

Tronco

A52 - TANGENZIALE NORD DI MILANO

Oggetto

Potenziamento interconnessione A4-A52 ramo di svincolo tra A4 dir. Torino e A52 dir. Rho e svincolo Monza S. Alessandro - Opera connessa Olimpiadi 2026

CUP: -

Fase progettuale

PROGETTO ESECUTIVO

LA CONCEDENTE



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE
STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

LA CONCESSIONARIA



MILANO SERRAVALLE
MILANO TANGENZIALI S.p.A
IL DIRETTORE TECNICO
dott. ing. Giuseppe Colombo

Il progettista



Descrizione elaborato

SIA - STUDIO AMBIENTALE

-

Studio di Impatto Ambientale

Sezione 4 Quadro ambientale

Sezione 4.1 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	29/02/2024	EMISSIONE	R. Vezzani	M. Tomasin	M. Mariani
B	-	-	-	-	-
C	-	-	-	-	-
D	-	-	-	-	-
E	-	-	-	-	-

Codifica elaborato

5	0	2	3	E	S	I	A	0	0	5	R	0	X	X	X	X	X	X	A
Codice				Fase	Ambito			Progressivo		Tipo	Lotto	Zona		Opera			Tratto	Rev	

Scala

-

INDICE

1	PREMESSA.....	2
1.1	FINALITÀ DELL'ANALISI SPECIALISTICA.....	2
1.2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	2
1.3	METODOLOGIA DI ANALISI.....	3
1.4	FONTI INFORMATIVE UTILIZZATE.....	3
2	PRESSIONI ATTESE E AMBITO DI POTENZIALE INFLUENZA.....	5
2.1	AZIONI DETERMINANTI E AREE INTERESSATE.....	5
2.2	PRESSIONI ATTENDIBILI.....	9
2.3	ALTRE AZIONI POTENZIALMENTE INFLUENTI CUMULATIVAMENTE.....	9
3	STATO DELLA COMPONENTE.....	11
3.1	CARATTERISTICHE E FUNZIONALITÀ DEL SUOLO INTERESSATO.....	11
3.2	VALORE AGRICOLO DEL SUOLO.....	17
3.3	USO AGRICOLO DEL SUOLO E COLTURE PRATICATE.....	18
3.4	REALTÀ PRODUTTIVE LOCALI E PRODUZIONI DI QUALITÀ.....	19
3.5	PRESENZA DI COPERTURE FORESTALI.....	21
4	EFFETTI POTENZIALMENTE ATTESI.....	22
4.1	EFFETTI SPECIFICI ATTESI IN FASE DI CANTIERE.....	22
4.2	EFFETTI SPECIFICI ATTESI IN FASE DI ESERCIZIO.....	26
5	MISURE DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE.....	29
6	MISURE DI CONTROLLO DEGLI EFFETTI.....	31
7	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	32

1 PREMESSA

1.1 FINALITÀ DELL'ANALISI SPECIALISTICA

La presente Sezione individua ed analizza i potenziali effetti attendibili dall'intervento sulla componente Suolo e sui servizi da esso forniti nell'ambito territoriale interessato dalle opere di progetto.

Come indicato nella sezione introduttiva del presente SIA, la presente proposta progettuale ha modificato sostanzialmente la versione precedente sottoposta a procedura di Verifica di assoggettabilità a VIA, con totale riconfigurazione dei rami di svincolo nell'area del Casignolo caratterizzata da spazi aperti agricoli residuali, in accoglimento delle richieste formulate dal Comune di Monza. La nuova versione progettuale prevede un nuovo ramo uscente dalla A52 che si raccorda alla via Edison in aderenza e parziale sovrapposizione al sedime della strada locale ed elimina il tratto stradale che nella precedente versione collegava via Edison e viale Campania, con pista ciclo-pedonale in parallelo a nord.

Sono state pertanto ridotte significativamente le occupazioni di suolo previste dalla precedente versione progettuale ed eliminate le condizioni di frammentazione agricola nell'area del Casignolo.

Lo scopo della presente Sezione è l'individuazione e la quantificazione degli impatti imputabili al cantiere e successivamente alla presenza dell'opera stradale sul suolo e sul sistema agroindustriale esistente.

Per permettere la restituzione delle aree occupate temporaneamente dal cantiere e successivamente restituite diviene necessario definire e descrivere il "suolo obiettivo" ovvero il suolo nel suo stato di fatto, così come dovrà essere riconsegnato durante la fase di ripristino.

L'analisi ha valutato anche gli impatti dell'opera sul sistema agroindustriale presente, considerando prima la suddivisione del territorio in particelle per proprietà e per conduzione. L'analisi è stata estesa oltre al territorio di indagine per valutare l'impatto della sottrazione del suolo su ciascuna impresa agricola interessata dall'attraversamento dell'infrastruttura.

1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Allo stato attuale, manca in Italia ed in Europa una normativa specifica di riferimento per la protezione e tutela dei suoli, anche se la consapevolezza sul tema è in crescente aumento.

Il 7° Programma d'Azione per l'Ambiente ("*Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta*") approvato dal Parlamento europeo e dal Consiglio con la Decisione n 1386 2013 /UE del 20 novembre 2013) definisce un quadro generale per le politiche europee da seguire in materia ambientale fino al 2020 individuando i 9 obiettivi prioritari di sostenibilità ambientale da raggiungere, tra i quali rientra la tutela del suolo.

E' stata, altresì, definita la Nuova strategia tematica sul suolo "*Healthy soils*", che intende orientare l'azione dell'UE in materia di suoli. Tra i macro-obiettivi vi sono: proteggere la fertilità del suolo, ridurre l'erosione e l'impermeabilizzazione, aumentare la materia organica, identificare i siti contaminati, ripristinare i suoli degradati, definire cosa costituisce un "*buono stato ecologico*" per i suoli. La definizione della strategia ha avuto una fase di consultazione pubblica nel 2021, ed il 17 novembre 2021 la Commissione ha adottato la Decisione. Tra gli Obiettivi di lungo periodo (2050) vi è la riduzione a zero del consumo di suolo.

A livello nazionale la tematica dei suoli è stata disciplinata soprattutto in riferimento agli utilizzi quale materiale di scavo. E' stata introdotta la natura giuridica del suolo in termini di "non rifiuto" (D.lgs. n. 152/2006, art. 185, comma 1, lettera c) bis) o "sottoprodotto" (art. 186 D.lgs. n. 152/06 e DPR n. 120/2017), con tutte le implicazioni in termini di riutilizzo.

A livello regionale, la Lombardia ha affrontato con un certo grado di approfondimento il tema della Qualità dei Suoli, mediante la Lr. n. 31/2014, dalla quale è discesa la revisione del Piano Territoriale Regionale anche in termini di riduzione del consumo di suolo e tutela della qualità dei suoli liberi.

1.3 METODOLOGIA DI ANALISI

La presente Sezione è articolata attraverso i seguenti capitoli:

- definizione dello stato della componente, intesa come ricognizione dei caratteri pedologici e individuazione degli usi e delle funzioni;
- verifica delle potenziali interferenze attese dall'opera, intesa come stima delle alterazioni dei caratteri dei suoli, in fase di cantiere e di esercizio;
- individuazione, ove necessario, delle misure di compatibilità ambientale da integrare nel progetto e delle misure di controllo degli effetti.

Il presente approfondimento specialistico è redatto in coerenza coi contenuti indicati nelle Linee Guida SNPA n. 28/2020 "*Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale*" e nelle Linee Guida ISPRA 65/2/2010 "*Il trattamento dei suoli nei ripristini ambientali legati alle infrastrutture*".

1.4 FONTI INFORMATIVE UTILIZZATE

L'analisi è stata sviluppata attraverso la ricognizione delle seguenti fonti informative:

- Carta pedologica regionale in scala 1:50.000;
- Carta pedologica regionale in scala 1:250.000;
- Carta regionale della Capacità d'uso dei suoli;
- Carta uso agricolo su base dati SIARL;
- Comprensori di bonifica e di irrigazione SIBITER;
- Carta forestale regionale;
- Cartografia regionale del valore agricolo dei suoli 2023 elaborata secondo modello Metland;
- strumenti di pianificazione del territorio vigenti per la zona in oggetto a livello provinciale (PTCP) e comunale (PGT).

Le caratteristiche chimico-fisiche e agronomiche dei suoli, il profilo pedologico e altre informazioni sono state ottenute dalla banca dati Losan di ERSAF.

Per la valutazione dell'attitudine all'uso agricolo dei suoli è stato utilizzato il metodo METLAND (Metropolitan Landscape Planning Model).

Per l'individuazione delle particelle interessate dall'opera è stata utilizzata la cartografia catastale visualizzata dal WMS dell'Agenzia delle Entrate (realizzato in attuazione della Direttiva europea INSPIRE).

Per le informazioni relative alla conduzione, alla superficie agricola utilizzata, alla presenza di colture biologiche, al titolo di possesso (affitto ecc.) e alla superficie eleggibile dichiarata (PAC) sono stati assunti i dati riportati nello Studio preliminare ambientale della precedente versione progettuale sottoposto a Verifica di assoggettabilità a VIA; i dati erano stati ottenuti dall'export da DB di SISCO richiesto all'Ufficio Gestione Utenze di SISCO.

I dati relativi all'uso effettivo del suolo e le informazioni reperite dalla cartografia sopracitata sono stati verificati tramite un sopralluogo puntuale di tutta l'area di indagine.

Nel seguito la bibliografia considerate:

Munafò, M. (2020), "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici, Edizione 2020, Report Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente" - (SNPA) 22/2021.

Assennato F. et al. (2018), "Mappatura e valutazione dell'impatto del consumo di suolo sui servizi ecosistemici: proposte metodologiche per il Rapporto sul consumo di suolo" - ISPRA

Bellieni M. et al. (2017) "Il contributo dello stoccaggio di carbonio nei suoli agricoli alla mitigazione del cambiamento climatico". Ingegneria dell'Ambiente (Vol. 4 n. 2/2017)

Battisti C. et al. (2011), "Frammentazione del territorio da infrastrutture lineari – indirizzi e buone pratiche per la prevenzione e la mitigazione". Manuali e linee guida – ISPRA (71.1/2011)

Paolanti M. (2010), "Linee guida per il trattamento dei suoli nei ripristini ambientali legati alle infrastrutture". Manuali e linee guida – ISPRA (65.2/2010)

Fabos J. G., "Model for landscape resource assessment: part I of the "Metropolitan Landscape Planning Model" (METLAND). University of Michigan (1973).

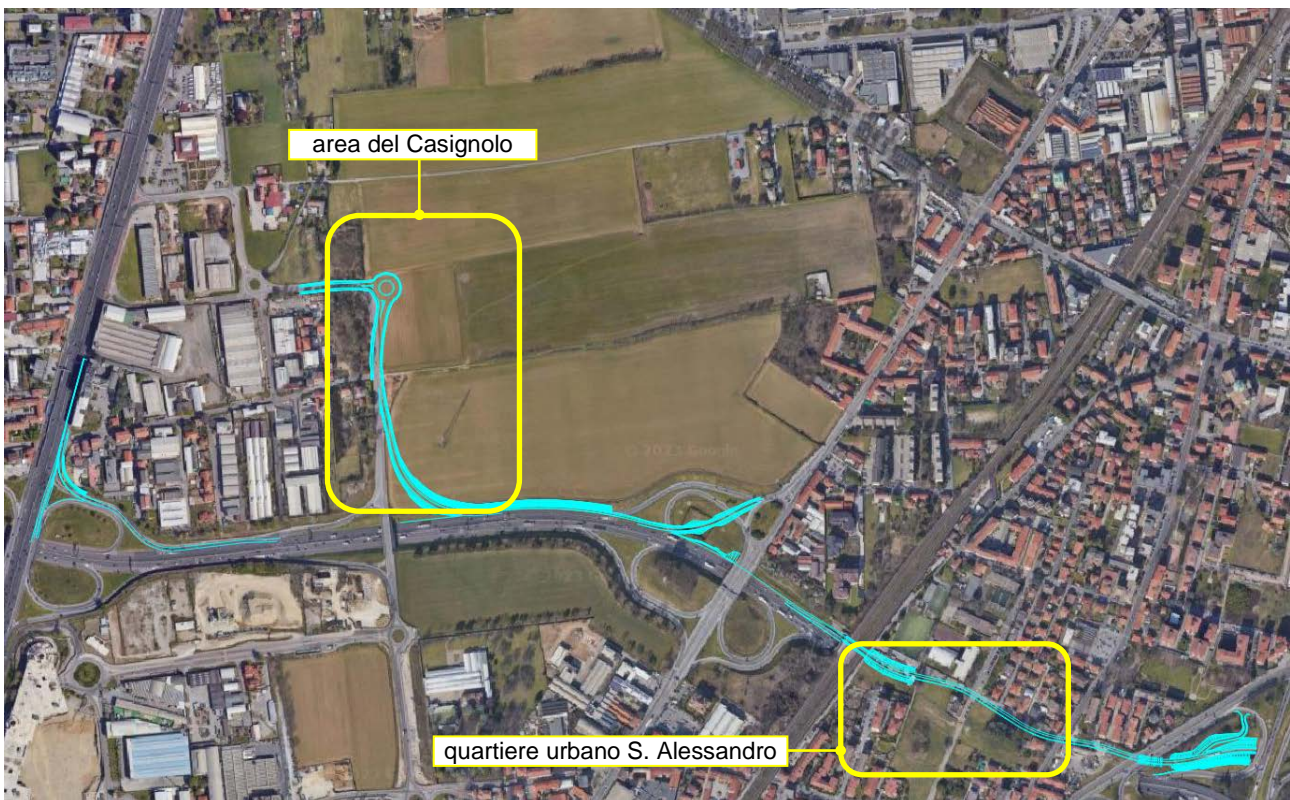
2 PRESSIONI ATTESE E AMBITO DI POTENZIALE INFLUENZA

2.1 AZIONI DETERMINANTI E AREE INTERESSATE

L'intervento di progetto prevede differenti opere che al di fuori delle aree trasformate della trincea dell'A52 e dei relativi svincoli interessano due ambiti in cui è rilevabile la presenza di suolo:

- area urbana del quartiere S. Alessandro di Monza;
- area del Casignolo a Monza.

Figura 2.1 – Aree interessate dagli interventi di progetto all'esterno della trincea autostradale e dei relativi svincoli



L'ambito urbano del quartiere Sant'Alessandro è caratterizzato da un tessuto edificato denso, prevalentemente residenziale.

A sud della via Gentili, il tessuto è più rado, in cui le unità edilizie risultano separate da spazi di verde urbano. Parte di queste aree verdi corrispondono alle pertinenze in superficie della galleria autostradale A52 esistente che attraversa l'area, sopra cui è stato riportato uno strato di terreno circa 1,5-2 m di spessore.

In tale ambito il progetto prevede fasi successive di scavo per la realizzazione della galleria, con strutturazione delle pareti laterali, chiusura sommitale con realizzazione della soletta e riporto di terra in copertura (tranne che per un breve tratto scoperto previsto nella porzione ovest lungo via Gentili).

Per tali attività le aree verdi urbane presenti a sud della via Gentili, sia con presenza di suolo, sia con solo strato di terreno in corrispondenza della copertura della galleria esistente, saranno occupate temporaneamente per i campi base e per il deposito delle terre e dei materiali di cantiere.

Al termine delle attività di cantiere, tutte le aree interessate saranno ripristinate allo stato morfologico-strutturale ed ecosistemico presente al momento dell'avvio delle lavorazioni.

Nell'immagine seguente sono individuati i limiti perimetrali dell'area complessiva di cantiere, gli ingombri sotterranei previsti dalla nuova galleria e le aree verdi urbane esistenti con presenza di terreni permeabili.

Figura 2.2 – Perimetro (in rosso) delle aree di prevista occupazione dei cantieri funzionali alla realizzazione della galleria e della trincea di progetto sotto via Gentili (in azzurro); in rosa sono indicate le aree con terreno permeabile interessate dal cantiere (la fascia prativa centrale senza campitura corrisponde alla copertura della galleria A52 esistente)



Figura 2.3 – Interventi di ricomposizione morfologico-strutturale ed ecosistemica delle aree verdi temporaneamente occupate dai cantieri al termine delle lavorazioni



In verde: le aree in copertura della galleria autostradale esistente e nuove porzioni a lato della trincea di progetto che saranno oggetto di miglioramento ecosistemico, con realizzazione di praterie polispecifiche multifunzionali, finalizzate ad accrescere i servizi ecosistemici polivalenti in zona.

In rosa: le aree prative private con suoli o terreni permeabili, oggi accessibili o dentro recinzioni, che verranno ripristinate nella loro struttura attuale e sottoposte a inerbimento.

L'area del Casignolo è caratterizzata da un ampio ambito agricolo, in cui le superfici sono coltivate a seminativo intensivo (prevalentemente frumento e prati da foraggio). L'area è interclusa tra tessuti edificati e viabilità ad elevato scorrimento presenti lungo l'intero perimetro.

In tale ambito il progetto prevede la realizzazione di un tratto stradale uscente dall'A52 e collegato alla via Edison tramite una nuova rotatoria.

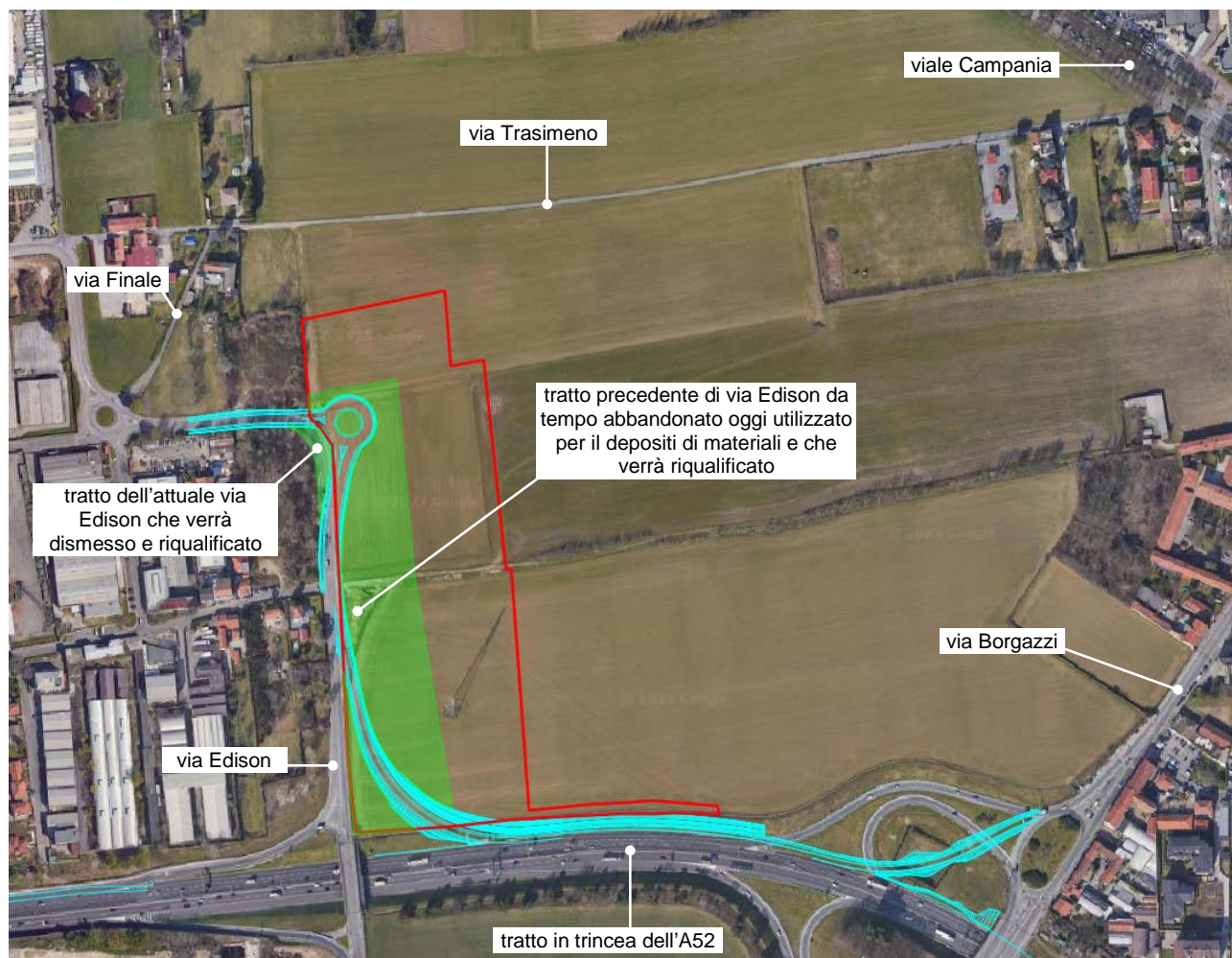
Il sedime del nuovo asse stradale di collegamento è previsto in affiancamento e in parte sovrapposto alla via Edison.

Le aree di cantiere sono estese in corrispondenza del tracciato da realizzare a est e a nord della via Edison.

Le superfici interessate dai cantieri saranno ripristinate nella struttura pedologica funzionale alla conduzione delle attività agricole attuali; parte di tali superfici saranno invece convertite in unità ecosistemiche permanenti ai fini di riequilibrare da un punto di vista ecologico le occupazioni previste e di incrementare in zona la dotazione di unità vegetazionali stabili (con i conseguenti benefici in fatto di servizi ecosistemici).

La porzione esistente di via Edison che rimarrà interclusa dai rami della nuova rotatoria sarà demolita, ricostituita in loco la superficie permeabile e sottoposta ad interventi di ecostrutturazione, con una prateria arborata, così come la porzione da tempo abbandonata del precedente sedime oggi occupata dal deposito di materiali derivanti da processi agro-produttivi (cippato).

Figura 2.4 – Perimetro (in rosso) delle aree di prevista occupazione dei cantieri funzionali alla realizzazione del tratto stradale di collegamento con via Edison (in azzurro) nell'area del Casignolo e superfici destinate dal progetto a nuovi ecosistemi vegetazionali permanenti



Si segnala che l'ambito del margine urbano del quartiere Casignolo, in Comune di Cinisello Balsamo, interessato dall'intervento è caratterizzato da aree urbanizzate in parte degradate intercluse tra edifici residenziali e artigianali. L'area direttamente interessata dallo spostamento della rampa di uscita dell'A52 a lato dell'esistente sedime stradale è caratterizzata da elementi di abbandono e di degrado. L'area è di proprietà di Milano Serravalle ed il progetto prevede una completa riqualificazione ambientale dell'area, con demolizione degli elementi edilizi abbandonati (frammenti di muri e pavimentazioni) e realizzazione di un'area verde prativa con copertura arborea.

In questo caso il progetto permette di "depavimentare" una porzione urbana, rigenerando la permeabilità del terreno e migliorando lo stato ambientale dei luoghi.

Figura 2.5 – Tessuto urbano a margine della rampa di uscita A52 sulla SS36 e aree di rigenerazione ecologica di progetto (aree verdi nell'immagine inferiore)



2.2 PRESSIONI ATTENDIBILI

In riferimento alla componente in oggetto, nel corso della fase di cantiere avverranno le trasformazioni dei luoghi, con occupazione di aree con suolo libero e alterazione delle attuali condizioni pedologiche ed ecologiche connesse, nonché impedimento all'utilizzo attualmente in atto.

Al termine delle lavorazioni, come indicato, tutte le aree a verde interessate in zona via Gentili saranno ripristinate alle condizioni strutturali pregresse, ricostituendo gli ecosistemi attuali. Il tempo che intercorrerà tra eliminazione degli habitat e ricostruzione degli stessi è stimato in circa 16 mesi.

Nelle aree del Casignolo, il progetto prevede, come indicato, nuovi ecosistemi vegetazionali lungo il tracciato stradale di nuova realizzazione; le altre aree temporaneamente occupate dai cantieri saranno oggetto di ripristino strutturale per l'utilizzo agricolo come nello stato di fatto.

In fase di esercizio l'intervento comporta inevitabilmente il consumo di suolo, concentrato nel presente caso nella sola area del Casignolo, coinvolgendo margini di superfici agricole coltivate.

Tale consumo si ripercuote sulla disponibilità di servizi offerti dall'ecosistema suolo.

Rispetto alla versione progettuale precedente, sottoposta a Verifica di assoggettabilità a VIA, non sono più attendibili condizioni di frammentazione del sistema fondiario, in relazione all'affiancamento e alla parziale sovrapposizione del ramo uscente dalla A52 e l'eliminazione del ramo che collegava via Edison e viale Campania.

2.3 ALTRE AZIONI POTENZIALMENTE INFLUENTI CUMULATIVAMENTE

Nell'area del Casignolo a Monza, la società MM Spa (Metropolitana Milanese) prevede la realizzazione del prolungamento della Linea metropolitana M5 e di un ampio deposito ad essa funzionale.

La Linea si estenderà in parte nel sottosuolo, mentre il deposito occuperà un'ampia porzione dell'area del Casignolo.

Il quadro delle occupazioni previste dal progetto della Linea M5 è ancor più ampio se si considerano anche le aree di cantiere esterne agli ingombri permanenti.

Dall'analisi della documentazione progettuale messa a disposizione dell'intervento della linea metropolitana non risultano sovrapposizioni temporali col cantiere stradale.

Figura 2.6 – Occupazioni di cantiere e piano particellare di esproprio dell'intervento di MM con sovrapposizione del nuovo Ramo 3 stradale oggetto del presente progetto (estratti degli elaborati DM-0-DG-CN-99-0405 e DM-0-DP-ES-99-0485 del Progetto definitivo pubblicato nell'ambito della procedura di VIA1163-RL della Linea M5)

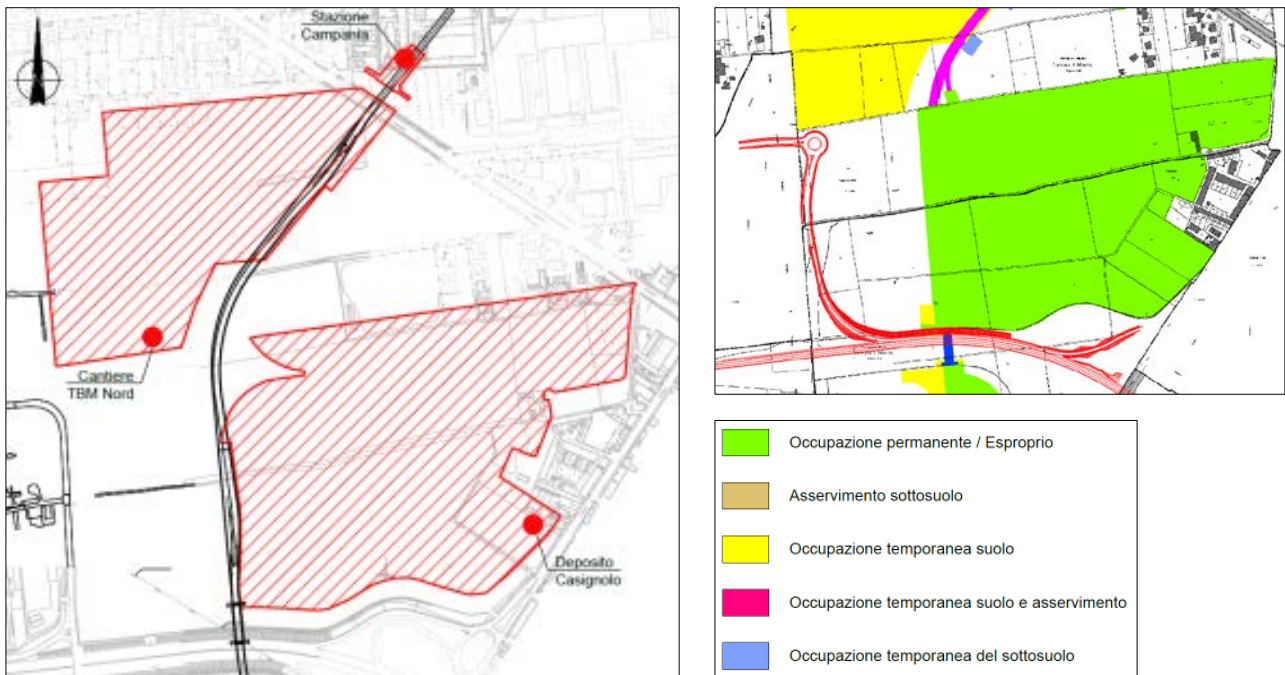


Figura 2.7 – Sovrapposizione del progetto stradale (in rosso) e degli elementi del progetto di prolungamento della Linea metropolitana M5 e del relativo deposito (in viola) nell'area del Casignolo



3 STATO DELLA COMPONENTE

L'analisi è volta all'evidenziazione degli elementi di sensibilità presenti nelle aree interessate dall'intervento con presenza di suolo.

Sono ricercati i seguenti elementi di attenzione:

- caratteristiche e funzionalità del suolo interessato;
- valore agricolo del suolo;
- uso agricolo del suolo e colture praticate;
- realtà produttive locali e produzioni di qualità;
- presenza di coperture forestali.

3.1 CARATTERISTICHE E FUNZIONALITÀ DEL SUOLO INTERESSATO

3.1.1 INQUADRAMENTO DA FONTI BIBLIOGRAFICHE

Le caratteristiche dei suoli sono state determinate dall'analisi della carta pedologica 1:50.000 e dalla banca dati dei suoli LOSAN che riportava un profilo (MOO1) relativo alla località Casignolo del Comune di Monza.

La cartografia regionale non riconosce suoli agricoli o naturali nell'area urbana di S. Alessandro interessata dagli interventi di progetto.

I suoli in esame sono classificati come loamy skeletal, mixed, superactive, mesic, Typic Dystrudepts; sono molto profondi con spessore medio di 40 cm circa, con colori bruni, scheletro frequente, tessitura franca o franca sabbiosa, non calcareo, a reazione acida.

Il substrato è ghiaioso calcareo, la saturazione molto bassa, capacità d'acqua disponibile (AWC) bassa, con drenaggio moderatamente rapido e permeabilità moderatamente elevata.

Figura 3.1 – Estratto della Carta pedologica regionale in scala 1:50:000 nell'ambito territoriale in cui si inserisce l'intervento (fonte: Geoportale della Lombardia)



Le aree agricole del Casignolo sono attualmente coltivate per la maggior parte della loro estensione, e consistono in terreni pianeggianti, strutturati e con scheletro abbondante, sprovvisti di sistemazioni per l'irrigazione.

Le continue lavorazioni del suolo relative all'attività agricola hanno portato ad un'evoluzione dello strato superficiale dei suoli tipica del terreno agrario, con un quantitativo di sostanza organica basso rispetto agli ecosistemi naturali (intorno al 2%), e concentrato negli strati superficiali e orizzonti più poveri di elementi in profondità.

La giacitura pianeggiante rappresenta un fattore di tutela per il rischio di perdita dei suoli.

Il contenuto di carbonati e di sodio reperito dalle analisi chimiche del suolo, da fonti bibliografiche (banca dati Losan) evidenzia un contenuto di sodio e carbonati basso o assente, con assenza di rischio di salinizzazione e conseguente perdita di fertilità.

Tabella 3.1 – Analisi del suolo del campione P161/28 da Banca dati LOSAN

Orizzonte	Ap	AB	Bw	BC	CB2	CB2	C
Profondità (cm)	0 - 32	32 - 42	42 - 65	65 - 90	90 - 120	120 - 160	+160
Colore	10YR4/3	10YR5/4	7,5YR5/4	10YR5/6	10YR5/3	10YR5/3	10YR4/2
Tessitura	F	FS	FS	FS	FS	FS	
- Sabbia (%)	51,4		65,8	68		69,7	
- Limo (%)	39,2		21,9	19		13,5	
- Argilla (%)	9,4		12,3	13		16,8	
Scheletro	Frequente	Abbondante	Abbondante	Abbondante	Abbondante	Abbondante	Abbondante
pH in H ₂ O	4,6		5,5	6,0		7,7	
C.O (%)	1,29		0,35	0,25		0,16	
S.O. (%)	2,2188		0,602	0,43		0,2752	
Ca tot (%)	0		0	0		1	
Ca attivo (%)	0		0	0		0	
Ca	0,92		3,01	4,28		8,45	
Mg	0,31		0,58	0,45		0,06	
K	0,12		0,18	0,06		0,05	
Na	0,01		0,02	0,03		0,03	
CSC (meq/100)	15,92		14,48	17,13		10,05	
TSB	8,54		26,17	28,14		92,54	

Gli orizzonti emersi dall'analisi pedologica del campione P161/28 della Banca dati LOSAN sono così caratterizzati:

- Orizzonte Ap (0 - 32 cm): di colore da bruno a bruno scuro, tessitura franca, scheletro frequente (molto piccolo e piccolo), struttura poliedrica subangolare media con aggregazioni moderatamente sviluppate.
- Orizzonte AB (32 - 42 cm): di colore bruno giallastro, tessitura franco-sabbioso con scheletro abbondante (molto piccolo e piccolo) struttura poliedrica subangolare media con aggregazioni moderatamente sviluppate, non calcareo.
- Orizzonte Bw (42 - 65 cm): di colore bruno, tessitura franco-sabbioso, con scheletro abbondante, molto piccolo e piccolo, poliedrica subangolare media con aggregazioni debolmente sviluppate, non calcareo e con limite inferiore chiaro e ondulato.
- Orizzonte BC (65 - 90 cm): di colore bruno giallastro, tessitura franco-sabbioso, con scheletro abbondante, molto piccolo e piccolo, poliedrica subangolare media con aggregazioni debolmente sviluppate, non calcareo e con limite inferiore chiaro e ondulato.
- Orizzonte CB1 (90 - 120 cm): di colore bruno, tessitura franco-sabbiosa, scheletro abbondante, molto piccolo e piccolo, non calcareo; limite inferiore graduale, ondulato.
- Orizzonte CB2 (120 - 160 cm): di colore bruno, tessitura franco-sabbioso, con scheletro abbondante, molto piccolo e piccolo, scarsamente calcareo, limite inferiore graduale, ondulato.
- Orizzonte C (160 - 200+ cm): di colore bruno grigiastro scuro, con presenza di scheletro abbondante, molto piccolo e piccolo; molto calcareo; limite inferiore sconosciuto.

La carta della capacità d'uso dei suoli (Land Capability Classification - LCC). descrive l'attitudine dei suoli della Lombardia all'uso agro-silvo-pastorale, e classifica i suoli in esame come (III_s) ovvero adatti all'agricoltura, ma con severe limitazioni legate a caratteristiche negative del suolo.

Queste caratteristiche negative, oltre alla mancanza di rete idrica disponibile per irrigare i campi, riducono le scelte colturali, la produttività e/o richiedono speciali pratiche conservative, e nello specifico la sottoclasse "s" individua le tipologie pedologiche che hanno limitazioni nella zona di approfondimento degli apparati radicali, come la scarsa profondità utile, pietrosità eccessiva o bassa fertilità difficile da correggere.

Tali suoli sono adatti allo spandimento dei reflui zootecnici (S2), con lievi limitazioni dovute alla permeabilità e alla granulometria, non sono adatti allo spandimento dei fanghi di depurazione (N) per limitazioni connesse al pH, hanno capacità protettiva elevata (E) nei confronti delle acque superficiali, e bassa (B) nei confronti di quelle sotterranee per limitazioni dovute alla permeabilità e il loro valore naturalistico è basso (B).

Figura 3.2 – Estratto della Carta della Capacità d'uso dei Suoli e area oggetto di analisi (fonte: Geoportale della Lombardia)

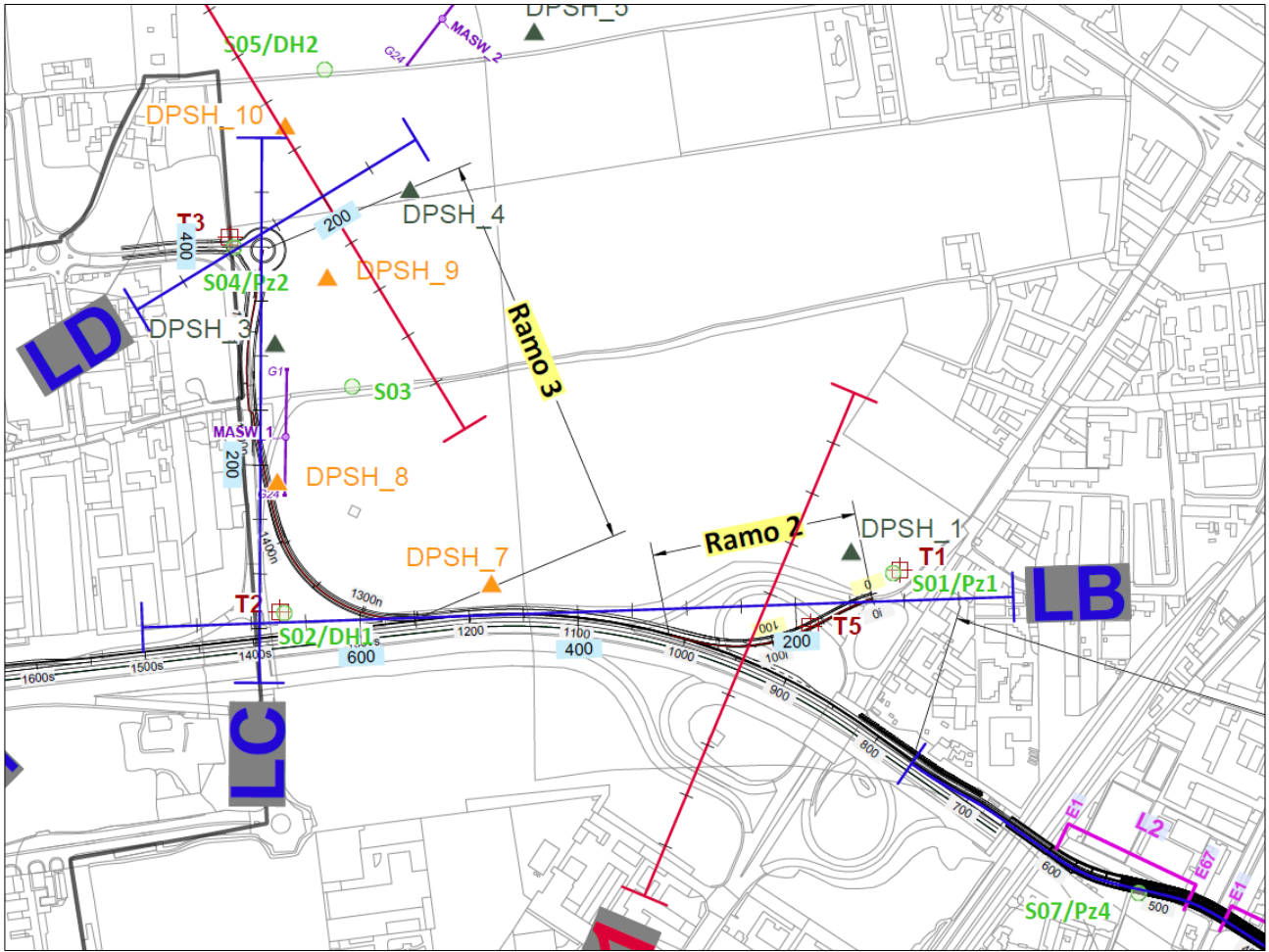


3.1.2 INQUADRAMENTO DA PROVE IN SITU

Al fine di ricostruire il modello geologico-geotecnico ed idrogeologico dell'area interessata dall'intervento è stata svolta una campagna di indagini in situ con prove di tipo dirette e indirette, ed campagna di indagini di laboratorio.

Tra le diverse indagini, sono stati svolti sondaggi a carotaggio continuo dei terreni prossimi alle opere di progetto; per la presente caratterizzazione pedologica si fa riferimento ai dati forniti dai sondaggi S02, S03, S04 e S05 per l'area del Casignolo e dal sondaggio S07 per la zona di via Gentili.

Figura 3.3 – Estratto della planimetria dell'ubicazione delle indagini svolte a fini progettuali



- | | | | |
|-------------|--|------------|--|
| S01/Pz1 | Sondaggio geognostico a carotaggio continuo. Prof. 20.0m dal p.c. Con piezometro | S05/DH2 | Sondaggio geognostico a carotaggio continuo. Prof. 30.0m dal p.c. Con Down-Hole |
| S02/DH1 | Sondaggio geognostico a carotaggio continuo. Prof. 30.0m dal p.c. Con Down-Hole | S06/Pz3 | Sondaggio geognostico a carotaggio continuo. Prof. 30.0m dal p.c. Con piezometro |
| S03 | Sondaggio geognostico a carotaggio continuo. Prof. 20.0m dal p.c. | S07/Pz4 | Sondaggio geognostico a carotaggio continuo. Prof. 25.0m dal p.c. Con piezometro |
| S04/Pz2 | Sondaggio geognostico a carotaggio continuo. Prof. 25.0m dal p.c. Con piezometro | | |
| T1, ... | Trincee con escavatore | MASW_1 / 2 | Stendimenti Multichannel Analysis of Surface Waves |
| DPSH_7, ... | Prove penetrometriche dinamiche (DPSH) | L1 / 2 | Stendimenti di geoelettrica |
| DPSH_4 | Prove penetrometriche dinamiche (DPSH) | | |

Dai dati emersi dalle prove svolte, è possibile sintetizzare che nei punti indagati nell'area del Casignolo la tessitura è di tipo limo-sabbia, con presenza rara di ghiaia, e profondità estesa sino a 1-2 m; nell'area di via Gentili è stato rilevato un suolo con strato superficiale di terreno, con sottostante strato di oltre 1 m di tipo sabbioso con limo, debolmente ghiaioso e con ciottoli.

Tabella 3.2 – Estratto delle stratigrafie ricostruite tramite i sondaggi a carotaggio continuo eseguiti nell'area del Casignolo

SONDAGGIO															
Cantiere:		292 APS Progetto esecutivo-definitivo, A52 olimpiade 2026		Quota		m s.l.m. 152.5		Sigla							
Geologo:		Dott. Geol. Roverselli		Coordinate (EPSG 3003 - Monte Mario)		E: 1519454.75 N: 5045295.80		S02/DH1							
Tipo di perforatrice:		Perforatrice idraulica con must telescopico		Inizio lavori		6.12.2021									
				Fine lavori		6.12.2021									
Profondità (m)	Stratigrafia quota campioni	Bottom strato (m)	Descrizione stratigrafica	Cassetta	Standard Penetration Test			Prova Lefranc		Campioni			PIEZOMETRO		
					m	S.P.T.	N	m	K (m/sec)	Numero	Tipo	Quota m dal p.c.	Colonna Ø 3"	Colonna	Livello falda (m dal p.c.)
0.00		1.50	Limo con sabbia debolmente ghiaiosa (eterometrica e poligenica Ø 2 cm) e ciottoli Ø 8 cm color marrone (trovante 0,80-0,90)	1	1.50	6-6-7	13	1.00	5.62 x 10E-06	S2-1	Ach	0.00 1.00			
1.00										S2-2	Ach	1.00 2.00			
2.00			Sabbia con limo ghiaiosa (eterometrica e poligenica Ø <2 cm)							S2-3	Ach	2.00 3.00			
3.00		3.60			3.00	4-5-5	10	3.50	7.36 x 10E-06	S2-a	CR				

SONDAGGIO															
Cantiere:		292 APS Progetto esecutivo-definitivo, A52 olimpiade 2026		Quota		m s.l.m. 154.4		Sigla							
Geologo:		Dott. Geol. Roverselli		Coordinate (EPSG 3003 - Monte Mario)		E: 1519517.04 N: 5045503.57		S03							
Tipo di perforatrice:		Perforatrice idraulica con must telescopico		Inizio lavori		29.11.2021									
				Fine lavori		29.11.2021									
Profondità (m)	Stratigrafia quota campioni	Bottom strato (m)	Descrizione stratigrafica	Cassetta	Standard Penetration Test			Prova Lefranc		Campioni			PIEZOMETRO		
					m	S.P.T.	N	m	K (m/sec)	Numero	Tipo	Quota m dal p.c.	Colonna Ø 3"	Colonna	Livello falda (m dal p.c.)
0.00			Sabbia con ghiaia (eterogena e polimetrica Ø med 2 cm) limosa		1.50	3-6-4	10			S3-1	Ach	0.00 1.00			
1.00										S3-2	Ach	1.00 2.00			
2.00										S3-a	CR				
3.00		3.00	Ghiaia (eterometrica e poligenica Ø med. 2 cm) con sabbia		3.00	14-18-24	42	2.50	8.05 x 10E-06	S3-3	Ach	2.00 3.00			
3.60		3.70	Trovanti												
4.00		4.50	Sabbia con ghiaia (eterogena e polimetrica Ø med 2 cm) limosa		4.50	11-15-20	35			S3-b	CR	3.00 4.00			

SONDAGGIO															
Cantiere:		292 APS Progetto esecutivo-definitivo, A52 olimpiade 2026		Quota		m s.l.m. 155.2		Sigla							
Geologo:		Dott. Geol. Roverselli		Coordinate (EPSG 3003 - Monte Mario)		E: 1519517.04 N: 5045631.33		S04/Pz2							
Tipo di perforatrice:		Perforatrice idraulica con must telescopico		Inizio lavori		29.11.2021									
				Fine lavori		29.11.2021									
Profondità (m)	Stratigrafia quota campioni	Bottom strato (m)	Descrizione stratigrafica	Cassetta	Standard Penetration Test			Prova Lefranc		Campioni			PIEZOMETRO		
					m	S.P.T.	N	m	K (m/sec)	Numero	Tipo	Quota m dal p.c.	Colonna Ø 3"	Colonna	Livello falda (m dal p.c.)
0.00		1.10	Limo sabbioso e rara ghiaia (eterometrica e poligenica Ø med 2 cm)							S4-1	Ach	0.00 1.00			
1.00					1.50	7-9-10	19			S4-2	Ach	1.00 2.00			
2.00			Ghiaia (eterometrica e poligenica Ø med 2 cm) e ciottoli Ø med 6 cm							S4-a	CR				
3.00		3.60			3.00	10-14-18	32			S4-3	Ach	2.00 3.00			

SONDAGGIO															
Cantiere:		292 APS Progetto esecutivo-definitivo, A52 olimpiade 2026		Quota		m s.l.m. 156.6		Sigla							
Geologo:		Dott. Geol. Roverselli		Coordinate (EPSG 3003 - Monte Mario)		E: 1519491.79		S05/DH2							
Tipo di perforatrice:		Perforatrice idraulica con must telescopico		N: 5045794.23		Inizio lavori								3.12.2021	
				Fine lavori		3.12.2021									
Profondità (m)	Stratigrafia quota campioni	Bottom strato (m)	Descrizione stratigrafica	Cassetta	Standard Penetration Test			Prova Lefranc		Campioni			PIEZOMETRO		
					m	S.P.T.	N	m	K (m/sec)	Numero	Tipo	Quota m dal p.c.	Colonna Ø 3"	Colonna	Livello falda (m dal p.c.)
0.00			Limo con sabbia debolmente ghiaioso (eterometrica e poligenica Ø med < 2 cm)	1	1.50	2-2-2	4			SS-1	Ach	0.00 1.00			
1.00										SS-2	Ach	1.00 2.00			
2.00		2.40	Ghiaia (eterometrica e poligenica Ø med 0.3 cm) con sabbia limosa							SS-3	Ach	2.00 3.00			
3.00		3.00	Ghiaia (eterometrica e poligenica Ø med 3 cm) con sabbia limosa e ciottoli Ø 8 cm		3.00	12-19-25	44			SS-a	CR				
4.00		4.00													

Tabella 3.3 – Estratto della stratigrafia ricostruita tramite sondaggio a carotaggio continuo eseguito in area verde urbana lato via Gentili

SONDAGGIO															
Cantiere:		292 APS Progetto esecutivo-definitivo, A52 olimpiade 2026		Quota		m s.l.m. 151.2		Sigla							
Geologo:		Dott. Geol. Roverselli		Coordinate (EPSG 3003 - Monte Mario)		E: 1520239.13		S07/Pz4							
Tipo di perforatrice:		Perforatrice idraulica con must telescopico		N: 5045038.97		Inizio lavori								16.02.2021	
				Fine lavori		16.02.2021									
Profondità (m)	Stratigrafia quota campioni	Bottom strato (m)	Descrizione stratigrafica	Cassetta	Standard Penetration Test			Prova Lefranc		Campioni			PIEZOMETRO		
					m	S.P.T.	N	m	K (m/sec)	Numero	Tipo	Quota m dal p.c.	Colonna Ø 3"	Colonna	Livello falda (m dal p.c.)
0.00		0.50	Terreno coltivo con apparati radicali												
1.00		1.80	Sabbia fine con limo debolmente ghiaiosa (eterometrica e poligenica Ø med < 2 cm) con ciottoli Ø med 5 cm		1.50	9-8-9	17								
2.00					3.00	28-29-32	61								
3.00															
4.00			Ghiaia (eterometrica e poligenica Ø med 2 cm) con sabbia a orizzonti limosi, ciottoli Ø med 5 cm e trovanti Ø > 10 cm		4.50	30-32-37	69								
5.00					6.00	18-22-27	49								
6.00					7.50	30-25-28	53								
7.00															
8.00		8.00													

3.2 VALORE AGRICOLO DEL SUOLO

Il “*Valore agricolo dei suoli 2023*” deriva dal modello Metland (Metropolitan landscape planning model) che si articola in 3 fasi:

- determinazione del valore intrinseco dei suoli (vocazione agricola), basata sulla attribuzione di punteggi alle classi di capacità d'uso identificate nel territorio;
- definizione, mediante punteggi, del grado di riduzione di tale valore (destinazione agricola reale), valutato in base all'uso reale del suolo; lo strato informativo di riferimento utilizzato, congruente sull'intero territorio regionale, è costituito dalla cartografia della destinazione d'uso agricola e forestale della Lombardia (Dusaf 7) aggiornato al 2021;
- calcolo e determinazione del valore agricolo del sistema paesistico rurale, sulla base della combinazione tra i due fattori precedenti.

Tale combinazione produce una serie di valori numerici (ai valori numerici più alti corrisponde un più alto valore agricolo), che si collocano in un range teorico che va da 0 a 114, e che devono poi essere ripartiti nelle classi di valore finali: a tale scopo vengono adottati, con criterio ragionato, intervalli in grado di rappresentare al meglio la specificità e la distribuzione dei valori del sistema paesistico rurale provinciale.

L'area oggetto di analisi si colloca in corrispondenza di suoli con valore agricolo moderato, caratterizzati da suoli adatti all'agricoltura e destinati a seminativo o prati e pascoli, ma con limitazioni colturali di varia entità. La classe comprende quindi i suoli a minore valore produttivo, sui quali peraltro l'attività agrosilvopastorale svolge spesso importanti funzioni di presidio ambientale e di valorizzazione del paesaggio.

Figura 3.4 – Estratto della Carta Valore agricolo dei suoli 2023 e intervento nell'area agricola del Casignolo (fonte; Geoportale della Lombardia)



3.3 USO AGRICOLO DEL SUOLO E COLTURE PRATICATE

Secondo la Carta dell'uso agricolo 2012-2019 fornita dal Geoportale Regionale identifica per ciascuna particella catastale di terreno, il dato d'uso presente nelle dichiarazioni del fascicolo aziendale di SIARL (Sistema Informativo Agricolo Regione Lombardia) e SIS.CO. (Portale delle aziende agricole).

Negli ultimi anni l'area è stata caratterizzata da un mosaico di parcelle coltivate in prevalenza da cereali con anche mais.

Nel 2019 l'assetto colturale era caratterizzato da una presenza maggiore di frumento e da alcune parcelle a mais.

Figura 3.5 – Cartografia dell'uso agricolo del suolo al 2019 e intervento nell'area agricola del Casignolo (fonte: Geoportale della Lombardia)



Nel 2022, nel corso delle indagini di campo svolte è stata confermata la copertura in larga misura di seminativi non irrigui coltivati a cereali, con dominanza di frumento.

Un controllo eseguito nel 2023 ha rilevato la presenza di parcelle destinate a prato da foraggio.

Figura 3.6 – Coltivo di frumento nelle parcelle agricole a est di via Edison (presente sullo sfondo a sinistra; vista verso nord-ovest)



3.4 REALTÀ PRODUTTIVE LOCALI E PRODUZIONI DI QUALITÀ

Il comune di Monza ha un'estensione territoriale complessiva di circa 3.305 ha di cui 561 ha di cui solo il 17% corrisponde alla superficie agricola (SAT).

L'agricoltura all'interno del territorio in esame ha un ruolo marginale e questo dato è confermato dall'analisi dei dati SISCO relativi alla superficie agricola comunale utilizzata da agricoltori professionisti.

Della superficie agricola totale (SAT) l'85 % corrisponde alla superficie agricola utilizzata (SAU) di cui il 52% corrisponde a superfici a seminativo.

Tabella 3.4 – Tabella della superficie agricola (Dati ISTAT censimento agricoltura 2010)

Comune	SAT	Superficie agricola totale (SAT)						
		SAU	Superficie agricola utilizzata (SAU)				Boschi	SNC
			Seminativi	Legnose	Orti	Prati		
Monza	561,39	481,42	253,67	4,68	0,32	222,75	1,02	78,95

Della superficie complessiva dell'area oggetto di studio in località Casignolo 48,7 ha (10% della SAU comunale) corrispondono ad aree coltivate (seminativi, prati o orti urbani) mentre 2,8 ha tra aree arborate (o simili a bosco), cespuglieti.

Dalla consultazione dei dati pubblicati da Regione Lombardia, l'ambito in cui si inserisce l'intervento non ricade all'interno di "Distretti rurali e agroalimentari di qualità", definiti ai sensi dall'art 13 del D.lgs. n. 228/2001 ed accreditati ed attivi al 2019.

Nell'area specificamente interessata dall'opera in progetto non risultano segnalate produzioni di particolare qualità o destinate a prodotti tipici quali DOC, DOCG, IGP, IGT e altri marchi a carattere nazionale e regionale (fonte Geoportale Lombardia), incluso i prodotti ottenuti con le tecniche dell'agricoltura biologica (fonte SIAN).

Nel contesto interessato non sono presenti attività zootecniche.

Inoltre, non sono presenti agriturismi, né fattorie didattiche o sociali iscritte all'elenco di Regione Lombardia rispettivamente ai sensi dell'art. 159 L.r. n. 31/2008 e art. 12 R.R. n. 5/2020, e dell'art. 5 della L.r. n. 35/2017 e dell'art. 3 del R.R. n. 4/2021.

Le produzioni dei campi in esame (frumento e cereali in genere), vengono conferite nei vari centri di raccolta e stoccaggio (consorzi agrari, depositi con essiccatoi, ecc.) per la successiva distribuzione e vendita su territorio nazionale.

L'area indagata dal punto di vista della proprietà è rappresentata principalmente da imprese (immobiliari e/o imprese connesse con l'attività edilizia).

Dall'analisi della banca dati di SIS.CO di Regione Lombardia è emerso che delle particelle dell'area di studio 37 ha sono condotti (o in affitto o in comodato d'uso).

I conduttori consistono in 3 differenti ditte che coltivano terreni per una superficie totale (SAT) pari a 70 ha, 22 e 97 ha circa.

Tabella 3.5 – Superficie agricola totale (SAT), Superficie agricola utilizzata (SAU) e superficie eleggibile (SUP PAC) per ciascuna azienda conduttrice con terreni all'interno dell'area del Casignolo

Ditta	Totale aziendale				Area del Casignolo	
	SAT	SUP PAC	TITOLI PAC	SAUtot	SAU	SAU/SAUtot
	ha	ha	n	ha	ha	%
Conduttore 1	69,7	67,4	68	67,1	3,3	4,9
Conduttore 2	96,7	48,4	50	84,4	25,3	29,9
Conduttore 3	21,6	20,6	21	20,3	8,4	41,4

Figura 3.7 – Parcelle agricole aggregate superfici coltivate da agricoltori professionisti (conduttore 1 in rosa; conduttore 2 in verde, conduttore 3 in viola)



3.5 PRESENZA DI COPERTURE FORESTALI

E' da segnalare la presenza di una unità arboreo-arbustiva, localizzata lungo la via Edison. L'unità non è riconosciuta come bosco né dal Piano di Indirizzo Forestale (PIF) di Città Metropolitana di Milano (approvato con Deliberazione del Consiglio metropolitano n. 8 del 17/03/2016), né dalla Carta dei tipi forestali reali della Lombardia, disponibile tramite Geoportale della Lombardia.

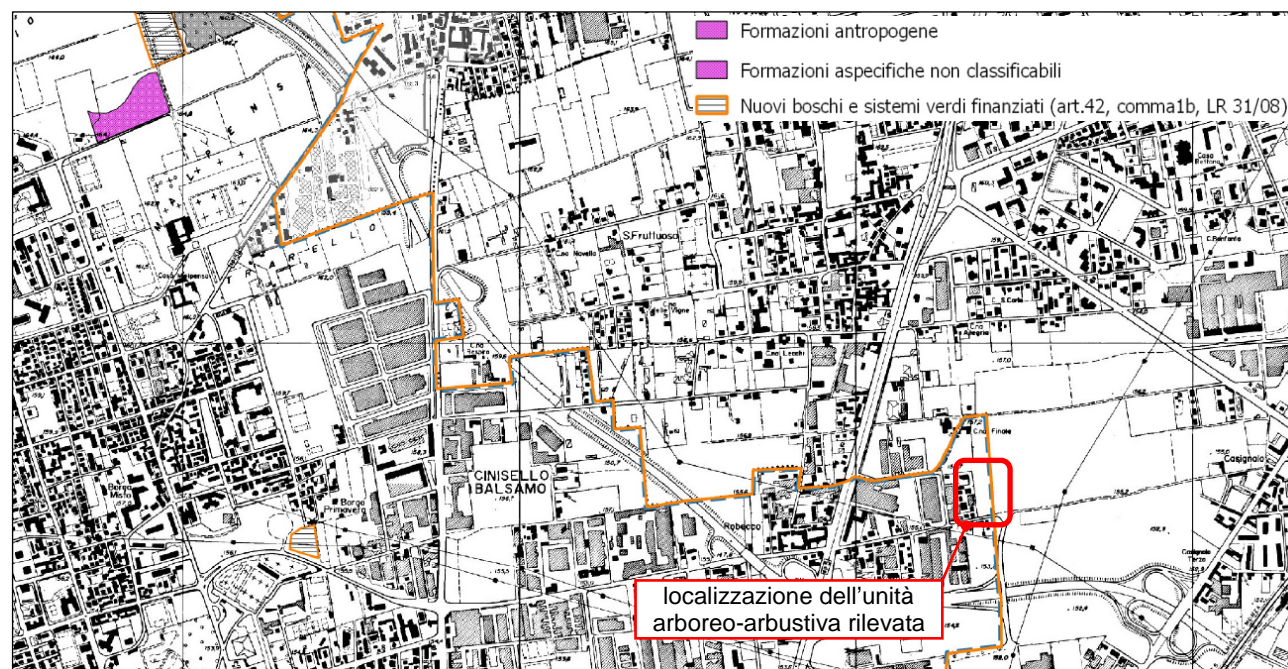
Da una analisi diretta di campo sono emerse condizioni strutturali e dimensionali per le quali sia possibile qualificare l'unità come bosco ai sensi del D.lgs. n. 34/2018.

L'intervento non prevede la trasformazione dell'unità boschiva segnalata.

Figura 3.8 – Unità forestali (poligoni verdi) secondo la Carta forestale regionale nell'area del Casignolo ove è previsto dal progetto in analisi il raccordo stradale con la via Edison



Figura 3.9 – Estratto della Tavola 1 “Carta dei boschi e dei tipi forestali”, Sez. B5C5, del PIF 2015-203 della Città Metropolitana di Milano



4 EFFETTI POTENZIALMENTE ATTESI

4.1 EFFETTI SPECIFICI ATTESI IN FASE DI CANTIERE

Il progetto prevede una cantierizzazione con aree di occupazione sia temporanea, sia permanente, con conseguenti effetti differenziati sulla componente, in base alle possibilità di ripristino delle condizioni ambientali presenti prima dell'avvio delle lavorazioni.

In fase di cantiere alcuni effetti inizieranno a manifestarsi con le prime trasformazioni previste dalle lavorazioni per poi perdurare nei tempi successivi in fase di esercizio (es. consumo di suolo). Per chiarezza espositiva tali tipologie di effetto sono analizzate nel successivo paragrafo dedicato agli effetti della fase di esercizio.

Il presente paragrafo è, pertanto, dedicato agli effetti connessi alle trasformazioni temporanee, riconducibili alle seguenti categorie:

- a) alterazione delle condizioni strutturali e funzionali del suolo;
- b) alterazione del sistema fondiario.

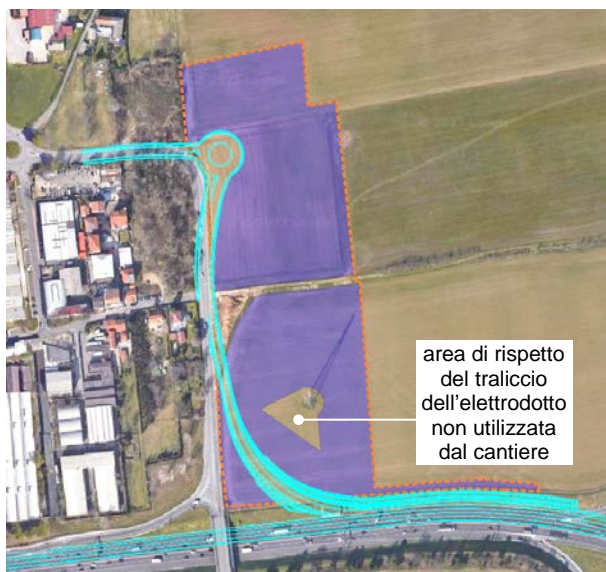
Non sono attesi ulteriori effetti sulla componente in fase di cantiere.

Il Progetto non prevede scarichi diretti al suolo che possano indurre eventuale condizione di inquinamento della componente considerata. Il rispetto delle normali regole gestionali di cantiere e, in particolar modo, l'adozione durante le lavorazioni di misure di controllo dei mezzi e delle macchine operatrici permetterà di contenere l'instaurarsi di potenziali condizioni di problematicità connesse all'eventuale perdita e dispersione di inquinanti nel suolo, anche in caso di eventi incidentali/accidentali.

4.1.1 ALTERAZIONE DELLE CONDIZIONI STRUTTURALI E FUNZIONALI DEL SUOLO

Le aree in occupazione temporanea interessano una superficie complessiva di circa 5,6 ha di suoli liberi, di cui circa 4,9 ettari in corrispondenza di suoli agricoli nell'area del Casignolo e i restanti 7.000 mq circa in corrispondenza dei suoli delle aree verdi urbane a lato di via Gentili.

Figura 4.1 – Aree di cantiere (con perimetro arancione) e superfici interne con suolo libero oggetto di occupazione temporanea prevista dal progetto (in blu)



area del Casignolo

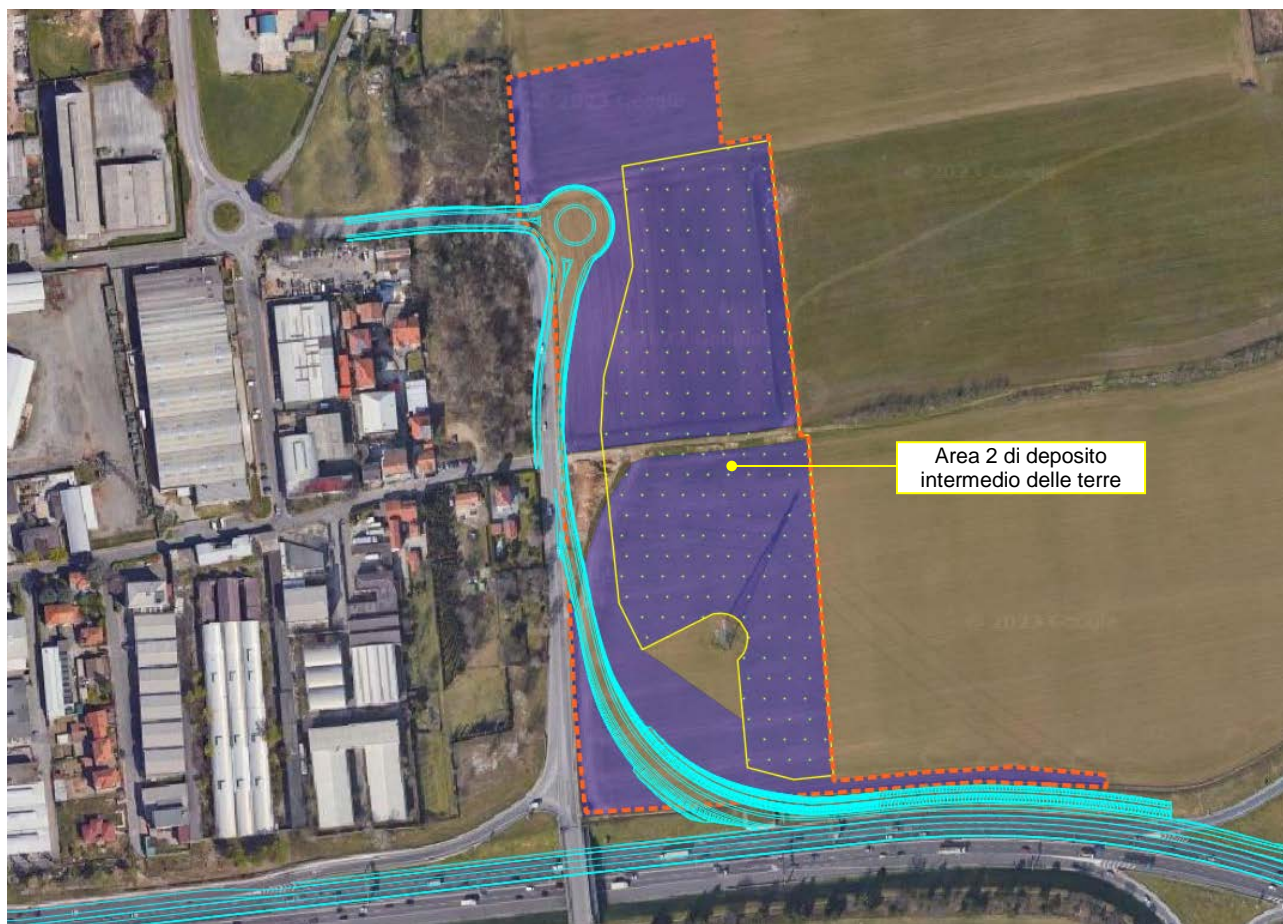


aree verdi urbane in zona via Gentili

Nell'area del Casignolo, gran parte delle aree temporaneamente occupate saranno destinate al deposito intermedio (Area di deposito n. 2 di progetto) per la gestione delle terre e rocce da scavo gestite come sottoprodotti in attesa di riutilizzo e/o conferimento in idonei impianti di conferimento. La superficie dell'Area di deposito n. 2 è pari a 31.390 mq, di cui circa 30.240 mq su suolo utilizzato a fini agricoli (1.150 mq sono superfici occupate da percorsi poderali esistenti e dal precedente sedime di via Edison).

La restante porzione di aree temporaneamente occupate, estese in aderenza al nuovo tracciato di via Edison sono dedicate agli spostamenti e alla sosta dei mezzi e delle macchine operatrici, ai baraccamenti, nonché allo stoccaggio di materiali di cantiere e alle lavorazioni.

Figura 4.2 – Aree con suolo libero oggetto di occupazione temporanea prevista dal progetto (in blu) e area dedicata allo stoccaggio delle terre (retino puntinato giallo)



Nella zona urbana di via Gentili, tra le tre aree con presenza di suolo che verranno interessate in modo temporaneo:

- l'area più ampia lungo via Donatori del Sangue sarà utilizzata per 3.500 mq come deposito intermedio per le terre movimentate (Area di deposito n. 4 di progetto);
- l'area lungo via Gentili a est sarà occupata nella porzione aderente a via Donatori del Sangue dall'Area di deposito temporaneo n. 3 di progetto (dedicata al deposito di rifiuti);
- le restanti aree lungo via Gentili saranno occupate temporaneamente dalle operazioni di scavo per la realizzazione della galleria.

Figura 4.3 – Aree con suolo libero oggetto di occupazione temporanea prevista dal progetto (in blu) e aree dedicate al deposito intermedio e temporaneo (retino puntinato giallo)



Nelle aree di occupazione temporanea, non sono previste asportazioni permanenti di suolo; lo scotico di circa 20 cm e eventuali strati più profondi inizialmente rimossi saranno riallocati in sede originaria al termine delle attività di cantiere.

Il cantiere complessivo avrà durata pari a circa 16 mesi; in tale periodo il passaggio dei mezzi e delle macchine operatrici, nonché lo stoccaggio prolungato di volumi di terre e materiali potranno generare condizioni di compressione ed anossia degli orizzonti pedologici, alterandone potenzialmente la struttura ed impedendone lo svolgimento le naturali funzioni.

Per tutte le aree con suolo libero temporaneamente occupate, al fine di ricostruirne l'assetto qualitativo precedente all'avvio dei cantieri, il progetto prevede specifici interventi di ripristino al termine delle lavorazioni, quali: scasso, aratura, concimazione, erpicatura o fresatura, riposizionamento del terreno e restituzione all'uso agricolo nell'area del Casignolo o inerbimento in zona via Gentili.

Lo stato di riferimento dei suoli sarà definito tramite indagini chimico-fisiche situ ante operam e al termine della fase di corso d'opera.

Saranno inoltre previste ulteriori attività di controllo del corretto accantonamento degli strati superficiali ove rimossi e delle modalità gestionali per l'intero periodo di deposito extra-situ.

L'effetto di alterazione pedologica atteso è pertanto considerabile temporaneo e reversibile.

4.1.2 ALTERAZIONE DEL SISTEMA FONDIARIO

Le occupazioni di cantiere impediranno gli utilizzi agronomici dei suoli nell'area del Casignolo di alcune porzioni di superfici dell'azienda agricola indicata come "Conduttore 2" nel precedente Par. 3.4.

Le aree sono localizzate a margine e in prossimità di via Edison, concentrate nella porzione sud-occidentale dell'area del Casignolo. Tale condizione non attende fattori di frammentazione del quadro parcellare condotto dall'azienda agricola interessata.

L'effetto di impedimento all'utilizzo delle aree agricole sarà temporaneo per un periodo di circa 16 mesi consecutivi, secondo il Cronoprogramma di progetto, ad eccezione della particella posta a confine est con via Edison (Foglio 114 Monza, mappale 96), che come visto verrà acquisita per la realizzazione dei nuovi ecosistemi vegetazionali permanenti.

Sono comunque garantiti gli accessi alle altre superfici condotti dall'azienda e delle altre operanti nell'area del Casignolo.

Figura 4.4 – Occupazione del cantiere (con perimetro arancione) di aree condotte da una delle tre aziende agricole operanti nell'area del Casignolo (sono indicati gli accessi per mezzi agricoli riscontrati nell'area e che non saranno interferiti)



4.2 EFFETTI SPECIFICI ATTESI IN FASE DI ESERCIZIO

Per quanto attiene alla fase di esercizio sono attendibili le seguenti categorie di effetto potenziale:

- a) perdita di suolo e dei servizi ecosistemici connessi;
- b) alterazione del sistema fondiario.

4.2.1 PERDITA DI SUOLO E DEI SERVIZI ECOSISTEMICI CONNESSI

La nuova proposta progettuale genera una perdita di suolo nell'area del Casignolo, ma in modo decisamente meno marcato da un punto di vista quantitativo rispetto alla precedente proposta. E' atteso l'interessamento di circa 5.175 mq di suolo utilizzato a fini agricoli, rispetto ai circa 26.000 mq dello scenario progettuale superato.

Di tali 5.175 mq, solo 3.715 mq circa perderanno le attuali funzioni ecologiche per occupazione permanente degli ingombri impermeabili stradali, in quanto i restanti 1.460 mq circa, corrispondenti alle superfici libere dei versanti della trincea, resteranno permeabili e saranno inerbiti, generando ecosistemi non dotati di un ampio spettro di funzioni, ma comunque stabili e permanenti; tali nuove unità saranno, infatti, in grado di contribuire alla fissazione della CO₂ e al bilancio idrogeologico.

In riferimento alla perdita di suolo e dei servizi ecosistemici correlati, il nuovo progetto propone l'introduzione di nuovi ecosistemi vegetazionali permanenti, con assetto strutturale differente rispetto alla precedente proposta progettuale, con previsione di un mosaico di unità differenziate, in grado di fornire singolarmente e cumulativamente diversi servizi. Le unità sono distribuite lungo un ambito laterale al tratto stradale di via Edison, in modo da costituire un fronte ecosistemico di transizione verso l'ampio ambito del Casignolo e minimizzare l'occupazione di terreni utilizzati da aziende agricole. I neoeosistemi di progetto si estendono su superfici pari a circa 2 ettari (circa 19.935 mq).

Il bilancio tra circa 2 ettari di suoli caratterizzati da nuovi ecosistemi vegetazionali stabili e permanenti, dotati di unità fitocenotiche diversificate e pluristratificate (tra cui anche praterie ricche in specie), rispetto a circa 0,37 ettari di suolo persi (non stabili da un punto di vista ecologico e sottoposti a coltivazioni mono o pauci-specifiche intensive e a continui processi di alterazione strutturale), è in generale positivo in fatto di fornitura di servizi ecosistemici multifunzionali.

Se si considera, nello specifico, il servizio di stoccaggio e sequestro di carbonio, il ruolo di regolazione viene svolto dalla copertura vegetale, in grado di assorbirlo ed immagazzinarlo nella biomassa, e dal suolo, che a seconda delle caratteristiche è in grado di immagazzinarlo nella sostanza organica.

Nelle aree interessate dalle previste perdite di suolo, tale servizio viene svolto da superfici che attualmente sono coperte da fitocenosi vegetali a seminativo.

Il suolo presenta caratteristiche chimico-fisiche e biologiche eterogenee e differenti in base alla pedogenesi, alla copertura e al tipo di gestione in atto qualora presente.

Il contenuto di carbonio organico nei suoli riflette questa non omogeneità ed è inoltre influenzato da fattori ambientali e antropici esterni; a titolo di esempio tra gli elementi che incidono sulla quantità di carbonio organico immagazzinato nei suoli rientrano alcuni fattori come la presenza o meno di soprassuolo presente o la gestione esercitata come l'agricoltura intensiva o conservativa.

In virtù del differente contenuto di carbonio organico che caratterizza un determinato suolo, la valutazione dell'asportazione dello stock di carbonio organico effettuata in questa sede ha considerato i diversi suoli presenti all'interno dell'area di studio definita.

Nel seguito viene sviluppata una stima della variazione C organico dei suoli ante e post operam.

L'analisi considera la quantità di carbonio organico presente nei primi 30 cm di spessore che rappresenta la quota di C presente nel suolo soggetto a trasformazione o a processi dinamici, mentre quello conservato a profondità maggiori risulta meno soggetto a processi trasformativi.

Nel dettaglio sono stati utilizzati i valori medi di C organico dei suoli regionali riportati da ERSAF Lombardia all'interno del Progetto Kyoto "Ricerca sui cambiamenti climatici e il controllo dei gas serra in Lombardia" (gennaio 2008), in particolare quelli relativi ai quantitativi di carbonio immagazzinato nei suoli in funzione dell'uso de suolo.

Per quanto riguarda i seminativi, nello studio di riferimento viene riportato il valore di 57 t/ha, C-stock 0-30 cm.

Per le praterie di pianura, lo studio indica il valore di 64,7 t/ha.

Per le cenosi boschive (o assimilabili) popolate da specie arboree latifoglie, è indicato il valore di C organico pari a minimo 70,9 t/ha.

I dati relativi alla perdita di C organico contenuto nei diversi suoli interessati dalla realizzazione dell'infrastruttura sono riportati nella tabella sottostante.

Tabella 4.1 – Bilancio dello stock di carbonio organico ante e post operam

Stato	Area	Superficie (ha)	Valore C-stock di riferimento (t/ha)	Totale C-stock (t/ha)
Ante operam	suoli con seminativi (area occupazione raccordo via Edison)	0,5	57	28,5
	suoli con seminativi (area occupazione opere a verde)	1,7	57	96,9
	Totale			125,4
Post operam	praterie stabili su piano	2	64,7	129,4
	praterie stabili in trincea	0,15	64,7	9,7
	macchie arboreo-arbustive	0,47	70,9	33,3
	Totale			172,4
Delta Ante operam – Post operam				47

Nota 1: le superfici totali differiscono tra ante e post operam, perché il progetto prevede la realizzazione di unità vegetazionali anche su superfici attualmente impermeabilizzate (vd. lato sud-ovest rotatoria e porzione a margine del punto di contatto tra nuovo ramo e via Edison)

Nota 2: si consideri che il post operam è sottostimato in quanto non sono state considerate le coperture di tutti i filari e degli individui arborei isolati e a gruppo previsti (82 individui totali) che genereranno ulteriori ecosistemi stabili funzionali allo stoccaggio del carbonio.

La variazione del carbonio organico tra ante operam e post operam a seguito di tutte le trasformazioni previste risulta positiva; l'introduzione da parte del progetto di nuove unità ecosistemiche stabili e non più soggette a processi trasformativi indotti dalla gestione agronomica dei suoli permette di bilanciare la perdita delle funzioni di stoccaggio di carbonio organico svolte dai suoli consumati dal tracciato stradale di progetto.

4.2.2 ALTERAZIONE DEL SISTEMA FONDARIO

Dalla consultazione dei dati assunti ed illustrati nel precedente Cap. 3, l'intero ambito del Casignolo non ricade all'interno di "Distretti rurali e agroalimentari di qualità", né risultano segnalate in esso produzioni di particolare qualità o destinate a prodotti tipici, incluso i prodotti ottenuti con le tecniche dell'agricoltura biologica.

Nel contesto interessato non sono risultate presenti attività zootecniche, agriturismi, né fattorie didattiche o sociali che utilizzano direttamente le superfici nell'area del Casignolo.

L'occupazione permanente della nuova via Edison in progetto interferisce un piccolo margine di una parcella agricola utilizzata da un conduttore operante nell'area del Casignolo.

Come si evidenzia dall'immagine successiva la perdita di superficie utilizzata dall'azienda agricola generata dalle nuove occupazioni stradali è molto contenuta (circa 280 mq).

Va però segnalato come la perdita sia maggiore considerando la superficie utilizzata sottratta per la realizzazione delle unità ecosistemiche vegetazionali di progetto.

La perdita complessiva di parcella condotte è pari a circa 5.750 mq, corrispondenti alla particella 96 del Foglio 114 di Monza, che verrà appunto acquisita per realizzarvi le opere a verde di progetto.

La particella è posta a margine sia dell'urbanizzato, sia dell'insieme di tutte le superfici utilizzate dall'azienda agricola interessata.

La perdita di superficie utilizzata per l'azienda è pari a circa 1,97% della SAU aziendale nell'area del Casignolo (pari a 25,3 ha) e non si configurano condizioni di frammentazione indotta.

Figura 4.5 – Superfici agricole utilizzate da aziende agricole (in verde le parcella agricole utilizzate dallo stesso conduttore; in viola altro conduttore) e dettaglio delle interferenze indotte dalla nuova proposta di raccordo stradale (in rosso) e dai nuovi ecosistemi vegetazionali di progetto (retino puntinato blu)



In relazione a quanto esposto, si valuta non significativa la riduzione di superficie agricola utilizzata dal conduttore nell'area del Casignolo.

5 MISURE DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE

Gli impatti sul suolo occupato e poi restituito devono essere minimizzati e ripristinati per consentire la restituzione di un suolo simile al suolo obiettivo (ante operam).

Il risultato delle misure di compatibilità ambientale per i suoli restituiti dovrà quindi mirare al mantenimento della coerenza tra suolo ante operam e post operam, nelle diverse tipologie in cui attualmente si presenta.

Oltre ad analisi chimico-fisiche da attuarsi tramite una attività di monitoraggio specifico (vd. Cap. 6 successivo), le aree a fine lavori dovranno essere ripristinate all'uso agricolo a verde, con l'opportuno rinterro dello strato superficiale di terreno precedentemente asportato e accantonato, per tutte le aree residue.

In seguito all'asportazione, il suolo dovrà essere stoccato in siti individuati precedentemente durante la fase preliminare; i criteri per l'individuazione del sito di stoccaggio dovranno tener conto della distanza dal sito di prelievo, evitando zone poste in lontananza rispetto al luogo di asportazione e limitando le possibili interazioni del suolo depositato con matrici differenti, in questo modo sarà inoltre possibile ridurre il tempo di esercizio dei mezzi impiegati, o il loro transito che può innescare compattazione dei suoli.

L'eventuale contatto tra le matrici può comportare un aumento significativo del Ph attraverso l'apporto di carbonati derivanti dai materiali utilizzati per la realizzazione dell'infrastruttura come cemento, o materiali calcarei.

In secondo luogo, i siti di stoccaggio non dovranno ricadere in aree prossime a condizioni di pressione antropica o disturbo, come margini affiancati a bordi stradali o zone ad alta frequentazione, che possono determinare fenomeni di alterazione della matrice depositata.

Il luogo di deposito dovrà necessariamente presentare una buona permeabilità per evitare la compattazione del suolo, la quale comporta processi degradativi, perdita di fertilità dei suoli e fenomeni di ruscellamento superficiale, con il conseguente rallentamento dell'attività microbica, che rappresenta un elemento fondamentale per il ripristino dei processi biologici.

I depositi temporanei dello strato più superficiale (qui si svolge la maggioranza dei processi chimico fisici che in condizioni aerobiche) del suolo non dovranno presentare un'altezza superiore di 2,5 m.

L'altezza contenuta indicata garantisce la riduzione del rischio di formazione di sacche di anossia, che si verificano a causa della compressione causata dal peso degli strati superiori di suolo nei confronti di quelli inferiori, generando quindi un importante rallentamento delle attività metaboliche.

I cumuli di terreno dovranno essere realizzati mantenendo una forma trapezoidale con pendenze dei fianchi non accentuate per evitare crolli con conseguenti mescolamenti e soprattutto fenomeni di erosione del terreno.

Su tali cumuli nel caso in cui i depositi dovranno essere mantenuti per periodi prolungati si effettuerà un inerbimento, ossia una semina con specie autoctone appartenenti alla famiglia delle leguminose (Fabacee). Le specie Leguminose sono in grado di apportare azoto al terreno attraverso il fenomeno dell'azotofissazione e mantenere quindi nello strato superficiale tale elemento, evitando il depauperamento di sostanze nutritive nel terreno.

La gestione dell'inerbimento dovrà tener conto della durata stimata per la permanenza in loco dei depositi di suolo; se tali cumuli rimarranno all'interno del cantiere oltre la singola stagione vegetativa, sarà opportuno procedere ad un secondo intervento di inerbimento, o alla semina di specie persistenti in grado di offrire la copertura vegetale oltre la singola stagione vegetativa.

Prima di effettuare il riposizionamento dello scotico dovrà essere effettuata la rimozione dei rifiuti di qualsiasi natura accumulati nel corso delle fasi di cantiere; tale operazione dovrà svolgersi al termine dello smantellamento ossia nel periodo in cui si concludono le operazioni cantieristiche e la frequentazione del

personale adibito in modo tale da poter rimuovere e successivamente caratterizzare ogni rifiuto prodotto evitandone l'interramento.

In seguito alle analisi dei parametri agronomici e chimico-fisici dovranno essere previsti degli interventi atti al miglioramento della struttura del suolo e del ripristino della fertilità (scasso, aratura, erpicatura o fresatura, inerbimento) con incremento della sostanza organica mediante apporto di ammendanti.

L'apporto di ammendante dovrà essere quantificato in fase di riconsegna delle aree ed è fondamentale per il miglioramento della struttura del suolo.

L'obiettivo principale è quello di mantenere inalterate per quanto possibile le caratteristiche chimico fisiche del suolo, in modo tale da innescare i processi svolti dalla matrice in tempi contenuti o comunque ragionevoli compatibilmente con l'entità dell'intervento realizzativo in progetto.

6 MISURE DI CONTROLLO DEGLI EFFETTI

In relazione alle analisi condotte sono state definite misure di monitoraggio per la componente Suolo.

Scopo del monitoraggio della componente in fase ante operam è quello di fornire una caratterizzazione dei suoli temporaneamente interessati prima dell'inizio dei lavori finalizzata al corretto ripristino in fase di post operam, una volta smantellate le aree di cantiere nelle aree agricole e nelle verdi urbane.

I monitoraggi in fase di corso d'opera consentiranno la verifica continuativa dei requisiti ambientali con particolare riferimento ai siti di deposito intermedio e temporaneo dei materiali di scavo ed alle aree soggette ad occupazione temporanea.

I monitoraggi in fase post operam consentiranno la verifica al termine delle opere con l'obiettivo di attestare la corretta esecuzione e l'adeguato ripristino ambientale ricondotto alla fase ante operam.

Per ogni area di monitoraggio si procederà ad una campagna di prelievo e analisi di campioni di terreno rappresentativi dei campioni di *top soil* (tra il p.c. e 0,3 m) e del *bottom soil* (tra 0,3 e 0,8m dal p.c) e ad analisi pedologica, che diverranno il riferimento per i diversi confronti nelle diverse fasi considerate.

Saranno inoltre previste attività di controllo della corretta esecuzione degli accantonamenti e successiva gestione dei suoli rimossi, prima del loro riposizionamento in sede originaria.

7 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La presente sezione ha analizzato il rapporto tra intervento di progetto e la componente suolo e relativi usi.

Le trasformazioni temporanee e permanenti previste dall'intervento in progetto interessano due diversi ambiti con presenza di suolo: l'ambito agricolo del Casignolo e l'ambito urbano del quartiere S. Alessandro, entrambi a Monza.

L'area del Casignolo è caratterizzata da estese superfici utilizzate in modo intensivo per coltivazioni prevalentemente di cereali.

Le indagini svolte hanno rilevato che l'area del Casignolo dal punto di vista delle proprietà è rappresentata principalmente da imprese immobiliari e/o imprese connesse con l'attività edilizia, le cui particelle sono condotte a fini agricoli, o in affitto o in comodato d'uso.

Dalla consultazione dei dati disponibili, l'intero ambito del Casignolo non ricade all'interno di "Distretti rurali e agroalimentari di qualità", né risultano segnalate in esso produzioni di particolare qualità o destinate a prodotti tipici, incluso i prodotti ottenuti con le tecniche dell'agricoltura biologica. Nel contesto interessato non sono risultate presenti attività zootecniche, agriturismi, né fattorie didattiche o sociali che utilizzano direttamente le superfici nell'area del Casignolo.

La proposta progettuale genera una perdita di suolo utilizzato a fini agricoli nell'area del Casignolo, stimabile in circa 5.175 mq.

Di tale superficie, solo 3.715 mq circa perderanno le attuali funzioni ecologiche per occupazione permanente degli ingombri impermeabili stradali, in quanto i restanti 1.460 mq circa, corrispondenti alle superfici libere dei versanti della trincea resteranno permeabili e saranno inerbiti, generando ecosistemi non dotati di un ampio spettro di funzioni, ma comunque stabili e permanenti; tali nuove unità saranno, infatti, in grado di contribuire alla fissazione della CO₂ e al bilancio idrogeologico.

Ai fini di riequilibrare la perdita di funzioni ecosistemiche, il progetto propone l'introduzione di nuovi ecosistemi vegetazionali permanenti, con previsione di un mosaico di unità differenziate, in grado di fornire singolarmente e cumulativamente diversi servizi. Le unità sono distribuite lungo un ambito laterale al tratto stradale di via Edison, in modo da costituire un fronte ecosistemico di transizione verso l'ampio ambito del Casignolo e minimizzare l'occupazione di terreni utilizzati da aziende agricole. I neoecosistemi di progetto si estendono su superfici pari a circa 19.935 mq.

Il bilancio tra circa 2 ettari di suoli caratterizzati da nuovi ecosistemi vegetazionali stabili e permanenti, dotati di unità fitocenotiche diversificate e pluristratificate (tra cui anche praterie ricche in specie), rispetto a circa 0,37 ettari di suoli agricoli persi (non stabili da un punto di vista ecologico e sottoposti a coltivazioni mono o pauci-specifiche intensive e a continui processi di alterazione strutturale), è in generale positivo in fatto di fornitura di servizi ecosistemici multifunzionali.

Se si considerano le funzioni di stoccaggio del carbonio organico, le analisi svolte hanno permesso di evidenziare che la variazione tra ante operam e post operam a seguito di tutte le trasformazioni previste risulti positiva; l'introduzione da parte del progetto di nuove unità ecosistemiche stabili e non più soggette a processi trasformativi indotti dalla gestione agronomica dei suoli permette di bilanciare la perdita delle funzioni di stoccaggio di carbonio organico svolte dai suoli consumati dal tracciato stradale di progetto.

In riferimento alle possibili interferenze con l'assetto fondiario, la perdita di superficie utilizzata da un'azienda agricola operante nell'area del Casignolo generata dalle nuove occupazioni stradali è molto contenuta, pari a circa 280 mq, che diventa pari a 5.750 mq considerando la superficie utilizzata sottratta per la realizzazione delle unità ecosistemiche vegetazionali di progetto.

La particella sottratta agli utilizzi agricoli è posta a margine sia dell'urbanizzato, sia dell'insieme di tutte le superfici utilizzate dall'azienda agricola interessata.

La perdita di superficie utilizzata per l'azienda è pari a circa 1,97% della SAU aziendale nell'area del Casignolo (pari a 25,3 ha) e non si configurano condizioni di frammentazione.

Nella zona di via Gentili a Monza, ove sono previsti i cantieri per la realizzazione della nuova galleria, gli impatti diretti sulla componente suolo sono inferiori, in relazione all'interessamento di aree verdi urbane residuali caratterizzate da suoli antropizzati (oltre ai terreni pensili, posti sulla sommità della galleria A52 esistente).

Al termine delle lavorazioni, il progetto prevede in tutte le aree verdi urbane interessate dai cantieri, specifici interventi di ricostruzione degli ecosistemi attuali, con anche miglioramento vegetazionale di alcune superfici, permettendo l'introduzione nel contesto urbano di unità più efficaci nella fornitura di servizi ecosistemici multifunzionali.

In base alle analisi condotte, il progetto non risulta attendere potenziali effetti negativi significativi sulla componente Suolo.