Servizio di Valutazione Indipendente del POR FESR Emilia-Romagna 2014-2020

Rapporto di valutazione tematica:
Asse 4 Mobilità sostenibile

(Versione finale)

Giugno 2023

Committente: Regione Emilia-Romagna

ISTITUTO PER LA RICERCA SOCIALE irs

Nomisma

INDICE

1 OBIETTIVI DELLA VALUTAZIONE 1
1.1 Premessa 1
1.2 La teoria del cambiamento 2
1.3 Le domande di valutazione 5
2 METODOLOGIA UTILIZZATA 6
3 LA FASE DI PROGRAMMAZIONE 7
4 CARATTERISTICHE DEGLI INTERVENTI 10
4.1 Caratteristiche dei progetti per il rinnovo del materiale rotabile 10
4.2 Caratteristiche dei progetti per i sistemi di trasporto intelligente 11
4.3 Caratteristiche dei progetti per la mobilità ciclabile 14
4.3.1 I risultati attesi dalla realizzazione degli interventi finanziati 17
5 I RISULTATI DELL'ATTIVITÀ DI VALUTAZIONE 28
5.1 I progetti per il rinnovo del materiale rotabile: i benefici ambientali 28
TPER 29
SETA (Modena) 30
START Romagna SpA 32
TEP 35
5.2 I progetti per i sistemi di trasporto intelligente 35
5.3 I progetti per la mobilità ciclabile 36
6 CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI 37

1 OBIETTIVI DELLA VALUTAZIONE

1.1 Premessa

L'approfondimento tematico del presente Rapporto ha lo scopo di valutare i risultati conseguiti dagli interventi attivati per perseguire gli obiettivi programmatici individuati nell'ambito dell'Asse 4 POR FESR - **Promozione della low carbon economy nei territori del sistema produttivo** con riferimento all' Obiettivo specifico 4.6 - **Aumento della mobilità sostenibile nelle aree urb**ane. L'Obiettivo specifico è stato perseguito attraverso 3 Azioni, e più precisamente le Azioni 4.6.2, 4.6.3 relative al **rinnovo del materiale rotabile e all'implementazione di sistemi di trasporto intelligenti** e l'Azione 4.6.4 relativa allo **sviluppo delle infrastrutture necessarie** all'utilizzo del mezzo a basso impatto ambientale anche attraverso iniziative di *charginghub.*

Lo schema riportato di seguito elenca la Priorità d'investimento, l'Obiettivo specifico e le Azioni del POR FESR 2014-2020.

Priorità d'investimento	Obiettivo specifico	Azioni
4e - Promuovere strategie di bassa emissione di carbonio per tutti i tipi di territorio, in particolare per le aree urbane, inclusa la promozione della mobilità urbana multimodale sostenibile e di misure di adattamento finalizzate all'attenuazione delle emissioni	4.6 - Aumento della mobilità sostenibile nelle aree urbane	**4.6.2 -** Rinnovo del materiale rotabile. *Obiettivo: efficientare il sistema di Trasporto pubblico locale*
		4.6.3 – Sistemi di trasporto intelligenti. *Obiettivo: realizzare interventi integrati, anche grazie a strumenti tecnologici finalizzati a migliorare l'attrattività del Trasporto pubblico locale e ad aumentare il numero di passeggeri*
		4.6.4 - Sviluppo delle infrastrutture necessarie all'utilizzo del mezzo a basso impatto ambientale anche attraverso iniziative di Charginghub. *Obiettivo: migliorare l'accessibilità e la sicurezza nelle città, co-finanziando interventi come piste ciclabili, zone 30, opere di modernizzazione del traffico, riqualificazione delle fermate, miglioramento della accessibilità e della sicurezza viaria dei centri urbani previste negli strumenti di pianificazione, installazione di colonnine di ricarica di veicoli elettrici aziendali.*

1.2 La teoria del cambiamento

Per valutare i primi risultati degli interventi finanziati a sostegno della mobilità in ambito POR FESR, appare opportuno precisare le assunzioni alla base del Programma in ragione delle quali l'Amministrazione si prefigge di raggiungere gli obiettivi prefissati. In tale ottica, il punto di partenza della valutazione si concretizza nella ricostruzione della **teoria del cambiamento** (Theory of Change, TOC) che sottende il Programma, ossia nella chiara identificazione dell'obiettivo che si vuole raggiungere, del modo in cui il programma si immagina di realizzare il cambiamento (i risultati), precisando i nessi causali che dovrebbero consentire alle azioni di conseguire gli obiettivi prefissati.

La ricostruzione della teoria del cambiamento dell'Asse 4 del POR FESR con riferimento all'Obiettivo specifico 4.6 si basa sull'analisi desk dei documenti del Programma, dei documenti regionali strettamente collegati all'attuazione dell'OS 4.6 (la Delibera della Giunta Regionale n. 2352/2016 "*Risorse dei fondi POR FESR (2014-2020) - Programma Operativo Regionale – Fondo Europeo di Sviluppo Regionale – dell'Asse 4 – Promozione della low carbon economy, Obiettivo 4.6 settori di intervento 043 trasporti urbani puliti e 090 piste ciclabili e percorsi pedonali*" e la Legge regionale n. 10/2017 "*Interventi per la promozione e lo sviluppo del sistema regionale della ciclabilità*" - e su diversi momenti di confronto con i policy maker coinvolti nella definizione della strategia e nell'attuazione delle azioni.

Per esplicitare la teoria del cambiamento, si è scelto di utilizzare lo strumento del quadro logico (*logical framework*) che consente di rappresentare con immediatezza i nessi causali che, a partire dai fabbisogni cui si intende dare risposta con il programma, collegano input-azioni-realizzazioni-risultati, ossia esplicitano le risorse dell'Asse, alle azioni, alle realizzazioni prodotte e ai risultati conseguiti.

L'Emilia-Romagna subisce un forte impatto a livello ambientale (qualità dell'aria e livello delle polveri) a causa dell'utilizzo del traffico delle autovetture immatricolate in regione e dell'"effetto attraversamento" per la presenza delle autostrade che attraversano centralmente tutta la regione. Peraltro, l'automobile è il mezzo più utilizzato per recarsi al lavoro, mentre il car sharing e i mezzi pubblici sono scarsamente utilizzati[1].

Inoltre, la dispersione urbana incide ulteriormente sul traffico determinato dagli spostamenti, contribuendo ad aumentare la pressione ambientale e le emissioni di polveri sottili, di ossidi di azoto e, più in generale, le emissioni di tutti i fattori principali (CO2, Ammoniaca e COV), più elevati in Emilia-Romagna rispetto al dato nazionale.

Oltre a ciò, il parco veicoli vetusto del Trasporto Pubblico Locale (TPL) non solo influisce negativamente sulla qualità dell'aria, ma determina un consumo energetico che dovrebbe essere maggiormente contenuto.

[1] Secondo i dati dell'Indagine Istat Multiscopo, il 72,7% degli emiliano romagnoli si recano al lavoro con l'auto (contro una media del 69,3% a livello nazionale), mentre solamente il 15,5% e il 3,1% utilizzano rispettivamente i mezzi pubblici e il *car sharing*.

In coerenza con il Piano Integrato dei Trasporti, che delinea il quadro per gli interventi sulla mobilità sostenibile, e con il Piano Aria Integrato Regionale, che individua le misure per il risanamento della qualità dell'aria, il POR FESR si prefigge quindi la razionalizzazione energetica del trasporto pubblico locale e l'affermazione di una nuova mobilità sostenibile in ambito urbano, anche attraverso interventi innovativi di infomobilità e di infrastrutturazione per i mezzi a basso impatto ambientale.

L'obiettivo prefissato "*Sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori*" viene sviluppato in relazione alla priorità di investimento "*Promuovere strategie di bassa emissione di carbonio per tutti i tipi di territorio, in particolare per le aree urbane, inclusa la promozione della mobilità urbana multimodale sostenibile e di misure di adattamento finalizzate all'attenuazione delle emissioni*" (4e) e si concretizza come già anticipato in tre Azioni:

- Azione 4.6.2 Rinnovo del materiale rotabile;
- Azione 4.6.3 Sistemi di trasporto intelligenti;
- Azione 4.6.4 Sviluppo delle infrastrutture necessarie all'utilizzo del mezzo a basso impatto ambientale anche attraverso iniziative di charging hub.

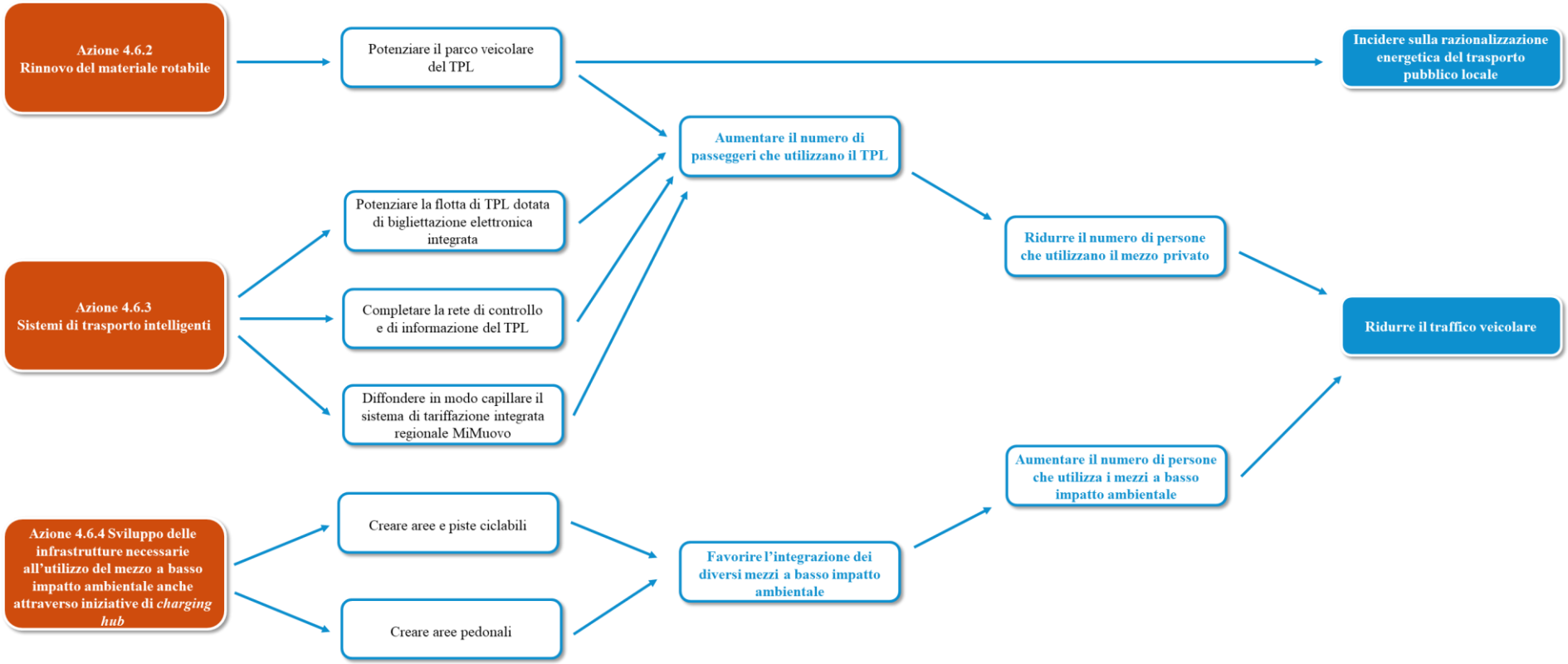
che si prefiggono di:

✓ *ridurre il traffico veicolare*, promuovendo la diminuzione del numero di persone che utilizzano il mezzo privato per spostarsi e incentivarle ad utilizzare la mobilità sostenibile in aree urbane, vale a dire il trasporto pubblico locale, il car sharing, le biciclette, rendendo le tre opzioni maggiormente attrattive. In tale ottica, per:

- *aumentare il numero di passeggeri che utilizzano il TPL (target + 10%)* le Azioni 4.6.2 **Rinnovo del materiale rotabile** e 4.6.3 **Sistemi di trasporto intelligenti** intervengono la prima per potenziare il parco veicolare del TPL; la seconda per completare la rete di controllo e di informazione del TPL riqualificando le fermate e i nodi di interscambio, potenziare la flotta di TPL dotata di bigliettazione elettronica integrata e diffondere in modo capillare il sistema di tariffazione integrata regionale MiMuovo;
- *aumentare il numero di persone che utilizza i mezzi a basso impatto ambientale* l'Azione 4.6.4 Sviluppo delle infrastrutture necessarie all'utilizzo del mezzo a basso impatto ambientale anche attraverso iniziative di **charging hub** finanzia interventi che siano in grado di*:* favorire l'integrazione dei diversi mezzi utilizzati per la mobilità sostenibile; creare aree e percorsi ciclabili; creare aree pedonali.

✓ *incidere sulla razionalizzazione energetica del trasporto pubblico locale* migliorando e incrementando l'utilizzo di veicoli a basso impatto ambientale, a partire dal potenziamento del parco veicolare del TPL con l'Azione 4.6.2 **Rinnovo del materiale rotabile**.

Figura 1.1 – Il quadro logico dell'obiettivo specifico 4.6 "*Aumento della mobilità sostenibile nelle aree urbane*"



1.3 Le domande di valutazione

Considerando anche la teoria del cambiamento esposta nel paragrafo precedente, l'approfondimento tematico del presente Rapporto intende verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi e dei risultati attesi. Queste, dunque, le **domande valutative** a cui il Rapporto Tematico Indipendente (RTI) intende rispondere:

- **Domanda Valutativa 1 -** Quali sono le caratteristiche dei progetti finanziati?
- **Domanda Valutativa 2-** Attraverso l'acquisto di veicoli a basso impatto ambientale (Azione 4.6.2) si è riusciti a rinnovare la flotta e ridurre le emissioni inquinanti del trasporto pubblico locale nelle città oggetto dell'intervento? Il risanamento della flotta ha avuto un risultato significativo sulla qualità dell'aria al fine di ridurre i livelli degli inquinanti sul territorio regionale e rientrare nei valori limite fissati dalla Direttiva 2008/50/CE e dal D.Lgs. n. 155/2010)?
- **Domanda Valutativa 3-** Gli interventi sulle piste ciclabili consentono di andare a connettere sistemi di piste ciclopedonali esistenti?
- **Domanda Valutativa 4-** Attraverso l'Azione 4.6.3 Sistemi di trasporto intelligente, è stato raggiunto l'obiettivo della Regione di migliorare l'attrattività del Trasporto pubblico locale e aumentare il numero di passeggeri? Gli investimenti hanno riscosso gradimento da parte dell'utenza del TPL? L'incremento della modalità di bigliettazione ha ridotto il numero delle persone "non paganti"?
- **Domanda Valutativa 5** – Rispetto alla situazione precedente la realizzazione degli interventi, quali sono stati gli effetti rilevanti a livello territoriale delle azioni per la mobilità sostenibile dell'Asse 4?
- **Domanda Valutativa 6** – I progetti finanziati hanno registrato ritardi attuativi? Da che cosa sono dipesi tali ritardi?
- **Domanda Valutativa 7 –** L'analisi dei progetti fornisce indicazioni utili alla programmazione di interventi simili in futuro?

2 METODOLOGIA UTILIZZATA

Per rispondere alle domande di valutazione di cui al paragrafo 1.3, l'analisi viene sviluppata a partire dai **dati disponibili del sistema di monitoraggio e dalla ricognizione dei materiali di progetto**, che consentono una prima ricostruzione delle caratteristiche dei progetti finanziati a valere sulle diverse Azioni.

Tenendo conto degli esiti dell'analisi delle fonti secondarie, sono state realizzate **indagini che coinvolgono i beneficiari** indagando sui fattori di successo, sulle criticità incontrate e sull'impatto previsto degli interventi. In questo modo è stato possibile identificare delle buone pratiche e rispondere alla domanda valutativa sulle possibili indicazioni utili alla programmazione di interventi simili in futuro.

Per le Azioni 4.6.2 e 4.6.3 relative al rinnovo del materiale rotabile e all'implementazione di sistemi di trasporto intelligenti, sono quindi state contattate le Aziende del trasporto pubblico locale per approfondire le ricadute relative agli interventi finanziati; con riferimento agli interventi sulle piste ciclabili si è ritenuto utile procedere con interviste ad un campione dei referenti dagli Enti locali dove sono localizzati gli interventi. In questo caso, nella restituzione dei risultati delle analisi, quando rilevante, si è tenuto conto delle specificità dei territori in cui insistono gli interventi, così da fornire elementi di contesto e di rilevazione dei cambiamenti indotti dalla realizzazione dei progetti dal punto di vista dei modelli di mobilità sostenibile.

Inoltre, ai fini della valutazione dell'efficacia degli interventi, si è proceduto a rilevare a livello locale la disponibilità di dati inerenti l'utilizzo dei mezzi di trasporto e dei dispositivi per la mobilità sostenibile finanziati dal POR, oltre che elementi utili a qualificare l'impatto sull'ambiente.

3 LA FASE DI PROGRAMMAZIONE

La programmazione della Regione in materia di mobilità sostenibile è basata su un'**azione integrata**, che trova riscontro non solo nella pianificazione di settore, ma anche nella redazione di piani integrati, come il Piano Aria Integrato Regionale, e l'organizzazione di strumenti di concertazione ad hoc, come il Tavolo per la Mobilità Sostenibile.

L'obiettivo generale riguarda il favorire lo spostamento dei flussi privati di traffico verso il sistema pubblico, da cui diversi effetti potenziali positivi: la riduzione dell'impatto ambientale, considerando le minori emissioni derivanti dall'utilizzo di mezzi di trasporto meno inquinanti; la riduzione della congestione, sostituendo macchine con maggiori utenti di mezzi pubblici e mobilità dolce; la riduzione dei costi di manutenzione, che permette di liberare risorse da utilizzare in interventi complementari; una migliore vivibilità del trasporto pubblico, connessa con il miglioramento delle attrezzature ed una maggiore ricchezza ed adeguatezza delle informazioni, grazie alle innovazioni nei sistemi informativi.

Da questi, discendono alcuni obiettivi operativi della programmazione, al cui interno si inserisce l'azione del POR FESR:

- **abbassamento dell'età media del materiale rotabile**, fino a raggiungere un tasso di ricambio del 50-60% nel 2025; si tratta di un obiettivo perseguito di intesa con le Agenzie della Mobilità, che si integra con finanziamenti anche a livello locale, che in diversi casi interessano anche mezzi più tecnologici, in aree extraurbane;
- **favorire l'utilizzo della bicicletta nei tragitti brevi e nei momenti di maggiore congestione**; questo considerando che nelle città di pianura gran parte degli spostamenti avviene in un raggio massimo di 3 km, per cui la bicicletta risulta maggiormente competitiva rispetto al mezzo pubblico, mentre scoraggiare il mezzo privato riduce di fatto la congestione; oltre agli investimenti del FESR, va sottolineato come siano stati erogate altre risorse per le infrastrutture nei comuni più grandi e previsti 1,5 milioni di spasa corrente per incentivi alla domanda, in coordinamento con le realtà produttive, che hanno funzionato da collettore delle domande dei lavoratori; altri incentivi sono stati previsti per promuovere l'acquisto di biciclette pieghevoli che facilitino la modalità treno + bicicletta, considerando che i treni attualmente in circolazione sono già predisposti per la sistemazione delle biciclette.
- nel caso specifico della **ciclabilità**, vanno poi considerati tutti gli interventi proposti negli ultimi anni, che hanno permesso di creare una **rete integrata di piste**, come la ciclovia del Sole e la dorsale Adriatica; le sfide per il futuro riguardano l'integrazione tra ciclovie di diversi comuni, la proposta di incentivi per le ebike, che aumenterebbe la competitività del mezzo fino a 10 km, l'incentivazione del cicloturismo;
- sostenere la **diffusione degli ITS**, attraverso innanzitutto il rinnovo delle tecnologie hardware; le azioni per promuovere le infrastrutture per favorire le ricariche elettriche delle automobili andranno

definite tenendo conto della domanda, privilegiando le aree in cui è possibile il fallimento di mercato, in stratta collaborazione con gli Enti Locali.

Come già anticipato, la fase di programmazione è stata basata sulla **pianificazione territoriale e la concertazione**; nel secondo semestre del 2016 si è riunito il **Tavolo tecnico per la mobilità**, finalizzato a raccogliere e analizzare il punto di vista di diversi stakeholder del settore e ad avviare una prima discussione sul tema dello sviluppo sostenibile della mobilità, su tre temi: la **de-carbonizzazione** dei consumi energetici richiesti dalla mobilità, la **qualità dell'aria** conseguente alle emissioni dei veicoli stradali, le **opportunità di sviluppo economico e sociale** costituite dalla mobilità sostenibile per il nostro Paese. Al tavolo di lavoro, hanno partecipato i principali portatori di interesse del settore della mobilità, associazioni ambientaliste e di consumatori, rappresentanti delle Amministrazioni pubbliche centrali e locali, istituzioni di ricerca, che hanno elaborato raccomandazioni su tre livelli (Raccomandazioni per una roadmap della mobilità sostenibile, maggio 2017, https://mobilita.regione.emilia-romagna.it/mobility-sostenibile/impegno-mobilita-sostenibile) :

- *Avoiding*: ridurre le necessità di trasporto e la lunghezza dei percorsi da effettuare (ad esempio, favorire lo smart working e ottimizzare la logistica urbana);
- *Shifting*: orientare la mobilità verso modalità di trasporto più efficienti e sostenibili (in particolare, stimolare l'utilizzo del trasporto pubblico, favorire la mobilità su due ruote, promuovere il car – sharing ed il car – pooling);
- *Improving*: migliorare l'efficienza e la sostenibilità dei mezzi di trasporto, intervenendo anche sulla tecnologia dei veicoli (ad esempio, favorire lo sviluppo della mobilità elettrica, della mobilità a gas, della mobilità ad idrogeno e promuovere l'adozione di combustibili alternativi per il trasporto collettivo).

La pianificazione territoriale e la concertazione hanno caratterizzato anche la fase di individuazione e finanziamento degli interventi.

Per quanto riguarda il rinnovo del materiale rotabile (*azione 4.6.2 Rinnovo del materiale rotabile*), ad esempio, sono stati effettuati incontri tecnici per verificare il fabbisogno effettivo di mezzi da sostituire e per il potenziamento del servizio con mezzi a minor impatto ambientale, da cui è emersa la domanda di mezzi (bus e filobus) per Azienda TPL dell'Emilia – Romagna, distinti per classe ambientale. È stato quindi presentato dalle Aziende un progetto unico e successivamente stipulate apposite convenzioni con la Regione.

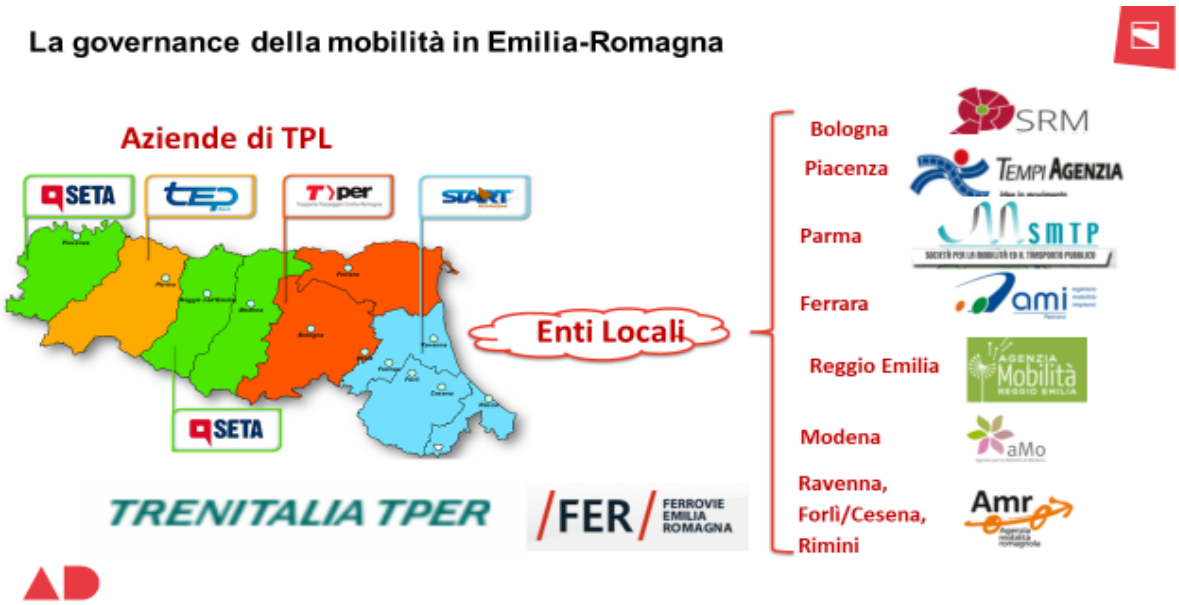
Alle stesse aziende è stato richiesto l'interesse a implementare l'*azione 4.6.3 Sistemi di trasporto intelligenti*, per le sotto-azioni 2 *Potenziamento bigliettazione elettronica integrata* e 4 *Interventi per l'installazione dei sistemi di ITS a bordo dei bus e alle fermate del TPL*; le Aziende hanno presentato

un progetto unico integrato ed anche in questo caso, dopo l'approvazione, si è proceduto alla stipula di una convenzione.

La sottoazione 3 per la *riqualificazione delle stazioni del trasporto pubblico regionale su ferro* è stata implementata con un progetto presentato da FER (Società Ferrovie Emilia Romagna).

In ultimo, in relazione all'azione 4.6.4 *Sviluppo delle infrastrutture necessarie all'utilizzo del mezzo a basso impatto ambientale anche attraverso iniziative di Charginghub*, la scelta della Regione è stata quella di supportare gli Enti Locali già coinvolti nella redazione dei PUMS, invitandoli a presentare progetti nell'ambito di una manifestazione di interesse per la realizzazione di piste ciclabili.

Il sistema della governance della mobilità in Emilia Romagna è quindi molto articolato, come rappresentato dalla slide riportata di seguito.



Fonte: Regione Emilia – Romagna

Inoltre, va considerato che il POR integra la propria azione con altri progetti/linee di attività che sono dedicate ad incentivare la mobilità sostenibile, quali ad esempio il progetto ROGER, che mette a disposizione una App per i cittadini attraverso la quale calcolare il percorso migliore per i propri spostamenti, informare sulle fermate del trasporto pubblico locale, acquistare i biglietti e gli abbonamenti, pagare la sosta; il progetto Bike to work, con il quale vengono concessi contributi ai lavoratori che utilizzano la bicicletta per il proprio tragitto casa lavoro, previa accordo tra aziende che aderiscono all'iniziativa e Enti Locali; il progetto ICARUS, finanziato da Italia Croazia, che ha tra gli obiettivi quello di stimare le emissioni di inquinanti delle auto e mostrare il risparmio di emissioni legato all'utilizzo del trasporto pubblico (bus o treno), fornire ai cittadini uno strumento per calcolare i risparmi individuali basati sui dati gestiti dal sistema di travel planner dinamico dell'App Roger e fornire, a livello regionale, dei dati aggregati che riportano la stima del risparmio di emissioni (basato sui dati gestiti da Roger).

4 CARATTERISTICHE DEGLI INTERVENTI

4.1 Caratteristiche dei progetti per il rinnovo del materiale rotabile

Con l'obiettivo di efficientare il sistema di Trasporto pubblico locale, attraverso **l'Azione 4.6.2 Rinnovo del materiale rotabile**, la Regione ha finanziato **l'acquisto di 165 di veicoli a basso impatto ambientale** nelle principali città della regione.

L'acquisto dei nuovi automezzi è avvenuto tramite una gara realizzata da TPER per tutte le aziende di trasporto pubblico al fine di acquistare le seguenti categorie:

- Filobus bimodali a batteria di classe I;
- Autobus a metano compresso CNG di classe I;
- Autobus alimentati a metano liquido LNG classe I;
- Autobus ibridi.

L'ambito del progetto riguarda il trasporto pubblico in Emilia Romagna e le aziende interessate sono le 4 compagnie che operano nel territorio emiliano romagnolo:

- Seta Spa: per i bacini di Modena, Reggio Emilia e Piacenza;
- Start Spa: per i bacini di Ravenna, Rimini e Forlì-Cesena;
- Tep: per il bacino di Parma;
- Tper: per i bacini di Bologna e Ferrara.

In particolare gli 8 filobus urbani a batteria sono stati acquistati per SETA.

I 92 autobus urbani in classe I CNG sono stati acquistati per quasi la metà per TPER; mentre 15 sono stati acquistati per SETA, 23 per STAR e 9 per TEP.

I 31 autobus interurbani di classe I sono stati acquistati per TPER.

Infine, sempre per TPER, sono stati acquistati 34 autobus urbani classe I ibridi elettrici, di cui 28 diesel e 6 metano.

Pertanto il numero di automezzi co-finanziati dal POR FESR è 165, di cui 110 acquistati per TPER (67% del totale), 23 per SETA (14% del totale), 23 per STAR (14% del totale) e 9 per TEP (5% del totale). La seguente tabella indica la tipologia di automezzo acquistato per localizzazione.

Tabella 4.1 - Tipologia di automezzi suddivisa per Azienda di trasporto pubblico

	TPER	SETA	START	TEP
Filobus Urbano Batteria		8		
Autobus Urbano classe I CNG	45	15	23	9
Autobus Interurbano classe I LNG	31			
Autobus urbano classe I ibridi elettrico -diesel	28			
Autobus urbano classe I ibridi elettrico -metano	6			
Totale per azienda	110	23	23	9
Totale	**165**			

Fonte: Sistema di monitoraggio e dati forniti dalle società di trasporto pubblico locale

Tabella 4.2 - Azione 4.6.2 - Numero e quota di automezzi totali finanziati per azienda di trasporto pubblico

Città	N. automezzi	% sul totale
TPER	110	66,7%
SETA	23	13,9%
START	23	13,9%
TEP	9	5,5%
Totale	**165**	

Fonte: Sistema di monitoraggio

In base ai dati forniti dal sistema di monitoraggio alla fine di maggio 2023, l'investimento programmato ammesso è pari a 39,4 milioni di euro, mentre i pagamenti si attestano a 13,2 milioni di euro.

4.2 Caratteristiche dei progetti per i sistemi di trasporto intelligente

L'obiettivo dell'Azione **4.6.3 - Promozione della mobilità sostenibile-Sistemi di trasporto intelligenti** è realizzare interventi integrati, anche grazie a strumenti tecnologici, finalizzati a migliorare l'attrattività del Trasporto pubblico locale e ad aumentare il numero di passeggeri.

A tal fine la Regione ha finanziato:

- **La bigliettazione elettronica integrata**, attraverso l'acquisto di contactless per il biglietto a bordo su 1.500 mezzi del Trasporto pubblico locale, con l'utilizzo della carta di credito. Nello specifico gli investimenti hanno riguardato: web stimer, ovvero aggiornamenti dei sistemi di bigliettazione elettronica per poter permettere di acquistare biglietti o rinnovare abbonamenti, sistemi per l'utilizzo carte bancarie per la bigliettazione a bordo, l'acquisto di fornitura di validatori EMV, QR code, contactless; licenze d'uso per la gestione del ticketing e sviluppo app per la verifica dei titoli; mobile ticketing by NFC che è un ulteriore sviluppo del sistema di bigliettazione elettronica contactless attraverso sistemi NFC.

- **La riqualificazione di fermate del trasporto pubblico su ferro**, attraverso l'installazione di 70 monitor informativi nelle stazioni e nei nodi di interscambio con la rete su gomma; (intervento realizzato dalla Regione attraverso la società in house FER);.
- **L'installazione di Sistemi di trasporto intelligenti**, ovvero installazioni di telecamere di videosorveglianza e di monitor informativi a bordo dei mezzi pubblici.
- **Travel planner dinamico regionale** per fornire informazioni in tempo reale sull'andamento dei mezzi di trasporto pubblico con geolocalizzazione (intervento affidato a Lepida S.p.A,).

Si fa presente come, a seguito della riprogrammazione che ha interessato il PO FESR, alla data del 30 maggio 2023, soltanto il progetto di riqualificazione di fermate del trasporto pubblico su ferro risulta ancora finanziato dal PO, per un investimento programmato pari a 1,50 milioni di euro e pagamenti pari a 1,49 milioni di euro, mentre gli altri progetti sono stati spostati su FSC.

In particolare, l'ambito dell'intervento per la **installazione dei sistemi di trasporto intelligenti** riguarda il trasporto pubblico in Emilia Romagna e le aziende interessate sono le 4 società che operano nel territorio emiliano romagnolo: • Seta Spa: per i bacini di Modena, Reggio Emilia e Piacenza • Start Spa: per i bacini di Ravenna, Rimini e Forlì-Cesena • Tep: per il bacino di Parma • Tper: per i bacini di Bologna e Ferrara.

Le tabelle riportate di seguito indicano gli investimenti compiuti dal POR FESR realizzato dalle aziende del trasporto pubblico locale, nel singolo dettaglio.

Più precisamente l'azione **4.A** riguarda l'implementazione di schermi riportanti informazioni utili per i passeggeri a bordo dei bus e di sistemi di videosorveglianza. Il totale investito per questa azione è pari a 4.073.300 Euro, dei quali il 43% per TPER, il 25% per SETA, il 21% per STAR e l'11% a TEP. La quasi totalità dell'investimento ha riguardato lo sviluppo di sistemi di videosorveglianza di bordo.

Tabella 4.4 - Azione 4A - Investimenti per Display informativi e Videosorveglianza di bordo

	Display informativi	Videosorveglianza di bordo	Totale
TPER	€ 23.300,00	€ 1.727.366,19	€ 1.750.666,19
SETA	€ 0,00	€ 1.036.233,42	€ 1.036.233,42
START	€ 0,00	€ 855.116,32	€ 855.116,32
TEP	€ 0,00	€ 431.284,07	€ 431.284,07
Totale	**€ 23.300,00**	**€ 4.050.000,00**	**€ 4.073.300,00**

Fonte: Relazione di monitoraggio fornita dalle società di trasporto pubblico locale

L'azione **4.B** riguarda lo sviluppo dei sistemi di bigliettazione elettronica all'interno degli autobus attraverso i sistemi NFC, comunicazione di prossimità (contactless) per dare la possibilità ai passeggeri

nell'acquistare o rinnovare un abbonamento direttamente sul mezzo pubblico stesso. La tabella seguente riporta l'investimento per tipologia di intervento e azienda del trasporto pubblico.

Tabella 4.5 - Azione 4B - Investimenti per Web Stimer e NFC

	Web Stimer	NFC	Totale lettera B
TPER	€ 192.389,00	€ 104.411,00	€ 296.800,00
SETA	€ 135.300,00	€ 33.000,00	€ 168.300,00
START	€ 135.300,00	€ 33.000,00	€ 168.300,00
TEP	€ 135.300,00	€ 33.000,00	€ 168.300,00
Totale	**€ 598.289,00**	**€ 203.411,00**	**€ 801.700,00**

Fonte: Relazione di monitoraggio fornita dalle società di trasporto pubblico locale

L'azione **4.C** riguarda la creazione di "fermate intelligenti", ovvero fermate che presentino display che indichino gli orari di arrivo delle varie linee di autobus e lo sviluppo di un sistema che fornisca dati in tempo reale sulle posizioni, sugli orari di arrivo e sullo stato di servizio di tutti gli autobus del territorio. Il 77% dei 525.000 euro investiti riguarda lo sviluppo di fermate intelligenti, mentre il 23% lo sviluppo dell'infrastruttura di dati real time. SETA è stata beneficiaria del 48% dei finanziamenti, mentre START il 29% (solo investimenti su fermate intelligenti), TPER il 19% e TEP il 4%.

Tabella 4.6 - Azione 4C - Investimenti per Fermate e Autostazioni intelligenti e per sistemi informativi di dati in Real Time

Azione 4-C	Fermate e Autostazioni	Dati Real Time	Totale lettera C
TPER	€ 30.000,00	€ 70.000,00	€ 100.000,00
SETA	€ 210.000,00	€ 40.000,00	€ 250.000,00
START	€ 150.000,00	€ 0,00	€ 150.000,00
TEP	€ 15.000,00	€ 10.000,00	€ 25.000,00
Totale	**€ 405.000,00**	**€ 120.000,00**	**€ 525.000,00**

Fonte: Relazione di monitoraggio fornita dalle società di trasporto pubblico locale

La tabella seguente riporta l'investimento complessivo dell'Azione 4.

Tabella 4.7 – Azione 4 – Investimenti e finanziamenti POR FESR per l'utilizzo delle carte bancarie per la bigliettazione

	Investimento	Finanziato
TPER	€ 2.147.466,19	€ 1.073.733,10
SETA	€ 1.454.533,42	€ 727.266,71
START	€ 1.173.416,32	€ 586.708,16
TEP	€ 624.584,07	€ 312.292,04
Totale	**€ 5.400.000,00**	**€ 2.700.000,00**

Fonte: Relazione di monitoraggio fornita dalle società di trasporto pubblico locale

Le stesse aziende sono state coinvolte nell'**implementazione di servizi per l'utilizzo delle carte bancarie per la bigliettazione elettronica**. I finanziamenti sono stati indirizzati per il 40% a TPER, il 27% a SETA, 22% START e 11% a TEP.

Tabella 4.8 – Azione 2 – Investimenti e finanziamenti POR FESR per l'utilizzo delle carte bancarie per la bigliettazione

	Investimento	Finanziato
TPER	€ 1.193.036,77	€ 596.518,39
SETA	€ 808.074,12	€ 404.037,06
START	€ 651.897,96	€ 325.948,98
TEP	€ 346.991,15	€ 173.495,58
Totale	**€ 3.000.000,00**	**€ 1.500.000,00**

Fonte: Relazione di monitoraggio fornita dalle società di trasporto pubblico locale

L'azione affidata a Lepida SpA, come si legge sul sito della Regione, riguarda l'evoluzione dell'esistente Travel Planner regionale (servizio di informazione sull'orario integrato del trasporto pubblico in Emilia-Romagna) così da fornire all'utente del Tpl i dati in tempo reale relativi ai diversi sistemi di trasporto regionali (trasporto su gomma, trasporto su ferro, aeroporti, ecc.); l'intervento è stato completato e i dati sono veicolati su Google Maps e altre App.

In ultimo, l'azione per la riqualificazione delle fermate del trasporto pubblico su ferro, realizzata dalla Regione tramite la società in house FER, ha riguardato l'installazione di 90 pannelli con segnaletica a messaggio variabile per un sistema di informazioni al pubblico in 62 località di servizio della rete, oltre che l'installazione di sistemi di videosorveglianza per la sicurezza in 29 località; è stata data priorità alle stazioni di interscambio o a quelle con alta frequenza, oltre che alle stazioni in cui si erano verificati episodi di vandalismo. La diffusione territoriale è ancora in corso, dal momento che in altre stazioni si stanno allestendo altri pannelli, anche con nuovi sistemi informativi.

4.3 Caratteristiche dei progetti per la mobilità ciclabile

L'Azione 4.6.4 *Sviluppo delle infrastrutture necessarie all'utilizzo del mezzo a basso impatto ambientale anche attraverso iniziative di charging hub* del POR FESR 2014-2020 sostiene interventi per la promozione e lo sviluppo del sistema regionale della ciclabilità e si sviluppa in continuità con la pianificazione regionale in materia di ciclabilità, in particolare con la Delibera della Giunta Regionale n. 2352/2016 "*Risorse dei fondi POR FESR (2014-2020) - Programma Operativo Regionale – Fondo Europeo di Sviluppo Regionale – dell'Asse 4 – Promozione della low carbon economy, Obiettivo 4.6 settori di intervento 043 trasporti urbani puliti e 090 piste ciclabili e percorsi pedonali*" e la Legge regionale n. 10/2017 "*Interventi per la promozione e lo sviluppo del sistema regionale della ciclabilità*".

In base alle decisioni assunte a livello regionale (*cfr*. DGR n. 2352/2016), **i beneficiari degli interventi sono stati individuati tra gli Enti Locali**[2] **che hanno aderito al protocollo d'intesa regionale (DGR 1939/2016) per l'elaborazione dei Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (PUMS)**, usufruendo anche di uno specifico contributo regionale proprio per la definizione delle linee di indirizzo dei PUMS. La DGR n. 2352/2016 ha altresì previsto che gli interventi da finanziare con l'Azione 4.6.4 dovessero essere previsti negli strumenti di pianificazione (Piano Urbano del Traffico, PUT; Piano Urbano delle Mobilità, PUM; Piani Urbani della Mobilità Sostenibile, PUMS) dei Comuni finanziati, assumendo pertanto già nei criteri di ammissibilità degli interventi la coerenza con la pianificazione di settore.
In seguito all'adesione alla manifestazione di interesse e all'approvazione dei progetti selezionati nel luglio 2018, **sono stati finanziati 30 progetti per sviluppare una mobilità sostenibile** che incentivasse l'avvicinamento dei cittadini a scelte di mobilità più consapevoli, anche in funzione del miglioramento della qualità ambientale e della salute della comunità stessa.

Gli interventi hanno attivato un investimento complessivo di oltre 13,9 milioni di euro, a fronte di un contributo concesso di oltre 7,6 milioni di euro. Come si evince dalla Tabella 4., il contributo regionale copre meno dell'importo massimo del 70% previsto dalla DGR n. 2352/2016. La disponibilità di molti Enti locali a cofinanziare gli interventi con una quota maggiore rispetto a quanto fosse previsto dalla delibera ha permesso al POR FESR di sostenere più progetti di quanto ipotizzato inizialmente.

Tabella 4.9 - Investimento programmato ammesso e impegno da atto di concessione per Ente locale beneficiario

Provincia	Investimento Programmato Ammesso	Impegno da atto di concessione
Bologna	4.492.504	1.891.522
Ferrara	820.000	521.500
Forlì-Cesena	1.302.348	869.643
Modena	2.613.347	1.393.599
Parma	1.130.000	788.252
Piacenza	689.888	425.761
Ravenna	730.000	333.955
Reggio nell'Emilia	1.020.000	713.047
Rimini	1.148.156	706.339
Totale complessivo	**13.946.243**	**7.643.618**

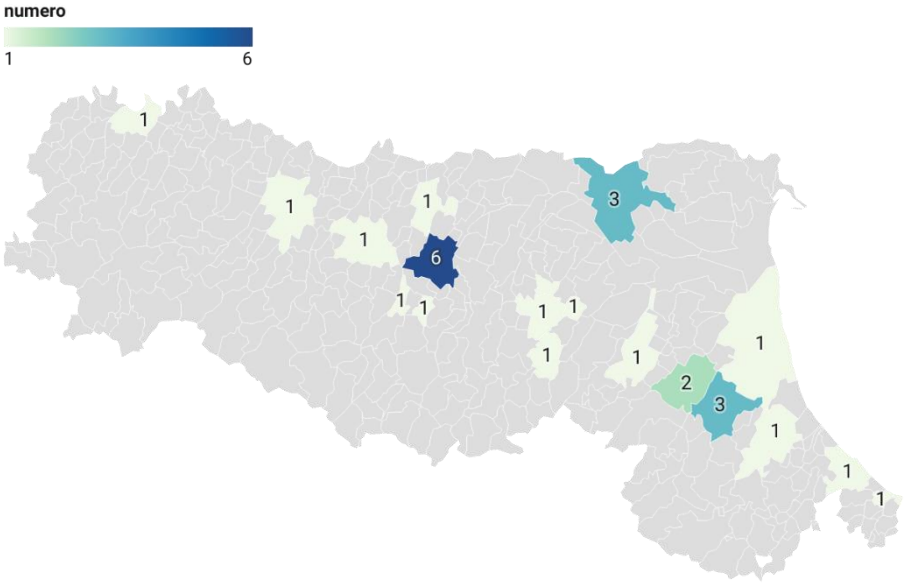
Fonte: ns. elaborazione su dati di monitoraggio regionale.

[2] 11 Comuni con popolazione maggiore di 50.000 abitanti e la Città Metropolitana di Bologna. La Città Metropolitana di Bologna, in qualità di soggetto coordinatore, ha proposto cinque diversi interventi i cui soggetti attuatori e beneficiari sono i Comuni di Bologna, Imola, Pianoro, Castenaso e Castel Maggiore, nei cui territori verranno realizzati detti interventi.

I 30 progetti hanno interessato il territorio di 20 Amministrazioni comunali che hanno beneficiato del finanziamento del POR FESR per realizzare 16 progetti per nuove piste ciclabili, 12 progetti di completamento e 2 progetti di messa in sicurezza. La Bicitalia.

Figura 4.1 mostra come vi sia una concentrazione territoriale degli interventi a Modena e a Ferrara, vale a dire nei luoghi ove é facile connettersi alla rete delle ciclovie nazionali, il cui principale riferimento è rappresentato da Eurovelo e Bicitalia.

Figura 4.1 – La distribuzione territoriale degli interventi finanziati dall'Azione 4.6.4



Fonte: ns. elaborazione su dati di monitoraggio regionale.

Il dato relativo all'indicatore di realizzazione del POR FESR "*Estensione in lunghezza (piste ciclabili)*" mostra un valore previsto a conclusione di tutti gli interventi pari a 39,58 km di lunghezza che consentirebbe di conseguire il risultato atteso di realizzare almeno 27 km di piste ciclabili.

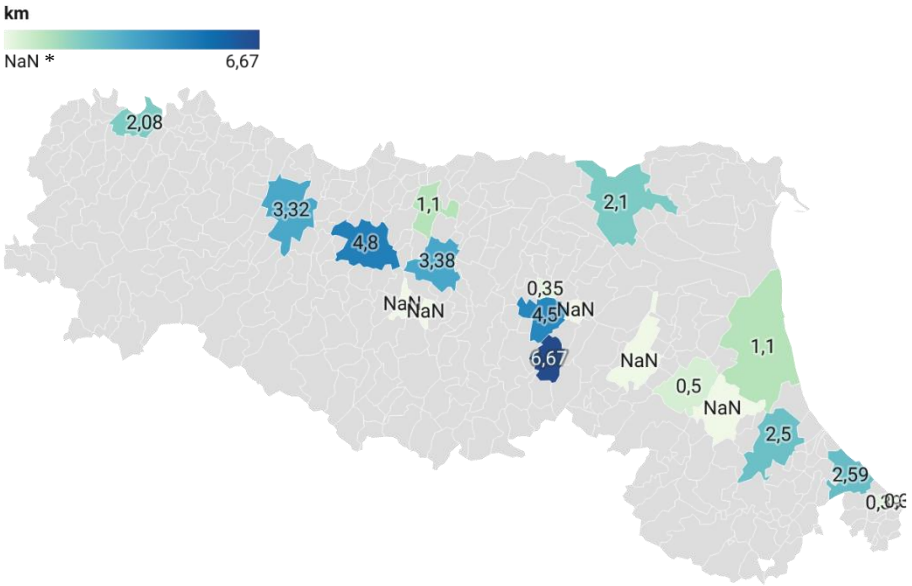
Si fa presente come a seguito della riprogrammazione, alla fine di maggio 2023, solo 6 progetti risultano finanziati con il POR FESR, mentre gli altri sono stati postati su FSC.

Grazie all'analisi della documentazione progettuale disponibile[3] è stato possibile attribuire il valore programmato di estensione degli interventi per 15 Comuni e, così, rappresentare su una mappa (

[3] Le Convenzioni stipulate tra la Regione Emilia-Romagna e i Comuni beneficiari degli interventi, le Relazioni generali e/o le Relazioni tecniche dei progetti esecutivi e le Relazioni tecniche dei progetti per lo stato di avanzamento lavori riportate nell'Allegato 1.

Figura 4.2) i risultati attesi in termini di lunghezza delle pista ciclabile. Il dato complessivo relativo a 15 Comuni mostra come nel complesso, infatti, gli interventi dovrebbero raggiungere. 35,76 km di lunghezza, di cui 21,7 km di nuove piste, 13,6 di completamento di percorsi esistenti e 0,4 di messa in sicurezza di strade provinciali o a traffico elevato.

Figura 4.2 – L'estensione in lunghezza delle piste ciclabili



* NaN (*Not a Number*) per gli interventi per i quali non è stato possibile rinvenire l'estensione in lunghezza della pista ciclabile.

Fonte: ns. elaborazione su documentazione progettuale.

4.3.1 I risultati attesi dalla realizzazione degli interventi finanziati

A partire dalla ricostruzione del quadro logico dell'obiettivo specifico 4.6 "Aumento della mobilità sostenibile nelle aree urbane" (*cfr*. Figura 1.1) e dalla lettura della documentazione progettuale la valutazione esamina:

- i risultati attesi rispetto alla strategia proposta in termini di miglioramento e/o estensione della rete ciclabile, incremento dell'intermodalità bicicletta-trasporto pubblico e aumento della sicurezza dei ciclisti;
- i risultati inattesi o indiretti, non prefigurati espressamente nel POR FESR 2014-2020, ma previsti dai progetti selezionati, anche in virtù delle indicazioni fornite dalla Regione Emilia-Romagna nelle *Linee guida per il sistema regionale della ciclabilità*: la realizzazione di una ciclabilità attenta agli aspetti ambientali e al patrimonio culturale e la valorizzazione del potenziale turistico delle piste ciclabili.

L'analisi della documentazione disponibile (le Convenzioni stipulate tra la Regione Emilia-Romagna e i Comuni beneficiari degli interventi, le Relazioni generali e/o Relazioni tecniche dei progetti esecutivi, le Relazioni tecniche dei progetti per lo stato di avanzamento lavori), ha consentito di identificare sette

differenti tipologie di risultati che potranno manifestarsi appieno quando gli interventi finanziati saranno completati:

- dare continuità alla rete di itinerari ciclopedonali;
- incrementare l'intermodalità bicicletta-trasporto pubblico;
- aumentare la sicurezza dei pedoni e dei ciclisti;
- favorire una corretta visualizzazione notturna;
- realizzare una ciclabilità attenta agli aspetti ambientali;
- salvaguardare il patrimonio culturale;
- valorizzare il potenziale turistico delle piste ciclabili.

Il presente paragrafo:

- esamina come si dispiegheranno i risultati, avendo cura di precisare quali territori saranno principalmente interessati;
- aggiorna la ricostruzione del quadro logico in modo da rappresentare il cambiamento atteso a partire dal Programma, dai principali documenti di pianificazione e programmazione regionale in materia di mobilità ciclopedonale, dalle intenzioni dei *policy maker* e dalle finalità espresse nei singoli interventi finanziati (Figura 4.3).

4.3.1.1 Dare continuità alla rete di itinerari ciclopedonali

Come anticipato, nella definizione di un itinerario ciclabile le *Linee guida per il sistema regionale della ciclabilità* suggeriscono di puntare alla continuità dell'itinerario ciclabile, privilegiando i percorsi più brevi, diretti e sicuri.

I progetti finanziati dal POR FESR si sviluppano in **continuità con i percorsi ciclopedonali già esistenti**, sia nel caso di interventi di completamento di piste ciclopedonali che ambiscono a ricucire e completare i percorsi già esistenti, sia nel caso della realizzazione di nuove piste ciclopedonali.

Tabella 4.10 – I progetti finanziati per tipologia (nuove piste, completamento di piste esistenti, messa in sicurezza)

Tipologia di interventi	Ente locale beneficiario	Denominazione intervento finanziato
Nuove piste ciclabili	Comune di Bologna	Percorso ciclabile
	Comune di Carpi	Realizzazione nuove piste ciclopedonali di via Lago di Bracciano e di via Ramazzini
	Comune di Cesena	Pista ciclabile del Savio 1° stralcio tratto Ponte Vecchio – Via Ancona
	Comune di Faenza	Pista ciclopedonale via Cesarolo
	Comune di Faenza	Pista ciclopedonale via Silvio Pellico
	Comune di Ferrara	Pista ciclopedonale in via Marconi
	Comune di Forlì	Ciclopedonali urbane - Via Bertini
	Comune di Forlì	Ciclopedonali urbane - Via Corridoni, Porta Cotogni e Lombardini

Tipologia di interventi	Ente locale beneficiario	Denominazione intervento finanziato
	Comune di Forlì	Ciclopedonali urbane - Vie della Rocca, Trieste e Bonzanino
	Comune di Maranello	Lavori di realizzazione di un tratto di pista ciclabile nei comuni di Fiorano Modenese e Maranello (sp.03 – via Abetone inferiore) stralcio 1
	Comune di Modena	Pista ciclabile relativa al tratto tra Via Montecuccoli e Viale Monte Kosica
	Comune di Modena	Pista ciclabile relativa allo stralcio A del tratto di Via Emilia Est tra Via Fusco e Viale Caduti sul Lavoro
	Comune di Modena	Pista ciclabile Zona Torrazzi - Via Martin Luther King
	Comune di Parma	Realizzazione e adeguamento di piste ciclabili e ciclopedonali
	Comune di Pianoro	Realizzazione di nuovo percorso ciclo pedonale nel parco fluviale del Torrente Savena
	Comune di Ravenna	Stralcio del percorso ciclopedonale lungo lo scolo Arcobologna, da Via Dell'Ulivo, Zona Ponte Nuovo, a Via Pondi a Madonna dell'Albero
	Comune di Sassuolo	Realizzazione di pista ciclabile sull'Asse Fiorano-Sassuolo nungo Via Mazzini
Completamento di piste ciclabili già esistenti	Comune di Castel Maggiore	Prolungamento della pista ciclopedonale lungo la via Galliera
	Comune di Castenaso	Realizzazione di pista ciclabile in via Bargello II Lotto
	Comune di Cattolica	Prolungamento della pista ciclopedonale lungo la via Galliera
	Comune di Ferrara	Completamento della pista ciclabole in via Bologna, tratto da via Caselli a via Sammartina
	Comune di Ferrara	Completamento della pista ciclabole in via Chiesa a San Martino
	Comune di Modena	Pista ciclabile di collegamento tra Ganaceto e Appalto di Soliera
	Comune di Modena	Pista ciclabile relativa a Via Emilia Est, tratto da Località Fossalta a Via Scartazza
	Comune di Modena	Pista ciclabile relativa al tratto di via Emilia Est tra via Crespellani e via del Pozzo
	Comune di Piacenza	Riqualificazione della segnaletica stradale: miglioramento dell'accessibilità e della sicurezza viaria dei centri urbani
	Comune di Reggio-Emilia	Potenziamento della rete ciclabile – connessioni sostenibili 2° Stralcio
	Comune di Rimini	Potenziamento e completamento degli itinerari ciclabili della Bicipolitana
Messa in sicurezza	Comune di Imola	Messa in sicurezza di Viale d'Agostino
	Comune di Misano Adriatico	Messa in sicurezza S.P. 35: realizzazione del 1° stralcio pista ciclabile Riccione-Tavoleto

Fonte: ns. elaborazione su documentazione progettuale.

L'implementazione di infrastrutture ciclabili dirette e sicure contribuisce a rendere la bicicletta un'opzione di trasporto più attraente e accessibile per un numero sempre maggiore di persone. E, infatti, proprio per ampliare l'utenza delle piste ciclabili gli interventi finanziati dal Programma si prefiggono differenti obiettivi: da migliorare il collegamento tra le parti della città lungo le principali direttrici di traffico, a facilitare l'attraversamento della città all'interno dei quartieri e dei centri abitati, a connettere poli funzionali o comuni limitrofi.

Innanzitutto, per diversi progetti **la pista ciclopedonale è il mezzo che consente di collegare il Comune beneficiario dell'intervento con zone confinanti con il territorio comunale** (p.es. il "*Percorso ciclabile*" del Comune di Bologna connette la zona di Corticella, presso il confine con il territorio

comunale di Castel Maggiore, con la zona della Bolognina; il "*Prolungamento della pista ciclopedonale lungo la via Galliera*" del Comune di Cattolica congiunge il territorio comunale di Cattolica con la limitrofa zona produttiva del comune di San Giovanni, consentendo di raggiungere in sicurezza le attività produttive presenti da parte degli utenti di Cattolica; la "*Realizzazione di pista ciclabile sull'Asse Fiorano-Sassuolo lungo Via Mazzini*" del Comune di Sassuolo istituire un collegamento tra il centro cittadino del Comune di Sassuolo e il Comune di Fiorano Modenese).

Il miglioramento dei **collegamenti tra le parti della città lungo le principali direttrici di traffico** caratterizza, ad esempio, la "*Pista ciclopedonale in via Marconi*" del Comune di Ferrara che riguarda una larga strada ad intenso traffico – via Marconi – che costituisce il principale asse di accesso dalla città al polo chimico, oppure la "*Messa in sicurezza di Viale d'Agostino*" del Comune di Imola che realizza interventi atti a ridurre la velocità dei veicoli e a rendere più sicuri e agevoli gli spostamenti dei pedoni o, ancora, la "*Pista ciclabile relativa al tratto di via Emilia Est tra via Crespellani e via del Pozzo*" del Comune di Modena che, così, completa il collegamento della rete ciclabile esistente tra le dorsali Nord-Sud di Via Ciro Menotti e quella Est-Ovest su Via Emilia fino alla Tangenziale.

La maggior parte dei progetti finanziati si prefigge di facilitare **l'attraversamento della città all'interno dei quartieri e dei centri abitati.** È il caso, ad esempio, del "*Prolungamento della pista ciclopedonale lungo la via Galliera*" del Comune di Castel Maggiore che collega il centro del capoluogo con tre zone dell'area comunale[4]; della "*Pista ciclabile del Savio*[5]" del Comune di Cesena che connette il centro con il quartiere di San Mauro in Valle, ampio bacino di utenza del nuovo tracciato; della "*Realizzazione e adeguamento di piste ciclabili e ciclopedonali*" del Comune di Parma che agevola l'accessibilità ciclabile creando un nuovo collegamento tra il tessuto urbano esistente e il nuovo quartiere "Parma Mia"; del "*Potenziamento della rete ciclabile*"[6] del Comune di Reggio-Emilia che collega il centro città con le frazioni di Pieve Modolena e Gavassa e, tra loro, le frazioni di San Rigo e di Coviolo e le frazioni di San Rigo e di Rivalta.

Oltre ad intervenire per sostenere la mobilità ciclabile all'interno dei quartieri e dei centri abitati, la realizzazione della città ciclabile si sviluppa anche nell'implementazione di piste ciclopedonali pensate per raggiungere i poli attrattori di quartiere (p.es. scuole, centri sportivi, ecc.) e i poli funzionali. I progetti finanziati dal POR FESR consentono di ipotizzare che vi potrà essere un ampliamento dell'utenza per entrambi i poli.

Il miglioramento del livello di sicurezza degli spostamenti verso i poli attrattori si concretizza innanzitutto nel **favorire la mobilità sostenibile casa-scuola**. Gli interventi rivolti agli spostamenti

[4] La zona industriale di via G. di Vittorio collegandosi alla pista ciclopedonale esistente che proseguirà poi con la pista in via di realizzazione con il "Bando Periferie" 2017- "Tratto 2"; la località Primo Maggio; la frazione di Trebbo di Reno (anche questa grazie al Bando Periferie 2017 - "Tratto 1").

[5] 1° stralcio tratto Ponte Vecchio – Via Ancona.

[6] Connessioni sostenibili 2° Stralcio.

degli studenti sono numerosi. Si segnalano, a titolo esemplificativo, i due interventi "*Pista ciclopedonale via Cesarolo*" e "*Pista ciclopedonale via Silvio Pellico*" del Comune di Faenza che si rivolgono ai bambini frequentanti l'Istituto Comprensivo Carchidio- Strocchi[7]; la "*Riqualificazione della segnaletica stradale: miglioramento dell'accessibilità e della sicurezza viaria dei centri urbani*" del Comune di Piacenza che realizza l'interconnessione pedonale ciclabile tra gli istituti scolastici siti in via Cavour e strade limitrofe e i percorsi ciclopedonali di viale S. Ambrogio, Viale Maculani, argine del Po; lo "*Stralcio del percorso ciclopedonale lungo lo scolo Arcobologna, da Via Dell'Ulivo, Zona Ponte Nuovo, a Via Pondi a Madonna dell'Albero*" del Comune di Ravenna che intende aumentare la sicurezza nei percorsi casa-scuola per i bambini della scuola sia dell'infanzia che primaria situate rispettivamente in via del Gabbiano e in piazza San Massimiano; il "*Potenziamento della rete ciclabile*" del Comune di Reggio-Emilia che, connettendo due importanti ciclovie - la 6 e la 5 – consentirà di arrivare protetti fino a Rivalta e raggiungere in modo sicuro i servizi in essa presenti, *in primis* le Scuole elementari e Medie (oltre a Chiesa, Parrocchia, Palestra, Cinema, Cimitero); la "*Realizzazione di pista ciclabile sull'Asse Fiorano-Sassuolo lungo Via Mazzini*" del Comune di Sassuolo, oltre a connettere tra loro i due Comuni, li collega ai diversi plessi scolastici presenti su Via Mazzini.

Tra i poli attrattori di quartiere interessati vi sono inoltre impianti sportivi (p.es. la "*Pista ciclabile relativa al tratto tra Via Montecuccoli e Viale Monte Kosica*" del Comune di Modena massimizza l'accessibilità rispetto alle piscine Dogali e allo Stadio; la "*Realizzazione di nuovo percorso ciclo pedonale nel parco fluviale del Torrente Savena*" del Comune di Pianoro che connette il polo sportivo dello Junior e il campo da cricket), **Università** (p.es. la "*Ciclopedonale urbana di Via Bertini*" del Comune di Forlì cerca di salvaguardare gli studenti dell'area Universitaria, vale a dire gli utenti deboli che per raggiungere l'area di studio necessitano di un percorso sicuro) **e sedi istituzionali** (p.es. la "*Pista ciclopedonale in via Marconi*" del Comune di Ferrara connette tra loro Protezione Civile, Uffici Tecnici Comunali, Consorzio Agrario dell'Emilia; il "*Completamento della pista ciclabile in via Bologna, tratto da via Caselli a via Sammartina*" del Comune di Ferrara che consente di raggiungere la sede di Arpae, il Comando della Polizia Municipale, il quartiere fieristico e la futura sede della protezione civile).

Infine, la funzione di collegamento delle piste ciclopedonale si sviluppa in termini di **connessione tra poli funzionali.** In tale ottica, i "*Lavori di realizzazione di un tratto di pista ciclabile nei comuni di Fiorano Modenese e Maranello*" del Comune di Maranello rappresentano un caso emblematico: il progetto ambisce, infatti, a creare una rete portante nell'area del Distretto Ceramico a sud di Modena - la cosiddetta "città-distretto" - che connetta i centri abitati dei Comuni di Fiorano, Formigine, Maranello e Sassuolo e i poli del lavoro.

[7] La scuola Secondaria di I° grado, la scuola Primaria e dell'Infanzia dell'Istituto Comprensivo Carchidio- Strocchi presente in Via Carchidio.

Se il progetto di Maranello costituisce un caso particolarmente significativo, diversi sono i **percorsi ciclopedonali che si connettono alle attività produttive** (p.es. il polo chimico per la "*Pista ciclopedonale in via Marconi*" del Comune di Ferrara; l'area industriale di Carteria di Sesto per la "*Realizzazione di nuovo percorso ciclo pedonale nel parco fluviale del Torrente Savena*" del Comune di Pianoro). Si tratta di interventi rilevanti in quanto in grado di intercettare ampi bacini di utenti potenziali. Si pensi che per il polo chimico il Comune di Ferrara ha stimato che gli utenti potenzialmente intercettati si possano quantificare in 1.391 residenti e un totale di 3.691 lavoratori, mentre l'area del Distretto Ceramico riguarda oltre 110.000 residenti e circa 53.000 addetti.

4.3.1.2 Incrementare l'intermodalità bicicletta-trasporto pubblico

Oltre a collegare tra loro parti della città scollegate o connettere centri diversi, la mobilità ciclistica urbana ha un ruolo rilevante rispetto al potenziamento e miglioramento dell'integrazione tra la bicicletta, il Trasporto Pubblico Locale (TPL), i treni, gli autoveicoli e i pedoni. In tale contesto, l'Azione 4.6.4 ha finanziato diversi interventi che prevedono espressamente:

- **l'incremento degli stalli per biciclette in prossimità dei punti di interscambio** al fine di assicurare continuità di viaggio fra trasporto pubblico e bicicletta [p.es. il "*Prolungamento della pista ciclopedonale lungo la via Galliera*" del Comune di Castel Maggiore, oltre all'allargamento della carreggiata stradale di via Galliera (S.P.4) per consentire una più comoda e sicura fermata dell'autobus, contempla il rifacimento della piattaforma di attesa, con l'installazione di una nuova pensilina e di un portabiciclette];
- **la riqualificazione delle fermate del trasporto pubblico** (p.es. la realizzazione della "*Pista ciclabile Zona Torrazzi - Via Martin Luther King*" del Comune di Modena include la riqualificazione della fermata del trasporto pubblico esistente mediante la predisposizione di un adeguato spazio dedicato alla salita/discesa dei passeggeri, separato dal percorso ciclopedonale e identificato con pavimentazione speciale);
- **il collegamento con punti nodali come stazioni** (p.es. dal "Potenziamento della rete ciclabile – Connessioni sostenibili" del Comune di Reggio-Emilia è atteso il collegamento della pista ciclabile con la stazione della fermata ferroviaria "Reggio all'Angelo" della linea Reggio Emilia - Ciano di Ferrovie Emilia-Romagna; dalla "Realizzazione di nuovo percorso ciclo pedonale nel parco fluviale del Torrente Savena" del Comune di Pianoro ci si prefigge di realizzare il collegamento ai parcheggi scambiatori di bus, filobus e fermate SFM, nonché alle maggiori aree produttive e commerciali).

4.3.1.3 Aumentare la sicurezza dei pedoni e dei ciclisti

La progettazione e la realizzazione di percorsi ciclopedonali non solo richiedono di costruire l'infrastruttura ciclopedonale, ma necessitano – come ben precisato dalle *Linee guida per il sistema*

regionale della ciclabilità – di una serie di interventi volti a controllare e/o ridurre le velocità degli autoveicoli, a proteggere gli attraversamenti pedonali e ciclabili e gli incroci più pericolosi, a evidenziare l'ingresso alle zone residenziali, ecc. Si tratta di orientamenti seguiti da tutti i progetti finanziati che, in sintesi, dedicano grande attenzione al tema della sicurezza, nelle sue diverse accezioni.

Rispetto all'obiettivo di **incrementare la sicurezza dei pedoni e dei ciclisti, necessaria per favorire l'uso della bicicletta nelle aree urbane,** si segnala come alcune delle strade interessate dagli interventi sono strade provinciali e circonvallazioni, vale a dire strade di scorrimento che si caratterizzano per il transito di un elevato numero di veicoli privati - soprattutto automobili e mezzi pesanti – che specialmente in alcuni tratti, nonostante il limite di velocità sia fissato a 50 km/h, viaggiano a velocità sostenute, con conseguente pericolo alla circolazione di ciclisti e all'attraversamento dei pedoni. In risposta a tale necessità **alcuni interventi**, proprio per le caratteristiche delle strade cui si riferiscono, **sono maggiormente volti ad aumentare la sicurezza della mobilità ciclopedonale** e, quindi, dell'utenza debole: i due interventi di messa in sicurezza di Viale d'Agostino del Comune di Imola e della strada provinciale 35 del Comune di Misano Adriatico e i progetti di "*Completamento della pista ciclabile in via Bologna, tratto da via Caselli a via Sammartina*" (Comune di Ferrara) e di realizzazione delle piste ciclabili "*Zona Torrazzi - Via Martin Luther King*" (Comune di Modena) e "*Asse Fiorano-Sassuolo lungo Via Mazzini*" (Comune di Sassuolo). L'aumento del livello di sicurezza stradale prodotto da questi interventi dovrebbe influire, nel medio periodo, sulla riduzione del rischio di incidentalità che può facilmente essere monitorato dalle Amministrazioni comunali.

4.3.1.4 Favorire una corretta visualizzazione notturna

Tra gli aspetti strettamente collegati alla sicurezza vi è il tema dell'**illuminazione pubblica. Per permettere una corretta visualizzazione notturna sia della sede stradale sia delle aree di possibile interferenza con i flussi di ciclisti e di pedoni, la maggior parte degli interventi prevede interventi di adeguamento dell'impianto stradale esistente con lampade con tecnologia LED** in modo da ottenere nel contempo un elevato risparmio energetico e l'assenza di inquinamento luminoso (p.es. "*Realizzazione nuove piste ciclopedonali di via Lago di Bracciano e di via Ramazzini*" del Comune di Carpi, "*Pista ciclabile relativa al tratto di via Emilia Est tra via Crespellani e via del Pozzo*" del Comune di Modena), **oppure la realizzazione di una nuova illuminazione dedicata alla pista ciclabile** (p.es. "*Messa in sicurezza di Viale d'Agostino*" del Comune di Imola) o **di un attraversamento pedonale illuminato**, con isola salva-pedoni centrale con illuminazione integrata (p.es. "*Realizzazione e adeguamento di piste ciclabili e ciclopedonali*" del Comune di Parma) o, ancora, in alternativa, **la predisposizione per un impianto di illuminazione**, in modo da poter installare in futuro i nuovi pali con i corpi illuminanti (p.es. "*Realizzazione di pista ciclabile in via Bargello II Lotto*" del Comune di Castenaso, "*Messa in sicurezza S.P. 35: realizzazione del 1° stralcio pista ciclabile Riccione-Tavoleto*"

del Comune di Misano Adriatico, "*Realizzazione di nuovo percorso ciclo pedonale nel parco fluviale del Torrente Savena*" del Comune di Pianoro).

4.3.1.5 Realizzare una ciclabilità attenta agli aspetti ambientali

I progetti finanziati dal POR FESR in svariati casi si sviluppano un contesto extraurbano, **in ambiti protetti o sensibili che richiedono particolare cura nella definizione di tracciati attenti agli aspetti ambientali oppure autorizzazioni paesaggistiche e pareri della Sovrintendenza**.

In particolare, molti itinerari previsti si trovano in prossimità di fiumi, torrenti o canali e hanno richiesto, fin dalla fase di progettazione, un'attenta considerazione della percorrenza ciclistica delle alzaie, delle sommità arginali e delle aree di pertinenza idraulica nell'ottica di consolidare banchine, sponde e scarpate con interventi adeguati al contesto ambientale.

La **sostenibilità ambientale delle infrastrutture ciclabili** emerge, ad esempio, nella realizzazione della "*Pista ciclabile relativa allo stralcio A del tratto di Via Emilia Est tra Via Fusco e Viale Caduti sul Lavoro*" del Comune di Modena che richiede di adeguare lo scolo delle acque che sgrondano nel canale fino al torrente Tiepido, in modo da raccogliere le acque sia dalla sede stradale sia dal nuovo percorso ciclo-pedonale. In modo analogo, l'intervento relativo alla "*Pista ciclabile relativa a Via Emilia Est, tratto da Località Fossalta a Via Scartazza*" del Comune di Modena prevede il tombamento del canale Fossa Bernarda, ponendo particolare attenzione ai problemi di allagamento delle aree circostanti in occasione di eventi di piena del Torrente Tiepido.

In altri casi gli **aspetti ambientali e paesaggistici sono salvaguardati "*forzosamente*" in quanto la realizzazione dell'infrastruttura ciclabile richiede l'autorizzazione paesaggistica e il parere della Sovrintendenza**. Si consideri, ad esempio, la "*Realizzazione di pista ciclabile in via Bargello II Lotto*" del Comune di Castenaso, il cui progetto ha richiesto un confronto con i tecnici del Consorzio della Bonifica Renana, in qualità di Ente gestore, per l'ottenimento del parere in merito alla realizzazione della passerella ciclabile di attraversamento del fiumicello Dugliolo e ha necessitato di un approfondimento per definire la gestione degli scarichi dei fossi di raccolta delle acque dei campi coltivati. Oppure il caso del "*Potenziamento della rete ciclabile – connessioni sostenibili 2° Stralcio*" del Comune di Reggio-Emilia i cui suoli interessanti si caratterizzano per la presenza di due corsi d'acqua – il Torrente Modolena che attraversa la zona di San Rigo e il Torrente Tassone-Canalzzo-Rodano che interessa la pista di Gavassa – per i quali è stato necessario ottenere la prescritta autorizzazione paesaggistica.

Inoltre, vi è un terzo gruppo di progetti che riguardano **lo sviluppo delle reti ciclabili all'interno di aree di interesse naturalistico**, che necessitano di un'attenzione ancor maggiore per la gestione delle infrastrutture idrauliche (strade alzaie, sommità arginali). In tale contesto, **il recupero e la riqualificazione di percorsi svolgono un ruolo importante per la conservazione del territorio.** A questo insieme appartengono i due interventi sul fiume Savio e sul fiume Savena. La "*Pista ciclabile*

del Savio 1° stralcio tratto Ponte Vecchio – Via Ancona" del Comune di Cesena collega il centro abitato all'argine del fiume Savio e prosegue, in modo intermittente sull'argine, fino alla pista ciclabile esistente che si addentra nel Parco del fiume Savio. **Per riuscire a far coesistere la pista ciclabile sull'argine del fiume Savio con le criticità determinate dagli allagamenti delle piene del fiume, è necessario consolidare parte dell'argine** poiché l'azione del fiume ha eroso buona parte della scarpata e realizzare una fila di micropali con trave di coronamento a protezione di eventuali cedimenti della scarpata sottostante.

Infine, sebbene con interventi meno rilevanti di quanto si verifichi nel contesto extraurbano, **l'attenzione agli aspetti ambientali emerge anche dalle piste ciclopedonali in ambito urbano.** I progetti finanziati si prefiggono di realizzare dei **percorsi sostenibili che privilegino la tutela del verde pubblico e il recupero ambientale**. In diversi casi, infatti, si è proceduto creando nuove aiuole a verde o alberate (p.es. "*Prolungamento della pista ciclopedonale lungo la via Galliera*" del Comune di Castel Maggiore; "*Riqualificazione della segnaletica stradale: miglioramento dell'accessibilità e della sicurezza viaria dei centri urbani*" del Comune di Piacenza; "*Potenziamento della rete ciclabile – connessioni sostenibili 2° Stralcio*" del Comune di Reggio-Emilia). In altri, invece, si è cercato di salvaguardare le alberature esistenti (p.es. "*Realizzazione nuove piste ciclopedonali di via Lago di Bracciano e di via Ramazzini*" del Comune di Carpi; "*Pista ciclabile Zona Torrazzi - Via Martin Luther King*" del Comune di Modena) o, perlomeno, ridimensionare l'abbattimento di alberature limitandolo solo a casi problematici prevedendo, contestualmente, il ripristino a verde con altre sistemazioni (p.es. "*Pista ciclopedonale via Cesarolo*" del Comune di Faenza; "*Pista ciclopedonale via Silvio Pellico*" del Comune di Faenza; "*Pista ciclabile relativa al tratto tra Via Montecuccoli e Viale Monte Kosica*" del Comune di Modena).

4.3.1.6 Salvaguardare il patrimonio culturale

La tutela del patrimonio delle aree interessate dalle piste ciclabili non si esaurisce con l'aspetto ambientale e paesaggistico, ma interessa anche il patrimonio culturale. Il progetto del Comune di Castenaso per la "*Realizzazione di pista ciclabile in via Bargello*", che rappresenta un elemento dell'asse della centuriazione romana (decumano), ha prodotto uno studio preliminare della suscettibilità archeologica dell'area per valutare il rischio di ritrovamenti strutture e infrastrutture riferibili all'età romana (affioranti), all'età del Ferro (affioranti o semisepolte) ed epoche precedenti (a profondità superiori a 1.4-1.5 m).

Nell'ambito dei lavori della "*Pista ciclopedonale via Cesarolo*" del Comune di Faenza si è scoperto che i capitelli sopra le colonne esistenti (precedentemente coperti da edere rampicante) erano opera del ceramista faentino D. Melandri: tali opere artistiche scultoree sono state restaurate e riportate al loro originale valore estetico.

4.3.1.7 Valorizzare il potenziale turistico delle piste ciclabili

Il territorio della Regione Emilia-Romagna è un'area ricca di piste ciclabili che si collegano alla rete delle ciclovie nazionali, in particolare alle reti Eurovelo e Bicitalia. D'altronde, oltre che per gli spostamenti casa-scuola e casa-lavoro, i percorsi ciclabili possono svolgere un ruolo significativo nello sviluppo del turismo sostenibile, sia perché contribuiscono a promuovere il turismo attivo, sia perché rappresentano un mezzo di trasporto sostenibile per esplorare il territorio.

Come anticipato, gli interventi finanziati dall'Azione 4.6.4 del POR FESR si prefiggono di aumentare la mobilità ciclopedonale nelle aree urbane che hanno beneficiato di finanziamenti per la redazione dei Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (PUMS). In tale contesto, tuttavia, vi sono percorsi che possono essere considerati anche itinerari ciclabili con valenza turistica. Il caso più emblematico è rappresentato dai "*Lavori di realizzazione di un tratto di pista ciclabile nei comuni di Fiorano Modenese e Maranello*" che ambiscono a valorizzare un territorio caratterizzato dal marchio Ferrari (i cui musei di Modena e Maranello attraggono oltre 500.000 visitatori all'anno) e a connettere l'area del Distretto Ceramico dei territori dei Comuni di Fiorano, Formigine, Maranello e Sassuolo alla rete delle ciclovie nazionali.

Un altro progetto con anche una valenza turistica è quello relativo alla "*Realizzazione di nuovo percorso ciclo pedonale nel parco fluviale del Torrente Savena*" del Comune di Pianoro che nasce proprio dall'intento di aumentare la fruibilità del parco fluviale, ricucendo tratti di percorsi esistenti non collegati, anche nell'ottica di rivitalizzare aree parzialmente abbandonate.

Come anticipato, la "*Pista ciclabile del Savio 1° stralcio tratto Ponte Vecchio – Via Ancona*" del Comune di Cesena si addentra nel Parco del fiume Savio, un'area ricca di interesse naturalistico. Per consentire una piacevole fruizione agli utilizzatori della pista ciclabile, nel 2° tratto della pista è prevista la realizzazione di un'area di sosta attrezzata con panchine, portabici, fontanella.

Figura 4.3 – Il quadro logico dell'Azione 4.6.4 "*Sviluppo delle infrastrutture necessarie all'utilizzo del mezzo a basso impatto ambientale anche attraverso iniziative di charging hub*"

risultato atteso in base alle intenzioni del programmatore
risultato atteso in base alla lettura della documentazione progettuale
risultato atteso indiretto in base alla lettura della documentazione progettuale

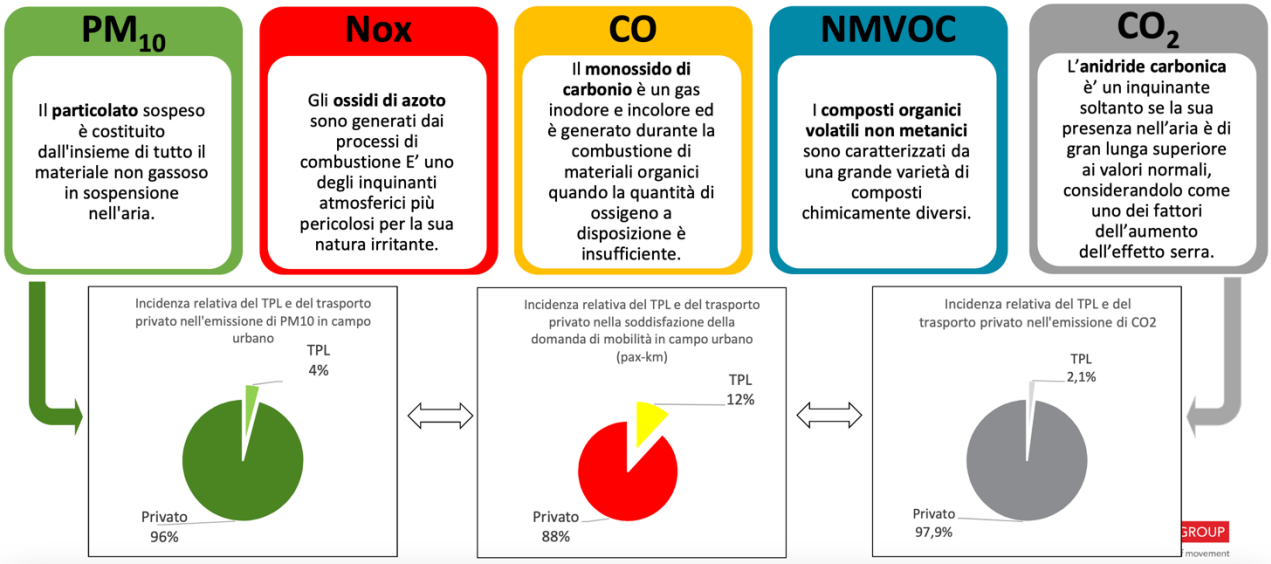
5 I RISULTATI DELL'ATTIVITÀ DI VALUTAZIONE

5.1 I progetti per il rinnovo del materiale rotabile: i benefici ambientali

Per la valutazione dei benefici ambientali generato dal rinnovamento dei mezzi, si devono in prima battuta considerare i fattori inquinanti generati dai mezzi pubblici.

A questo proposito si riportano gli *inquinanti emessi dai mezzi di trasporto pubblico (autobus).*

Figura 5.1 – Emissioni inquinanti TPL

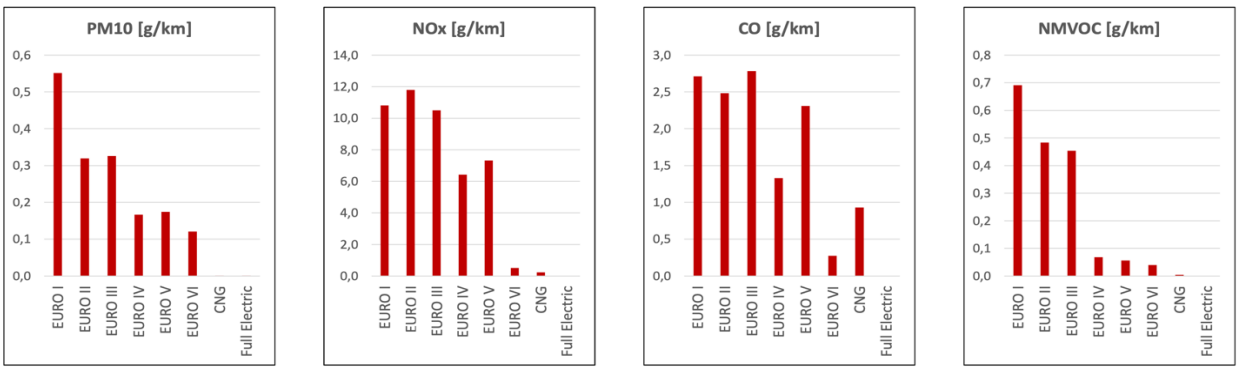


Fattori inquinanti dei mezzi di trasporto pubblico (autobus).

Fonte: MIT - Conto nazionale delle infrastrutture e dei trasporti

Rispetto ai parametri sopra descritti sono stati riportati nei grafici seguenti i fattori di riduzione delle emissioni inquinanti riferita alle tipologie di mezzi distinte per classe emissiva.

Figura 5.2 – Coefficienti di emissioni chilometrici di inquinati per il TPL in ambito urbano



Fonte: Piano Nazionale Strategico della Mobilità Sostenibile (PSNMS)

I grafici evidenziano in particolare che:

- Gli automezzi più recenti (Euro VI) hanno coefficienti di emissioni di inquinanti sempre inferiori rispetto alle classi EURO precedenti;
- i veicoli a gas naturale (CNG) presentano emissioni praticamente nulle e comunque non generano particolato o composti organici volatili (VOC)
- Per i Bus elettrici, le emissioni di inquinanti sono praticamente nulle (sono trascurate altri tipi di emissioni, come freno e rotolamento pneumatici).

Questi benefici, come evidenziato di seguito, vengono sostanzialmente confermati dai dati forniti dalle aziende del trasporto pubblico locale, beneficiarie del cofinanziamento del POR FESR 2014 2020.

TPER

Per la valutazione dei benefici ambientali derivanti dai nuovi mezzi aziendali sono stati considerati i dati di monitoraggio di TPER, che comprendono anche i 110 veicoli acquistati con il finanziamento POR FESR 2014-2020 e messi in servizio tra il 2018 e il 2021. Tali veicoli incidono per circa il 10% del totale della flotta di TPER composta da 1.199 mezzi complessivi, e oltre la metà dei mezzi sostituiti complessivi (sempre tra il 2018 e il 2021), pari a 196 nuovi mezzi.

I 110 mezzi acquistati per TPER sono infatti della categoria a più basso impatto emissivo (tipologia **bus ibridi, CNG ed ING** - Cfr. tabelle 4.1 e 4.2) e ricadono quindi nelle categorie più performanti con fattori di emissioni praticamente nulle o trascurabili.

Le seguenti tabelle indicano gli andamenti delle emissioni nel corso degli anni.

Tabella 5.1 - Emissioni di diesel e metano dei mezzi di trasporto pubblici, 2015-2021

Servizio tpl (bus) Kg CO2e	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Energia elettrica	.	.	.	.	.	.	.
Diesel	30.182.566	28.378.564	29.536.626	29.448.429	28.596.429	23.352.956	18.309.680
Metano	14.115.791	14.639.636	13.942.734	13.551.545	13.920.437	15.739.878	15.803.614
Totale	**44.298.357**	**43.018.200**	**43.479.360**	**42.999.974**	**42.516.834**	**39.092.834**	**34.113.293**

Fonte: Analisi realizzate da TPER

Tabella 5.2 - Altre emissioni dei mezzi di trasporto pubblici, 2016-2021

Kg CO2e	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Totale emissioni idrocarburi	135.528	125.143	108.892	96.536	76.542	74.932
di cui non metanici	38.058	36.375	34.320	34.576	30.944	31.820
Totale emissioni monossido di carbonio	643.658,77	603.868	560.277	557.656	467.714	482.909
Totale emissioni particolati	19.583,14	16.984,01	13.014,41	9.732,14	6.535,23	5.548,73
Totale emissioni ossidi di azoto	**848.515**	**776.800**	**662.979**	**572.819**	**445.830**	**430.691**

Fonte: Analisi realizzate da TPER

Dalla tabella 5.2 emerge dunque che emissioni inquinati più significative si riducono dal 2018[8] di circa il 40%, in termini di totale emissioni idrocarburi, e di circa il 35% del totale emissioni particolati.

Rispetto ai benefici ambientali appena evidenziati, i 110 nuovi mezzi cofinanziati con il programma FESR, hanno quindi contribuito al contenimento delle emissioni inquinanti, per oltre la metà dell'impatto positivo ottenuto.

La sostituzione degli autobus ha reso inoltre il sistema del trasporto pubblico più confortevole potendo incidere sulla scelta di optare per questa modalità piuttosto che per la propria auto.

Questa tesi trova conforto con i dati sull'andamento dei passeggeri forniti da TPER; analizzando l'andamento dal 2017 al 2019, il numero di passeggeri registra un trend in crescita: 144 milioni di passeggeri nel 2017 che passano a 149 milioni nel 2018 e 151,8 milioni nel 2019.

Dal 2020 i dati non sono più significativi a causa del crollo che si è registrato a seguito della pandemia del Covid -19.

Tale aumento dei passeggeri, come riportato nella tabella, può determinate una quota di CO2 risparmiata, considerando l'utilizzo dell'autobus in alternativa a usare un mezzo proprio.

Tabella 5.3 - Numero di passeggeri per anno (mln)

Anno	Quantità passeggeri (mln)	Co2 risparmiata
2017	144	156.925.683
2018	149	161.456.596
2019	151,8	177.778.474

Fonte: Analisi realizzate da TPER

Ovviamente è difficile poter quantificare quanto l'aumento dei passeggeri dipenda dagli interventi realizzati sui mezzi, ma certamente tale incremento produce un risparmio di CO2 considerando che in alternativa avrebbero usato un mezzo proprio.

SETA (Modena)

SETA, come è messo in evidenza, ha ottenuto il finanziamento POR FESR per l'acquisto di:

- **15 nuovi bus urbani a metano CNG Euro 6 - modello "City Mood"** di Industria Italiana autobus che vanno a sostituire altrettanti autobus alimentati a gasolio Euro 2, con motorizzazione euro 6: la sostituzione riguarda anche autobus Euro 2 di tipologia sub/extraurbana per un riequilibrio complessivo del parco.
- **8 Filobus con una tecnologia** che consente di avere una flessibilità di esercizio elevata. L'utilizzo di questa tecnologia permette infatti, in presenza di una rete filoviaria che garantisca di ricaricare durante

[8] anno di entrata in servizio dei 110 nuovi bus finanziati dal POR FESR

la percorrenza dei tratti con bifilare le batterie di trazione, l'utilizzo sistematico della marcia autonoma e non solo occasionalmente.

I nuovi bus urbani sono entrati in funzione nel 2019, mentre i filobus nel 2020 e nel 2021.

Per quanto riguarda i nuovi bus urbani, la società SETA ha fornito delle stime sulla riduzioni delle emissioni in atmosfera riportate nella tabella 5.4.

Le riduzioni emissive degli EURO 6 sono calcolate supponendo parità di km percorsi rispetto agli EURO 2 e considerando i giorni feriali di un intero anno ad accezione dei festivi e di agosto (periodi nei quali già oggi il servizio, ridotto, viene svolto in gran parte con mezzi a metano). Come si evince dalla tabella i nuovi autobus emetteranno in atmosfera il 93% in meno di polveri sottili (PM), arrivando a 0,0038 ton/anno, il 93% in meno di ossidi di azoto (NO) pari a 0.1709 ton/anno e all'84% in meno di idrocarburi (HC) ovvero 0.0597 ton/anno.

Tabella 5.4 – Valori di riduzione da Euro VI a II

EURO 2					EURO 6 (CITYMOOD)				
CO	HC	NO	PM		CO	HC	NO	PM	
23,43	5,94	41	0.8775		23,43	0,94	2,69	0,06	g/km
5.154,6	1306,8	9020	193,05		5154,6	206,8	591,8	13,2	g/giorno (220 km)
30.927,6	7480,8	54120	1158,3		30927,6	1240,8	3550,8	79,2	g/sett. (6 gg.)
1488855	3777456,1	2605337	55760,56		1488855	59732,11	170935,5	3812,688	g/anno (52sett.-4sett.)
1488,855	3777,4561	2605,337	55,76056		1488,855	59732,11	170,9355	3,812688	Kg/anno
1,488855	0,37774561	2,605337	0,055761		1,488855	0,059732	0,170936	0,003813	Ton/anno
					0	**84,17%**	**93,43%**	**93,16%**	**RISPARMIO %**

Fonte: Seta Modena

Per quanto concerne i nuovi Filobus extra-urbani, sempre secondo le stime fornite dalla società SETA, consentono di effettuare annualmente 91.348 km di percorsi di linea senza il ricorso a mezzi con motore endotermico, comportando un risparmio di emissioni di CO2 dirette sull'abitato di Modena pari a 2140 kg, nonché l'abbattimento delle emissioni inquinanti dovute a Idrocarburi incombusti, ossidi di azoto e particolato.

Anche in questo caso i mezzi acquistati sono della categoria a più basso impatto emissivo. Si tratta infatti di mezzi di tipologia bus CNG euro 6 (Cfr. tabelle 4.1 e 4.2) e quindi delle categorie più performanti sotto il profilo dei fattori di emissioni che risultano praticamente nulle o trascurabili.

La sostituzione dei mezzi consente una riduzione dell'età media della flotta urbana di Modena, che scende da 12.2 a 9 anni; l'ammodernamento della flotta oltre a consentire benefici ambientali ha migliorato il comfort di viaggio e della sicurezza.

Va poi sottolineato che la sostituzione degli autobus insieme ai miglioramenti tecnologici attuati attraverso l'Azione 9.6.3 rende il sistema del trasporto pubblico più confortevole ed è presumibile che possa incidere sulla scelta di optare per questa modalità di trasporto piuttosto che per la propria auto.

I dati sui passeggeri attualmente non confortano questa tesi, ma, come è stato detto in precedenza, ciò è dovuto alle conseguenze della pandemia del Covid, che soprattutto nel 2020 e nel 2021 ha fatto registrare un crollo dei passeggeri.

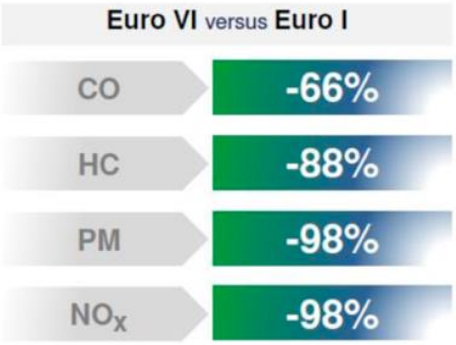
Tabella 5.5 - Numero di passeggeri per anno (mln)

Anno	Passeggeri
2016	57.834.875
2017	59.926.714
2018	62.635.574
2019	69.577.991
2020	46.847.465
2021	52.167.714
2022	63.366.455

START Romagna SpA

Per l'azienda START, l'acquisto dei mezzi attraverso il finanziamento POR FESR, ha riguardato 23 IIA CityMood 12 m CNG EURO VI step C CNG alimentati a metano compresso e quindi appartenenti alle categorie più performanti sotto il profilo dei fattori di emissioni che risultano praticamente nulle o trascurabili. Le differenze emissive vengono ben rappresentate dalla seguente tabella, da cui si evincono le riduzioni, espresse in percentuale, legate all'evoluzione da EURO I ad EURO VI.

Figura 5.3 - Valori di riduzione da Euro VI a I



Fonte: START Romagna

Sempre allo scopo di dettagliare meglio i benefici generati da mezzi più ecologici, e con specifico riferimento ai mezzi sostituiti grazie al finanziamento POR FESR, nella tabella seguente vengono poi evidenziati i valori emissivi legati ai mezzi EURO II sostituiti con EURO VI.

Tabella 5.6 - Valori di riduzione da Euro VI a II

Inquinante	Emissioni	Unità	Km	Emissioni bus	Unità	Emissioni lotto	Δ
Bus EURO II diesel							
NO_x	35	g/km	36.375	1.273.125	g	29.281.875	
CO	20	g/km	36.375	727.500	g	16.735.500	
HC	5,5	g/km	36.375	200.063	g	4.601.438	
PM	1,25	g/km	36.375	45.563	g	1.045.781	
Bus EURO VI CNG							
NO_x	1,64206	g/km	36.375	59.730	g	1.373.788	-27.908.087
CO	0,37661	g/km	36.375	13.699	g	315.081	-16.417.419
HC	0	g/kwH	36.375	0	g	0	-4.601.438
NMHC	0	g/km	36.375	0	g	0	
CO2	1,37268	kg/km	36.375	49.931	kg	1.148.418	

Fonte: START Romagna

I 23 bus rappresentano circa il 4% della flotta START ed hanno sostituito altrettanti bus a gasolio (EURO II e qualche EURO I). I mezzi sono entrati in esercizio tutti nel mese di luglio 2019 ed hanno percorso, ad inizio 2023, circa 4.500.000 Km. I nuovi mezzi hanno costituito il circa il 74% dei bus complessivamente sostituiti nel 2019 ed il 17% circa dei bus sostituiti tra il 2017 e 2019.

Tabella 5.7– Stime delle emissioni di inquinanti della flotta di START

Emissioni Flotta BUS		2017	2018	2019	2020	2021	2022
Emissioni dirette (Co2)	**tCO2e**	n.d.	22.151	22.232	17.804	21.028	21.077
di cui da metano		n.d.	5.216	5.505	5.364	6.250	6.563
di cui da gasolio		n.d.	16.935	16.727	12.440	14.778	14.514
Emissioni HC - Idrocarburi	**Kg**	59.622	47.251	42.141	29.622	36.109	21.719
di cui da metano		12.260	11.859	11.911	10.282	12.160	12.295
di cui da gasolio		47.363	35.392	30.231	19.339	23.949	9.424
Emissioni CO - Monossido di carbonio	**Kg**	273.094	238.842	229.619	187.527	223.242	186.439
di cui da metano		93.407	94.271	100.486	98.397	116.005	123.367
di cui da gasolio		179.688	144.572	129.133	89.130	107.237	63.072
Emissioni PM - Particolati	**Kg**	7.743	5.037	3.597	1.966	2.290	1.790
di cui da metano		1.042	984	961	752	898	905
di cui da gasolio		6.701	4.053	2.636	1.214	1.391	885
Emissioni NOX - Ossidi di azoto	**Kg**	391.206	303.302	269.469	182.795	225.044	113.738
di cui da metano		67.497	63.684	62.980	51.097	60.175	59.896
di cui da gasolio		323.709	239.618	206.489	131.698	164.869	53.842

Fonte: START Romagna

Il confronto dei dati riferiti ai differenti anni rispetto al 2019 (messa in attività dei 23 mezzi) permette di evidenziare alcuni aspetti ambientali (riduzione delle emissioni) più interessanti. In particolare:

- tra il 2018 e 2019 si apprezzano dei decrementi sulle emissioni generate da gasolio (mezzi sostituiti dai nuovi mezzi a metano) mentre i dati rimangono sostanzialmente confrontabili sulle emissioni da metano (nonostante l'incremento della stessa tipologia di mezzi).
- La riduzione emissiva riscontrata sul 2019, per quanto parziale in relazione all'entrata in funzione dei nuovi 23 mezzi solo dal luglio**, consente di mettere in diretta correlazione i benefici ambientali generati dai nuovi mezzi (pari al 74% dei mezzi sostituiti nell'anno) che vanno a sostituire i più inquinanti mezzi a gasolio.**
- il confronto tra 2019 e 2020, evidenzia decrementi compresi tra e il 20% e il 40% delle emissioni totali (con maggior rilevanza sulle emissioni di particolati). Il dato risente evidentemente del periodo COVID e quindi non può essere considerato un dato confrontabile con altri anni;
- il 2022 dimostra un calo generalizzato delle emissioni generate da mezzi a gasolio dovuto alla sostituzione progressiva di mezzi diesel con i mezzi più ecologici (Euro VI). Ovviamente relativamente a tale dato va considerato che la sostituzione dei 23 mezzi rappresenta il 17% circa dei bus sostituiti tra il 2017 e 2019.

I benefici ambientali generati dai nuovi mezzi (23 mezzi pari al 74% dei mezzi sostituiti nell'anno 2019) sono dunque esprimibili, in maniera cautelativa (in quanto entrati in funzione solo al secondo semestre dello stesso anno), con la riduzione riscontrata nel 2019 su 2018.

Va poi sottolineato che la sostituzione degli autobus insieme ai miglioramenti tecnologici ha reso il sistema del trasporto pubblico più confortevole potendo incidere sulla scelta di optare per questa modalità piuttosto che per la propria auto. Sebbene sia difficile poter quantificare esattamente quanto l'aumento dei passeggeri dipenda dagli interventi realizzati sui mezzi ma, come si evince dalla tabella negli anni precedenti alla pandemia Covid, i passeggeri hanno registrato un forte aumento.

Tabella 5.8 - Numero di passeggeri per anno

Anno	Passeggeri
2017	47.013.135
2018	48.738.676
2019	48.014.131
2020	31.333.743
2021	33.621.976
2022	42.463.231

Fonte: Dati dell'Osservatorio regionale[9]

[9] La metodologia di calcolo dei passeggeri nell'osservatorio regionale prevede il conteggio dei passeggeri per cassa, ovvero quantità vendute nell'anno per i coefficienti regionali.

TEP

Per la valutazione dei benefici ambientali derivanti dai nuovi mezzi sono stati considerati i dati di monitoraggio di TEP, che comprendono anche i veicoli acquistati con il finanziamento POR FESR.

A fine 2021 il parco mezzi di Tep era composto da 338 vetture, di cui 128 nuove immatricolate tra il 2017 ed il 2021; di queste 128, 9 sono gli automezzi CNG classe 1 12 metri co-finanziati dal POR FERS 2014-2020, immatricolati nel 2019.

La tabella seguente riporta i valori delle emissioni degli inquinanti, che dal 2019 registrano un forte decremento, a cui ha contribuito l'intervento cofinanziato dal Programma FESR.

Tabella 5.9– Stime delle emissioni di inquinanti della flotta di TEP

CO	2016	2017	2018	2019	2020	2021
CO						
Totale g	14.774.609	13.446.225	12.735.869	9.251.204	6.369.946	6.198.441
CO g/km	1,30849	1,206384	1,127248	0,807308	0,609254	0,539675
NOX						
Totale g	61.174.706	55.638.110	52.540.027	39.691.796	28.792.613	28.045.132
NOX g/km	5,41784	4,991804	4,650303	3,463711	2,753871	2,441782
CO2						
Totale kg	11.002.254	10.572.643	10.704.594	10.408.239	9.043.546	9.478.120
CO2 kg/km	0,974397	0,948568	0,947461	0,908277	0,86497	0,825224
PM2.5						
Totale g	1155032	1032083	921184,2	577576,8	357047,1	341594
PM 2,5 g/km	0,102294	0,092598	0,081534	0,050402	0,03415	0,029741

Fonte: TEP

5.2 I progetti per i sistemi di trasporto intelligente

L'interventi sui sistemi di trasporto intelligente nel trasporto pubblico locale, così come quelli per il rinnovo del materiale rotabile, certamente incidono nel rendere il sistema del trasporto pubblico più confortevole e, quindi, incrementarne l'utilizzo.

Considerato il periodo in cui sono stati realizzati gli interventi, che è coinciso con la pandemia del Covid-19, non è possibile potersi affidare all'andamento del numero di passeggeri che, come è noto hanno ridotto il ricorso a mezzi pubblici.

Si possono però utilizzare il grado di diffusione di questi sistemi per le aziende che hanno rilevato tale dati. In particolare Tper ha già implementato la bigliettazione elettronica su tutti gli autobus di Bologna a fine 2021, e nel 2022 sono stati venduti oltre 2,5 milioni di biglietti secondo il sistema di pagamento contactless con carta bancaria di credito o di debito direttamente a bordo del bus e sono stati acquistati oltre 600.000 biglietti urbani tramite app, per un totale di 3,1 milioni di biglietti virtualizzati su 7,5 milioni totali (42%).

Ciò ha comportato circa 4 tonnellate di carta risparmiata e una maggiore praticità riscontrata dagli utenti nell'utilizzo dei mezzi pubblici.

5.3 I progetti per la mobilità ciclabile

In sede di valutazione, per verificare gli elementi presenti nei progetti, che hanno portato alla ricostruzione di cui al paragrafo 4.3, sono state realizzate interviste da remoto con i referenti di alcuni dei Comuni beneficiari; in particolare hanno risposto positivamente e sono stati intervistati i referenti dei Comuni di Modena, Ferrara, Maranello, Cesena, Imola, Faenza, Cattolica.Il primo dato rilevato riguarda l'interconnessione di tutti i tratti ciclabili finanziati con la rete ciclabile esistente, in un progetto che vede accomunati gli Enti Locali nella ricucitura dei centri urbani con le aree più periferiche, residenziali, produttive.

Un secondo elemento, strettamente connesso al precedente, riguarda il target di riferimento; alcuni dei tratti finanziati sono individuati come funzionali agli spostamenti casa – lavoro o casa - scuola, soprattutto dove sono presenti attrattori di riferimento, ma in generale l'interconnessione con le piste già esistenti (peraltro alla base dei PUMS su cui si basa la pianificazione) fa sì che gli interventi promuovano l'utilizzo della ciclabilità nel suo insieme, come modello di mobilità alternativa che soprattutto nei centri di minore dimensione assume una particolare significatività.

Ciò non esclude che gli Enti Locali non guardino anche a catturare nuovi target, come può essere il turista o il cicloturista; naturalmente questo comporta una programmazione integrata settoriale, che in alcuni casi è vista come un'opportunità per il futuro, da perseguire anche con l'integrazione delle risorse finanziarie. In questo aiuta il fatto che tutti gli interlocutori considerano le reti locali come parte integrante della rete delle ciclabili regionali e che in alcuni casi l'interconnessione sia già una realtà.

Le piste ciclabili realizzate sono, a detta degli interlocutori, tecnicamente realizzate secondo le Linee guida regionali, anche se in alcuni casi si ritiene necessario migliorare la segnaletica (ed in alcuni casi questo è già previsto con nuovi interventi), mentre sono assicurati i requisiti di sicurezza, anche rispetto al traffico urbano (alcuni progetti sono stati proprio finalizzati alla sicurezza, alla revisione della viabilità e degli incroci, alla tutela del traffico pedonale).

Tutti gli Enti promuovono l'utilizzo della bicicletta, organizzando incontri nei quartieri, pubblicizzando gli interventi, fino al caso di Modena che pubblica notizie sul tema sul giornale che arriva ai cittadini; in alcuni casi, anche in linea con quanto previsto dai PUMS, sono stati realizzate indagini sia per rilevare i fabbisogni, ed individuare i soggetti target sia per il gradimento, anche se i dati non sono disponibili.

In ultimo, l'elemento che accomuna gli Enti intervistati è l'assenza attuale di sistemi per la rilevazione dei flussi di biciclette; va però evidenziato come alcuni Enti abbiano dichiarato di essere in procinto di introdurli, con i prossimi interventi in via di progettazione.

6 CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI

Le analisi effettuate permettono di rispondere alla maggior parte delle domande di valutazione

- **Domanda Valutativa 1 -** Quali sono le caratteristiche dei progetti finanziati?

Le caratteristiche dei progetti finanziati sono molto chiare; sono stati infatti acquistati mezzi di trasporto meno inquinanti, che hanno potenziato la flotta delle aziende di trasporto pubblico locale, e innovati i sistemi di trasporto intelligente, migliorando i servizi per l'utenza; inoltre è stato consolidato un processo di riqualificazione e potenziamento della rete ciclabile diffusa sul territorio, integrato sia con la rete già esistente sia con nuovi progetti che gli Enti locali stanno promuovendo con diverse risorse.

- **Domanda Valutativa 2-** Attraverso l'acquisto di veicoli a basso impatto ambientale (Azione 4.6.2) si è riusciti a rinnovare la flotta e ridurre le emissioni inquinanti del trasporto pubblico locale nelle città oggetto dell'intervento? Il risanamento della flotta ha avuto un risultato significativo sulla qualità dell'aria al fine di ridurre i livelli degli inquinanti sul territorio regionale e rientrare nei valori limite fissati dalla Direttiva 2008/50/CE e dal D.Lgs. n. 155/2010)?

I dati forniti dalle aziende di trasporto pubblico locale permettono di giudicare positivamente l'intervento effettuato, che ha consentito di ammodernare il parco automezzi e di ridurre le emissioni in misura variabile anche in ragione delle caratteristiche del parco acquistato e della percentuale di autobus cambiati per azienda.

Non sono invece rilevabili dati sulla qualità dell'aria; peraltro appare difficile isolare la connessione diretta tra la modifica del parco dei mezzi di trasporto pubblici e il miglioramento della qualità dell'aria, considerando che il livello degli inquinanti è causato da molteplici fattori, primo tra tutti il riscaldamento, che non sono identificabili.

- **Domanda Valutativa 3-** Gli interventi sulle piste ciclabili consentono di andare a connettere sistemi di piste ciclopedonali esistenti?

Come specificato nel testo, caratteristica comune agli interventi finanziati è l'interconnessione con le reti ciclabili locali esistenti ed anche (in alcuni casi) con le reti regionali, in un processo che sposta l'asse della mobilità dal locale al territoriale.

- **Domanda Valutativa 4-** Attraverso l'Azione 4.6.3 Sistemi di trasporto intelligente, è stato raggiunto l'obiettivo della Regione di migliorare l'attrattività del Trasporto pubblico locale e aumentare il numero di passeggeri? Gli investimenti hanno riscosso gradimento da parte

dell'utenza del TPL? L'incremento della modalità di bigliettazione ha ridotto il numero delle persone "non paganti"?

L'interventi sui sistemi di trasporto intelligente nel trasporto pubblico locale, così come quelli per il rinnovo del materiale rotabile, certamente incidono nel rendere il sistema del trasporto pubblico più confortevole e, quindi, incrementarne l'utilizzo.

Considerato il periodo in cui sono stati realizzati gli interventi, che è coinciso con la pandemia del Covid-19, non è possibile potersi affidare all'andamento del numero di passeggeri che, come è noto hanno ridotto il ricorso a mezzi pubblici. Le caratteristiche degli interventi fanno però ritenere che l'azione del PO abbia favorito il miglioramento dei servizi all'utenza, in termini di migliore disponibilità di informazioni, sicurezza e condizioni di trasporto.

- **Domanda Valutativa 5** – Rispetto alla situazione precedente la realizzazione degli interventi, quali sono stati gli effetti rilevanti a livello territoriale delle azioni per la mobilità sostenibile dell'Asse 4?

Il confronto con la situazione precedente la realizzazione degli interventi appare difficile almeno per due motivi: la modifica delle abitudini di viaggio indotte dal COVID; la mancanza di rilevazioni aggiornate sui dati di traffico, in particolare per l'utilizzo della bicicletta. Fatta questa premessa, si ritiene che il FESR dell'Emilia Romagna abbia ricadute significative sul sistema della mobilità, per diversi motivi: gli interventi hanno una valenza territoriale diffusa, interessando tanto i grandi centri, quanto le realtà di media e piccola dimensione; la strategia è stata diversificata, da cui possibili ricadute dal punto di vista del miglioramento dei servizi all'utenza, diversificazione dei mezzi di trasporto, riduzione delle emissioni ambientali; gli interventi sono parte integrante di una politica locale e regionale più ampia, che interessa settori diversi e sta movimentando linee di finanziamento diverse.

- **Domanda Valutativa 6** – I progetti finanziati hanno registrato ritardi attuativi? Da che cosa sono dipesi tali ritardi?

Non si sono ravvisati elementi di particolare rilevanza in merito alle criticità in fase di realizzazione.

- **Domanda Valutativa 7 –** L'analisi dei progetti fornisce indicazioni utili alla programmazione di interventi simili in futuro?

Le analisi effettuate ed in particolare le interviste con i referenti regionali e locali hanno permesso di evidenziare come un punto di forza della programmazione sia quello della integrazione tra settori, che appare una precondizione allo sviluppo di nuovi modelli di mobilità in particolare quella sostenibile; la programmazione regionale è stata integrata con il Piano dell'Aria e l'interesse dichiarato dai referenti regionali è quello di coinvolgere ulteriormente il Settore Turismo, per incentivare ulteriormente la mobilità dolce. Gli Enti Locali ritengono ad esempio che il progetto Bike to work stia

producendo risultati interessanti, per cui si può suggerire alla Regione di consolidare il processo di concessione di incentivi privati (ad esempio è previsto un incentivo per l'acquisto di biciclette), anche in collaborazione con il mondo produttivo.

Considerando l'importanza delle informazioni ai fini della programmazione, la raccomandazione alla Regione è di promuovere maggiormente, anche presso le Aziende di TPL, la realizzazione di indagini sull'utilizzo dei mezzi di trasporto, il livello di soddisfazione, la riduzione delle emissioni, in modo da disporre di dati aggiornati e significativi per avviare nuovi programmi.