COMUNE DI MARCARIA

PROVINCIA DI MANTOVA
Servizio Progettazione Stradale, Ponti e Strutture Complesse

COMUNE DI CASTELLUCCHIO

RIQUALIFICAZIONE INCROCIO STRADA COMUNALE PER GABBIANA SU EX SS. 420 SABBIONETANA TRA I COMUNI DI CASTELLUCCHIO E MARCARIA

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO :

RELAZIONE GEOLOGICA

ELABORATO :

B

SCALA:	DATA DI CONSEGNA:
	AGOSTO 2026

IL PROGETTISTA:	IL RESPONSABILE DEL PROGETTO:	IL DIRIGENTE:
Ing. MARCO GUAITA	Geom. RACHELE DEBATTISTI	Ing. ANTONIO COVINO
PROGETTO N°:	***CUP:***	***CIG:***

REV N°:	DATA:	DESCRIZIONE:	APPROVAZIONI:

IL DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA PROVINCIA DI MANTOVA. E' VIETATA QUALSIASI RIPRODUZIONE, ANCHE PARZIALE, NON AUTORIZZATA.

ROSARIO SPAGNOLO
STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA ED AMBIENTALE

PROVINCIA DI MANTOVA

COMUNE DI MARCARIA

RIQUALIFICAZIONE DELL'INCROCIO TRA STRADA COMUNALE PER GABBIANA E LA EX S.S. 420 SABBIONETANA TRA I COMUNI DI CASTELLUCCHIO E MARCARIA



STUDIO GEOLOGICO – GEOTECNICO

AI SENSI DEL D.M. 17 GENNAIO 2018 – CIRC. 7 DEL 21 GENNAIO 2019

Committente:

Provincia di Mantova

IL TECNICO

Dott. Geol. Rosario Spagnolo

San Giorgio Bigarello, Novembre 2025

INDICE DEI CAPITOLI

1	**PREMESSA**	3
2.	**INQUADRAMENTO TERRITORIALE**	4
3	**INDAGINE GEOGNOSTICA**	5
4	**INTERPRETAZIONE DEI DATI**	6
5	**CARATTERISTICHE LITOLOGICHE**	7
6.	**CLASSE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA DEL SITO**	10
7	**VINCOLI GEOLOGICI**	11
8	**RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)**	12
9	**CARATTERISTICHE GEOTECNICHE**	14
11	**CALCOLO DELLA SOVRASTRUTTURA**	15
12	**DIMENSIONAMENTO DELLA SOVRASTRUTTURA**	15
13	**CONCLUSIONI**	17

ALLEGATI

Tabella parametri geotecnici

Tabella delle valutazioni litologiche

Diagrammi di resistenza

FIGURE

Figura n° 1: Inquadramento territoriale

Figura n° 2: Ubicazione dei sondaggi geognostici

1 PREMESSA

Il presente lavoro, commissionato dalla Provincia di Mantova – Area Lavori Pubblici e Trasporti è stato affidato allo scrivente, con determinazione n° 1041 del 14.11.2025 per la redazione dello studio geologico-geotecnico finalizzato alla riqualificazione dell'incrocio tra la strada per Gabbiana e la ex S.S. 420, tra i comuni di Castellucchio e Marcaria.

L'intervento in progetto si è reso indispensabile in quanto risulta caratterizzato da una piattaforma stradale di larghezza esigua, priva di banchine ed affiancata su entrambi i lati da fossi irrigui, privi in parte di protezione. Alla luce delle problematiche riscontrate l'Amministrazione Provinciale di Mantova, intende procedere ad un adeguamento del tratto di strada in esame, in modo da renderlo sicuro e conforme agli standard previsti dal D.M. 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".

Il lavoro è finalizzato sia alla verifica delle caratteristiche geolitologiche, alla caratterizzazione geomeccanica dei terreni che verranno interessati dal progetto in relazione alla scelta e dimensionamento della sovrastruttura; l'indagine si è articolata nel rispetto della Legge n°64/74 ed ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018 "Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce…..omissis".

Per la determinazione dei parametri geotecnici dei terreni di fondazione, sono state realizzate le seguenti indagini geognostiche:

- n°1 prova penetrometrica statica con punta elettrica tipo ENVI MEMOCONE spinte alla profondità di 10 m dal piano campagna.

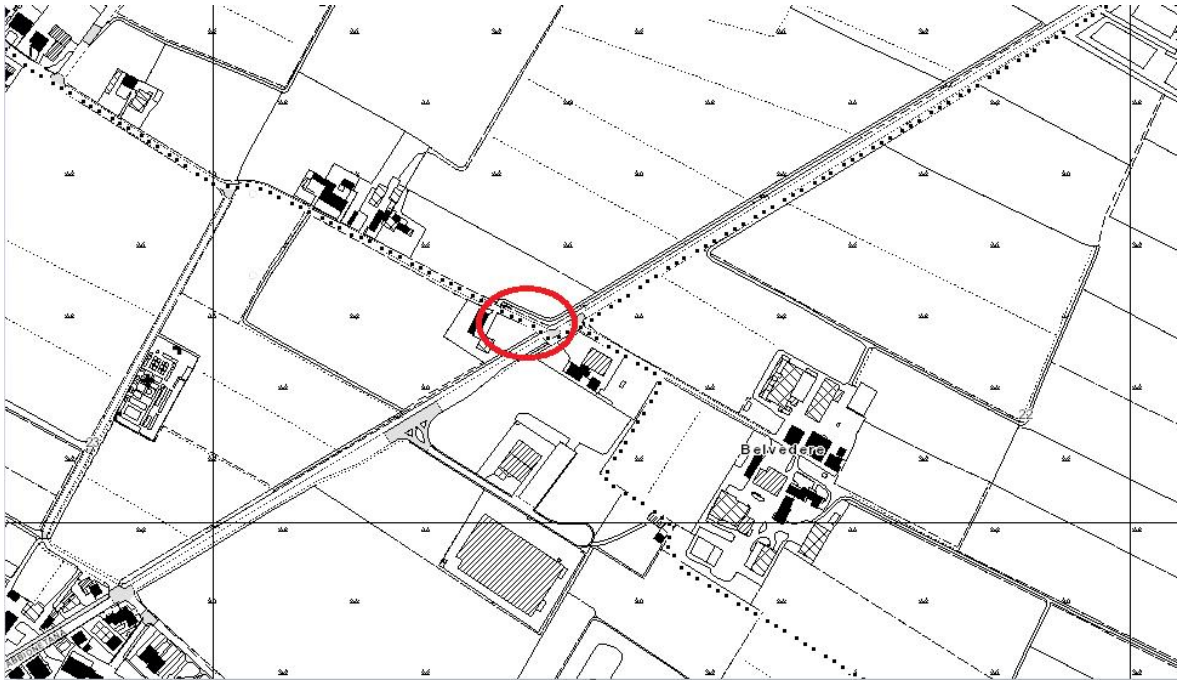
La profondità di indagine è stata valutata in funzione del tipo di struttura prevista, dai carichi previsti e dalla profondità del piano di posa delle fondazioni dal piano campagna attuale.

I risultati e i valori misurati trovano sintesi cartografica nelle tavole riportate in allegato e descritte nella presente relazione.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area d'intervento è localizzata nella zona ad est dell'abitato di Gabbiana del Comune di Marcaria, in corrispondenza dell'intersezione tra la strada comunale per Gabbiana e la ex S.S. 420 La strada prosegue poi in direzione ovest attraversando la frazione di Gabbiana.





3 INDAGINE GEOGNOSTICA

L'attrezzatura per C.P.T.U. è installata su penetrometro statico autocarrato Iveco 80/16, trazione 4 x 4, con potenza di spinta di 300 KN.

La punta è dotata di computer incorporato funzionante a pile con una autonomia dati di 4,5 ore, utilizzabili per ogni infissione o prove di dissipazione.

La cella del piezocono viene saturata ad ogni prova mediante una soluzione di grasso e non necessita di prefori per raggiungere la falda, in quanto la punta non si desatura attraversando terreni in zona di aerazione.

Ogni 2 cm. di infissione vengono rilevati i valori di qc (resistenza della punta), fs (attrito laterale) e della pp (pressione interstiziale); nei grafici MEMOCONE vengono evidenziati la pressione interstiziale, la resistenza alla punta ed il rapporto (fs/qc x 100).

Le scale del grafico possono essere variate a piacimento per evidenziare strati particolarmente addensati.

Lo stesso puntale viene utilizzato per lettura di valori variabili da 1 a 5.000 Bar, evitando i problemi connessi alla sostituzione delle punte per i terreni a diversa consistenza.

Unitamente ai grafici vengono forniti i valori numerici delle letture, al termine di ogni prova vengono scritti i valori di azzeramento iniziali (zero ch1 – ch2 – ch3) e finali; ciò consente di valutare il perfetto funzionamento di tutte le apparecchiature connesse alla punta e della punta stessa e, quindi, di verificare la regolare esecuzione della prova.

A corredo della documentazione viene, inoltre, fornita l'elaborazione dei risultati su grafici Autocad dove, oltre alle curve sopra citate, vengono evidenziate la pressione interstiziale tenendo conto dell'altezza della falda (du), la friction (fs) e la resistenza alla punta corretta tramite un coefficiente di forma della punta conica (qt).

4 INTERPRETAZIONE DEI DATI

E' stata eseguita n.1 prova penetrometrica statica (C.P.T.) ubicata in fregio alla via Balestra, spinta alla profondità di10 m dal piano campagna.

I dati rilevati durante l'esecuzione della prova sono riportati nei grafici Memocone sui quali è evidenziato l'andamento dei valori (in funzione della profondità) della pressione interstiziale (pp in MPa), della resistenza alla punta (qc in MPa) e del rapporto di attrito (fs/qc 100).

L'elaborazione in Autocad dei risultati ottenuti ha permesso di fornire grafici relative alle sovrapressioni (dU in MPa), alla resistenza laterale locale (fs in MPa) e alla resistenza alla punta al netto delle pressioni interstiziali interne ed esterne al puntale (qt in Mpa).

Sono inoltre allegati i tabulati numerici C.P.T.U. riferiti ai grafici Memocone.

L'interpretazione litologica dei terreni attraversati viene generalmente eseguita utilizzando sistemi di classificazione basati sulle relazioni esistenti tra la resistenza alla punta qc e il friction ratio fs/qc 100 (Schmertmann, 1969, 1978). Tuttavia, l'impiego del piezocono, che consente la misura contemporanea della resistenza alla punta e della pressione interstiziale, permette di identificare strati con caratteristiche di permeabilità differenti attraverso la valutazione di questi parametri.

Rispetto ai litotipi granulari, ai quali competono prevalentemente elevati valori di qc e, corrispondentemente, bassi valori di pp e dU, i terreni coesivi sono infatti caratterizzati da notevoli incrementi della pressione interstiziale, dovuti all'insorgere delle sovrapressioni dU, e da un abbattimento dei valori di qc.

Tra le carte di classificazione relativamente più semplici e di maggiore utilizzo sono quelle redatte da Robertson P.K. (Fig.2).

5 CARATTERISTICHE LITOLOGICHE

I dati rilevati durante l'esecuzione della prova penetrometrica unitamente alla valutazione delle rispettive Rp e Rl in Kg/cm^2 e al calcolo del rapporto Rp/Rl, sono restituiti graficamente, attraverso programmi informatici, nelle tabelle dell'allegato che riportano i valori di resistenza letti in campagna, i diagrammi di resistenza sia lineari che ad istogrammi, i parametri geotecnici nonché la colonna stratigrafica schematica desunta.

Inserendo anche i valori di Rp nelle valutazioni litologiche secondo gli autori si individua un'ulteriore distinzione tra terreni con Rp< 7 Kg/cm^2 e terreni con Rp > 7 Kg/cm^2 per valori del rapporto Rp/Rl < 15: il campo delle terre ad alta compressibilità risulta così definito dai limiti Rp< 7 Kg/cm^2 e Rp/Rl < 15.

Prova penetrometrica statica

I profili di Qc e Rf evidenziano la marcata presenza di terreni argillosi nei primi 1.6 m di profondità. Ad essi segue fino alla profondità di 4.6 m da p.c. uno strato sabbioso debolmente limoso con caratteristiche geotecniche buone, mentre a seguire e fino a 5.8 m da p.c. si intercetta una litozona argillo organica, mentre fino a fondo prova si individua una litozona limosa-sabbiosa.

La superficie piezometrica della sottostante falda è stata individuata ad una profondità di circa 1.7 m dalla superficie.

Foto aerea: localizzazione sondaggi geognostici





ORIZZONTE A

Strato superficiale costituito da terreno vegetale, si tratta dell'orizzonte di copertura, il livello si estende da 0.00 a circa 0.4 m dal

p.c, lo spessore risulta variabile in funzione dell'andamento del profilo topografico.

Lo strato nel complesso presenta bassi valori di resistenza al taglio e alti indici di compressibilità.

ORIZZONTE B

Strato costituito prevalentemente da argilla con comportamento coesivo (medio-scadenti parametri geotecnici), vengono intercettati alla fino alla profondità di 1.6 m dal p.c..

Il livello B presenta bassi valori di resistenza al taglio e bassi indici di compressibilità, che si susseguono in modo relativamente omogeneo per tutto il suo sviluppo.

ORIZZONTE C

Strato costituito prevalentemente da sabbia debolmente limosa mediamente compattato con comportamento granulare, che si estende da 1.6 a 4.6 m da p.c.

Il livello C presenta buoni valori di resistenza al taglio e buoni indici di compressibilità, che si susseguono in modo relativamente omogeneo per tutto il suo sviluppo.

ORIZZONTE D

Litozona costituita prevalentemente da argilla organica con comportamento coesivo, che si estende da 4.6 m a 5.8 m

L'orizzonte D presenta bassi valori di resistenza al taglio e alti indici di compressibilità, che si susseguono in modo relativamente omogeneo per tutto il suo sviluppo.

ORIZZONTE E

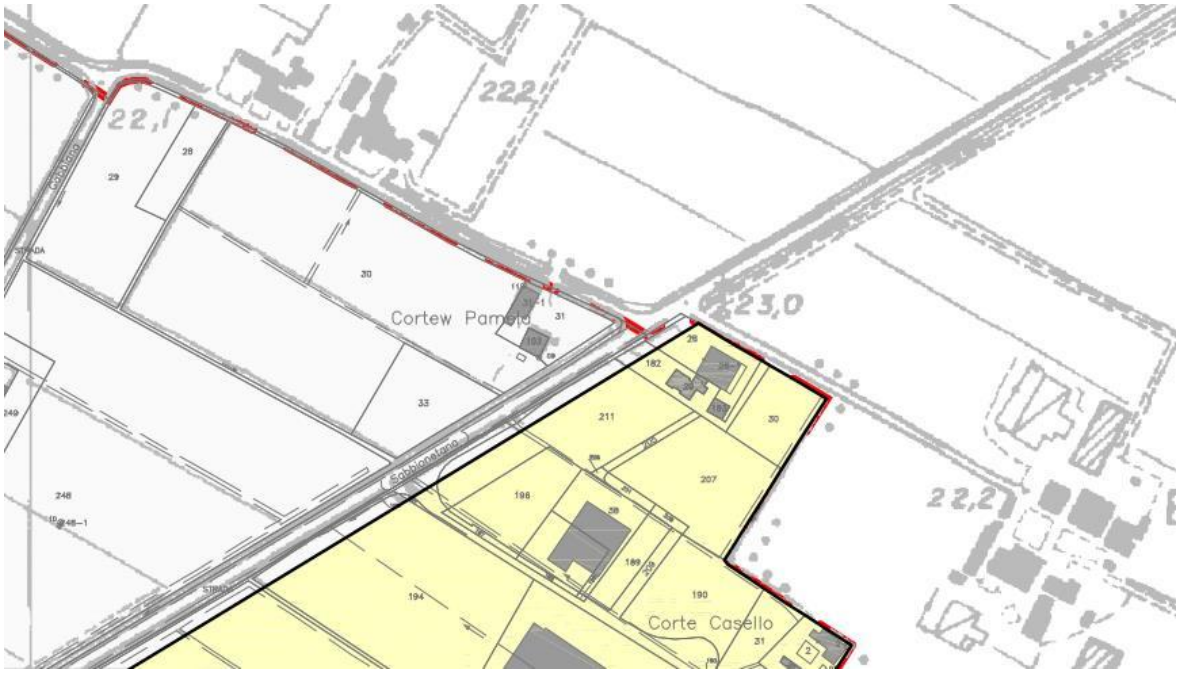
Unità costituita prevalentemente da limi-sabbiosi con comportamento granulare, che si estende da 5.8 a 10 m da p.c.

Il livello E presenta medio-buoni valori di resistenza al taglio e medio-buoni indici di compressibilità, che si susseguono in modo relativamente omogeneo per tutto il suo sviluppo.

6. CLASSE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA DEL SITO

Dall'analisi della cartografia allegata allo Studio Geologico redatto per la "Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del Piano di Governo del Territorio" di Stagno Lombardo è stato verificato che il sito di progetto ricade nella Classe di Fattibilità 1, senza particolari limitazioni d'uso.

Estratto tavola della fattibilità geologica



Classe 1 (bianca) fattibilità senza particolari limitazioni

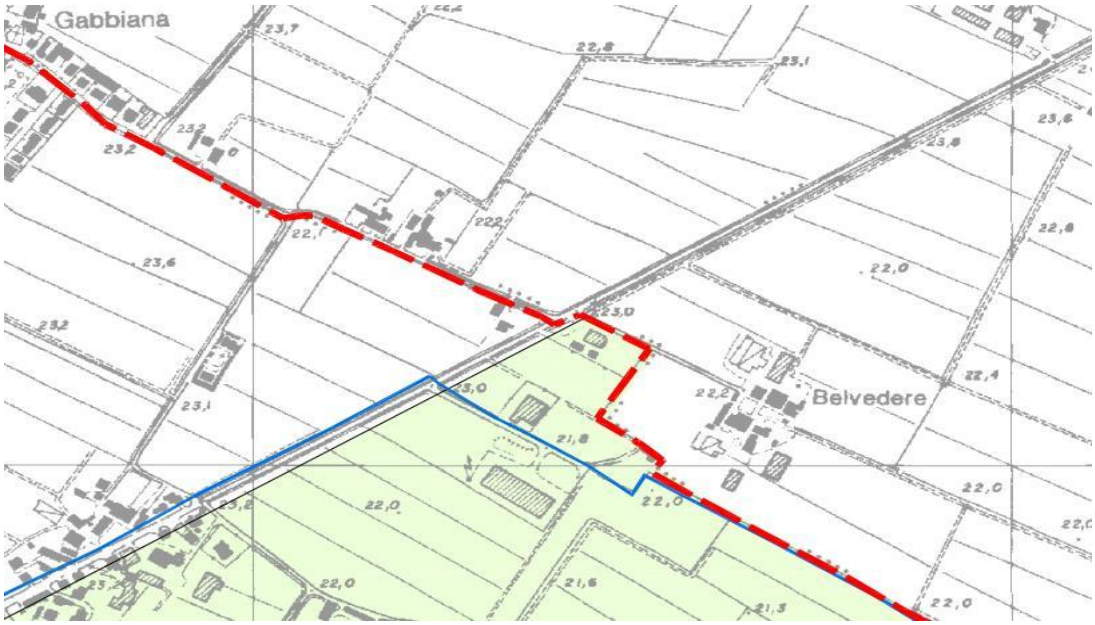
Per tale classe di Fattibilità Geologica, lo Studio Geologico allegato al P.G.T. comunale non prevede limitazioni ed eventuali approfondimenti da effettuare in funzione delle specifiche costruttive degli interventi in progetto. Nonostante nello Studio Geologico allegato al P.G.T. di Marcaria, per l'area d'interesse non vi siano particolari prescrizioni da seguire, si intercettano terreni con parametri geotecnici medio-scadenti, non idonei all'appoggio delle strutture di fondazioni di progetto, va chiarito che l'indagine, così come evidenziato dalla foto allegata, è stata effettuata in fregio al canale e non lungo il tracciato stradale, la realizzazione di prova aggiuntiva si rende indispensabile, al fine di confermare i dati riportati dal

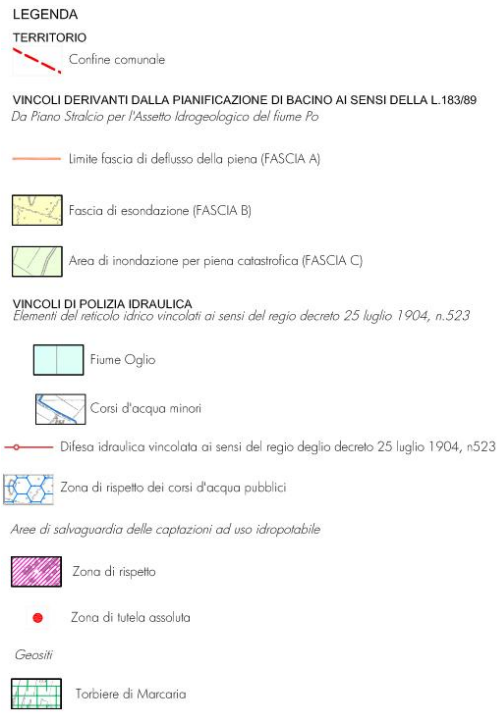
presente elaborato, pertanto andrà realizzata una prova penetrometrica statica che verifichi, puntualmente sotto l'attuale assetto stradale i vari orizzonti stratigrafici in termini di spessori e di variabilità laterale. Nello stesso Studio Geologico comunale non si segnala la presenza, presso l'area di progetto, di normative di vincolo correlate ad elementi idrografici (zone di tutela e fasce di rispetto dei pozzi pubblici e fasce di rispetto del reticolo idrografico principale e consortile.

7 VINCOLI GEOLOGICI

Il sito interessato alla riqualificazione stradale non presenta vincoli di carattere geologico-idrogeologico, a seguire stralcio della tavola dei vincoli di supporto al P.G.T.

Estratto della tavola dei vincoli





8 RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) è lo strumento operativo previsto dalla legge italiana, in particolare dal D.lgs. n. 49 del 2010, che dà 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 (PGRA-Po). Il PGRA, adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po con delibera n. 4 del 17 dicembre 2015 e approvato con delibera n. 2 del 3 marzo 2016 è definitivamente approvato con d.p.c.m. del 27 ottobre 2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 30, serie Generale, del 6 febbraio 2017.

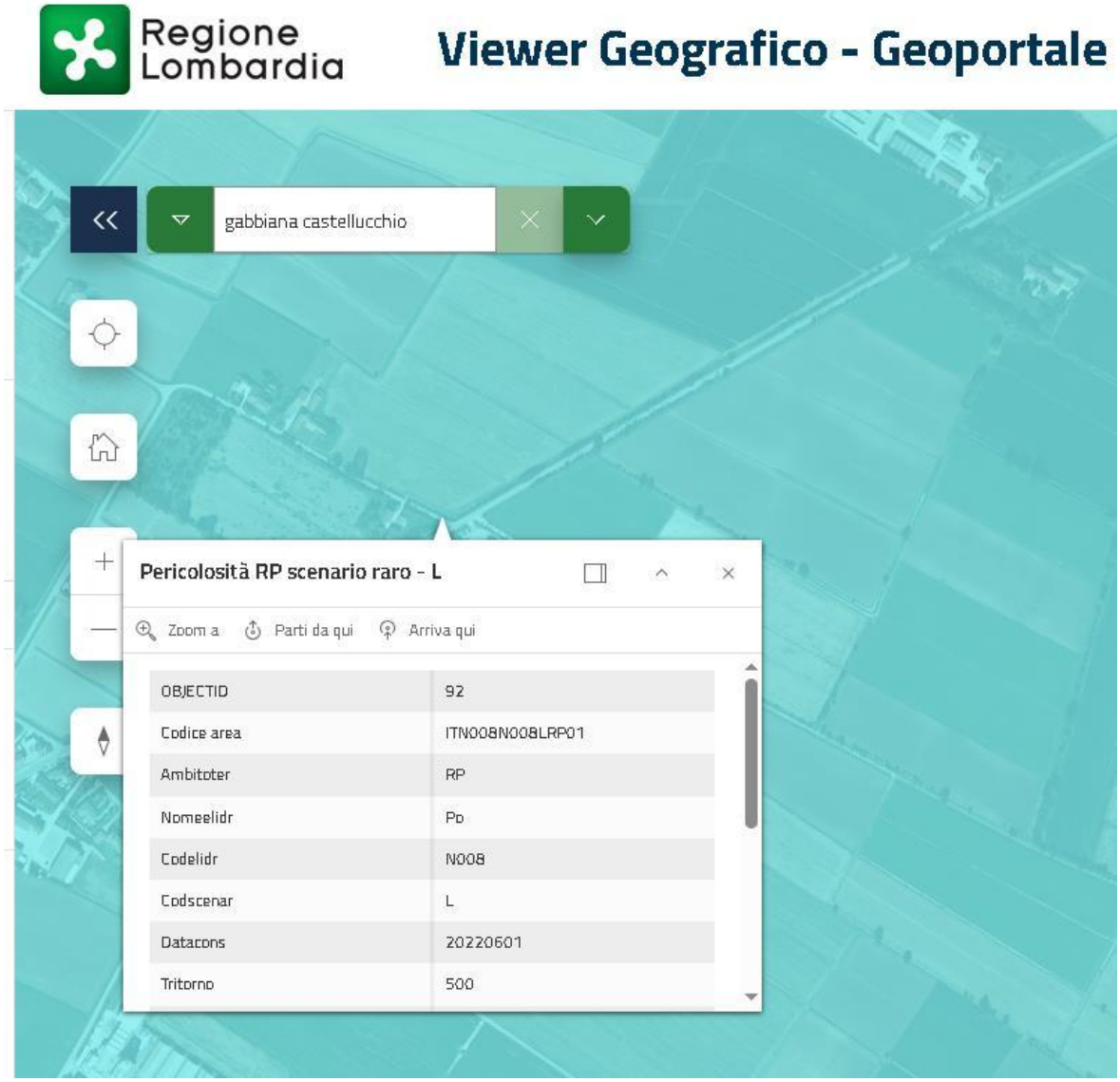
In riferimento alla D.G.R. n° X/6738 si è consultata la mappa nel geoportale della Regione Lombardia riguardante le aree a rischio alluvioni al fine di verificare la pericolosità e il rischio idraulico del sito in progetto.

Si specifica a riguardo che gli interventi di progetto, così come previsti e in relazione alla loro ubicazione, non rappresentano in alcun modo un elemento di rischio idrogeologico e non interferiscono con alcuna opera di arginatura o di regimazione delle acque degli elementi del reticolo idrico minore di competenza consortile.

Dalla verifica effettuata il sito in esame ricade all'interno di:

- aree P1 (RP), o aree interessate da alluvione rara; si applicano le disposizioni di cui all'art. 31 delle N.d.A. del PAI.

Estratto del PGRA



9 CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

Dall'analisi della prova penetrometrica eseguita è stato possibile ricostruire un modello litostratigrafico dell'area in esame, al fine di ricavarne un quadro geolitologico complessivo. Le correlazioni dei valori forniti dalla prova in funzione delle litologie riscontrate, secondo Seed & Bowles (1982), consentono di definire i seguenti parametri medi:

Tabella 1: Valori geotecnici relativi alla C.P.T.

da 0.00 a 0.4 m	terreno coesivo	Terreno vegetale limi argillosi
	coesione	C_u = 0.2 Kg/cm^2
	coesione non drenata	ϕ = 0°
	peso specifico	γ = 1.65 t/m^3
da 0.4 a 1.6 m	terreno coesivo	Argilla
	Coesione efficace	c' = 0.04 Kg/cm^2
	Coesione non drenata	C_u= 0.5 Kg/cm^2
	Modulo edometrico	M_o = 50 Kg/cm^2
	peso specifico	γ = 1.75 t/m^3
da 1.6 a 4.6 m	terreno granulare	Sabbia deb. limosa
	angolo di attrito	ϕ = 27°
	Modulo edometrico	M_o = 100 Kg/cm^2
	peso specifico	γ = 1.85 t/m^3
da 4.6 a 5.8 m	Deposito coesivo	Argilla organica
	Coesione efficace	c' = 0.01 Kg/cm^2
	Coesione non drenata	C_u= 0.30 Kg/cm^2
	Modulo edometrico	M_o = 40 Kg/cm^2
	peso specifico	γ = 1.65 t/m^3
da 5.8 a 10 m	terreno granulare	Limi-sabbiosi
	angolo di attrito	ϕ = 25°
	Modulo edometrico	M_o = 90 Kg/cm^2
	peso specifico	γ = 1.80 t/m^3

11 CALCOLO DELLA SOVRASTRUTTURA

Per il calcolo della sovrastruttura si è fatto riferimento a due metodi empirici, basati sullo studio di strade sperimentali ossia:

- Metodo del CBR;
- Metodo empirico inglese secondo la Road Note 29.

Dall'esame della tipologia di terreno presente nell'area in esame si utilizza un valore della portanza del sottofondo in termini di CBR pari al 7%. Con questo metodo si calcola lo spessore complessivo della sovrastruttura a partire dal valore del CBR del sottofondo e successivamente lo spessore dello strato di base e di fondazione conoscendo l'indice CBR dei materiali di cui sono composti questi strati. Utilizzando un CBR del sottofondo di 7, si ottiene uno spessore complessivo della sovrastruttura di S_t = 50 cm costituito da uno strato superficiale e uno di fondazione.

12 DIMENSIONAMENTO DELLA SOVRASTRUTTURA

Dalle caratteristiche geotecniche del terreno di sottofondazione è possibile realizzare la seguente sovrastruttura:

Per sovrastruttura stradale s'intende l'insieme di strati resistenti, disposti sopra il corpo stradale (sottofondo) e destinati a ripartire su questo i carichi e ad assicurare sul piano viabile le necessarie condizioni per il transito degli autoveicoli.

Il dimensionamento della pavimentazione stradale oltre che dalla portanza del piano di sottofondo e dalla resistenza meccanica dei singoli strati, dipende dall'entità e natura del traffico, valutati nell'arco di tempo fra l'entrata in servizio ed il termine del periodo di vita utile della sovrastruttura stessa.

Sulla scorta degli elementi progettuali, si può consigliare di individuare lo strato d'appoggio della fondazione stradale ad una profondità di circa 70 cm dall'attuale piano campagna. Dalle indagini effettuate lungo l'asse longitudinale, della strada, si è trovato un q_{amm} pari a 1.18 Kg/cm^2, ad una profondità di 80 cm.

Dalla portanza ammissibile, per pavimentazioni flessibili, si è riusciti a ricavare lo spessore totale della sovrastruttura dalla seguente formula:

$$h = \frac{100 + \sqrt{p}\left(75 + 50\log\frac{N}{10}\right)}{C.B.R. + 5}$$

In cui

h = spessore totale della sovrastruttura, in cm;

p = carico su ruota isolata, in tonn;

n = numero giornaliero di autoveicoli di peso a vuoto superiore a 1.5 tonn, che transitano nei due sensi;

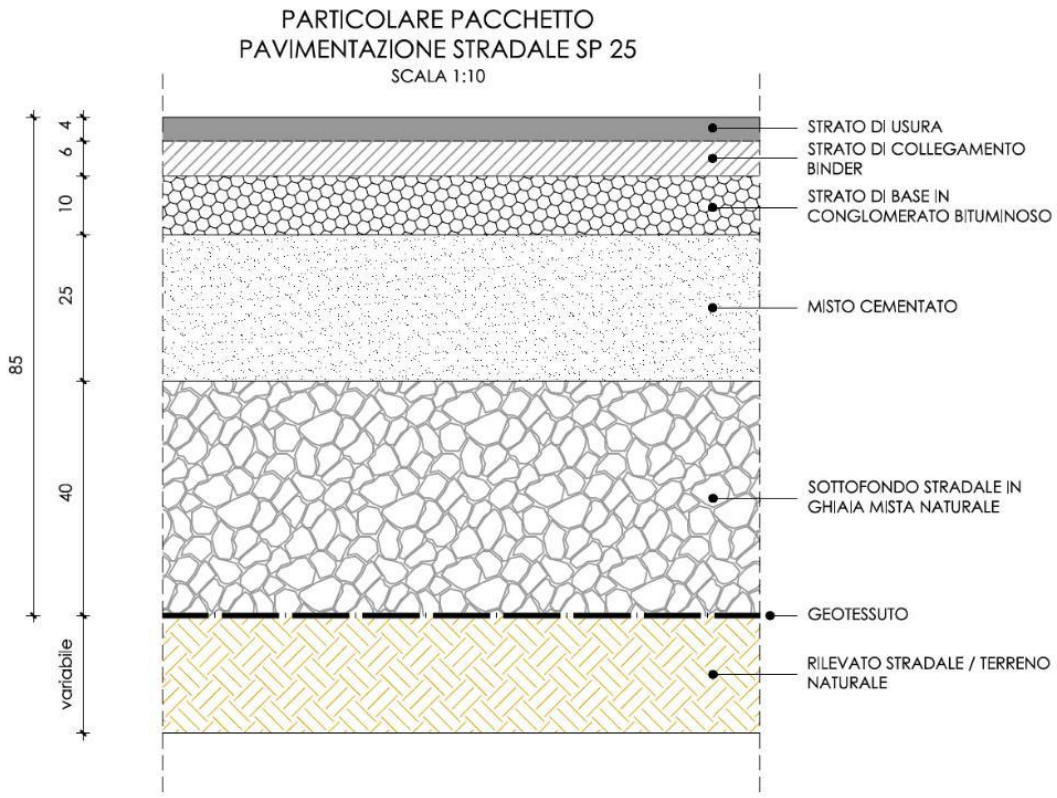
C.B.R. = indice di portanza del sottofondo.

Per q_{amm} pari a 1.18 Kg/cm^2 si è trovato un C.B.R. (California Bearing Ratio) espresso in % pari a 10 ÷ 20; pertanto si ha: lo spessore totale della sovrastruttura è di 80 cm.

Pertanto la proposta di dimensionamento minimo della struttura stradale è h = 80 cm, la valutazione dello spessore è da ascrivere anche all'entità e natura del traffico che nel caso specifico è stato considerato di tipo pesante.

Si ottiene:

40 cm di sottofondo stradale (Ghiaia mista naturale) + 25 cm misto cementato + 10 cm conglomerato bituminoso + 6 cm binder + 4 cm manto d'usura.



13 CONCLUSIONI

Le indagini sui terreni per la riqualificazione dell'incrocio tra la strada comunale per Gabbiana e l'ex S.S. 420 Sabbionetana hanno messo in evidenza la presenza superficiale di uno strato di deposito argilloso con presenza di sostanza organiche con scadenti caratteristiche geotecniche, fino alla profondità di 2.8 m dal piano campagna, a seguire e fino a fondo prova le litozone intercettate presentano buoni parametri geotecnici.

La falda freatica è stata intercettata ad una profondità di circa 4.80 m dal piano campagna, pertanto la stessa non interferirà con la sovrastruttura stradale.

In merito al PGRA il sito in progetto non è perimetrato a rischio idraulico, alla luce dell'intervento da effettuare non vengono riportate prescrizioni.

Il sito in esame non presenta vincoli di carattere geologico-idrogeologico, mentre la carta della fattibilità geologica per le azioni di piano fa ricadere la zona in prima classe (senza particolari limitazioni).

S. Giorgio Bigarello, Novembre 2025

Il Tecnico

Dott. Geol. Rosario Spagnolo

PROVA CPT

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm²)	Lettura laterale (Kg/cm²)	qc (g/cm²)	fs (Kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	11,00	0,0	28,138	0,0		0,0
0,40	16,00	0,0	49,138	1,067	46,05248	2,2
0,60	12,00	38,0	22,138	1,067	20,74789	4,8
0,80	10,00	41,0	25,138	1,267	19,84057	5,0
1,00	6,00	52,0	33,138	1,533	21,61644	4,6
1,20	10,00	71,0	48,276	1,533	31,49119	3,2
1,40	12,00	70,0	47,276	1,933	24,45732	4,1
1,60	13,00	47,0	38,276	1,933	19,80135	5,1
1,80	37,00	68,0	39,276	2,133	18,4135	5,4
2,00	65,00	93,0	41,276	3,0	13,75867	7,3
2,20	62,00	93,0	68,414	3,133	21,83658	4,6
2,40	74,00	95,0	59,414	2,6	22,85154	4,4
2,60	79,00	91,0	42,414	3,2	13,25438	7,5
2,80	77,00	96,0	158,414	3,133	50,56304	2,0
3,00	56,00	74,0	221,414	3,533	62,67025	1,6
3,20	31,00	56,0	187,552	4,067	46,11556	2,2
3,40	27,00	44,0	77,552	2,867	27,04988	3,7
3,60	46,00	65,0	58,552	4,067	14,39685	6,9
3,80	55,00	74,0	81,552	2,533	32,19582	3,1
4,00	46,00	65,0	47,552	2,467	19,27523	5,2
4,20	45,00	63,0	46,69	1,867	25,00803	4,0
4,40	26,00	46,0	39,69	2,733	14,5225	6,9
4,60	21,00	34,0	132,69	3,6	36,85833	2,7
4,80	15,00	25,0	178,69	4,067	43,93656	2,3
5,00	10,00	20,0	276,69	2,6	106,41923	0,9
5,20	6,00	11,0	57,828	2,267	25,5086	3,9
5,40	6,00	11,0	39,828	2,267	17,56859	5,7
5,60	7,00	13,0	41,828	2,2	19,01273	5,3
5,80	6,00	11,0	73,828	2,333	31,64509	3,2
6,00	34,00	51,0	68,828	2,467	27,89947	3,6
6,20	13,00	22,0	74,966	3,0	24,98867	4,0
6,40	7,00	13,0	118,966	3,733	31,86874	3,1
6,60	18,00	30,0	227,966	6,4	35,6196	2,8

					9	
6,80	20,00	31,0	198,966	6,933	28,6984	3,5
7,00	11,00	21,0	167,966	6,933	24,22703	4,1
7,20	15,00	27,0	174,104	6,933	25,11236	4,0
7,40	19,00	32,0	173,104	6,333	27,33365	3,7
7,60	26,00	42,0	185,104	6,4	28,9225	3,5
7,80	34,00	52,0	186,104	3,867	48,1262	2,1
8,00	24,00	42,0	218,104	4,067	53,62774	1,9
8,20	77,00	95,0	201,242	4,467	45,05082	2,2
8,40	90,00	120,0	188,242	4,6	40,92217	2,4
8,60	84,00	112,0	169,242	4,333	39,05885	2,6
8,80	77,00	122,0	178,242	4,667	38,19199	2,6
9,00	54,00	73,0	170,242	3,267	52,10958	1,9
9,20	47,00	64,0	138,38	3,0	46,12667	2,2
9,40	38,00	57,0	149,38	4,267	35,0082	2,9
9,60	40,00	89,0	168,38	4,933	34,13339	2,9
9,80	41,00	60,0	154,38	4,867	31,71975	3,2
10,00	32,00	50,0	153,38	0,0		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm²)	fs Media (Kg/cm²)	Gamma Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,40	38,638	0,534	2,1	Incoerente	Sabbie limose
0,60	22,138	1,067	2,0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
0,80	25,138	1,267	2,0	Coesivo	Argille
1,00	33,138	1,533	2,1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
1,20	48,276	1,533	2,1	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
1,60	42,776	1,933	2,1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
2,00	40,276	2,567	2,1	Coesivo	Argille
2,40	63,914	2,867	2,2	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
2,60	42,414	3,2	2,1	Coesivo	Argille
3,20	189,127	3,578	2,3	Incoerente	Sabbie
3,40	77,552	2,867	2,2	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
3,60	58,552	4,067	2,2	Coesivo	Argille
3,80	81,552	2,533	2,2	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
4,20	47,121	2,167	2,1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
4,40	39,69	2,733	2,1	Coesivo	Argille
4,80	155,69	3,834	2,3	Incoerente	Sabbie limose
5,00	276,69	2,6	2,4	Incoerente	Sabbie
5,20	57,828	2,267	2,1	Incoerente-	Limi e limi

				Coesivo	sabbiosi
5,60	40,828	2,234	2,1	Coesivo	Argille
6,20	72,541	2,6	2,2	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
6,60	173,466	5,067	2,3	Incoerente	Sabbie limose
7,60	179,849	6,706	2,3	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
8,00	202,104	3,967	2,4	Incoerente	Sabbie
8,80	184,242	4,517	2,3	Incoerente	Sabbie limose
9,00	170,242	3,267	2,3	Incoerente	Sabbie
9,80	152,63	4,267	2,3	Incoerente	Sabbie limose