

IL PROGETTO LIVING LAB TOMOVE E I SERVIZI C-ITS: L'ESPERIENZA DI TORINO SULLE TECNOLOGIE CCAM

Luca Bonura
5T Traffic Management - Business Unit Manager

ROMA, 12/07/2023



TECNOLOGIE
TELEMATICHE
TRASPORTI
TRAFFICO
TORINO



WWW.5T.TORINO.IT |  FOLLOW US @5TLIVE

5T – Tecnologie Telematiche Trasporti Traffico Torino



TECNOLOGIE
TELEMATICHE
TRASPORTI
TRAFFICO
TORINO

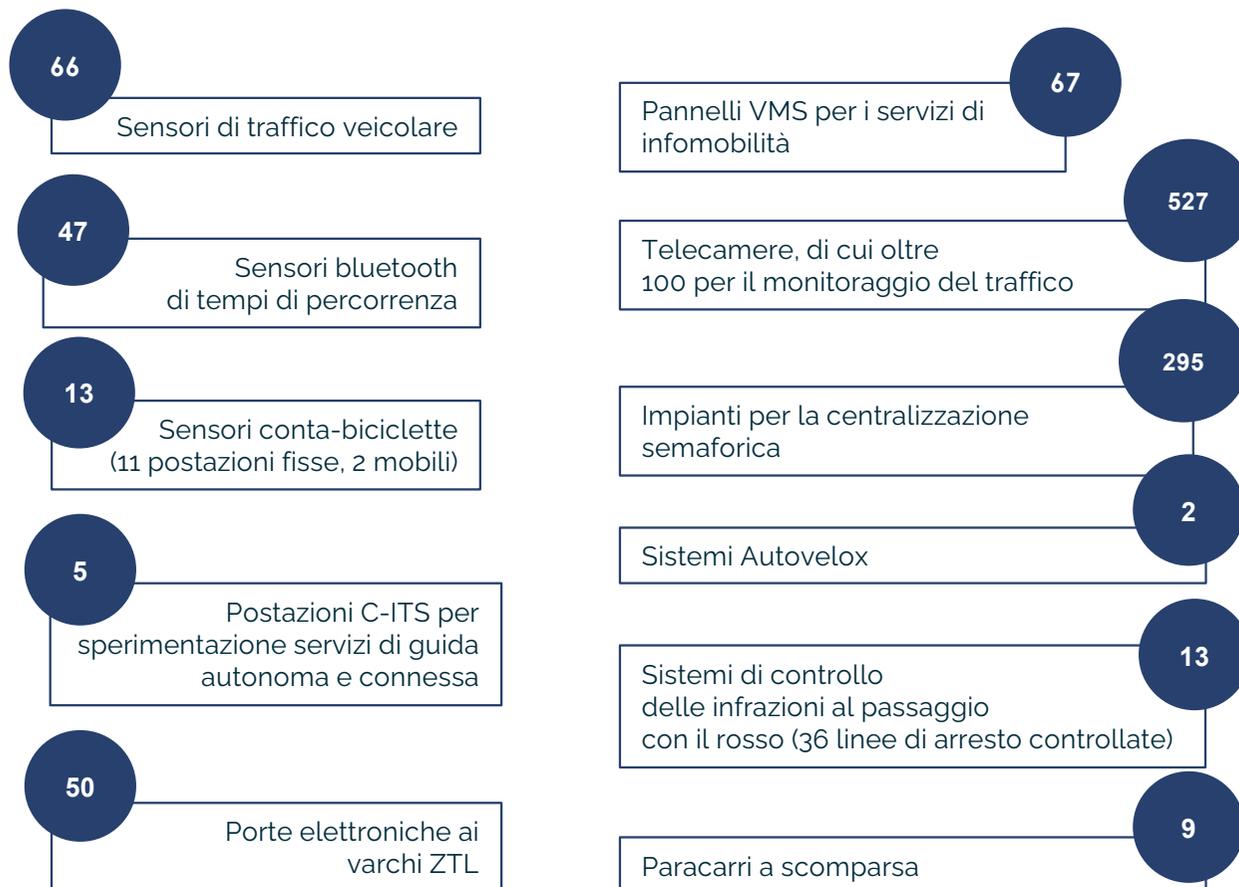
Siamo una società in-house a totale partecipazione pubblica e operiamo per conto dei nostri soci Città di Torino, Regione Piemonte e Città Metropolitana di Torino



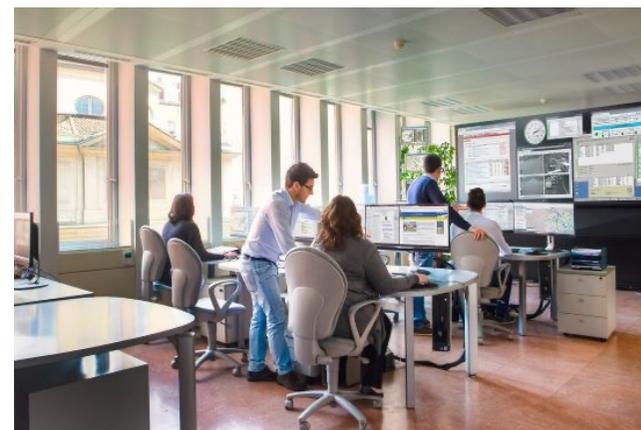
- In 30 anni di attività, abbiamo progettato, realizzato e attualmente gestiamo sistemi e servizi per la mobilità a Torino e in Piemonte
- Gestiamo la Centrale della Mobilità della Città di Torino e la Centrale della Mobilità della Regione Piemonte
- Negli ultimi anni, abbiamo maturato una forte expertise nella tematica della **Mobility as a Service** e delle **Smart Road** e stiamo coordinando, su incarico dei nostri Enti soci, i programmi strategici per abilitare l'ecosistema MaaS a Torino e in Piemonte e avviare sistemi e servizi per la guida autonoma in ambito urbano



I sistemi ITS su strada



Torino è stata una delle prime città in Europa ad implementare sistemi intelligenti di trasporto per la gestione della mobilità pubblica e privata



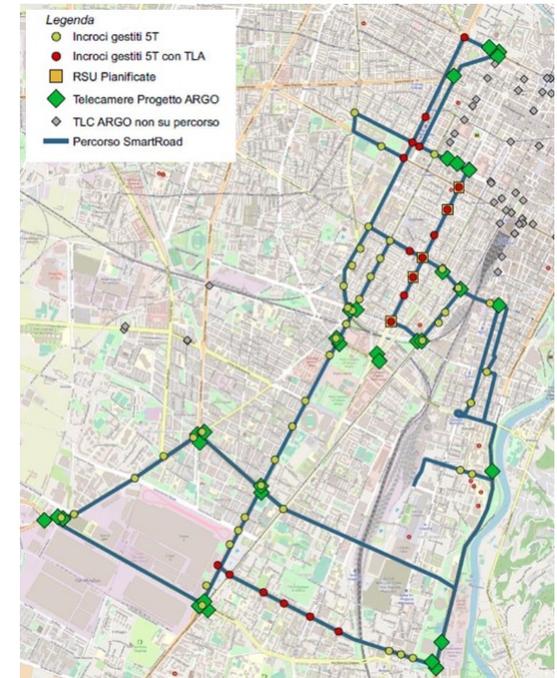
Infrastruttura Smart Road e CCAM

La presenza di una Centrale della Mobilità integrata e così avanzata è uno dei punti di forza per l'avvio di una sperimentazione di sistemi per la guida autonoma e connessa a Torino

I sistemi ITS della Città sono in via potenziamento ed estensione (C-ITS) per:

- Abilitare servizi cooperativi, attivare funzionalità cooperative tra veicoli e infrastrutture, anche a supporto della futura guida autonoma (tecnologie CCAM)
- Svolgere attività di ricerca e di sperimentazione dei veicoli a guida autonoma e connessa

Contestualmente è stato identificato un percorso prioritario, detto circuito «Smart Road» dove creare le condizioni infrastrutturali per le sperimentazioni CCAM.



Servizi C-ITS

Service		Use Case		Information Source
DAY 1	In-vehicle Signage	Embedded VMS "Free Text"	IVS – EVFT	DATEXII Node
	Hazardous Location Notification	Traffic-Jam Ahead	HLN – TJA	
	Road Works Warning	Lane Closure	RWW – LC	
		Road Closure	RWW – RC	
	Signalized Intersections	Green Light Optimal Speed Advisory	SI – GLOSA	Urban Traffic Control
		Signal Phase and Timing Information	SI – SPTI	
		Traffic Light Prioritisation	SI-TLP	
Probe Vehicle Data	Event Data Collection	PVD – VDC	Vehicles	
DAY 1.5	Traffic information & smart routing			DATEXII Node
	Connected & cooperative navigation			



I progetti **C-ROADS Italy** sono iniziative finanziate dalla Commissione Europea nell'ambito del *Programma Connecting Europe Facility (CEF)* coordinate dal MIT. Il Comune di Torino e 5T sono uno dei soggetti attuatori per la sperimentazione di servizi C-ITS in contesto urbano.

La realizzazione e l'utilizzo di tali servizi permetterà di avere **ricadute positive sulla mobilità in termini di sicurezza** (riduzione dei rischi, sia per i veicoli pesanti che per le automobili anche in scenari combinati), **di fluidità del traffico** (uso efficiente delle infrastrutture) e di **efficienza energetica** (riduzione dei consumi di carburante con conseguente riduzione delle emissioni).



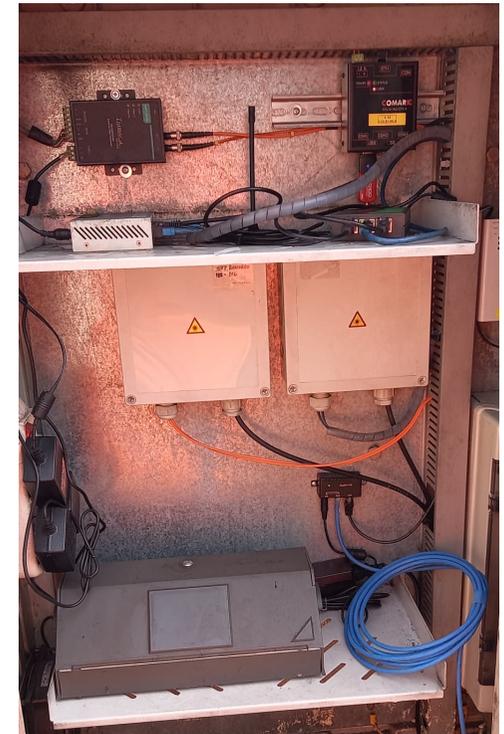
Comunicazione V2X

Corridoio RSU su Corso Galileo Ferraris



Comunicazione "Hybrid V2X"

- N. 5 RSU doppia tecnologia short-range ITS-G5 / LTE-V2X (corridoio "GalFer")
- Copertura tramite rete mobile (broker AMQP by TIM)



Incroci centralizzati e cambio fase



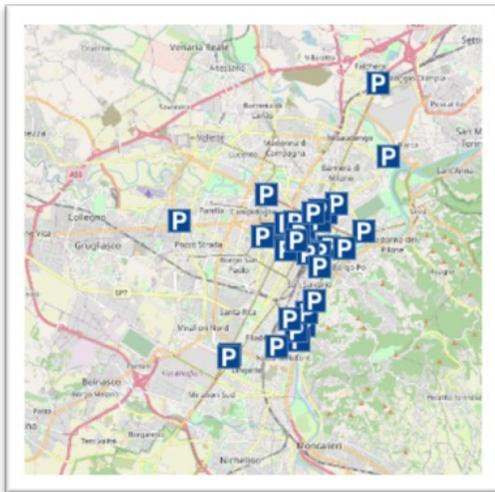
18 incroci centralizzati
con broadcast SPATEM / MAPEM

ID	CODE	LOCATION	MAPEM	Public Transport Priority Lines
1007	VGB	INGHILTERRA / CASTELFIDARDO / VITTORIO	Complete	68; 9
1009	VFE	VITTORIO EMANUELE II / FERRARIS	To be completed	68; 9
1012	FEU	FERRARIS / STATI UNITI	Complete	n.a.
1013	FEE+ECG	FERRARIS / EINAUDI + EINAUDI / CASSINI	To be completed	15;16D;16S
2016	FEA	FERRARIS / CABOTO	Complete	n.a.
2019	FER	FERRARIS / ROSSELLI	Complete	n.a.
4036	FPD	FERRARIS / PASTRENGO / DUCA D'AOSTA	Complete	n.a.
5058	FCL	FERRARIS / COLOMBO	Complete	n.a.
10005	UTR	UNIONE SOVIETICA / TRAIANO	Complete	18, 2, 8
10010	AGT	AGNELLI / TRAIANO	Complete	10, 2
14028	MCB	MATTEOTTI / BOLZANO	Complete	n.a.
14029	NGC	INGHILTERRA / CAVALLI	Complete	n.a.
14030	NDL	INGHILTERRA / DUCHESSA JOLANDA	Complete	n.a.
20063	RED	REGINA MARGHERITA / ODDONE	Complete	n.a.
58038	TRG	TRAIANO / GUALA	Complete	2
58039	TRC	TRAIANO / CROCE	Complete	2
58040	TRP	TRAIANO / PIO VII	Complete	2
58041	TSC+TPC	TRAIANO / SETTE COMUNI / PALMA DI CESNOLA	Complete	2

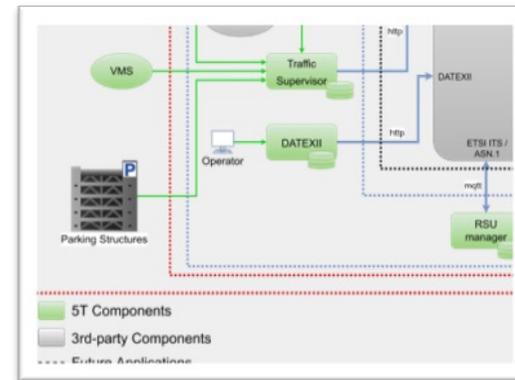
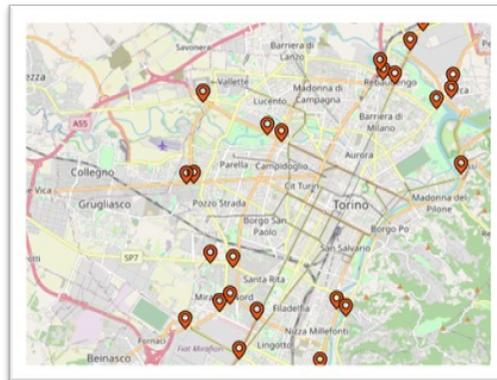


Servizio street parking e VMS

Con **interfaccia DATEX2** trasmettiamo le informazioni relative a **41 parcheggi in struttura** e **42 VMS (in contesto urbano ed extraurbano)**



```
<parkingRecordStatus xsi:type="ParkingSiteStatus">
  <parkingRecordReference id="53" version="1" targetClass="ParkingRecord"/>
  <parkingStatusOriginTime>2023-03-23T18:25:22+01:00</parkingStatusOriginTime>
  <parkingOccupancy>
    <parkingNumberOfOccupiedSpaces>50</parkingNumberOfOccupiedSpaces>
    <parkingNumberOfVacantSpaces>98</parkingNumberOfVacantSpaces>
  </parkingOccupancy>
  <parkingSiteStatus>spacesAvailable</parkingSiteStatus>
  <parkingSiteOpeningStatus>openingTimesInForce</parkingSiteOpeningStatus>
</parkingRecordStatus>
```



Il Progetto Living Lab ToMove

Cos'è: Un **Living Lab diffuso sul territorio** della Città di Torino focalizzato sullo sviluppo di *nuovi scenari di mobilità urbana smart e sostenibile che utilizzino soluzioni innovative di mobilità cooperativa, connessa ed autonoma, integrandole nel paradigma della «Mobility as a Service»*.

Beneficiario: Comune di Torino

Programma di finanziamento: MAAS4ITALY" - RAFFORZAMENTO MISURA PNRR M1C1 - INVESTIMENTO 1.4: "SERVIZI DIGITALI E ESPERIENZA DEI CITTADINI" SUB-INVESTIMENTO 1.4.6. "MOBILITY AS A SERVICE FOR ITALY" - Piano Nazionale Complementare PNC-A.1-N1

Budget: 7 milioni di euro

Durata: 36 mesi, a partire dal 24/03/2023.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



DIPARTIMENTO
PER LA TRASFORMAZIONE
DIGITALE



WWW.5T.TORINO.IT | [FOLLOW US @5TLIVE](https://twitter.com/5TLIVE)

ToMove: obiettivi e contesto

- ToMOVE persegue in via trasversale gli obiettivi di **sostenibilità energetica e ambientale** in linea con gli impegni della Mission europea **“100 Climate Neutral Cities”** a cui la Città di Torino ha aderito.
- L'obiettivo progettuale è **co-disegnare, sperimentare e promuovere innovativi scenari di servizio e strumenti** in grado di abilitare una **mobilità semplice, sicura, accessibile e sostenibile**, dimostrando in campo **l'integrazione di soluzioni abilitate dalle tecnologie CCAM con i servizi MaaS**.
- ToMOVE si innesta e amplia scopi e facilities delle iniziative in corso **“Torino City Lab (TCL)”** e **“Casa delle Tecnologie emergenti di Torino - CTE NEXT”**.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



DIPARTIMENTO
PER LA TRASFORMAZIONE
DIGITALE



WWW.5T.TORINO.IT | FOLLOW US @5TLIVE

Il Comitato Promotore



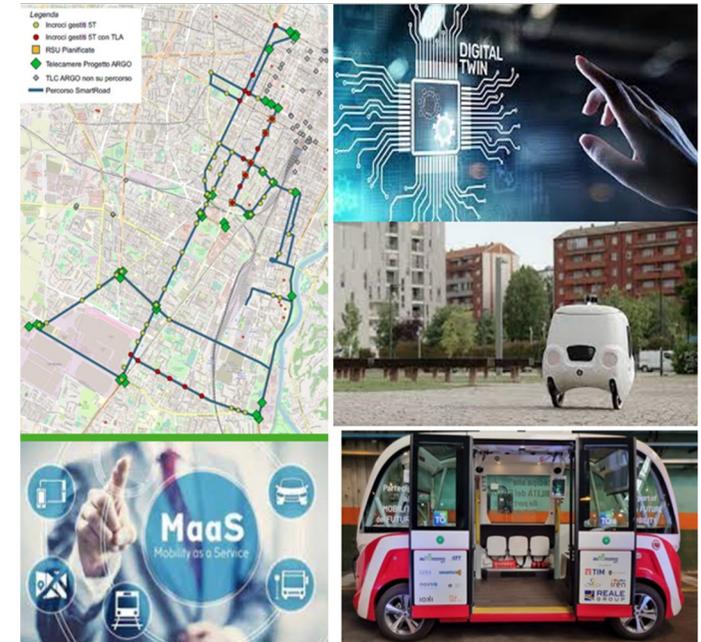
WWW.5T.TORINO.IT | [FOLLOW US @5TLIVE](https://twitter.com/5TLIVE)

ToMove: le modalità attuative

3 #Grandi Dimostratori abilitati dal «Comitato Promotore» del Living Lab - costituito da attori, partner di Torino City Lab e in grado di consentire di *avviare in maniera agile attività di co-sperimentazione* del tipo quadruple helix - in ambiti di interesse urbano pre-individuati.

- ✓ **LS Demo 1 - Strumenti di “digital twin” per la pianificazione della mobilità smart e sostenibile;**
- ✓ **LS Demo 2 - Integrazione di soluzioni di trasporto pubblico collettivo autonomo di tipo “demand responsive” e di cooperative ITS avanzati nel sistema Maas;**
- ✓ **LS Demo 3 - Servizi e soluzioni innovative per la logistica di ultimo miglio.**

#Open Call per ampliare il coinvolgimento di utenti diversi del LL contribuendo allo sviluppo dei dimostratori (*Call2Action*), all'emersione di idee, anche dal mondo della ricerca (*Call4Ideas*), alla raccolta di proposte di soluzioni innovative bottom up da parte di startup e PMI (*Call4testing*), fino alla raccolta di bisogni da parte di community di utenti (*Call4Needs*).



Large Scale Demo 1 - Digital Twin della mobilità urbana

Obiettivi della sperimentazione

Digital Twin per la virtualizzazione in tempo reale e l'analisi strategica della mobilità urbana



Realizzazione di un Digital Twin (DT) della mobilità urbana che costituisca:

- una **sorgente informativa “virtuale”** (basata su fusione di dati reali, modelli statistici, deep-learning, ecc.) per **arricchire la comunicazione I2V verso veicoli connessi e/o autonomi**, a supporto dei servizi C-ITS orientati alla sicurezza stradale (p. es. livelli ed eventi di traffico, previsioni semaforiche, cooperative awareness e anticollisione, livelli SAE e ISAD, ecc.);
- un **sistema di supporto alle decisioni (DSS)**, in grado di abilitare analisi strategiche “what if” sia su dati reali sia su scenari virtuali, per la **pianificazione di interventi evolutivi** mirati sia sull'**infrastruttura** fisica sia sulle linee di **governance della mobilità**.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



DIPARTIMENTO
PER LA TRASFORMAZIONE
DIGITALE



WWW.5T.TORINO.IT | FOLLOW US @5TLIVE

Large Scale Demo 2 - Scenario di servizio TPL Autonomo

Obiettivi della sperimentazione

Sperimentazione di **un sistema di trasporto collettivo di tipo DRT (*Demand Responsive Transport*) a guida autonoma o teleoperato, in contesto urbano** e verifica del livello di **integrabilità di quest'ultimo con un sistema MaaS**.

La sperimentazione coprirà il primo o l'ultimo miglio di un percorso di mobilità intermodale, che verrà definito nella fase iniziale del Living Lab, grazie al coinvolgimento degli utenti in tutta la fase di progettazione.

Sperimentazione di soluzioni di trasporto collettivo a guida autonoma di tipo demand-responsive e di cooperative ITS avanzati nel sistema MaaS



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



DIPARTIMENTO
PER LA TRASFORMAZIONE
DIGITALE



WWW.5T.TORINO.IT | [FOLLOW US @5TLIVE](https://twitter.com/5TLIVE)

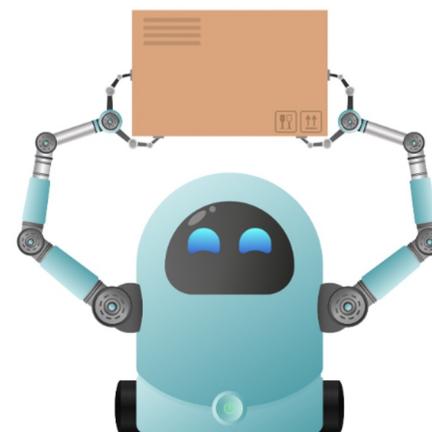
Large Scale Demo 3 - Last Mile Logistics

Obiettivi della sperimentazione

Dimostrazione in ambiente reale di **sistemi autonomi/a guida remota per servizi di logistica di ultimo miglio** al fine di acquisire dati e informazioni per accelerare la diffusione di modelli di distribuzione innovativi, efficaci, sostenibili, integrati con i servizi di consegna tradizionali e co-progettati con i cittadini.

Saranno testati **robot per consegne merci di limitate dimensioni**, completamente elettrici e che si muovono agilmente in particolari contesti urbani (es. ZTL, complessi ospedalieri, aree commerciali) per valutarne limiti, potenzialità e accettabilità.

Servizi e soluzioni innovative
per la logistica di ultimo
miglio



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



DIPARTIMENTO
PER LA TRASFORMAZIONE
DIGITALE



WWW.5T.TORINO.IT | FOLLOW US @5TLIVE

ToMove: risultati attesi

- **Ampliamento Infrastruttura Tecnologica:** estensione degli attuali servizi C-ITS e del sistema ibrido (short-range e cellulare) di comunicazione V2X a supporto; Adattamento e aggiornamento di banche dati, interfacce e servizi della Centrale della Mobilità.
- **Dimostratori su larga scala:** progettazione operativa di 3 dimostratori di larga scala e Test (in condizioni reali) di almeno 2 nuovi servizi/soluzioni ; Coinvolgimento di 1000 utenti nelle attività dimostrative; Messa a disposizione di almeno 2 ambienti di test tematici reali o virtuali; Attivazione di almeno 2 programmi di ricerca applicata tematica.
- **Open Lab:** lancio di almeno 2 Avvisi pubblici del tipo "Open Call". Definizione e attivazione di un catalogo dei servizi per imprese interessate a co-creare, sviluppare, sperimentare o validare soluzione Maas e CCAM in ambiente urbano.
- **Monitoraggio e valutazione delle sperimentazioni:** valutazione sotto il profilo tecnico, ambientale, sociale, economico e giuridico, Studio per la scalabilità delle sperimentazioni, Attività di Knowledge sharing.
- **Ingaggio, comunicazione, diffusione:** piano di public/community engagement, Azioni di animazione e comunicazione; Azioni di analisi e sensibilizzazione al cambiamento.

Key numbers:

- Circa **2 milioni di euro** di **contributi alle imprese per sperimentazioni**
- **+30 soggetti esterni coinvolti**
- **Spinta** a far accrescere lo stato di maturità delle soluzioni CCAM (TRL) dal livello 4 al livello 9



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



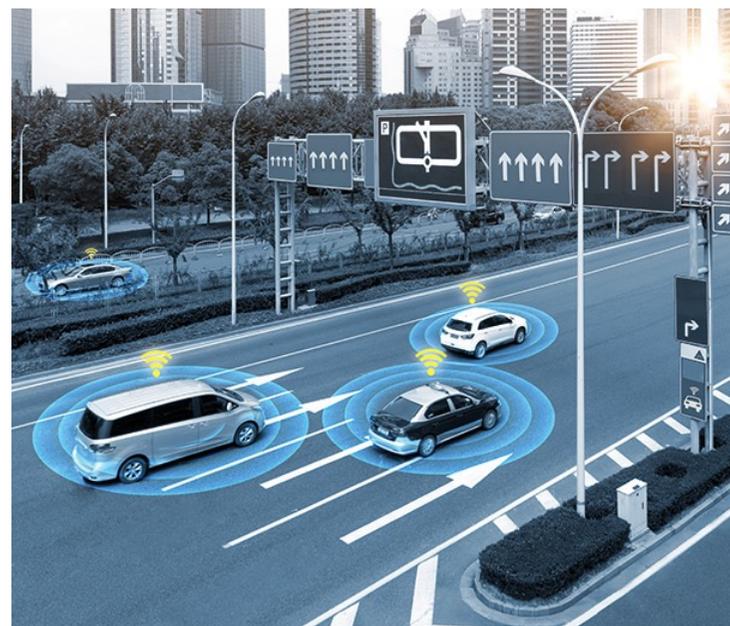
DIPARTIMENTO
PER LA TRASFORMAZIONE
DIGITALE



WWW.5T.TORINO.IT | FOLLOW US @5TLIVE

Un nuovo ruolo per la Centrale della Mobilità

- Il progetto **C-ROADS Italy 2** ha lo scopo di sperimentare specifici servizi C-ITS in conformità con gli standard definiti dai Working Group della C-ROADS Platform.
- Il progetto **Living Lab ToMove** intende ampliare la diffusione e la conoscenza dei servizi C-ITS e delle tecnologie CCAM prevedendo il coinvolgimento diretto degli utenti in tutte le fasi attuative del progetto.
- In questo contesto la **Centrale della Mobilità** rappresenta lo strumento chiave per garantire, sia a livello urbano sia a livello di area vasta:
 - l'**integrazione** dei nuovi componenti e sistemi con le piattaforme esistenti;
 - l'avvio in esercizio in continuità di nuovi servizi C-ITS, quale naturale **evoluzione** dei servizi ITS tradizionali.



Grazie per la vostra attenzione!

Contatti

5T Srl

Corso Novara, 96 - 10152 Torino (IT)

info@5t.torino.it

www.5t.torino.it



TECNOLOGIE
TELEMATICHE
TRASPORTI
TRAFFICO
TORINO



WWW.5T.TORINO.IT |  FOLLOW US @5TLIVE