



Unione europea



REGIONE
LAZIO



Progetto cofinanziato dall'Unione europea

Metodologia di valutazione e set di indicatori per la valutazione degli impatti

Milestone 4

Autori: Antonio Comi, Giacomo Lozzi, Ila Maltese, Edoardo
Marcucci, Valerio Gatta
TRElab – Università di Roma Tor Vergata



Milestone n.		MS4	
Workpackage n.	WP5	Titolo Work package	Monitoraggio e Valutazione
Task n.	T5.1	Titolo Task	Quadro di monitoraggio e valutazione e indicatori di performance (KPIs)
Versione n.		01	
Data:		14/04/2022	
Autori:		Antonio Comi, Giacomo Lozzi, Ila Maltese, Edoardo Marcucci, Valerio Gatta	
Status (F: finale; B: Bozza)		F	
Inizio e durata Task:		15/04/2021 – 12 mesi	

Questo documento è rilasciato nell'ambito e ai fini del progetto “L-3D - una nuova dimensione di partecipazione”. CUP: F85F20000500002 Progetto RSI - Domanda n. PROT. A0375-2020-36741 - Avviso Pubblico “Gruppi di ricerca 2020” – POR FESR Lazio 2014-2020 - approvato con Determinazione n. G08487 del 19/07/2020; modificato con Determinazione n. G10624/2022.

Questa *Milestone* è un “*living document*”¹. Sarà rivisto regolarmente per garantire che tutte le informazioni pertinenti siano aggiornate.

¹ https://en.wikipedia.org/wiki/Living_document



Sommario

Informazioni sul Progetto.....	4
1 Obiettivi e strategie.....	7
2 Strategie e misure	8
3 Effetti di nuovi scenari di logistica urbana.....	14
4 Effetti diretti ed indicatori di risultato.....	15
5 Modelli di simulazione degli effetti diretti.....	16



Informazioni sul Progetto

Il progetto "L-3D: una nuova dimensione di partecipazione", vincitore del bando della Regione Lazio "Gruppi di ricerca 2020", sviluppa un approccio innovativo per supportare e facilitare il coinvolgimento degli *stakeholders* all'interno di un processo di pianificazione partecipata. Il prodotto atteso dal coinvolgimento attivo degli *stakeholders* è misurabile tramite il livello di accettabilità delle misure di intervento che esso stesso è in grado di produrre con specifico riferimento al settore della logistica urbana. Il progetto persegue tali obiettivi tramite lo sviluppo di un *software* capace, da un lato, di elicitare le preferenze dei portatori di interesse al fine di determinarne le scelte quando siano possibili configurazioni alternative delle politiche da sviluppare e, dall'altro, di rappresentare, tramite tecniche comunicative innovative che fanno perno sull'impiego di contenuti audiovisivi e dello *storytelling*, in maniera convincente e immediata gli impatti che tali politiche verosimilmente produrrebbero qualora venissero effettivamente adottate.

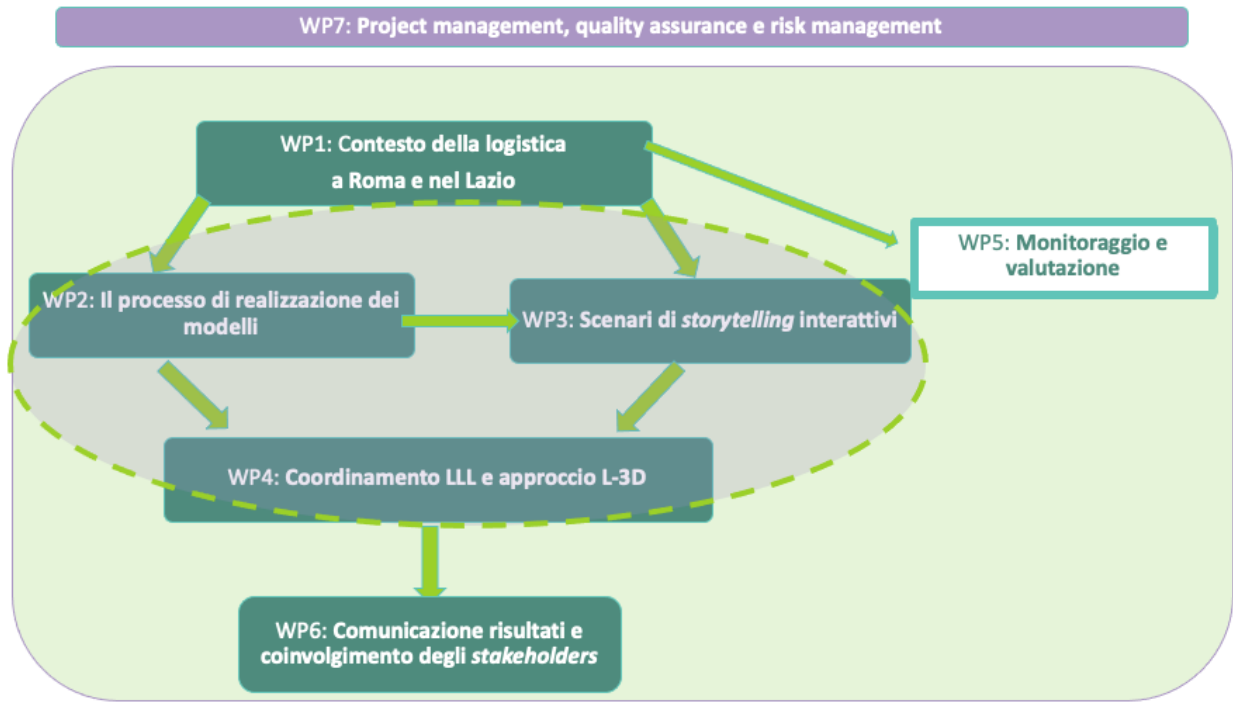
Il progetto ha realizzato il *software* L-3D specificamente concepito al fine di un suo utilizzo all'interno di *workshop* di piccole dimensioni e durata contenuta, tipici di contesti progettuali (e.g., Horizon Europe) e/o di Living Lab (e.g., Living Lab Logistica della città di Roma - <http://www.trelab.it/living-lab/>) dove tali caratteristiche risultano indispensabili al fine di supportare processi di co-creazione delle politiche essenziali per la pianificazione partecipata del settore dei trasporti (e.g., Piani Urbani della Mobilità Sostenibile PUMS, Piani Urbani della Logistica Sostenibile PULS, ecc.).

Si sottolinea la valenza strategica del *software* sviluppato e il suo alto gradimento da parte dei partecipanti ai primi esperimenti condotti dal vivo che testimoniano come gli obiettivi che il progetto si era originariamente posto siano stati completamente raggiunti.

Pur nella sua limitatezza strutturale, dovuta ai vincoli posti dalla dotazione di tempo e risorse, risulta chiaro il grande potenziale del *software* così come testimoniano i primi esperimenti condotti al di fuori del contesto della logistica urbana che ha rappresentato il *test-bed* principale del progetto. Per estensione, quindi, è facile immaginare un fruttuoso impiego di tale strumento in qualsivoglia contesto tematico allorché risulti essenziale, tramite la promozione attiva della partecipazione degli *stakeholders* al processo di pianificazione strategica degli interventi, favorire, supportare e rafforzare gli indispensabili processi di co-creazione che rappresentano la materia prima di tali attività.

Il progetto si articola, come illustrato nella figura sotto, in sette *Work Packages* (WPs).

Flow-chart del Progetto L-3D*



*In evidenza il WP di competenza del presente documento.

Fonte: elaborazione degli autori

Il WP1 definisce il problema in esame e ne effettua un'analisi preliminare. Le principali attività includono: 1) identificazione del contesto, 2) mappatura delle misure e politiche attuali sulla logistica urbana e 3) selezione degli attori da coinvolgere. I principali risultati del WP1 sono: la mappatura dei principali bisogni, sfide e tendenze che influenzano la logistica urbana a Roma e nella Regione Lazio.

Il WP2 costituisce la fase di modellazione, formata da due parti sequenziali interrelate: il DCM e l'ABM (*discrete choice models* e *agent-based models*).

Il WP3, utilizzando la tecnologia brevettata LOGIC [script][®] applicata al caso specifico della logistica urbana, produce contenuti multimediali impiegando tecniche di *storytelling* per rappresentare gli impatti degli scenari delle politiche di intervento che il WP2 ha prodotto.

Il WP4 coordina, attua e gestisce tutte le attività del Living Lab, interconnettendole tramite l'utilizzo del nuovo *software* L-3D prodotto, fornendo un indispensabile strumento di supporto alle decisioni utile per definire un processo di partecipazione pianificata che poggia sulla co-creazione di misure e soluzioni da implementare nel contesto reale, tenendo conto dei risultati iterativi della simulazione degli scenari.



Il WP5 valuta la fattibilità operativa dell'approccio proposto, tramite misurazioni di *Key Performance Indicators (KPIs)* specifici derivanti anche dalla base conoscitiva sviluppata nel WP1.

Il WP6 facilita lo scambio di esperienze e la diffusione dei risultati del progetto, definendo e attuando anche un programma di formazione, e consentendo quindi la condivisione delle conoscenze prodotte dal progetto all'interno della rete di *stakeholders* locali, ma anche in altri contesti italiani ed Europei.

Infine, il WP7, *Project Management, Quality Assurance and Risk Management*, monitora l'avanzamento, e avvia le azioni correttive necessarie per garantire che il progetto rispetti le attività, le tempistiche, il *budget* e gli obiettivi di qualità.



1 Obiettivi e strategie

Gli scenari di pianificazione da implementare sono definiti in modo da conciliare i diversi (talvolta contrastanti) obiettivi di tutti gli attori/stakeholders coinvolti risultando, perciò, il miglior compromesso possibile. La loro definizione non può quindi prescindere dal considerare esplicitamente l'interazione con i principali attori della logistica urbana, ovvero gli operatori della filiera urbana (*USC - operatori dell'urban supply chain*) (ovvero grossisti e distributori, vettori, piccola, media e grande distribuzione) e consumatori finali.

Nel quadro dello sviluppo della mobilità sostenibile e tenendo conto degli obiettivi e delle strategie dei diversi attori/operatori coinvolti (*USC*), gli obiettivi della logistica urbana includono:

- Ambiente e uso del suolo
 - riduzione dell'impatto ambientale dovuto alla mobilità merci,
 - sviluppo sostenibile dell'uso del suolo,
- Economia (miglioramento dell'output economico dell'area di studio)
 - riduzione dei costi di trasporto su rete,
 - riduzione dei costi di trasporto e logistici per i diversi attori della filiera (es. distributori, grossisti, vettori, dettaglianti, consumatori finali),
 - riduzione dei prezzi di vendita dei beni per i consumatori finali,
- Sicurezza
 - riduzione degli incidenti stradali che coinvolgono veicoli commerciali,
- Equità (società)
 - miglioramento della componente shopping nella qualità della vita urbana,
 - sviluppo dell'occupazione nel settore dei trasporti, della logistica e del commercio al dettaglio,
 - miglioramento della legalità dei settori merci: veicoli, autisti e merci.



2 Strategie e misure

Gli impatti prodotti dai flussi merci si possono contenere implementando differenti misure di logistica urbana, le quali possono essere classificate in relazione al livello di pianificazione strategico, tattico ed operativo.

Riferendosi ai flussi dei veicoli commerciali, gli obiettivi primari possono riassumersi in:

- ridurre il numero dei veicoli commerciali;
- aumentare l'uso di veicoli leggeri e rispettosi dell'ambiente;
- ottimizzare le operazioni di carico e scarico al fine di ridurre la congestione del traffico;
- ridurre le interferenze con le altre componenti della mobilità urbana (es. automobili e utenti vulnerabili).

La Tabella 1 nelle pagine seguenti riassume le relazioni tra azioni di intervento² e obiettivi in termini di sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

² Queste aree di intervento e relative azioni preliminari derivano dal processo di partecipazione degli stakeholder nell'ambito della stesura del Piano Merci e Logistica Sostenibile (PMLS) della Città metropolitana di Roma Capitale. La valutazione degli impatti verrà svolta sulla lista di azioni finali contenute nel PMLS.

Tabella 1_ Azioni di intervento e obiettivi

Aree di intervento	Azioni	Area di impatto		
		Ambientale	Sociale	Economico
Politiche di Accesso	<i>Armonizzare regole di rilascio permessi e accesso ZTL</i>			- minore costo/disagio operatori
	<i>Progressive e graduali restrizioni accesso per veicoli inquinanti</i>	- riduzione emissione di inquinanti	- riduzione (effetto secondario) per terziarizzazione dell'attività di trasporto	- aumento costo operatori per rinnovo flotta o per terziarizzazione dell'attività di trasporto
	<i>Accesso a pagamento "a consumo" (v. Milano)</i>	- riduzione dei veh-km - riduzione delle emissioni inquinanti	- riduzione veicoli circolanti e conseguente riduzione dell'interferenza con altri utenti della strada - riduzione veh-km	- aumento costo operatori per costi/tasse o per terziarizzazione dell'attività di trasporto - riduzione della congestione
	<i>Accesso ZTL agevolato per veicoli ecologici e/o accreditati</i>	- riduzione dei veh-km - riduzione delle emissioni inquinanti	- riduzione veicoli circolanti e conseguente riduzione dell'interferenza con altri utenti della strada - riduzione veh-km	- aumento costo operatore per accreditamento - riduzione della congestione a seguito della riduzione dei veicoli circolanti
	<i>Progressiva estensione delle aree ZTL</i>	- riduzione dei veh-km - riduzione delle emissioni inquinanti	- riduzione veicoli circolanti e conseguente riduzione dell'interferenza con altri utenti della strada - riduzione veh-km	- aumento costo operatori per nuove limitazioni o per terziarizzazione dell'attività di trasporto - riduzione della congestione
	<i>Miglioramento sistemi di monitoraggio e controllo accessi</i>			

Aree di intervento	Azioni	Area di impatto		
		Ambientale	Sociale	Economico
Infrastrutture consolidamento carichi & consegne	<i>Favorire sviluppo centri urbani di consolidamento e distribuzione</i>	- riduzione dei veh-km - riduzione delle emissioni inquinanti	- riduzione veicoli circolanti e conseguente riduzione dell'interferenza con altri utenti della strada - riduzione veh-km	- aumento costo operatori per rottura di carico e/o per terziarizzazione dell'attività di trasporto - riduzione della congestione
	<i>Rete integrata di spazi logistici di prossimità (pubblici/privati) per l'ultimo miglio</i>	- riduzione dei veh-km in aree centrali - riduzione delle emissioni inquinanti	- riduzione veicoli circolanti e conseguente riduzione dell'interferenza con altri utenti della strada - riduzione veh-km	- aumento costo operatori per rottura di carico e/o per terziarizzazione dell'attività di trasporto - riduzione della congestione
	<i>Piano di integrazione rete punti di consegna e ritiro (parcel lockers, negozi, ecc.)</i>	- riduzione dei veh-km - riduzione delle emissioni inquinanti	- riduzione veicoli circolanti e conseguente riduzione dell'interferenza con altri utenti della strada - riduzione veh-km	- riduzione costo operatori per "parcel sprawl" e "failure delivery" - riduzione della congestione - aumento costo/disagio per l'utente finale
	<i>Mappatura e piano di sviluppo delle piazzole di carico e scarico merci</i>		- riduzione delle interferenze con altri utenti della strada	- riduzione della congestione - riduzione dei costi del trasporto per riduzione dei tempi di ricerca dell'area di carico/scarico e di eventuali multe
	<i>Intermodalità distribuzione (peri-urbana delle merci - modalità ferroviaria/fluviale)</i>	- riduzione dei veh-km nelle aree centrali - riduzione delle emissioni inquinanti	- riduzione delle interferenze con altri utenti della strada	- aumento costo operatori per rottura di carico e/o per terziarizzazione dell'attività di trasporto - riduzione della congestione
	<i>Piano di recupero di aree degradate/da riqualificare per attività logistiche</i>			

Aree di intervento	Azioni	Area di impatto		
		Ambientale	Sociale	Economico
Facilitazioni operative	Accesso a corsie preferenziali per veicoli ecologici		- riduzione delle interferenze con altri utenti della strada	- riduzione della congestione
	Aree di carico e scarico esclusive per veicoli ecologici	- riduzione delle emissioni inquinanti	- riduzione delle interferenze con altri utenti della strada	- riduzione della congestione - riduzione dei costi del trasporto per riduzione dei tempi di ricerca dell'area di carico/scarico e di eventuali multe
	Promozione di sistemi di consegna fuori orario di punta		- riduzione delle interferenze con altri utenti della strada	- aumento costi del trasporto e della ricezione della merce - riduzione della congestione
	Favorire integrazione logistica diretta e inversa	- riduzione dei veh-km - riduzione delle emissioni inquinanti	- riduzione dei veicoli e dei veh-km - riduzione delle interferenze con altri utenti della strada	- riduzione dei costi per il trasporto dei beni e viceversa
	Gestione flessibile e dinamica del lato strada (c.d. "curbside management")			- riduzione dei costi del trasporto per riduzione dei tempi di ricerca dell'area di carico/scarico e di eventuali multe
	Promozione del van-sharing elettrico	- riduzione delle emissioni inquinanti		- aumento dei costi per l'operatore a seguito del rinnovo della flotta

Aree di intervento	Azioni	Area di impatto		
		Ambientale	Sociale	Economico
Incentivi monetari e non monetari	<i>Bonus e incentivi per l'acquisto di veicoli ecologici (incl. cargobike)</i>	- riduzione delle emissioni inquinanti		- contenimento dei costi per l'operatore a seguito del rinnovo della flotta
	<i>Detrazioni fiscali/esenzioni per veicoli ecologici</i>	- riduzione delle emissioni inquinanti		- contenimento dei costi per l'operatore a seguito del rinnovo della flotta
	<i>Sistemi di gamification e rewarding</i>			
	<i>Incentivi agli operatori che utilizzano le infrastrutture di consolidamento</i>	- riduzione dei veh-km - riduzione delle emissioni inquinanti	- riduzione veicoli circolanti e conseguente riduzione dell'interferenza con altri utenti della strada - riduzione veh-km	- contenimento costo operatori per rottura di carico e/o per terziarizzazione dell'attività di trasporto - riduzione della congestione
	<i>Incentivi ai soggetti che ricevono la merce fuori orario</i>	-livello di rumore prodotto	- riduzione delle interferenze con altri utenti della strada	- contenimento costi del trasporto e della ricezione della merce - riduzione della congestione
	<i>Incentivi agli operatori che integrano logistica diretta e inversa</i>	- riduzione dei veh-km - riduzione delle emissioni inquinanti	- riduzione dei veicoli e dei veh-km - riduzione delle interferenze con altri utenti della strada	- riduzione dei costi per il trasporto dei beni e viceversa

Aree di intervento	Azioni	Area di impatto		
		Ambientale	Sociale	Economico
Interventi trasversali (energia, lavoro, urbanistica, ecc.)	<i>Utilizzo gare e appalti pubblici per favorire servizi di trasporto sostenibili</i>			
	<i>Diffusione infrastrutture di ricarica elettrica per veicoli commerciali e potenziamento rete energetica</i>			
	<i>Integrazione trasporto merci nel processo di pianificazione urbanistica</i>			
	<i>Stesura Carta dei diritti fondamentali dei lavoratori della logistica nel contesto metropolitano</i>			
	<i>Favorire lo sviluppo di veicoli autonomi e droni</i>			
	<i>Attivazione di servizi di formazione su digitalizzazione e sostenibilità per PMI</i>			

Fonte: elaborazione degli autori



3 Effetti di nuovi scenari di logistica urbana

La mobilità urbana merci può essere descritta come il risultato di diverse scelte intraprese da diversi attori della logistica cittadina:

- i consumatori finali (es. residenti, visitatori) scelgono dove e in quale tipo di punto vendita effettuare gli acquisti (es. mercato rionale, centro commerciale, e-market) e modalità di trasporto;
- i rivenditori (compresa la grande distribuzione), nel medio-breve termine, scelgono la tipologia di trasporto da utilizzare (es. conto proprio, conto terzi) e l'entità della spedizione; nel lungo periodo le loro scelte riguardano il punto vendita e la sua localizzazione;
- grossisti e distributori scelgono quale tipo di trasporto utilizzare per il rifornimento dei propri clienti (es. conto proprio, conto terzi), l'orario di partenza e il tipo di veicolo da utilizzare per il rifornimento e il tour di consegna;
- le scelte dei vettori sono principalmente legate all'orario di partenza, al tipo di veicolo da utilizzare per il rifornimento, nonché al tour di consegna da seguire.

In relazione ai tempi di reazione, gli effetti dovuti all'implementazione di un nuovo scenario di logistica urbana possono essere classificati in:

- effetti di *breve termine*, che compaiono in pochi giorni o settimane,
- effetti di *medio/lungo termine*, che si manifestano dopo diversi mesi o anni.

Inoltre, all'interno di ciascuna di queste due classi, gli effetti possono essere:

- effetti *diretti* ovvero variazioni dei costi del sistema di trasporto;
- effetti *indiretti* o di secondo ordine, principalmente variazioni di costo indotte da modifiche dei costi di trasporto, legate alla sfera economica e sociale o all'ubicazione dell'attività.

Infine, in relazione all'insieme degli attori coinvolti, ciascuno dei precedenti effetti può essere classificato come:

- *interno*, se coinvolge gli operatori USC (es. rivenditori, grossisti, distributori, vettori) e consumatori finali;
- *esterni*, su soggetti non direttamente coinvolti nell'utilizzo del sistema; per esempio. emissioni inquinanti, rumore, incidenti stradali.

Nella parte successiva del documento, ci si soffermerà sugli effetti diretti interni/esterni, che includono quelli considerati tradizionalmente nell'analisi costi-benefici.

4 Effetti diretti ed indicatori di risultato

Per una corretta valutazione del processo di pianificazione, può essere utilizzato il *Logical Framework Approach* (LFA) che sfrutta opportuni indicatori di risultato. La Tabella 2 presenta un insieme di target e indicatori di risultato del sistema di trasporto relativi agli effetti diretti.

Tabella 2_ Indicatori di risultato

Area di impatto	indicatori di riferimento	indicatori di risultato
Ambientale	emissioni di inquinanti e gas serra	veh-km (percorrenze dei veicoli commerciali)
		veh-km (percorrenze) effettuate dai veicoli ecocompatibili
		veh-km (percorrenze) effettuate dagli operatori conto terzi
		emissioni di inquinanti e gas serra
		numero e % (rispetto al totale) di veicoli eco-compatibili
Sociale	morti e feriti che prevedono il coinvolgimento di veicoli commerciali	veh-km (percorrenze dei veicoli commerciali)
		numero di incidenti stradali e di fatalità
		estensione delle infrastrutture in cui vi è un uso promiscuo della strada
Economica	costo generalizzato del trasporto	tempo totale speso sulla rete
		velocità media della rete
		costo di trasporto
	tempo medio di consegna e di sosta per carico/scarico	tempo medio di carico/scarico
		fattore di carico medio durante le operazioni di trasporto
	tempo medio per consegna	

Fonte: elaborazione degli autori



5 Modelli di simulazione degli effetti diretti

Nel processo sopra descritto, un ruolo chiave è svolto dai modelli di simulazione utilizzati per valutare *ex ante* gli indicatori target e di risultato in relazione agli effetti diretti dello scenario da realizzare. Le variabili dello scenario futuro sono le seguenti:

- tempo di percorrenza medio su rete e velocità media,
- tempo medio di carico/scarico,
- veh-km totali,
- veh-km di automezzi eco-compatibili,
- veh-km di automezzi 3P,
- lunghezza delle strade multiutenza,
- numero di incidenti e fatalità con il coinvolgimento di veicoli commerciali.