



Città Metropolitana
di Genova

DATA LAB

Monitoraggio del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile

CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA
sotto lo stesso cielo



Indice

Premessa	4
Approccio metodologico	5
Riepilogo indicatori	6
Tabella 1: Indicatori di risultato	7
Tabella 2: Indicatori di realizzazione	14
a. Efficacia ed efficienza del sistema di mobilità	18
a.1: Miglioramento del TPL	18
Tabella 3: Risultati indicatore a.1	18
Figura f1: Diagramma per “Posti-km offerti dal TPL”	19
a.2: Riequilibrio modale della mobilità	19
Tabella 4: Risultati indicatore a.2	20
a.3: Riduzione della congestione (rete primaria)	20
Figura f2: Localizzazione degli itinerari per il monitoraggio del tempo di percorrenza	21
Tabella 5: Risultati indicatore a.3 (Città Metropolitana di Genova)	21
Tabella 6: Risultati indicatore a.3 (Comune di Genova)	22
a.4: Miglioramento dell’accessibilità di persone e merci (indicatore misto)	22
a.4.a: Miglioramento dell’accessibilità di persone al TPL	22
Figura f3: Isocrone pedonali delle fermate del TPL	23
a.4.b: Miglioramento dell’accessibilità di persone a servizi di sharing	23
Tabella 7: Numero di veicoli condivisi nel Comune di Genova	23
a.4.c: Miglioramento dell’accessibilità di persone a servizi di mobilità con taxi e NCC (noleggio con conducente)	24
a.4.d: Accessibilità al pooling	24
a.4.e: Miglioramento dell’accessibilità sostenibile delle merci	24
Tabella 8: Numero di veicoli attivi in ZTL nel Comune di Genova	24
a.4.f: Sistema di regolamentazione complessivo ed integrato (merci e passeggeri) da attuarsi mediante politiche tariffarie per l’accesso ai veicoli premiale	25
Tabella 9: Risultati per l’indicatore a.4	25
a.5: Miglioramento dell’integrazione tra lo sviluppo del sistema della mobilità e l’assetto e lo sviluppo del territorio	26
Tabella 10: Risultati per l’indicatore a.5	26
a.6: Miglioramento della qualità dello spazio stradale e urbano	26

Tabella 11: Risultati per l'indicatore a.6	27
a.7: Efficientare la logistica urbana	27
Tabella 12: Risultati per l'indicatore a.7	28
b. Sostenibilità energetica e ambientale	29
b.1: Riduzione del consumo di carburanti tradizionali diversi dai combustibili alternativi	29
Tabella 13: Risultati per l'indicatore b.1	29
b.2: Miglioramento della qualità dell'aria	30
Figura f4: Diagramma per "Emissioni e consumi medi: NOx"	30
Figura f5: Diagramma per "Emissioni e consumi medi: PM10"	31
Figura f6: Diagramma per "Emissioni e consumi medi: CO2"	32
Tabella 14: Superamento soglia NO2	33
Tabella 15: Superamento soglia PM10	34
Tabella 16: Risultati indicatore b.2	34
b.3: Riduzione dell'inquinamento acustico	35
Figura f7: Localizzazione assi stradali all'interno del territorio della Città Metropolitana di Genova	36
Tabella 17: Risultati indicatore b.3	36
b.4: Migliorare le performance energetiche ed ambientali del parco veicolare passeggeri e merci	37
Tabella 18: Risultati indicatore b.4	37
Tabella 19: Emissioni medie (g/km) per diversi tipi di veicoli	38
Figura f8: Diagramma per "Autobus a basse emissioni utilizzati per il TPL"	40
c. Sicurezza della mobilità stradale	41
c.1: Riduzione dell'incidentalità stradale	41
Figura f9: Mappa per "Tasso di incidentalità stradale" riferita all'anno 2020	41
c.2: Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti	42
Figura f10: Mappa per "Indice di mortalità stradale" riferita all'anno 2020	42
Figura f11: Mappa per "Indice di lesività stradale" riferita all'anno 2020	42
c.3: Diminuzione sensibile dei costi sociali derivanti dagli incidenti	43
Figura f12: Mappa per "Tasso di mortalità per incidente stradale" riferita all'anno 2020	43
Figura f13: Mappa per "Tasso di lesività per incidente stradale" riferita all'anno 2020	43
c.4: Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, bambini e over 65)	44
Tabella 20: Dati incidentalità stradali ISTAT 2010-2020	44
Tabella 21: Risultati indicatori c	45

d. Sostenibilità socio-economica	46
d.1: Miglioramento dell'inclusione sociale (accessibilità fisico-ergonomica)	46
Tabella 22: Risultati indicatori d.1	47
d.2: Aumento della soddisfazione della cittadinanza	47
Tabella 23: Risultati indicatore d.2	47
d.3: Aumento del tasso di occupazione	48
Tabella 24: Risultati indicatore d.3	48
d.4: Riduzione della spesa per la mobilità (connessa all'uso del veicolo privato)	49
Tabella 25: Risultati indicatore d.4	49
d.5: Garantire l'accessibilità alle persone con mobilità ridotta	49
Tabella 26: Risultati indicatore d.5	50
e. Indicatori di realizzazione	51
Tabella 27: Risultati indicatori di realizzazione	53
Appendice A. Indicatori di sicurezza della mobilità stradale per i Comuni della Città Metropolitana di Genova	55

Premessa

Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) è *“uno strumento di pianificazione strategica che sviluppa una visione di sistema della mobilità urbana proponendo il raggiungimento di obiettivi di sostenibilità ambientale, sociale ed economica attraverso la definizione di azioni orientate a migliorare l'efficacia e l'efficienza del sistema della mobilità e la sua integrazione con l'assetto e gli sviluppi urbanistici e territoriali”*.

Con la pianificazione dei diversi interventi e delle misure da applicare a lungo termine è anche stabilito il Piano di Monitoraggio del PUMS, che ha la funzione di valutare e segnalare eventuali apprezzabili scostamenti tra le previsioni e il reale andamento degli indicatori di misura di qualità della mobilità.

Il presente documento descrive la metodologia prevista per il monitoraggio integrato della Agenda Metropolitana Sostenibile e del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile della Città Metropolitana di Genova, attraverso la definizione e misurazione di specifici indicatori trasportistici.

Approccio metodologico

In coerenza con quanto indicato nell'allegato 2 del Decreto MIT 28 agosto 2019, nel Piano Urbano della Mobilità Sostenibile della Città Metropolitana di Genova sono state definite le attività di monitoraggio da avviare con lo scopo di valutare l'efficacia e l'efficienza del Piano e delle misure previste.

Il Piano di Monitoraggio del PUMS definisce il set di indicatori a monitorare, i quali vengono suddivisi in tre categorie:

- indicatori di risultato, i quali servono a valutare l'aggiornamento del piano e il conseguimento degli obiettivi;
- indicatori da obiettivi specifici, determinati dal processo di partecipazione del piano;
- indicatori di realizzazione, risultanti dall'incrocio fra le azioni suggerite nel decreto e le strategie messe in atto nel piano.

Per ciascuno di essi, operativamente, il monitoraggio richiede innanzitutto la raccolta dei dati da fonti certificate.

Per questo motivo ci si è rivolto ai principali database esistenti a scala nazionale, regionale, provinciale o comunale offerti da diverse istituzioni, come l'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT), l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure (ARPAL), la Città Metropolitana di Genova, il Comune di Genova, inter alia, cercando di avere dati il più aggiornati possibili.

Ogni indicatore è stato caratterizzato da diversi elementi come il tipo di dato, la fonte, l'ente incaricato, la frequenza di aggiornamento, ecc.

In seguito alla raccolta dati, si procederà al confronto degli indicatori ex ante ed ex post per la valutazione dell'efficacia e dell'efficienza degli interventi previsti dal piano, con eventuali progettazioni di valori target di interesse per l'amministrazione e la riconsiderazione degli interventi in caso di risultati inferiori alle aspettative.

Riepilogo indicatori

In questo capitolo si riporta una sintesi degli indicatori e le loro caratteristiche. L'elenco comprende:

- gli “**indicatori di risultato**” (target obiettivo) e gli **indicatori di realizzazione** (attuazione delle azioni del PUMS) individuati dai decreti MIMS (con sfondo *azzurro* sono evidenziati gli indicatori di risultato ex DM 396/2019);
- gli “**indicatori specifici**” scelti da Città metropolitana di Genova nell'ambito del PUMS approvato (2019):
 - a.7. Efficientare la logistica urbana;
 - b.4. Migliorare le performance energetiche ed ambientali del parco veicolare passeggeri e merci;
 - d.5. Garantire l'accessibilità alle persone con mobilità ridotta;
- **altri indicatori** sviluppati nell'ambito del progetto nazionale **BES** (Benessere Equo e Sostenibile) e condivisi al tavolo **Creiamo PA**.

Tabella 1: Indicatori di risultato

Area di interesse	Macro-obiettivo (Indicatore)	Indicatore	Unità di misura	Fonte	Granularità	Estensione	Monitoraggio
A. Efficacia ed efficienza del sistema di mobilità	a.1. Miglioramento del TPL	Aumento dei passeggeri trasportati	N. passeggeri/anno/abitante	ISTAT	Comune	CMGE	Disponibile
		Aumento dei posti-km per abitante	Posti-km/abitante	ISTAT - BES	Comune	CMGE	Disponibile
	a.2. Riequilibrio modale della mobilità	% di spostamenti in autovettura	adimensionale	Modello di Trasporto Multi-modale	CM	CMGE	Disponibile
		% di spostamenti sulla rete integrata del TPL				CMGE	Disponibile
		% di spostamenti in ciclomotore/motoveicolo				CMGE	Disponibile
		% di spostamenti in bicicletta				CMGE	Non disponibile causa mancanza dati
		% di spostamenti a piedi				CMGE	Non disponibile causa mancanza dati
	% di spostamenti modalità sharing	CMGE	Non disponibile causa mancanza dati				
	a.3. Riduzione della congestione (RETE PRIMARIA)	Rapporto tra il tempo complessivo impiegato su rete congestionata ed il tempo complessivo "virtuale" impiegato in assenza di congestione	adimensionale	Google Maps	CM	CMGE	Disponibile

Area di interesse	Macro-obiettivo (Indicatore)	Indicatore	Unità di misura	Fonte	Granularità	Estensione	Monitoraggio
	a.3.bis Riduzione della congestione (RETE PRIMARIA)	% Lunghezza rete in congestione nell'ora di punta	adimensionale	Modello di Trasporto Multi-modale	CM	CMGE	Disponibile
	a.4. Miglioramento della accessibilità di persone e merci	Miglioramento della accessibilità di persone - TPL Sommatoria numero popolazione residente che vive a 250 metri da fermata autobus e filobus, 400 da fermata tram e metro e 800 metri da stazione ferroviaria	numero assoluto	Geodatabase	Comune	CMGE	Disponibile
		Miglioramento della accessibilità di persone - Sharing Numero di veicoli condivisi (auto, bici e moto) /popolazione residente	numero/abitanti	Comuni della CM	Comune	Comune di Genova	Disponibile
		Miglioramento accessibilità persone servizi mobilità taxi e NCC Numero licenze / numero residenti	numero/abitanti	Comuni della CM	Comune	Comune di Genova	Disponibile
		Accessibilità pooling forme di incentivi al pooling censiti	n° di incentivi al pooling	Comuni della CM	Comune	Comune di Genova	Disponibile
		Miglioramento della accessibilità sostenibile delle merci n. veicoli commerciali "sostenibili" (cargobike, elettrico, metano, idrogeno) attivi in ZTL / kmq tot. di ZTL / ora	n. veicoli commerciali attivi in ZTL rispetto alla sua estensione (kmq) nell'unità di tempo	Comuni del CM (dati varchi ZTL)	Comune	Comune di Genova	Disponibile

Area di interesse	Macro-obiettivo (Indicatore)	Indicatore	Unità di misura	Fonte	Granularità	Estensione	Monitoraggio
		sistema di regolamentazione complessivo ed integrato (merci e passeggeri) da attuarsi mediante politiche tariffarie per l'accesso dei veicoli (accessi a pagamento ZTL) premiale di un ultimo miglio ecosostenibile	Si / No	Comuni della CM	Comune	Comune di Genova	Disponibile
	a.5. Miglioramento dell'integrazione tra lo sviluppo del sistema della mobilità e l'assetto e lo sviluppo del territorio (insediamenti residenziali e previsioni urbanistiche di poli attrattori commerciali, culturali, turistici)	Previsioni urbanistiche servite da un sistema di trasporto pubblico ad alta frequenza Percentuale delle nuove previsioni urbanistiche rispetto al totale servite da un sistema di trasporto pubblico contenute all'interno dei buffer definiti per l'indicatore A4a relativamente a tram metro e stazione ferroviaria. Relativamente alle fermate bus si considerano solo quelle di servizio ad alta frequenza	%	Comuni della CM	Comune	Comune di Genova	Disponibile
	a.6. Miglioramento della qualità dello spazio stradale e urbano	m2 delle aree pedonali per abitante	mq/abitante	Comuni della CM	Comune	Comune di Genova	Disponibile
		% di progetti infrastrutturali accompagnati da un progetto di qualità rispetto al totale dei progetti	%	Comuni della CM	Comune	Comune di Genova	Non disponibile causa mancanza dati
	a.7. Efficientare la logistica urbana	Percorrenze dei veicoli commerciali leggeri	Numero (veicolo a chilometro per	Modello di Trasporto Multi-modale	CM	CMGE	Non disponibile causa mancanza dati

Area di interesse	Macro-obiettivo (Indicatore)	Indicatore	Unità di misura	Fonte	Granularità	Estensione	Monitoraggio
			abitante)				
		Sistema di accreditamento degli operatori	%	Comuni della CM	Comune	CMGE	Disponibile
B. Sostenibilità energetica e ambientale	b.1. Riduzione del consumo di carburanti tradizionali diversi dai combustibili alternativi	Consumo carburante annuo	Litri/anno/abitante	Ministero della Transizione Ecologica	CM	CMGE	Disponibile
	b.2. Miglioramento della qualità dell'aria	Emissioni annue di Nox da traffico veicolare pro capite	kg Nox/abitante/anno	CM	CM	CMGE	Non disponibile causa mancanza dati
		Emissioni di PM10 da traffico veicolare pro capite	kgPM10/abitante/anno	CM	CM	CMGE	Non disponibile causa mancanza dati
		Emissioni di PM2,5 da traffico veicolare pro capite	kgPM2,5/abitante/anno	CM	CM	CMGE	Non disponibile causa mancanza dati
		Emissioni annue di CO2 da traffico veicolare pro capite	t CO2/abitante/anno	CM	CM	CMGE	Non disponibile causa mancanza dati
		Numero ore di sfioramento limiti europei NO2	ore	CM	CM	CMGE	Disponibile
		numero giorni di sfioramento limiti europei PM 10	giorni	CM	CM	CMGE	Disponibile

Area di interesse	Macro-obiettivo (Indicatore)	Indicatore	Unità di misura	Fonte	Granularità	Estensione	Monitoraggio
	b.3. Riduzione dell'inquinamento acustico	Livelli di esposizione al rumore da traffico veicolare	% residenti esposti a >55/65 dBA	CM	CM	CMGE	Disponibile
	b.4. Migliorare le performance energetiche ed ambientali del parco veicolare passeggeri e merci	emissioni e consumi specifici medi di parco auto, moto, taxi, bus urbani, extraurbani, e del parco commerciali leggeri - pesanti	Numero (chilogrammi per chilometro di NOx, PM10 e CO2)	ACI	CM	CMGE	Disponibile
C. Sicurezza della mobilità stradale	c1. Riduzione dell'incidentalità stradale	Tasso di incidentalità stradale	Numero (incidenti per abitanti)	ISTAT	Comune	CMGE	Disponibile
	c2. Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti	Indice di mortalità stradale	Numero (morti per abitanti)			CMGE	Disponibile
		Indice di lesività stradale	Numero (feriti per abitanti)			CMGE	Disponibile
	c3. Diminuzione sensibile dei costi sociali derivanti dagli incidenti	Tasso di mortalità per incidente stradale	Numero (morti per abitanti)			CMGE	Disponibile
		Tasso di lesività per incidente stradale	Numero (feriti per abitanti)			CMGE	Disponibile
	c4. Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, bambini e over 65)	Indice di mortalità stradale tra gli utenti deboli	Numero (morti per abitanti)			CMGE	Disponibile
		Indice di lesività stradale tra gli utenti deboli	Numero (feriti per abitanti)			CMGE	Disponibile

Area di interesse	Macro-obiettivo (Indicatore)	Indicatore	Unità di misura	Fonte	Granularità	Estensione	Monitoraggio
D. Sostenibilità socioeconomica	d.1. Miglioramento della inclusione sociale	n. stazioni dotate di impianti atti a superare le barriere/tot. stazioni	%	AMT	Comune	CMGE	Non disponibile causa mancanza dati
		n. parcheggi di scambio dotati di impianti atti a superare le barriere/tot. parcheggi	%	AMT	Comune	CMGE	Non disponibile causa mancanza dati
		n. mezzi (bus/tram/treni) dotati di ausili/tot. parco bus/tram/treni	%	AMT	Comune	CMGE	Disponibile
	d.2. Aumento della soddisfazione della cittadinanza	Indagine campionaria "Aspetti della vita quotidiana"	/	ISTAT	Regione	Regione Liguria	Disponibile
	d.3. Aumento del tasso di occupazione	n. occupati/popolazione attiva	%	ISTAT	Provincia	CMGE	Disponibile
	d.4. Riduzione dei costi della mobilità (connessi alla necessità di usare il veicolo privato)	numero di auto /popolazione residente	%	CM	Comune	Comune di Genova	Disponibile
		n. di occupati interessati da azioni di mobility management / totale occupati	%	Comuni	Comune	Comune di Genova	Disponibile
	d.5. Garantire l'accessibilità alle persone con mobilità ridotta	Accessibilità alla circolazione della mobilità ridotta	Numero (Permessi per disabili)	Comune di Genova	Comune	Comune di Genova	Disponibile
		Accessibilità del TPL alle persone con mobilità ridotta	Numero (Abbonamenti per disabili)	AMT	Comune	Comune di Genova	Non disponibile causa mancanza dati

DataLab

Dashboard di monitoraggio degli
Obiettivi di Sviluppo Sostenibile e del
Piano Urbano della Mobilità Sostenibile

Tabella 2: Indicatori di realizzazione

Azione	Indicatore	Unità di misura	Fonte	Granularità	Estensione	Monitoraggio
<i>Azione 1A: Nuova classificazione rete viaria</i>	Nuove corsie adeguate all'interno della rete viaria	Numero (chilometri)	CM di Genova	CM	CMGE	Non disponibile causa mancanza dati
<i>Azione 1B: Numero nodi di interscambio, capacità park auto/moto/bici, estensione della rete di trasporto pubblico connessa ai parcheggi d'interscambio:</i>	Numero di nodi di interscambio, di stalli e di km di rete TPL connessa all'interscambio	Numero	CM di Genova	CM	AMT	Non disponibile causa mancanza dati
<i>Azione 1C: Adeguamento dei mezzi al trasporto bici</i>	Numero di mezzi adeguati al trasporto bici	Numero	CM di Genova	CM	AMT	Non disponibile causa mancanza dati
<i>Azione 2A: Estensione corsie preferenziali</i>	Km di corsie preferenziali o % sul totale del TPL gomma	Numero (chilometri)	CM di Genova	CM	AMT	Non disponibile causa mancanza dati
<i>Azione 2B: Impianti con regolazione dinamica o sistemi di priorità</i>	Numero degli impianti semaforici con regolazione dinamica o sistemi di priorità	Numero	CM di Genova	CM	CMGE	Non disponibile causa mancanza dati
<i>Azione 2C: Nuova estensione TPL/estensione mobilità privata</i>	Percentuale di km di nuova estensione TPL/estensione mobilità privata	%	CM di Genova	CM	AMT	Non disponibile causa mancanza dati

Azione	Indicatore	Unità di misura	Fonte	Granularità	Estensione	Monitoraggio
<i>Azione 2E: Dotazione di sistemi AVL, AVM</i>	Numero di autobus con dotazione di sistemi AVL, AVM (n.)	Numero e %	CM di Genova	CM	AMT	Disponibile
<i>Azione 2H: Numero azioni di miglioramento del TPL</i>	Numero azioni di miglioramento del TPL (n.)	Numero	CM di Genova	CM	AMT	Disponibile
<i>Azione 3D: Estensione zone 30:</i>	Estensione zone 30 (kmq)	Numero (chilometri quadri)	CM di Genova	CM	CMGE	Non disponibile causa mancanza dati
<i>Azione 3F: Creazione percorsi bici casa-scuola</i>	Creazione percorsi bici casa-scuola (km)	Numero (chilometri)	CM di Genova	CM	CMGE	Non disponibile causa mancanza dati
<i>Azione 3G: Campagna di sensibilizzazione:</i>	Popolazione raggiunta da campagne di sensibilizzazione (%)	%	CM di Genova	CM	CMGE	Non disponibile causa mancanza dati
<i>Azione 3H: Estensione sistemi ettometrici</i>	Estensione sistemi ettometrici (Km)	Numero (chilometri)	CM di Genova	CM	AMT	Disponibile
<i>Azione 4A: Dotazione servizi car sharing</i>	Posti auto / stalli in dotazione servizi car sharing (n.)	Numero	CM di Genova	CM	CMGE	Non disponibile causa mancanza dati
<i>Azione 4B: Attivazione incentivi per car pooling</i>	Incentivi per car pooling (n. di iniziative di incentivazione)	Numero	CM di Genova	CM	CMGE	Non disponibile causa mancanza dati
<i>Azione 5A: Vetture car sharing a basso impatto inquinante</i>	Vetture flotta car sharing a basso impatto inquinante (n. e %)	Numero e %	CM di Genova	CM	CMGE	Non disponibile causa mancanza dati

Azione	Indicatore	Unità di misura	Fonte	Granularità	Estensione	Monitoraggio
<i>Azione 5B: Introduzione veicoli a basso impatto inquinante nelle flotte aziendali pubbliche e private</i>	Vetture a basso impatto inquinante nelle flotte aziendali pubbliche e private (n. e %)	Numero e %	CM di Genova	CM	CMGE	Disponibile
<i>Azione 5E: Installazione colonnine di ricarica</i>	Installazione colonnine di ricarica (n.)	Numero	CM di Genova	CM	Gestori colonnine di ricarica	Disponibile
<i>Azione 5F: Monitoraggio della flotta TPL</i>	Età media del parco circolante autobus TPL (n. anni)	Numero (anni)	AMT	CM	ATM	Disponibile
<i>Azione 6C: Adozione di un sistema di regolamentazione complessivo ed integrato, articolato in tariffe e meccanismi premiali</i>	Adozione di un sistema di regolamentazione complessivo ed integrato merci e passeggeri (tariffe e meccanismi premiali)	Numero	CM di Genova + AMT	CM	CMGE	Non disponibile causa mancanza dati
<i>Azione 7A: Interventi infrastrutturali per le strade ad elevato rischio stradale</i>	Interventi infrastrutturali per le strade ad elevato rischio stradale (n.)	Numero	CM di Genova	CM	CMGE	Non disponibile causa mancanza dati

Azione	Indicatore	Unità di misura	Fonte	Granularità	Estensione	Monitoraggio
<i>Azione 7C: Aumento della sicurezza: marciapiedi protetti, corsie ciclabili dedicate</i>	Estensione marciapiedi protetti, corsie ciclabili dedicate (n., km)	Numero (chilometri)	CM di Genova	CM	CMGE	Non disponibile causa mancanza dati

a. Efficacia ed efficienza del sistema di mobilità

Il PUMS si pone l'obiettivo di fondo di garantire a tutti i cittadini, residenti e non, diverse alternative di trasporto per accedere a lavoro, scuola, servizi socio sanitari, servizi e attrezzature per il tempo libero.

Di conseguenza, si sono stabiliti i seguenti macro obiettivi:

a.1: Miglioramento del TPL

Con "Miglioramento del TPL" si intende l'aumento dei passeggeri trasportati e l'aumento di posti-km per abitante, misurati come numero passeggeri per anno per abitante e come numero di posti-km per abitante. Per il monitoraggio di questo obiettivo si fa riferimento ai dati forniti dall'ISTAT nel file "Trasporti e Mobilità"¹ ove vi sono le sezioni "Domanda di trasporto pubblico locale (a) nei comuni capoluogo di provincia/città metropolitana" e "Posti-km complessivi offerti dal trasporto pubblico locale" (questo indicatore è stato aggiunto al report ma non è presente nell'elenco degli indicatori PUMS). I dati sono al momento disponibili solo fino all'anno 2019, ma è indicato che la serie verrà revisionata ed aggiornata in futuro. Inoltre, per il numero di passeggeri all'anno per abitante, è disponibile il valore stimato per l'anno 2028; tale valore proviene dallo scenario di progetto implementato nel modello di simulazione veicolare in dotazione alla Città Metropolitana di Genova. Questo valore mostra un aumento stimato nel numero di passeggeri di TPL.

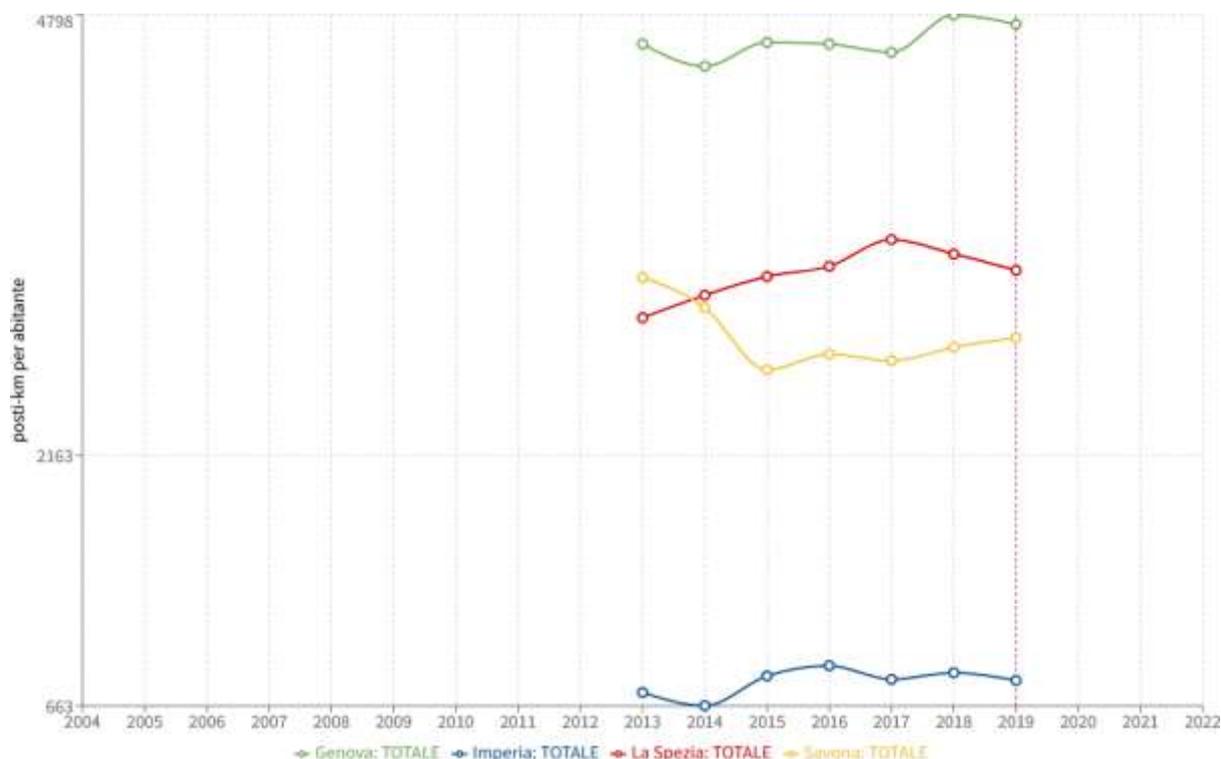
Tabella 3: Risultati indicatore a.1

	Unità di misura	Estensione	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2028 (stimato)
a.1 Miglioramento del TPL	Passeggeri all'anno per abitante	Città Metropolitana di Genova	228.4	233.9	241.1	264.9	In attesa dell'aggiornamento dati	In attesa dell'aggiornamento dati	302
	Posti-km per abitante		4671	4629	4853	4784	In attesa dell'aggiornamento dati	In attesa dell'aggiornamento dati	Dati non disponibili

¹ https://www.istat.it/it/files//2021/06/MOBILITA_URBANA_2019.xlsx

Osservando i valori degli anni passati, si nota un costante aumento dei passeggeri all'anno per abitante.

Figura f1: Diagramma per "Posti-km offerti dal TPL"



a.2: Riequilibrio modale della mobilità

Il riequilibrio modale della mobilità si misura come la percentuale di spostamenti corrispondenti alle diverse modalità di trasporto, ovvero:

- % di spostamenti in autovettura;
- % di spostamenti sulla rete integrata del TPL;
- % di spostamenti in ciclomotori/motoveicolo;
- % di spostamenti in bicicletta;
- % di spostamenti a piedi;
- % di spostamenti modalità sharing.

Per il loro monitoraggio si parte dal dato base del modello di trasporto multimodale calibrato all'anno 2018 e a disposizione della Città Metropolitana. Essendo uno strumento da usare in

fase previsionale, al fine dell'utilizzo dello stesso in fase di monitoraggio si propone la predisposizione di un piano di aggiornamento pluriennale della piattaforma modellistica, al 2025 e al 2030). In questo modo, sarà possibile monitorare nuovamente gli indicatori agli anni delle prossime calibrazioni. Monitoraggi intermedi non risulterebbero abbastanza precisi in quanto il modello di trasporto fornirebbe solamente delle previsioni e non dei dati attuali. È disponibile il valore stimato per l'anno 2028. Questo valore proviene dallo scenario di progetto implementato nel modello di simulazione veicolare in dotazione alla Città Metropolitana di Genova.

Si evidenzia che nel periodo 2018-2021 la ripartizione modale tra i diversi sistemi di trasporto è stata fortemente influenzata prima dal crollo del ponte Morandi (agosto 2018) e, successivamente, dalla pandemia di COVID-19.

Tabella 4: Risultati indicatore a.2

	Unità di misura	Estensione	Modalità di trasporto	2018	2019	2020	2021	2028 (stimato)
a.2 Riequilibrio modale della mobilità	%	Città Metropolitana di Genova	Autovettura	57,38%	Dati non disponibili	Dati non disponibili	Dati non disponibili	42.06%
			TPL	33,79%	Dati non disponibili	Dati non disponibili	Dati non disponibili	45.90%
			Ciclomotori/ Motoveicolo	8,83%	Dati non disponibili	Dati non disponibili	Dati non disponibili	12.04%
			Bicicletta	In attesa dell'aggiornamento dati	Dati non disponibili	Dati non disponibili	Dati non disponibili	Dati non disponibili
			A piedi	In attesa dell'aggiornamento dati	Dati non disponibili	Dati non disponibili	Dati non disponibili	Dati non disponibili
			Modalità sharing	In attesa dell'aggiornamento dati	Dati non disponibili	Dati non disponibili	Dati non disponibili	Dati non disponibili

a.3: Riduzione della congestione (rete primaria)

Della riduzione della congestione (rete primaria) l'indicatore di misura sarebbe il «Rapporto tra il tempo complessivo impiegato su rete congestionata ed il tempo complessivo "virtuale" impiegato in assenza di congestione». A tale scopo, si sono scelti determinati itinerari su cui

effettuare l'analisi. Per il monitoraggio, si compara il tempo di percorrenza su rete non congestionata e su rete congestionata tramite l'uso di Google Maps (i tempi di percorrenza di Google Maps sono molto precisi in quanto si basano su dati in tempo reale che possono tenere in considerazione dell'intensità di traffico nelle diverse ore della giornata). Visto che Google Maps utilizza dati in tempo reale, non è possibile avere risultati per l'indicatore negli anni passati; tuttavia, l'indicatore sarà facilmente monitorabile negli anni futuri.

Figura f2: Localizzazione degli itinerari per il monitoraggio del tempo di percorrenza



Tabella 5: Risultati indicatore a.3 (Città Metropolitana di Genova)

	Unità di misura	Estensione	2019	2020	2021	2022
a.3 Riduzione della congestione	adimensionale	Città Metropolitana di Genova	Dati non disponibili	Dati non disponibili	Dati non disponibili	1.18

Di seguito l'indicatore di riduzione della congestione, riferito al comune capoluogo, viene sviluppato anche in termini di rapporto tra il tempo complessivo impiegato su rete congestionata ed il tempo complessivo "virtuale" impiegato in assenza di congestione, e

calcolato individuando la lunghezza della rete in congestione nell'ora di punta - $f/c > 0.9$ - (km), utilizzando il modello di trasporto multi-modale.

Tabella 6: Risultati indicatore a.3 (Comune di Genova)

	Unità di misura	Estensione	2018	2028
a.3 bis Riduzione della congestione: % Lunghezza rete in congestione nell'ora di punta	adimensionale	Comune di Genova	2,87	2,69

a.4: Miglioramento dell'accessibilità di persone e merci (indicatore misto)

“Miglioramento dell'accessibilità di persone e merci” è un macro-obiettivo misto che, in quanto tale, si misurerà attraverso diversi sotto-indicatori:

a.4.a: Miglioramento dell'accessibilità di persone al TPL

“Miglioramento dell'accessibilità di persone al TPL” è calcolato come sommatoria del numero di popolazione residente che vive a 250 metri da una fermata autobus e filobus; 400 da fermata tram e metro; e 800 metri da stazione ferroviaria. Questo si è ottenuto con l'implementazione di un geodatabase attraverso il quale si sono realizzate delle isocrone pedonali dalle fermate/stazioni al 2021, i cui dati sono stati forniti dalla Città Metropolitana di Genova e da AMT SpA.

Da questo risultato (riportato nella Tabella 9) si può notare come la maggioranza degli abitanti (744.997 abitanti su un totale di 823.612 abitanti nella Città Metropolitana di Genova) vive in prossimità di una fermata del TPL.

Figura f3: Isocrone pedonali delle fermate del TPL



a.4.b: Miglioramento dell'accessibilità di persone a servizi di sharing

“Miglioramento dell'accessibilità di persone a servizi di sharing” è misurato come il numero di veicoli condivisi (auto, bici e moto) per popolazione residente. A tal fine, si fa riferimento ai dati forniti dai gestori dei servizi di sharing al Comune di Genova, i quali hanno un livello di disaggregazione comunale.

Tabella 7: Numero di veicoli condivisi nel Comune di Genova

	Numero di veicoli condivisi 2019	Numero di veicoli condivisi 2020	Numero di veicoli condivisi 2021
Auto	71	31	106
Biciclette	47	-	-
Moto	100	100	100

Come si può vedere dalla tabella, il numero di veicoli condivisi è diminuito rispetto al 2019. Tuttavia, il Comune di Genova ha in programma il re-inserimento di re-inserire nella flotta di sharing 100 biciclette, di cui 26 elettriche.

a.4.c: Miglioramento dell'accessibilità di persone a servizi di mobilità con taxi e NCC (noleggio con conducente)

Il "Miglioramento dell'accessibilità di persone a servizi di mobilità taxi e NCC (noleggio con conducente)" si calcolerà come il rapporto tra numero licenze e numero residenti, dati che sono forniti dal Comune di Genova.

In tutti e tre gli anni il numero di licenze nel comune di Genova è rimasto lo stesso (869 licenze), dunque il lieve aumento nel rapporto tra licenze a numero di residenti è dovuto al minor numero di cittadini residenti.

a.4.d: Accessibilità al pooling

La "Accessibilità pooling" si misura come il numero di incentivi al pooling censiti, dati che sono forniti dai vari comuni appartenenti alla Città Metropolitana di Genova.

Ad oggi non sono presenti incentivi al pooling nella Città Metropolitana di Genova.

a.4.e: Miglioramento dell'accessibilità sostenibile delle merci

Il "Miglioramento dell'accessibilità sostenibile delle merci", ovvero il numero di veicoli commerciali "sostenibili" (cargobike, elettrico, metano, idrogeno) attivi in ZTL rispetto alla sua estensione in chilometri quadri nell'unità di tempo (ora).

Per il momento, i dati forniti dal Comune di Genova non permettono di differenziare veicoli per alimentazione e destinazione d'uso, dunque l'indicatore al momento non può essere monitorato. Tuttavia, si presenta il numero di veicoli attivi in ZTL:

Tabella 8: Numero di veicoli attivi in ZTL nel Comune di Genova

	2019	2020	2021
Veicoli attivi in ZTL	4862	4797	5257

Dai dati forniti dal Comune di Genova si nota un lieve aumento nel numero di veicoli attivi in ZTL.

a.4.f: Sistema di regolamentazione complessivo ed integrato (merci e passeggeri) da attuarsi mediante politiche tariffarie per l'accesso ai veicoli premiale

Per il “Sistema di regolamentazione complessivo ed integrato (merci e passeggeri) da attuarsi mediante politiche tariffarie per l'accesso dei veicoli (accessi a pagamento ZTL) premiale di un ultimo miglio ecosostenibile” l'unità di misura è binaria (Sì / No) e l'informazione per la sua misurazione viene fornita dai vari comuni appartenenti alla Città Metropolitana di Genova.

Ad oggi non sono presenti politiche tariffarie di questo tipo nella Città Metropolitana di Genova.

Tabella 9: Risultati per l'indicatore a.4

	Unità di misura	Estensione	2019	2020	2021
a.4.a Miglioramento dell'accessibilità di persone al TPL	Numero di cittadini residenti in prossimità a fermate TPL	Città Metropolitana di Genova	Dati non disponibili	Dati non disponibili	744997
a.4.b Miglioramento dell'accessibilità di persone - sharing	Veicoli condivisi per abitanti	Comune di Genova	0.00038	0.00023	0.00036
a.4.c Miglioramento dell'accessibilità di persone a servizi di mobilità taxi e NCC	Licenze per abitanti	Comune di Genova	0.0015	0.0015	0.0015
a.4.d Accessibilità pooling	Numero di incentivi al polling	Comune di Genova	0	0	0
a.4.e Miglioramento della accessibilità sostenibile delle merci	Numero veicoli commerciali attivi in ZTL rispetto alla sua estensione	Comune di Genova	Dati non disponibili	Dati non disponibili	Dati non disponibili
a.4.f Sistema di regolamentazione complessivo ed integrato	Sì/No	Comune di Genova	No	No	No

a.5: Miglioramento dell'integrazione tra lo sviluppo del sistema della mobilità e l'assetto e lo sviluppo del territorio

Il “Miglioramento dell'integrazione tra lo sviluppo del sistema della mobilità e l'assetto e lo sviluppo del territorio” (insediamenti residenziali e previsioni urbanistiche di poli attrattori commerciali, culturali, turistici) è misurato come rapporto tra il numero di distretti di trasformazione previsti dal piano urbanistico comunale e numero di distretti totale rispetto alle fermate della metropolitana e alle stazioni ferroviarie. Il dato è fornito dal Comune di Genova ed è al momento disponibile solo per il 2021.

Tabella 10: Risultati per l'indicatore a.5

	Unità di misura	Estensione	2019	2020	2021
a.5 Miglioramento dell'integrazione tra lo sviluppo del sistema della mobilità e l'assetto e lo sviluppo del territorio	%	Comune di Genova	Dati non disponibili	Dati non disponibili	79%

a.6: Miglioramento della qualità dello spazio stradale e urbano

Il “Miglioramento della qualità dello spazio stradale e urbano” sarà monitorato da due prospettive: i metri quadri delle aree pedonali per abitanti, e la percentuale di progetti infrastrutturali accompagnati da un progetto di qualità rispetto al totale dei progetti. Per il primo indicatore sono disponibili solo i dati per il Comune di Genova, forniti dal Comune di Genova, mentre per il secondo si fa riferimento all'elenco degli interventi prioritari del PUMS:

- Linee di forza TPL elettrificate (VB – Val Bisagno, L - Levante, P - Ponente, C - Centro) (Progetto esecutivo);
- Sistema di collegamento al Parco Scientifico e Tecnologico degli Erzelli (Progetto esecutivo);
- Terminal TPL Recco e collegamento stazione FS (Progetto di fattibilità tecnico economica);
- Elettrificazione del TPL nel Tigullio occidentale (Rapallo-Santa Margherita Ligure - Portofino) (Progetto di fattibilità tecnico economica);

- Mobilità dolce e riqualificazione urbana Valle Entella ((Progetto di fattibilità tecnico economica in fase di avvio).

Tabella 11: Risultati per l'indicatore a.6

	Unità di misura	Estensione	2019	2020	2021
a.6.a Miglioramento della qualità dello spazio stradale e urbano	Mq di aree pedonali per abitanti	Comune di Genova	0.076	0.076	0.078
a.6.b Miglioramento della qualità delle infrastrutture	%	Città Metropolitana di Genova	Dati non disponibili	Dati non disponibili	80%

Il rapporto tra metri quadri di aree pedonali e il numero di abitanti nel Comune di Genova è lievemente cresciuto, grazie ad un aumento delle aree pedonali nel comune.

a.7: Efficientare la logistica urbana

“Efficientare la logistica urbana” è uno dei tre obiettivi specifici, il quale fa riferimento alle percorrenze dei veicoli commerciali leggeri, misurato come il numero di veicoli per chilometro per abitante; e inoltre, al sistema di accreditamento degli operatori, misurato come la percentuale rispetto al totale di operatori. Il primo indicatore si può monitorare con il modello di trasporto multi-modale descritto in precedenza, con le stesse modalità; per il secondo indicatore si fa riferimento ai dati forniti dai diversi comuni della Città Metropolitana.

Per il monitoraggio del numero di veicoli per chilometro per abitante si parte dal dato base del modello di trasporto multimodale del 2018, effettuando un'ulteriore calibrazione al 2025 e 2030 per ottenere dei valori attualizzati aggiornati. Monitoraggi intermedi non risulterebbero abbastanza precisi in quanto il modello di trasporto fornirebbe solamente delle previsioni e non dei dati sullo stato di fatto. Al momento della predisposizione del seguente documento non è disponibile alcun dato per questo indicatore a causa della difficoltà nel reperire in modo autonomo e diretto i dati necessari. Per quanto riguarda il sistema di accreditamento degli operatori, ad oggi il Comune di Genova non dispone di tale sistema di accreditamento.

Tabella 12: Risultati per l'indicatore a.7

	Unità di misura	Estensione	2019	2020	2021
a.7.a Percorrenze dei veicoli commerciali leggeri	Veicoli per chilometro per abitante	Comune di Genova	Dati non disponibili	Dati non disponibili	Dati non disponibili
a.7.b Sistema di accreditamento degli operatori	%		0 (ad oggi non ci sono sistemi di accreditamento degli operatori)	0 (ad oggi non ci sono sistemi di accreditamento degli operatori)	0 (ad oggi non ci sono sistemi di accreditamento degli operatori)

b. Sostenibilità energetica e ambientale

Il PUMS della Città Metropolitana di Genova stabilisce che «Una mobilità più sostenibile consente non solo la riduzione delle emissioni in atmosfera ma anche le altre esternalità negative per la collettività quali la riduzione dell'incidentalità, la minimizzazione degli effetti sanitari dovuti alla sedentarietà e la riduzione dell'inquinamento acustico». Seguendo tale premessa, si sono stabiliti quattro macro obiettivi da monitorare:

b.1: Riduzione del consumo di carburanti tradizionali diversi dai combustibili alternativi

Per la “Riduzione del consumo di carburanti tradizionali diversi dai combustibili alternativi” l'indicatore di riferimento è il «consumo annuo di carburante», misurato in tonnellate di carburante per anno per abitante. Il risultato viene poi convertito in litri per abitante per anno utilizzando la seguente conversione: 1 tonnellata di benzina = 1430 litri di benzina; 1 tonnellata di Gasolio = 1200 litri di gasolio; 1 tonnellata di GPL = 1900 litri di GPL. Il dato è estrapolato dai dati sul consumo annuo di carburante forniti dal Ministero dello Sviluppo Economico², ad un livello di zonizzazione provinciale.

Tabella 13: Risultati per l'indicatore b.1

	Unità di misura	Estensione	Carburante	2019	2020	2021
b.1.a Consumo annuo carburante annuo	Tonnellate per abitante per anno	Città Metropolitana di Genova	Benzina	0.139773	0.120362	0.149515
			Gasolio	0.327501	0.318621	0.576541
			GPL	0.023835	0.031714	0.02422
	Litri per abitante per anno	Città Metropolitana di Genova	Benzina	199.87	172.12	213.81
			Gasolio	393.00	382.34	691.85
			GPL	45.29	60.26	46.018

² <https://dgsaie.mise.gov.it/bollettino-petroliifero?anno=2021>

Il consumo per abitante di Benzina e Gasolio nei tre anni osservati riporta valori molto simili, ma si nota un aumento dei consumi nel 2021 rispetto al 2019 e 2020. Soprattutto, spicca un notevole aumento nel consumo di Gasolio nel 2021. Per il GPL invece spicca un forte aumento nel 2020, ma tra il 2019 e il 2021 i valori risultano molto simili.

b.2: Miglioramento della qualità dell'aria

Il “Miglioramento della qualità dell'aria” viene valutato monitorando i principali agenti inquinanti delle città derivati dal traffico veicolare, ovvero:

- Emissioni annue di NOx da traffico veicolare pro capite misurato in chilogrammi di NOx per abitante per anno. Con il termine di ossidi di azoto (NOx) si intende l'insieme del biossido di azoto (NO₂) che si forma a seguito dell'ossidazione dell'ossido di azoto (NO). Il biossido di azoto (NO₂) è un gas di colore rosso bruno, dall'odore forte e pungente, altamente tossico e irritante che, essendo più denso dell'aria, tende a rimanere a livello del suolo³. La valutazione dell'indicatore di concentrazioni di NOx avviene tramite l'osservazione del traffico (partendo da serie storiche per l'anno 2019) in determinate sezioni della Città Metropolitana. Le emissioni di NOx vengono calcolate moltiplicando il numero di veicoli di transito (suddivisi per tipo di veicolo) per il loro livello medio di emissioni⁴. In mancanza di dati storiche sul transito di veicoli, si presentano al momento solamente le stime per l'anno 2028, provenienti dallo scenario di progetto implementato nel modello di simulazione veicolare in dotazione alla Città Metropolitana di Genova.

Figura f4: Diagramma per “Emissioni e consumi medi: NOx”

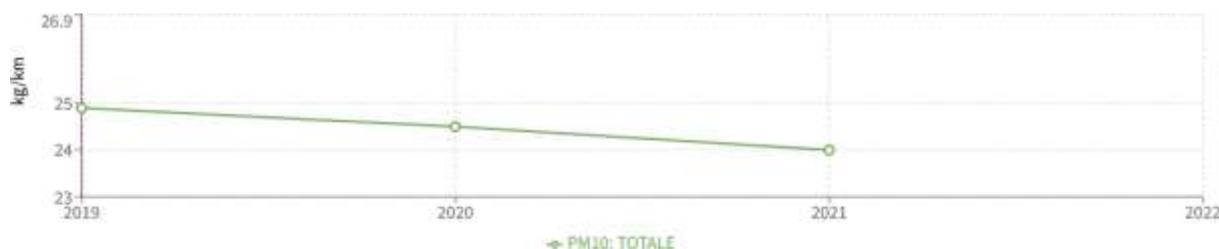


³ <https://www.arpalombardia.it/Pages/Aria/Inquinanti/Biossido-di-Azoto.aspx?firstlevel=Inquinanti>

⁴ <https://fetrasp.isprambiente.it/#/ricerca>

- Emissioni annue di PM10 da traffico veicolare pro capite** misurato in chilogrammi di PM10 per abitante per anno. Per PM10 si intendono le polveri in atmosfera con diametro aerodinamico inferiore a 10 μm le quali possono causare una diminuzione della visibilità atmosferica poiché decresce la luminosità in seguito ad assorbimento o riflessione della luce solare. Inoltre, esse favoriscono la formazione di nebbie perché costituiscono i nuclei di condensazione attorno ai quali si condensano le gocce d'acqua. Fra le principali sorgenti antropiche di PM10 vi sono: utilizzo di combustibili fossili, emissioni degli autoveicoli, usura di pneumatici, dei freni e del manto stradale, fonderie, miniere, cementifici. La valutazione dell'indicatore di concentrazioni di PM10 avviene tramite l'osservazione del traffico (partendo da serie storiche per l'anno 2019) in determinate sezioni della Città Metropolitana. Le emissioni di PM10 vengono calcolate moltiplicando il numero di veicoli di transito (suddivisi per tipo di veicolo) per il loro livello medio di emissioni. In mancanza di dati storiche sul transito di veicoli, si presentano al momento solamente le stime per l'anno 2028, provenienti dallo scenario di progetto implementato nel modello di simulazione veicolare in dotazione alla Città Metropolitana di Genova.

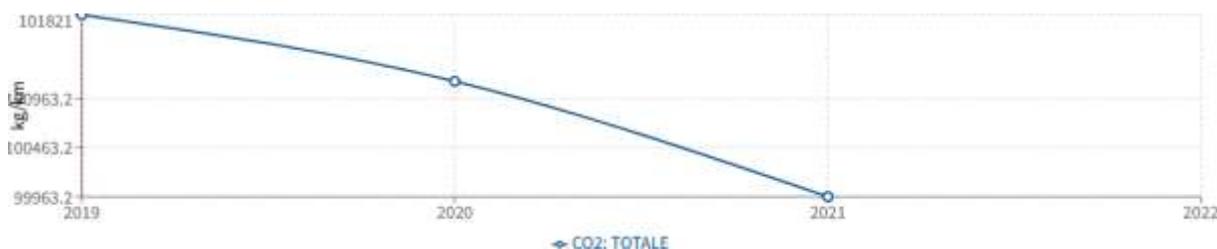
Figura f5: Diagramma per "Emissioni e consumi medi: PM10"



- Emissioni annue di PM2,5 da traffico veicolare pro capite.** Le polveri in atmosfera PM2,5 hanno gli stessi effetti e sono prodotti dalle stesse fonti delle polveri PM10 con la differenza che, in questo caso, il diametro aerodinamico è inferiore a 2,5 μm . Secondo D.lgs.155/2010 all.XIII, dal 2015 il valore limite medio annuale è di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. La valutazione dell'indicatore di concentrazioni di PM2,5 avviene tramite l'osservazione del traffico (partendo da serie storiche per l'anno 2019) in determinate sezioni della Città Metropolitana. Le emissioni di PM2,5 vengono calcolate moltiplicando il numero di veicoli di transito (suddivisi per tipo di veicolo) per il loro livello medio di emissioni. In mancanza di dati storiche sul transito di veicoli, si presentano al momento solamente le stime per l'anno 2028, provenienti dallo scenario di progetto implementato nel modello di simulazione veicolare in dotazione alla Città Metropolitana di Genova.

- Emissioni annue di CO₂ da traffico veicolare pro capite.** Il monossido di carbonio (CO) si miscela bene con l'aria, formando miscele esplosive, e riesce a penetrare attraverso le pareti⁵. Può reagire vigorosamente con ossigeno, acetilene, cloro, fluoro, ossidi di azoto. Deriva dalla combustione incompleta, ossia in carenza di ossigeno, dei composti del carbonio. Permane in atmosfera per 3-4 mesi e viene rimosso attraverso reazioni di ossidazione (trasformandosi in CO₂) o attraverso reazioni fotochimiche⁶. Le principali sorgenti antropiche sono il traffico veicolare, gli impianti siderurgici e le raffinerie di petrolio. Secondo il D.lgs.155/2010, il valore limite (media di 8 ore massima giornaliera) è di 10 mg/m³. La valutazione dell'indicatore di concentrazioni di CO₂ avviene tramite l'osservazione del traffico (partendo da serie storiche per l'anno 2019) in determinate sezioni della Città Metropolitana. Le emissioni di CO₂ vengono calcolate moltiplicando il numero di veicoli di transito (suddivisi per tipo di veicolo) per il loro livello medio di emissioni. In mancanza di dati storici sul transito di veicoli, si presentano al momento solamente le stime per l'anno 2028, provenienti dallo scenario di progetto implementato nel modello di simulazione veicolare in dotazione alla Città Metropolitana di Genova.

Figura f6: Diagramma per "Emissioni e consumi medi: CO₂"



- Numero ore di superamento limiti europei NO₂.** Secondo il D.lgs.155/2010 all.XIII, 200 µg/m³ di NO₂ è il valore di media oraria da non superare per più di 18 volte all'anno. Il suo monitoraggio si è fatto a partire dai dati dalle postazioni di rilevamento della Città Metropolitana di Genova, presentati in seguito. I dati per il 2021 non sono ancora disponibili, ma si suppone che verranno resi disponibili a breve.

⁵ <https://www.arpalombardia.it/Pages/Aria/Inquinanti/Monossido-di-carbonio.aspx?firstlevel=Inquinanti>

⁶ <https://www.arpal.liguria.it/tematiche/aria/monitoraggio-e-inquinanti.html>

Tabella 14: Superamento soglia NO2

		N. sup alla media oraria (max 18 a 200 µg/m3)									
Stazione	Tipo stazione	2010	2011	2012	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
G250017 - Quarto - Genova (GE)	fondo - urbana			0	0	0	0	0	0	0	0
G250024 - Corso Firenze - Genova (GE)	fondo - urbana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G250025 - Piazza Masnata - Genova (GE)	traffico - urbana	0	0	0							
G250026 - Parco Acquasola - Genova (GE)	fondo - urbana	0	0	-			0	0	0	0	
G250107 - Corso Europa/Via San Martino - Genova (GE)	traffico - urbana	4	13	40		1	0	0	0	4	0
G250112 - Via Pastorino - Bolzaneto - Genova (GE)	traffico - urbana	0	4	1	0		0	0	1	0	0
G250111 - Gavette - Genova (GE)	traffico - urbana	0	-	-							
G250027 - Multedo - Pegli - Genova (GE)	traffico - urbana	-	6	13	0	0	0	0	0	0	0
G250113 - Corso Buenos Aires - Genova (GE)	traffico - urbana	0	12	-		0	0	0	0	0	0
G250114 - Via Buozzi - Genova (GE)	traffico - urbana	4	0	-	2	1	1	0	0	0	0

- **Numero giorni di sfioramento limiti europei PM10.** Finalmente, in merito al PM10, secondo il D.lgs.155/2010 all.XIII, il valore limite giornaliero è di 50 µg/m3 da non superarsi più di 35 volte per anno civile. Il suo monitoraggio si fa secondo i dati dalle postazioni di rilevamento della Città Metropolitana di Genova, presentati in seguito. I dati per il 2021 non sono ancora disponibili, ma si suppone che verranno resi disponibili a breve.

Tabella 15: Superamento soglia PM10

		N. sup media giornaliera (max 35 gg sup a 50 µg/m3)									
Stazione	Tipo stazione	2010	2011	2012	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
G250024 - Corso Firenze - Genova (GE)	fondo - urbana	0	0	0	22	12	3	0	2	1	1
G250017 - Quarto - Genova (GE)	fondo - urbana	0		0	0	0	0		0	0	1
G250110 - Via Molteni - Genova (GE)	traffico - urbana	11									
G250107 - Corso Europa/Via San Martino - Genova (GE)	traffico - urbana	5	13	6	10	37	11	9	5	0	2
G250111 - Gavette - Genova (GE)	traffico - urbana	0									
G250113 - Corso Buenos Aires - Genova (GE)	traffico - urbana	0	6							2	3
G250027 - Multedo - Pegli - Genova (GE)	traffico - urbana		1	0	1	0	0	0	3	0	1
Via Buoizzi - Genova (GE)	traffico - urbana									0	7

Tabella 16: Risultati indicatore b.2

	Unità di misura	2018	2019	2020	2021	2028 (stimato)
b.2.a Emissioni annue di NOx da traffico veicolare pro capite	Kg NOx / abitante / anno	In attesa dell'aggiornamento dati	Dati non disponibili	Dati non disponibili	Dati non disponibili	3.701
b.2.a Emissioni annue di PM10 da traffico veicolare pro capite	Kg PM10 / abitante / anno	In attesa dell'aggiornamento dati	Dati non disponibili	Dati non disponibili	Dati non disponibili	0.160
b.2.a Emissioni annue di PM2,5 da traffico veicolare pro capite	Kg PM2,5 / abitante / anno	In attesa dell'aggiornamento dati	Dati non disponibili	Dati non disponibili	Dati non disponibili	0.265
b.2.a Emissioni annue di CO2 da traffico veicolare pro capite	t CO2 / abitante / anno	In attesa dell'aggiornamento dati	Dati non disponibili	Dati non disponibili	Dati non disponibili	1.596

	Unità di misura	2018	2019	2020	2021	2028 (stimato)
b.2.e Numero ore di sfioramento limiti europei NO2	Numero di ore	1	4	0	In attesa dell'aggiornamento dati	Dati non disponibili
b.2.f Numero giorni di sfioramento limiti europei PM 10	Numero di giorni	8	3	15	In attesa dell'aggiornamento dati	Dati non disponibili

Dai dati delle postazioni di rilevamento risulta che per quanto riguarda l'NO2 nel 2020 ci sia stato un miglioramento rispetto al 2019, visto che non ci sono state ore in cui i limiti europei di NO2 sono stati superati. Al contrario rispetto all'indicatore precedente, il numero di giorni in cui i limiti di europei per il livello di PM10 è maggiore nel 2020 rispetto al 2019.

b.3: Riduzione dell'inquinamento acustico

L'inquinamento acustico viene monitorato tramite i livelli di esposizione al rumore dal traffico veicolare, misurato secondo la percentuale di residenti esposti a più di 55/65 dBA. Per il suo monitoraggio, si fa riferimento al "report di mappatura acustica delle strade principali" pubblicato dalla Città Metropolitana di Genova nel 2022. In questo report viene mappato l'inquinamento acustico attorno alle strade principali con flussi veicolari annui compresi tra 3.000.000 e 6.000.000 veicoli, e viene calcolato il numero di residenti esposti a più di 55/65 dBA nelle zone di riferimento.

Figura f7: Localizzazione assi stradali all'interno del territorio della Città Metropolitana di Genova



Tabella 17: Risultati indicatore b.3

	Unità di misura	Estensione	2017	2019	2020	2021	2022
b.3. Riduzione dell'inquinamento acustico	%	Città Metropolitana di Genova	6%	Dati non disponibili	Dati non disponibili	Dati non disponibili	1.3 % (dato non confrontabile con quello del report 2017)
	%	Comune di Genova	23%	Dati non disponibili	Dati non disponibili	In attesa dell'aggiornamento dati	In attesa dell'aggiornamento dati

La mappatura acustica delle infrastrutture stradali principali di competenza della Città metropolitana è riferita a rilievi effettuati in annualità antecedenti rispetto all'anno di pubblicazione dei report, nei quali viene effettuata una verifica di attualità dei dati pregressi e viene pubblicata una relazione sulla non necessità di aggiornare la precedente mappatura della viabilità provinciale.

Il report di mappatura acustica antecedente a quello del 2022 era stato pubblicato nel 2017, ma è da notare che in questo report era incluso un numero maggiore di assi stradali, dunque i risultati non sono direttamente confrontabili. Si dispone inoltre della mappatura acustica del Comune di Genova per l'anno 2017 (quella per l'anno 2021 non è al momento disponibile ma dovrebbe essere pubblicata a breve).

b.4: Migliorare le performance energetiche ed ambientali del parco veicolare passeggeri e merci

“Migliorare le performance energetiche ed ambientali del parco veicolare passeggeri e merci” è uno dei tre obiettivi specifici del presente elaborato. L'indicatore si compone dalle emissioni e i consumi specifici medi di parco auto, moto, bus e del parco commerciali leggeri, misurato con i chilogrammi per chilometro di NOx, PM10 e CO2 del parco veicolare nella Città Metropolitana di Genova. Per il suo monitoraggio si fa riferimento alla distribuzione del parco veicolare nella Città Metropolitana di Genova, dati messi a disposizione da ACI⁷, differenziandoli secondo la normativa EURO e il tipo di alimentazione (si escludono veicoli con alimentazioni particolari, in quanto non vi sono dati per le emissioni medie di tali veicoli).

Tabella 18: Risultati indicatore b.4

	Unità di misura	Estensione	Veicolo	2019			2020			2021		
				NOx	PM10	CO2	NOx	PM10	CO2	NOx	PM10	CO2
b.4 Migliorare le performance energetiche ed ambientali del parco veicolare passeggeri e merci	kg/km	Città Metropolitana di Genova	Automobili	181.9	14.1	70920.1	176.7	13.8	69923.2	170.7	13.3	68285.1
			Moto	29.4	6.8	20768.2	29.3	6.8	21034.6	29.3	6.8	21412.9
			Bus	5.6	0.3	821.1	5.1	0.2	815.5	4.7	0.2	837.4
			Veicoli commerciali leggeri	41.2	3.7	9309.6	41.4	3.7	9366.1	41.7	3.7	9428.8
			Emissioni totali	258.1	24.9	101819	252.2	24.5	101139.4	246.4	24	99964.2
	g/km		Emissioni medie	0.4	0.04	150	0.37	0.03	149	0.36	0.03	147

⁷ <http://www.opv.aci.it/WEBDMCircolante/>

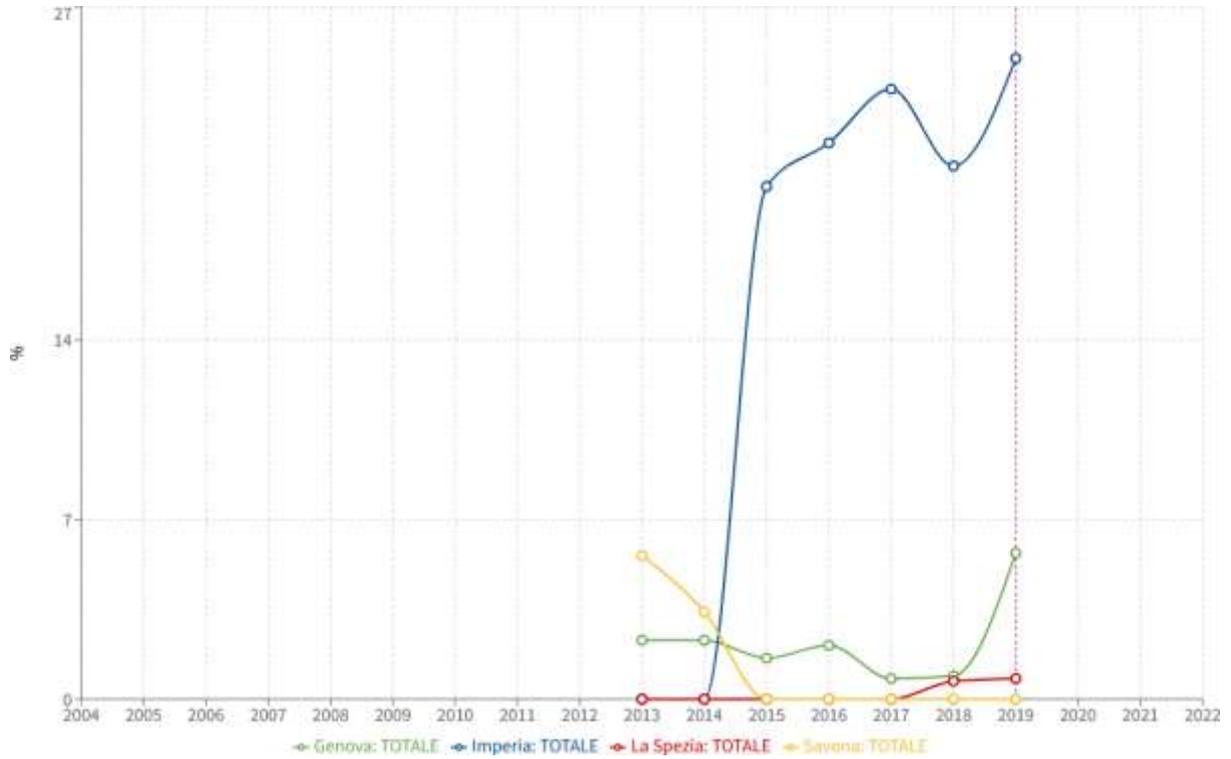
I valori totali di emissioni di NOx, PM10 e CO2 sono diminuiti dal 2019 al 2021, principalmente a causa della riduzione di veicoli di tipo legislativo Euro 0 e Euro 1, e l'aumento di veicoli di tipo Euro 6 meno inquinanti. Anche per le singole categorie di veicoli il trend rimane negativo per tutti e tre gli inquinanti, tranne che nel caso dei veicoli commerciali leggeri, dove l'aumento di emissioni è dovuto al largo aumento nel numero complessivo di veicoli di questo tipo.

Tabella 19: Emissioni medie (g/km) per diversi tipi di veicoli

		Benzina			Gasolio			Metano		
		NOx	PM10	CO2	NOx	PM10	CO2	NOx	PM10	CO2
Automobili	Euro 0	2.076	0.027	194	0.688	0.238	182	2.340	0.027	171
	Euro 1	0.713	0.027	190	0.678	0.096	184	0.423	0.027	170
	Euro 2	0.388	0.027	180	0.719	0.076	181	0.188	0.027	170
	Euro 3	0.103	0.026	182	0.775	0.061	169	0.102	0.026	170
	Euro 4	0.065	0.026	187	0.578	0.060	165	0.063	0.026	168
	Euro 5	0.042	0.026	183	0.618	0.028	163	0.052	0.026	167
	Euro 6	0.044	0.026	180	0.512	0.027	164	0.052	0.026	167
Motocicli	Euro 0	0.16	0.11	112	-	-	-	-	-	-
	Euro 1	0.25	0.04	103	-	-	-	-	-	-
	Euro 2	0.13	0.02	103	-	-	-	-	-	-
	Euro 3	0.14	0.02	98	-	-	-	-	-	-
	Euro 4	0.11	0.02	107	-	-	-	-	-	-
Bus	Euro 0	-	-	-	8,01	0,42	596	-	-	-
	Euro 1	-	-	-	5,73	0,32	536	-	-	-
	Euro 2	-	-	-	7,19	0,22	588	-	-	-
	Euro 3	-	-	-	6,36	0,26	669	-	-	-

		Benzina			Gasolio			Metano		
		NOx	PM10	CO2	NOx	PM10	CO2	NOx	PM10	CO2
	Euro 4	-	-	-	4,17	0,14	619	-	-	-
	Euro 5	-	-	-	4,78	0,16	666	-	-	-
	Euro 6	-	-	-	0,50	0,12	679	-	-	-
Veicoli commerciali leggeri	Euro 0	2,73	0,04	297	1,96	0,34	263	2,25	0,04	184
	Euro 1	0,97	0,04	350	1,27	0,13	237	0,44	0,04	189
	Euro 2	0,37	0,04	350	1,27	0,13	237	0,20	0,04	189
	Euro 3	0,14	0,04	350	1,05	0,10	237	0,11	0,04	189
	Euro 4	0,07	0,04	350	0,85	0,07	237	0,07	0,04	189
	Euro 5	0,04	0,04	219	1,30	0,04	231	0,06	0,04	189
	Euro 6	0,04	0,04	219	1,05	0,04	231	0,06	0,04	189

Figura f8: Diagramma per “Autobus a basse emissioni utilizzati per il TPL”



c. Sicurezza della mobilità stradale

Tale indicatore si basa sul miglioramento delle condizioni di sicurezza sia della viabilità urbana sia di quella extraurbana, sviluppando il tema delle “zone 30” nelle aree urbane ed i limiti di velocità nelle strade di competenza della CM. Inoltre, quest’area di interesse considera gli attraversamenti pedonali e i percorsi ciclabili, come nodo critico da risolvere per ridurre l’incidentalità e i casi di mortalità.

L’area relativa alla sicurezza della mobilità stradale si suddivide in quattro macro obiettivi, i quali vengono monitorati tramite gli indicatori che si presentato in seguito:

c.1: Riduzione dell’incidentalità stradale

- Tasso di incidentalità stradale, con unità di misura numero di incidenti per abitanti.

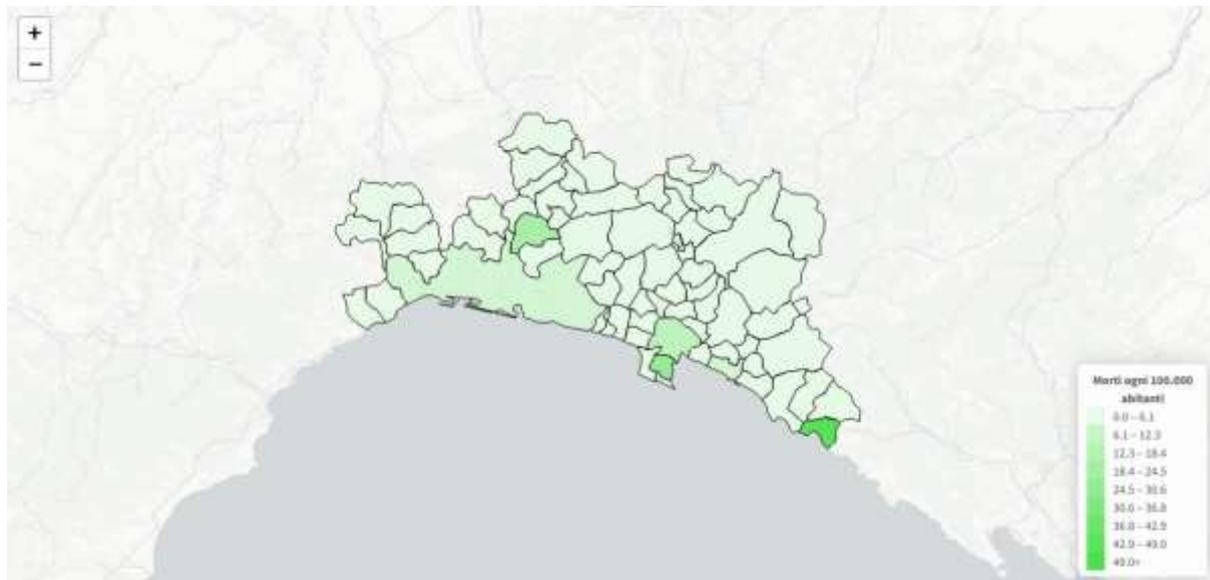
Figura f9: Mappa per “Tasso di incidentalità stradale” riferita all’anno 2020



c.2: Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti

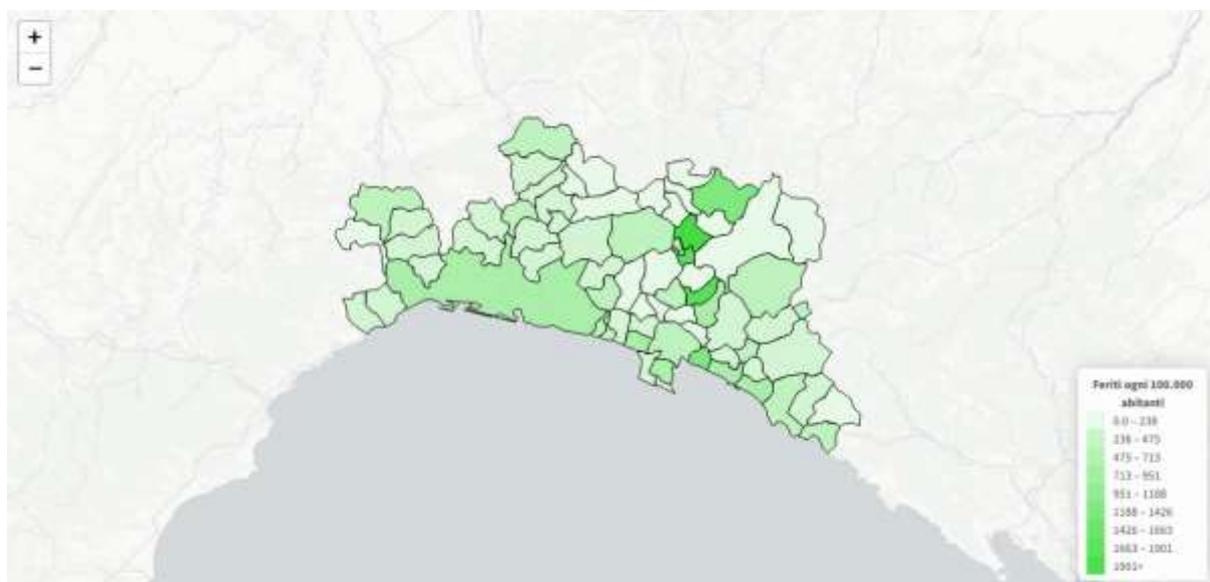
- Indice di mortalità stradale, con unità di misura numero di morti per incidenti.

Figura f10: Mappa per “Indice di mortalità stradale” riferita all’anno 2020



- Indice di lesività stradale, con unità di misura numero di feriti per incidenti.

Figura f11: Mappa per “Indice di lesività stradale” riferita all’anno 2020



c.3: Diminuzione sensibile dei costi sociali derivanti dagli incidenti

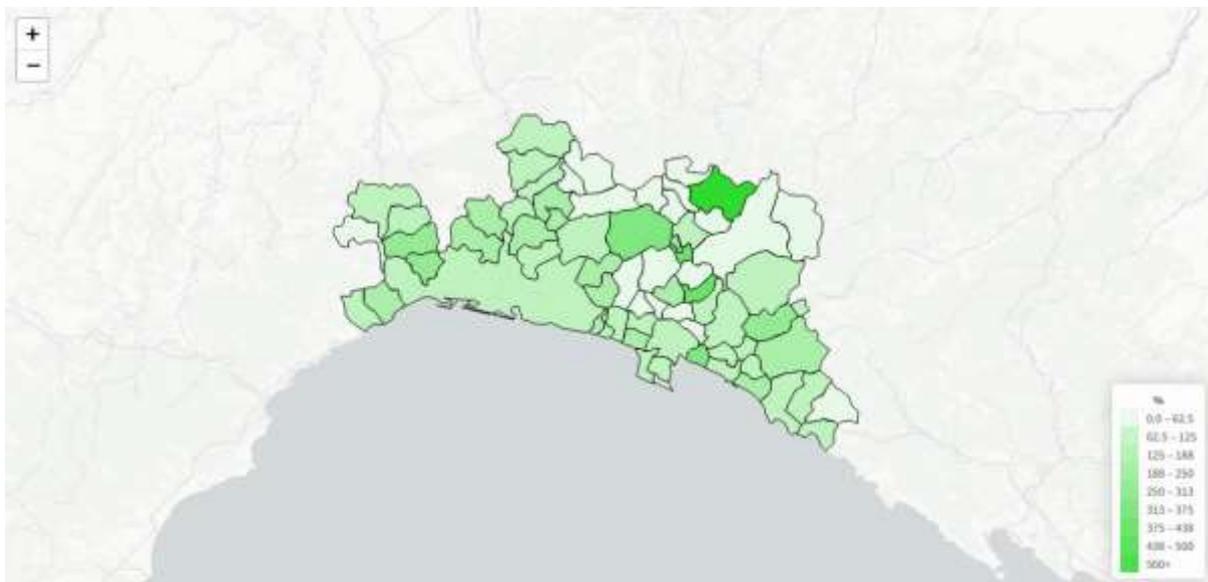
- Tasso di mortalità per incidente stradale, con unità di misura numero di morti per abitanti.

Figura f12: Mappa per “Tasso di mortalità per incidente stradale” riferita all’anno 2020



- Tasso di lesività per incidente stradale, con unità di misura numero di feriti per abitanti.

Figura f13: Mappa per “Tasso di lesività per incidente stradale” riferita all’anno 2020



c.4: Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, bambini e over 65)

- Indice di mortalità stradale tra gli utenti deboli, con unità di misura numero di morti (pedoni) per incidenti.
- Indice di lesività stradale tra gli utenti deboli, con unità di misura numero di feriti (pedoni) per incidenti.

L'art.3, comma 53 bis del Nuovo codice della strada definisce "Utente debole della strada" i pedoni, disabili in carrozzella, ciclisti e tutti coloro i quali meritino una tutela particolare dai pericoli derivanti dalla circolazione sulle strade; ragione per cui, in merito al macro obiettivo n.4, si considerano solo i pedoni, essendo questa l'unica categoria individuata nei dati.

Per il monitoraggio dei suddetti indicatori, si fa riferimento ai dati messi a disposizione dall'ISTAT, il quale annualmente individua il numero di morti e feriti negli incidenti stradali i quali, al tempo stesso, li suddivide per tipologia d'utente coinvolto⁸. Nella tabella successiva si presentano i dati corrispondenti al periodo 2010-2020 della Città Metropolitana di Genova. Al momento i dati sono disponibili solo fino al 2020, ma i dati relativi al 2021 dovrebbero presto essere aggiunti sul sito dell'ISTAT.

Tabella 20: Dati incidentalità stradali ISTAT 2010-2020

	CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA											
	Morto				Ferito				Totale			
Anno	conducente	passaggero	pedone	totale	conducente	passaggero	pedone	totale	conducente	passaggero	pedone	totale
2020	18	2	12	32	2835	762	538	4135	2853	764	550	4167
2019	23	2	8	33	3880	1247	825	5952	3903	1249	833	5985
2018	46	20	12	78	4160	1431	749	6340	4206	1451	761	6418
2017	26	5	10	41	4345	1478	771	6594	4371	1483	781	6635
2016	16	-	5	21	4183	1243	808	6234	4199	1243	813	6255
2015	26	6	12	44	4261	1328	875	6464	4287	1334	887	6508
2014	19	2	14	35	4152	1327	903	6382	4171	1329	917	6417
2013	23	6	11	40	4420	1360	818	6598	4443	1366	829	6638
2012	23	1	11	35	4435	1407	841	6683	4458	1408	852	6718

⁸ http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCIS_INCIDMORFER_COM

	CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA											
	Morto				Ferito				Totale			
2011	24	3	9	36	4850	1443	816	7109	4874	1446	825	7145
2010	30	8	8	46	5158	1433	955	7546	5188	1441	963	7592

Nella tabella successiva si riportano i risultati degli indicatori di sicurezza della mobilità stradale per la Città Metropolitana di Genova. Inoltre, all'appendice A si riportano gli stessi indicatori (escluso il C.4) per i singoli comuni della città metropolitana.

Tabella 21: Risultati indicatori c

	Unità di misura	Estensione	2016	2017	2018	2019	2020	2021
c.1. Riduzione dell'incidentalità stradale	Incidenti per abitanti	Città Metropolitana di Genova (risultati per i singoli comuni disponibili all'appendice)	0.007	0.008	0.008	0.007	0.005	In attesa dell'aggiornamento dati
c.2.a Indice di mortalità stradale	Morti per incidenti		0.003	0.006	0.012	0.005	0.008	In attesa dell'aggiornamento dati
c.2.b Indice di lesività stradale	Feriti per incidenti		0.997	0.994	0.988	0.994	0.992	In attesa dell'aggiornamento dati
c.3.a Tasso di mortalità per incidente stradale	Morti per abitanti		0.00002	0.00005	0.00009	0.00004	0.00004	In attesa dell'aggiornamento dati
c.3.b Tasso di lesività per incidenti stradali	Feriti per abitanti		0.007	0.008	0.008	0.007	0.005	In attesa dell'aggiornamento dati
c.4.a Indice di mortalità stradale tra utenti deboli	Morti (pedoni) per incidenti		0.0008	0.002	0.002	0.001	0.003	In attesa dell'aggiornamento dati
c.4.b Indice di lesività stradale tra gli utenti deboli	Feriti (pedoni) per incidenti		0.129	0.116	0.117	0.138	0.129	In attesa dell'aggiornamento dati

d. Sostenibilità socio-economica

La sostenibilità socio economica, ovvero la riduzione del traffico urbano a beneficio dei cittadini, dell'economia e della società nel suo insieme, è suddivisa in 4 obiettivi generali e 1 obiettivo specifico, elencati di seguito:

d.1: Miglioramento dell'inclusione sociale (accessibilità fisico-ergonomica)

Il monitoraggio dell'obiettivo "Miglioramento dell'inclusione sociale (accessibilità fisico-ergonomica) si realizzerà con 3 indicatori differenti:

- d.1.a – n. stazioni dotate di impianti atti a superare le barriere/tot. stazioni, ovvero l'accessibilità alle stazioni, che si misurerà come la percentuale di stazioni dotate di impianti atti a superare le barriere (ascensori, scale mobili, montascale, percorsi tattili, mappe tattili, annunci vocali di fermata, indicatori led/monitor per avviso fermata/direzione) rispetto al totale;
- d.1.b – n. parcheggi di scambio dotati di impianti atti a superare le barriere/tot. parcheggi, ovvero l'accessibilità ai parcheggi di scambio, che si misurerà come la percentuale di parcheggi di scambio dotati di impianti atti a superare le barriere (posti auto riservati, ascensori, scale mobili, montascale, percorsi tattili, mappe tattili, annunci vocali di fermata, indicatori led/monitor per avviso fermata/direzione) rispetto al totale;
- d.1.c – n. mezzi (bus/tram/treni) dotati di ausili/tot. Parco bus/tram/treni, ovvero l'accessibilità al parco mezzi, che si calcola come la percentuale di numero mezzi (bus/tram/treni) dotati di ausili (pedane estraibili manuali o elettriche, area ancoraggio sedia a ruote, annunci vocali di fermata, indicatori led/monitor per avviso fermata/direzione, pulsantiera richiesta fermata con msg tattile in braille) rispetto al totale del parco veicolare (bus/tram/treni).

I dati necessari per compiere il monitoraggio dei 3 indicatori saranno forniti da AMT, la principale azienda dei servizi di trasporto della Città Metropolitana di Genova. Al momento della predisposizione del presente documento sono disponibili solo informazioni sul parco autobus del 2021. Gli indicatori d.1.a e d.1.b al momento non possono essere monitorati a causa della difficoltà nel reperire in modo autonomo e diretto i dati necessari.

Tabella 22: Risultati indicatori d.1

	Unità di misura	Estensione	2019	2020	2021
d.1.a n. stazioni dotate di impianti atti a superare le barriere/tot stazioni			Dati non disponibili	Dati non disponibili	Dati non disponibili
d.1.b n. parcheggi di scambio dotati di impianti atti a superare le barriere/tot parcheggi	%	Città Metropolitana di Genova	Dati non disponibili	Dati non disponibili	Dati non disponibili
d.1.c n. mezzi dotati di ausili/tot parco bus			Dati non disponibili	Dati non disponibili	72%

d.2: Aumento della soddisfazione della cittadinanza

Aumento della soddisfazione della cittadinanza, ovvero il livello di soddisfazione per il sistema di mobilità urbana con focus sull'utenza debole (pedoni, disabili, anziani, bambini), che si misura secondo l'indagine campionaria "Aspetti della vita quotidiana", sviluppata dall'ISTAT⁹ annualmente a livello regionale. I risultati dell'indagine sono al momento disponibili solo per il 2019 e il 2020, tuttavia si suppone che in seguito verranno forniti anche dati per gli anni successivi.

Si nota come per tutte le categorie, tranne che per la difficoltà di collegamento coi mezzi pubblici, il numero di famiglie che riportano problemi legati alla mobilità urbana è diminuito rispetto al 2016, indicando un miglioramento generale delle condizioni.

Tabella 23: Risultati indicatore d.2

	Unità di misura	Estensione			2016	2017	2018	2019	2020	2021
d.2. Aumento della soddisfazione della cittadinanza	Numero di famiglie su 100 famiglie con le stesse caratteristiche	Regione Liguria	Difficoltà di parcheggio	Molto	27.5	27.4	26.7	26.7	25.3	Non disponibile
				Molto e abbastanza	50	52.7	53.5	50.3	50.3	Non disponibile
			Difficoltà di collegamento coi mezzi	Molto	7.3	9.9	7.3	9.9	8.3	Non disponibile

⁹ http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCCV_AVQ_FAMIGLIE

	Unità di misura	Estensione			2016	2017	2018	2019	2020	2021
			pubblici	Molto e abbastanza	25.7	29.4	24.5	28.7	27.8	Non disponibile
			Traffico	Molto	11.9	11.6	11.6	13.1	9.8	Non disponibile
				Molto e abbastanza	36.2	41.8	41.4	41	38.1	Non disponibile
			Scarsa illuminazione stradale	Molto	10.5	11	8.1	6.6	8.1	Non disponibile
				Molto e abbastanza	33.2	33.9	34.5	31.4	29.4	Non disponibile
			Cattive condizioni stradali	Molto	24.9	22.1	22.2	20.8	18.3	Non disponibile
				Molto e abbastanza	50.5	50.9	54.4	51.3	46.9	Non disponibile

d.3: Aumento del tasso di occupazione

Aumento del tasso di occupazione. Questo macro obiettivo intende la percentuale di popolazione occupata rispetto alla popolazione attiva, che è calcolata a partire dai dati messi a disposizione dall'ISTAT¹⁰, i quali hanno un livello di disaggregazione provinciale. Il dato per il 2021 non è ancora disponibile, ma si suppone che verrà reso pubblico sul sito dell'ISTAT a breve.

Tabella 24: Risultati indicatore d.3

	Unità di misura	Estensione	2019	2020	2021
d.3. Aumento del tasso di occupazione	%	Città Metropolitana di Genova	63.70%	63.50%	In attesa dell'aggiornamento dati

¹⁰ http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCCV_TAXOCCU1

Rispetto al 2019, il tasso di occupazione del 2020 è sceso leggermente. Ciò potrebbe anche essere dovuto ai danni causati dal COVID-19 all'economia nazionale.

d.4: Riduzione della spesa per la mobilità (connessa all'uso del veicolo privato)

Per “Riduzione della spesa per la mobilità (connessa all'uso del veicolo privato)” si intendono due aspetti: la percentuale del numero di auto rispetto alla popolazione residente, ovvero la riduzione del tasso di motorizzazione, e la percentuale del numero di occupati interessati da azioni di mobility management. I dati per il primo indicatore sono ricavati dall'annuario statistico dell'ACI, mentre per il secondo i dati sono forniti dal Comune di Genova.

Tabella 25: Risultati indicatore d.4

	Unità di misura	Estensione	2019	2020	2021
d.4.a Riduzione tasso di motorizzazione	%	Città Metropolitana di Genova	84%	85%	In attesa dell'aggiornamento dati
		Comune di Genova	80%	81%	In attesa dell'aggiornamento dati
d.4.b Azioni di mobility management			11.40%	32.30%	29.10%

Il tasso di motorizzazione mostra una lieve crescita tra il 2019 e il 2020 sia per l'intera Città Metropolitana di Genova che per il singolo Comune di Genova. Al contrario, la percentuale del numero occupati interessati da azioni di mobility registra una forte crescita tra il 2019 e il 2020, e una successiva lieve decrescita nel 2021.

d.5: Garantire l'accessibilità alle persone con mobilità ridotta

L'obiettivo specifico di “Garantire l'accessibilità alle persone con mobilità ridotta” è monitorato seguendo due indicatori: l'accessibilità alla circolazione della mobilità ridotta, misurata come il rapporto fra il numero di permessi e la popolazione a mobilità ridotta; e

l'accessibilità del TPL alle persone con mobilità ridotta, misurata attraverso il rapporto fra numero di abbonamenti e la popolazione a mobilità ridotta. Per il primo caso i dati sono forniti dal Comune di Genova, mentre per il secondo caso è l'azienda di trasporto (i.e. AMT) a fornire i dati. Entrambi gli indicatori si riferiscono al Comune di Genova. Il dato per l'accessibilità del TPL alle persone con mobilità ridotta non è disponibile al momento della predisposizione del presente documento.

Tabella 26: Risultati indicatore d.5

	Unità di misura	Estensione	2019	2020	2021
d.5.1 Accessibilità alla circolazione della mobilità ridotta	Numero permessi per disabili	Comune di Genova	8101	9456	11151

Per il numero di permessi per disabili si riporta una crescita con andamento costante tra il 2019 e il 2021.

e. Indicatori di realizzazione

Si riporta di seguito la lista degli indicatori di realizzazione, risultanti dall'incrocio fra le azioni suggerite nel decreto e le strategie messe in atto nel piano. Al momento, molte delle Azioni riportate nella lista sono in fase di progettazione, dunque risultati più informativi saranno disponibili solo nei prossimi anni, una volta iniziata la fase di realizzazione.

- AZIONE 1A. Nuova classificazione rete viaria. Per nuova classificazione rete viaria si intende il numero (in chilometri) di nuove corsie adeguate all'interno della rete viaria. Non è possibile monitorare questo indicatore a causa della difficoltà nel reperire in modo autonomo e diretto i dati necessari.
- AZIONE 1B. Numero nodi di interscambio, capacità park auto/moto/bici, estensione della rete di trasporto pubblico connessa ai parcheggi d'interscambio. Per questo indicatore si osserverà il numero di nodi di interscambio, di stalli, e di chilometri di rete di TPL connessa all'interscambio. I dati saranno forniti dall'azienda di trasporto (AMT) e avranno granularità comunale. Non è possibile monitorare questo indicatore a causa della difficoltà nel reperire in modo autonomo e diretto i dati necessari.
- AZIONE 1C. Adeguamento dei mezzi al trasporto bici, ovvero il numero di mezzi adeguati al trasporto bici. I dati per questo indicatore saranno forniti dall'azienda di trasporto (AMT) e avranno granularità comunale. Non è possibile monitorare questo indicatore a causa della difficoltà nel reperire in modo autonomo e diretto i dati necessari.
- AZIONE 2A. Estensione corsie preferenziali. Per corsie preferenziali si intende la parte di carreggiata riservata ai mezzi di trasporto pubblico o mezzi di emergenza. Questo indicatore si misurerà o come numero di chilometri di corsie preferenziali, o come percentuale di corsie preferenziali rispetto al totale del TPL su gomma. I dati saranno forniti dall'azienda di trasporto (AMT) e avranno granularità comunale. Non è possibile monitorare questo indicatore a causa della difficoltà nel reperire in modo autonomo e diretto i dati necessari.
- AZIONE 2B. Impianti con regolazione dinamica o sistemi di priorità, ovvero il numero di impianti semaforici con regolazione dinamica o sistemi di priorità. Non è possibile monitorare questo indicatore a causa della difficoltà nel reperire in modo autonomo e diretto i dati necessari.
- AZIONE 2C. Nuova estensione TPL/estensione mobilità privata. Questo indicatore è calcolato come percentuale di chilometri di nuova estensione del TPL rispetto all'estensione della mobilità privata. I dati saranno forniti dall'azienda di trasporto (AMT) e avranno granularità comunale. Non è possibile monitorare questo indicatore a causa della difficoltà nel reperire in modo autonomo e diretto i dati necessari.
- AZIONE 2E. Dotazione di sistemi AVL e AVM, ovvero il numero di autobus dotati di sistemi AVL (automatic vehicle location) e/o AVM (automatic vehicle monitoring). I dati sono forniti dall'azienda di trasporto (AMT) e hanno granularità comunale. Dai

dati del parco autobus 2021, risulta che il 72% dei mezzi è dotato di sistemi di localizzazione (663 mezzi su 924).

- **AZIONE 2H. Numero azioni di miglioramento del TPL.** I dati per questo indicatore sono forniti dall'azienda di trasporto (AMT) e avranno granularità comunale. Dal documento di bilancio annuo di AMT risulta che ci siano state 15 nuove azioni di miglioramento nel 2019, 7 nel 2020 (le possibilità di miglioramento erano limitate dalla crisi sanitaria), e 18 nel 2021.
- **AZIONE 3B. Numero di itinerari ciclabili.** Questo indicatore sarà monitorato in due modi: con il numero di itinerari ciclabili e con il numero di chilometri di itinerari ciclabili. Non è possibile monitorare questo indicatore a causa della difficoltà nel reperire in modo autonomo e diretto i dati necessari.
- **AZIONE 3D. Estensione zone 30,** ovvero l'estensione in chilometri quadrati delle zone 30 nel Comune di Genova. Non è possibile monitorare questo indicatore a causa della difficoltà nel reperire in modo autonomo e diretto i dati necessari.
- **AZIONE 3F. Creazione percorsi bici casa-scuola,** ovvero il numero di chilometri di percorsi ciclabili per il collegamento casa-scuola. Non è possibile monitorare questo indicatore a causa della difficoltà nel reperire in modo autonomo e diretto i dati necessari.
- **AZIONE 3G. Campagna di sensibilizzazione.** Questo indicatore intende la percentuale di popolazione raggiunta dalle campagne di sensibilizzazione. Non è possibile monitorare questo indicatore a causa della difficoltà nel reperire in modo autonomo e diretto i dati necessari.
- **AZIONE 3H. Estensione sistemi ettometrici,** ovvero il numero di chilometri di estensione di sistemi ettometrici. I dati sono forniti dall'azienda di trasporto (AMT) e hanno granularità comunale. Per gli anni 2018, 2019, 2020, e 2021 il numero di chilometri di sistemi ettometrici era di 3.9km.
- **AZIONE 4A. Dotazione servizi car sharing.** Questo indicatore intende il numero di posti auto o stalli in dotazione dei servizi di car sharing. Non è possibile monitorare questo indicatore a causa della difficoltà nel reperire in modo autonomo e diretto i dati necessari.
- **AZIONE 4B. Attivazione incentivi per car pooling,** inteso come il numero di iniziative di incentivazione al car pooling. Non è possibile monitorare questo indicatore a causa della difficoltà nel reperire in modo autonomo e diretto i dati necessari.
- **AZIONE 5A. Vetture car sharing a basso impatto inquinante.** Questo indicatore sarà monitorato come numero di vetture nella flotta di car sharing a basso impatto inquinante, e come percentuale di vetture car sharing a basso impatto inquinante rispetto al totale numero di vetture car sharing. Non è possibile monitorare questo indicatore a causa della difficoltà nel reperire in modo autonomo e diretto i dati necessari.
- **AZIONE 5B. Introduzione di veicoli a basso impatto inquinante nelle flotte aziendali pubbliche e private.** Questo indicatore è monitorato come numero di vetture a basso

impatto inquinante nelle flotte aziendali pubbliche e private, e come percentuale di vetture a basso impatto inquinante rispetto al totale numero di vetture nelle flotte aziendali pubbliche e private. Per vetture a basso impatto inquinante si intendono vetture ad alimentazione ibrida o elettrica. Dai dati forniti da AMT per il Comune di Genova, risulta un aumento nel numero di veicoli elettrici nel parco autobus e filobus; il numero è cresciuto da 23 veicoli nel 2018 a 54 veicoli nel 2021.

- **AZIONE 5E. Installazione colonnine di ricarica**, ovvero il numero di colonnine di ricarica installate. Al 2022, il numero di colonnine di ricarica presenti nel Comune di Genova è di 314 colonnine, ossia 5.5 ogni 1000 abitanti. Questo numero è calcolato dai dati provvisti dai maggiori provider di colonnine di ricarica (EnelX, BeCharge, Dufferco, Neogy).
- **AZIONE 5F. Monitoraggio della flotta TPL**. Per questo indicatore si osserva l'età media del parco circolante autobus TPL, in numero di anni. I dati sono forniti dall'azienda di trasporto (AMT) e hanno granularità comunale. Dai dati del parco autobus forniti, si nota una progressiva diminuzione dell'età media del parco auto. L'età media è scesa da 13.30 anni nel 2018 a 10.20 anni nel 2021.
- **AZIONE 6C. Adozione di un sistema di regolamentazione complessivo ed integrato, articolato in tariffe e meccanismi premiali**, misurato come numero di tariffe e meccanismi premiali. Non è possibile monitorare questo indicatore a causa della difficoltà nel reperire in modo autonomo e diretto i dati necessari.
- **AZIONE 7A. Interventi infrastrutturali per le strade ad elevato rischio stradale**. Non è possibile monitorare questo indicatore a causa della difficoltà nel reperire in modo autonomo e diretto i dati necessari.
- **AZIONE 7C. Aumento della sicurezza: marciapiedi protetti e corsie ciclabili dedicate**, ovvero il numero di chilometri di estensione dei marciapiedi protetti e delle corsie ciclabili dedicate. Non è possibile monitorare questo indicatore a causa della difficoltà nel reperire in modo autonomo e diretto i dati necessari.

Tabella 27: Risultati indicatori di realizzazione

	Unità di misura	Estensione	2018	2019	2020	2021	2022
Azione 2E: Dotazione di sistemi AVL, AVM	%	Comune di Genova	Dati non disponibili	Dati non disponibili	Dati non disponibili	Dati non disponibili	72% (663 mezzi su 924)
Azione 2H: Numero azioni di miglioramento del TPL	Numero	Comune di Genova	Dati non disponibili	15	7	18	Dati non disponibili
Azione 3H: Estensione sistemi ettometrici	Numero (chilometri)	Comune di Genova	3.9	3.9	3.9	3.9	Dati non disponibili
Azione 5B: Introduzione veicoli a basso impatto inquinante nelle flotte aziendali pubbliche e private	Numero	Comune di Genova	23	27	41	54	Dati non disponibili
Azione 5E: Installazione colonnine di ricarica	Numero	Comune di Genova	Dati non disponibili	Dati non disponibili	Dati non disponibili	Dati non disponibili	314
Azione 5F: Monitoraggio della flotta TPL	Numero (anni)	Comune di Genova	13.30	10.78	10.45	10.20	Dati non disponibili

Appendice A. Indicatori di sicurezza della mobilità stradale per i Comuni della Città Metropolitana di Genova

	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
	Incidenti stradali	Incidenti stradali	Morti	Morti	Morti per incidenti	Morti per incidenti	Feriti	Feriti	Feriti per incidenti	Feriti per incidenti	Popolazione	Popolazione	Incidenti per abitanti	Incidenti per abitanti
Arenzano	26	19	0	0	0	0	37	24	1.4	1.3	11350	11248	0.002	0.002
Avegno	1	2	0	0	0	0	1	2	1	1	2545	2524	0.000	0.001
Bargagli	4	5	1	0	0.3	0	6	9	1.5	1.8	2655	2618	0.002	0.002
Bogliasco	14	9	0	0	0	0	19	15	1.4	1.7	4377	4419	0.003	0.002
Borzonasca	5	5	0	0	0	0	7	6	1.4	1.2	2008	1934	0.002	0.003
Busalla	8	10	0	0	0	0	9	11	1.1	1.1	5406	5361	0.001	0.002
Camogli	1	3	0	0	0	0	1	3	1	1	5164	5136	0.000	0.001
Campo Ligure	4	3	0	0	0	0	5	3	1.3	1	2832	2815	0.001	0.001
Campomorone	11	4	0	0	0	0	12	5	1.1	1.2	6747	6699	0.002	0.001
Carasco	8	9	0	0	0	0	11	11	1.4	1.2	3712	3727	0.002	0.002

	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
	Incidenti stradali	Incidenti stradali	Morti	Morti	Morti per incidenti	Morti per incidenti	Feriti	Feriti	Feriti per incidenti	Feriti per incidenti	Popolazione	Popolazione	Incidenti per abitanti	Incidenti per abitanti
Casarza Ligure	10	5	1	0	0.1	0	12	6	1.2	1.2	6749	6698	0.001	0.001
Casella	6	3	0	0	0	0	7	4	1.2	1.3	3151	3123	0.002	0.001
Castiglione Chiavarese	2	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1603	1574	0.001	0.000
Ceranesi	5	4	0	0	0	0	6	6	1.2	1.5	3769	3741	0.001	0.001
Chiavari	151	113	1	1	0.007	0.008	176	135	1.2	1.2	27391	27465	0.006	0.004
Cicagna	6	0	0	0	0	0	7	0	1.2	0	2408	2314	0.002	0.000
Cogoleto	30	12	0	0	0	0	43	13	1.4	1.1	9045	8944	0.003	0.001
Cogorno	9	9	0	0	0	0	11	10	1.2	1.1	5689	5697	0.002	0.002
Coreglia Ligure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	268	277	0.000	0.000
Crocefieschi	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	531	525	0.002	0.000
Davagna	0	2	0	0	0	0	0	3	0	1.5	1879	1847	0.000	0.001
Fascia	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	65	65	0.015	0.000
Favale di Malvaro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	454	448	0.000	0.000
Fontanigorda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	260	254	0.000	0.000
Genova	3921	2840	23	24	0.006	0.008	4752	3327	1.2	1.2	569184	565752	0.007	0.005

	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
	Incidenti stradali	Incidenti stradali	Morti	Morti	Morti per incidenti	Morti per incidenti	Feriti	Feriti	Feriti per incidenti	Feriti per incidenti	Popolazione	Popolazione	Incidenti per abitanti	Incidenti per abitanti
Gorreto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	85	0.000	0.000
Isola del Cantone	8	5	0	0	0	0	10	6	1.3	1.2	1443	1418	0.006	0.004
Lavagna	108	70	3	0	0.03	0	138	88	1.3	1.3	12460	12440	0.009	0.006
Leivi	3	5	0	0	0	0	5	5	1.7	1	2439	2406	0.001	0.002
Lorsica	0	2	0	0	0	0	0	7	0	3.5	437	423	0.000	0.005
Lumarzo	3	0	0	0	0	0	3	0	1	0	1532	1512	0.002	0.000
Masone	8	3	0	0	0	0	11	6	1.4	2	3649	3595	0.002	0.001
Mele	12	3	0	0	0	0	13	6	1.1	2	2669	2643	0.004	0.001
Mezzanego	6	1	0	0	0	0	7	2	1.2	2	1500	1479	0.004	0.001
Mignanego	11	10	0	0	0	0	13	11	1.2	1.1	3606	3562	0.003	0.003
Moconesi	3	6	0	0	0	0	8	10	2.7	1.7	2473	2459	0.001	0.002
Moneglia	10	8	0	1	0	0.1	12	8	1.2	1	2724	2653	0.004	0.003
Montebruno	0	4	0	0	0	0	0	4	0	1	223	224	0.000	0.018
Montoggio	5	1	0	0	0	0	8	1	1.6	1	2013	2026	0.002	0.000
Ne	5	3	0	0	0	0	6	3	1.2	1	2243	2188	0.002	0.001
Neirone	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	853	839	0.000	0.000

	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
	Incidenti stradali	Incidenti stradali	Morti	Morti	Morti per incidenti	Morti per incidenti	Feriti	Feriti	Feriti per incidenti	Feriti per incidenti	Popolazione	Popolazione	Incidenti per abitanti	Incidenti per abitanti
Orero	0	3	0	0	0	0	0	3	0	1	536	526	0.000	0.006
Pieve Ligure	12	9	0	0	0	0	20	9	1.7	1	2490	2474	0.005	0.004
Portofino	2	0	0	0	0	0	2	0	1	0	379	372	0.005	0.000
Propata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	138	134	0.000	0.000
Rapallo	140	102	1	3	0.007	0.03	158	118	1.1	1.2	29214	29178	0.005	0.003
Recco	59	39	0	0	0	0	75	49	1.3	1.3	9661	9676	0.006	0.004
Rezzoaglio	2	0	0	0	0	0	4	0	2	0	956	950	0.002	0.000
Ronco Scrivia	5	3	0	0	0	0	6	3	1.2	1	4244	4211	0.001	0.001
Rondanina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	61	0.000	0.000
Rossiglione	8	7	0	0	0	0	10	8	1.3	1.1	2660	2635	0.003	0.003
Rovegno	0	1	0	0	0	0	0	5	0	5	502	503	0.000	0.002
San Colombano Certenoli	4	2	0	0	0	0	6	2	1.5	1	2610	2615	0.002	0.001
Santa Margherita Ligure	73	51	0	2	0	0.04	85	58	1.2	1.1	9019	8906	0.008	0.006
Santo Stefano d'Aveto	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1086	1058	0.001	0.000

	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
	Incidenti stradali	Incidenti stradali	Morti	Morti	Morti per incidenti	Morti per incidenti	Feriti	Feriti	Feriti per incidenti	Feriti per incidenti	Popolazione	Popolazione	Incidenti per abitanti	Incidenti per abitanti
Sant'Olcese	5	2	0	0	0	0	6	2	1.2	1	5833	5746	0.001	0.000
Savignone	6	4	0	0	0	0	8	5	1.3	1.3	3074	3068	0.002	0.001
Serra Riccò	20	8	0	1	0	0.2	27	14	1.4	1.8	7792	7732	0.003	0.001
Sestri Levante	112	62	1	0	0.009	0	126	67	1.1	1.1	18223	18149	0.006	0.003
Sori	17	8	2	0	0.1	0	18	9	1.1	1.1	4041	4056	0.004	0.002
Tiglieto	2	0	0	0	0	0	10	0	5	0	526	516	0.004	0.000
Torriglia	3	4	0	0	0	0	3	10	1	2.5	2224	2215	0.001	0.002
Tribogna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	598	588	0.000	0.000
Uscio	2	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2168	2164	0.001	0.000
Valbrevenna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	778	763	0.000	0.000
Vobbia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	381	372	0.000	0.000
Zoagli	18	9	0	0	0	0	25	23	1.4	2.6	2382	2369	0.008	0.004