Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Mims Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili

Regione Lombardia

COMUNE DI BERGAMO

Finanziato dall'Unione Europea - Next Generation EU - Trasporto rapido di massa - Misura M2C2 - 4.2 del PNRR

SOGGETTO ATTUATORE DI PRIMO LIVELLO

COMUNE DI BERGAMO

Piazza Giacomo Matteotti, 27 - 24122 Bergamo (BG)

SOGGETTO ATTUATORE DI SECONDO LIVELLO

ATB Mobility S.p.A.

Via Gleno, 13 - 24125 Bergamo (BG)

REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO

PROGETTO DEFINITIVO

APPALTATORE

Vitali S.p.A.
via Lombardia 2/A
20068 -Peschiera Borromeo (MI)

PROGETTISTI

Artelia Italia S.p.A.
Piazza G. Marconi 25
00144 - Roma (RM)

Mandanti

Artelia Sas
Rue Simone Veil 16
93400 Saint-Ouen-sur-Seine (France)

Erregi
Piazza del Viminale 14
00184 Roma (RM)

Studio Carrara
Via T. Tasso 89
24121 - Bergamo (BG)

Pide
Via Fosse 13
36063 Marostica (VI)

Pini
Via Cavour 2
22074 - Lomazzo (CO)

IL PROGETTISTA	IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. Arch. Giovanni Zallocco	Ing. Marco Gonella	Ing. C. Rita Donato

REV	DATA	TIPO DI EMISSIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO/AUTORIZZATO
C					
B	Gennaio 2023	Emissione per RDV	Arch. S. Besozzi	V. Arena	M. Gonella
A	Ottobre 2023	Emissione	Arch. S. Besozzi	V. Arena	M. Gonella

4.7_STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE

Relazione di sostenibilità dell'opera secondo i principi DNSH

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Commessa	Lotto	Fase	Tratto	Tipo doc.	Disciplina / WBS 1-2	Progressivo	Revisione
B23D	00	D	00	SD	IMBRC0	003	B

SCALA:

DATA: OTTOBRE 2023

Sommario

1. PREMESSA 5

2. IL CONTRIBUTO DEL PROGETTO ALLA STRATEGIA GLOBALE DI SVILUPPO SOSTENIBILE 7

2.1 Strategie Globali 7

2.2 Strategie territoriali 9

3. L'ANALISI DEL CONTESTO E DELLE VOCAZIONI TERRITORIALI 12

3.1 La dimensione multipolare del territorio 12

3.2 La domanda di mobilità sostenibile 13

3.3 Gli assi della mobilità sostenibile per la rigenerazione della città 14

4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO SOTTO IL PROFILO DELLA SOSTENIBILITÀ 15

4.1 Inserimento dell'opera nel contesto 15

4.2 Caratteristiche tecnico-funzionali dell'opera 16

4.3 Soluzioni Tecnologiche Innovative 23

4.4 Gestione e bilancio dei materiali 23

5. COERENZA DEL PROGETTO CON GLI OBIETTIVI PREFISSATI 31

6. BENEFICI PER LA COLLETTIVITA' E IL TERRITORIO 32

6.1.1 La dimensione sociale del Progetto: il miglioramento del benessere collettivo 32

6.1.2 Rigenerazione e riqualificazione urbana 33

6.1.3 Connessione e integrazione tra Comuni 33

6.1.4 Intermodalità 34

7. RISPETTO DEL PRINCIPIO DNSH 35

7.1 PRINCIPIO DEL "DO NO SIGNIFICANT HARM" (DNSH) - ASPETTI GENERALI 35

7.2 APPLICAZIONE DEL PRINCIPIO DEL DNSH AL PROGETTO IN ESAME 38

7.2.1 METODOLOGIA E STRUTTURA DI ANALISI 38

7.2.2 MAPPATURA: MATRICE DI CORRELAZIONE TRA GLI INVESTIMENTI E LE SCHEDE 39

7.2.3 VALUTAZIONE EX-ANTE DI CONFORMITÀ AL PRINCIPIO DI NON ARRECARE DANNO SIGNIFICATIVO 40

7.2.4 Valutazione DNSH 41

7.2.5 SCHEDA 5 -INTERVENTI EDILI E CANTIERISTICA GENERICA NON CONNESSI CON LA COSTRUZIONE/RINNOVAMENTO DI EDIFICI 44

7.3 ALLEGATO II – CHECK LIST SCHEDA 5 DELLA CIRCOLARE DEL 30 DICEMBRE 2021 N. 32 52

8. STIMA DELLA CARBON FOOTPRINT DELL'OPERA 57

8.1 Metodologia di calcolo 57

8.2 Applicazione della metodologia di calcolo al progetto..... 59

8.3 Stima della valutazione del ciclo di vita dell'opera in ottica di economia circolare 60

9. CONSUMO DI RISORSE 60

10. LA RESILIENZA DELL'OPERA..... 63

11. INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE DI TUTELA DEL LAVORO DIGNITOSO ... 65

12. CONCLUSIONI 67

1. PREMESSA

Nell'ottica di raggiungere gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile definiti dall'Agenda 2030 dell'ONU, il presente documento rappresenta la Relazione di Sostenibilità dell'Opera con riferimento al progetto di realizzazione del nuovo collegamento EBRT tra i Comuni di Bergamo, Dalmine e Verdellino.

In una società globale sempre più complessa, necessitano strategie che promuovano la crescita sostenibile e inclusiva. Le opere infrastrutturali rappresentano un'opportunità concreta per sviluppare nuovi modelli in grado di sostenere la transizione ecologica, promuovere l'inclusione sociale e stimolare la crescita economica delle comunità coinvolte.

In questa prospettiva, il presente documento mira a fornire un'analisi chiara delle potenzialità legate alla realizzazione del nuovo collegamento EBRT tra i Comuni di Bergamo, Dalmine e Verdellino. Tale progetto può generare valore, in particolare attraverso la capacità di contribuire alla ridefinizione dell'assetto infrastrutturale, anche in sinergia con altri interventi inclusi nel programma di potenziamento ferroviario dell'area di Bergamo, come la riqualificazione di Porta Sud, il collegamento ferroviario Bergamo - Orio al Serio, il piano regolatore generale della stazione di Bergamo e il raddoppio della tratta Ponte S. Pietro - Bergamo - Montello.

Le analisi presentate mettono in evidenza gli elementi che hanno guidato la progettazione sostenibile degli interventi all'interno del Progetto, sottolineando le scelte progettuali volte a contribuire in modo tangibile agli obiettivi ambientali e sociali. Tra questi, rientrano il decongestionamento delle strade, l'inclusione sociale, il miglioramento della qualità della vita e delle opportunità per soddisfare le esigenze individuali e collettive.

Al fine di comprendere appieno l'importanza dell'integrazione territoriale dellintervento 'infrastrutturale proposto e valorizzare il suo ruolo come componente attiva di un processo di trasformazione e riqualificazione territoriale è stato elaborato uno studio specifico sulla sostenibilità. Questo studio si concentra sulle opportunità connesse alla nuova offerta di trasporto in termini di accessibilità, integrazione e attrattività del contesto di intervento.

La presente relazione è stata redatta secondo le "Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC" di luglio 2021, emanate dal Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (MIMS) ed è volta a fornire una chiara lettura delle potenzialità ed opportunità che l'opera avrà sul territorio.

Al fine di agevolare la lettura del presente documento, di seguito il raffronto tra i contenuti della Relazione di sostenibilità dell'opera indicati nelle Linee Guida sopra citate ed il riferimento ai paragrafi del presente documento in cui gli stessi contenuti vengono trattati.

Contenuti relazione di sostenibilità dell'opera (LLGG PFTE)		**Rif. Par.**
T1	La descrizione degli obiettivi primari dell'opera in termini di "outcome" per le comunità e i territori interessati, attraverso la definizione quali e quanti benefici a lungo termine, come crescita, sviluppo e produttività, ne possono realmente scaturire, minimizzando, al contempo, gli impatti negativi.	Cap.2 e 3
	Individuazione dei principali portatori di interessi ("stakeholder") e indicazione dei modelli e strumenti di coinvolgimento dei portatori d'interesse da utilizzare nella fase di progettazione, autorizzazione e realizzazione dell'opera, in coerenza con le risultanze del dibattito pubblico;	Cap. 6
T2	L'asseverazione del rispetto del principio di "non arrecare un danno significativo" ("Do No Significant Harm" - DNSH), come definito dal Regolamento UE 852/2020, dal Regolamento (UE) 2021/241 e come esplicitato dalla Comunicazione della Commissione Europea COM (2021) 1054 (Orientamenti tecnici sull'applicazione del citato principio, a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza);	Cap. 7
T3	La verifica degli eventuali contributi significativi ad almeno uno o più dei seguenti obiettivi ambientali, come definiti nell'ambito dei medesimi regolamenti, tenendo in conto il ciclo di vita dell'opera.	Par. 7.2.4
T4	Una stima della Carbon Footprint dell'opera in relazione al ciclo di vita e il contributo al raggiungimento degli obiettivi climatici;	Par. 8.2 e 8.3
T5	Una stima della valutazione del ciclo di vita dell'opera in ottica di economia circolare, seguendo le metodologie e standard internazionali (Life Cycle Assessment – LCA) con particolare riferimento alla definizione e all'utilizzo dei materiali da costruzione ovvero dell'identificazione dei processi che favoriscono il riutilizzo di materia prima e seconda riducendo gli impatti in termini di rifiuti generati;	Par. 8.1
T6	In ogni caso, l'analisi del consumo complessivo di energia con l'indicazione delle fonti per il soddisfacimento del bisogno energetico, anche con riferimento a criteri di progettazione bioclimatica;	Cap. 9
T7	la definizione delle misure per ridurre le quantità degli approvvigionamenti esterni (riutilizzo interno all'opera) e delle opzioni di modalità di trasporto più sostenibili dei materiali verso/dal sito di produzione al cantiere;	Cap. 4 e 9
T8	una stima degli impatti socio-economici dell'opera, con specifico riferimento alla promozione dell'inclusione sociale, la riduzione delle disuguaglianze e dei divari territoriali nonché il miglioramento della qualità della vita dei cittadini;	Cap. 6
T9	l'individuazione delle misure di tutela del lavoro dignitoso, in relazione all'intera filiera societaria dell'appalto (subappalto); l'indicazione dei contratti collettivi nazionali e territoriali di settore stipulati dalle associazioni dei datori e dei prestatori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale di riferimento per le lavorazioni dell'opera;	Cap. 11
T10	l'utilizzo di soluzioni tecnologiche innovative, ivi incluse applicazioni di sensoristica per l'uso di sistemi predittivi (struttura, geotecnica, idraulica, parametri ambientali);	Cap. 9 Parag 4.3
T11	l'analisi di resilienza, ovvero la capacità dell'infrastruttura di resistere e adattarsi con relativa tempestività alle mutevoli condizioni che si possono verificare sia a breve che a lungo termine a causa dei cambiamenti climatici, economici e sociali. Dovranno essere considerati preventivamente tutti i possibili rischi con la probabilità con cui possono manifestarsi, includendo non solo quelli ambientali e climatici ma anche quelli sociali ed	Cap. 10

	economici, permettendo così di adottare la soluzione meno vulnerabile per garantire un aumento della vita utile e un maggior soddisfacimento delle future esigenze delle comunità coinvolte.	

Tabella 1: Raffronto contenuti LLGG PFTE con i contenuti del presente documento

2. IL CONTRIBUTO DEL PROGETTO ALLA STRATEGIA GLOBALE DI SVILUPPO SOSTENIBILE

2.1 Strategie Globali

Le infrastrutture per la mobilità sostenibile forniscono un contributo significativo alle strategie globali che mirano a garantire una crescita economica equa ed inclusiva dei territori, azioni specifiche per la lotta ai cambiamenti climatici, l'integrità e il funzionamento degli ecosistemi alla base della qualità della vita della collettività.

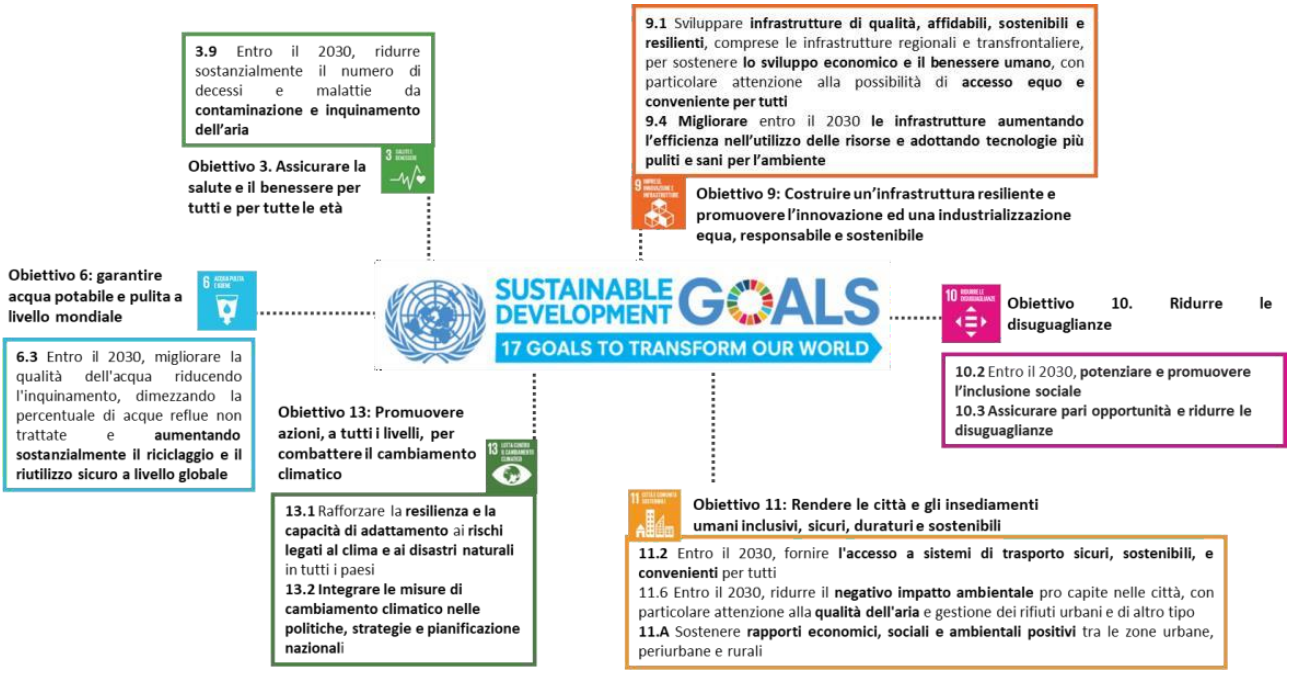
L'UE collabora con le città e le regioni per sviluppare una politica sostenibile in materia di mobilità urbana, compresi sistemi efficienti di trasporto pubblico e una buona connettività a livello nazionale. Si prefigge inoltre di migliorare la qualità della vita nelle città promuovendo soluzioni di mobilità attiva, come gli spostamenti a piedi e in bicicletta, e garantendo una buona accessibilità per residenti e pendolari.

In particolare, il Progetto:

- contribuisce agli obiettivi europei di neutralità climatica inclusi nel Green Deal Europeo che comprendono, tra le altre cose, un'accelerazione della transizione verso una mobilità sostenibile e intelligente. In tal senso, la strategia mira a ridurre le emissioni prodotte dai trasporti del 90% entro il 2050 e arrivare a 100 città a impatto climatico zero in Europa, a partire dagli spostamenti giornalieri a emissioni zero. Per raggiungere tali obiettivi è necessario implementare l'offerta di trasporto pubblico e offrire una scelta concreta e competitiva in termini di spostamenti giornalieri, elementi questi che caratterizzano gli interventi previsti dal Progetto;
- è in sinergia con gli indirizzi definiti dall'Agenda Territoriale 20301 e nel dettaglio supporta le priorità territoriali per l'Europa di seguito elencate:
    - **sviluppo locale e regionale convergente**, meno disuguaglianze tra i luoghi: il miglioramento dei collegamenti aumenterà i livelli di accessibilità dei comuni periferici alla città principale e dunque alla rete nazionale e internazionale di collegamenti, rendendo più fruibile la cooperazione e il lavoro di rete le città e le loro aree circostanti, creando nuove opportunità di sviluppo per ciascun luogo;
    - **mobilità e connettività sostenibile dei luoghi:** forme di trasporto sostenibili e sicure sono necessarie per sostenere le priorità di un'Europa equilibrata e di regioni funzionali; l'accesso al trasporto intermodale è importante per ciascun luogo in Europa e le reti di trasportosecondarie e locali affidabili che si collegano alle reti transnazionali e ai centri urbani sono essenziali per la qualità della vita e per le opportunità

commerciali.

- **fornisce,** in sinergia con il programma degli interventi previsti nell'ambito della realizzazione della nuova tramvia, **un contribuito agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) dell'Agenda 2030** e nel dettaglio, i benefici attesi dalla realizzazione degli interventi contribuiscono al perseguimento dell'obiettivo SDGs 9 "Costruire infrastrutture resilienti, promuovere l'industrializzazione inclusiva e sostenibile e promuovere l'innovazione" ed in particolare si riferiscono allo sviluppo della qualità delle infrastrutture rendendole affidabili, sostenibili e resilienti. I benefici connessi a tale obiettivo, risultano trasversali rispetto all'Agenda 2030 e funzionali al perseguimento di altri obiettivi di sostenibilità inclusi in essa. Infatti, il miglioramento dei collegamenti rappresenta un'opportunità anche per supportare gli obiettivi SDGs non direttamente connessi alle infrastrutture, in quanto l'aumento della qualità delle connessioni infrastrutturali influisce, seppur indirettamente, sui livelli di inclusività dei territori e sullo sviluppo di modelli economici sostenibili oltre ad essere configurabile come una misura volta a contrastare il fenomeno dei cambiamenti climatici. Pertanto, più in generale, il contributo degli interventi previsti sulla linea può essere ricondotto ai seguenti Obiettivi SDGs e relativi target:



- **contribuisce al perseguimento degli obiettivi definiti nella "Sustainable and Smart Mobility Strategy"**, con particolare riferimento all'Iniziativa Faro 3 – Rendere più sostenibile e sana la mobilità interurbana e urbana, che ha come obiettivo il miglioramento della qualità dei servizi di mobilità sulle brevi distanze e l'incentivazione di scelte carbon neutral per i viaggi collettivi inferiori a 500 km all'interno dell'UE.

2.2 Strategie territoriali

Il Progetto si inserisce in un quadro normativo e strategico territoriale composto da diversi documenti di indirizzo e di pianificazione; la realizzazione dell'infrastruttura risulta coerente e inquadrata nei seguenti strumenti:

- Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (Regione Lombardia, 2021). Il Documento strategico ha l'obiettivo di delineare gli impegni delle istituzioni e del sistema socioeconomico lombardi, da qui al 2030 e poi al 2050, nel perseguire le finalità e gli obiettivi dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite sullo Sviluppo sostenibile. La Strategia si articola quindi in stretta relazione con gli SDGs, a partire da obiettivi strategici declinati; il Progetto risulta coerente con i seguenti obiettivi previsti dalla Strategia:

  1.1 Inclusione e contrasto al disagio, in particolare per quanto riguarda "promuovere coesione sociale, inclusione e sussidiarietà" (1.1.2) attraverso interventi mirati ad aumentare l'accessibilità universale e costruire un sistema di mobilità equo e democratico.

  1.3 Salute e benessere, nello specifico nel "promuovere stili di vita salutari" (1.3.1) attraverso il potenziamento della mobilità pubblica in contrasto all'utilizzo dell'automobile, anche in previsione di dimezzare il numero di decessi e le lesioni da incidenti stradali.

  3.3 Città e insediamenti sostenibili e inclusivi, per quanto riguarda "promuovere e incentivare la rigenerazione urbana e territoriale" (3.3.2) relativamente agli interventi connessi al Progetto.

  3.4 Infrastrutture e mobilità, in stretta relazione con le previsioni volte a "migliorare sostenibilità, resilienza e sicurezza delle infrastrutture" (3.4.1), "promuovere la mobilità sostenibile" (3.4.2), "consolidare il rafforzamento del trasporto pubblico locale" (3.4.3).

- **Vincoli territoriali Comunali in rapporto al PGT.** Il percorso della nuova linea E-BRT, come già detto in precedenza, ripercorre fondamentalmente la viabilità esistente dei Comuni di Bergamo, Lallio, Dalmine, Osio Sopra, Osio Sotto, Verdellino. In rapporto ai vincoli indicati nei PGT relativi ai diversi Comuni interessati, l'opera risulta essere coerente e compatibile con le singole previsioni territoriali.

- **Coerenza con il PUMS.** L'intervento risulta essere coerente con le previsioni del PUMS, che incentiva il trasporto rapido di massa, rappresentato dal EBRT.

- **Piano Territoriale Regionale (Regione Lombardia, 2010).** Il Piano Territoriale Regionale (PTR) è stato approvato con deliberazione del Consiglio regionale n. 951 del 19 gennaio 2010.L'ultimo aggiornamento del PTR è stato approvato con d.c.r. n. 1443 del 24 novembre 2020. Il PTR costituisce quadro di riferimento per la valutazione di compatibilità degli atti di governo del territorio di comuni, province, comunità montane, enti gestori di parchi regionali, nonché di ogni altro ente dotato di competenze in materia. La nuova linea EBRT risulta coerente

con gli obiettivi strategici del PTR.

- **Programma Regionale Mobilità e Trasporti (Regione Lombardia, 2016).** L'intervento di progetto partecipa alla realizzazione degli obiettivi previsti dal programma, in particolare:
    - migliorare la connettività della Lombardia per rafforzarne la competitività e lo sviluppo socioeconomico;
    - assicurare la libertà di movimento a cittadini e merci e garantire l'accessibilità del territorio;
    - garantire la qualità e la sicurezza dei trasporti e lo sviluppo di una mobilità integrata;
    - promuovere la sostenibilità ambientale del sistema dei trasporti.

Inoltre, il Progetto contribuirà al raggiungimento dei seguenti benefici previsti dal PRMT, ovvero:

- ridurre la congestione stradale, principalmente nelle aree e lungo gli assi più trafficati;
- migliorare i servizi del trasporto collettivo;
- incrementare l'offerta di trasporto intermodale;
- contribuire a ridurre gli impatti sull'ambiente;
- favorire la riduzione dell'incidentalità stradale rispettando gli obiettivi posti dalla UE.

- **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale.** (Provincia di Bergamo, 2020). Il Progetto risulta coerente con gli obiettivi del piano per il territorio provinciale, in particolare per quanto riguarda "i servizi a popolazione e imprese ben accessibili", "la mobilità un diritto esercitabile, non un obbligo".

  Il tracciato del EBRT risulta strategico poiché "consentirà di sottrarre i flussi di trasporto pubblico alle problematiche di congestione di una rete stradale molto trafficata".

- **Piano Urbano di Mobilità Sostenibile (**Comune di Bergamo, 2019). La linea EBRT è uno degli interventi principali per la città e per il territorio bergamasco previsti nel PUMS; tale infrastruttura, infatti, risulta trasversale al soddisfacimento degli obiettivi generali previsti dal Piano, ovvero:
    - *"Efficacia ed efficienza del sistema di mobilità*. Soddisfare le diverse esigenze di mobilità dei residenti, delle imprese, degli utenti della città e dei turisti". Il nuovo EBRT collaborerà alla riduzione della dipendenza negli spostamenti quotidiani dal modo auto (e moto), a favore di modi di trasporto a minore impatto (piedi, bici, TPL), a garantire accessibilità alla città mediante l'ottimizzazione dell'offerta e l'integrazione dei diversi sistemi di trasporto pubblico e/o privato, e infine a migliorare l'accesso e la fruizione turistica dei luoghi urbani nel rispetto delle peculiarità della città e della sostenibilità del sistema della mobilità.

- "*Sostenibilità energetica ed ambientale.* Promuovere e migliorare la qualità ambientale". Il Progetto aiuta a ridurre le emissioni atmosferiche inquinanti attribuibili al settore dei trasporti, le emissioni di gas climalteranti derivanti dal settore dei trasporti, i consumi energetici ed in particolare quelli di combustibili fossili (gasolio/benzina/GPL/ecc.) impiegati dal settore dei trasporti.

- la riqualificazione della stazione di Bergamo e il potenziamento delle possibilità di interscambio modale, sia sul fronte infrastrutturale che su quello dei servizi (intervento T06) con l'obiettivo di realizzare un efficiente hub della mobilità; questo comprende l'integrazione fisica di tutti i modi di trasporto (tram, treni, autobus urbani, autobus interurbani, parcheggi, mobilità dolce) e di conseguenza il potenziamento delle connessioni ora carenti (cfr. sottopasso di stazione) tra i diversi punti di accesso (banchine, fermate, terminali) e tra questi e la città, sia sul lato nord che verso sud;

- l'introduzione di linee bus ad alto livello di servizio BRT ("Bus Rapid Transit") per il collegamento a medio raggio tra i principali nodi del trasporto pubblico dell'area urbana e oltre, su itinerari non serviti o non servibili da infrastrutture di trasporto su ferro; tra le relazioni identificate si segnala l'intervento T12: Bergamo stazione FS - Dalmine - Verdello FS (via SP152 e via SP525);

- la realizzazione di nuove corsie riservate, interventi di agevolazione del transito dei bus e sistemi di gestione semaforica ("bus priority") in grado di dare priorità ai veicoli del trasporto pubblico lungo i principali segmenti della rete attuale e prevista con l'obiettivo di migliorare le prestazioni, l'appetibilità e il confort del sistema TPL (interventi da T15 a T24); in alcuni casi l'intervento viene reso possibile grazie alla deviazione dei flussi di traffico che attualmente insistono sui segmenti interessati in seguito alla messa in esercizio delle nuove infrastrutture viarie proposte nel Piano.

Anche per quanto riguarda le Strategie messe in campo dal Piano, il Progetto è uno degli interventi cardine programmati per l'attuazione di diverse vision, come quella connessa alla dimensione territoriale (1), alla integrazione tra politiche di mobilità, territoriali e ambientali (2), allo shift modale verso i modi di trasporto a minor impatto ambientale e sociale (4), alla riduzione della dipendenza dell'uso dell'auto negli spostamenti di breve distanza (6).

3. L'ANALISI DEL CONTESTO E DELLE VOCAZIONI TERRITORIALI

Ai fini dell'identificazione degli effetti territoriali dell'infrastruttura EBRT sull'ambito attraversato e della misurazione del valore generato dal Progetto, è stato necessario condurre una analisi approfondita delle componenti strutturali - insediative, economiche e sociali, delle vocazioni e delle caratteristiche dei luoghi per cogliere le vocazioni del territorio e delle comunità coinvolte.

Da tale approfondimento conoscitivo sono emerse alcune peculiarità che interessano il territorio in oggetto, che fanno da ponte tra una lettura analitica della situazione ante operam e i benefici generati dal progetto in fase post operam, relativi alle dinamiche territoriali e agli scenari infrastrutturali e di mobilità.

3.1 La dimensione multipolare del territorio

In primo luogo, dall'analisi è emersa l'importanza di una lettura del carattere fortemente multipolare del territorio, sia dal punto di vista dell'espansione urbana che delle reti e delle relazioni quotidiane. Tale dimensione fa riferimento a un nuovo tipo di espansione detta "metropolizzazione" del territorio che vede la megalopoli non tanto come una gigantesca città, ma come una rete di città, tra loro connesse e cooperanti, ove ciascuna afferma una propria centralità e specificità. Bergamo si pone come territorio centrale e nodo strategico della regione lombarda, tra la pianura e l'area pedemontana; in questo contesto territoriale è chiamata a confrontarsi con i poli regionali lombardi (Milano, Brescia, ecc.) oltre che con il sistema territoriale est ovest rappresentato dalla direttrice Torino-Trieste.

La metropoli di Bergamo, così come quella di Milano e in generale della Lombardia, hanno visto una grande crescita urbana, al contrario della tendenza generale che ha interessato il Paese, andando a conformare una delle principali città regioni europee che si è formata negli ultimi quindici anni.

In tal senso, la questione dei collegamenti infrastrutturali tra i diversi Comuni assume un carattere fondamentale ai fini di superare isolamenti e chiusure legate a caratteri amministrativi e dimensionali delle città. Bergamo gioca infatti un ruolo fondamentale come "ambiente locale, ricco, dinamico, dotato di una forte identità, e nodo di una forte rete territoriale e globale".

I processi di terziarizzazione, innovazione industriale e di sviluppo turistico-culturale, facilitati dalla crescita dell'aeroporto di Orio al Serio e da collegamenti ferroviari e stradali in prospettiva più efficienti (interventi del Programma di potenziamento ferroviario dell'Area di Bergamo), potranno in futuro garantire l'ulteriore diffusione di alti livelli di competitività del territorio e di welfare sociale.

Emerge così la necessità, dal punto di vista della rete infrastrutturale, di prendere in considerazione le relazioni tra la città e il suo intorno, ovvero tra Bergamo e i comuni dell'area urbana, e di formulare soluzioni non solo funzionali all'ambito strettamente comunale, ma traguardando le relazioni di scambio con il territorio più prossimo al capoluogo così come l'integrazione con le politiche di mobilità di ambito provinciale e regionale. Questo anche in virtù di una conoscenza del territorio dal punto di vista delle dinamiche demografiche ed economiche, che vedono alcuni comuni di prima cintura avere una forte diminuzione di popolazione.

La dimensione intercomunale e metropolitana del territorio e l'analisi di queste dinamiche sociali "risulta particolarmente rilevante per quel che concerne la pianificazione delle reti di mobilità collettiva, che coinvolge il potenziamento del sistema "su ferro" (linea tranviaria T2 Bergamo-Villa d'Almè) così come il potenziamento di un'offerta di qualità sulle relazioni tra la Bergamo e i comuni contermine".

Il Progetto, dunque, per il suo carattere intercomunale, andrà a favorire l'integrazione tra i Comuni e l'intermodalità del territorio.

3.2 La domanda di mobilità sostenibile

La crescita della popolazione in area periurbana o di agglomerazione, e le tendenze in aumento della motorizzazione privata a livello nazionale, come provinciale, sono fattori da non sottovalutare nella lettura dei territori. Dall'analisi del territorio è emerso un aumento dei flussi di entrata dall'esterno verso la zona del centro di Bergamo, creando situazioni di congestione ai margini e non migliorando le condizioni di mobilità all'interno. Inoltre risulta che, a fronte di aumentate esigenze di spostamento dall'esterno verso Bergamo, l'utilizzo del mezzo pubblico non ha visto significativi incrementi.

Il PUMS di Bergamo mette in evidenza che il tasso di motorizzazione auto (circa 60 auto ogni 100 abitanti), seppur più basso della media italiana (64/100) e regionale (60,4/100), risulta elevato se confrontato con il valore medio delle città europee (45 auto/100 abitanti). Inoltre, diversamente da quanto registrato nel periodo 2008- 2015, il tasso di motorizzazione a Bergamo negli ultimi 2 anni è in sensibile aumento, in linea con l'andamento regionale e italiano. Sulla base delle stime fornite da Regione Lombardia (matrice Origine-Destinazione, 2014) gli spostamenti giornalieri interni al comune di Bergamo sono per il 54% soddisfatti dal modo privato, mentre la quota modale dell'auto raggiunge valori fino all'84% sulle relazioni di scambio tra la città e il territorio circostante. Tale scenario ha come diretta conseguenza il numero di giornate di superamento della soglia di PM10 che, pur in miglioramento, è ancora superiore al limite consentito, mentre i consumi energetici e le emissioni di CO2 sono in continua crescita, in particolare per quanto riguarda il settore dei trasporti. Al contempo, è da sottolineare che in ambito urbano gli spostamenti ciclabili e pedonali (sia di tipo sistematico che non) raggiungono una quota di oltre il 30% sul totale, e la propensione all'utilizzo del trasporto pubblico, in particolare su ferro, risulta elevata (con punte del 37%) su specifiche relazioni origine-destinazione, sia nell'area urbana (cintura) che per il resto della Lombardia.

Il Progetto, andrà ad influire sul decongestionamento stradale, sull'accessibilità e fruibilità del territorio in relazione a specifici punti attrattori e sulla costruzione di una "città dei 15 minuti" nella quale gli spostamenti quotidiani saranno assicurati da mobilità pubblica, ciclabile e pedonale.

3.3 Gli assi della mobilità sostenibile per la rigenerazione della città

A partire dal passaggio dalla fase dell'espansione della città a quella della riqualificazione dell'esistente, la rigenerazione urbana si caratterizza per essere un processo mediante il quale non sono coinvolte solo le componenti materiali degli ambiti oggetto di trasformazione, ma anche le componenti immateriali, che comprendono servizi, accessibilità, fruibilità, dimensione sociale. In questo senso, la città di Bergamo ha da tempo riconosciuto la necessità, ripresa nella tradizione pianificatoria del Comune, di dotarsi di strumenti di governo de territorio che facciano propria la componente reticolare e multiscalare del progetto di rigenerazione urbana, riconoscendo gli elementi urbani che possono svolgere un ruolo fondamentale in questo processo. Tra questi, gli assi per la mobilità sostenibile, in particolare della mobilità su ferro (ferrovie, metro, tram) e ciclabile, sono le componenti privilegiate per guidare una rigenerazione urbana "transit oriented", poiché trasversali alle questioni di carattere infrastrutturale, ambientale, legate ai servizi e alla loro fruibilità e accessibilità. Gli assi, ed in particolare i nodi che sono rappresentati da stazioni e fermate, diventano così l'occasione per un progetto unitario, che da una parte valorizza il ruolo stesso dell'infrastruttura, con l'obiettivo di portare più utenti possibili ad utilizzarla, e dall'altra valorizza le risorse esistenti, le reti per la mobilità attraverso l'intermodalità, i servizi grazie ad una migliore fruibilità, il patrimonio abitativo grazie ad una migliore accessibilità.

In tal senso, il nuovo PGT di Bergamo, ancora in corso di approvazione, rilegge in questa ottica la rete EBRT della città, come luogo privilegiato della riqualificazione urbana, individuata proprio in ragione dell'alta accessibilità assicurata dal trasporto pubblico.

Il Progetto si lega anche alla trasformazione urbana prevista nell'area di Porta Sud, che coinvolgerà la stazione di Bergamo e le aree limitrofe, prevedendo la riqualificazione dello scalo ferroviario, di estensione pari a circa 250.000 mq, dove sarà collocata la nuova Stazione Europea di Bergamo all'interno di un sistema di spazi pubblici, il più importante dei quali costituito da un grande parco urbano, nuovo polo attrattore della città connesso ai parchi esistenti mediante un sistema di percorsi ciclopedonali. Il Masterplan prevede che il terminal ferroviario sia potenziato e attrezzato da nuovi servizi (pubblici esercizi, spazi espositivi, galleria commerciale) e allo stesso tempo, che anche la stazione tranviaria TEB sia ampliata (da tre a cinque binari) per accogliere il maggior numero di convogli in previsione del potenziamento della linea ferroviaria esistente e del collegamento con lo scalo aeroportuale. La nuova stazione ferroviaria, grazie anche al potenziamento della stazione TEB ed al nuovo terminal TPL e bus extraurbani, è destinata a diventare l'hub trasportistico dell'intera città, una nuova struttura integrata, che consenta ai viaggiatori un confortevole e agevole interscambio tra tutti i mezzi di trasporto pubblico. Le trasformazioni che avverranno a Porta Sud consentiranno di collocare il baricentro futuro dell'organizzazione del trasporto nella stazione ferroviaria, vero e proprio centro intermodale. Le linee tranviarie e ferroviarie che attraversano la città possono essere così re-immaginate non solo come collegamenti che connettono le valli al centro storico, ma anche come intense direttrici di sviluppo urbano, sociale ed economico.

Il Progetto, proprio in virtù di questo ruolo nella trasformazione della città, **porterà benefici nella riqualificazione urbana, nella lotta al consumo di suolo, come opportunità di sviluppo urbano degli ambiti attraversati e nella costruzione di una "città dei 15 minuti".**

4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO SOTTO IL PROFILO DELLA SOSTENIBILITÀ

La progettazione degli interventi di Progetto è sviluppata in linea con i principi di sostenibilità ambientale, individuando soluzioni orientate all'uso efficiente delle materie prime, alla prevenzione e protezione delle acque, alla riduzione dell'impronta climatica e dell'inquinamento atmosferico.

Le soluzioni adottate in fase di sviluppo del progetto risultano fondamentali per innescare processi circular capaci di preservare il valore delle risorse nel tempo. In particolare, nello sviluppo del progetto si è tenuto conto dei seguenti aspetti:

- **individuare soluzioni progettuali con migliori performance in termini di sostenibilità ambientale**, e in particolare, caratterizzate da minori interferenze con l'ambiente naturale, con fabbricati esistenti, con aree a rischio idraulico o di esondazione e con quelle di vincolo paesaggistico;
- **dimensionare l'inserimento di vegetazione di nuovo impianto**, tenendo conto del valore ecologico della superficie di vegetazione naturale sottratta a causa dell'occupazione di suolo permanente dell'opera;
- **progettare le rotatorie a basso consumo idrico con elementi** che possano svolgere un ruolo di accumulo idrico e di sistema di drenaggio, garantendo una **ottima regimazione delle acque e dei consumi**.

4.1 Inserimento dell'opera nel contesto

Il progetto in studio si colloca nell'ambito di frangia urbana e periurbana che si trova sulla dorsale sud occidentale del territorio comunale di Bergamo andando ad attraversare, principalmente lungo la Strada Provinciale 525, i territori dei comuni di Bergamo, di Lallio, di Dalmine, di Osio Sopra, Osio Sotto e Verdellino, oltre che con due bretelle di collegamento dall'asse principale in progetto, rispettivamente con il Kilometro Rosso, in comune di Stezzano, e con il centro urbano di Dalmine, in prossimità della Facoltà di Ingegneria di Dalmine.

Si tratta di un territorio fortemente urbanizzato dell'alta pianura bergamasca, con una popolazione residente nell'area che raggiunge i circa 200.000 mila abitanti, in cui vi è una commistione di aree ad uso residenziale con aree ad uso industriale/artigianale ed ad uso commerciale. L'area è inoltre intersecata da una fitta rete di strade di rilevanza nazionale (Autostrada A4 Milano-Venezia EX SS 42 del Tonale e della Mendola), interprovinciale (in particolare la SP 525), comunale e dalle linee ferroviarie Bergamo-Lecco e Bergamo-Treviglio.

La linea EBRT di trasporto rapido di massa riveste un carattere di strategicità per il territorio bergamasco in quanto consentirà un m**iglioramento ed efficientamento della connessione tra il capoluogo ed i Comuni a sud di Bergamo;** la nuova linea prevede l'attestazione presso la stazione FS di Bergamo, che rappresenta il nodo di interscambio in cui converge il TPL e la linea tramviaria T1 ed alla realizzanda linea T2.

La linea bus attraversa i territori comunali di Bergamo, Lallio, Dalmine, Osio Sopra, Osio Sotto e Verdellino interessando una popolazione di oltre 250.000 abitanti, in aree della città e dell'hinterland densamente edificate, collocandosi in prossimità di importanti aree industriali.

L'immagine successiva rappresenta il l'inquadramento territoriale del Progetto

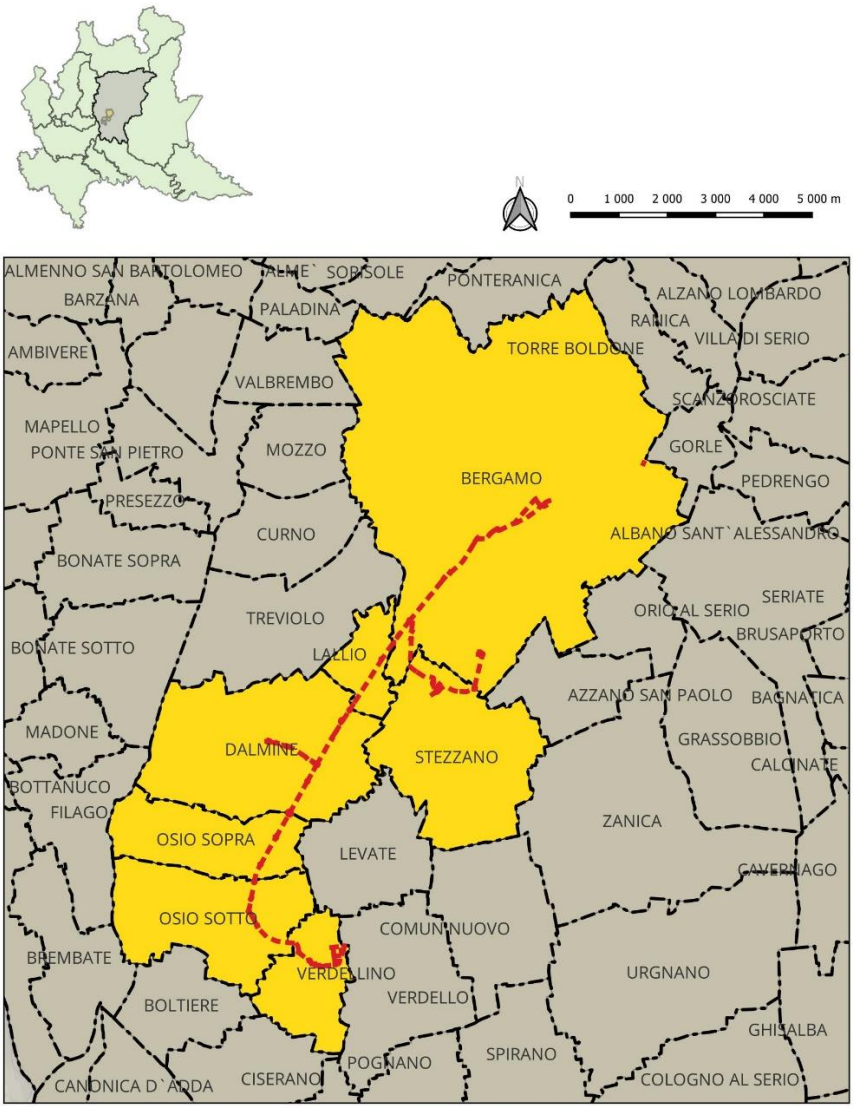


Figura 1 Comuni interessati dall'intervento

4.2 Caratteristiche tecnico-funzionali dell'opera

L'intervento prevede un adeguamento su strada esistente per la realizzazione di n. 2 corsie dedicate al bus elettrico:

- corsia di andata, da capolinea SF di Bergamo a capolinea SF di Verdellino;
- corsia di ritorno, da capolinea FS sul Comune di Verdellino al capolinea FS di Bergamo.

Il tracciato attraversa in parte la città di Bergamo e poi devia lungo la direttrice della SP 525. Laddove non è stato possibile mantenere la corsia riservata al bus elettrico si è optato per tratti ad uso promiscuo sul tracciato esistente, ovvero ad uso sia degli automezzi e sia del bus elettrico, per via dei vincoli presenti sul territorio.

I **capolinea** sono previsti nel comune di Bergamo e di Verdellino.

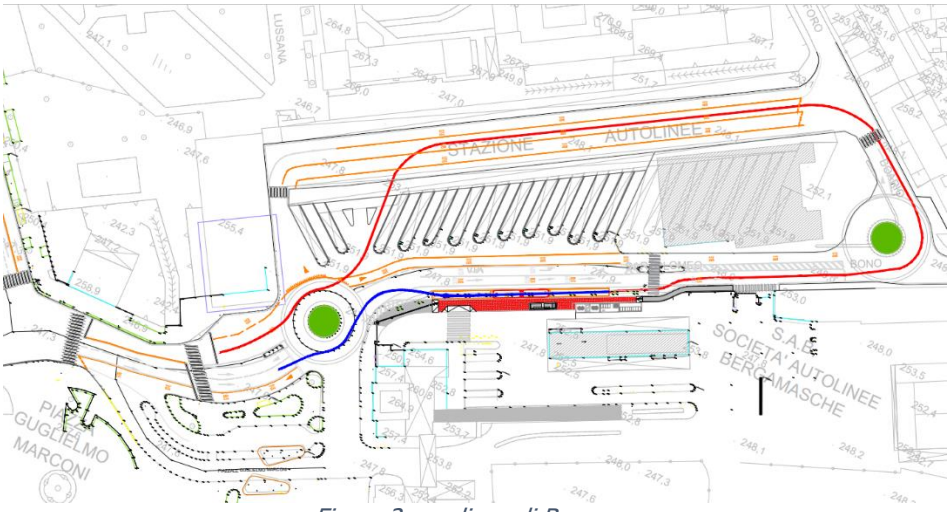


Figura 2 capolinea di Bergamo

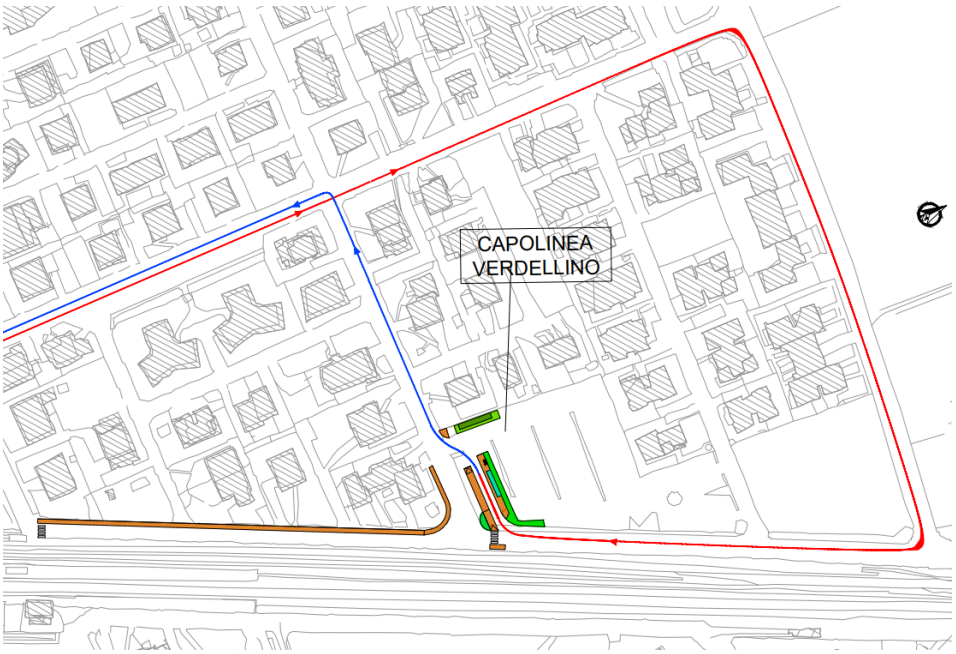


Figura 3 capolinea di Verdellino

Il tracciato stradale del E-BRT è costituito da un Asse Principale da capolinea di Bergamo al capolinea di Verdellino, che costituisce una vera "spina dorsale" di tutto il tracciato. Ai lati dell'Asse Principale sono previste due "Antenne" di deviazione:

- "**Antenna di Dalmine",** tratto di strada che dalla SP 525 arriva appunto sul Comune di Dalmine fino alla rotonda esistente e rappresenta un tratto necessario per la presenza dell'Università di Ingegneria e delle scuole superiori;
- "**Antenna km Rosso**, tratto di strada che collega dalla SP 525 il Polo Scientifico del km Rosso alla Stazione FS di Stezzano.

L'asse principale misura circa 32 km (16 km in andata + 16 km di ritorno). A partire dal Capolinea di Bergamo FS attraversa la località Villaggio degli Sposi per poi passare attraverso la Strada Provinciale 525, verso i comuni di Lallio, Dalmine, Osio Sotto e Capolinea Verdellino.

L'asse Dalmine è una diramazione di circa 1.140 m dell'asse principale a partire dalla rotonda esistente sulla SP525 (km 7+800 del E-BRT) che permette di arrivare, attraverso via A. Locatelli, nel comune di Dalmine, fino alla rotonda esistente in Piazza della Libertà dove il bus si ferma nella nuova fermata su via Locatelli e torna indietro.

Figura 4 Asse Dalmine

L'asse Chilometro Rosso – Stezzano ha origine al km 4+200 circa dell'asse principale del E-BRT lungo la SP525 , a partire dalla rotonda esistente in località Grumello del Piano. Lungo circa 4.8 km, totalmente in promiscuo, si sviluppa inizialmente lungo via E.Morali nel centro abitato di Grumello del Piano per poi proseguire lungo Via Madonna del Campo lungo una viabilità che continua anche per via Santuario e la successiva Sp151. Prima di sottopassare la Ferrovia MI-BG è prevista una fermata nell'esistente piazzale della stazione di Stezzano. Il piazzale con parcheggio viene adeguato per favorire la circolazione rapida del E-BRT. Il tracciato quindi sovrappassa l'autostrada E64 e nella prima rotonda, l'E-BRT entra nel complesso Brembo-Km rosso, dove sono previste tre fermate . Superato il complesso, tramite due rotonde il bus torna indietro passando per Viale Europa, dove è prevista una fermata per Stezzano. Nella parte terminale, viene istituito

per le auto il senso unico in direzione Osio in via Gorizia, in modo da ridurre il traffico nel centro di Grumello del Piano e favorire il transito al solo E-Brt direzione Bergamo.

Figura 5 Asse Chilometro Rosso – Stezzano

La **bretella di collegamento stradale tra la SP525 e Via Roma**, nel Comune di Dalmine (BG) ha origine dall'esistente rotatoria sulla SP525 è lunga circa 149.50m e presenta un andamento pianeggiante con un primo tratto su un tratto attualmente incolto, per poi attraversare a raso il binario di collegamento all'impianto di Dalmine e poi entrare nel parcheggio del centro commerciale,

dove si collega alla fine con Via Roma. La sezione stradale è assimilabile a una F2 extraurbana, con corsie di 3.25 e banchine da 1m.

Nel tratto tra la rotatoria e il piazzale è previsto un marciapiede di 1.50m. Nel piazzale per garantire il passaggio pedonale, vengono posti in parallelo alcuni parcheggi esistenti.

Nuovi parcheggi vengono ricavati in via Roma, venendo eliminata la corsia direzione Dalmine est.

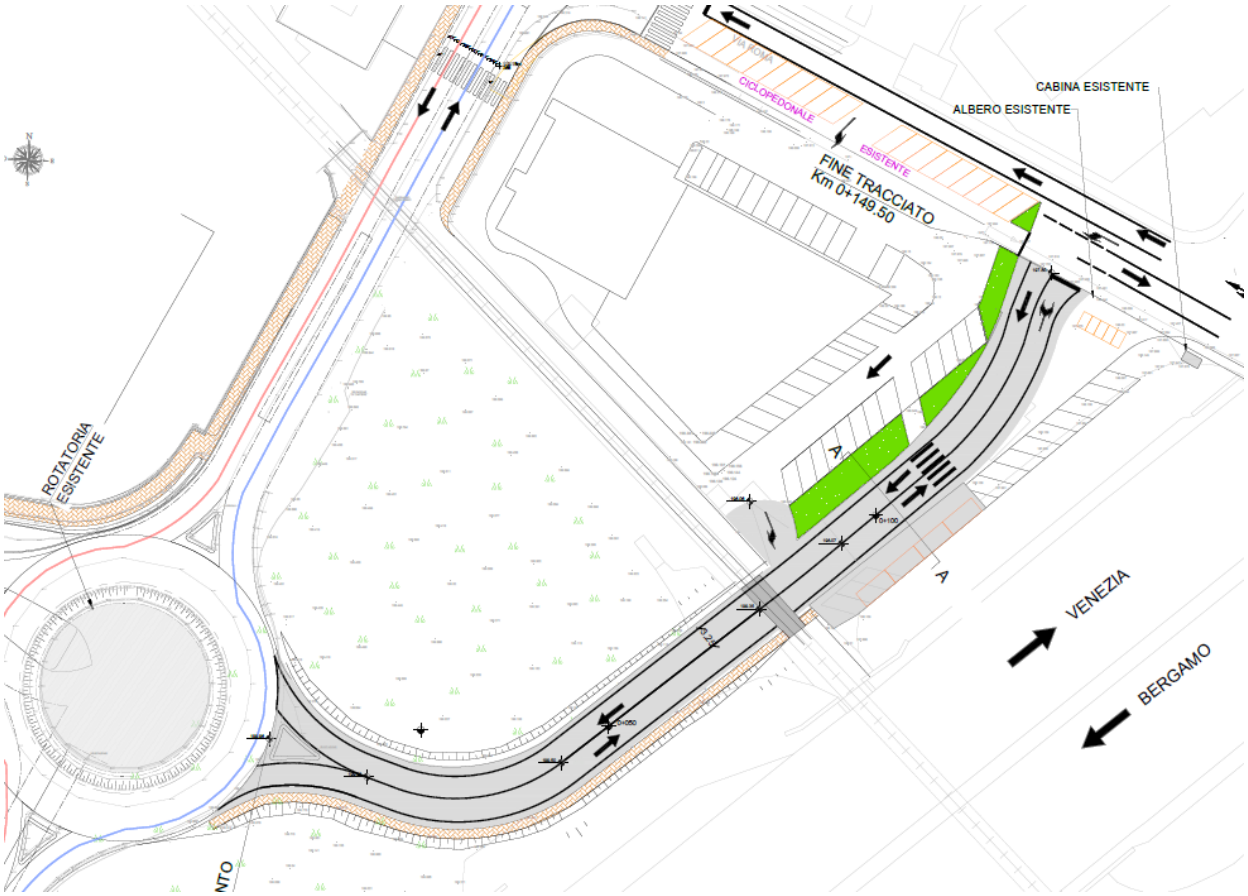


Figura 6 bretella di collegamento stradale tra la SP525 e Via Roma

Fanno parte del progetto i depositi dei nuovi bus elettrici, in particolare i depositi interessati dall'intervento riguardano:

il **deposito di ATB di Bergamo** esistente, su via M. Gleno, da adeguare ai nuovi stalli e con nuova struttura di copertura fondata sulla piattaforma esistente da demolire e ricostruire; è previsto un nuovo parcheggio scoperto

il **deposito di via Per Levate**, nel Comune di Osio Sopra, da realizzare interamente su un terreno edificabile con accesso da via Per Levate

figura 7 deposito di ATB di Bergamo

Figura 8 deposito di via Per Levate

Si prevede inoltre il **tombinamento della Roggia Colleonesca,** per la realizzazione dell'allargamento della piattaforma stradale dalla sezione attuale fino alla sezione di progetto prevista di larghezza non minore di 13.10m. sono previsti numerosi manufatti scatolari a completamento dell'opera.

Sono da annoverare anche una serie di opere minori idrauliche, atte alla ricollocazione degli scarichi oggi presenti ed autorizzati che riversano nella roggia, come ad esempio gli sfioratori del sistema fognario e gli scarichi dei piazzali delle proprietà private.

Quanto sopra è dettagliatamente rappresentato mediante apposita Relazione Tecnica ed elaborati tecnici, cui si rimanda per ogni specifica.

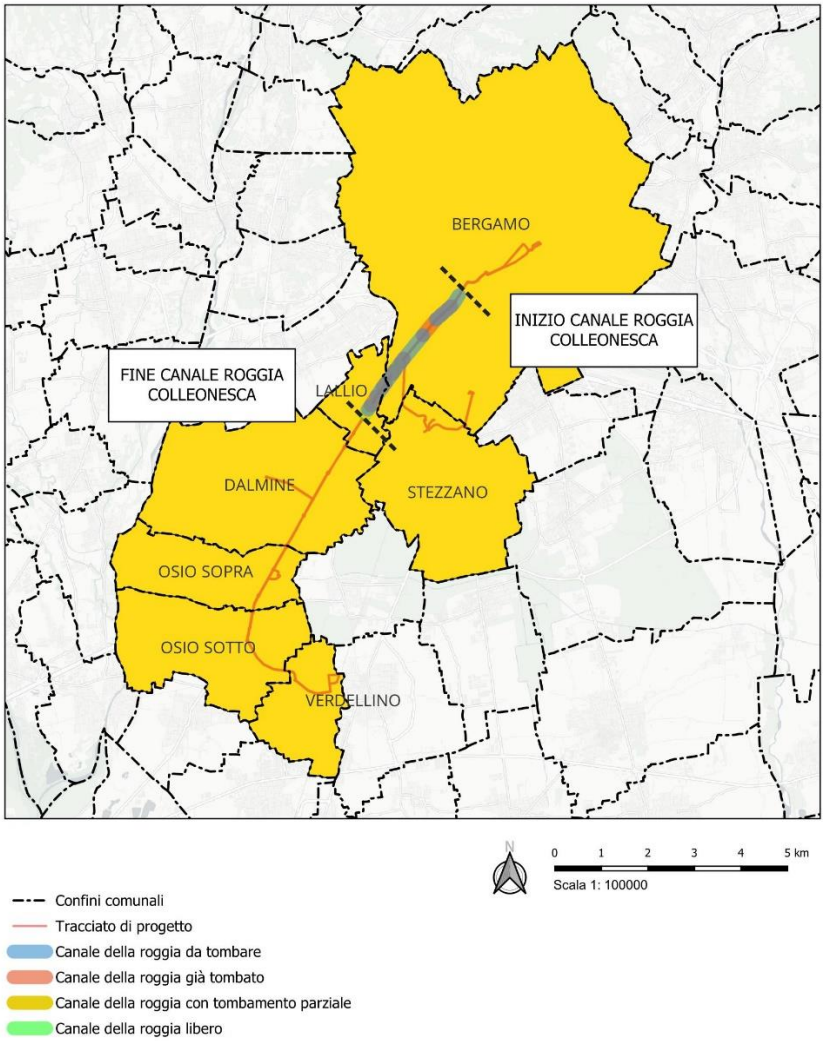


Figura 9 Progetto di tombamento della Roggia Colleonesca

4.3 Soluzioni Tecnologiche Innovative

Lungo tutto il percorso della futura linea di E-BRT sono presenti una serie di intersezioni semaforizzate che hanno richiesto una revisione del proprio ciclo semaforico al fine di inserire al suo interno la nuova fase dedicata al passaggio del sistema E-BRT in sicurezza.

Attraverso l'utilizzo di tecnologie intelligenti, l'avvicinarsi del E-BRT all'intersezione provocherà l'attivazione automatica di una "chiamata" della fase prioritaria.

Pertanto, senza che nulla debba essere attivato dall'autista o da agenti esterni, il E-BRT avrà la possibilità di transitare nell'intersezione "libera" dal restante flusso veicolare in quanto la sua corsia sarà l'unica ad avere il "verde". Questo garantisce l'assenza di conflitti con gli altri veicoli che si immettono nell'intersezione e l'incremento della velocità commerciale del servizio pubblico, che così facendo non dovrà mai arrestarsi completamente ai semafori.

Le ricariche dei mezzi avverranno ai capolinea e nei depositi. Nei capolinea, la ricarica avverrà attraverso un sistema del tipo Opportunity Charging da 540 kW con pantografo, mentre nei depositi vi saranno:

- un sistema di ricarica del tipo Opportunity Charging da 540 kW con pantografo;
- un sistema per le ricariche notturne, composto da 12 moduli di ricarica da 120 kW ognuno con avvolgicavo del tipo "roll-up" posizionato a soffitto sulla copertura adibita al ricovero e ricarica dei mezzi di trasporto.

4.4 Gestione e bilancio dei materiali

Le opere che determineranno la produzione delle Terre e rocce da scavo sono classificabili secondo le seguenti tipologie:

<u>Opere di scavo lineari:</u> corrispondenti alle opere di scavo che saranno realizzate presso la Roggia Colleonesca;

<u>Opere di scavo areali:</u> corrispondenti alle opere di scavo che saranno realizzate presso i Depositi degli autobus e del Tracciato stradale.

In conformità al DPR 120/2017 l'indagine ambientale per la caratterizzazione dei terreni sarà svolta secondo modalità di campionamento dipendente dalla tipologia delle opere di scavo. Di seguito si riporta una descrizione di tali modalità.

In corrispondenza delle Opere lineari l'indagine ambientale sarà di tipo sistematico secondo la seguente logica:

- un punto di prelievo almeno ogni 500 m di tracciato;
- presso ogni punto di prelievo saranno prelevati dei campioni in funzione della profondità di scavo come indicato in Tabella 21

Tabella 2 – Criteri di campionamento in corrispondenza delle opere di scavo lineari

Campione	Profondità

Campione 1	da 0 a 1 m dal p.c.
Campione 2	da 1 m dal p.c. a fondo scavo
Campione 3	nella zona intermedia tra i due

Considerando che gli scavi per l'allargamento e l'approfondimento della Roggia Colleonesca si estenderanno per una lunghezza complessiva di circa 5.750 m e che le profondità di scavo saranno comprese tra 2 e 3 m dal p.c., l'indagine ambientale per la caratterizzazione delle Terre e rocce da scavo dell'opera lineare (Roggia Colleonesca) consisterà in:

- n. 11 punti di prelievo, posizionati ogni 500 m lungo il tracciato;
- n. 33 campioni di terreno prelevati come indicato nella Tabella

In corrispondenza delle Opere di scavo areali sarà eseguita una indagine ambientale di tipo sistematico, ovvero secondo una griglia regolare di dimensioni rappresentative dell'area di scavo, che garantirà il prelievo di campioni secondo i criteri riportati nella Tabella 3

Tabella 3 – Criteri di campionamento in corrispondenza delle opere di scavo areali	
Campione	**Profondità**
Inferiore a 2.500 mq	3
Tra 2.500 e 10.000 mq	3 + 1 ogni 2.500 mq
Oltre 10.000 mq	7 + 1 ogni 5.000 mq

Considerando una profondità di scavo prevista per tali aree, di massimo 1 m dal p.c., presso ognuno dei punti di prelievo sopra descritti sarà effettuato un solo campionamento di terreno, ovvero saranno prodotti i seguenti campioni:

<u>Deposito di Osio – Via per Levate (Superficie totale 10.300):</u> totale 7 campioni;

<u>Porzione del Deposito di Bergamo - Via Gleno (Superficie totale 2.500 mq):</u> totale 3 campioni;

La caratterizzazione ambientale è eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi a carotaggio. Per ogni punto di indagine, i campioni prelevati dovranno essere rappresentativi dell'intero orizzonte oggetto di escavazione.

La posizione dei punti di prelievo dei campioni potrà subire delle modifiche in funzione delle evidenze in corso d'opera garantendo comunque il numero totale degli stessi. Nel caso di ritrovamento di materiali di natura antropica (terreni di riporto, rifiuti interrati etc), anomalie organolettiche e anomalie cromatiche saranno effettuati dei specifici campionamenti atti a caratterizzare e classificare tali materiali.

Verifica della qualità ambientale dei terreni

La verifica della qualità ambientale dei terreni, ovvero il rispetto delle CSC di riferimento stabilite dal D.Lgs. 152/06, sarà effettuata attraverso l'analisi dei campioni secondo il protocollo analitico riportato Tabella 4.3. Rispetto al set analitico minimo di cui all'allegato 4 del DPR 120/2017, sono stati considerati cautelativamente anche i parametri BTEX e IPA (da eseguire per le aree di scavo collocate entro 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione o da insediamenti che possono avere influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera), al fine di valutare le eventuali influenze sulle caratterische dei terreni derivanti dalla presenza di viabilità nell'area di intervento.

Tabella 4– Protocollo analitico dei terreni per la verifica della qualità ambientale

Parametro	U.M.	Colonna A (Verde pubblico, privato e residenziale)	Colonna B (Commerciale e industriale)
Composti inorganici			
Arsenico	mg/kg s.s.	20	50
Cadmio	mg/kg s.s.	2	15
Cobalto	mg/kg s.s.	20	250
Cromo totale	mg/kg s.s.	150	800
Cromo VI	mg/kg s.s.	2	15
Rame	mg/kg s.s.	120	600
Mercurio	mg/kg s.s.	1	5
Nichel	mg/kg s.s.	120	500
Piombo	mg/kg s.s.	100	1000
Zinco	mg/kg s.s.	150	1500
Idrocarburi			
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	50	750
Altre sostanze			
Amianto	mg/kg s.s.	1000 (*)	1000 (*)
Composti aromatici (BTEX)			
Benzene	mg/kg s.s.	0.1	2
Toluene	mg/kg s.s.	0.5	50
Etilbenzene	mg/kg s.s.	0.5	50
Xilene	mg/kg s.s.	0.5	50
Stirene	mg/kg s.s.	0.5	50
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)			
Benzo (a) antracene	mg/kg s.s.	0.5	10
Benzo (a) pirene	mg/kg s.s.	0.5	10
Benzo (b) fluorantene	mg/kg s.s.	0.5	10
Benzo (k) fluorantene	mg/kg s.s.	0.5	10
Benzo (g,h,i) perilene	mg/kg s.s.	0.5	10
Crisene	mg/kg s.s.	5	50
Dibenzo (a,e) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10
Dibenzo (a,l) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10

Dibenzo (a,h) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10
Dibenzo (a,i) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10
Sommatoria IPA	mg/kg s.s.	10	100
Dibenzo (a,h,) antracene	mg/kg s.s.	0.1	10
Indenopirene	mg/kg s.s.	0.1	5
Pirene	mg/kg s.s.	5	50

Caratterizzazione e classificazione dei materiali di riporto

Nel corso delle indagini in situ e del campionamento dei terreni dovrà essere verificato se tale terreno è di origine naturale, ovvero non è interessato da impatti di natura antropica, o presenta materiali di origine antropica, definiti come "miscela eterogenea di materiale di origine antropica, quali residui e scarti di produzione e di consumo, e di terreno, che compone un orizzonte stratigrafico specifico rispetto alle caratteristiche geologiche e stratigrafiche naturali del terreno in un determinato sito, e utilizzate per la realizzazione di riempimenti, di rilevati e di reinterri."

Nel caso di ritrovamenti di materiali di riporto, in conformità a quanto previsto dell'art. 20 del DPR 120/2017, saranno condotti i seguenti ulteriori accertamenti per verificare quanto segue:

- le quantità di materiali di origine antropica frammisti rispetto a quelli di origine naturale che, secondo quanto previsto dall'articolo 4 comma 3 del DPR 120/2017, non può superare la quantità massima del 20% in peso;

- la conformità del test di cessione - effettuato secondo le metodiche di cui al DM 5 febbraio 1998 modificato dal D.M. 186/06, per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto - al fine di accertare il rispetto delle CSC delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, o, comunque, dei valori di fondo naturale stabiliti per il sito e approvati dagli enti di controllo.

Nella Tabella 5 si riporta il protocollo analitico per l'esecuzione del test di cessione e le relative metodiche analitiche.

Tabella 5– Protocollo analitico per il test di cessione

Parametro	U.M.	Metodica analitica
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	APAT CNR-IRSA Metodi analitici per le acque Vol.2 Met.4020 (2003)
Fluoruri (ione fluoruro)	mg/L	APAT CNR-IRSA Metodi analitici per le acque Vol.2 Met.4020 (2003)
Solfati (ione solfato)	mg/L	APAT CNR-IRSA Metodi analitici per le acque Vol.2 Met.4020 (2003)
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	APAT CNR-IRSA Metodi analitici per le acque Vol.2 Met.4020 (2003)
Bario	mg/L	UNI EN ISO 11885:2009
Rame	mg/L	UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	mg/L	UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	µg/L	UNI EN ISO 11885:2009
Nichel	µg/L	UNI EN ISO 11885:2009
Arsenico	µg/L	UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	µg/L	UNI EN ISO 11885:2009
Cromo totale	µg/L	UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	µg/L	UNI EN ISO 11885:2009
Selenio	µg/L	UNI EN ISO 11885:2009
Mercurio	µg/L	UNI EN ISO 11885:2009
Vanadio	µg/L	UNI EN ISO 11885:2009
Berillio	µg/L	UNI EN ISO 11885:2009
Cianuri totali (ione cianuro)	µg/L	APAT CNR-IRSA Metodi analitici per le acque Vol.2 Met.4070 (2003)
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/L	APAT CNR-IRSA Metodi analitici per le acque Vol.2 Met.5130 (2003)
Amianto	mg/L	DM 06/09/94 All 1 met B GU n° 288 10/12/94
pH	unità pH	APAT CNR-IRSA Metodi analitici per le acque Vol.1 Met.2060 (2003)

I terreni escavati dalle diverse aree d'intervento saranno oggetto di accumulo in apposite aree di Deposito intermedio. Tali aree saranno collocate quanto più possibile in prossimità delle aree di scavo in modo da ridurre gli impatti connessi con il trasporto dei terreni escavati (traffico veicolare, emissioni di CO_2, liberazione di polveri, etc).

Tali aree saranno attrezzate ed organizzate come segue:

- il perimetro del deposito sarà delimitato con apposito recinzione con paletti di ferro e rete arancione o in alternativa con nastro segnaletico bianco-rosso;
- l'area di accumulo delle terre e rocce da scavo sarà isolata dal sottostante terreno in posto mediante posa in opera di telo impermeabile ed in corrispondenza del perimetro laterale sarà realizzato un argine (cordolo), di altezza non inferiore a 30 cm, per il contenimento delle acque meteoriche di dilavamento;

- presso ogni cumulo sarà depositato terreno quanto più possibile omogeneo, in termini di granulometria, proveniente dalla medesima area di scavo e con analoghi esiti dei risultati della caratterizzazione;
- il volume massimo dei terreni accumulati sarà 5.000 mc è comunque raccomandabile realizzare cumuli di volumi ridotti (500 – 1.000 mc);
- il cumulo, una volta completato, sarà ricoperto con telo impermeabile per evitare la degradazione dello stesso da parte degli agenti meteorici. Nei periodi secchi, in alternativa, i cumuli potranno esser oggetto di nebulizzazione di acqua per ovviare alla dispersione di polveri e particella da parte del vento;
- ogni cumulo sarà identificato con apposita cartellonistica – in modo da essere univocamente e facilmente identificabile durante il corso delle lavorazioni - riportante almeno i seguenti dati:
  - Codice identificativo del cumulo;
  - Lotto dei lavori di provenienza dei terreni;
  - Data di formazione e completamento del cumulo;
  - Classificazione e caratterizzazione preliminare del cumulo;
  - Riferimenti delle analisi di chimiche di laboratorio.

In corrispondenza delle aree dove saranno realizzati i cumuli delle terre e rocce da scavo sarà condotta una indagine ambientale preliminare (Stato ante operam) finalizzata alla definizione della qualità del suolo e sottosuolo soggiacente tali cumuli, ovvero rispetto delle CSC di cui alla Tabella 1, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Tale indagine dovrà garantire il prelievo di campioni rappresentativi della superficie che sarà direttamente e/o indirettamente impattata delle attività di sviluppo e gestione di tali cumuli e sarà condotta utilizzando il "*Protocollo analitico dei terreni per la verifica della qualità ambientale*" riportato in Tabella 4.1. Analoga indagine sarà ripetuta al termine dell'utilizzo dell'area di Deposito intermedio per stabilire il relativo stato dei luoghi (Stato post operam)

Al fine di consentire una idonea gestione e tracciabilità dei cumuli prodotti sarà predisposto un apposito registro contenente i principali dati ed informazioni degli stessi (ubicazione, origine dei terreni, esiti delle analisi, destino del riutilizzo, etc).

Nel Piano di sicurezza e coordinamento (PSC) è riportata l'identificazione e l'ubicazione preliminare delle aree di Deposito intermedio e le relative modalità di gestione per ridurre gli impatti ambientali delle stesse.

Operazioni di normale pratica industriale sui materiali di scavo

In fase di realizzazione dell'opera saranno attuate alcune operazioni di normale pratica industriale per migliorare le caratteristiche geotecniche dei materiali di scavo in funzione del loro riutilizzo. Secondo quanto previsto dal D.P.R. n. 120/2017, costituiscono un trattamento di normale pratica industriale quelle operazioni, anche condotte non singolarmente, alle quali possono essere sottoposte le terre e rocce da scavo, finalizzate al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace. Fermo il rispetto dei requisiti previsti per i sottoprodotti e dei requisiti di qualità ambientale, il trattamento di normale pratica industriale garantisce l'utilizzo delle terre e rocce da scavo conformemente ai criteri tecnici stabiliti dal progetto.

Di seguito si riportano le principali operazioni che rientrano nella normale pratica industriale sui materiali da scavo:

- la selezione granulometrica delle terre e rocce da scavo, con l'eventuale eliminazione degli elementi/materiali antropici;
- la riduzione volumetrica mediante macinazione;
- la stesa al suolo per consentire l'asciugatura e la maturazione delle terre e rocce da scavo al fine di conferire alle stesse migliori caratteristiche di movimentazione, l'umidità ottimale e favorire l'eventuale biodegradazione naturale degli additivi utilizzati per consentire le operazioni di scavo.

Mantengono la caratteristica di sottoprodotto le terre e rocce da scavo anche qualora contengano la presenza di pezzature eterogenee di natura antropica non inquinante, purché rispondente ai requisiti tecnici/prestazionali per l'utilizzo delle terre nelle costruzioni.

Analisi del terreno proveniente dai cumuli

Al fine di garantire una gestione conforme ed ottimale dei materiali di risulta degli scavi si renderanno necessarie le analisi chimiche dei terreni oggetto di accumulo nelle aree di deposito intermedio (Cumuli). Le modalità di campionamento dei cumuli sono nel paragrafo 4.4, mentre per la determinazione della qualità ambientale sarà applicato il protocollo analitico indicato nel paragrafo 4.2. In caso di presenza di terreno di riporto, sarà condotto il test di cessione secondo le modalità indicate nel paragrafo 4.3.

Per ciascun cumulo sarà prelevato almeno un campione medio composito rappresentativo del cumulo stesso.

Riutilizzo del materiale escavato

Nella Tabella 6 sono indicate le quantità di materiali che saranno oggetto di riutilizzo e le eccedenze che saranno gestite come rifiuti, ovvero saranno conferiti in impianti di trattamento e/o smaltimento.

Tabella 6 Modalità di riutilizzo delle terre e rocce da scavo

Area di scavo	Volumi di scavo (mc)	Volume di riutilizzo (mc)	Percentuale di riutilizzo	Eccedenza (mc)
Roggia Colleonesca	25.575	17.900	70%	7.675
Depositi	4.000	2.800	70%	1.200
Pensiline e pali	354	254	70%	100
Totale	29.929	20.954		8.975

Gestione del materiale non conforme

Le terre e rocce da scavo non conformi alle CSC, saranno gestite ai sensi dell'art.23 del DPR 120/2017. Esse saranno accantonate in apposite aree dedicate (siti di deposito temporaneo) e caratterizzate ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato. Per la verifica delle caratteristiche chimico-fisiche dei materiali, sui campioni di terreno scavato verranno effettuate le opportune analisi per all'attribuzione del Codice CER. Le tipologie di rifiuto

prodotte saranno indicativamente riconducibili alle seguenti:

Tabella 7 Eventuali tipologie di rifiuto attese	
Codice CER	**Denominazione rifiuto**
170503*	Terre e rocce contenenti sostanze pericolose
170504	Terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 170503*
170301*	Miscele bituminose contenenti catrame e carbone
170302	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce170301*

Relativamente al trasporto, a titolo esemplificativo verranno impiegati come di norma camion con adeguata capacità (circa 20 mc), protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto.

I rifiuti saranno gestiti in accordo alla normativa vigente, mediante compilazione degli adempimenti documentali necessari (Formulario identificativo dei rifiuti, Registro di Carico Scarico). Il trasporto del rifiuto sarà inoltre accompagnato dal relativo certificato analitico contenente tutte le informazioni necessarie a caratterizzare il rifiuto stesso.

Formazione dei campioni

I campioni da analizzare saranno prodotti come segue:

- terreni naturali: i campioni da avviare ad analisi devono essere formati scartando in campo la frazione maggiore di 2 cm, effettuando le determinazioni analitiche sulla frazione inferiore ai 2 mm e riferendo il risultato analitico alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato;
- terreni contenenti materiali di riporto: in caso di presenza di materiali di riporto sull'area interessata dallo scavo, andrà applicato quanto indicato nell'Allegato 10 del DPR 120/2017 in merito alla quantificazione dei materiali di origine antropica presenti nel riporto e i campioni andranno formati in campo "tal quali", senza procedere allo scarto in campo della frazione maggiore di 2 cm. Restano invariate le modalità per la caratterizzazione chimico- fisica e l'accertamento della qualità ambientale di cui all'Art. 4, comma 3 del DPR 120/17.

5. COERENZA DEL PROGETTO CON GLI OBIETTIVI PREFISSATI

La finalità del presente paragrafo è quella di verificare che l'intervento di progetto sia coerente con gli obiettivi di base prefissati, sia tecnico-funzionali che ambientali e sociali. Viene pertanto effettuata nel seguito una verifica della coerenza interna.

A fronte di quanto è emerso dall'analisi delle criticità dello stato attuale dovute principalmente all'inserimento dell' adeguamento del tracciato stradale in un ambito urbanizzato, sono state risolte optando per alcuni tratti ad un uso promiscuo del tracciato, ovvero ad uso sia degli automezzi e sia del bus elettrico in modo da arrivare ad un giusto compromesso sulla migliore soluzione dettata dalle esigenze progettuali. Nei tratti ad uso promiscuo si è optato per una sistemazione semaforica distinta per i bus e per le auto.

In relazione agli obiettivi tecnici di risoluzione del traffico gli studi hanno dimostrato il valore dell'introduzione del nuovo progetto. Inoltre in relazione alla tipologia di sito, al contesto in cui ricade la proposta oggetto di studio ed alle indicazioni progettuali, dalle analisi condotte i potenziali effetti generati sulle principali componenti ambientali e di salute pubblica risultano prevalentemente concentrati nel periodo di costruzione dell'opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere. Si tratta perciò generalmente di disturbi in gran parte temporanei e mitigabili, in particolare mediante l'adozione di idonee procedure operative e costruttive.

Dall'analisi degli impatti che il progetto avrà sulle componenti paesaggistiche più significative dell'area, grazie anche agli accorgimenti adottati per mitigare l'impatto visivo delle opere, è emerso che gli interventi in progetto non alterano la percezione del paesaggio che caratterizza l'area d'intervento, ricalcando il sedime dell'infrastruttura esistente.

In conclusione, si può quindi affermare che l'impatto che la realizzazione delle opere in progetto avrà sull'ambiente circostante sarà contenuto e poco rilevante e che le soluzioni progettuali avanzate, che risultano strategiche ai fini dell'inquinamento da CO2 sono al contempo ben inserite nel contesto

Alla luce di quanto brevemente riportato è possibile concludere che il progetto in esame risulta coerente con gli obiettivi di base dell'iniziativa.

6. BENEFICI PER LA COLLETTIVITA' E IL TERRITORIO

La realizzazione degli interventi relativi al sistema E-BRT costituisce un'opportunità concreta per contribuire agli obiettivi di sostenibilità ambientale e di valorizzazione del territorio; tali benefici sono strettamente correlati alle vocazioni territoriali dell'ambito di progetto, e collaborano alla costruzione di una città sostenibile, inclusiva e accessibile

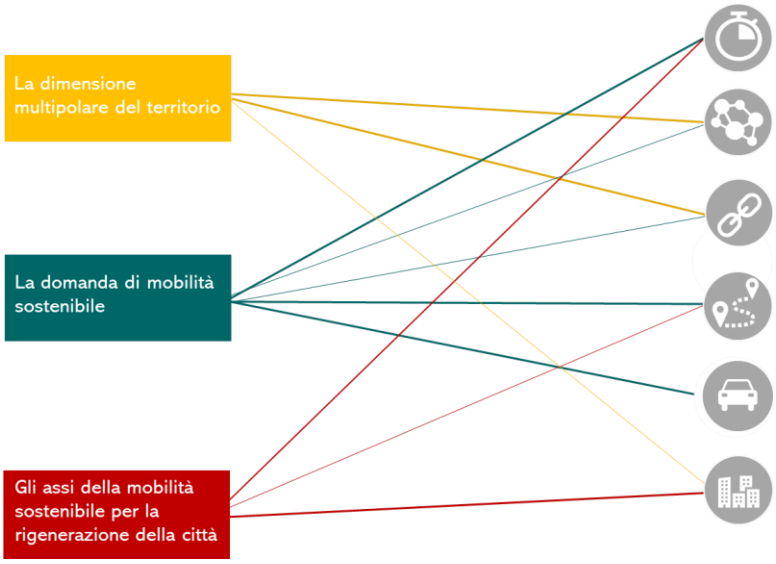


Figura 10 Relazione tra vocazioni del territorio e indicatori di sostenibilità sociale

In particolare, il Progetto

- **supporta gli obiettivi ambientali** di riduzione dell'inquinamento atmosferico in termini di diversione modale in favore dell'utilizzo del trasporto pubblico e di utilizzo di tecnologie innovative e green;
- **incrementa il benessere collettivo,** attraverso azioni di rigenerazione urbana e di connessione territoriale intermodale, di aumento dell'accessibilità e della fruibilità sostenibile del territorio.

6.1.1 La dimensione sociale del Progetto: il miglioramento del benessere collettivo

Il EBRT riveste un ruolo fondamentale all'interno della città e dei comuni interessati nel garantire una maggiore accessibilità e fruibilità del territorio, e aumentare le opportunità di mobilità per le comunità interessate. Inoltre, la realizzazione delle infrastrutture per il trasporto pubblico, l'ottimizzazione dei servizi offerti su di esse e l'intermodalità con altri sistemi di mobilità, supportano il tessuto sociale incrementando le possibilità di accesso ai servizi e alle opportunità urbane per i gruppi sociali maggiormente vulnerabili. Tali accezioni del concetto di accessibilità sono fortemente legate ad altri concetti, quali quello di equità e di coesione sociale.

Al fine di inquadrare le opportunità in chiave sociale del Progetto sono state condotte specifiche analisi finalizzate alla valutazione delle opportunità innescate dall'opera per gli ambiti urbani interessati dagli interventi.

Pertanto, la realizzazione dell'intervento porterà valore per la comunità, in termini di maggiore accessibilità e fruibilità del territorio, favorendo la mobilità collettiva, l'intermodalità, e la mobilità attiva.

Nei paragrafi successivi sono riportati approfondimenti in relazione ai seguenti aspetti:

6.1.2 Rigenerazione e riqualificazione urbana

Il Progetto non si configura unicamente come un progetto trasportistico, ma come un vero e proprio progetto di rigenerazione urbana lineare e di ricucitura del contesto urbano.

Il Progetto tiene conto delle trasformazioni urbane in corso sul territorio, integrandosi in modo coordinato con le principali aree di sviluppo e prevedendo la collocazione di fermate che saranno realizzate nell'ambito degli interventi di sviluppo urbano.

6.1.3 Connessione e integrazione tra Comuni

La dimensione multipolare che caratterizza il territorio del Progetto si lega alla necessità di un miglioramento delle connessioni e delle reti per la mobilità, in particolare quella pubblica, che assicurino un collegamento rapido tra la città di Bergamo e i comuni delle cinture periferiche.

Il Progetto permetterà in tal senso il collegamento tramite la tramvia con i comuni di Bergamo, Lallio, Dalmine, Osio Sopra, Osio Sotto e Verdellino, che godranno dunque di un aumento dell'accessibilità verso il polo di erogazione dei servizi principali e delle principali sedi lavorative, con enormi benefici per la mobilità quotidiana nonché per quella occasionale legata agli attrattori urbani che si incontrano lungo il percorso di Progetto.

Si tratta di comuni che orbitano attorno a Bergamo per quanto riguarda il pendolarismo giornaliero così come per l'offerta scolastica – soprattutto universitaria, e che negli ultimi anni hanno visto la popolazione pressoché inalterata.

Il Progetto porterà un grande beneficio proprio in questi comuni che più di tutti stanno subendo una diminuzione di popolazione, rendendoli più collegati al capoluogo e dunque più attrattivi. In particolare, secondo i dati Istat, in questi comuni ad oggi risiedono circa 27 mila abitanti. Questi circa 20 mila abitanti **beneficeranno del collegamento rapido e diretto con Bergamo, evitando così l'utilizzo del mezzo privato** che ad oggi costituisce la modalità prevalente di spostamento tra i comuni.

L'efficienza assicurata dal EBRT, con una frequenza media di 15 minuti e l'intermodalità con altri sistemi di trasporto, assicurerà una competizione reale di questo collegamento con gli altri mezzi di trasporto.

Infine, occorre sottolineare, come messo in evidenza nel PFTE, come l'opera in oggetto avrà un **impatto positivo su economia e occupazione,** in quanto legato alla capacità dell'opera di creare occupazione e di mobilitare il quadro economico nei contesti interessati dal passaggio della linea; tale impatto sarà:

a medio termine, in quanto gli effetti positivi sarebbero reversibili in meno di 10 anni se l'opera venisse

dismessa;

regionale, in quanto gli effetti ricadono in un raggio maggiore di 10 km;

indiretto, in quanto dovuto non solo all'opera in sé ma anche soprattutto a tutte le realtà che verranno

attivate/riattivate dal passaggio del EBRT;

- sinergico, in quanto dipende dalla realizzazione dell'opera e dalle economie e servizi che si

attiveranno.

6.1.4 Intermodalità

L'intermodalità rappresenta una componente fondamentale nelle scelte di modalità di spostamento quotidiano, e nell'utilizzo del trasporto pubblico rispetto a quello privato. Il Progetto, in tal senso, si inserisce all'interno di un consolidato sistema delle infrastrutture per la mobilità, con cui intende confrontarsi in un'ottica intermodale, con il fine di **massimizzare gli effetti positivi della nuovainfrastruttura sull'intera rete e dunque sull'intero territorio**.

6.1.1 Decongestione stradale

Al fine di identificare il reale contributo del Progetto agli obiettivi di mitigazione dei cambiamenti climatici e riduzione dell'inquinamento atmosferico sono state condotte specifiche analisi trasportistiche volte a misurare la variazione dei veicoli inquinanti sottratti dalla strada a seguito dell'attivazione del EBRT. Pertanto, gli interventi inclusi nel Progetto avranno l'obiettivo di indurre una diversione modale a favore dell'utilizzo del EBRT, modalità di trasporto maggiormente sostenibile rispetto alle modalità di trasporto privato.

A livello generale, il Progetto risulta strategico poiché **l'esercizio della linea EBRT contribuirà all'alleggerimento del traffico veicolare tra Bergamo, Dalmine e Verdellino lungo la SP 525** in entrambe le direzioni.

6.2 L'ascolto del territorio: il Social Web Monitoring

Nel nuovo modello di sviluppo infrastrutturale promosso dalle strategie globali di sviluppo sostenibile, la realizzazione di infrastrutture sostenibili non può prescindere dal coinvolgimento attivo e sistematico di tutti coloro che direttamente o indirettamente ne vengono interessati durante le diverse fasi dell'intero ciclo di vita. Risulta pertanto fondamentale strutturare un efficace modello di governance territoriale basato sul dialogo costante tra Società Civile, Istituzioni, Enti Territoriali e Committenti con l'obiettivo di costruire uno scenario di interventi integrati e condivisi che possano indirizzare verso una prospettiva di lungo periodo la crescita sostenibile dei territori.

Nell'ambito del Progetto sono stati impiegati strumenti innovativi di Social Web Monitoring per l'"ascolto attivo" degli Stakeholder di riferimento al fine di individuare le tematiche chiave di interesse e conoscere il *sentiment* degli stessi rispetto alla specifica infrastruttura, attraverso l'acquisizione e l'elaborazione di grandi quantità di dati ed informazioni presenti sul web (siti web, social network, blog o forum).

Dal Social Web Monitoring emerge un generale sentiment positivo per quanto riguarda la strategicità dell'opera, nel quadro dell'approvazione del PUMS e delle trasformazioni previste per la stazione di Bergamo.

7. RISPETTO DEL PRINCIPIO DNSH

7.1 PRINCIPIO DEL "DO NO SIGNIFICANT HARM" (DNSH) - ASPETTI GENERALI

Il regolamento UE 2020/852 "relativo all'istituzione di un quadro che favorisce gli investimenti sostenibili e recante modifica del regolamento (UE) 2019/2088" definisce «ecosostenibile» (Capo II art. 3) un'attività economica che rispetta 4 requisiti, quali:

- "contribuisce in modo sostanziale al raggiungimento di uno o più degli obiettivi ambientali di cui all'articolo 9, in conformità degli articoli da 10 a 16;
- non arreca un danno significativo a nessuno degli obiettivi ambientali di cui all'articolo 9, in conformità dell'articolo 17;
- è svolta nel rispetto delle garanzie minime di salvaguardia previste all'articolo 18;
- è conforme ai criteri di vaglio tecnico fissati dalla Commissione ai sensi dell'articolo 10, paragrafo 3, dell'articolo 11, paragrafo 3, dell'articolo 12, paragrafo 2, dell'articolo 13, paragrafo 2, dell'articolo 14, paragrafo 2, o dell'articolo 15, paragrafo 2 (Art. 3 del Regolamento UE 2020/852).

Gli obiettivi ambientali sopra richiamati, così come definiti dall'art. 9 del regolamento UE 852/2020, sono i seguenti:

- mitigazione dei cambiamenti climatici;

- adattamento ai cambiamenti climatici;
- uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine;
- transizione verso un'economia circolare;
- prevenzione e riduzione dell'inquinamento;
- protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.

Figura 11 Obiettivi ambientali - Regolamento UE 852/2020

In merito al DNSH in particolare, si fa riferimento all'art. 17 del sopra citato Regolamento che riporta:

"1. Ai fini dell'articolo 3, lettera b), si considera che, tenuto conto del ciclo di vita dei prodotti e dei servizi forniti da un'attività economica, compresi gli elementi di prova provenienti dalle valutazioni esistenti del ciclo di vita, tale attività economica arreca un danno significativo:

- *alla mitigazione dei cambiamenti climatici, se l'attività conduce a significative emissioni di gas a effetto serra;*
- *all'adattamento ai cambiamenti climatici, se l'attività conduce a un peggioramento degli effetti negativi del clima attuale e del clima futuro previsto su sé stessa o sulle persone, sulla natura o sugliattivi;*
- *all'uso sostenibile e alla protezione delle acque e delle risorse marine, se l'attività nuoce: i) al buono stato o al buon potenziale ecologico di corpi idrici, comprese le acque di superficie e sotterranee; o ii)al buono stato ecologico delle acque marine;*
- *all'economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti, se: i) l'attività conduce a inefficienze significative nell'uso dei materiali o nell'uso diretto o indiretto di*

risorse naturali quali le fonti energetiche non rinnovabili, le materie prime, le risorse idriche e il suolo, in una o più fasi del ciclo di vita dei prodotti, anche in termini di durabilità, riparabilità, possibilità di miglioramento, riutilizzabilità o riciclabilità dei prodotti; ii) l'attività comporta un aumento significativo della produzione, dell'incenerimento o dello smaltimento dei rifiuti, ad eccezione dell'incenerimento di rifiuti pericolosi non riciclabili; o iii) lo smaltimento a lungo termine dei rifiuti potrebbe causare un danno significativo e a lungo termine all'ambiente;

- *alla prevenzione e alla riduzione dell'inquinamento, se l'attività comporta un aumento significativo delle emissioni di sostanze inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo rispetto alla situazione esistente prima del suo avvio;*
- *alla protezione e al ripristino della biodiversità e degli ecosistemi, se l'attività: i) nuoce in misura significativa alla buona condizione e alla resilienza degli ecosistemi; o ii) nuoce allo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelli di interesse per l'Unione."*

Il principio di "non arrecare danno significativo" è tra i principi base del regolamento UE 2021/241 che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza, stabilisce gli obiettivi del dispositivo, il suo finanziamento, e le regole di erogazione di tale finanziamento e fissa all'Articolo 5 "Principi orizzontali", co.2 che riporta "2. *Il dispositivo finanzia unicamente le misure che rispettano il principio «non arrecare un danno significativo»".*

Per le modalità di applicazione del principio del DNSH si può far riferimento, invece, a quanto indicato negli Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio "non arrecare un danno significativo" a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (C (2021) 1054 final) e suoi allegati (C (2021) 1054 final Annexes 1 to 4).

Le modalità di applicazione riportate, prevedono di rispondere alle domande poste nella lista di controllo, fornendo analisi supplementari e/o documenti giustificativi, in modo mirato e limitato, per corroborare le risposte alle domande della lista. La lista di controllo si basa sul seguente albero delle decisioni, che dovrebbe essere usato per ciascuna misura, e che individua due fasi dell'albero delle decisioni alle quali deve corrispondere apposita lista e specifiche informazioni a supporto.

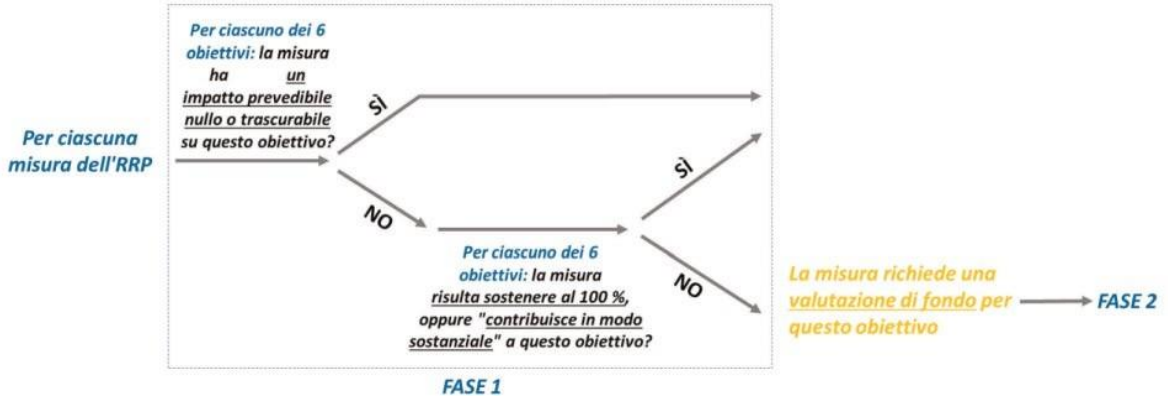


Figura 12 Albero delle decisioni

Come già evidenziato, il presente documento è stato redatto con riferimento alla Circolare del Ministero dell'Economia e delle Finanze n.32 del 30/12/2021 e all'allegata "Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente" (DNHS), nella quale sono richiamati i principi fondamentali del regolamento UE 2020/852 ed in particolare le modalità applicative del DNSH, con riferimento al C (2021) 1054 final.

La Guida operativa per il rispetto del principio del DNSH, allegata alla Circolare n. 32, fornisce indicazioni sui requisiti tassonomici, sulla normativa corrispondente e sugli elementi utili per documentare il rispetto di tali requisiti. Lo scopo della guida è fornire, quindi, un orientamento e suggerire possibili modalità di applicazione.

La Guida, nello specifico, è composta da:

- una mappatura (tra investimenti del PNRR e le schede tecniche) delle singole misure del PNRR rispetto alle "aree di intervento" che hanno analoghe implicazioni in termini di vincoli DNSH (es. edilizia, cantieri, efficienza energetica)
- schede di autovalutazione dell'obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici per ciascun investimento contenenti l'autovalutazione che le amministrazioni hanno condiviso con la Commissione Europea per dimostrare il rispetto del principio di DNSH.
- schede tecniche relative a ciascuna "area di intervento", nelle quali sono riportati i riferimenti normativi, i vincoli DNSH e i possibili elementi di verifica
- check list di verifica e controllo per ciascun settore di intervento, che riassumono in modo sintetico i principali elementi di verifica richiesti nella corrispondente scheda tecnica.
- appendice riassuntiva della Metodologia per lo svolgimento dell'analisi dei rischi climatici come da Framework dell'Unione Europea (Appendice A, del Regolamento Delegato (UE) che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio.

7.2 APPLICAZIONE DEL PRINCIPIO DEL DNSH AL PROGETTO IN ESAME

7.2.1 METODOLOGIA E STRUTTURA DI ANALISI

Con riferimento a quanto riportato nel precedente paragrafo, al fine di applicare il rispetto del principio del DNSH al caso specifico, verranno nel seguito sviluppati i seguenti aspetti:

- <u>Mappatura: Matrice di correlazione tra gli Investimenti e le Schede</u> (cfr. par.7.2.2)
  La mappatura consente di stabilire le correlazioni tra Misure previste e Schede tecniche (Vincoli DNHS), attraverso le quali viene accertato il regime di verifica del contributo della misura ai cambiamenti climatici (Contributo sostanziale o Esclusivo rispetto dei principi DNHS). Per gli altri obiettivi ambientali vale solo la verifica al rispetto DNHS.
- <u>Valutazione ex-ante di conformità al principio di non arrecare danno significativo</u> (cfr. par.7.2.3)
  La scheda di autovalutazione è distinta in una Fase 1, che contiene l'individuazione degli

obiettivi, i quali necessitano o meno di una valutazione di fondo e una Fase 2, che contiene l'individuazione degli obiettivi per i quali la misura richiede una valutazione di fondo sull'obiettivo.

- Schede tecniche: Scheda 5 (cfr. par. 7.2.5). La scheda 5 fornisce informazioni operative e normative che identificano i requisiti tassonomici del progetto in relazione alla fase di cantierizzazione.

7.2.2 MAPPATURA: MATRICE DI CORRELAZIONE TRA GLI INVESTIMENTI E LE SCHEDE

A ciascun Investimento e Riforma previsto dal PNRR, sono state associate una o più Schede Tecniche, nelle quali sono riportati i riferimenti normativi, i vincoli DNSH e gli elementi di verifica. La Guida Operativa della Circolare n. 32 del 30/12/2021 riporta quindi una Matrice di correlazione tra gli Investimenti/Riforme e le Schede, alla quale si fa riferimento. La funzione della Matrice di correlazione tra gli investimenti e le Schede è quella di consentire una immediata corrispondenza tra le Misure previste nel PNRR e le Schede Tecniche predisposte per singolo argomento. A ciascun Investimento e Riforma previsto dal Piano (per Missione, Componente), sono state associate una o più Schede Tecniche, nelle quali sono riportati i riferimenti normativi, i vincoli DNSH e gli elementi di verifica.

Il progetto in esame, come anticipato in premessa, rientra tra gli interventi della **Missione M2 "Transizione energetica e mobilità sostenibile"** ed in particolare nella componente **C2 Investimento 4.2 "Sviluppo trasporto rapido di massa"**.

Titolo misura	Missione	Componente	Id	Nome	Regime Regime 1 - contributo sostanziale con specifico riferimento all'attività principale prevista dall'Investimento Regime 2 - requisiti minimi per il rispetto della DNSH
Transizione energetica e mobilità sostenibile	M2	C2	Rif4.1	Procedure più rapide per la valutazione dei progetti nel settore dei sistemi di trasporto pubblico locale con impianti fissi e nel settore del trasporto rapido di massa	Riforma
Transizione energetica e mobilità sostenibile	M2	C2	Inv4.1	Rafforzamento mobilità ciclistica	Regime 1
Transizione energetica e mobilità sostenibile	M2	C2	Inv4.2	Sviluppo trasporto rapido di massa	Regime 1

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

I- Mappatura di correlazione fra Investimenti - Riforme e Schede Tecniche

- Elementi magrafici degli investimenti tramite i quali identificare l'intervento del PNRR di interesse
- "Regime 1" - L'investimento contribuirà sostanzialmente al raggiungimento dell'obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici
- "Regime 2" - L'investimento si limita a *"non arrecare danno significativo"*, rispetto agli aspetti ambientali valutati nella analisi DNSH
- Schede tecniche relative a ciascuna area di intervento nelle quali sono riportati i riferimenti normativi, i vincoli DNSH e gli elementi di verifica

Anagrafica investimento PNRR					Elemento DNSH	Schede tecniche da applicare																											
Titolo misura	Missione	Componente	Id	Nome	Regime Regime 1 - contributo sostanziale con specifico riferimento all'attività principale prevista dall'investimento Regime 2 - requisiti minimi per il rispetto della DNSH	Scheda 1 Cantieri non edilizi	Scheda 2 Ristrutturazione edilizi	Scheda 3 Acquisto, leasing di PCC e ARE non medicali	Scheda 4 Acquisto, Leasing di Sistemi Medicali	Scheda 5 Interventi edili e cantieristica generica	Scheda 6 Servizi informatici di hosting cloud	Scheda 7 Acquisto servizi per diversi utenti	Scheda 8 Data center	Scheda 9 Acquisto di veicoli	Scheda 10 Trasporto per acque interne e marittimo	Scheda 11 Produzione di biomassa	Scheda 12 Produzione elettricità da pannelli solari	Scheda 13 Produzione elettricità da eolico	Scheda 14 Produzione elettricità da combustibili da biomassa/biogas	Scheda 15 Produzione calore/raffrescamento	Scheda 16 Produzione e stoccaggio idrogeno in aree industriali	Scheda 17 Impianti di recupero di rifiuti non pericolosi preesistenti	Scheda 18 Infrastrutture per la mobilità personale, ciclomobilità	Scheda 19 Rimboschimento	Scheda 20 Coltivazione di colture permanenti non alimentari	Scheda 21 Realizzazione impianti di teleriscaldamento a biometano	Scheda 22 Mezzi per trasporto ferroviario	Scheda 23 Infrastrutture per il trasporto ferroviario	Scheda 24 Impianti per il trattamento acque reflue	Scheda 25 Fabbricazione di materiali per la protezione ambiente	Scheda 26 Filtranti usati a impresa criterica	Scheda 27 Bioplastica ambientale che non usuale	Scheda 28 Collaggio/trattamento illuminazione stradale	Scheda 29 Ricerca e sviluppo effetti in prodotti innovate dal clima
Transizione energetica e mobilità sostenibile	M2	C2	Ri4.1	Procedura più rapida per la valutazione dei progetti nel settore dei sistemi di trasporto pubblico locale con impianti fissi e nel settore del trasporto rapido di massa	Riforma					X				X												X	X						
Transizione energetica e mobilità sostenibile	M2	C2	Inv4.1	Rafforzamento mobilità ciclistica	Regime 1					X												X											
Transizione energetica e mobilità sostenibile	M2	C2	Inv4.2	Sviluppo trasporto rapido di massa	Regime 1					X				X												X	X						
Transizione energetica e mobilità sostenibile	M2	C2	Inv4.3	Sviluppo infrastruttura di ricarica elettrica	Regime 1	X				X																							
Transizione energetica e mobilità sostenibile	M2	C2	Inv4.4.1	Rinnovo flotte bus e treni verdi: Bus	Regime 1									X																			
Transizione energetica e mobilità sostenibile	M2	C2	Inv4.4.2	Rinnovo flotte bus e treni verdi: Treni	Regime 1																					X							
Transizione energetica e mobilità sostenibile	M2	C2	Inv4.4.3	Rinnovo flotte bus e treni verdi: Vigili del Fuoco	Regime 1					X				X																			
Transizione energetica e mobilità sostenibile	M2	C2	Inv5.1	Rinnovabili e batterie	Regime 1					X																							
Transizione energetica e mobilità sostenibile	M2	C2	Inv5.2	Idrogeno	Regime 1	X	X			X																			X	X			
Transizione energetica e mobilità sostenibile	M2	C2	Inv5.3	Bus elettrici (filieri industriale)	Regime 1									X																			
Transizione energetica e mobilità sostenibile	M2	C2	Inv5.4	Supporto a start-up e venture capital attivi nella transizione ecologica	Regime 1																									X			
M2C3																																	
Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici	M2	C3	Ri5.1	Semplificazione e accelerazione delle procedure per la realizzazione di interventi per l'efficientamento energetico	Riforma (Regime 1)					X																							
Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici	M2	C3	Inv1.1	Piano di sostituzione di edifici scolastici e di riqualificazione energetica	Regime 1	X		X		X																							
Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici	M2	C3	Inv1.2	Efficientamento degli edifici giudiziari	Regime 2	X	X										X																
Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici	M2	C3	Inv2.1	Ecobonus e Sismabonus fino al 110% per l'efficienza energetica e la sicurezza degli edifici	Regime 1		X										X																
Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici	M2	C3	Inv3.1	Sviluppo di sistemi di teleriscaldamento	Regime 1					X															X								
M2C4																																	

Figura 13 Matrice di correlazione tra gli investimenti e le schede

Stante la tipologia di intervento, per la descrizione del quale si rimanda al capitolo 4, trattandosi della realizzazione di un'infrastruttura stradale, tra tutte le schede indicate nella guida quelle di interesse risultano essere la **scheda 5 "Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici"** per le quali si rimanda al paragrafo 7.2.5

7.2.3 VALUTAZIONE EX-ANTE DI CONFORMITÀ AL PRINCIPIO DI NON ARRECARE DANNO SIGNIFICATIVO

Con riferimento a quanto riportato nella Guida Operativa della Circolare n. 32 del 30/12/2021, la valutazione ex ante dell'intervento previsto si sviluppa attraverso due fasi. La prima fase verifica se la misura possa essere considerata ecosostenibile qualora riconducibile ad una attività presente nella tassonomia per la finanza sostenibile. Gli effetti generati sui sei obiettivi ambientali da un investimento o una riforma sono quindi stati ricondotti a quattro scenari distinti:

A. la misura ha impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo;

B. la misura sostiene l'obiettivo con un coefficiente del 100%, secondo l'Allegato VI del Regolamento RRF (Recovery and Resilience Facility) che riporta il coefficiente di calcolo del sostegno agli obiettivi ambientali per tipologia di intervento;

C. la misura contribuisce "in modo sostanziale" all'obiettivo ambientale

D. la misura richiede una valutazione DNSH complessiva.

La seconda fase viene applicata qualora la misura abbia richiesto una valutazione sostanziale del rispetto del principio del DNSH (scenario D) per almeno uno degli obiettivi. Di seguito, pertanto, si riportano le schede di autovalutazione del principio di non arrecare danno significativo per ogni obiettivo ambientale, distinguendo la tabella nelle due fasi sopra descritte.

7.2.4 Valutazione DNSH

Missione M2C2

Progetto: **REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO**

1	OBIETTIVO AMBIENTALE	**1. Mitigazione dei cambiamenti climatici**
FASE 1	La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo o è considerata conforme al principio DNSH per il pertinente obiettivo?	C. La misura contribuisce "in modo sostanziale" all'obiettivo ambientale
	Motivazione se indicato A, B, C	Il progetto di adeguamento dell'asse stradale è essenziale ai fini dell'utilizzo di Bus elettrici per l'apporto di sicuri benefici in termini riduzione di emissioni di CO2.
FASE 2O	Domande	Ci si attende che la misura comporti significative emissioni di gas a effetto serra?
	Sì/No	*NO*
	Motivazione se indicato NO	La nuova mobilità elettrica comporta una riduzione di CO2 e altri inquinanti locali poiché i mezzi sono a zero emissioni e generano meno polveri sottili grazie alla frenata rigenerativa.

2	OBIETTIVO AMBIENTALE	**2. Adattamento ai cambiamenti climatici**
FASE 1	La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo o è considerata conforme al principio DNSH per il pertinente obiettivo?	D. Nessuna delle opzioni precedenti: la misura richiede una valutazione di fondo per questo obiettivo
	Motivazione se indicato A, B, C	
FASE 2	Domande	Ci si attende che la misura conduca a un peggioramento degli effetti negativi del clima attuale e del clima futuro previsto su sé stessa o sulle persone, sulla natura o sugli attivi?

	Sì/No	No
	Motivazione se indicato NO	In fase di progettazione dell'opera sono state effettuate scelte idonee e previste soluzioni di adattamento ai cambiamenti climatici. Per i dettagli si rimanda alla scheda 5 (cfr. par. 7.2.4)

3	OBIETTIVO AMBIENTALE	**3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine**
FASE 1	La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo o è considerata conforme al principio DNSH per il pertinente obiettivo?	D. Nessuna delle opzioni precedenti: la misura richiede una valutazione
	Motivazione se indicato A, B, C	
FASE 2	Domande	Ci si attende che la misura nuoccia: (i) al buono stato o al buon potenziale ecologico dei corpi idrici, comprese le acque di superficie e sotterranee; o (ii) al buono stato ecologico delle acque marine?
	Sì/No	No
	Motivazione se indicato NO	L'opera in progetto non arreca danno significativo (DNSH) all'obiettivo in esame, in quanto saranno adottati tutti gli accorgimenti necessari al fine di escludere i rischi sulla modifica dello stato quali quantitativo delle acque superficiali, sotterranee e marine, sia in fase di cantiere che di esercizio. Per i dettagli si rimanda alla scheda 5 (cfr. par. 7.2.4).

4	OBIETTIVO AMBIENTALE	**4. Economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti**
FASE 1	La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo o è considerata conforme al principio DNSH per il pertinente obiettivo?	A. La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo
	Motivazione se indicato A, B, C	Il progettoprevede il riutilizzo del materiale scavato con percentuale di riutilizzo del 70%
FASE 2	Domande	Ci si attende che la misura (i) comporti un aumento significativo della produzione dell'incenerimento o dello smaltimento dei rifiuti, ad eccezione dell'incenerimento di rifiuti pericolosi non riciclabili; o (ii) comporti inefficienze significative, non minimizzate da misure adeguate, nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali in qualunque fase del loro ciclo di vita?; o (iii) causi danno ambientale significativo e a lungo termine sotto il profilo dell'economia circolare (art. 27 Tassonomia)
	Sì/No	-
	Motivazione se indicato NO	-

5	OBIETTIVO AMBIENTALE	**5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo**
FASE 1	La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo o è considerata conforme al principio DNSH per il pertinente obiettivo?	C. La misura contribuisce "in modo sostanziale" all'obiettivo ambientale
	Motivazione se indicato A, B, C	Il tracciato di progetto risulta essere migliorativo in termini di inquinamento atmosferico ed acustico in quanto la tratta sarà servita da bus elettrici. Per la fase di cantiere verranno adottare tutte le misure necessarie al fine di minimizzare l'inquinamento. Per i dettagli si rimanda alla scheda 5 (cfr. par. 7.2.4).
FASE 2	Domande	Ci si attende che la misura comporti un aumento significativo delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo?
	Sì/No	-
	Motivazione se indicato NO	-

6	OBIETTIVO AMBIENTALE	**6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi**
FASE 1	La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo o è considerata conforme al principio DNSH per il pertinente obiettivo?	D. Nessuna delle opzioni precedenti: la misura richiede una valutazione di fondo per questo obiettivo
	Motivazione se indicato A, B, C	
FASE 2	Domande	Ci si attende che la misura (i) nuoccia in misura significativa alla buona condizione e alla resilienza degli ecosistemi; o (ii) nuoccia allo stato di conservazione degli habitat edelle specie, compresi quelli diinteresse per l'Unione?
	Sì/No	No
	Motivazione se indicato NO	Il tracciato di progetto, non interferisce con aree naturali e garantisce la conservazione degli habitat, senza generare alterazioni su questi, in quanto trattasi di riqualificazione della viabilità esistente. Per i dettagli si rimanda alla scheda 5 (cfr. par.7.2.4).

7.2.5 SCHEDA 5 -INTERVENTI EDILI E CANTIERISTICA GENERICA NON CONNESSI CON LA COSTRUZIONE/RINNOVAMENTO DI EDIFICI

Il presente paragrafo riporta le indicazioni di cui alla Scheda 5 della "Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente" (DNHS), allegata alla Circolare n.32 del 30/12/2021 e l'applicazione di queste al caso specifico.

In particolare, con riferimento alla sezione della Scheda 5 "VINCOLI DNSH", le tabelle seguenti riportano, per ogni obiettivo ambientale, due colonne:

1. nella prima colonna sono riportate tal quali le indicazioni di cui alla Scheda 5 della Guida sopra citata;
2. nella seconda colonna sono riportate le considerazioni riferite all'opera in esame.

Si specifica come tutte le considerazioni sotto riportate fanno anche riferimento alle analisi condotte nell'ambito dello Studio di fattibilità ambientale relative alla fase di cantiere.

OBIETTIVO 1. Mitigazione del cambiamento climatico	
Indicazioni Scheda 5 della Guida	**Aspetti specifici del progetto**
Al fine di garantire il rispetto del principio DNSH connesso con la mitigazione dei cambiamenti climatici e la significativa riduzione di emissioni di gas a effetto serra, dovranno essere adottate tutte le strategie disponibili per l'efficace gestione operativa del cantiere così da garantire il contenimento delle emissioni GHG. Nello specifico, si suggerisce la possibilità di prendere in considerazione come elementi di premialità: • Redazione del Piano Ambientale di Cantierizzazione o PAC, redatto ad es. secondo le Linee guida ARPA Toscana del 2018. • Realizzare l'approvvigionamento elettrico del cantiere tramite fornitore in grado di garantire una fornitura elettrica al 100% prodotta da rinnovabili (Certificati di Origine); • Impiego di mezzi d'opera ad alta efficienza motoristica. Dovrà essere privilegiato l'uso di mezzi ibridi (elettrico – diesel, elettrico – metano, elettrico – benzina). I mezzi diesel dovranno rispettare il criterio Euro 6 o superiore; • I trattori ed i mezzi d'opera non stradali (NRMM o Non-road Mobile Machinery) dovranno avere una efficienza motoristica non inferiore allo standard Europeo TIER 5 (corrispondente all'Americano STAGEV). *Elementi di verifica ex ante* In fase di progettazione • Presentare dichiarazione del fornitore di energia elettrica relativa all'impegno di garantire fornitura elettrica prodotta al 100% da fonti rinnovabili;	Al fine di rispettare il principio DNSH per l'obiettivo in esame, durante la realizzazione dell'intervento saranno adottate alcune misure per il contenimento delle emissioni GHG. In particolare, dette misure saranno sviluppate attraverso specifiche azioni da perseguire nelle fasi di affidamento, mediante l'inserimento di premialità nell'appalto con riferimento a: • Approvvigionamento di energia di cantiere attraverso forniture derivanti da fonti rinnovabili; • Impiego di mezzi d'opera ad alta efficienza motoristica privilegiando mezzi elettrici, ibridi ovvero quelli diesel Euro 6 o superiore; Ai fini della verifica ex ante, in fase di progettazione verrà indicata la percentuale minima di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili nonché la tipologia di mezzi di cantiere ad alta efficienza utilizzati per la realizzazione degli interventi.

• prevedere l'impiego di mezzi con le caratteristiche di efficienza indicate. *Elementi di verifica ex post* • Presentare evidenza di origine rinnovabile dell'energia elettrica consumata; • Presentare dati dei mezzi d'opera impiegati.	

OBIETTIVO 2. Adattamento ai cambiamenti climatici	
Indicazioni Scheda 5 della Guida	**Aspetti specifici del progetto**
Questo aspetto ambientale risulta fortemente correlato alle dimensioni del cantiere ed afferente alle sole aree a servizio degli interventi (Campo base). I Campi Base non dovranno essere ubicati: • In settori concretamente o potenzialmente interessati da fenomeni gravitativi (frane,smottamenti); • In aree di pertinenza fluviale e/o aree a rischio inondazione. Nel caso i vincoli progettuali, territoriali ed operativi non consentissero l'identificazione di aree alternative non soggette a rischio idraulico, dovrà essere sviluppata apposita valutazione del rischio idraulico sito specifico basato su tempi di ritorno di minimo 50 anni così da identificare le necessarie azioni di tutela/adattamento da implementare a protezione. *Elementi di verifica ex ante* In fase di progettazione • Prevedere studio Geologico e idrogeologico relativo alla pericolosità dell'area di cantiere per la verifica di condizioni di rischio idrogeologico; • Prevedere studio per valutare il grado di rischio idraulico associato alle aree di cantiere. *Elementi di verifica ex post* • Relazione Geologica e idrogeologica relativa alla pericolosità dell'area attestante l'assenza di condizioni di rischio idrogeologico; Verifica documentale e cartografica necessaria a valutare il grado di rischio idraulico associato alle aree coinvolte condotta da tecnico abilitato con eventuale identificazione dei necessari presidi di adattabilità da porre in essere.	Nella scelta della localizzazione dei cantieri sono state escluse aree interessate da pericolosità e rischio geomorfologico ed idraulico. Anziché prediligere un unico campo base di grande dimensione, sono stati individuati più campi base distribuiti lungo il tracciato. La scelta deriva dalla necessità di ridurre gli impatti sul traffico generati dai trasporti per la logistica e ridurre nel contempo i tempi di trasferimento dal cantiere al campo base. La scelta è stata orientata, pertanto, verso aree non sensibili e non di pregio dal punto di vista ambientale e paesaggistico. Ai fini della verifica ex ante, si specifica come in fase di progettazione è stato redatto apposito Studio Geologico, idrogeologico ed idraulico anche delle aree interessate dalle attività di cantiere.

OBIETTIVO 3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

Indicazioni Scheda 5 della Guida	Aspetti specifici del progetto
Dovranno essere adottate le soluzioni organizzative e gestionali in grado di tutelare la risorsa idrica (acque superficiali e profonde) relativamente al suo sfruttamento e/o protezione. Queste soluzioni dovranno interessare • Approvvigionamento idrico di cantiere, • la gestione delle Acque Meteoriche Dilavanti (AMD) all'interno del cantiere, • la gestione delle acque industriali derivanti dalle lavorazioni o da impianti specifici, quale ad es betonaggio, frantoio, trattamento mobile rifiuti, etc. Approvvigionamento idrico di cantiere. Ad avvio cantiere l'Impresa dovrà presentare un dettagliato bilancio idrico dell'attività di cantiere. Dovrà essere ottimizzato l'utilizzo della risorsa eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere. L'eventuale realizzazione di pozzi o punti di presa superficiali per l'approvvigionamento idrico dovranno essere autorizzati dagli Enti preposti. · Gestione delle acque meteoriche dilavanti (AMD); Ove previsto dalle normative regionali, dovrà essere redatto Piano di gestione delle acque meteoriche provvedendo alla eventuale acquisizione di specifica autorizzazione per lo scarico delle acque Meteoriche Dilavanti (AMD) rilasciata dall'ente competente per il relativo corpo recettore. *Elementi di verifica ex ante* In fase di progettazione · Verificare la necessità della redazione del Piano di gestione AMD; · Verificare necessità presentazione autorizzazioni allo scarico delle acque reflue; · Sviluppare il bilancio idrico delle attività di cantiere. *Elementi di verifica ex post* · Verificare, ove previsto in fase "Ex Ante", la redazione del Piano di gestione AMD; · Verificare, ove previsto in fase "Ex Ante", la presentazione delle autorizzazioni allo scarico delle acque reflue; Verificare avvenuta redazione del bilancio idrico dell'attività di cantiere.	Al fine di garantire l'uso sostenibile e la protezione delle acque, nella Relazione di cantierizzazione, saranno adottate alcune attenzioni durante le attività di cantiere. In particolare, dette attenzioni saranno sviluppate attraverso specifiche azioni da perseguire nelle fasi di affidamento, mediante l'inserimento di premialità nell'appalto con riferimento a: • Corretta gestione del sistema di raccolta delle acque meteoriche di cantiere; • Tutela della risorsa idrica con sistemi di protezione dei corpi idrici sia superficiali che sotterranei; Utilizzo della risorsa idrica eliminando o comunque riducendo al minimo l'utilizzo dell'acqua per finalità di cantiere privilegiando dove possibile il riutilizzo delle acque impiegate nel cantiere ovvero di quelle piovane che potranno essere raccolte. Inoltre, nel corso delle attività di cantiere sussiste la possibilità, seppur remota, che si verifichino sversamenti accidentali. Al fine di ridurre ulteriormente le possibilità che tale eventualità si verifichi occorrerà provvedere all'opportuna manutenzione dei mezzi. I mezzi saranno inoltre dotati di kit d'intervento nel caso in cui si dovesse verificare uno sversamento accidentale in modo da garantire un intervento tempestivo a seguito dell'evento. • In merito alla modifica dello stato quali-quantitativo della falda, la causa principale è rappresentata dall'attività di scavo. Qualora fosse necessario prevedere attività di aggottamento, saranno adottate tutte le opportune misure di sicurezza in fase di realizzazione dello scavo.

OBIETTIVO 4. Economia circolare	
Indicazioni Scheda 5 della Guida	**Aspetti specifici del progetto**
· Gestione rifiuti Il requisito da dimostrare è che almeno il 70%, calcolato rispetto al loro peso totale, dei rifiuti non pericolosi ricadenti nel Capitolo 17 Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati (ex Dlgs 152/06), sia inviato a recupero (R1-R13). Pertanto, oltre all'applicazione del Decreto ministeriale 11 ottobre 2017 e ss.m.i., Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici", relativo ai requisiti di Disassemblabilità, sarà necessario avere contezza della gestione dei rifiuti. Sarà quindi necessario procedere alla redazione del Piano di Gestione Rifiuti (PGR) nel quale saranno formulate le necessarie previsioni sulla tipologia dei rifiuti prodotti e le modalità gestionali. · Terre e rocce da scavo (T&RS) Dovranno essere attuate le azioni grazie alle quali poter gestire le terre e rocce da scavo in qualità di Sottoprodotto nel rispetto del D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017. *Elementi di verifica ex ante* In fase progettuale · Redazione del Piano di gestione rifiuti; · Sviluppo del bilancio materie. *Elementi di verifica ex post* · Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R"; · Attivazione procedura di gestione terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n.120/2017 (in caso di non attivazione indicarne le motivazioni…).	Al fine di garantire una corretta gestione dei materiali secondo le logiche dell'economia circolare, saranno adottate alcune misure durantela fase di cantiere. In particolare, dette attenzioni saranno sviluppate attraverso specifiche azioni da perseguire nelle fasidi affidamento, mediante l'inserimento di premialità nell'appalto con riferimento a: • Prevedere un corretto sistema di raccolta e smaltimento dei rifiuti di cantiere; • Almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi verrà inviato a recupero. Ai fini della verifica ex ante è stato sviluppato in fase progettuale un bilancio dei materiali ed esplicitata la loro gestione. Si fa presente che è previsto il riutilizzo di materiale ai sensi del DPR 120/17e sarà redatto idoneo Piano di Utilizzo delle Terre e rocce da scavo come previsto dall'art. 9 delsuddetto DPR.

OBIETTIVO 5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento	
Indicazioni Scheda 5 della Guida	**Aspetti specifici del progetto**
Tale aspetto coinvolge: • i materiali in ingresso; • la gestione operativa del cantiere; • eventuali attività preliminari di caratterizzazione dei terreni e delle acque di falda, ove presenti, per nuove costruzioni realizzate all'interno di aree di estensione superiore a 1000 m^2. • Materiali in ingresso Per i materiali in ingresso non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze inquinanti di cui al "Authorization List" presente nel regolamento REACH. A tal proposito dovranno essere fornite le Schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate • Gestione ambientale del cantiere Per la gestione ambientale del cantiere si rimanda al già previsto Piano ambientale di cantierizzazione (PAC), ove previsto dalle normative nazionali o regionali • Caratterizzazione del sito Le eventuali attività preliminari di caratterizzazione dei terreni e delle acque di falda dovranno essere adottate le modalità definite dal D. lgs 152/06 Testo unico ambientale. • Emissioni in atmosfera I mezzi d'opera impiegati dovranno rispettare i requisiti descritti in precedenza (mitigazione al cambiamento climatico); Dovrà inoltre essere garantito il contenimento delle polveri tramite bagnatura delle aree di cantiere come prescritto nel PAC. • Emissioni sonore Presentazione domanda di deroga al rumore per i cantieri temporanei (L. n.447 del 1995); *Elementi di verifica ex ante* In fase progettuale • Indicare le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali in ingresso al cantiere; • Redazione del PAC, ove previsto dalle normative regionali o nazionali; • Verificare sussistenza requisiti per caratterizzazione del sito ed eventuale progettazione della stessa; • Indicare l'efficienza motoristica dei mezzi d'opera che saranno impiegati (rispondente ai requisiti); • Verificare piano zonizzazione acustica indicando la necessità di presentazione della deroga al rumore. *Elementi di verifica ex post* • Presentare le schede tecniche dei materiali utilizzati; • Se realizzata, dare evidenza della caratterizzazione del sito; • Se presentata, dare evidenza della deroga al rumore presentata.	Al fine di minimizzare l'inquinamento dell'aria, acustico, delle acque e del suolo saranno adottate alcune misure in fase di cantiere. In particolare, dette attenzioni saranno sviluppate attraverso specifiche azioni da perseguire nelle fasi di affidamento mediante l'inserimento di premialità nell'appalto con riferimento a: • Controllo dei rifiuti liquidi e idonea gestione degli stessi, al fine di evitare sversamenti sul suolo e sulle acque; • Minimizzare la diffusione delle polveri attraverso *best pratice* quali a titolo esemplificativo: bagnatura delle aree di cantiere, copertura dei mezzi di trasporto materiale, impianto di lavaggio gomme dei mezzi di cantiere; • Minimizzare la rumorosità durante le lavorazioni attraverso la scelta di macchinari idonei e ottimizzando la gestione degli orari della contemporaneità delle attività.

OBIETTIVO 6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi

Indicazioni Scheda 5 della Guida	Aspetti specifici del progetto

Al fine di garantire la protezione della biodiversità e delle aree di pregio, l'intervento non potrà essere fatto all'interno di:
• terreni coltivati e seminativi con un livello da moderato ad elevato di fertilità del suolo e biodiversità sotterranea, destinabili alla produzione di alimenti o mangimi, come indicato nell'indagine LUCAS dell'UE e nella Direttiva (UE) 2015/1513 (ILUC) del Parlamento europeo e del Consiglio;
terreni che corrispondono alla definizione di foresta stabilita dalla legislazione nazionale utilizzata nell'inventario nazionale dei gas a effetto serra o, se non disponibile, alla definizione di foresta della FAO;
• Siti di Natura 2000.
 	
Pertanto, fermo restando i divieti sopra elencati, per gli interventi situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse (compresi la rete Natura 2000 di aree protette, i siti del patrimonio mondiale dell'UNESCO e le principali aree di biodiversità, nonché altre aree protette) deve essere condotta un'opportuna valutazione che preveda tutte le necessarie misure di mitigazione nonché la valutazione di conformità rispetto ai regolamenti delle aree protette, etc.
 	
Nel caso di utilizzo di legno per la costruzione di strutture, casserature, o interventi generici di carpenteria, dovrà essere garantito che 80% del legno vergine utilizzato sia certificato FSC/PEFC o altra certificazione equivalente. Sarà pertanto necessario acquisire le Certificazioni FSC/PEFC o altre certificazioni equivalenti.
 	
Tutti gli altri prodotti in legno devono essere realizzati con legno riciclato/riutilizzato come descritto nella Scheda tecnica del materiale.
 	
Elementi di verifica generali
 	
Schede tecniche del materiale, Certificazioni FSC/PEFC o altre certificazioni Equivalenti
 	
Elementi di verifica ex ante
 	
In fase progettuale
• Verificare che la localizzazione dell'opera non sia all'interno delle aree sopra indicate;
• Per gli interventi situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, fermo restando le aree di divieto, verificare la sussistenza di sensibilità territoriali, in particolare in relazione alla presenza di Habitat e Specie di cui all'Allegato I e II della Direttiva Habitat e Allegato I alla Direttiva Uccelli, nonché alla presenza di habitat e
	Il progetto in esame non è all'interno delle aree protette indicate.
	
	Di seguito si riportano i principali accorgimenti al fine di ridurre la dispersione di inquinanti e la rumorosità e conseguentemente conservare la biodiversità.
	
	In particolare, detti accorgimenti saranno sviluppati attraverso specifiche azioni da perseguire nelle fasi di affidamento con riferimento a:
	• copertura dei cumuli di materiale che può essere disperso nella fase di trasporto dei materiali e nella fase di accumulo nei siti di stoccaggio, utilizzando a tale proposito dei teli aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e di resistenza agli strappi;
	• pulizia ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere;
	• bagnatura dei cumuli di materiali;
	• rispetto di una bassa velocità di transito per i mezzi d'opera nelle zone di lavorazione;
	• predisposizione di impianti a pioggia per le aree destinate al deposito temporaneo di inerti;
	• bagnatura delle superfici durante le operazioni di scavo;
	• ottimizzazione delle modalità e dei tempi di carico e scarico, di creazione dei cumuli di scarico e delle operazioni di stesa;
	• scelta idonea delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, attraverso:
	  ○ la selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali, a basse emissioni;
	  ○ l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;

specie indicati come "in pericolo" dalle Liste rosse (italiana e/o europea); · Laddove sia ipotizzabile un'incidenza diretta o indiretta sui siti della Rete Natura 2000 sarà necessario sottoporre l'intervento a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97); · Verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (FSC/PEFC o altre certificazioni equivalenti sia per il legno vergine sia proveniente da recupero/riutilizzo). *Elementi di verifica ex post* · Presentazione certificazioni FSC/PEFC o altre certificazioni equivalenti; • Schede tecniche del materiale (legno) impiegato (da riutilizzo/riciclo).	o l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione. • corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio l'imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile conquelli luminosi.

In merito invece alla sezione della Scheda 5 "PERCHE' I VINCOLI", la tabella seguente riporta:

1. nella prima colonna sono riportate le "criticità potenzialmente rilevabili nella realizzazione di questo tipo di intervento alla luce dei criteri DNSH", così come indicate nella Scheda 5 della Guida sopra citata;
2. nella seconda colonna sono riportate, con "SI" e "NO", le potenziali criticità rilevabili in considerazione dell'opera in esame;
3. nella terza colonna in relazione alle indicazioni e agli accorgimenti progettuali/gestionali così come indicati nelle tabelle di analisi degli obiettivi specifici la stima della persistenza della criticità.

Criticità potenzialmente rilevabili nella realizzazione di questo tipo di intervento. Indicazioni Scheda 5 della Guida	SI/NO	SI/NO post
Mitigazioni del cambiamento climatico		
Consumo eccessivo di carburante per i mezzi d'opera ed emissioni di derivati di carbon fossile	SI	NO
Adattamento ai cambiamenti climatici		
Ridotta resilienza agli eventi meteorologici estremi e fenomeni di dissesto da questi attivati	SI	NO
Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine		
Eccessivo consumo di acqua dovuto a processi costruttivi e di gestione del cantiere non efficienti	SI	NO
Impatto del cantiere sul contesto idrico superficiale e profondo (sfruttamento / inquinamento)	SI	NO
Interferenza della cantierizzazione con l'idrografia superficiale	SI	NO
Mancato controllo delle acque reflue e dilavanti	SI	NO
Eccessiva produzione di rifiuti liquidi e/o gestione inefficiente degli stessi	SI	NO
Economia circolare		
Trasporto a discarica e/o incenerimento di rifiuti da costruzione e demolizione, che potrebbero essere altrimenti efficientemente riciclati/riutilizzati	SI	NO
Ridotto impiego di materiali e prodotti realizzati con materie riciclate	SI	Da monitorare
Ridotta capacità di riutilizzo terre e rocce da scavo come sottoprodotto	SI	NO
Eccessiva produzione di rifiuti e gestione inefficiente degli stessi	SI	NO
Prevenzione e riduzione dell'inquinamento		
Emissioni in atmosfera (polveri, inquinanti)	SI	Da monitorare
Lavorazioni eccessivamente rumorose	SI	Da monitorare
Dispersione al suolo e nelle acque (superficiali e profonde) di contaminanti	SI	NO
Presenza di sostanze nocive nei materiali da costruzione	SI	NO
Presenza di contaminanti nei componenti edilizi e di eventuali rifiuti pericolosi da costruzione e demolizione derivanti dalle lavorazioni	NO	NO
Presenza di contaminanti nel suolo del cantiere	NO	NO
Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi		
Inappropriata localizzazione delle aree di cantiere tale da determinare direttamente (lavorazioni e gestione cantiere) e/o indirettamente (flusso dei mezzi da/verso il cantiere) impatti negativi sugli ecosistemi nel caso l'area fosse all'interno o prossima ad un'area di conservazione o ad alto valore di biodiversità	NO	NO
Rischi per le foreste dovuti al mancato utilizzo di legno proveniente da foreste gestite in modo sostenibile e certificate	NO	NO

7.3 ALLEGATO II – CHECK LIST SCHEDA 5 DELLA CIRCOLARE DEL 30 DICEMBRE 2021 N. 32

Scheda 5 ex ante - Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici

Verifiche e controlli da condurre per garantire il principio DNSH

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Sì/No/Non applicabile)	Commento (obbigatorio in caso di N/A)
Ex-ante	*I punti 1 e 2 sono da considerarsi come elementi di premialità*			
	1	E' presente una dichiarazione del fornitore di energia elettrica relativa all'impegno di garantire fornitura elettrica prodotta al 100% da fonti rinnovabili?	Sì	
	2	E' stato previsto l'impiego di mezzi con le caratteristiche di efficienza indicate nella relativa scheda tecnica?	Sì	
	3	E' stato previsto uno studio Geologico e idrogeologico relativo alla pericolosità dell'area di cantiere per la verifica di condizioni di rischio idrogeologico?	Sì	
	4	E' stato previsto uno studio per valutare il grado di rischio idraulico associato alle aree di cantiere?	Sì	
	5	E' stata verificata la necessità della redazione del Piano di gestione Acque Meteoriche di Dilavamento (AMD)?	Sì	

	6	In caso di apertura di uno scarico di acque reflue, sono state chieste le necessarie autorizzazioni?	Non applicabile	
	7	E' stato sviluppato il bilancio idrico della attività di cantiere?	Sì	
	8	E' stato redatto il Piano di gestione rifiuti?	No	deve essere redatto in fase di progetto esecutivo
	9	E' stato sviluppato il bilancio materie?	Sì	
	11	E' stato redatto il PAC, ove previsto dalle normative regionali o nazionali?	No	deve essere redatto in fase di progetto esecutivo
	12	Sussistono i requisiti per caratterizzazione del sito ed è stata eventualmente pianificata o realizzata la stessa?	No	è stata fatta la caratterizzazione del sito durante la progettazione definitiva
	14	E' confermato che la localizzazione dell'opera non sia all'interno delle aree indicate nella relativa scheda tecnica?	Sì	
	15	Per gli interventi situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, fermo restando le aree di divieto, è stata verificata la sussistenza di sensibilità territoriali, in particolare tramite una verifica preliminare, mediante censimento floro-faunistico, dell'assenza di	Sì	

		habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN?		
	16	Per aree naturali protette (quali ad esempio parchi nazionali, parchi interregionali, parchi regionali, aree marine protette etc....) , è stato rilasciato il nulla osta degli enti competenti?	Non applicabile	L'intervento non ricade in area protetta
	17	Laddove sia ipotizzabile un'incidenza diretta o indiretta sui siti della Rete Natura 2000 l'intervento è stato sottoposto a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97)?	Non applicabile	L'intervento non ricade in area protetta

Scheda 5 ex post - Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici

Verifiche e controlli da condurre per garantire il principio DNSH

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Sì/No/Non applicabile)	Commento (obbigatorio in caso di N/A)
Ex post	18	Sono state adottate le eventuali misure di mitigazione del rischio di adattamento?	No	deve essere redatto in fase di progetto esecutivo
	19	E' disponibile la relazione geologica e idrogeologica relativa alla pericolosità dell'area attestate l'assenza di condizioni di rischio idrogeologico?	No	deve essere redatto in fase di progetto esecutivo
	20	Se applicabile, è disponibile il Piano di gestione AMD?	No	deve essere redatto in fase di progetto esecutivo
	21	Se applicabile, sono state ottenute le autorizzazioni allo scarico delle acque reflue?	No	deve essere richiesta ai Comuni interessati
	22	E' disponibile il bilancio idrico delle attività di cantiere?	No	deve essere redatto in fase di progetto esecutivo
	23	E' disponibile la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R" del 70% in peso dei rifiuti da demolizione e costruzione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla	No	deve essere redatto in fase di progetto esecutivo

		voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE)?		
	24	Sono disponibili le schede tecniche dei materiali utilizzati?	No	Le schede dei materiali utilizzati saranno archiviati
	25	Se realizzata, è disponibile la caratterizzazione del sito?	Sì	
	26	Se presentata, è disponibile la deroga al rumore?	No	da richiedere prima dell'inizio dei lavori
	27	Se pertinente, sono state adottate le azioni mitigative previste dalla VInCA?	Non applicabile	Il sito non rientra nelle aree protette

8. STIMA DELLA CARBON FOOTPRINT DELL'OPERA

8.1 Metodologia di calcolo

In relazione all'intero ciclo di vita dell'opera le fasi di realizzazione risultano essere molto significative in termini di Carbon Footprint.

La Carbon Footprint è una misura che esprime in CO2 equivalente (CO2e) il totale delle emissioni di gas ad effetto serra associate direttamente o indirettamente ad un prodotto, un'organizzazione o un servizio. La norma UNI ISO 14064-1 prevede l'applicazione di criteri, riconosciuti dalla comunità scientifica, che permettono di quantificare e rendicontare i GHG ("Greenhouse gases") in modo affidabile e condiviso a livello internazionale.

Al fine di stimare la Carbon Footprint correlata alla fase di realizzazione del progettosi applica una idonea metodologia di calcolo che consente di stimare le emissioni di CO2e (CO2 equivalente) correlate alla specifica opera.

In genere la metodologia di calcolo prevede la predisposizione di un "Inventario" delleemissioni di GHG (*Greenhouse Gases*, ossia i gas a effetto serra) attraverso il quale èpossibile determinare la quantità di gas ad effetto serra prodotta durante la realizzazione dell'opera.

Il perimetro della metodologia comprende:

- la produzione dei materiali da costruzione,
- i trasporti di tali materiali dal luogo di produzione al cantiere,
- le lavorazioni svolte in cantiere.

Le sorgenti convenzionali di GHG da prendere in esame sono le seguenti:

Fase di emissione		Sorgenti di CO2
Estrazione delle materie prime (preproduzione) e produzione industriale	Emissioni originate dalla produzione dei singoli materiali nel ciclo lavorativopresso la fabbrica/ impianto/cava	Processi di combustione edi consumo di energia elettrica richiesti dai macchinari e dalle attrezzature
Trasporto dei materiali	Emissioni generate dal trasporto dai luoghi di produzione al cantiere o dalcantiere alle cave o discariche	Processi di combustione edi consumo di energia elettrica richiesti dai mezzi di trasporto
Realizzazione delleopere	Emissioni generate in cantiere nella fase di realizzazione delle opere (movimento terre, produzione e trasporto cls, ecc.)	Processi di combustione edi consumo di energia elettrica richiesti dai macchinari e dalle attrezzature utilizzati in cantiere
Gestione delle opere	Emissioni indirette per consumo energetico: derivanti dal consumo di elettricità per le attività di pompaggio.	Processi di combustione edi consumo di energia elettrica

Le emissioni originate dalle sorgenti di CO2e sono classificate secondo le tipologie indicate dalla Norma UNI ISO 14064-1:2019 (par. 5.2):

1. **Emissioni dirette di GHG**: provenienti dal processo di combustione dicarburanti o di lubrificanti per lo svolgimento delle lavorazioni e per i trasporti (es. autogrù, pala gommata, escavatore, autocarri, veicoli per iltrasporto persone, ecc.) con l'esclusione di tutte le emissioni upstream associate alle perdite di combustibile, alle perdite di distribuzione etc. A questa tipologia appartengono:

    - le emissioni originate dal trasporto materiali,
    - le emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere
    - Le emissioni dirette di GHG andranno quantificate e suddivise evidenziando l'apporto di ciascun gas facente parte del processo di definizione GHG in tonnellate di CO2e.

2. **Emissioni indirette di GHG per consumo energetico**: derivanti dalconsumo di elettricità per le attività di seguito riportate:
    a) emissioni originate dal trasporto materiali,
    b) emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere.
    c) gestione delle pompe di sollevamento in fase di esercizio

3. **Emissioni indirette di GHG derivanti dal trasporto di combustibile**: sonodovute a fonti al di fuori dei confini dell'organizzazione, principalmente mobili e correlate alla combustione di carburanti in mezzi di trasporto. A questa tipologia appartengono:

    a) le emissioni originate dal trasporto materiali,
    b) le emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere.

4. **Emissioni indirette di GHG derivanti dai materiali da costruzione**: derivanti dalle attività per la produzione dei materiali/dei semilavorati (generate in cava, nelle fabbriche, negli impianti di produzione di acciai, dicls, di conglomerati bituminosi, di prefabbricati, di carta, altro). A questa tipologia appartiene la seguente categoria

    c) emissioni originate da apporto dei materiali da costruzione.

8.2 Applicazione della metodologia di calcolo al progetto

Nel caso specifico del presente progetto, allo stato attuale non si hanno gli elementi minimi necessari per poter effettuare un calcolo delle emissioni di CO2; pertanto, tale stima verrà eseguita nell'ambito di una fase progettuale più avanzata (progetto definitivo/esecutivo nell'ambito dell'appalto integrato degli interventi).

Tuttavia, è comunque possibile individuare in via preliminare lo schema logico delle informazioni che dovranno emergere per dare un quadro di riferimento sulla carbon footprint dell'intero progetto.

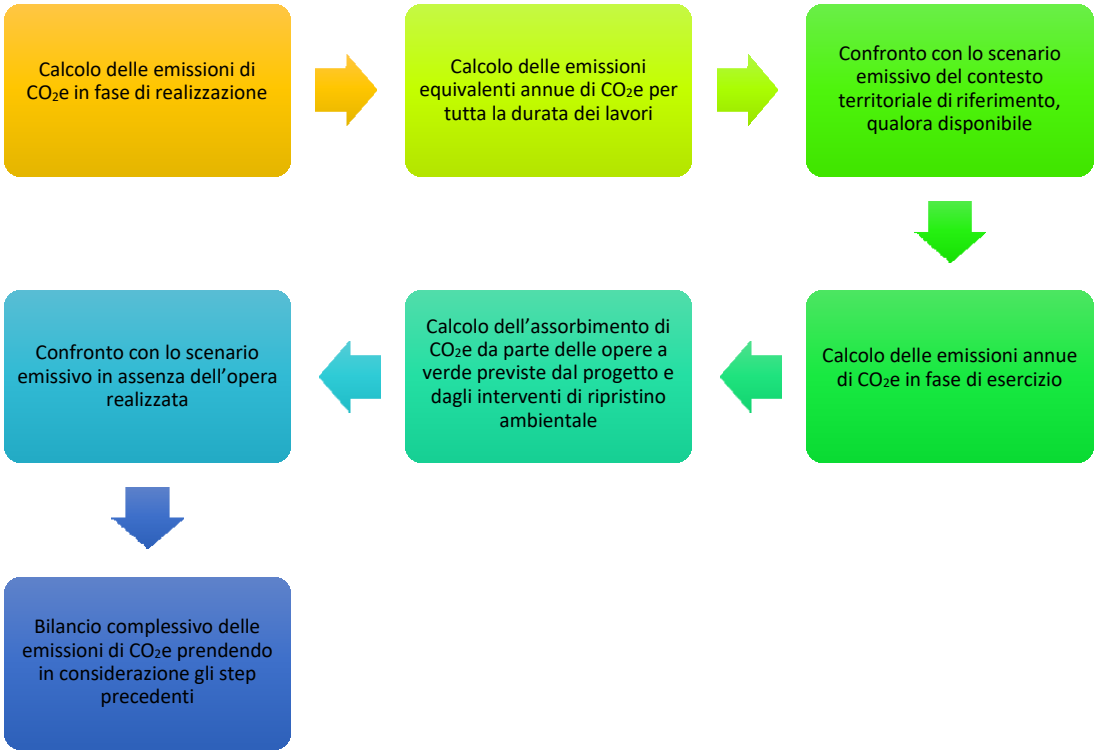


Figura 14 Schema logico per la definizione del carbon footprint dell'opera

Le soluzioni adottate nel progetto durante la realizzazione dell'opera e la conseguente carbon footprint, a prescindere dai risultati che emergeranno, si configurano come **ulteriore leva che stimola il settore delle costruzioni nella ricerca e nell'adozione di nuove modalità e sistemi più sostenibili**. Nelle fasi progettuali successive possono essere allo scopo individuate azioni (da applicare durante la realizzazione delle opere) volte a indirizzare gli appaltatori verso scelte più sostenibili finalizzate ad una riduzione delle emissioni di CO2e. In particolare, i Capitolati d'Appalto potranno essere arricchiti con specifiche prescrizioni contrattuali che richiedono agli Appaltatori un impegno concreto per fornire un contributo alla realizzazione di opere infrastrutturali sostenibili tramite **l'approvvigionamento di materiali da costruzione**, in particolare cemento e acciaio,

caratterizzati da minori emissioni diCO_2e (ad esempio materiali dotati di etichetta ambientale di prodotto), nonché l'individuazione di modalità di trasporto più sostenibili.

8.3 Stima della valutazione del ciclo di vita dell'opera in ottica di economia circolare

La stima della valutazione del ciclo di vita dell'opera va effettuata nell'ottica del principio di economia circolare e seguendo le metodologie e standard internazionali (*Life Cycle Assessment – LCA*), con particolare riferimento alla definizione e all'utilizzo dei materiali da costruzione ovvero dell'identificazione dei processi che favoriscono il riutilizzo di materia prima e seconda riducendo gli impatti in termini dirifiuti generati.

In relazione all'intero di ciclo di vita dell'opera, la fase di realizzazione risulta essere la più determinante in termini di utilizzo di materiali da costruzione, gestione di materiali da scavo e produzione di rifiuti. Pertanto, l'attenzione a queste tematiche in fase di sviluppo del progetto diventa fondamentale per innescare processi legati all'economia circolare capaci di preservare il valore delle risorse nel tempo, favorendola rigenerazione del capitale naturale e dell'ecosistema.

In particolare:

- sono state identificate soluzioni progettuali atte a minimizzare le interferenze con l'ambiente naturale e antropico;
- sono state scelte modalità per una gestione sostenibile delle risorse naturali in un'ottica di economia circolare, con particolare riferimento al riutilizzo all'interno del cantiere dei materiali da scavo prodotti;
- sono state previste specifiche misure a tutela dei diritti dei lavoratori;
- verranno stimate le emissioni di CO_2 e associate alla realizzazione dell'infrastruttura applicando la metodologia di calcolo dell'impronta climatica.

9. CONSUMO DI RISORSE

Le Terre e rocce da scavo saranno prodotte in corrispondenza delle seguenti aree:

Roggia Colleonesca: le opere di scavo saranno realizzate al fine di consentire l'adeguamento della sezione del canale e la relativa tombatura, interesseranno un tratto di circa 5.800 m di quest'ultimo e determineranno la produzione di produrranno circa 32.000 mc di materiali di risulta;

Depositi degli autobus:

- Deposito di Osio – Via per Levate: che attualmente ha una destinazione d'uso agricola e sviluppa una superficie complessiva di 10.300 mq, dove saranno realizzate opere di riprofilazione morfologica, scavi di sbancamento, tracce per la posa in opera della rete fognaria;

- Porzione del Deposito di Bergamo - Via Gleno: attualmente con destinazione d'uso a verde e sviluppa una superficie complessiva di 2.500 mq, dove saranno realizzate opere di riprofilazione morfologica, scavi di sbancamento, tracce per la posa in opera della rete fognaria;

Tracciato stradale: dove saranno realizzare le opere di scavo per la realizzazione delle pensiline e delle paline.

Nella Tabella seguente si riporta una stima delle volumetrie delle terre e rocce da scavo che saranno prodotte in corrispondenza delle aree sopra descritte. Tale stima potrà subire delle modifiche in base agli sviluppi del prossimo livello di progettazione, ovvero il Progetto esecutivo, nonché di eventuali imprevisti e/o varianti in corso d'opera.

Tabella - Stima delle volumetrie delle terre e rocce da scavo

Pos	Zona d'intervento	Volume (mc)
A. Roggia Colleonesca		
a.1	Tratta A	6.050
a.2	Tratta B	3.575
a.3	Tratta C.1	2.610
a.4	Tratta C.2	990
a.5	Tratta C.3	1.350
a.6	Tratta D.1	4.600
a.7	Tratta D.2	1.800
a.8	Manufatto Partitore	450
a.9	Manufatto di sfioro	700
a.10	Manufatto di accesso	1.200
a.11	Manufatto di transizione	250
a.12	Opere varie	2.000
	Totale volumi di scavo Roggia Colleonesca (mc)	*25.575*
B. Depositi degli autobus		
b.1	Deposito Bergamo - Via Gleno	1.500
b.2	Deposito di Osio - Via per Levate	2.500
	Totale volumi di scavo Depositi degli autobus (mc)	
C. Pensiline e pali		

c.1	Pensiline e pali	354
	Totale volumi di scavo Pensiline e pali	354
	Volume totale terre e rocce da scavo (mc)	

I terreni escavati dalle diverse aree d'intervento saranno oggetto di accumulo in apposite aree di Deposito intermedio. Tali aree saranno collocate quanto più possibile in prossimità delle aree di scavo in modo da ridurre gli impatti connessi con il trasporto dei terreni escavati (traffico veicolare, emissioni di CO_2, liberazione di polveri, etc).

Nella Tabella seguente sono indicate le quantità di materiali che saranno oggetto di riutilizzo e le eccedenze che saranno gestite come rifiuti, ovvero saranno conferiti in impianti di trattamento e/o smaltimento.

Tabella – Modalità di riutilizzo delle terre e rocce da scavo

Area di scavo	**Volumi di scavo** (mc)	**Volume di riutilizzo** (mc)	**Percentuale di riutilizzo**	**Eccedenza** (mc)
Roggia Colleonesca	25.575	17.900	70%	7.675
Depositi	4.000	2.800	70%	1.200
Pensiline e pali	354	254	70%	100
Totale	29.929	20.954		8.975

Ai fini di garantire una corretta gestione delle risorse, nella nuova configurazione definita dal nuovo tracciato viario, sono state progettate rotatorie per agevolare il traffico e la sicurezza. Le stesse sono oggetto di una sistemazione a verde, tramite la combinazione di materiali e piante in maniera da **limitare al massimo la manutenzione.** La soluzione si ottiene mediante l'impiego di sacchi trapuntati costituiti da un feltro di geotessuto calandrato trapuntato e substrato a base di perlite espansa di diverse granulometrie. Questi materassini svolgono il ruolo di accumulo idrico e di sistema di drenaggio, garantendo una **ottima regimazione delle acque e dei consumi**. La posa del sistema viene eseguita tramite una rete di applicatori specializzati, che garantiscono un'accurata gestione in fase di avvio e di manutenzione ordinaria e straordinaria per mantenere inalterate le prestazioni del sistema nel tempo, nel rispetto dei requisiti richiesti dalla norma UNI 11235.

Ai fini di garantire una corretta gestione delle risorse ed in particolare un **minore consumo di suolo** in linea con i principi dell'economia circolare, si specifica come il progetto prevede un adeguamento del percorso e ove non possibile si è optato per tratti ad uso promiscuo. per la maggior parte del percorso.

10. LA RESILIENZA DELL'OPERA

È un dato acquisito che il modello di sviluppo della civiltà moderna ha da tempo mostrato i suoi limiti determinando, da un lato, l'impoverimento delle risorse primarie e dall'altro, contribuendo all'inquinamento ambientale ed al cambiamento del clima planetario.

Le metropoli, le città e l'insieme delle infrastrutture necessarie, soprattutto se sviluppate secondo modelli tradizionali non rivolti alla sostenibilità, risultano essere inadeguate soprattutto nell'approvvigionamento idropotabile e aree fortemente vulnerabili agli impatti della *climate crisis.*

Il termine resilienza esprime la capacità di un sistema di rispondere in modo adattivo a sollecitazioni o a cambiamenti esterni più o meno traumatici, assorbendone gli effetti e ripristinando le funzionalità del sistema per superare la criticità che ha portato alla rottura dell'equilibrio. Il concetto di resilienza è connesso con quello di "ambiente costruito" che racchiude in sé un'ampia gamma di elementi connessi al capitale fisico, economico, naturale, sociale e culturale, oltre che alle scale territoriali, ai tempi, agli attori e alle strutture istituzionali. Rientrano in questa analisi anche le connessioni che esistono tra ambiente antropizzato e ambiente naturale.

E'evidente quindi la sua relazione con i sistemi urbani, sistemi complessi esposti continuamente a potenziali crisi sociali, ambientali ed economiche, nei quali occorre rafforzare il valore della resilienza come risorsa da preservare e, laddove scarsa, da accrescere.

infatti dovranno essere considerati preventivamente tutti i possibili rischi con la probabilità con cui possono manifestarsi, includendo non solo quelli ambientali e climatici ma anche quelli sociali ed economici, permettendo così di adottare la soluzione meno vulnerabile per garantire un aumento della vita utile e un maggior soddisfacimento delle future esigenze delle comunità coinvolte.

Un rischio ambientale o antropico può essere caratterizzato da una evoluzione che possiede caratteristiche di indeterminatezza. L'approccio resiliente si concentra su questi processi con capacità di rispondere alle cause, laddove il sistema sia stato progettato per rispondere a tale azione.

La resilienza non si riduce a una migliore capacità di adattamento di una città a dei fattori esterni, ma si fonda sulla sua capacità di mappare le debolezze e le opportunità, e **avviare azioni innovative e trasformazioni radicali nel governo dei servizi urbani,** nella costruzione delle politiche pubbliche, **nella pianificazione di reti e sistemi per accedere alle risorse naturali** , indispensabili per uno sviluppo sostenibile continuativo.

Il progetto si colloca nell'ottica di risposta ai problemi rilevanti la **mobilità urbana,** dove si concentra la maggior parte della produzione delle emissioni climalteranti, degli inquinanti locali, della congestione e che impatta la vita di milioni di cittadini, in particolare nella regione Lombardia dove è ben noto l'inquinamento, tra le aree maggiormente compromesse a livello europeo, come riportato nella immagine seguente.

L'autobus elettrico a trasporto rapido persegue più sicurezza, e riduce l'inquinamento acustico

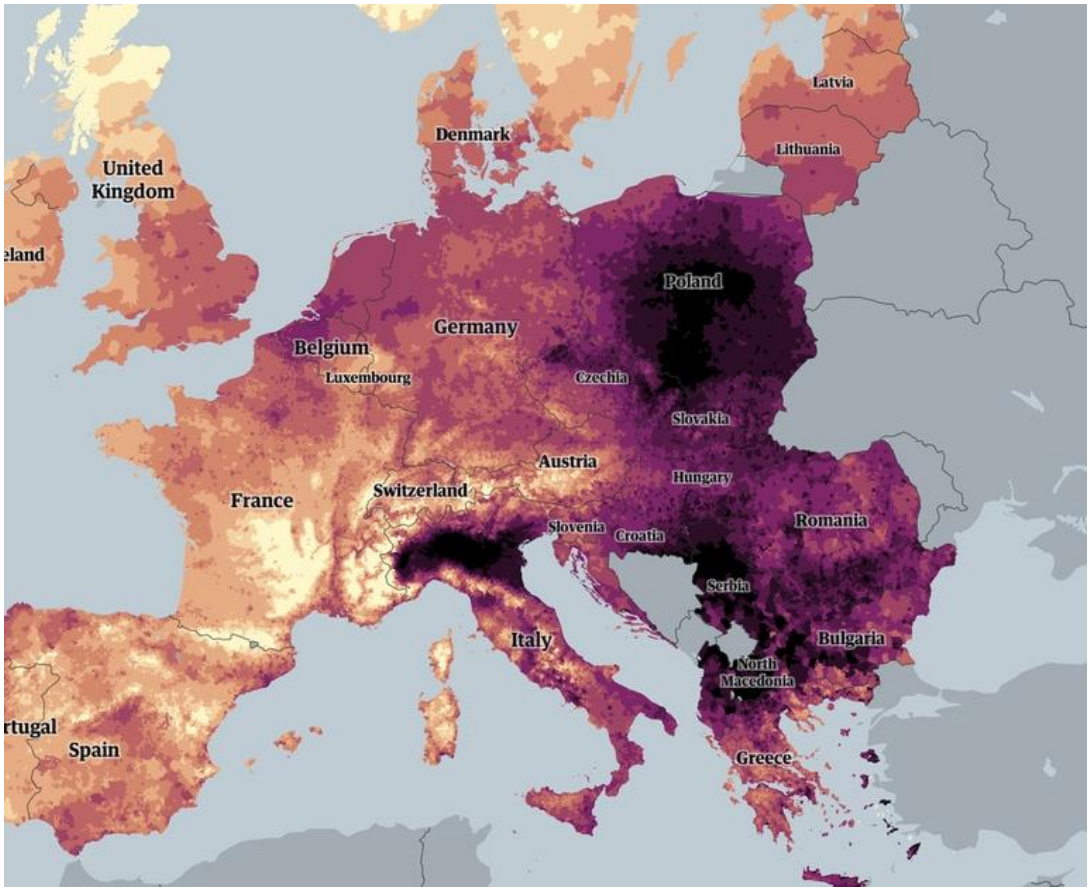


Figura 15 La mappa dell'inquinamento in Europa elaborata dall'Expanse project © The Guardian

Il nuovo Green Deal europeo, la strategia per la svolta dell'Unione Europea sul piano ambientale e sociale, ha rivisto Il target di riduzione dei gas serra al rialzo, che dovrà raggiungere al 2030 - 55% di emissioni di CO2 e la neutralità climatica al 2050. Una accelerazione necessaria per raggiungere gli obiettivi dell'Accordo di Parigi sul clima. I**l progetto, fornisce il proprio contributo alla riduzione delle emissioni climalteranti dei trasporti** entro il 2050, previsto dal Green Deal dell'Unione Europea.

La nuova infrastruttura di trasporto pubblico locale veloce, che collegherà Bergamo e Verdellino con mezzi elettrici, si pone pienamente nel rispetto del principio DNSH, i in linea con i criteri relativi agli obiettivi di mitigazione previsti dalla tassonomia europea.

Secondo il rapporto T&E (How to decarbonise European transport by 2050, 209) per raggiungere gli obiettivi di riduzione dei gas serra al 2030 e 2050, è necessario che la vendita di flotte urbane di autobus al 2025 sia per il 50% elettrica e arrivi al 100% di vendite elettriche al 2030.

La realizzazione di un sistema E-BRT tra i Comuni Di Bergamo, Dalmine e Verdellino corrisponde nel miglior modo ai possibili scenari ambientali che si potranno verificare a breve e lungo termine, raggiungendo gli obiettivi di **riduzione delle emissioni**, confortato anche dalla **messa in sicurezza del tracciato stradale** che ha comportato una revisione del proprio ciclo semaforico

attraverso l'utilizzo di tecnologie intelligenti. Sono previsti anche interventi a verde a basso consumo idrico.

11. INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE DI TUTELA DEL LAVORO DIGNITOSO

Nell'ambito delle Convenzioni d'Appalto occorrerà prevedere disposizioni che tutelano direttamente o indirettamente i lavoratori dall'impresa che realizzerà l'opera e delle altre imprese esecutrici coinvolte nella fase di costruzione.

Di seguito vengono individuate le disposizioni applicabili al presente progetto in riferimento alle misure di tutela del lavoro dignitoso.

a) L'Appaltatore e gli altri soggetti esecutori devono osservare tutte le norme e prescrizioni dei contratti collettivi nazionali e di zona stipulati tra le parti sociali firmatarie di contratti collettivi nazionali comparativamente più rappresentative, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione, assistenza, contribuzione e retribuzione dei lavoratori.
b) L'Appaltatore e gli altri soggetti esecutori sono tenuti, nell'ambito della Provincia di esecuzione dei lavori, ad aprire una posizione Inps, Inail e Cassa edile e un Registro degli Infortuni relativo ai cantieri per l'esecuzione del presente appalto.
c) La richiesta per l'autorizzazione al subappalto e ai contratti ad esso assimilati deve essere inoltre corredata da una dichiarazione con cui l'Appaltatore attesta l'avvenuta applicazione al subappalto di prezzi congrui, e corresponsione degli oneri della sicurezza senza ribasso.
d) L'Appaltatore è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni, così come meglio precisato nell'art. 30, comma 4 del D. Lgs 50/2016 e s.m.i. È altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.
e) L'Appaltatore e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono, prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia dei piani di sicurezza di cui al D. Lgs. 81/2008. Il Committente, ove, ai sensi della disciplina vigente, accerti il ritardo dell'Appaltatore nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente impiegato nell'esecuzione dei lavori, senza che lo stesso Appaltatore abbia adempiuto entro il termine assegnatogli ovvero senza che abbia contestato formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, provvede, anche in corso d'opera, a corrispondere direttamente ai lavoratori, in sostituzione dell'Appaltatore, quanto di loro spettanza, detraendo il relativo importo dalle somme dovute allo stesso Appaltatore. La previsione di cui al precedente periodo è applicabile anche nel caso di ritardo nei pagamenti nei confronti del proprio personale dipendente da parte del subappaltatore, del cottimista, del prestatore di servizi e del fornitore, nell'ipotesi in cui sia previsto che il Committente proceda al pagamento diretto del subappaltatore, del cottimista, del prestatore di servizi o del fornitore. Nel caso di formale contestazione delle richieste, queste verranno inoltrate alla direzione provinciale del lavoro per i necessari accertamenti.

f) L'Appaltatore deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, prezzi congrui che garantiscano il rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nella Convenzione d'Appalto.

g) L'Appaltatore deve corrispondere i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; l'Appaltatore è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

h) In ogni contratto di sub affidamento, ivi compresi i noli a caldo, dovrà inoltre essere specificato l'ammontare degli oneri della sicurezza posti a carico del sub affidatario e dovrà essere allegato l'elenco delle voci di prezzo utilizzate per determinare l'importo indicato, garantendo il rispetto di tutte le condizioni di seguito riportate:
   - le declaratorie delle voci di prezzo utilizzate devono essere coincidenti con quelle riportate nel Computo Metrico estimativo degli oneri della sicurezza di cui al PSC allegato al progettoesecutivo dell'opera;
   - il valore economico di ciascuna voce di prezzo utilizzata non può essere inferiore a quello indicato nel sopra menzionato Computo Metrico Estimativo di PSC.

L'Appaltatore, all'interno delle fatture relative ai pagamenti ai subappaltatori, è tenuto ad indicare in modo specifico l'eventuale somma corrisposta per gli oneri della sicurezza.

12. CONCLUSIONI

Il presente Studio di sostenibilità del Progetto fornisce una visione integrata degli elementi che concorrono alla sostenibilità ambientale e sociale degli interventi infrastrutturali programmati attraverso una lettura d'insieme del progetto per il sistema di trasporto EBRT.

Le analisi di sostenibilità presentate hanno permesso di valutare e restituire un quadro più chiaro ed esaustivo della trasformazione positiva apportata al territorio di riferimento anche in termini di nuove opportunità di sviluppo di dinamiche urbane e sociali.

In particolare, attraverso la misura di specifici indicatori di sostenibilità, è stato possibile:

- valorizzare il beneficio offerto al potenziamento delle connessioni urbane,
- una migliore accessibilità ai territori,
- dotazione di servizi intermodali, evidenziando come la nuova infrastruttura si integri con le prospettive di sviluppo delle città e diventi espressione concreta di rigenerazione urbana e mobilità sostenibile.

La lettura d'insieme dei risultati correlati ai diversi indicatori evidenzia come il progetto contribuisca al miglioramento della qualità della vita urbana, sia in forma diretta che in forma indiretta attraverso l'integrazione dei servizi di trasporto tramviario con altre modalità di traporto sostenibili.

Il documento evidenzia, inoltre, l'attenzione posta all'individuazione di soluzioni, in linea con gli indirizzi della strategia globale di sviluppo sostenibile, orientate:

- al miglioramento dei livelli di coesione territoriale,
- alla salvaguardia ambientale,
- all'uso efficiente delle risorse in un'ottica di circular economy,
- alla creazione di nuove connessioni per la mobilità sostenibile e di valore per lo sviluppo dei territori,
- l'Investimento, come descritto nei capitoli precedenti, contribuirà sostanzialmente al raggiungimento dell'obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici".

Le considerazioni presentate esplicitano il contributo della nuova infrastruttura agli obiettivi europei e nazionali sulla mobilità sostenibile e smart che mirano a decarbonizzare il settore dei trasporti e ad incrementare l'accessibilità dei territori, al fine di migliorare la qualità della vita e la competitività del Paese.

Pertanto, il presente progetto risulta conforme e rispondente ai principi del DNSH di "non arrecare un danno significativo" ("Do No Significant Harm" - DNSH), come definito dal Regolamento UE 852/2020, dal Regolamento (UE) 2021/241 e come esplicitato dalla Comunicazione della Commissione Europea COM (2021) 1054, Orientamenti tecnici sull'applicazione del citato principio, a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza.