigio azzurre, frequentemente fossilifere, entro cui sono intercalati subordinati livelli ghiaiosi di spessore da metrico a plurimetrico. Le acque contenute in questi livelli sono considerate pregiate per l'elevato grado di protezione esercitato dalle argille e sono pertanto di interesse idropotabile. Il limite superiore è netto, di tipo erosionale.

Grado di permeabilità: Basso

Grado di vulnerabilità intrinseca: Bassissimo

### **Idrogeologia di superficie**

Il rilevamento idrogeologico di superficie, ovvero quello di maggiore rilevanza ai fini urbanistici, ha consentito l'identificazione del solo complesso idrogeologico denominato Unità delle ghiaie e delle sabbie, la cui definizione deriva principalmente dal grado di permeabilità e dal coefficiente di infiltrazione, definiti nei capitoli successivi.

#### **4 PIEZOMETRIA E SUPERFICIE DI FALDA**

In data 2 febbraio 2015 sono stati installati nell'area tre piezometri per la misurazione del livello statico della falda freatica; in particolare, come illustrato in tavola 3, sono stati installati un piezometro di monte (PZ1) nella porzione più settentrionale dell'area, e due piezometri di valle (PZ2 e PZ3) nella zona meridionale.



Il rilevamento effettuato ha permesso di misurare le seguenti soggiacenze:

- PZ1 → - 5,10 metri;
- PZ2 → - 5,13 metri;
- PZ3 → - 5,15 metri;

La superficie della falda freatica, nell'area di studio immerge verso sud-sudovest, conformemente alla direzione di deflusso generale presente in questa zona; il gradiente individuato è medio dello 0,05%.

#### **5 OSCILLAZIONI PIEZOMETRICHE**

Nel territorio comunale e nei comuni limitrofi sono presenti alcuni pozzi censiti ad uso pubblico e privato; dai dati ricavati dalla bibliografia di tali punti di captazione, è possibile definire, in linea generale, una oscillazione della superficie piezometrica nell'ordine del metro nell'arco di un anno solare.

La causa principale di tale oscillazione, con minima soggiacenza registrata nei mesi estivi, è dovuta alla rilevante attività di irrigazione ancora presente in questo territorio.

## 6 CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA DI SUPERFICIE

Rammentiamo che, le indagini geognostiche eseguite nel 2013 avevano permesso di rilevare le seguenti unità litostratigrafiche:

- dal piano di inizio indagini a circa – 3 metri → sabbia limosa debolmente ghiaiosa;
- da circa – 3 metri a circa – 5,5/6 metri → ghiaia e sabbia;
- da circa – 5,5/6 metri a circa – 8 metri → terreno prevalentemente sabbioso;
- da circa – 8 metri a – 12 metri → ghiaia sabbiosa.

In data 3 febbraio 2015, è stato eseguito uno scavo, fino a – 1,5 metri dal piano campagna, mediante escavatore meccanico; quindi, sul fondo dello stesso, è stata effettuata una prova infiltrometrica con infiltrometro graduato, che ha permesso di rilevare i seguenti valori di permeabilità:

$\Delta h$	$\Delta T$	Letture		Elaborazioni	
		Tempo [sec]	Abbassamento [m]	Coefficiente di permeabilità K	
				[m/s]	[cm/s]
0,160		0	0		
0,154	30	30	0,006	8,45E-04	8,45E-02
0,153	30	60	0,0072	1,73E-04	1,73E-02
0,151	30	90	0,0089	2,47E-04	2,47E-02
0,147	30	120	0,013	6,08E-04	6,08E-02
0,143	60	180	0,017	3,05E-04	3,05E-02
0,138	60	240	0,0225	4,34E-04	4,34E-02
0,130	60	300	0,0301	6,29E-04	6,29E-02
0,114	150	450	0,046	5,77E-04	5,77E-02
0,112	150	600	0,0485	9,81E-05	9,81E-03
0,106	150	750	0,0538	2,15E-04	2,15E-02
0,098	150	900	0,0622	3,64E-04	3,64E-02
0,091	150	1050	0,069	3,19E-04	3,19E-02
0,084	150	1200	0,0762	3,65E-04	3,65E-02
				4,77E-04	4,77E-02

Tali valori denotano un grado di permeabilità medio, tipico di terreni sabbioso-limosi con percentuale di ghiaia subordinata.

Oltre i tre metri di profondità, ove aumenta la percentuale di frazione ghiaiosa, stimiamo un coefficiente di permeabilità nell'ordine di  $10^{-3}$  m/s, ossia una permeabilità alta.



Esecuzione dello scavo.



Infiltrometro.

## 7 VALUTAZIONE FINALE

Alla luce di quanto sopra, viste le caratteristiche progettuali dell'intervento fornite dai progettisti, si certifica la compatibilità idraulica e idrogeologica dell'intervento.

Si precisa che la profondità di scavo delle fondazioni non interferirà con la quota di oscillazione della falda; inoltre, qualora si dovesse optare per un sistema di smaltimento delle acque superficiali nel sottosuolo, questo dovrà interessare lo strato immediatamente sottostante a quello superficiale (a partire da - 3 metri), dotato di un coefficiente di permeabilità superiore.

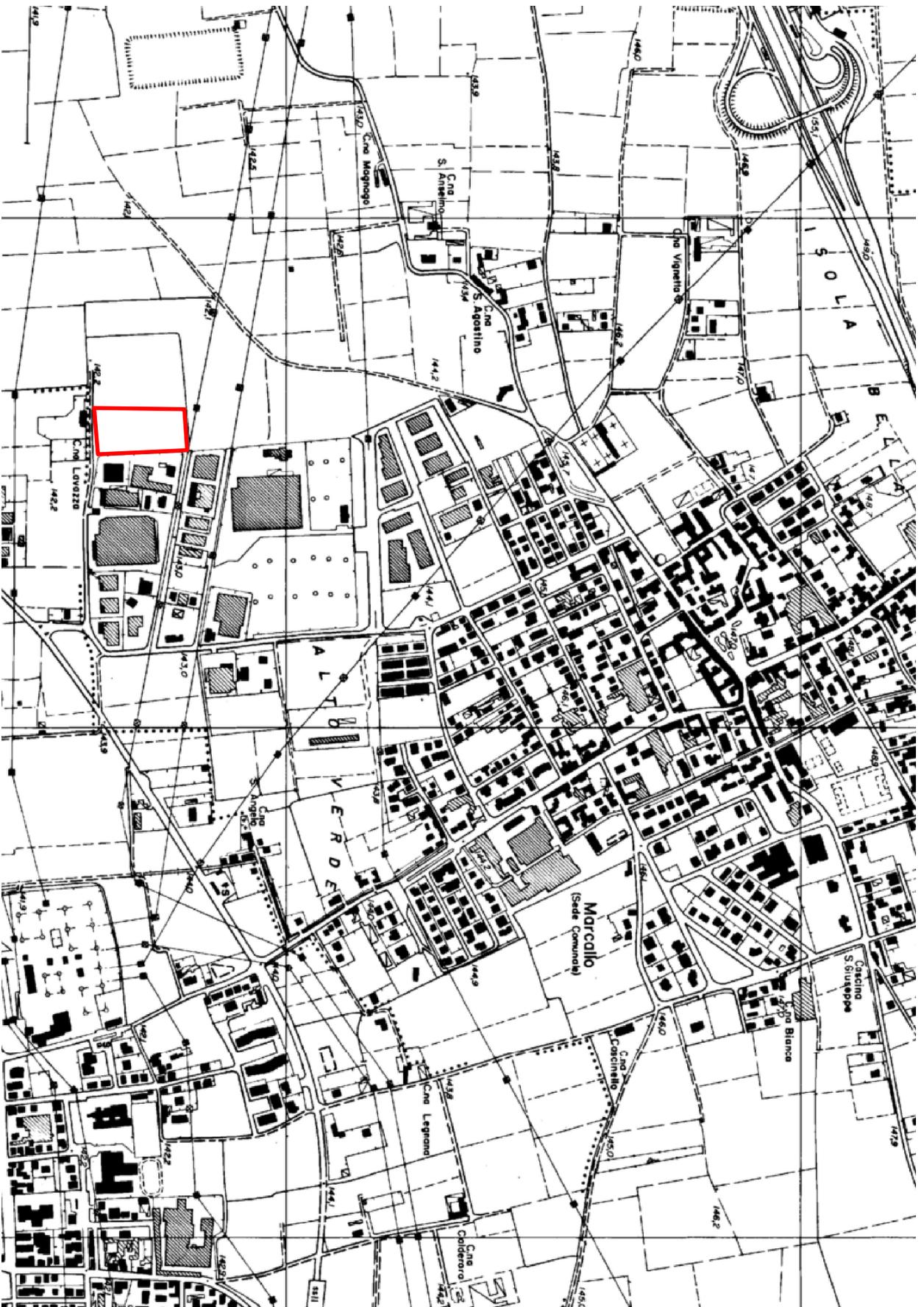
Dott. Geol. Fabio Fusina

*Fabio Fusina*



ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA  
FUSINA  
FABIO  
n° 759

## 8 ALLEGATI



LEGENDA:  
 AREA DI INDAGINE  
 N

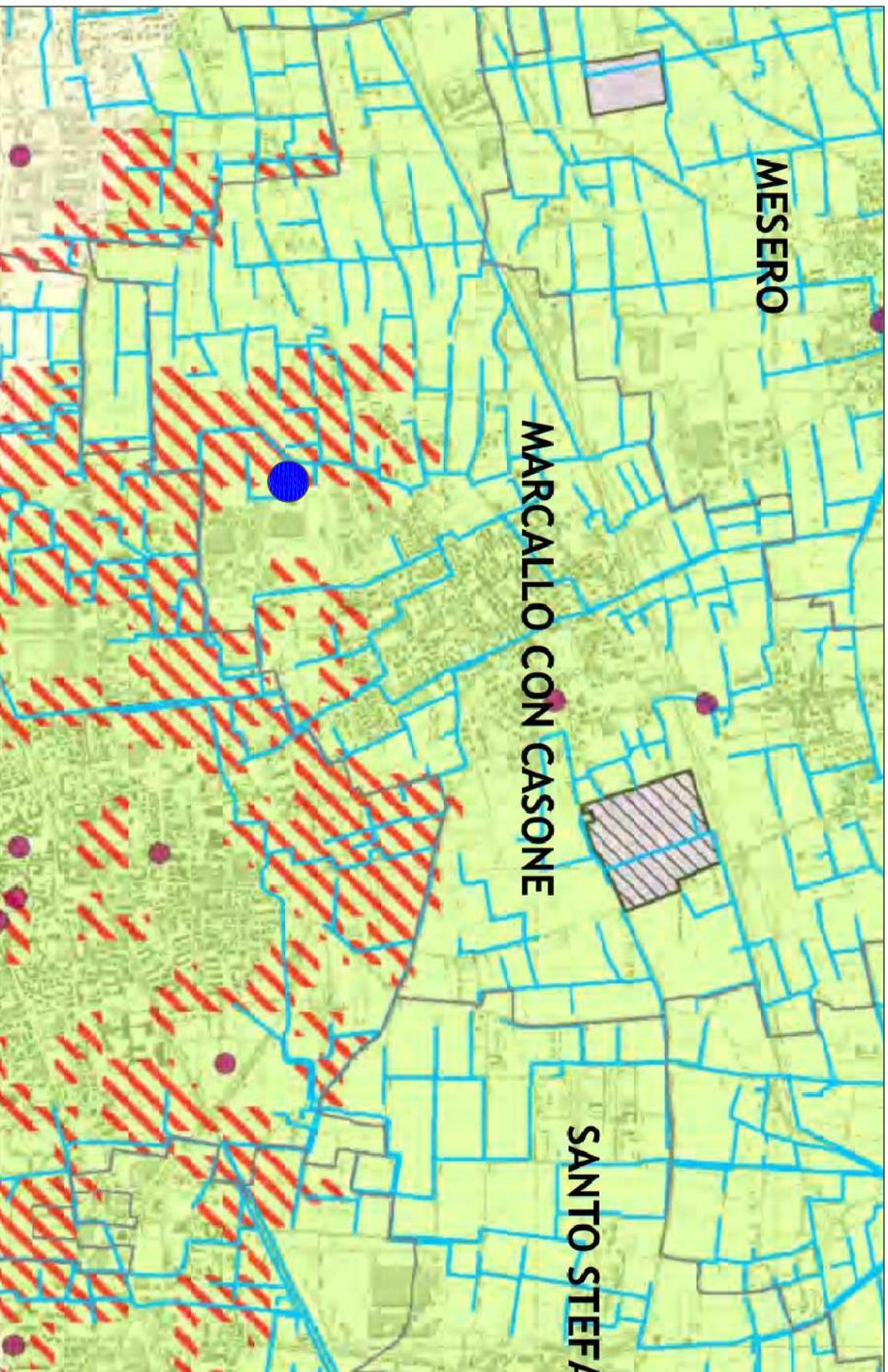
**FUSINA S.R.L.**  
 Via Bocconi, 6 - 20900 Monza  
 Tel. 039/2028619 - Fax 039/230311 - Cell. 348/7213807  
 E-mail [info@fusinasrl.it](mailto:info@fusinasrl.it)

COMMITTENTE:  
 CENTRO GRAFICO DG SPA

CANTIERE:  
 MARCALLO CON CASONE (MI) - VIA EINSTEIN

TITOLO:  
 TAV. 1 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE  
 CTR. 1:10000 - FOGLIO ASD2

DATA:  
 FEBBRAIO 2015



**LEGENDA:**

-  AREA DI INDAGINE
-  N
-  Ciclo delle acque (art. 38)
-  Macroscostumi idrogeologici
-  Ambiti di regolazione prevalente della risorsa idrica
-  Ambiti di influenza del canale Villaveri
-  Ambiti di ricerca prevalente della falda
-  Ambiti degli acquiferi a vulnerabilità medio elevata
-  Ambiti iperalti
-  Pozzi pubblici

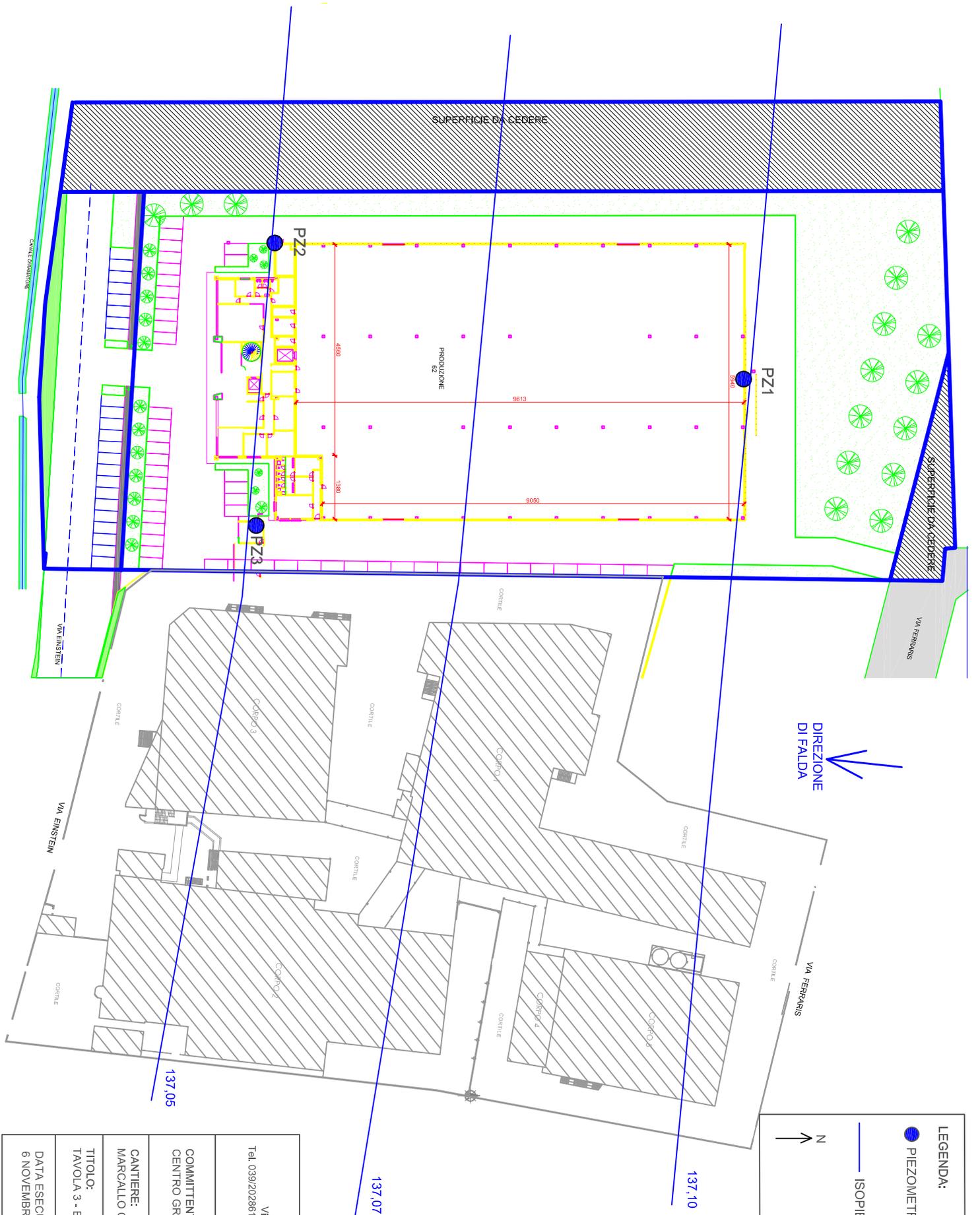
**FUSINA S.R.L.**  
 Via Boccadori, 6 - 20900 Monza  
 Tel. 039/2028619 - Fax 039/2230311 - Cell. 3487213807  
 E-mail [info@fusina.it](mailto:info@fusina.it)

**COMMITTENTE:**  
 CENTRO GRANICO DG SPA

**CANTIERE:**  
 MARCALLO CON CASONE (MI) - VIA EINSTEIN

**TITOLO:**  
 TAV. 2 - STRALCIO DELLA TAVOLA 7 DEL PTCP

**DATA:**  
 FEBBRAIO 2015



**LEGENDA:**

- PIEZOMETRI
- ISOPIEZE ( m s.l.m.)

N  
↑

<p><b>FUSINA S.R.L.</b>          Via Bocconi, 6 - 20900 Monza          Tel. 039/2028619 - Fax 039/2230311 - Cell. 348/7213807          E-mail: <a href="mailto:info@fushinasrl.it">info@fushinasrl.it</a></p>	
<p><b>COMMITTENTE:</b>          CENTRO GRAFICO DG SPA</p>	
<p><b>CANTIERE:</b>          MARCALLO CON CASONE (MI) - VIA EINSTEIN</p>	
<p><b>TITOLO:</b>          TAVOLA 3 - ELEMENTI IDROGEOLOGICI</p>	
<p><b>DATA ESECUZIONE PROVE</b>          6 NOVEMBRE 2013</p>	