Soil Water S.r.l.
Consulenze per l'Ambiente

Housing Service srl
Via Sempione 17
20021, Baranzate (MI)

CAVA DI RECUPERO DENOMINATA
ex RG6 – CAVA MONCATE/COMPARINI – BACINO 4
COMUNE DI TRUCCAZZANO (MI)



PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA

ai sensi del R.R. 7/2017, del R.R. 8/2019 e del R.R. 3/2025

1425SV	**14/10/2026**	**00**	**Dott. Nicola Colombo** **Dott. Fabio Franchi**	**Dott. Alberto VENEGONI**
COMM.	DATA	REV.	REDATTO	APPROVATO

ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA
VENEGONI ALBERTO n° 410

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

SOMMARIO

1 PREMESSA, SCOPO E QUANTITA' DI LAVORO 4

2 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO 6

3 CARATTERISTICHE DELL'AREA 8

4 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA 9

4.1 PREMESSA 9
4.2 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA 9
4.3 CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA 12
4.4 PIEZOMETRIA 17
4.5 CARATTERI IDROGRAFICI 19
4.6 VINCOLI NORMATIVI 20
4.7 FATTIBILITÀ GEOLOGICA 27
4.8 CARATTERI GEOTECNICI GENERALI 28
4.9 CARATTERISTICHE LITOLOGICHE LOCALI E PERMEABILITÀ DEI TERRENI 30

5 INDIVIDUAZIONE DELLA METODOLOGIA DI CALCOLO 31

6 GESTIONE DEI VOLUMI DI PIOGGIA 34

6.1 PIOGGIA DI PROGETTO 34
6.2 METODO DELLE SOLE PIOGGE 37
6.3 PORTATA IN USCITA DALLE OPERE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA 38
6.4 DURATA DELLA PIOGGIA CRITICA E VOLUME DI LAMINAZIONE TEORICO CALCOLATO SUL COMPLESSO DELL'AREA 39
6.5 DIMENSIONAMENTO DELLA TRINCEA DISPERDENTE 40
6.6 VERIFICA DEL TEMPO DI SVUOTAMENTO 41
6.7 MODALITÀ ESECUTIVE DELL'OPERA IN PROGETTO / QUANTITÀ DEI MATERIALI PREVISTI 42

7 PIANO DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA 43

7.1 TRINCEA DISPERDENTE 43

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

ALLEGATI

ALL. 1:	**COROGRAFIA – Scala 1:10000**
ALL. 2:	**INDIVIDUAZIONE DELLE SUPERFICI SCOLANTI - Scala 1:2.500**
ALL. 3:	**UBICAZIONE INTERVENTO – Scala 1:2.500**
ALL. 4:	**TRINCEA DISPERDENTE – SCHEMA DEFINITIVO – Scala 1:50**

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

1 PREMESSA, SCOPO E QUANTITA' DI LAVORO

La **Società HOUSING SERVICE s.r.l.**, con sede in Via Sempione, 17 – 20021 Comune di Baranzate (MI), intende presentare il progetto relativo al seguente intervento **«CAVA DI RECUPERO DENOMINATA ex RG6 – CAVA MONCATE/COMPARINI – BACINO 4»** previsto nel ***Comune di Truccazzano (MI).***

Con il ***Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017***, il ***Regolamento Regionale n. 8 del 19 aprile 2019*** ed il ***Regolamento Regionale n. 3 del 28 marzo 2025*** la Regione Lombardia ha approvato i criteri e metodi per il rispetto del **principio dell'invarianza idraulica ed idrologica**, come previsto dall'articolo 58 bis della legge regionale n. 12 del 2005 per il governo del territorio.

Tale regolamento si occupa della **gestione delle acque meteoriche non contaminate**, al fine di far diminuire il deflusso verso le reti di drenaggio urbano e da queste verso i corsi d'acqua già in condizioni critiche, riducendo così l'effetto degli scarichi urbani sulle portate di piena dei corsi d'acqua stessi.

A tal fine, il nuovo regolamento regionale detta la disciplina per le **nuove costruzioni** e le **ristrutturazioni** di quelle esistenti, comprese le **infrastrutture stradali**.

Il regolamento si applica **su tutto il territorio regionale**, in modo diversificato a seconda della criticità dell'area in cui si ricade e delle dimensioni del progetto.

Su tale base, la **Società HOUSING SERVICE s.r.l.** ha incaricato la Società Soil Water S.r.l. di redigere il presente **PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA** a supporto del progetto sopra specificato.

In particolare, la proposta comprende:

- relazione tecnica comprendente:
    - analisi geolitologica ed idrogeologica locale (inquadramento) finalizzata alla definizione del quadro piezometrico locale, stima dei parametri caratteristici locali con specifico riferimento alla permeabilità del sottosuolo nel caso di verifica della fattibilità della dispersione delle acque nel sottosuolo;
    - descrizione della soluzione progettuale di invarianza idraulica e idrologica e delle corrispondenti opere di raccolta, convogliamento, invaso, infiltrazione e scarico costituenti il sistema di drenaggio delle acque pluviali fino al punto terminale di scarico nel ricettore finale;
    - calcolo delle precipitazioni di progetto;
    - stima dei volumi afferenti al sistema in condizioni di pioggia critica;
    - calcoli del processo di laminazione negli invasi a ciò destinati e relativi dimensionamenti;
    - calcolo del tempo di svuotamento degli invasi di laminazione;
    - dimensionamento del sistema di drenaggio e laminazione;

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

- indicazioni delle eventuali ulteriori misure locali, anche non strutturali, di protezione idraulica dei beni insediati di cui all'articolo 11, comma 2, lettera a), numero 2;
- planimetria e profili in scala adeguata delle opere di invarianza idraulica e idrologica in progetto;
- piano di manutenzione delle opere;
- asseverazione del professionista in merito alla conformità del progetto ai contenuti del presente regolamento, redatta secondo il modello di cui all'allegato E.

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

2 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area di indagine si ubica nella porzione centro-orientale del territorio comunale di Truccazzano (MI) - Cfr. ***Fig. 1***.

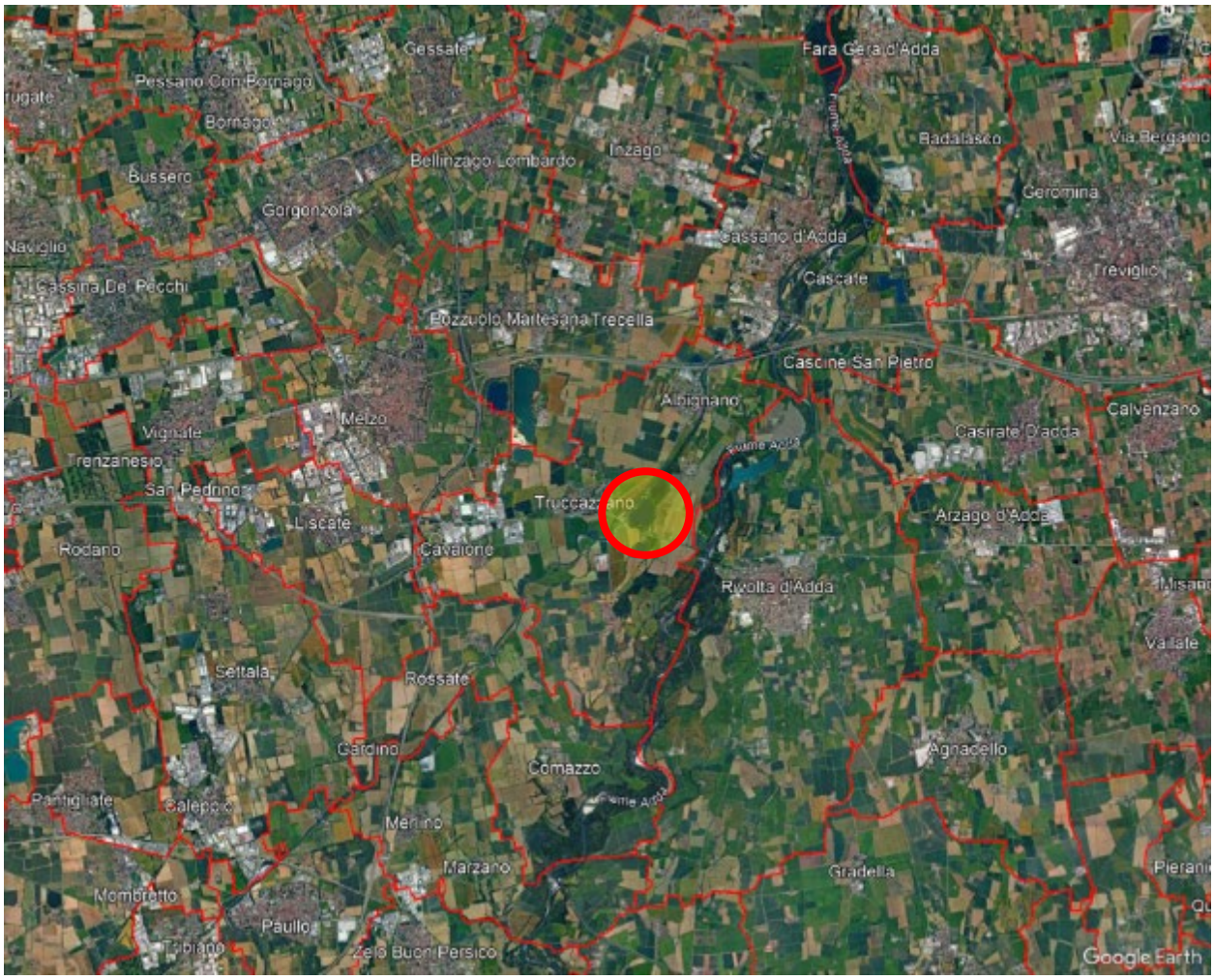


Fig. 1 - *Estratto Google Earth*

Lo strumento cartografico utilizzato per il territorio comunale di Truccazzano è la Carta Tecnica Regionale - Regione Lombardia - Scala 1:10.000 (Cfr. ***Fig. 2a*** ed **ALL. 1 - COROGRAFIA**):

Sezione C6a2

Sezione B6e2 (sezione d'interesse per il sito in esame)

Sezione B6e3

In ***Fig. 2b*** si riporta l'ubicazione dell'area in esame su estratto da Google Earth.

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

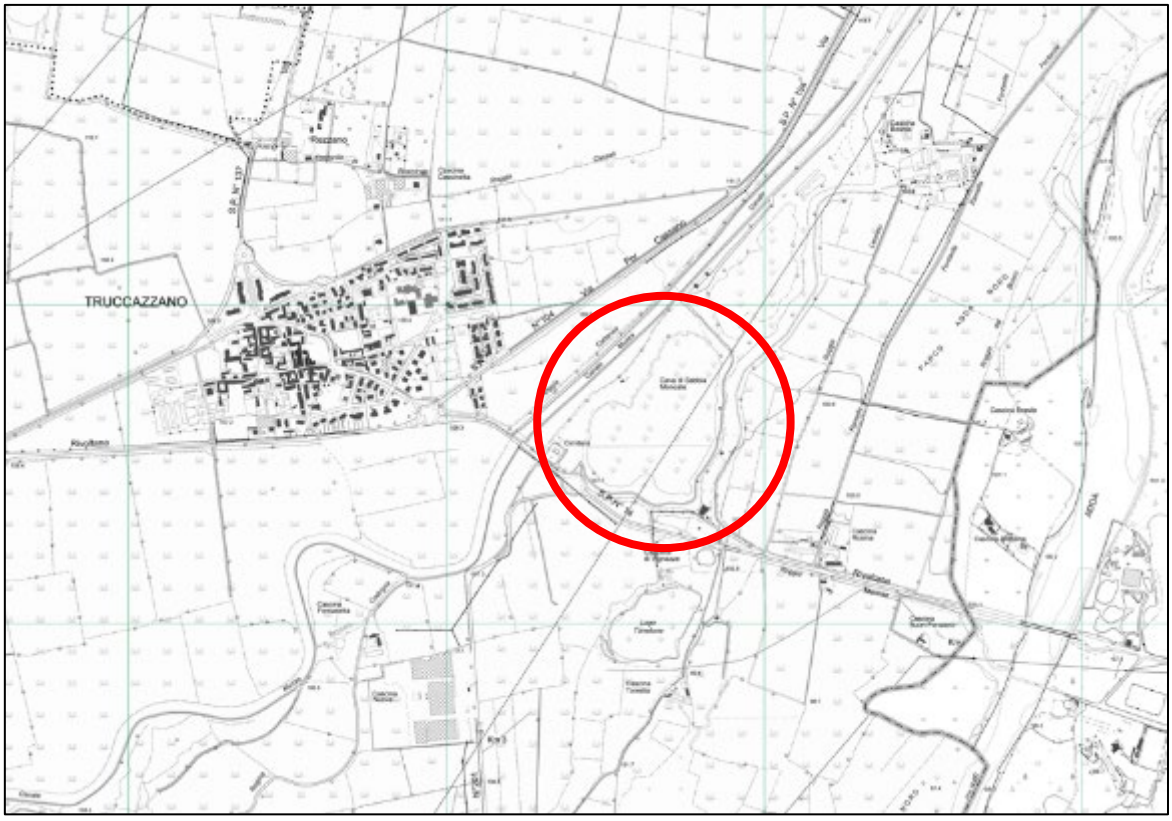


Fig. 2a *- Estratto carta tecnica regionale (B6e2)*



Fig. 2b *- Estratto Google Earth*

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

3 CARATTERISTICHE DELL'AREA

L'area in esame è ubicata ad Est del centro storico del Comune di Truccazzano (MI), tra il Canale Muzza e la Strada Provinciale n. 14 (Rivoltana).

La superficie totale della cava è di circa **225.000 mq** mentre l'area interessata dall'intervento per la realizzazione della nuova viabilità interna (area a permeabilità modificata rispetto alla condizione originaria) è stimabile in circa **9.914 mq** (Cfr. ***Fig. 3***), riconducibile alla tipologia "superfici non filtranti/impermeabili":

- Superfici non filtranti/impermeabili (strada in asfalto): **9.914 mq**

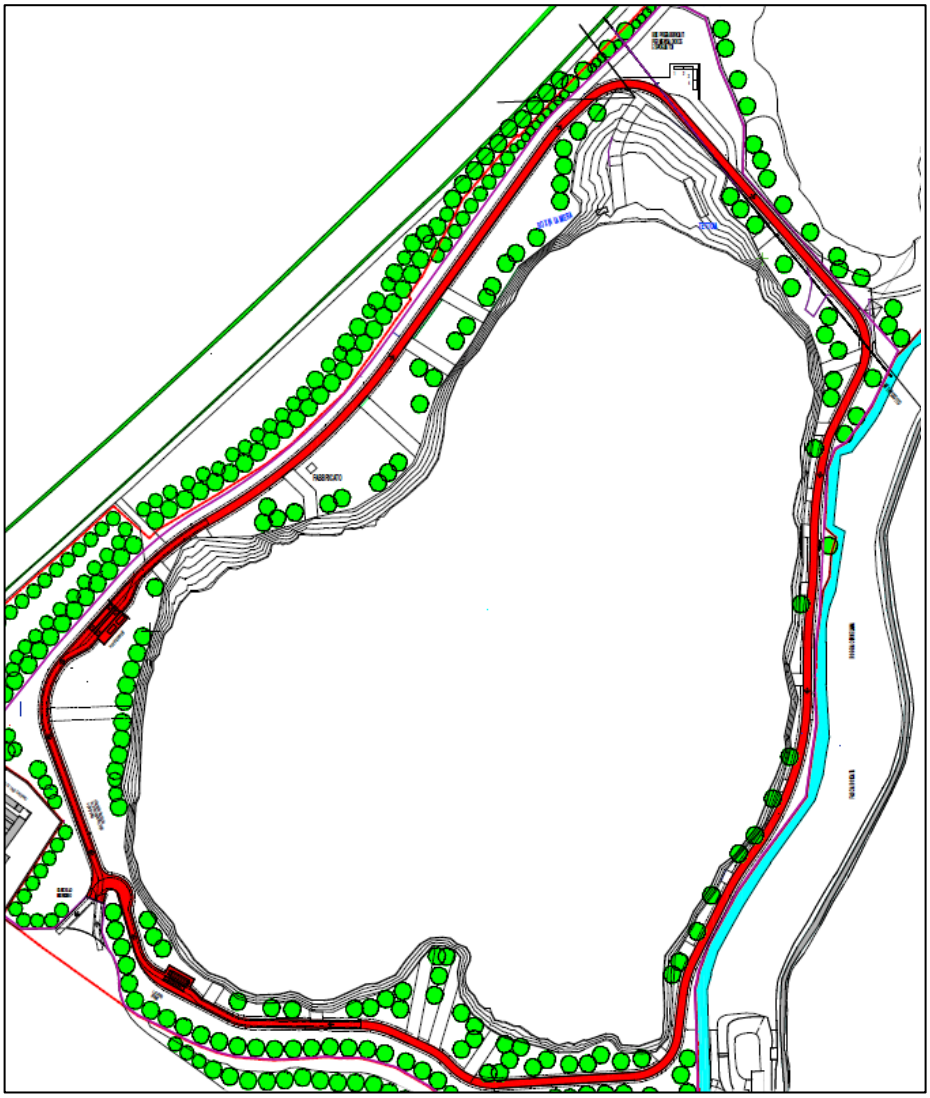


Fig. 3 *– Area in oggetto: in colore ROSSO la superficie non filtrante / impermeabile (nuova strada con pavimentazione in asfalto)*

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

4 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA

4.1 Premessa

La caratterizzazione geologica ed idrogeologica del sito, sia a livello locale che di dettaglio, è stata ampiamente esaminata ed implementata nel corso di numerose campagne di indagini originali effettuate dallo Scrivente nel territorio comunale di Truccazzano e limitrofi.

Come base di studio ci si è comunque avvalsi dello studio geologico di supporto al PGT vigente del Comune di Truccazzano, redatto dal dott. Geol. Carlo Degioanni – Giugno 2012.

4.2 Caratterizzazione geologica

L'analisi, che ha interessato l'area in esame ed un significativo ambito territoriale circostante, si è avvalsa dei documenti disponibili in letteratura e della cartografia esistente.

Il territorio comunale di Truccazzano è inserito in un contesto di media pianura, prossima al limite superiore della fascia dei fontanili; dal punto di vista morfologico risulta essere piuttosto monotono, privo di elementi morfogenetici attivi, se si eccettua la presenza del solco vallivo del Fiume Adda che attraversa una parte del territorio nella sua porzione più orientale da nord verso sud.

Nell'area di studio il gradiente medio del Livello Fondamentale della Pianura risulta dell'ordine del 3‰, da NNE verso SSW; anche nella piana recente dell'Adda si riscontra una debole componente verso ovest, oltre naturalmente al gradiente N-S. La componente verso ovest testimonia l'appartenenza dei depositi ad un grande sistema di conoidi alluvionali sovrapposte.

All'interno del territorio la valle alluvionale risulta sempre ben evidente; si presenta come un'incisione piuttosto ampia e profonda all'interno della quale si riconosce una scarpata principale e una serie di scarpate secondarie. La morfologia che caratterizza la valle è conseguenza dell'azione del fiume: il corso d'acqua nel tempo ha scolpito i sedimenti alluvionali precedenti, creando una struttura che può essere definita a cassetta. La disposizione areale dei terrazzi dipende dalla continua variazione del percorso del fiume e dalla geometria dell'asta principale.

Nello specifico si individua una zona, presso Corneliano Bertario, piuttosto peculiare dove l'orlo del terrazzo principale sale con una lingua che da SSE va verso NNO, identificando la presenza di un corso d'acqua relitto.

Caratteristica importante, sebbene di modificazione antropica, che distingue il territorio di Truccazzano è la presenza di numerose cave. Lo sfruttamento delle stesse a profondità maggiori del pelo libero dell'acqua di falda ha dato origine a laghi di cava; la loro dislocazione sul territorio è piuttosto disomogenea.

Risultano concentrati ad est dell'abitato di Truccazzano, in sinistra idrografica del Canale della Muzza, dove si distinguono tre laghi di cava. Un altro lago di cava è rinvenibile a nord della frazione di Albignano, ed è stato attraversato dal viadotto ferroviario relativo al quadruplicamento della tratta ferroviaria Pioltello-Treviglio. Nella porzione meridionale del territorio sono riconoscibili altri "relitti" di attività estrattive oramai cessate da tempo.

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

Il settore di pianura in esame è costituito sostanzialmente da depositi continentali di origine fluvioglaciale riferibili al quaternario sovrapposti a sedimenti marini.

Nel territorio di Truccazzano i litotipi affioranti sono costituiti dai depositi del fluvioglaciale wurmiano, costituenti il cosidetto "Livello Fondamentale della Pianura" (LFP), e dai depositi alluvionali che formano ripiani terrazzati ribassati di alcuni metri rispetto al livello di base della pianura.

Di seguito vengono riportati i caratteri distintivi delle tre unità geologiche che costituiscono il sottosuolo del territorio in esame, da quelle più antiche a quelle più recenti.

Depositi fluvioglaciali di età Wurmiana**,** risultano essere l'ultima fase di un esteso e forte colmamento fluviale della pianura nel Pleistocene più recente. Questa unità è costituita essenzialmente da un'alternanza di sabbie e ghiaie con orizzonti a forte componente limosa, presenta una zona di alterazione superficiale di colore bruno rossiccio.
Nel territorio in esame questi sedimenti sono i più diffusi e affiorano in modo continuo da nord verso sud, ad eccezione della valle dell'Adda.
Si osserva come lo strato superiore di alterazione non è sempre garantito; l'aratura dei campi spesso l'ha rimaneggiato mescolandolo con la coltre superiore di humus e talvolta con le sottostanti ghiaie e sabbie. Al contrario, dove lo strato di alterazione non ha subito tale rimaneggiamento, la vegetazione spontanea ha sensibilmente trasformato la parte superiore del deposito che ha assunto la caratteristica colorazione bruno-rossastra dovuta alla presenza di acidi umici.

Depositi alluvionali antichi**,** sono depositi fluviali di età olocenica, costituiti da ghiaia e sabbia prevalente. Formano il livello inferiore a quello fondamentale della pianura, incidendolo e costituendo il terrazzo più elevato della valle dell'Adda, sono quindi incassati nel LFP e si distinguono, oltre che per la posizione altimetrica più bassa, anche per la mancanza di uno strato di alterazione superficiale. Si trovano pertanto nella porzione più orientale del territorio in corrispondenza dell'incisione valliva sopraccitata e, in prossimità di Corneliano Bertario, con una lingua che da SSE sale verso NNO, testimoniando l'incisione di un paleo alveo.

Depositi alluvionali recenti**,** sono i depositi più giovani, costituiti essenzialmente da ghiaie e ciottoli misti a sabbie ma talvolta si incontrano anche livelli di limo. Gli orizzonti fini, deposti in orizzonti lenticolari più o meno allungati sono strettamente legati alle divagazioni del fiume. I depositi di questa unità derivano in parte dal rimaneggiamento dei preesistenti depositi pleistocenici e non presentano alterazione superficiale.
Si estendono nella parte più prospiciente al corso d'acqua affiorando in modo omogeneo lungo la valle dell'Adda, formando le superfici terrazzate altimetricamente più basse. In particolare questi depositi comprendono le alluvioni dell'alveo di piena del fiume e quelli che formano il letto normalmente occupato dalle acque.

Dall'esame dell'**Allegato 1 - Carta geologica e geomorfologica** (Cfr. ***Fig. 4a*** e ***Fig. 4b***) della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del PGT del comune di Truccazzano si evince che l'area in oggetto ricade all'interno dei **depositi fluvioglaciali di età wurmiana.**

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

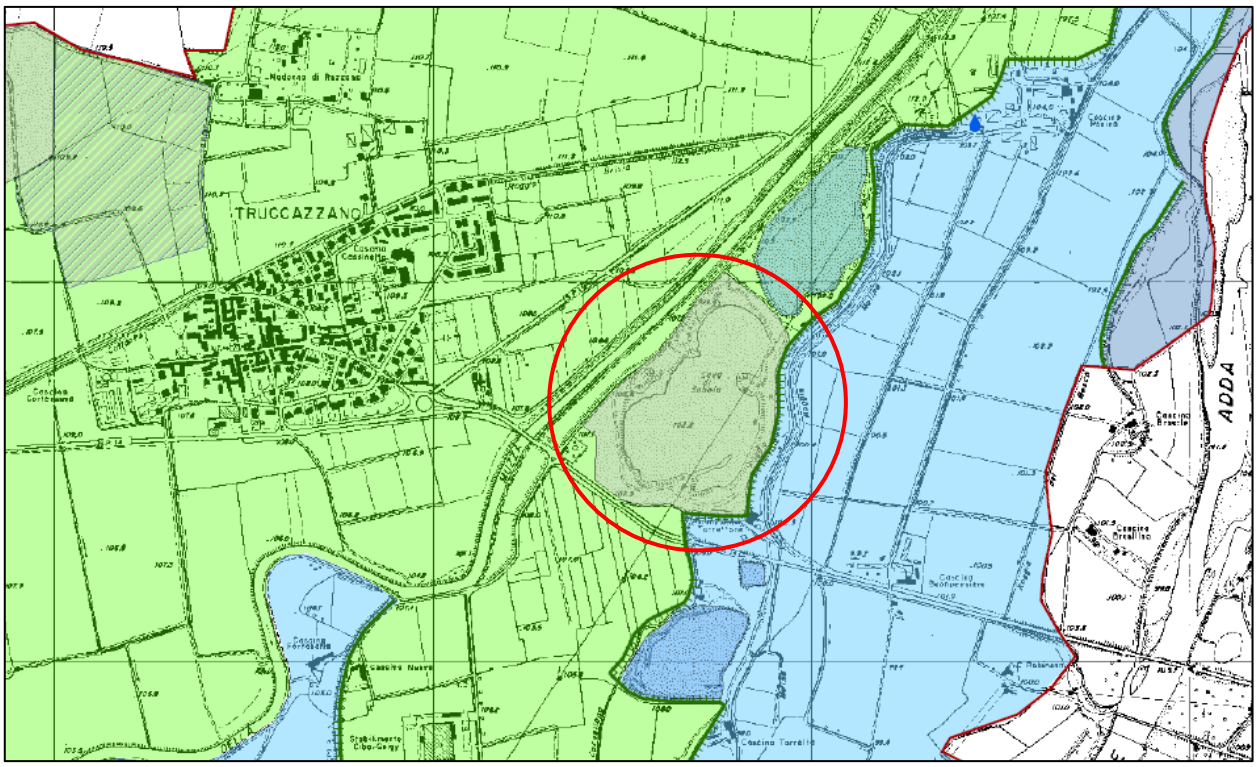


Fig. 4a *- Stralcio dell'ALLEGATO 1 – Carta geologica e geomorfologica (PGT di Truccazzano) - PLANIMETRIA*

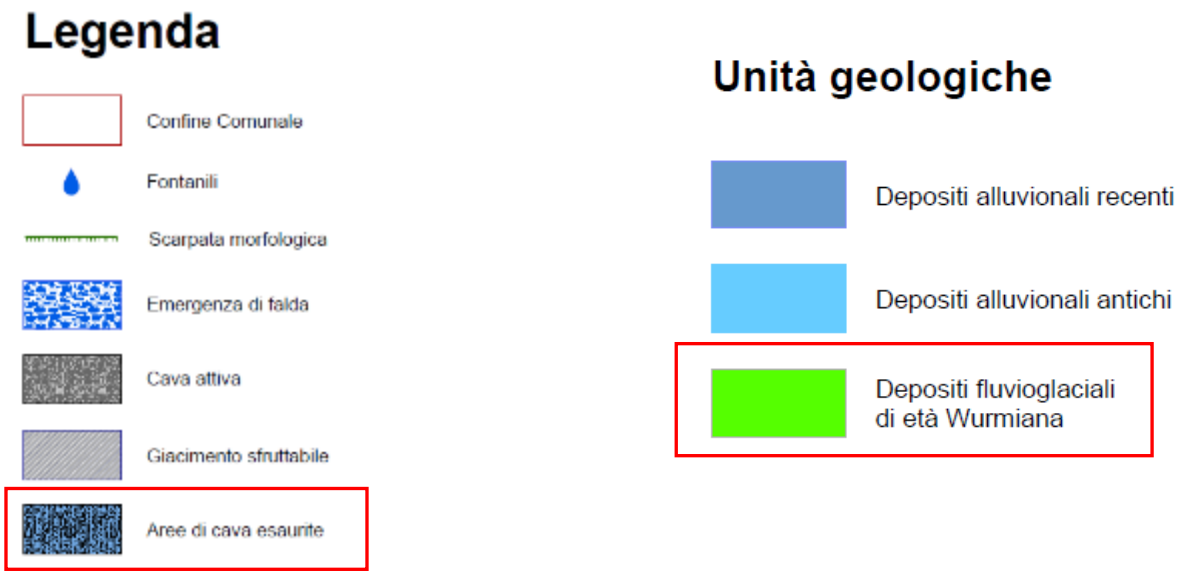


Fig. 4b *- Stralcio dell'ALLEGATO 1 – Carta geologica e geomorfologica (PGT di Truccazzano) – LEGENDA*

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

4.3 Caratterizzazione idrogeologica

La collaborazione tra Regione Lombardia ed Eni – AGIP ha permesso di acquisire approfondite conoscenze sulla successione litostratigrafica e sulla distribuzione degli acquiferi nel bacino sedimentario padano, sintetizzate nella pubblicazione *"Geologia degli Acquiferi Padani della Regione Lombardia"* per la classificazione degli acquiferi lombardi nell'area di pianura (2002).

Nello studio in oggetto sono riconosciute e mappate quattro superfici di discontinuità stratigrafica estese regionalmente che rappresentano limiti di Sequenze Deposizionali che corrispondono a tappe fondamentali nell'evoluzione del bacino. Pertanto nel Pleistocene sono state individuate quattro unità stratigrafiche di tipo UBSU (Unconformity – Bounted Stratigraphic Units, 1983) che sono state denominate Unità A, Unità B, Unità C, Unità D. Le unità A, B, C, D sono state equiparate a corpi geologici di notevole estensione areale che costituiscono un dominio dello spazio fisico in cui ha sede un sistema idrogeologico distinto.

I sedimenti fini che formano la parte superiore di ogni unità costituiscono una barriera impermeabile o poco permeabile che determina un relativo isolamento idraulico di una data unità rispetto alla soprastante. Nel complesso l'insieme delle unità idrostratigrafiche principali costituisce una successione di corpi sedimentari acquiferi (Gruppi Acquiferi) costituiti a loro volta da corpi sedimentari acquiferi di rango e dimensioni inferiori (Complessi Acquiferi).

Le Unità riconosciute dal sopraccitato studio vengono di seguito descritte dalla più recente a quella più antica. Nello schema di ***Fig. 5*** si riporta un confronto tra le unità sopraindicate e quelle già individuate da altri autori.

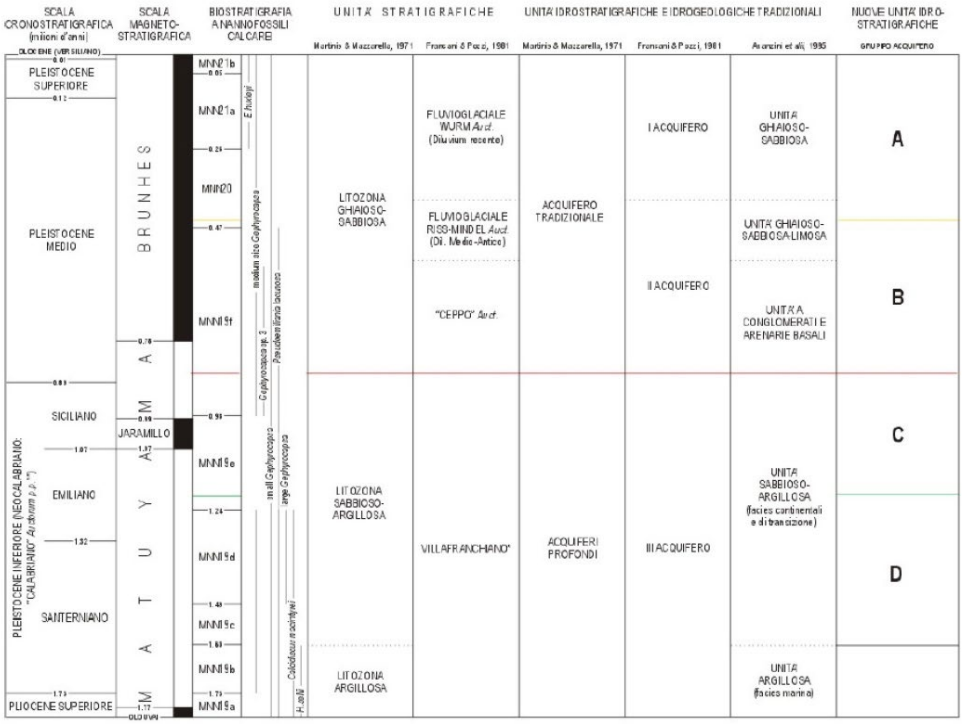


Fig. 5 *- Confronto tra i diversi autori da "Geologia degli Acquiferi Padani della Regione Lombardia" Eni – Agip; 2002*

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

Gruppo Acquifero A

Nel Gruppo Acquifero A rientrano le litologie più grossolane; il gruppo è prevalentemente rappresentato da ghiaie e ghiaie grossolane, poligeniche a matrice sabbiosa da media a molto grossolana; molto subordinati gli intervalli sabbiosi, con sabbia giallastra, da media a molto grossolana, spesso ciottolosa.

All'interno del Gruppo Acquifero A sono stati individuati due Complessi Acquiferi:

A1: ghiaie grossolane e ghiaie debolmente sabbiose;

A2: sabbie da grossolane a fini, con intercalazioni limose.

Il Gruppo Acquifero A è il primo presente (dal piano campagna) nella media e bassa pianura ed è limitato alle zone dei fondovalle principali nella zona dell'alta pianura.

Gruppo Acquifero B

Il Gruppo Acquifero B è rappresentato da una successione costituita da sedimenti, quali sabbie medio-grossolane e ghiaie a matrice sabbiosa, caratterizzati da porosità e permeabilità elevate. I sedimenti fini, molto subordinati, sono limitati alla parte bassa della successione con intercalazioni di argilla siltosa e silt di spessore decimetrico fino a metrico.

Alla base del Gruppo Acquifero B è possibile individuare conglomerati localmente poco cementati e il Ceppo.

All'interno del Gruppo Acquifero B sono stati identificati i seguenti Complessi:

B1: acquifero libero o semiconfinato;

B2: acquifero confinato;

Bc: ceppo e conglomerati anche poco cementati.

Gruppo Acquifero C

Il Gruppo Acquifero C è stato attribuito alla parte bassa del Pleistocene medio; è costituito da sedimenti marini di piattaforma: argilla siltosa - sabbiosa, grigia fossilifera. Si passa quindi ad ambienti transizionali, prima con un sistema litorale a prevalente sabbia grigia fine e finissima, bioturbata, laminata o massiva, fossilifera; quindi a un sistema deltizio a sabbia grigia, media, classata, laminata, a stratificazione media e spessa, con frustoli vegetali.

Gruppo Acquifero D

Il Gruppo Acquifero D è rappresentato da una sequenza di facies negativa (Coarsening Upward – CU) caratterizzata da argilla siltosa e silt con intercalazioni di sabbia fine e finissima in strati sottili alla base, sabbia grigia fine e media bioturbata nella parte intermedia, e ghiaia poligenica grigia alternata a sabbia nella parte alta.

Il passaggio dall'inquadramento idrogeologico generale alla ricostruzione a scala locale è stata effettuata utilizzando le stratigrafie dei pozzi pubblici per l'approvvigionamento idrico.

I dati sono stati dapprima raccolti presso il Comune di Truccazzano ed in seguito completati con quelli forniti dal Sistema Informativo Falda della Provincia di Milano.

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

I principali dati a disposizione sono quelli dei 3 pozzi pubblici perforati nel Comune di Truccazzano; in realtà il territorio è approvvigionato da 5 opere di captazione ma essendo il pozzo di via Anguissola a tripla colonna si ha un'unica ricostruzione stratigrafica.

Le stratigrafie dei pozzi e le ricostruzioni stratigrafiche allegate permettono di valutare lo spessore delle unità sopra descritte: in particolare si osserva che il Gruppo acquifero A è rinvenibile sino ad una profondità variabile tra i 60 e 70 metri da p.c., al di sotto del quale si riconosce il Gruppo acquifero B, mentre i livelli più profondi non sono intercettati dalle perforazioni in oggetto.

Si osserva pertanto che nell'area di Truccazzano la struttura dei primi 60 metri di sottosuolo si può definire come costituita da un unico faldone monostrato all'interno del quale sono presenti livelli poco potenti di argilla. A profondità comprese tra i 50 e i 70 metri si osserva un livello di separazione a bassa permeabilità, abbastanza continuo sul territorio seppur con spessori variabili, che confina e protegge i livelli acquiferi più profondi.

I rapporti stratigrafici tra le litologie riconosciute sono illustrati nelle seguenti sezioni idrostratigrafiche desunte dalla Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del PGT del Comune di Truccazzano (***Fig. 6b*** e ***Fig. 6c***), delle quali nella sottostante ***Fig. 6a*** si riporta la legenda.



Fig. 6a *- Sezioni idrostratigrafiche 1 e 2 (PGT di Truccazzano) - LEGENDA*

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

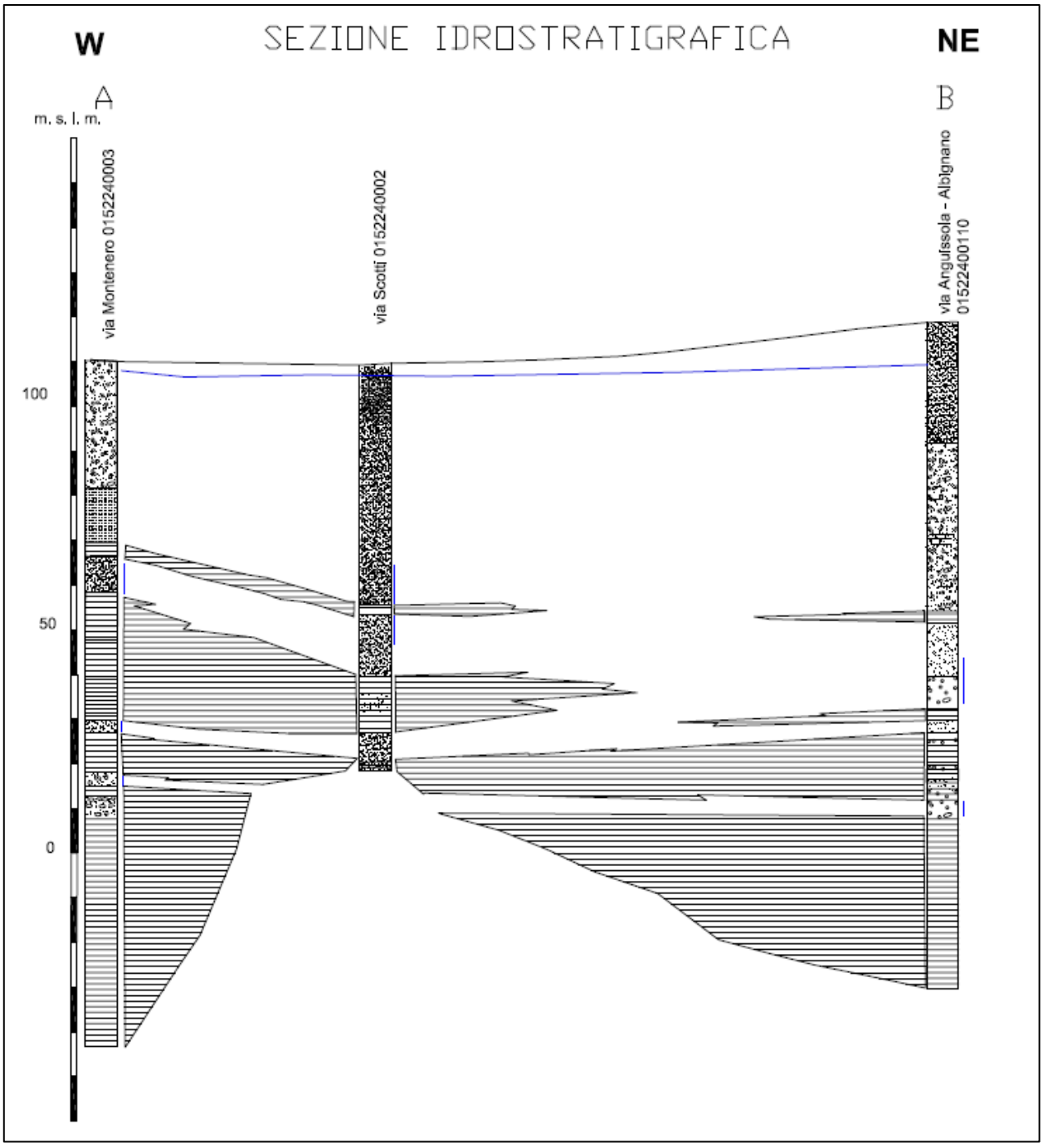


Fig. 6b *- Sezione idrostratigrafica 1 (PGT di Truccazzano)*

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

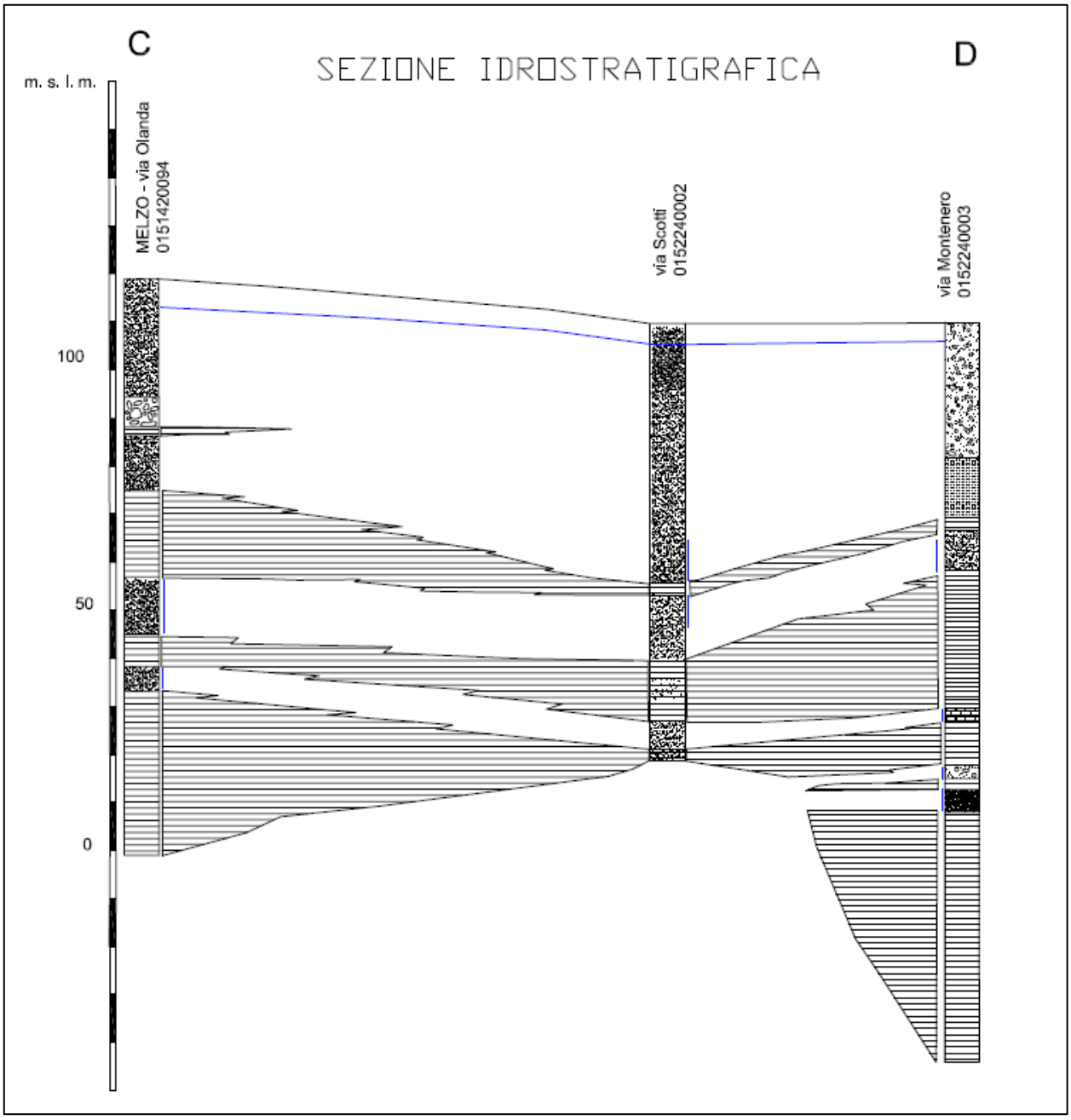


Fig. 6c *- Sezione idrostratigrafica 2 (PGT di Truccazzano)*

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

4.4 Piezometria

L'andamento generale della piezometria nel territorio di Truccazzano, è caratterizzato da un flusso prevalente con direzione da NNW verso SSE, con una pendenza media del 3,5 ‰.

Procedendo nel settore orientale del territorio il flusso idrico sotterraneo tende a flettere maggiormente verso est a causa dell'effetto di drenaggio operato dal fiume Adda.

Per la ricostruzione della superficie piezometrica sono stati utilizzati dati relativi a pozzi pubblici e privati presenti sul territorio comunale forniti dal SIF della Provincia di Milano, dati forniti da Italferr riguardanti alcuni piezometri realizzati nella zona di Albignano e dati relativi a piezometri di monitoraggio delle cave.

Risultato di questo lavoro è l'Allegato 2 "Carta delle Isopiezometriche" (scala 1:10.000) nel quale si può osservare l'andamento della superficie freatica (m. s.l.m.).

L'area di Truccazzano è caratterizzata da una superficie freatica con soggiacenza che presenta una diminuzione da nord verso sud, passando da valori di circa 9 metri dal piano campagna nella frazione di Albignano ai 5 metri presso l'abitato di Truccazzano (dati SIF della Provincia di Milano).

Procedendo verso est, in corrispondenza della piana alluvionale del fiume Adda, si assiste ad un decremento della stessa soggiacenza, sino al raggiungimento di una profondità di circa 2,5 metri dal piano campagna; questa diminuzione è legata alla topografia del territorio che risulta ribassata di circa 10 m rispetto alle quote medie del "livello fondamentale della pianura".

Per quanto riguarda le oscillazioni piezometriche stagionali si evidenzia come il settore in esame sia influenzato dal regime del Canale della Martesana e dall'irrigazione effettuata a valle dello stesso.

Le oscillazioni stagionali pertanto sono strettamente legate ai periodi di apertura e chiusura dello stesso canale e alle attività irrigue: la massima elevazione della superficie piezometrica coincide con i mesi di Agosto - Settembre mentre il minimo si raggiunge nel periodo Marzo - Maggio.

L'escursione stagionale della superficie piezometrica è dell'ordine di 3-4 metri.

La piezometria dell'area d'indagine è stata desunta dall'Allegato 2 – Carta Idrogeologica facente parte della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del PGT vigente del Comune di Truccazzano ed è rappresentata nella ***Fig. 7a*** di seguito riportata.

Nella ***Fig. 7b*** è riportata la legenda della ***Fig. 7a.***

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

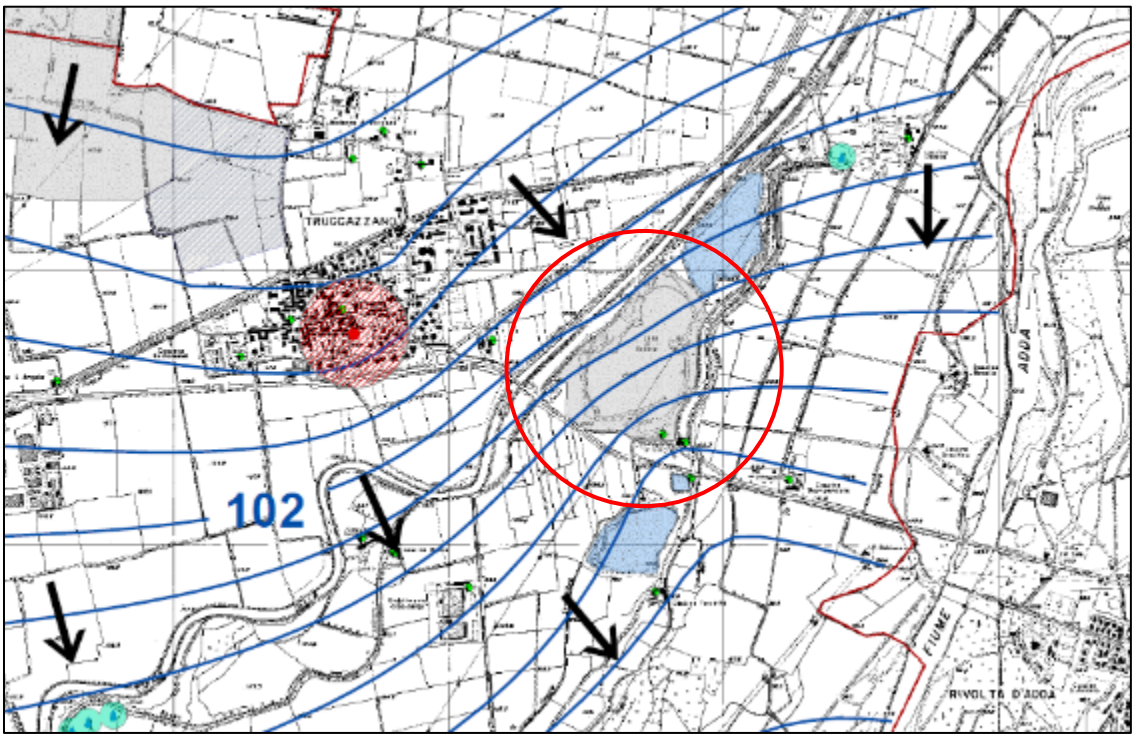


***Fig. 7a** - Stralcio dell'Allegato 2 – Carta Idrogeologica (PGT di Truccazzano) - PLANIMETRIA*

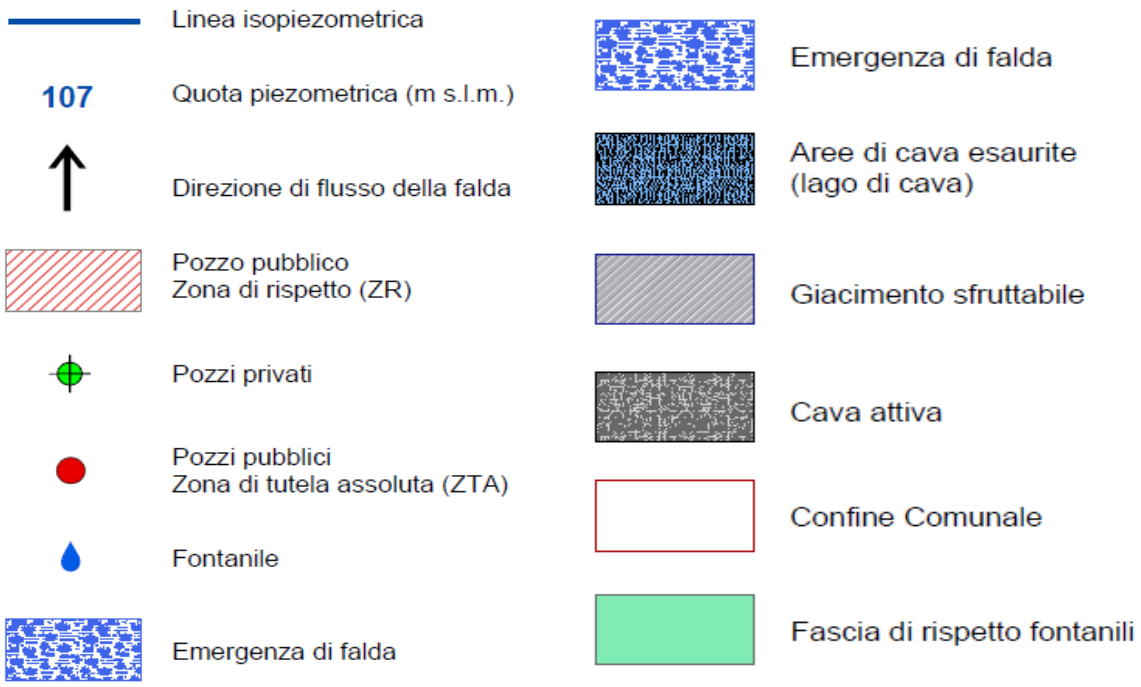


***Fig. 7b** – Stralcio dell'Allegato 2 – Carta Idrogeologica (PGT di Truccazzano) - LEGENDA*

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

Dall'osservazione dell'andamento della superficie piezometrica si considera quanto segue:

- il valore di soggiacenza media del livello piezometrico nell'area in oggetto (circolo rosso) è pari a circa 6-7 m da p.c.;
- la direzione di deflusso sotterraneo delle acque appare orientata in direzione NW - SE;
- il gradiente medio della superficie piezometrica risulta pari allo 0,3-0,35%.

4.5 Caratteri idrografici

Il reticolo idrografico del territorio di Truccazzano con la sua fitta rete di rogge e canali minori risulta essere piuttosto ricco: oltre al Fiume Adda, il corpo idrico più importante del territorio in oggetto, sono presenti una serie di corsi d'acqua minori chiamati canali, fossi, rogge, colatori, che rivestono non solo un importante interesse agricolo ma talvolta anche naturale e paesaggistico.

Nella documentazione regionale (ALL. A – DGR n.VII/7868 del 2002 e DGR VII/13950 del 2003) i corsi d'acqua del comune di Truccazzano facenti parte del reticolo principale sono: il Fiume Adda, il Torrente Molgora ed il Torrente Trobbia.

Il Molgora attraversa il territorio nella porzione sudoccidentale, funge da confine naturale con la Provincia di Lodi e le sue acque convogliano nel canale della Muzza a sud di Cavaione. Il Trobbia invece attraversa da nord a sud il comune, sfociando anch'esso nella Muzza poche centinaia di metri a monte del Molgora.

Nel 2005 sono stati eseguiti interventi di miglioramento degli argini del Torrente Molgora presso la confluenza con il Canale della Muzza. L'arginatura danneggiata causava allagamenti dei campi circostanti durante i periodi di piena. Gli interventi effettuati sono consistiti in una sistemazione dell'alveo e nel rinforzo e consolidamento dell'argine.

Il Canale Muzza pur facendo parte del reticolo principale (All. A DGR 13950/2003) ricade nella competenza e gestione del Consorzio di Bonifica Muzza Bassa Lodigiana.

Il Canale Muzza è sicuramente il corso d'acqua che più caratterizza il territorio comunale, attraversandolo da nordest verso sudovest al limite orientale della frazione di Albignano.

Il consorzio di Bonifica Muzza Bassa Lodigiana è l'ente competente della gestione di tutto il reticolo derivato dalle rogge presenti nel territorio comunale e ricadenti in aree demaniali.

Il restante reticolo, non in area demaniale, viene sempre gestito dal Consorzio di Bonifica ma senza l'applicazione del regolamento di polizia idraulica.

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

4.6 Vincoli normativi

Il territorio comunale di Truccazzano è interessato dalle ***Fasce fluviali del PAI relative al fiume Adda.***

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po, denominato anche PAI, disciplina le azioni riguardanti la difesa idrogeologica della rete idrografica e, per mezzo delle sue disposizioni, persegue l'obiettivo di garantire al territorio un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, attraverso il ripristino degli equilibri idrogeologici e ambientali, il recupero degli ambiti fluviali e del sistema delle acque, la programmazione degli usi del suolo ai fini della difesa, della stabilizzazione e del consolidamento dei terreni, il recupero delle aree fluviali ad utilizzi ricreativi. Le finalità richiamate sono perseguite anche mediante:

_ l'adeguamento della strumentazione urbanistico-territoriale;

_ la definizione del quadro del rischio idraulico;

_ la costituzione di vincoli, di prescrizioni, di incentivi e di destinazioni d'uso del suolo in relazione al diverso grado di rischio;

_ l'individuazione di interventi finalizzati al recupero ambientale, dei beni monumentali e la riqualificazione delle aree degradate;

_ l'individuazione di interventi su infrastrutture e manufatti che determinino rischi idrogeologici, anche con finalità di rilocalizzazione;

_ la moderazione delle piene, la difesa e la regolazione dei corsi d'acqua, con specifica attenzione alla valorizzazione della naturalità delle regioni fluviali;

_ la definizione delle esigenze di manutenzione;

_ la definizione di nuovi sistemi di difesa con funzioni di controllo dell'evoluzione dei fenomeni di dissesto.

Le Fasce Fluviali vengono distinte in tre differenti tipologie:

− *Fascia di deflusso della piena (Fascia A),* costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena.

− *Fascia di esondazione (Fascia B),* esterna alla precedente, costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento (Tr. 200 anni).

− *Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C*), costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento (Tr. 500 anni).

Per ognuna di queste fasce sono individuate le attività e gli interventi vietati e consentiti:

Nella Fascia A sono vietate:

_ le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio;

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

_ l’installazione di impianti di smaltimento dei rifiuti ivi incluse le discariche di qualsiasi tipo sia pubbliche che private, il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali o di rifiuti di qualsiasi genere;

_ le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree per una ampiezza di 10 m dal ciglio della sponda, al fine di assicurare il mantenimento o il ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde dell’alveo inciso, avente funzione di stabilizzazione delle sponde e riduzione della velocità della corrente.

Sono per contro consentiti:

_ i cambi colturali;

_ gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;

_ le occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;

_ i prelievi manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 m^3 annui;

_ la realizzazione di accessi per natanti alle cave di estrazione ubicate in golena, per il trasporto all'impianto di trasformazione, purché inserite in programmi individuati nell'ambito dei Piani di settore;

_ i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattiva autorizzata ed agli impianti di trattamento del materiale estratto in loco e da realizzare secondo le modalità prescritte dal dispositivo di autorizzazione;

_ il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia.

Di seguito si riportano solo le norme relative alla Fascia B poiché il PAI individua per il territorio di Truccazzano una corrispondenza tra Fascia B e C; pertanto si tiene conto delle norme della condizione più restrittiva.

Nella Fascia B di Piano sono vietati:

_ gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento delle capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;

_ l'installazione di impianti di smaltimento dei rifiuti ivi incluse le discariche di qualsiasi tipo sia pubbliche che private, il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali o di rifiuti di qualsiasi genere;

_ in presenza di argini, interventi e strutture che tendano a orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine.

Sono per contro consentiti:

_ gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e all’eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

_ gli interventi di sistemazione idraulica quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta ad incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia;

_ i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattive autorizzate ed agli impianti di trattamento del materiale estratto in loco e da realizzare secondo le modalità prescritte dai dispositivi autorizzativi;

_ gli impianti di trattamento d'acque reflue, qualora sia dimostrata l'impossibilità della loro localizzazione al di fuori delle fasce, nonché gli ampliamenti e messa in sicurezza di quelli esistenti.

Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

All'esterno dei centri edificati la fascia B deve corrispondere alla classe 3 di fattibilità geologica sulla base della tabella 1 della D.G.R. 29 ottobre 2001 n.7/6645.

Sulla base delle informazioni desunte dall'**Allegato 5 - Carta dei Vincoli** della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del PGT vigente del Comune di Truccazzano (data: 2009) e dall'esame della cartografia del PAI vigente visualizzabile sul Geoportale della Regione Lombardia, l'area in esame risulta interessata solo marginalmente ad Est dalla Fascia B del PAI per il fiume Adda, localmente coincidente con la Fascia C (Cfr. ***Fig. 8a, Fig.8b*** e ***Fig. 9***).

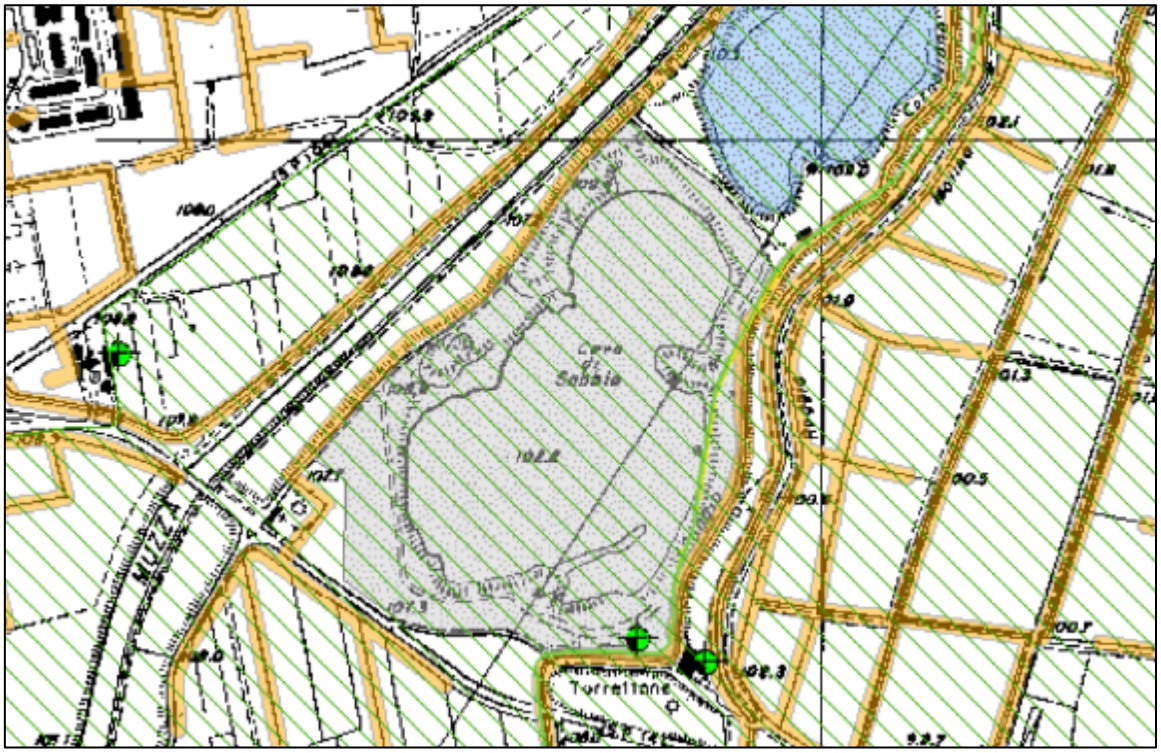


Fig. 8a - *Stralcio dell'Allegato 5 – Carta dei Vincoli (PGT di Truccazzano) –PLANIMETRIA*

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

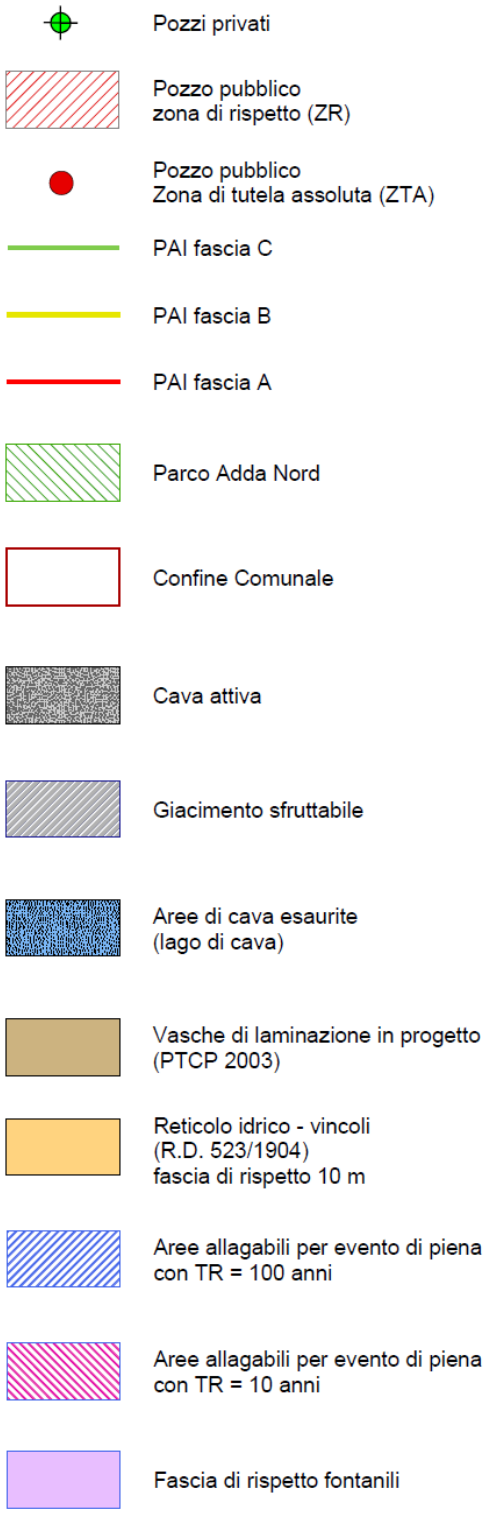


***Fig. 8b** - Stralcio dell'Allegato 5 – Carta dei Vincoli (PGT di Truccazzano) – LEGENDA*

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

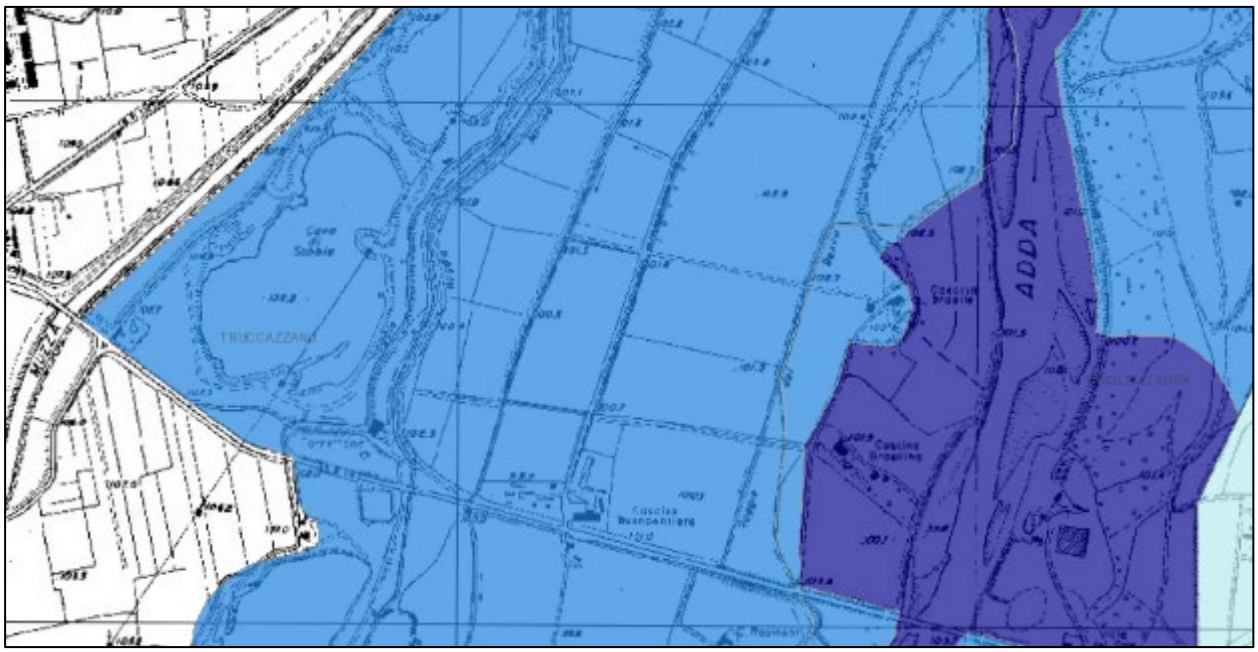


Fig. 9 *- Stralcio Cartografia PAI vigente – Geoportale Regione Lombardia con relativa LEGENDA*

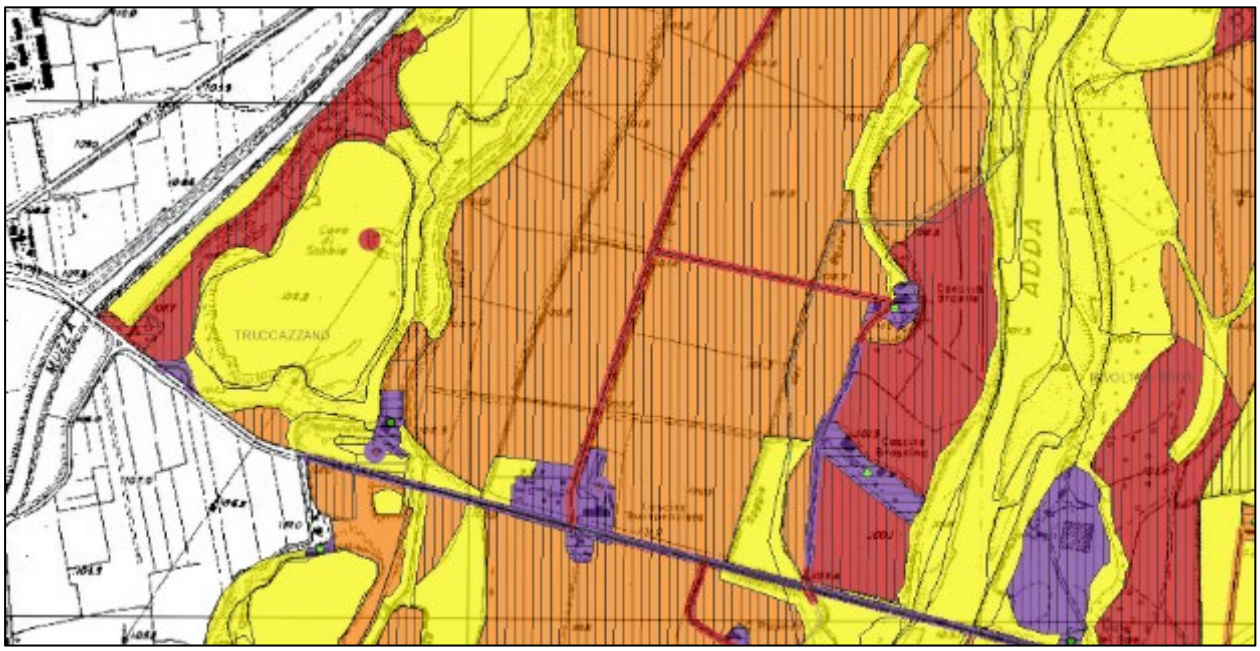
Sulla base delle informazioni desunte, invece, dalla cartografia delle aree allagabili del PGRA vigente (Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni - Direttiva 2007/60/CE), visualizzabile sul Geoportale della Regione Lombardia, l'area in esame risulta ricompresa nello scenario di pericolosità P2/M (area interessata da alluvione poco frequente) in ambito RP (Reticolo Principale di pianura e di fondovalle– Fiume Adda), con rischio R1 (rischio moderato) (Cfr. ***Fig. 10a*** e ***10b***).

N.B.: l'elemento di rischio puntiforme visibile in mappa in corrispondenza dell'area in esame e l'area ad ovest del lago, entrambi a rischio R3 (rischio elevato) si riferiscono alle attività estrattive, attualmente cessate.

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente



Pericolosità RP scenario poco frequente - M



Rischio moderato - R1

Figg. 10a e ***10b -*** *Stralci Cartografia PRGA vigente (Pericolosità e Rischio) – Geoportale Regione Lombardia con relativa LEGENDA*

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

Ai sensi della DGR X/6738 del 19.06.2017: *"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",* per i corsi d'acqua già interessati nella pianificazione di bacino vigente dalla delimitazione delle fasce fluviali valgono le seguenti disposizioni.

In questi corsi d'acqua, alle perimetrazioni di fascia vigenti si sono sovrapposte nuove perimetrazioni di aree allagabili. Come descritto nel paragrafo 3.1.2. "Fasce fluviali e aree allagabili – le differenze", l**e aree allagabili NON sostituiscono le fasce fluviali** ma rappresentano un aggiornamento e una integrazione, come già detto in premessa, della parte di fascia tracciata principalmente in base ai livelli idrici corrispondenti alle tre piene di riferimento considerate, utilizzando rilievi topografici di dettaglio ed aggiornando i livelli di piena e le portate.

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 restano in vigore. In caso di sovrapposizione deve essere applicata la classificazione e di conseguenza la norma più restrittiva.

Come nel caso dei corsi d'acqua privi di fasce fluviali, anche per il caso presente:

a) nelle aree interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H), si applicano le limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia A dalle norme di cui al "Titolo II – Norme per le fasce fluviali", delle N.d.A. del PAI;

b) nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2/M), si applicano le limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia B dalle norme del "Titolo II – Norme per le fasce fluviali", delle N.d.A. del PAI;

c) nelle aree interessate da alluvioni rare (aree P1/L), si applicano le disposizioni di cui all'art. 31 delle N.d.A. del PAI.

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

4.7 Fattibilità geologica

Dall'osservazione dell'**Allegato 7a - Carta della Fattibilità Geologica per le Azioni di Piano** (PGT di Truccazzano), di cui si riporta un estratto alla ***Fig. 11*** seguente, l'area in esame indicata con circolo rosso ricade in ***Classe 4 – Fattibilità con gravi limitazioni***.

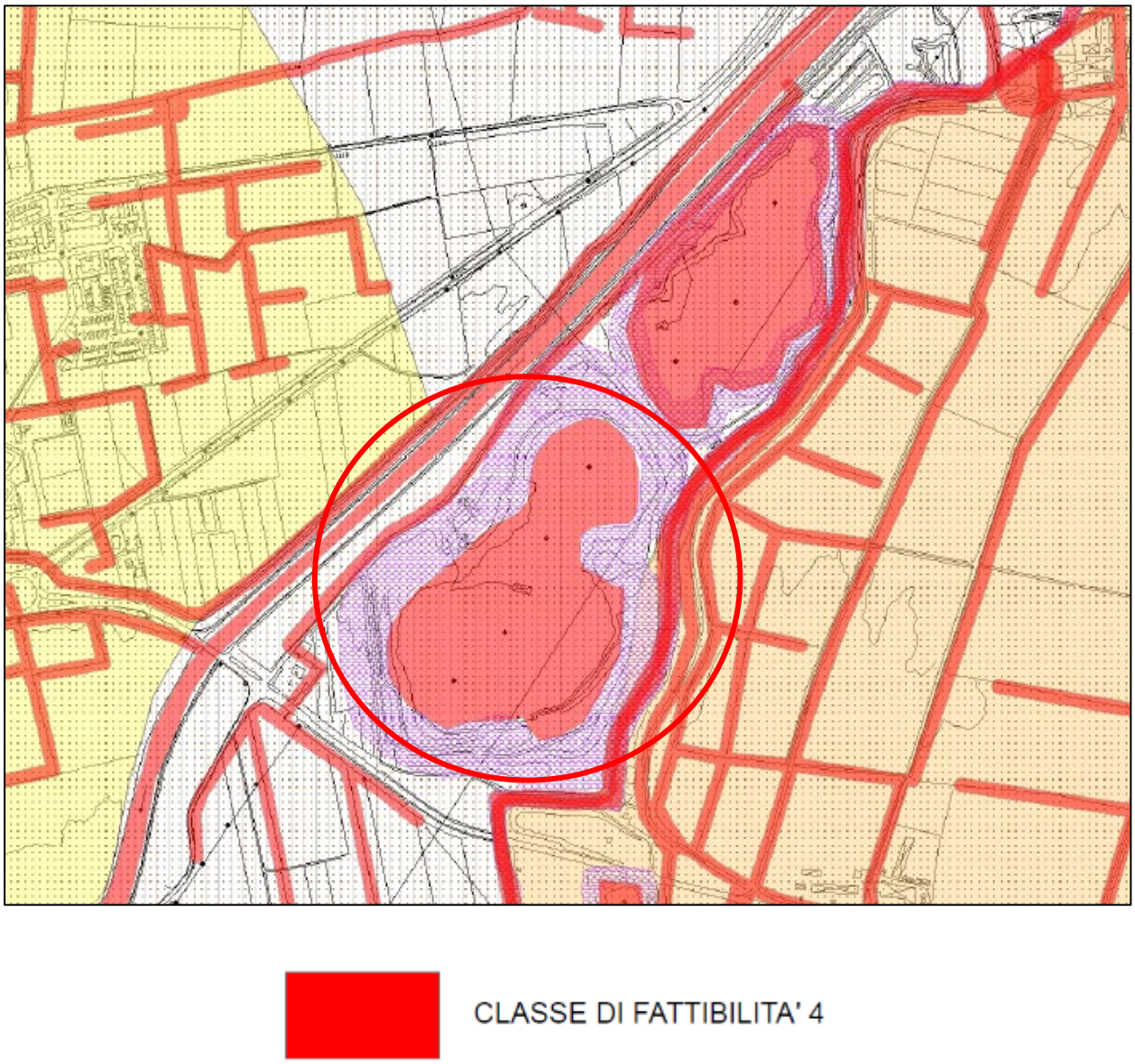


Fig. 11 *- Stralcio dell'Allegato 7a - Carta della fattibilità geologica delle azioni di piano (PGT di Truccazzano) con relativa legenda*

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

Classe 4 - Fattibilità con gravi limitazioni

L'alto rischio comporta gravi limitazioni per la modifica delle destinazioni d'uso delle particelle.

Dovrà essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti.

Per gli edifici esistenti saranno consentiti esclusivamente interventi così come definiti dall'art. 31, lettere a) b) c) della L. 457/1978.

Si dovranno inoltre fornire indicazioni in merito alle opere di sistemazione idrogeologica e, per i nuclei abitati esistenti, quando non sarà strettamente necessario provvedere al loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei piani di protezione civile ed inoltre dovrà essere valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto.

Eventuali opere pubbliche e di interesse pubblico che non prevedano la presenza continuativa e temporanea di persone, dovranno essere valutate puntualmente.

A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, dovrà essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

4.8 Caratteri geotecnici generali

Facendo riferimento ai contenuti della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del PGT di Truccazzano, la classificazione del territorio su basi geologico-tecniche è stata realizzata considerando i dati derivanti dai punti stratigrafici disponibili (stratigrafie di pozzi), dalle indagini geognostiche eseguite in diversi cantieri per la progettazione di edifici residenziali e per l'ampliamento dei cimiteri ed i dati relativi a esplorazioni sismiche e geognostiche fornite da Italferr, realizzate per la progettazione del quadruplicamento ferroviario della linea Milano-Treviglio.

Si è proceduto, pertanto, ad una suddivisione del territorio da intendere in modo qualitativo, in particolare il territorio è stato suddiviso in due unità geotecniche.

Dal punto di vista geotecnico si è provveduto ad indicare per le due unità le caratteristiche desumibili dalle indagini geognostiche reperite.

Unità geotecnica A

Caratterizzata da un livello superficiale di granulometria medio-fine sotto il quale si ha la presenza di materiale più grossolano, costituito da sabbie e ghiaie, con soggiacenza della falda variabile da nord a sud tra i 10 e i 6 metri da p.c. (andando da nord verso sud la soggiacenza si avvicina a piano campagna).

Orizzonte A: il primo orizzonte, rinvenibile al di sotto del terreno di coltura che presenta uno spessore di circa 25 cm, ha uno spessore approssimativo quantificabile in 2 metri, è costituito prevalentemente da sabbia limosa in prevalenza poco addensata. Le caratteristiche geotecniche di questo orizzonte sono da considerarsi mediocri.

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

Orizzonte B: il secondo orizzonte, rinvenibile quindi a partire da circa 2 m di profondità da piano campagna, è costituito prevalentemente da ghiaia e sabbia. Le caratteristiche geotecniche di questo orizzonte sono da considerarsi buone.

Unità geotecnica B

Caratterizzata da 4 orizzonti a diversa granulometria si contraddistingue per una soggiacenza della falda pressoché prossima al p.c., con profondità variabile tra 1,5 e 4 metri di profondità.

Orizzonte A: il primo orizzonte, rinvenibile al di sotto del terreno di coltura che presenta uno spessore di circa 25 cm, è quantificabile con uno spessore approssimativo di 1,5 metri ed è costituito prevalentemente da materiali di natura limoso argillosa con subordinata presenza di sabbia. Le caratteristiche geotecniche di questo orizzonte sono scarse.

Orizzonte B: il secondo orizzonte, rinvenibile a partire da circa 1,5 metri di profondità da piano campagna, è costituito prevalentemente da sabbia, talvolta poco addensata, e presenta caratteristiche geotecniche mediocri.

Orizzonte C: si tratta di materiali in genere presenti tra i 4,0 e i 6,0 metri di profondità da piano campagna costituiti da limo sabbioso con caratteristiche di addensamento superiori a quelle dell'orizzonte B. Si tratta di materiali con caratteristiche geotecniche da scarse a mediocri.

Orizzonte D: si tratta di materiali rinvenibili oltre i 6,0 metri di profondità dal piano campagna costituiti da sabbia e ghiaia. Si tratta di materiali con buone caratteristiche geotecniche.

Dall'osservazione dell'**Allegato 3 – Carta geologico-tecnica** allegata al PGT del Comune di Truccazzano si osserva che l'area in esame si ubica nella **unità geotecnica A** (Cfr. ***Fig. 12***).



Fig. 12 *- Stralcio dell'Allegato 3 – Carta geologico-tecnica (PGT di Truccazzano) – PLANIMETRIA+LEGENDA*

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

4.9 Caratteristiche litologiche locali e permeabilità dei terreni

Dal punto di vista litologico i depositi locali, di età wurmiana, sono costituiti, da ghiaia media grossolana, con lenti di sabbia fine ed alternanze di limi e argille di colore grigio e giallastro sottoposti ad una coltre superficiale di alterazione argilloso-sabbiosa dello spessore di circa 30-40 cm. Nell'ambito dell'area della ex Cava Moncate si riscontra la presenza di depositi grossolani permeabili (ghiaie, sabbie e ciottoli) senza soluzione di continuità dalla superficie fino a circa 60 m di profondità. La natura dei clasti dei materiali presenti è poligenica, con maggioranza di elementi cristallini e secondariamente carbonatici per i clasti più grossolani. Da tale profondità sino ad oltre 100 m dal p.c., si incontrano i primi livelli argillosi che si alternano ripetutamente con livelli sabbiosi e ghiaiosi. La natura degli elementi petrografici costituenti i depositi del sottosuolo è diversificata trattandosi di un giacimento di natura sedimentaria generato dalle alluvioni quaternarie che hanno costituito la pianura padana mediante il progressivo smantellamento della catena alpina. L'analisi petrografica classifica questi aggregati come sabbia a composizione prevalentemente silicatica (gneiss, quarzo, feldspati, miche, vulcaniti, serpentini, arenarie, anfiboliti) e secondariamente carbonatica (calcari micritici, calcareniti, calcari sparitici). Inoltre, gli aggregati provenienti da questo ex bacino estrattivo sono stati caratterizzati anche dal punto di vista geometrico, meccanico, fisico e chimico sulla base di specifici rapporti di prova (compresa l'analisi petrografica). La buona qualità di questi inerti ne ha permesso un utilizzo in prodotti di alto livello, dalla produzione del prefabbricato e del calcestruzzo a quella del bitume, di asfalto e di intonaco. Le diverse granulometrie venivano ottenute al naturale o mediante frantumazione delle pezzature più grossolane, che comunque risultano medio fini e quindi non necessitavano di processi di lavorazione particolari. La percentuale di materiali fini (limi e argille) non utilizzabili a scopi produttivi è percentualmente molto bassa non superando in media il 3-5%, permettendo di fatto uno sfruttamento completo dei materiali estratti in cava.

Per quanto riguarda le caratteristiche di permeabilità dei terreni locali, in assenza di specifiche indagini e con riferimento alla seguente tabella riportata in ***Fig. 13***, è possibile attribuire la classe di permeabilità **buona** e un valore di coefficiente di permeabilità verticale **$K = 10^{-3}$ m/sec.**

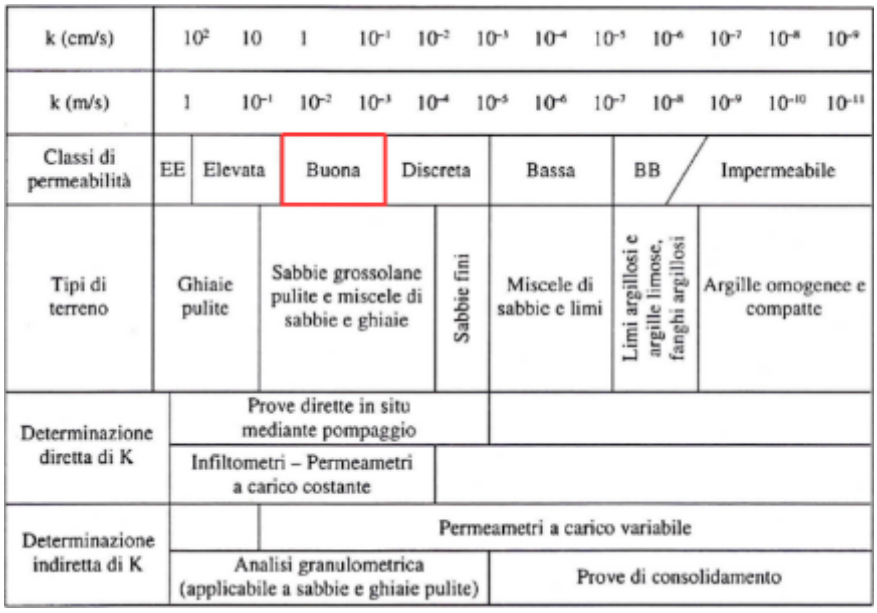


Fig. 13 *– Valori di permeabilità dei terreni*

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

5 INDIVIDUAZIONE DELLA METODOLOGIA DI CALCOLO

Gli interventi soggetti a Permesso di Costruire, SCIA o CILA devono prevedere ai sensi dell'art.6 del R.R. 7/2017 la redazione di un progetto di invarianza idraulica ed idrologica.

Il dimensionamento del progetto e la modalità di calcolo delle misure di invarianza dipendono da diversi fattori, tra i quali la localizzazione, la superficie di intervento e il coefficiente di deflusso medio ponderale.

Il caso in esame, secondo l'allegato A al R.R. 3/2025, prevede l'intervento n. 4 di seguito riportato (Cfr. ***Fig. 14***):

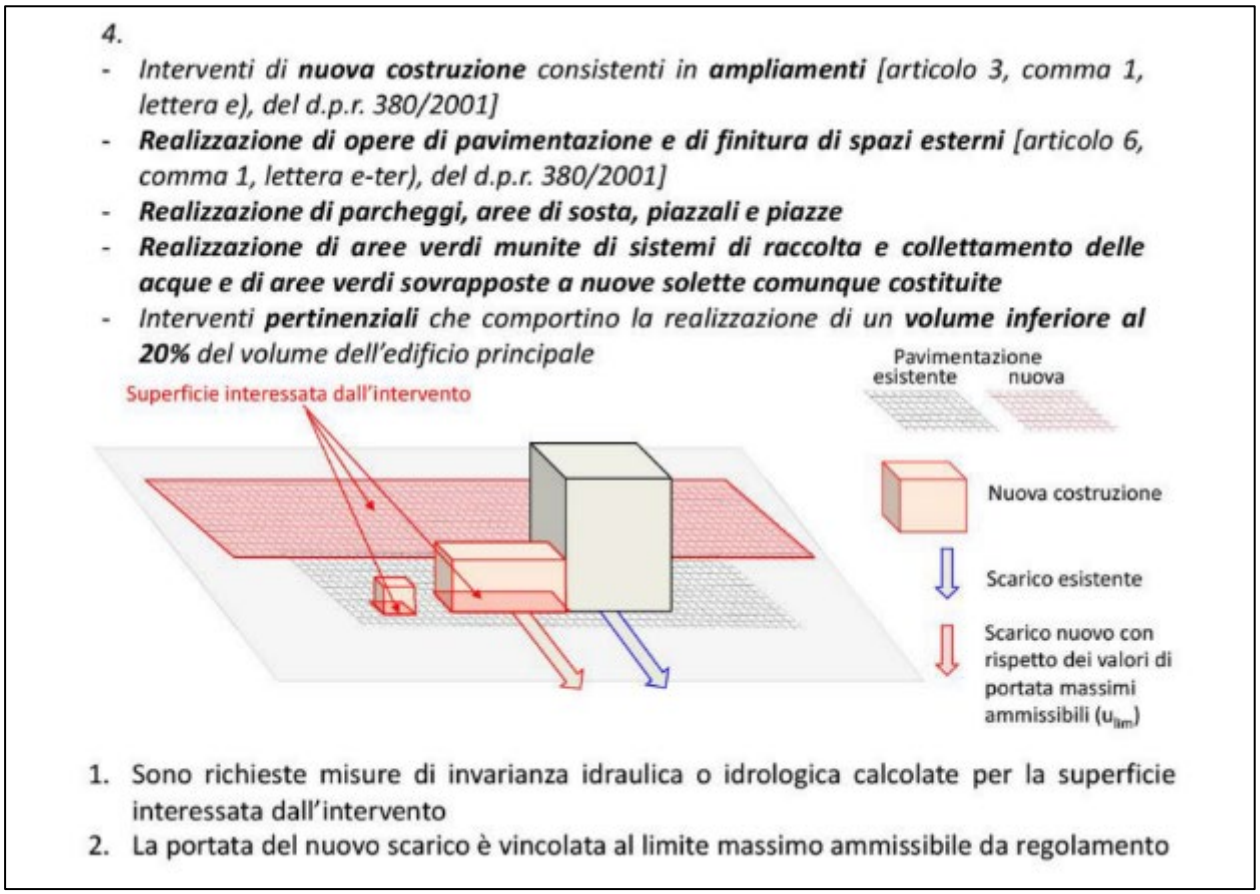


Fig. 14 *- Schema esemplificativo degli interventi ai quali applicare le misure di invarianza (All. A R.R. 3/2025)*

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

LOCALIZZAZIONE

Il territorio lombardo è stato suddiviso a livello comunale in n. 3 ambiti caratterizzati da diversa criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori (ALTA, MEDIA e BASSA CRITICITA' – Cfr. ***Fig. 15***).

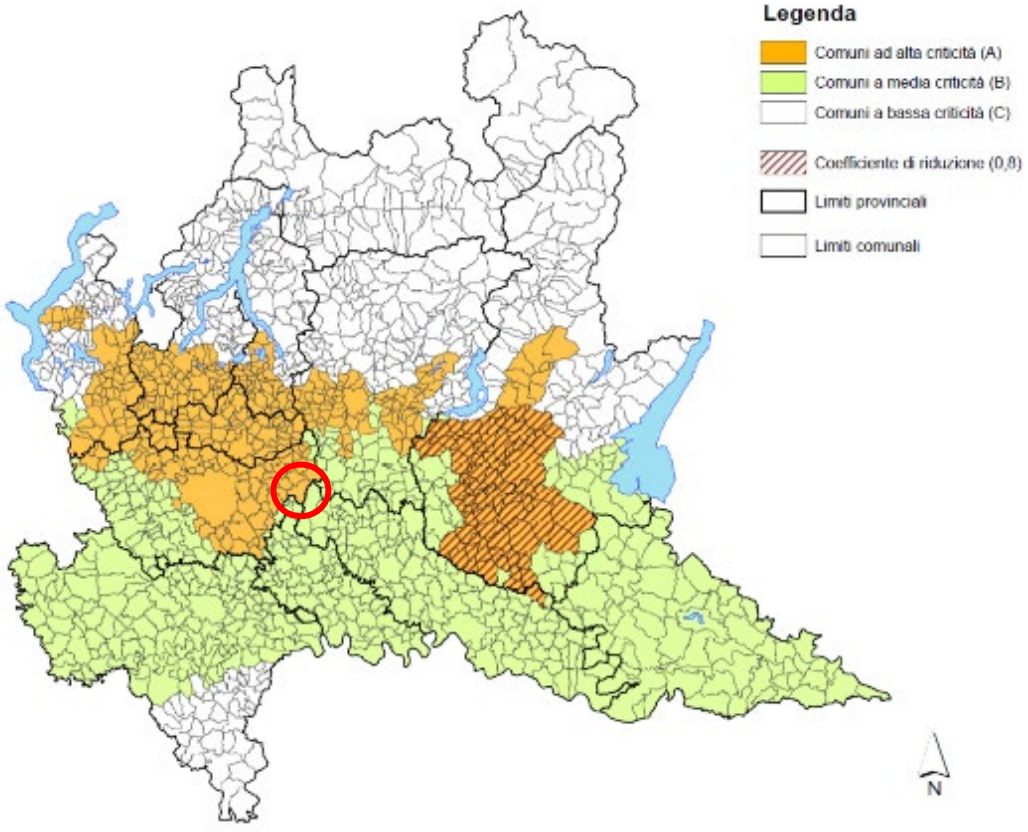


Fig. 15 *- Suddivisione del territorio lombardo in classi di criticità*

Il Comune di Truccazzano (MI) ricade in **AREA A – AREA AD ALTA CRITICITA'** (*All. C R.R. 7/2017*).

SUPERFICIE DELL'INTERVENTO

Nell'ambito dell'intervento in esame, la superficie totale interessata dall'intervento è pari a circa **9.914 mq** (Cfr. **ALL. 3 – UBICAZIONE DELLE SUPERFICI SCOLANTI**) interamente riconducibili alla tipologia:

- **9.914 mq** di superficie non filtrante / impermeabile

L'area ricade in CLASSE DI INTERVENTO 2 – Impermeabilizzazione potenziale media (superficie da > *1.000 mq a ≤ 10.000 mq*)

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

COEFFICIENTE DI DEFLUSSO MEDIO PONDERALE

La **superficie scolante totale (S)** è definita dall'*art.2 comma 1 lett. i) del R.R. 7/*2017 come l'intera superficie sottesa, a prescindere dal grado di urbanizzazione e dalla capacità di infiltrazione, afferente all'invaso finale, nel caso in esame pari a circa **9.914 mq**:

- superficie impermeabile pari a circa **9.914 mq** il cui coefficiente di deflusso è assumibile pari a **1** (art. 11, comma 2, lett. d)

Il calcolo del coefficiente di deflusso medio ponderale φ_m avviene prendendo in considerazione la sommatoria delle diverse superfici (*impermeabili, semipermeabili e permeabili*) moltiplicate per i relativi coefficienti di deflusso standard e rapportata alla superficie scolante totale (S). Tale valore è anche propedeutico alla definizione della modalità di calcolo.

	Area (mq)	Coefficiente standard di deflusso (mq)	Superficie parziale di deflusso (mq)
Sup. impermeabili	9.914	1	9.914
Sup. semipermeabili	-	0,7	-
Sup. permeabili	-	0,3	-
Superficie scolante totale (S)	**9.914**	**Superficie scolante impermeabile (Ssi)**	**9.914**

Facendo riferimento ai valori di cui alla tabella precedente, il coefficiente di deflusso medio ponderale è calcolato mediante la relazione:

$$\varphi_m = S_{si}/S = 9.914 \text{ mq} / 9.914 \text{ mq} = 1$$

L'area è pertanto definita ad "*impermeabilizzazione potenziale media*" ai sensi dell'Art. 9 del R.R. 07/17.

INDIVIDUAZIONE DELLA METODOLOGIA DI CALCOLO

Per l'individuazione della classe di intervento e della relativa modalità di calcolo si fa riferimento alla Tabella 1 contenuta nel *RR 7/17 – RR 8/19 e RR 3/25*.

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="3">CLASSE DI INTERVENTO</th><th rowspan="3">SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO</th><th rowspan="3">COEFFICIENTE DEFLUSSO MEDIO PONDERALE DELL'INTERVENTO</th><th colspan="2">MODALITÀ DI CALCOLO</th></tr>
<tr><th colspan="2">AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)</th></tr>
<tr><th>Aree A, B</th><th>Aree C</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi</td><td>≤ 0,03 ha (≤ 300 mq)</td><td>qualsiasi</td><td colspan="2">Requisiti minimi articolo 12 comma 1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Impermeabilizzazione potenziale bassa</td><td>da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 mq a ≤ 1.000 mq)</td><td>≤ 0,4</td><td colspan="2">Requisiti minimi articolo 12 comma 2</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2</td><td rowspan="3">Impermeabilizzazione potenziale media</td><td>da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 a ≤ 1.000 mq)</td><td>> 0,4</td><td rowspan="3">Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11 e allegato G)</td><td rowspan="3">Requisiti minimi articolo 12 comma 2</td></tr>
<tr><td>da > 0,1 a ≤ 1 ha (da > 1.000 a ≤ 10.000 mq)</td><td>qualsiasi</td></tr>
<tr><td>da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)</td><td>≤ 0,4</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">Impermeabilizzazione potenziale alta</td><td>da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤100.000 mq)</td><td>> 0,4</td><td rowspan="2">Procedura dettagliata (vedi articolo 11 e allegato G)</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>> 10 ha (> 100.000 mq)</td><td>qualsiasi</td></tr>
</table>

Sulla base dei valori in ingresso individuati nei paragrafi precedenti, si definisce una ***classe di intervento 2 – Impermeabilizzazione potenziale media*** alla quale applicare il **metodo delle sole piogge** di cui all'*art.- 11 comma 2 lett. d*.

6 GESTIONE DEI VOLUMI DI PIOGGIA

Per il sito in esame, per la gestione delle acque meteoriche provenienti dalle nuove superfici impermeabili in progetto, viene applicato il **metodo delle sole piogge** di cui all'*art. 11 comma 2 lett. d*.

6.1 Pioggia di progetto

Ai fini della determinazione della pioggia di progetto e ai sensi del R.R. 7/2017 viene considerato il tempo di ritorno **T=50 anni**.

I dati caratteristici utilizzati per la determinazione delle precipitazioni di progetto sono quelli forniti da ARPA LOMBARDIA (fonte: *http://idro.arpalombardia.it/pmapper-4.0/map.phtml*) nel proprio portale cartografico (Cfr. ***Fig. 16***).

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

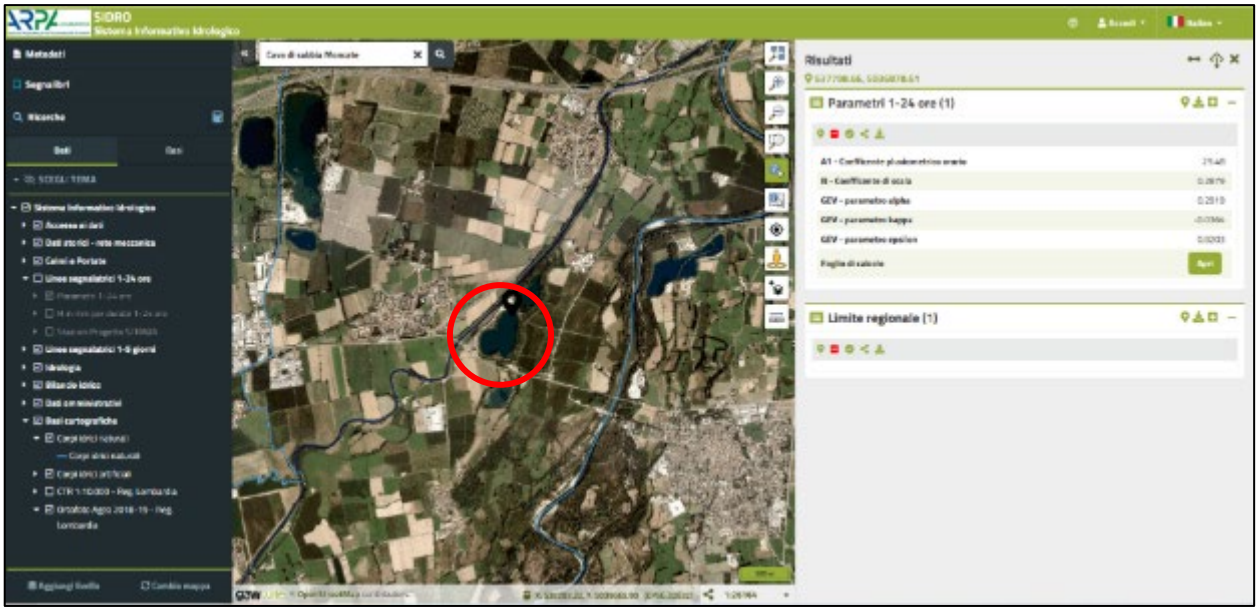


Fig. 16 *– Inquadramento area di intervento – Portale idrologico Geografico di Arpa Lombardia*

La determinazione della curva di possibilità pluviometrica è stata generata mediante i fogli di calcolo forniti da ARPA Lombardia.

I parametri caratteristici della curva di possibilità pluviometrica valida localmente per il Tempo di Ritorno di 50 anni sono i seguenti (Cfr. ***Fig. 17)***:

a = $a_1 \cdot Wt$ = 29,48 * 2,04413 = 60,26 mm/h
n = 0,5 per durate <1h e 0,2879 per durate >1h

Per il Tempo di Ritorno di 100 anni, invece, si ha:

a = $a_1 \cdot Wt$ = 29,48 * 2,28205 = 67,27 mm/h
n = 0,5 per durate <1h e 0,2879 per durate >1h

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

Calcolo della linea segnatrice 1-24 ore

Località: *Truccazzano*
Coordinate: .....

Linea segnalatrice

Parametri ricavati da: http://idro.arpalombardia.it

A1 - Coefficente pluviometrico orario	29,48
N - Coefficente di scala	0,2879
GEV - parametro alpha	0,2919
GEV - parametro kappa	-0,0364
GEV - parametro epsilon	0,8203

Tempo di ritorno (anni) 50

Evento pluviometrico

Durata dell'evento [ore]	1
Precipitazione cumulata [mm]	60,3

Formulazione analitica

$$h_T(D) = a_1 w_T D^n$$

$$w_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k}\left\{1 - \left[\ln\left(\frac{T}{T-1}\right)\right]^{-k}\right\}$$

Bibliografia ARPA Lombardia:
http://idro.arpalombardia.it/manual/Ispp.pdf
http://idro.arpalombardia.it/manual/STRADA_report.pdf

Tabella delle precipitazioni previste al variare delle durate e dei tempi di ritorno

Tr	2	5	10	20	50	100	200	50
wT	0,92800	1,27031	1,50484	1,73590	2,04413	2,28205	2,52520	2,04412988
Durata (ore)	TR 2 anni	TR 5 anni	TR 10 anni	TR 20 anni	TR 50 anni	TR 100 anni	TR 200 anni	TR 50 anni
1	27,4	37,4	44,4	51,2	60,3	67,3	74,4	60,260949
2	33,4	45,7	54,2	62,5	73,6	82,1	90,9	73,5702958
3	37,5	51,4	60,9	70,2	82,7	92,3	102,1	82,679754
4	40,8	55,8	66,1	76,3	89,8	100,3	111,0	89,8191701
5	43,5	59,5	70,5	81,3	95,8	106,9	118,3	95,7788087
6	45,8	62,7	74,3	85,7	100,9	112,7	124,7	100,94056
7	47,9	65,6	77,7	89,6	105,5	117,8	130,4	105,521193
8	49,8	68,1	80,7	93,1	109,7	122,4	135,5	109,656801
9	51,5	70,5	83,5	96,3	113,4	126,6	140,1	113,438999
10	53,1	72,7	86,1	99,3	116,9	130,5	144,5	116,932697
11	54,6	74,7	88,5	102,1	120,2	134,2	148,5	120,185734
12	55,9	76,6	90,7	104,7	123,2	137,6	152,2	123,234483
13	57,3	78,4	92,8	107,1	126,1	140,8	155,8	126,107309
14	58,5	80,1	94,8	109,4	128,8	143,8	159,1	128,826803
15	59,7	81,7	96,7	111,6	131,4	146,7	162,3	131,411278
16	60,8	83,2	98,6	113,7	133,9	149,5	165,4	133,875809
17	61,8	84,7	100,3	115,7	136,2	152,1	168,3	136,232966
18	62,9	86,1	102,0	117,6	138,5	154,6	171,1	138,49335
19	63,9	87,4	103,6	119,5	140,7	157,0	173,8	140,665997
20	64,8	88,7	105,1	121,2	142,8	159,4	176,4	142,758673
21	65,7	90,0	106,6	122,9	144,8	161,6	178,9	144,77811
22	66,6	91,2	108,0	124,6	146,7	163,8	181,3	146,730182
23	67,5	92,4	109,4	126,2	148,6	165,9	183,6	148,620053
24	68,3	93,5	110,8	127,8	150,5	168,0	185,9	150,452283

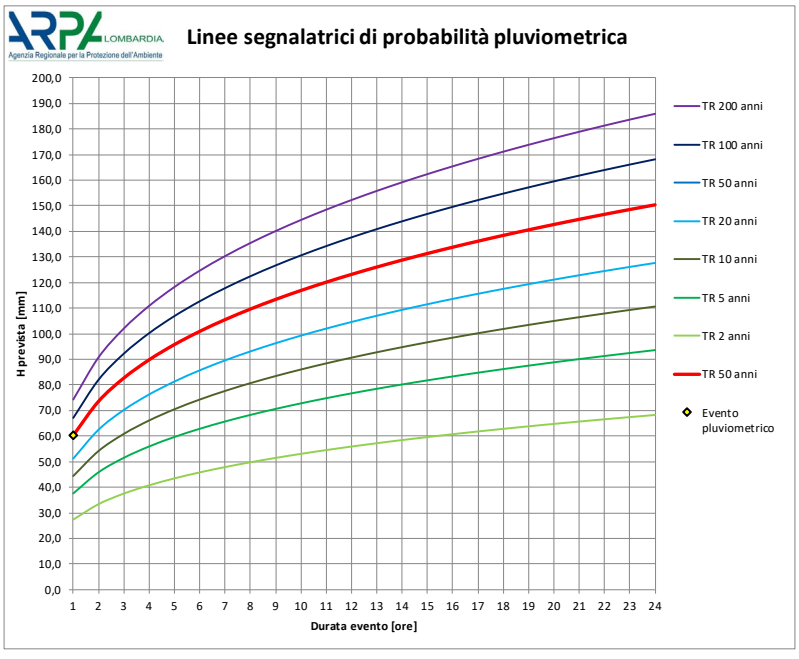


Fig. 17 *– Calcolo della linea segnatrice – Portale idrologico Geografico di Arpa Lombardia*

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

6.2 Metodo delle sole piogge

Per ogni durata di pioggia calcolata, il volume di laminazione è dato dalla differenza tra i volumi dell'onda entrante e dell'onda uscente calcolati al termine della durata di pioggia.

L'eventuale vasca di laminazione deve pertanto essere dimensionata almeno pari al volume critico di laminazione, cioè quello calcolato in corrispondenza dell'evento di durata critica che rende massimo il volume di laminazione, secondo la relazione (Cfr. ***Fig. 18***)

$$\Delta W = W_e - W_u = S \cdot \varphi \cdot a \cdot D^n - S\, u_{lim} \cdot D$$

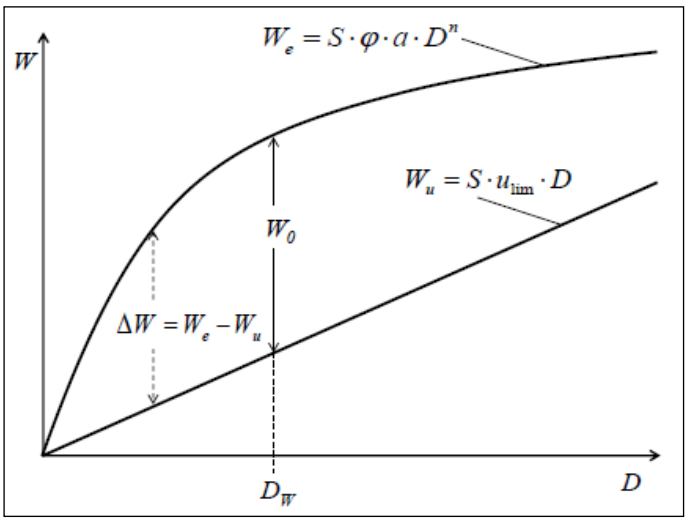


Fig. 18 *– Metodo delle sole piogge*

Ricavando dal precedente grafico la condizione di massima laminazione corrispondente alla durata critica $\mathbf{D_w}$ è possibile calcolare il volume di laminazione $\mathbf{W_0}$.

Considerando le unità di misura comunemente utilizzate, le relazioni utilizzate per il calcolo sono le seguenti:

$$D_W = \left(\frac{Q_{u,lim}}{2.78 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

$$W_0 = 10 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot D_w^n - 3.6 \cdot Q_{u,lim} \cdot D_w$$

dove:

D_w = durata critica (ore)
S = superficie scolante totale (ha)
φ = coefficiente di deflusso medio ponderale
a = coefficiente pluviometrico orario (mm/h^n) con TR50
n = coefficiente di scala (mm/h^n)
$Q_{u,lim}$ = portata limite in uscita (l/sec)

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

Introducendo la **portata specifica di scarico $u_{lim} = Q_{u,lim}/S$** è possibile calcolare il **Volume specifico di invaso w_0**:

$$D_w = \left(\frac{u_{lim}}{2.78 \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

$$w_0 = 10 \cdot \varphi \cdot a \cdot D_w^n - 3.6 \cdot u_{lim} \cdot D_w$$

6.3 Portata in uscita dalle opere di invarianza idraulica e idrologica

In caso di scarico in un ricettore finale (corpo idrico superficiale o fognatura), la massima portata meteorica scaricabile nel ricettore deve essere compatibile con la capacità idraulica del medesimo e non deve comunque superare i seguenti valori massimi ammissibili (*art.8 RR 7/2017*):

aree A ad alta criticità idraulica	10 l/s per ettaro di superficie interessata dall'intervento
aree B a media criticità idraulica	20 l/s per ettaro di superficie interessata dall'intervento
aree C a bassa criticità idraulica	20 l/s per ettaro di superficie interessata dall'intervento

Il gestore del ricettore può imporre limiti più restrittivi dei massimi stabiliti dal regolamento.

Per l'area in esame i dati di ingresso sono i seguenti:

S	0,9914 ha
φ_m	1
a ($a_1 \cdot w_t$)	60,26 mm/h
n	Dw>1h 0,2879 – Dw<1h 0,5
U_{lim}	10,00 l/sec ha

La portata limite nel caso di scarico in ricettore è:

- **$Q_{u,lim}$** = $U_{lim} \cdot S$ = 10,00 * 0,9914 = **9,914 l/sec**

Tale portata rappresenta il limite complessivamente scaricabile nel ricettore finale (fognatura o corpo idrico naturale o artificiale) relativamente alle acque di pioggia raccolte sull'intera area di intervento.

Tuttavia, nel caso in esame, non è previsto il recapito diretto delle acque meteoriche in fognatura o in corpo idrico naturale o artificiale ma si prevede il loro smaltimento per infiltrazione nel primo sottosuolo dell'area attraverso la realizzazione di una trincea disperdente.

In tale ottica, il valore della portata in uscita che verrà utilizzato nel metodo delle sole piogge sarà assunto pari al valore della portata defluente alla base del presidio idraulico progettato per la dispersione delle acque.

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

In particolare, tale valore sarà ottenuto moltiplicando l'area di infiltrazione della trincea per la permeabilità media a saturazione dei terreni locali, considerando che essa, come indicato nel Regolamento, nelle fasi di infiltrazione sia rappresentata da circa la metà della permeabilità in condizioni di saturazione.

Nel caso in esame, si prevede la realizzazione di una trincea disperdente disposta parallelamente al lato sinistro della nuova strada, a sezione trapezia, con le seguenti dimensioni:

- Base sezione: **0,50 m**
- Altezza sezione: **1 m**
- Lunghezza: **1.800 m** ca.

e, pertanto, avente superficie disperdente pari a circa **900 mq.**

In tale ipotesi, la portata infiltrata alla base del presidio proposto risulta essere pari a:

$$\mathbf{Q_{infiltrata}} = 900 \text{ mq} \times (10^{-3})/2 \text{ m/s} = 0{,}45 \text{ m}^3/\text{s} = \boldsymbol{450 \text{ l/sec}}$$

6.4 *Durata della pioggia critica e volume di laminazione teorico calcolato sul complesso dell'area*

Applicando il metodo delle sole piogge precedentemente illustrato, nel caso di scarico in un ricettore finale la durata critica dell'evento ed il volume di laminazione necessario ai fini del rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica assumono i seguenti valori:

Tempo di ritorno Tr=50 anni
Dw = 9,11 ore
W_0 = 803,43 mc

Tempo di ritorno Tr=100 anni
Dw = 10,63 ore
W_0 = 937,78 mc

Con riferimento, invece, alla prevista trincea disperdente ed al relativo valore di portata infiltrata, si ottiene:

Tempo di ritorno Tr=50 anni
Dw = 0,04 ore
W_0 = 171,81 mc

Tempo di ritorno Tr=100 anni
Dw = 0,05 ore
W_0 = 200,54 mc

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

6.5 *Dimensionamento della trincea disperdente*

Sulla base dei volumi d'invaso richiesti dal Regolamento, delle caratteristiche geologiche ed idrogeologiche dell'area e degli spazi disponibili, la soluzione progettuale più idonea consiste nella realizzazione di una **trincea disperdente parallela al lato sinistro della nuova strada con la doppia funzione di laminazione delle acque e dispersione nel sottosuolo**, ubicata indicativamente come riportato in **ALL. 3 – UBICAZIONE INTERVENTO,** avente sezione trapezia con le misure riportate nella ***Fig. 19*** (cfr. anche **ALL. 4 – TRINCEA DISPERDENTE – SCHEMA DEFINITIVO**).

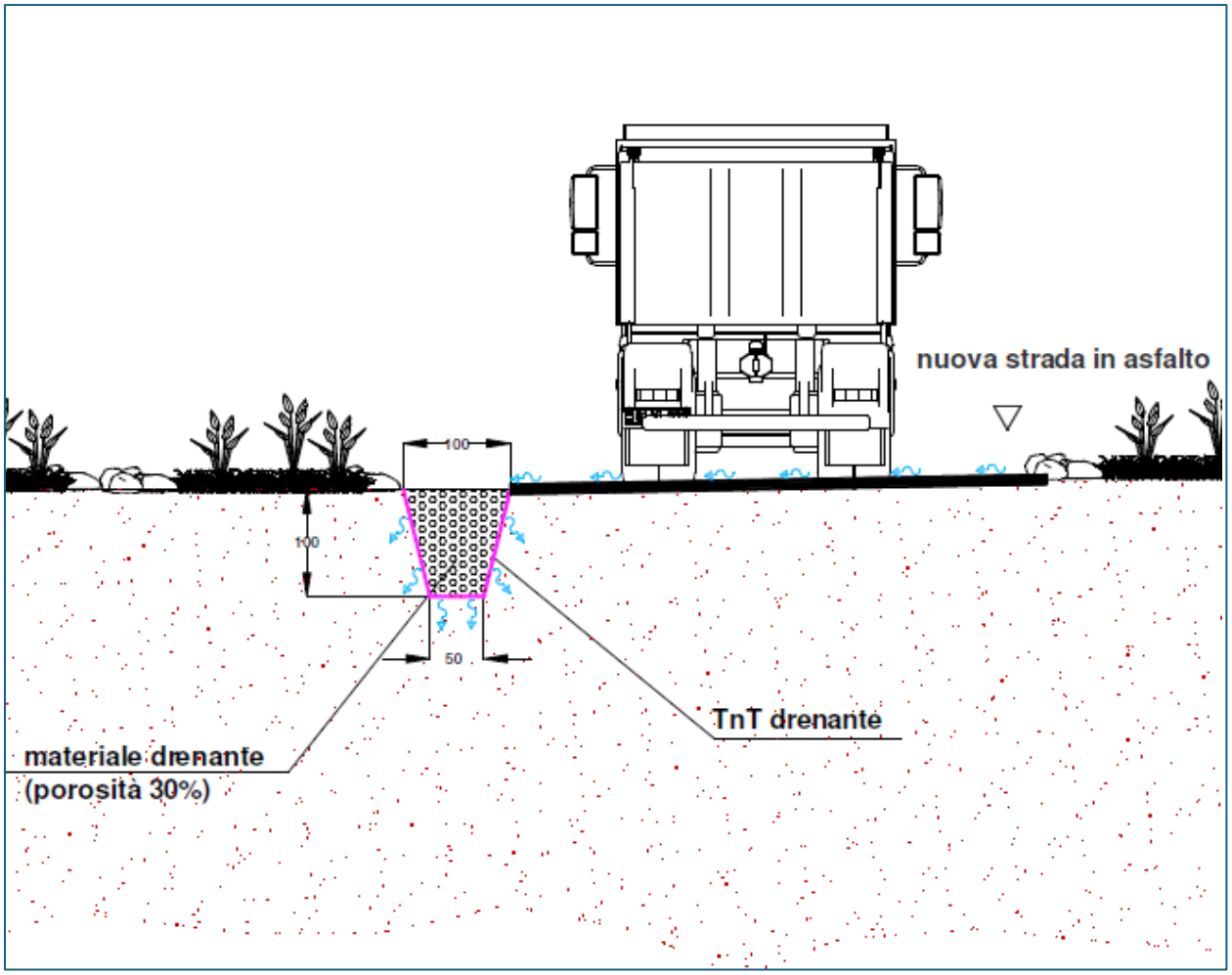


Fig. 19 – *Sezione trincea drenante*

La base della trincea sarà ubicata alla profondità di circa 1,00 m dall'attuale p.c.

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

Il volume geometrico del corpo drenante della trincea è pari a circa **1.350 mc** che, moltiplicato per il valore della porosità del materiale drenante (0,20 in modo da tenere conto cautelativamente di un progressivo intasamento del dreno), determina un volume di invaso di progetto di circa **270 mc.**

Pertanto, la trincea disperdente così dimensionata consente di immagazzinare e disperdere nel sottosuolo tutto il volume generato dall'evento meteorico di riferimento caratteristico del lotto di intervento ed individuato in base ai criteri di invarianza idrologica ed idraulica, per TR di 50 anni.

Il volume d'invaso di progetto, inoltre, garantisce un franco di sicurezza adeguato anche rispetto al volume richiesto per TR100 anni.

6.6 Verifica del tempo di svuotamento

Di seguito si procede alla verifica del tempo di svuotamento del volume d'invaso della trincea disperdente, ricordando che la portata in uscita alla base della trincea è pari a circa *450 l/sec.*

Considerando i valori dei volumi di invaso ottenuti con il metodo delle sole piogge per Tr50 anni e Tr100 anni e il volume d'invaso di progetto, la durata di svuotamento può essere cautelativamente stimata come segue, ipotizzando il solo drenaggio dalla base del presidio:

Tempo di ritorno Tr50 anni

$$\frac{171{,}81\ m^3}{0{,}45\ m^3/s} = 382\ s = 0{,}11\ ore < 48\ ore$$

Tempo di ritorno Tr100 anni

$$\frac{200{,}54\ m^3}{0{,}45\ m^3/s} = 446\ s = 0{,}12\ ore < 48\ ore$$

Tempo di svuotamento del volume d'invaso di progetto

$$\frac{270\ m^3}{0{,}45\ m^3/s} = 600\ s = 0{,}17\ ore < 48\ ore$$

La trincea drenante in progetto consente lo smaltimento nel sottosuolo dei volumi accumulati in un tempo massimo di ca. **0,17 ore**, tempo che rispetta il ***valore limite di 48 ore stabilito dal R.R. 7/17***.

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

6.7 Modalità esecutive dell'opera in progetto / quantità dei materiali previsti

L'installazione dell'opera di dispersione prevede le seguenti fasi esecutive / specifiche tecniche di riferimento:

- Scavo di sbancamento eseguito da p.c. a mezzo escavatore meccanico con le pareti di scavo sagomate in modo che la sezione dello scavo avrà la forma di un trapezio rovescio di base minore 50 cm, altezza 100 cm e base maggiore 100 cm e, quindi, una superficie di 0,75 mq; essendo la lunghezza della trincea di circa 1.800 m, il volume di scavo sarà pari a circa 1.350 mc;

- Posa in opera di geotessuto permeabile (TNT = Tessuto Non Tessuto drenante) min. 150 g/m^2, fornito in rotoli, per la separazione del materiale drenante dal terreno naturale, in modo da impedire alle particelle fini di penetrare nella trincea, evitando per quanto possibile che il dreno si intasi nel tempo – Fornitura 4.600 mq circa;

- Formazione del corpo drenante della trincea con ghiaia lavata 25÷50 fornita da cava – Fornitura circa 1.350 mc circa;

- La trincea sarà riempita di materiale drenante fino a piano campagna, pertanto non si dovrà procedere alla formazione dello strato di finitura superficiale, ma il dreno verrà lasciato a vista;

- La nuova strada dovrà essere realizzata in modo da avere un'opportuna pendenza verso la trincea, per tutta la sua lunghezza.

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

7 PIANO DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA

L'efficienza delle opere di invarianza idraulica e idrologica e di recapito nei ricettori finali deve essere garantita dall'adozione ed osservanza di un idoneo **PIANO DI MANUTENZIONE** finalizzato ad assicurare alle strutture un periodo di vita più lungo, permettendo di intervenire periodicamente nell'individuazione di eventuali malfunzionamenti che, se trascurati nel tempo, ne potrebbero pregiudicare irrimediabilmente le funzioni.

Il piano di manutenzione prevede, per ciascun elemento, **interventi ordinari** da svolgersi periodicamente seguendo un calendario prestabilito ed **interventi straordinari** necessari al ripristino delle funzioni in caso di malfunzionamenti, guasti o successivamente ad eventi meteorici o di altra natura (per esempio terremoti, sversamenti abusivi, incidenti rilevanti) che interessino direttamente o indirettamente le strutture.

Il presente piano di manutenzione include unicamente la trincea disperdente in progetto.

7.1 Trincea disperdente

È presente n. 1 trincea disperdente che non prevede particolari interventi di manutenzione ordinaria per quanto riguarda le componenti al di sotto del piano campagna: la presenza di tessuto non tessuto interposto tra il corpo drenante ed il terreno circostante può consentire, in condizioni di efficienza ed integrità, sufficienti garanzie in merito alla possibilità di intasamento del sistema di dispersione.

Il piano di manutenzione prevede le seguenti operazioni:

- *Manutenzione ordinaria*

  - Pulizia e taglio con cadenza almeno annuale delle specie arboree ed erbacee presenti in vicinanza della trincea. La frequenza di taglio andrà valutata in funzione delle caratteristiche vegetative delle specie presenti.
    Si raccomanda che le specie presenti in vicinanza della trincea siano compatibili, con particolare riferimento allo sviluppo radicale ed al possibile danneggiamento del tessuto non tessuto interposto tra il materiale drenante ed il terreno naturale.

  - Verifica visiva con frequenza almeno semestrale della presenza di acqua stagnante nella parte superiore del corpo drenante e non dispersa nei tempi prestabiliti.

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

- *Manutenzione straordinaria*

La manutenzione straordinaria si svolge successivamente al riscontro di malfunzionamenti, con particolare riferimento al non corretto smaltimento delle acque a seguito di eventi meteorici di intensità significativa.

Le azioni da intraprendere in caso di necessità comprendono:

- Verifica visiva della presenza di acqua stagnante nella parte superiore del corpo drenante della trincea;

- Monitoraggio del rateo di abbassamento delle acque immagazzinate e confronto con i valori attesi.
  Tale operazione deve essere effettuata al termine di eventi meteorici significativi.

A seguito degli esiti di tali osservazioni potrà essere valutato lo stato di efficienza dell'opera e le eventuali azioni da intraprendere.

Prima dell'entrata in esercizio degli impianti dovranno essere predisposte, per ciascuna tipologia di manufatto, idonee schede di manutenzione da conservare in sede idonea, riportanti non solo il programma di manutenzione e le operazioni da svolgere, ma anche i nomi dei progettisti e degli esecutori delle opere che potranno, in caso di dubbio, indicare la modalità migliore di intervento nel caso non sia già indicata nel programma periodico.

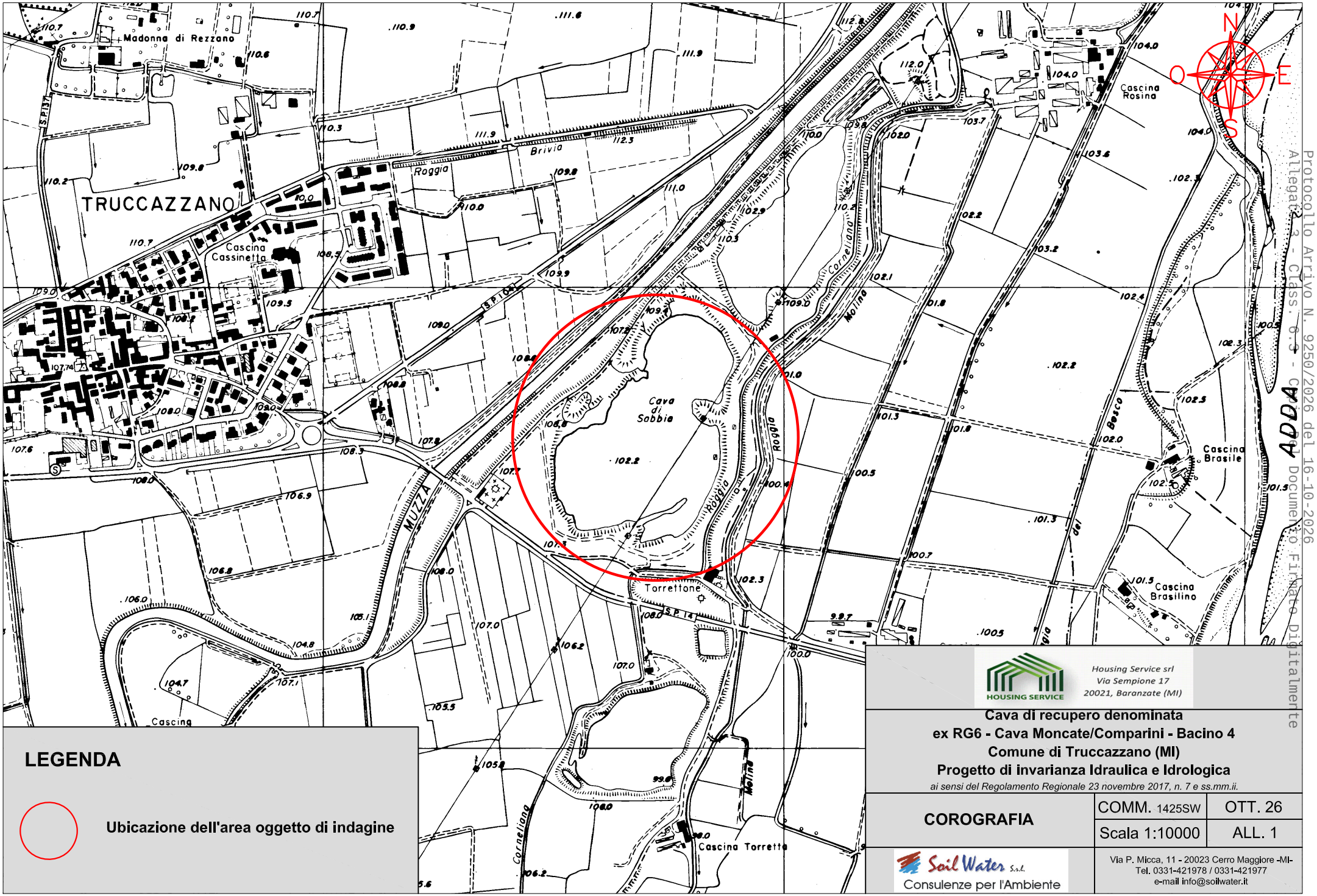
Soil Water S.r.l.

ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA
VENEGONI ALBERTO n° 410

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

ALLEGATI

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente



A00 COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 2 - Class. 6.3 - Copia Documento Firmato Digitalmente

LEGENDA

Ubicazione dell'area oggetto di indagine

HOUSING SERVICE
Housing Service srl
Via Sempione 17
20021, Baranzate (MI)

Cava di recupero denominata
ex RG6 - Cava Moncate/Comparini - Bacino 4
Comune di Truccazzano (MI)
Progetto di invarianza Idraulica e Idrologica
ai sensi del Regolamento Regionale 23 novembre 2017, n. 7 e ss.mm.ii.

COROGRAFIA	COMM. 1425SW	OTT. 26
	Scala 1:10000	ALL. 1

Soil Water S.r.l.
Consulenze per l'Ambiente
Via P. Micca, 11 - 20023 Cerro Maggiore -MI-
Tel. 0331-421978 / 0331-421977
e-mail info@soilwater.it

LEGENDA

SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO
NON FILTRANTE/IMPERMEABILE
9.914 MQ CIRCA

FASE 1
FABBRICATO
BOX PREFABBRICATI PER MENSA, DOCCE E SPOGLIATOI
BOX IN LAMIERA
TETTOIA
FABBRICATO
RISTAGLIATO
FASE 1
ROGGIA CORNELIANA
FASCIA BOSCATA
CANCELLO INGRESSO
CANCELLO TRUCCAZZANO
POZZI PIEZOMETRICI

N
O E
S

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

Housing Service srl
Via Sempione 17
20021, Baranzate (MI)

Cava di recupero denominata
ex RG6 - Cava Moncate/Comparini - Bacino 4
Comune di Truccazzano (MI)
Progetto di invarianza Idraulica e Idrologica
ai sensi del Regolamento Regionale 23 novembre 2017, n. 7 e ss.mm.ii.

UBICAZIONE DELLE SUPERFICI SCOLANTI	COMM. 1425SW	OTT. 26
	Scala 1:2500	ALL. 2

Soil Water S.r.l.
Consulenze per l'Ambiente
Via P. Micca, 11 - 20023 Cerro Maggiore -MI-
Tel. 0331-421978 / 0331-421977
e-mail info@soilwater.it

LEGENDA

SUPERFICIE INTERESSATA
DALL'INTERVENTO

Trincea disperdente di lunghezza complessiva 1.800 m
di sezione trapezia con base 50 cm e altezza 100 cm

FASE 1
FABBRICATO
BOX PREFABBRICATI PER MENSA, DOCCE E SPOGLIATOI
BOX IN LAMIERA
TETTOIA
FABBRICATO
ROGGIA CORNELIANA
SOTTOPASSO
FASE 1
ROGGIA CORNELIANA
FASCIA BOSCATA
CANCELLO INGRESSO

N
O
E
S

DETTAGLIO
SCALA 1:500

AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

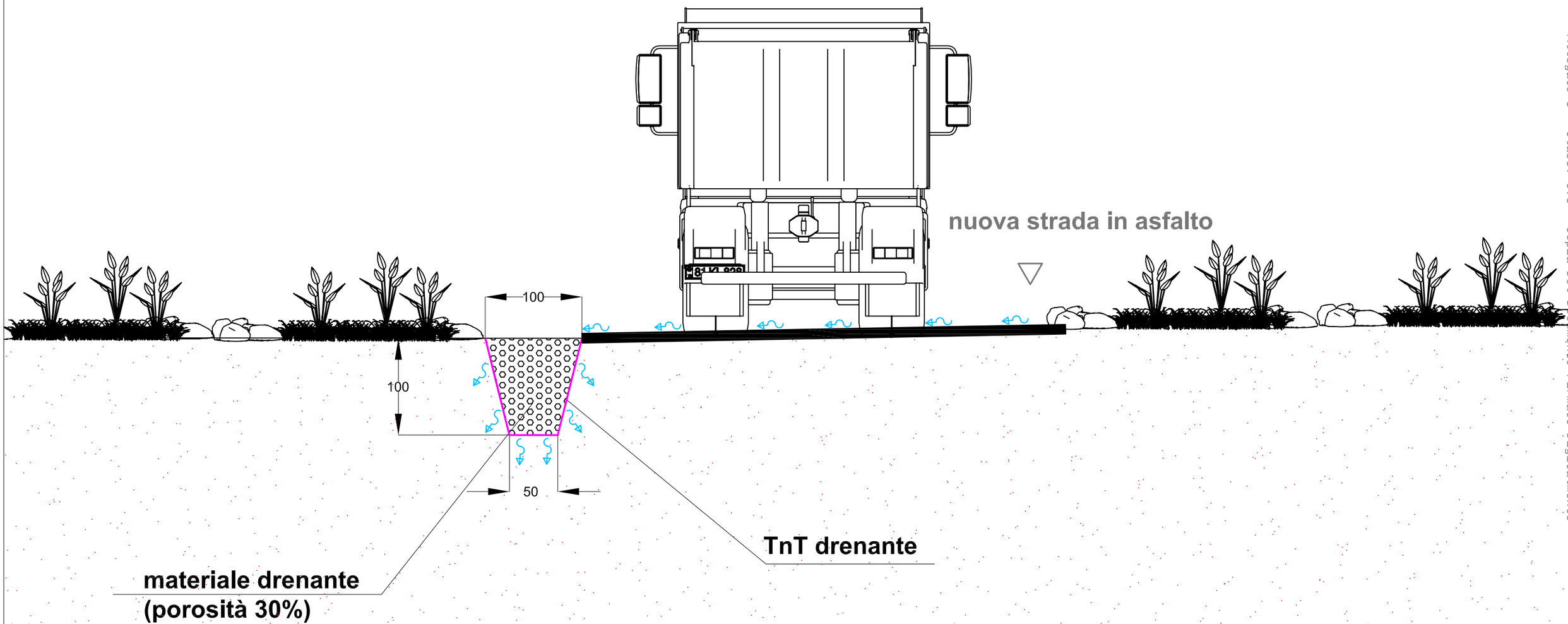
HOUSING SERVICE
Housing Service srl
Via Sempione 17
20021, Baranzate (MI)

Cava di recupero denominata
ex RG6 - Cava Moncate/Comparini - Bacino 4
Comune di Truccazzano (MI)
Progetto di invarianza Idraulica e Idrologica
ai sensi del Regolamento Regionale 23 novembre 2017, n. 7 e ss.mm.ii.

UBICAZIONE INTERVENTO	COMM. 1425SW	OTT. 26
	Scala 1:2500	ALL. 3

Soil Water S.r.l.
Consulenze per l'Ambiente
Via P. Micca, 11 - 20023 Cerro Maggiore -MI-
Tel. 0331-421978 / 0331-421977
e-mail info@soilwater.it

SEZIONE
Scala 1 : 50



AOO COMUNE DI TRUCCAZZANO
Protocollo Arrivo N. 9250/2026 del 16-10-2026
Allegato 3 - Class. 6.3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

Housing Service srl
Via Sempione 17
20021, Baranzate (MI)

Cava di recupero denominata
ex RG6 - Cava Moncate/Comparini - Bacino 4
Comune di Truccazzano (MI)
Progetto di invarianza Idraulica e Idrologica
ai sensi del Regolamento Regionale 23 novembre 2017, n. 7 e ss.mm.ii.

TRINCEA DISPERDENTE SCHEMA DEFINITIVO	COMM. 1425SW	OTT. 26
	Scala 1:50	ALL. 4

Soil Water s.r.l.
Consulenze per l'Ambiente
Via P. Micca, 11 - 20023 Cerro Maggiore -MI-
Tel. 0331-421978 / 0331-421977
e-mail info@soilwater.it