



Infomobilità in Area Vasta

Gestione e condivisione dei dati quale strumento
strategico per la gestione della mobilità



Proto Tilocca - Silvano Angius

Cagliari 3 Marzo 2017





IL CONTESTO DI RIFERIMENTO IN CUI OPERIAMO



1) Gestione Servizio TPL IN AREA VASTA

Contratto di servizio con la RAS
prorogato fino a dicembre 2019

| IL SERVIZIO TPL | |
|---|---------------------|
| Comuni serviti | 8 |
| Superficie territoriale coperta | 402 km ² |
| Utenza potenziale servita | 385.000 abitanti |
| Lunghezza rete | 432 Km |
| Offerta per abitante | 37,16 Km |
| Linee automobilistiche | 26 |
| Linee filoviarie | 3 |
| Mezzi automobilistici (tutti dotati di servizi per utenti disabili) | 257 |
| Mezzi filoviarie | 32 |
| Passeggeri/giorno | 120.000 |
| Viaggi/giorno | 3.064 |
| Km annuali | 12.427.087 |
| Intertempo nell'ora di punta (min) | 5 min |
| N° totale fermate | 967 |
| N° fermate dotate di paline elettroniche | 276 |
| Distanza media fra fermate | 447 m |
| Velocità commerciale | 16 Km/h |



2) Gestione della Sosta nel Comune di Cagliari (PARKAR)

3) Gestione sistema di controllo della Mobilità di Cagliari

Cagliari (Convenzione Comune di Cagliari – CTM)

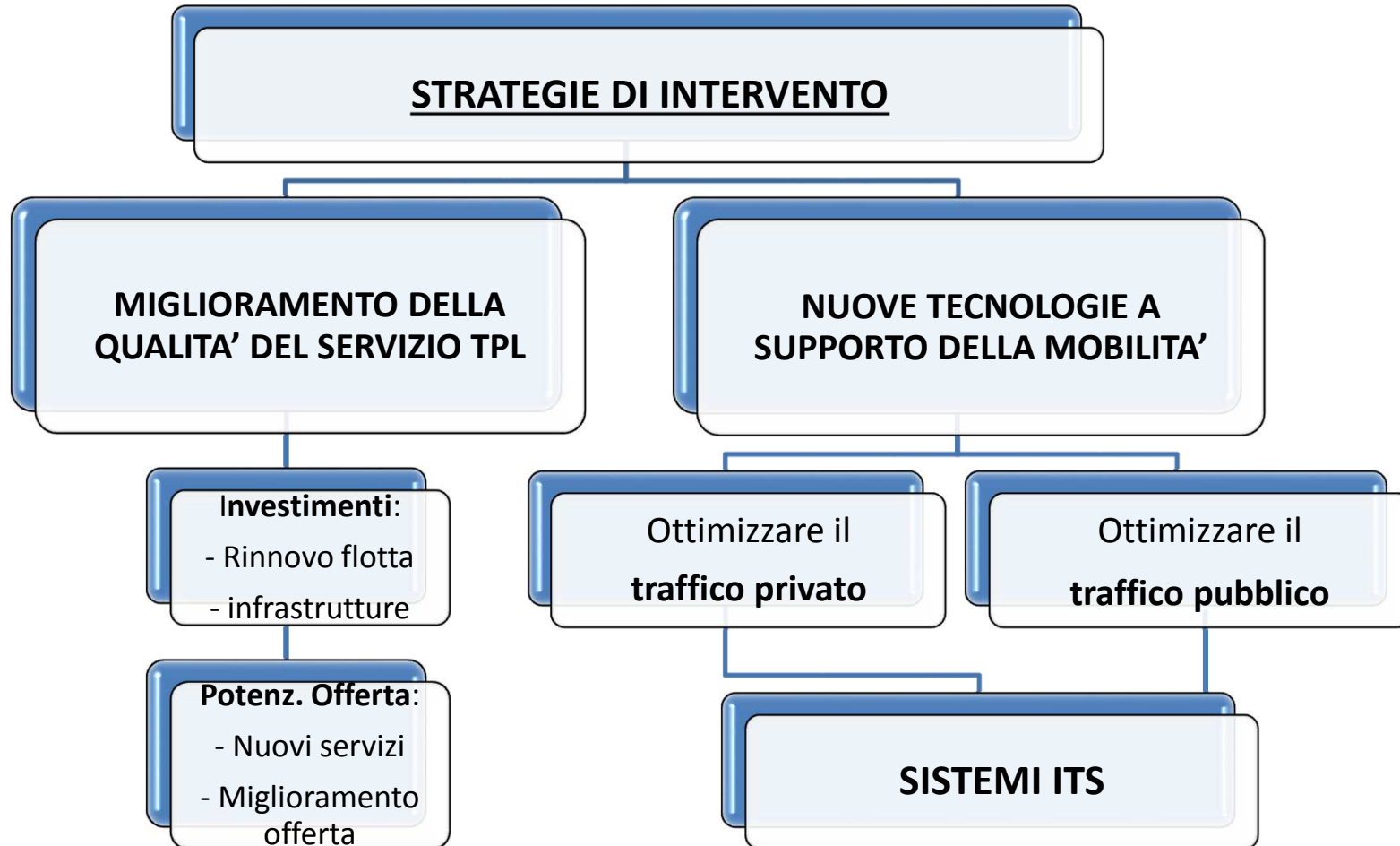
e dell'Area Vasta

(Cagliari, Quartu Sant'Elena, Selargius, Monserrato, Elmas, Assemini, Decimomannu)

(Contratto di Servizio ITS/Comuni soci)



LE STRATEGIE DI INTERVENTO





I VANTAGGI DELLA TECNOLOGIA

La tecnologia offre tante opportunità ma sta alle organizzazioni adattarsi rapidamente al cambiamento

La Nuova Direttiva Europea sui sistemi ITS (2010) rappresenta un valido aiuto per la diffusione di una nuova cultura della gestione della mobilità:

I punti di riferimento:

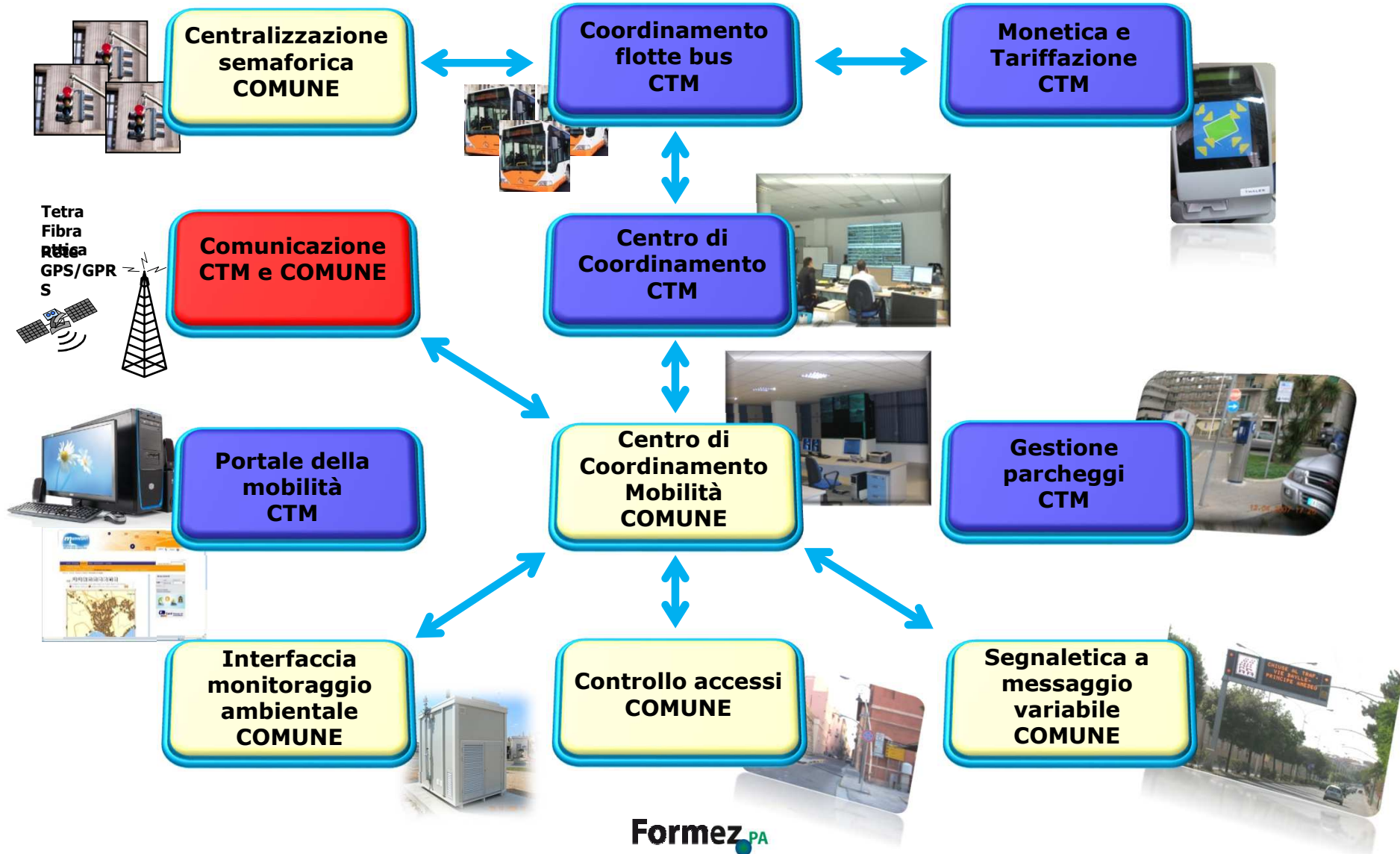
- ❑ La Gestione unitaria delle informazioni: tramite la realizzazione di un unico Centro Controllo della mobilità per ottimizzare le risorse in gioco;
- ❑ Il Quadro aggiornato della mobilità, mediante la rilevazione ed elaborazione dei dati rilevati in real time, rappresenta un potente strumento di supporto alle decisioni;
- ❑ La prevenzione e gestione della sicurezza stradale: richiedono strumenti ITS per il monitoraggio e controllo real time;





IL CASO APPLICATIVO NELL'AREA VASTA CAGLIARI

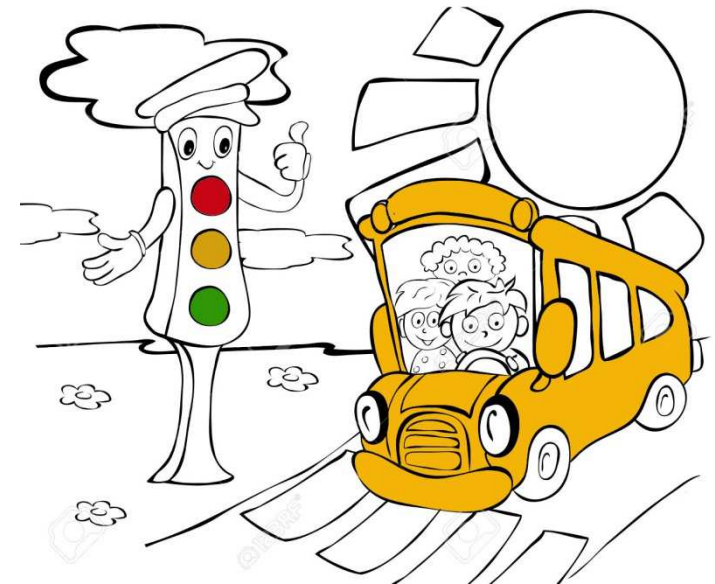
ARCHITETTURA DEL SISTEMA INTEGRATO



| | 1° PROGETTO (Importo finanziato € 10.324.952 - Concluso) | 2° PROGETTO (Importo finanziato € 18.632.436) |
|--|--|---|
| Centralizzazione & Priorità Semaforica | 63 incroci | 39 incroci |
| Paline intelligenti | 157 | 124 |
| Monetica | 200 obliterate contactless - magnetiche | ▶ 100 obliterate contactless – magnetiche ▶ 70 punti ricarica post-light ▶ 15 terminali di verifica |
| Gestione Parcheggi | 16 Aree | |
| Coordinamento mobilità privata | ▶ 1 Sala controllo ▶ 4 Pass. Rosso ▶ 4 Pass. Corsia Bus ▶ 5 Autovelox | ▶ 6 Sale controllo in altrettanti comuni ▶ 31 Sezioni rilievo veicoli |
| Coordinamento mobilità pubblica | ▶ 1 Sala AVM ▶ 1 Gestione automatizzata deposito ▶ 264 Mezzi monitorati ▶ 3 Chioschi informativi ▶ Call center & IVR | |
| Portale della mobilità | ▶ 1 Sezione trasporto privato ▶ 1 sezione trasporto pubblico | |
| Monitoraggio ambientale | ▶ Aggiornamento 7 centraline esistenti ▶ 4 nuove centraline | |
| Controllo accessi | 16 Varchi ZTL | 4 Varchi ZTL |
| Pannelli a messaggio variabile | 10 | 48 |
| Apparati radio Tetra | | ▶ 7 stazioni radio base ▶ Oltre 800 apparati |
| Telecamere video sorveglianza | 24 TVCC brandeggiabili | ▶ 69 TVCC brandeggiabili ▶ 50 nuovi bus equipaggiati con telecamere |

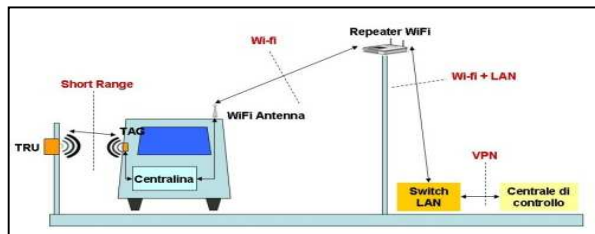
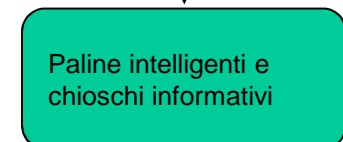
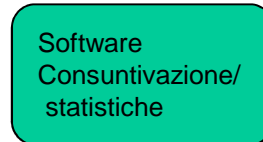
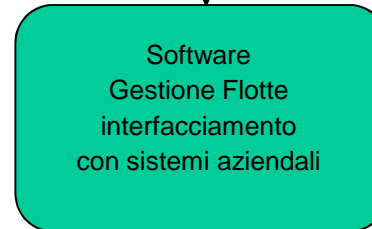
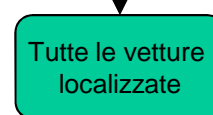
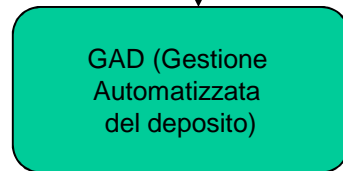
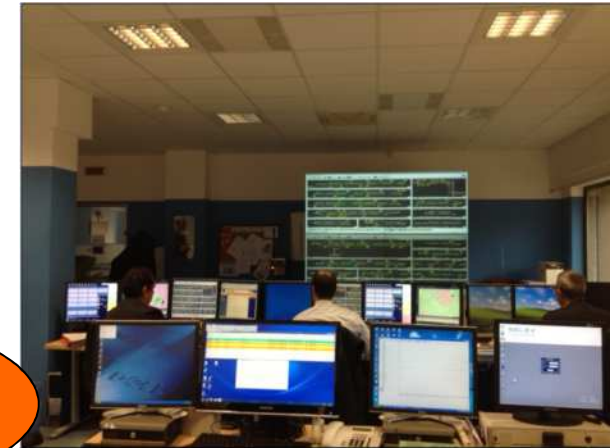


TECNOLOGIE PER IL TRASPORTO PUBBLICO



IL SISTEMA AVM

Realizzazione presso la Direzione Generale di CTM della sala controllo della flotta CTM per il monitoraggio e controllo del servizio CTM in tempo reale



MONITORAGGIO E CONTROLLO DELLA FLOTTA IN TEMPO REALE

Sistemi di comunicazione
tramite rete GSM-GPRS-TETRA;
Rete in F.O. e sistemi ADSL



Telecontrollo di tutte le vetture
Previsione dei tempi di arrivo in
fermata
Gestione di tutte le paline
intelligenti

GPRS



GPRS



Intranet



I BENEFICI

| per l'UTENTE | per il CONDUCENTE |
|---|--------------------------|
| Miglioramento regolarità | Maggiore sicurezza |
| Previsione tempo di arrivo in tempo reale | Priorità semaforica |
| Maggiori informazioni sul servizio | Regolazione del servizio |

SISTEMA DI MONETICA

CTM ha da tempo avviato il sistema di monetica contactless basato su tessere di prossimità e magnetiche ad alta coercitività, con l'obiettivo di realizzare un nuovo sistema di convalida dei titoli di viaggio.

In sintesi il Sistema Monetica CTM (SMC) è così costituito:

680 obliterate bivalenti di bordo

78 apparati POS installati presso i punti vendita esterni per la ricarica contactless

5 sistemi Centrale SW per la gestione del sistema monetica

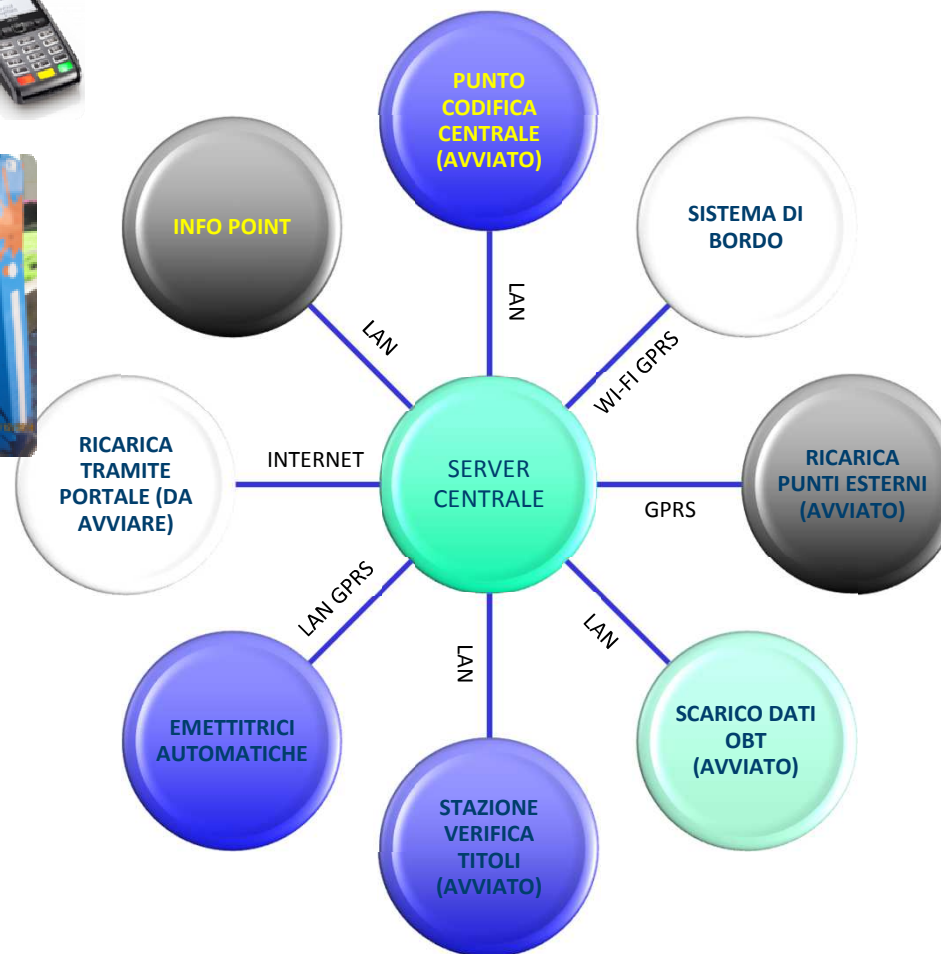
15 palmari di verifica

7 apparati TVM emettitrici self service per la ricarica/vendita titoli contactless e magnetici

17 apparati Infopoint totem informativi



Il sistema è un sistema modulare con la possibilità di integrare nuovi sottosistemi senza sconvolgere l'architettura di base





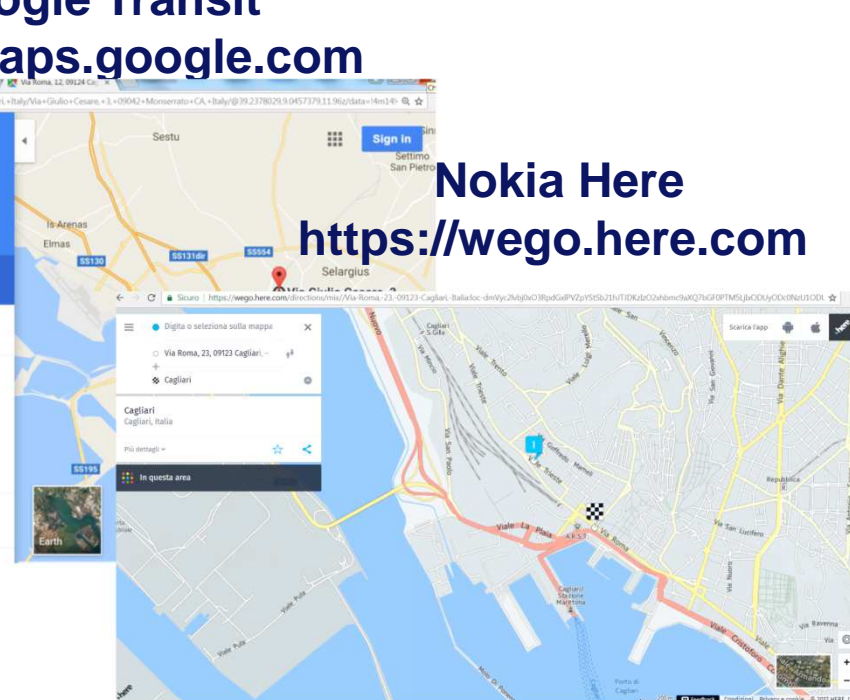
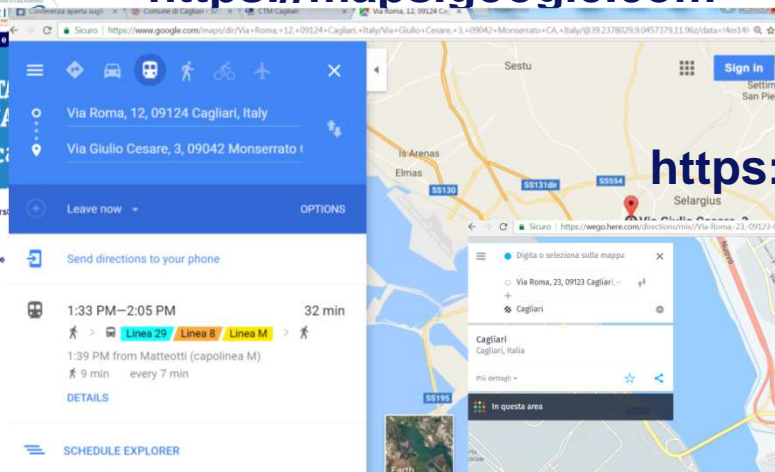
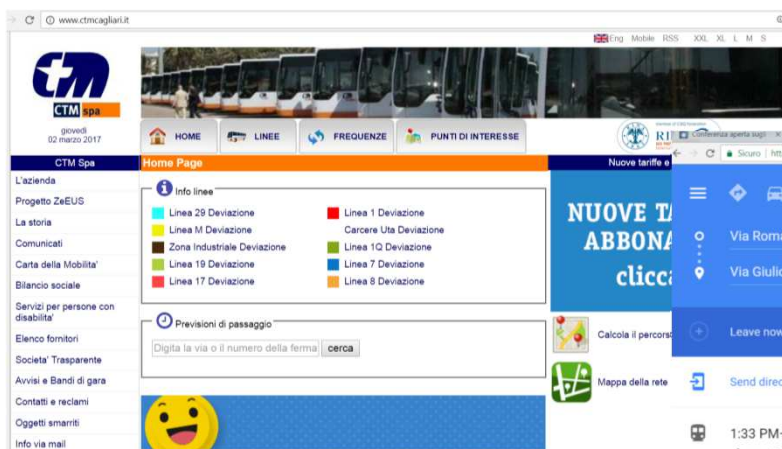
COME CONDIVIDERE DATI E INFORMAZIONI SERVIZI PER L'UTENZA – IL SITO CTM

Offerta servizio su Google Transit e Nokia Here

SITO CTM
www.ctmcagliari.it

Google Transit
<https://maps.google.com>

Nokia Here
<https://wego.here.com>



Vengono pubblicati solo dati certificati sull'offerta e sul servizio di CTM



Unione europea
Fondo sociale europeo



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



COME CONDIVIDERE DATI E INFORMAZIONI SERVIZI INNOVATIVI PER L'UTENZA - BUSFINDER

Luglio 2012 – Ottobre 2015 : oltre **89.000** download dai tre store (IOS, Android, Windows Phone)

Tutto in un'app!

Busfinder è l'app aziendale per smartphone

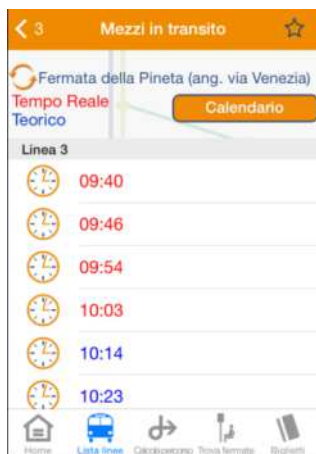
Sviluppata per IOS, Android e Windows Phone a partire dal 2012

**Passeggeri/giorno:
110.000 circa oltre la
metà usa l'App**



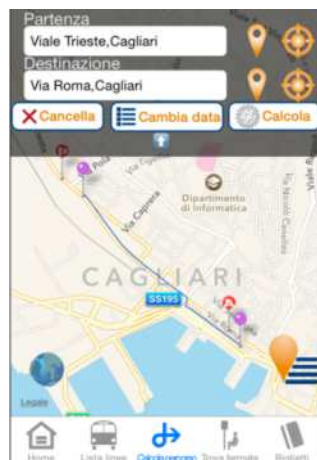
Lista linee

Orari programmati
ed in tempo reale



Calcola percorso

Calcola la soluzione di
viaggio per una data
origine e destinazione



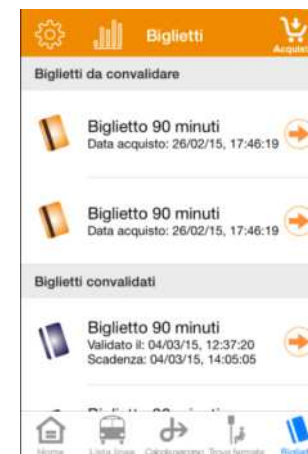
Fermate e
rivendite

Trova la fermata e la
rivendita più vicine ad
una data posizione



Acquista biglietti

Acquisto biglietti
e abbonamenti



CONDIVISIONE INTERNA ANALISI DEI DATI SUL SERVIZIO

TEMPI DI PERCORRENZA

L'analisi dei tempi di percorrenza REALI ha consentito di realizzare una migliore pianificazione del servizio

| Linea | Media tempi di percorrenza prima dell'intervento (dati rilevati a mano) | Media tempi di percorrenza |
|------------------------------------|---|----------------------------|
| Linea 1-Brotzu-Gioia | 51 | 46 |
| Linea 1-Gioia-Brotzu | 40 | 37 |
| Linea 9 - Matteotti - Decimo | 41 | 37 |
| Linea 9 - Decimo - Matteotti | 47 | 43 |
| Linea 3 - Castellani - Sole | 37 | 33 |
| Linea 3 - Sole - Castellani | 39 | 36 |
| Linea 10 - <u>Binaghi</u> - Trento | 24 | 20 |
| Linea 10 - Trento - <u>Binaghi</u> | 23 | 19 |
| Linea M - Gottardo - Matteotti | 40 | 35 |
| Linea M - Matteotti - Gottardo | 30 | 28 |

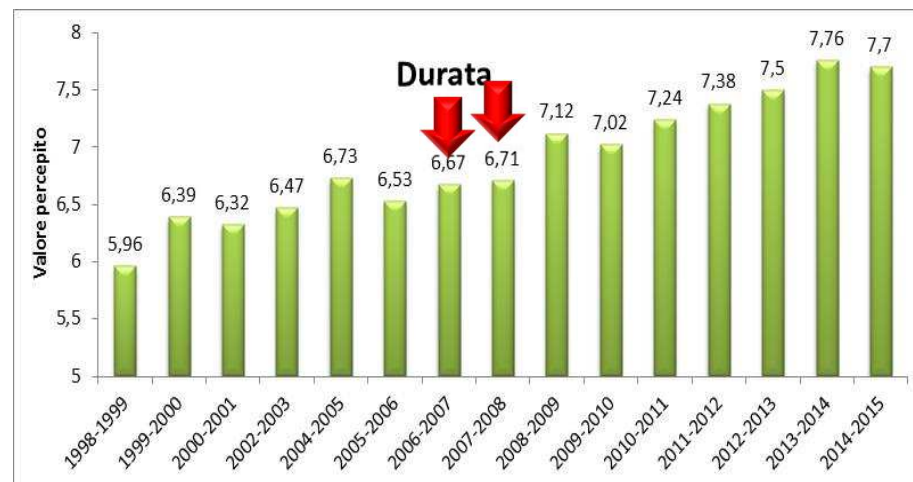
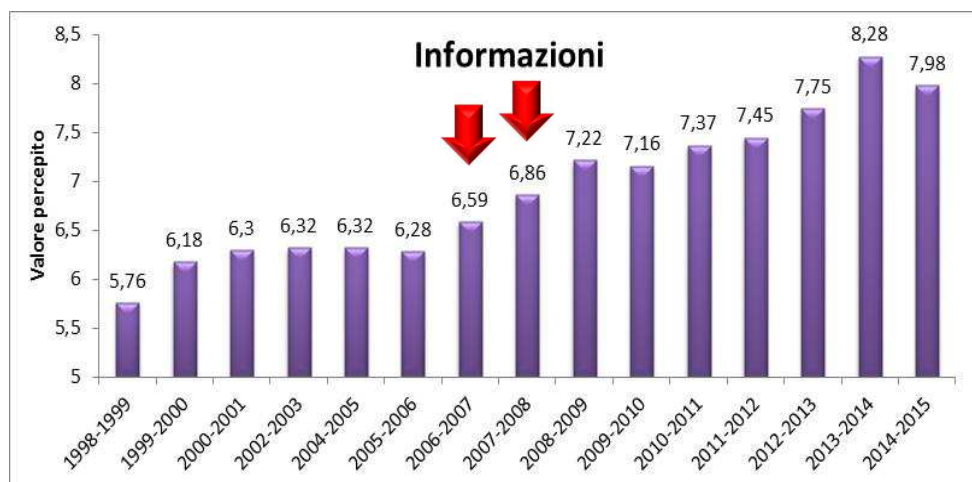
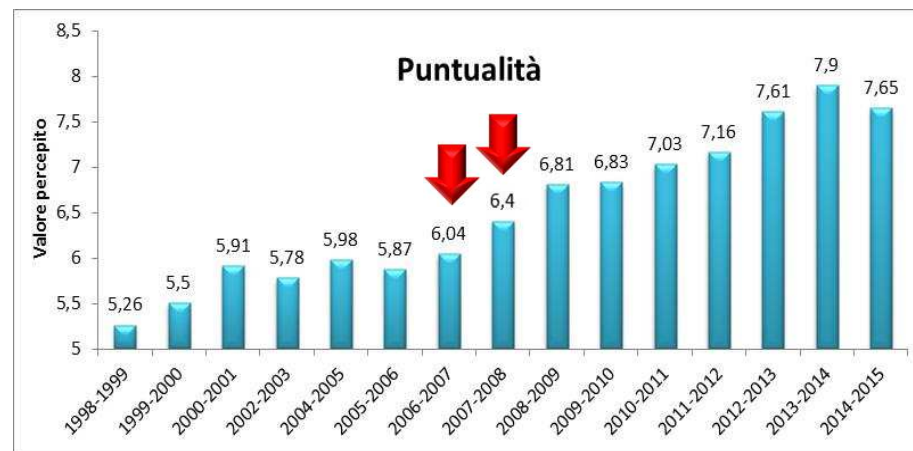
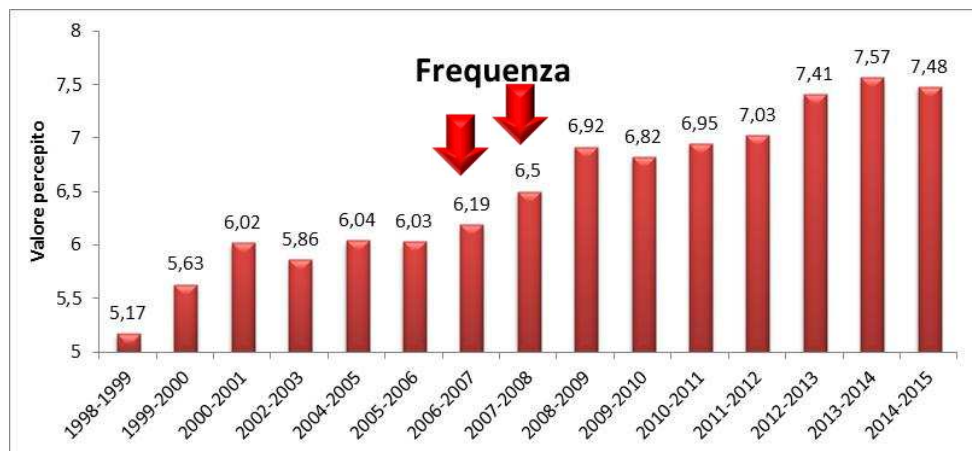
PRIMI RISULTATI PRIORITÀ SEMAFORICA



CONDIVISIONE INTERNA ANALISI DEI DATI SUL SERVIZIO

CUSTOMER SATISFACTION

Il sistema AVM ha prodotto un netto miglioramento in termini di puntualità e informazione sul servizio





Tecnologie per la Mobilità per il TRASPORTO PRIVATO



INTEGRAZIONE TRA PROCESSI E ORGANIZZAZIONE:

Il primo progetto ha portato alla realizzazione di 4 sale operative completamente integrate con l'ulteriore interfacciamento di una quinta sala.

Il secondo progetto ha portato alla realizzazione di ulteriori 6 sale operative nei comuni dell'area vasta di Cagliari

**Centro Controllo Mobilità Cagliari
Gestione (CTM)**



**Centro Radio Polizia
Municipale**



Sala AVM (CTM)



Call Center (CTM)



✓ **Dati di traffico**

✓ **Segnalazione blocchi stradali**

✓ **Rilevamenti delle telecamere**

✓ **Lavori in corso**

✓ **Deviazione linee**

PCC Metro (Arst)



**costante
collegamento**

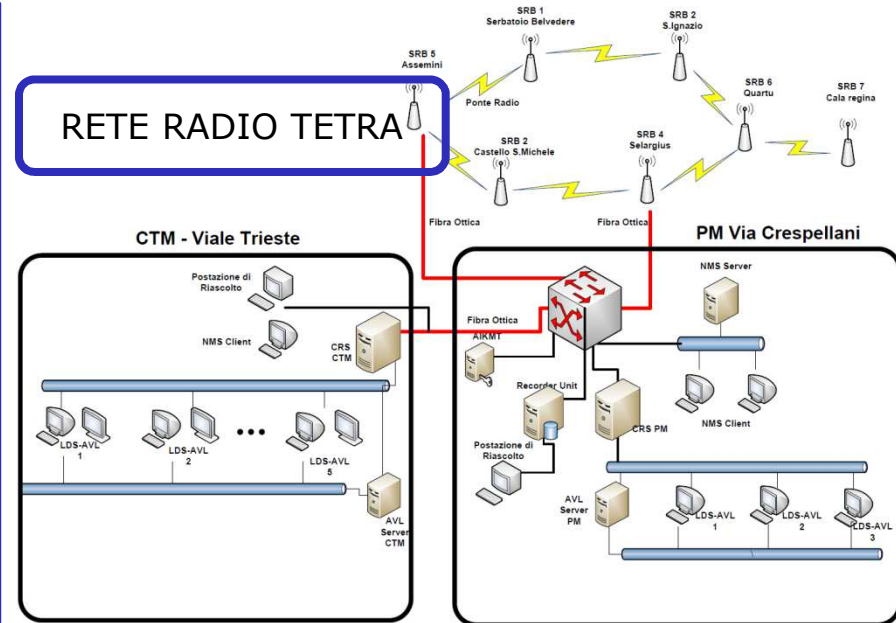
INFRASTRUTTURE TRASMISSIONE DATI E TELECOMUNICAZIONE



RETE IN FIBRA OTTICA

Caratteristiche tecniche

- ✓ 23 Km dorsale collegamento centri Area Vasta
- ✓ 14 Km diramazioni secondarie nei 7 comuni per collegamento periferiche
- ✓ 10 Centri stella
- ✓ 80 Km attuale estensione rete fibra del Comune di Cagliari
- ✓ 30 Km estensione della rete esistente
- ✓ 80 periferiche attualmente collegate
- ✓ 77 periferiche prossime al collegamento



Perché il TETRA?

- ✓ È una rete proprietaria
- ✓ Ridondanza rispetto al sistema già utilizzato
- ✓ Maggiore copertura e affidabilità della fonia di gruppo

Caratteristiche tecniche

- ✓ Realizzazione 7 SRB
 - ✓ Rete di collegamento SRB
 - ✓ 7 stazioni radio base
 - ✓ Frequenza operatività 450 ÷ 470 MHz
 - ✓ 375 apparati veicolari
 - ✓ 435 apparati mobili
 - ✓ Postazioni per CTM e Polizia Municipale
- Ponti Radio
 - Fibra Ottica

MONITORAGGIO DEL TRAFFICO

Situazione traffico in tempo reale attraverso 93 TVCC brandeggiabili



Le TVCC installate in punti strategici della città permettono di individuare possibili criticità della situazione viabilistica e attivare le appropriate misure correttive

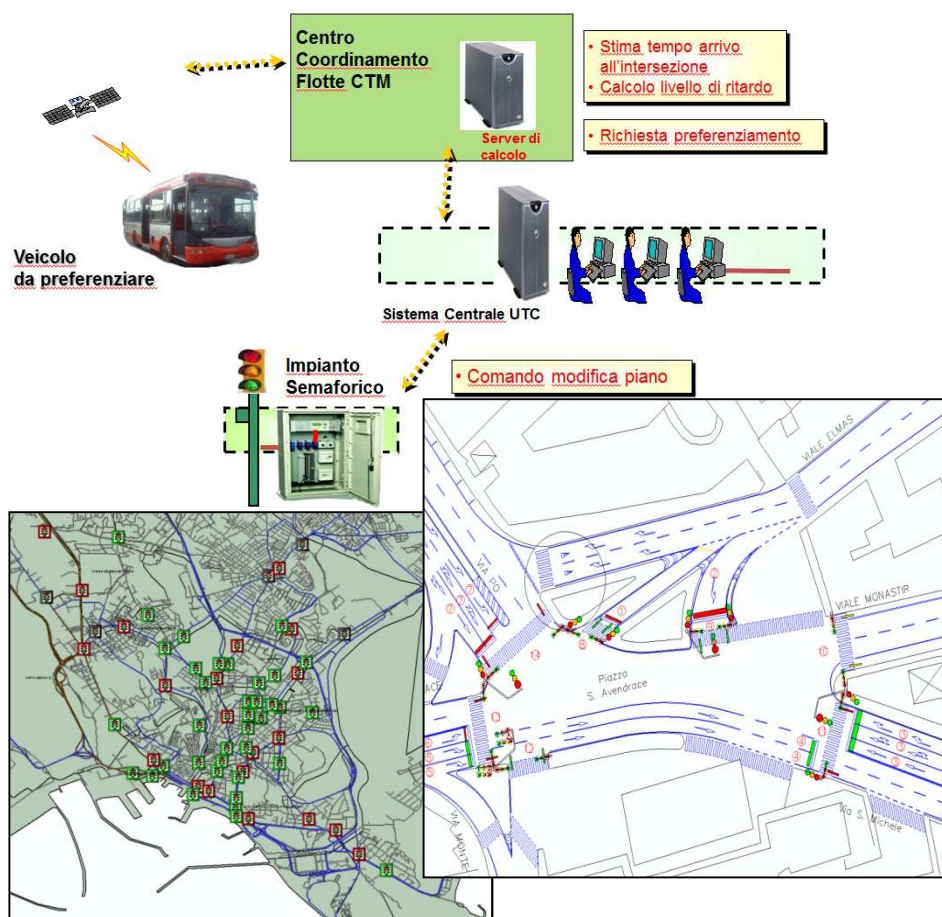


- Informazione all'utenza tramite PMV
- Modifica piani semaforici
- Adeguamenti viabilistici

CONDIVISIONE DEL SISTEMA CON LE FORZE DI POLIZIA DI STATO

SISTEMA DI CENTRALIZZAZIONE/PRIORIZZAZIONE SEMAFORICA

Attraverso la rete in F.O. e GPRS sono collegati alla sala della mobilità e alle sale operative tutti gli impianti semaforici comunali da dove è possibile monitorarli e comandarli in tempo reale.



Acquisizione dati stato del traffico e stato diagnostico dei regolatori semaforici

Presentazione allarmi e stato di funzionamento regolatori su cartografia

Configurazione dispositivi periferici

Invio comandi di funzionamento ai dispositivi periferici

Configurazione e gestione preferenziamento semaforico per mezzi pubblici

PANNELLI A MESSAGGIO VARIABILE

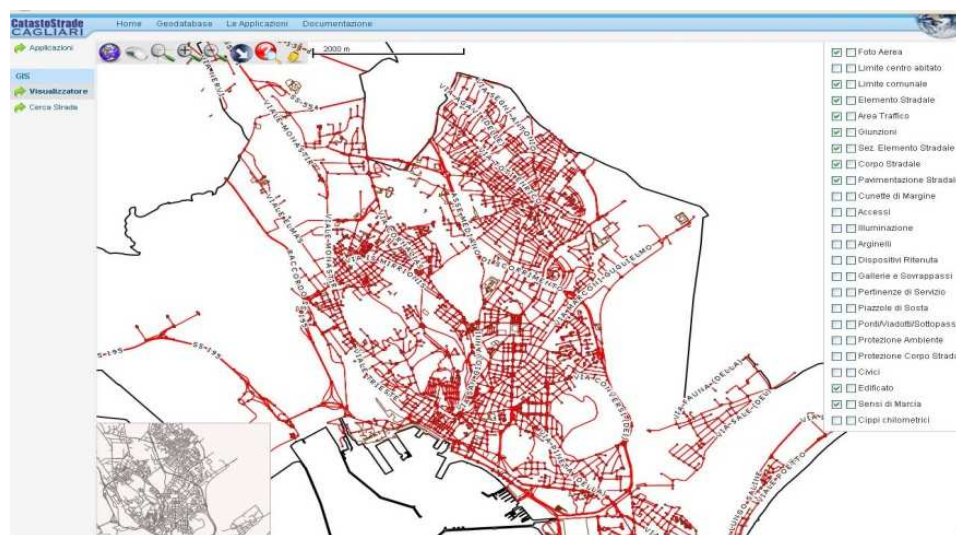
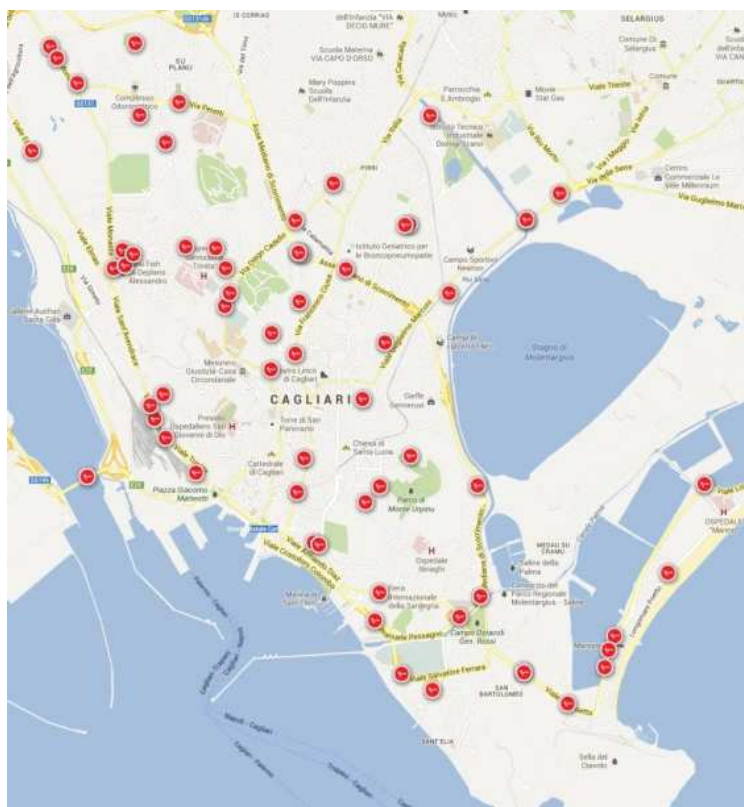
I PMV consentono al CCM strategie informative per contenere e gestire le criticità legate al traffico



CATASTO STRADE E MONITORAGGIO SICUREZZA STRADALE

Il Sistema di Monitoraggio della Sicurezza Stradale offre una risposta efficace alle problematiche relative all'incidentalità stradale, conformemente alle indicazioni del Piano Nazionale della Sicurezza in ambito Urbano.

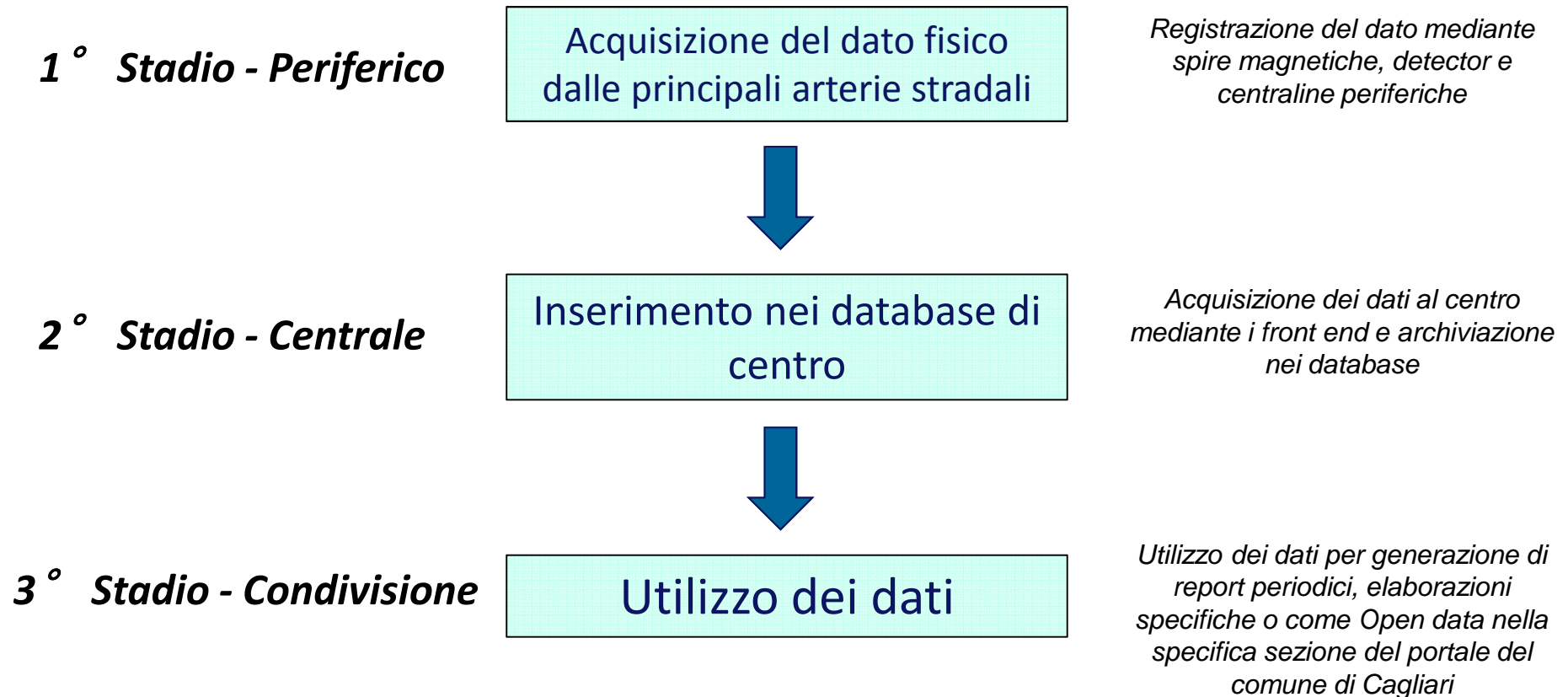
La piattaforma è costituita da due elementi cardine: **Catasto Strade** del Comune di Cagliari e **Banca Dati Incidenti**.



Il Sistema permette di perseguire i seguenti obiettivi:

- *Costituzione di un repository unificato di tutte le informazioni riguardanti la sicurezza stradale e provenienti da diverse fonti;*
- *Capacità di analisi sistematica dei dati, finalizzata all'individuazione delle situazioni di maggior criticità;*
- *Abilitare la pianificazione in medio-lungo periodo per il miglioramento della sicurezza stradale;*

PROCESSO DI ACQUISIZIONE, MEMORIZZAZIONE, UTILIZZO DEI DATI



PROCESSO DI ACQUISIZIONE DATI DI TRAFFICO – STADIO PERIFERICO



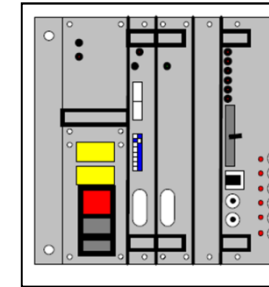
Spira di acquisizione dei transiti

2 spire per ogni corsia in modo da rilevare velocità e tipologia dei veicoli



Detector di digitalizzazione

Le variazioni di grandezze elettriche rilevate dalle spire vengono digitalizzate



Centralina locale

Si occupa dell'aggregazione dei dati e dell'invio al centro di controllo

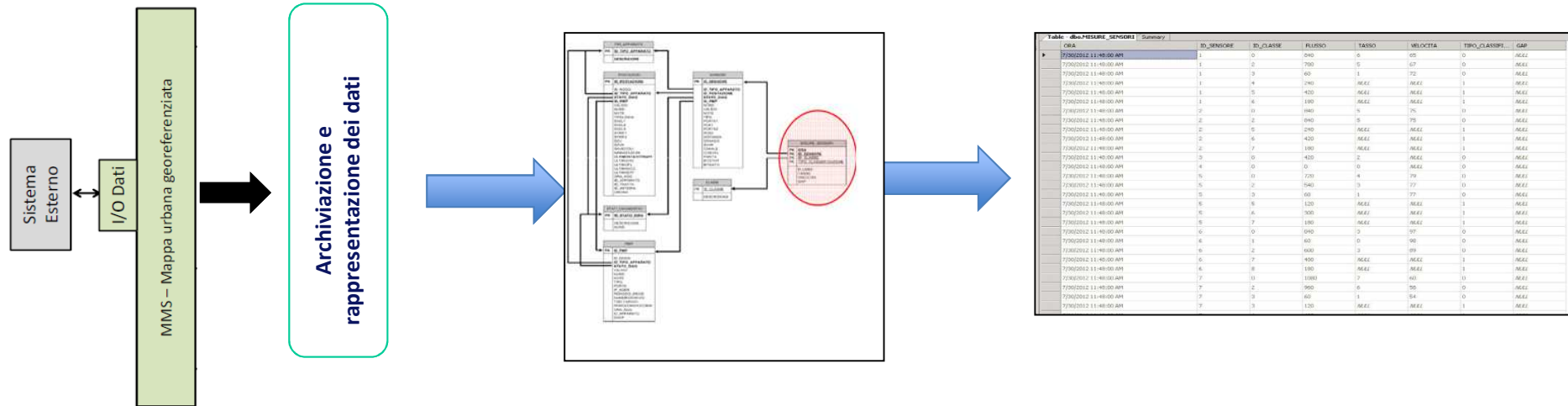


Armadio stradale di contenimento apparati



Cablaggio e sistema di comunicazione verso il centro controllo

PROCESSO DI ARCHIVIAZIONE DEI DATI DI TRAFFICO – STADIO CENTRALE



Acquisizione dei dati

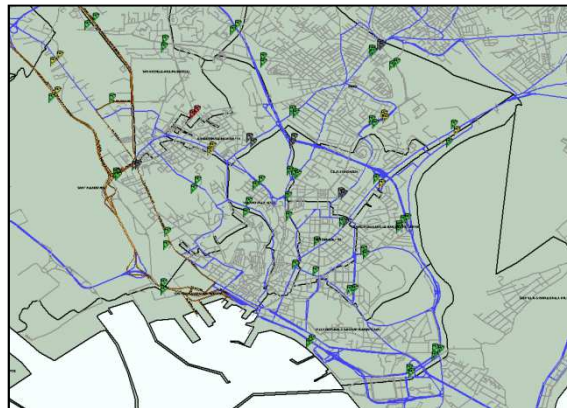
I dati raccolti dallo stadio periferico vengono inviati ai sistemi di centro mediante rete in F.O. e GPRS

Database relazionale

Il database contiene numerose tabelle tra le quali "Sensori", "Postazioni", "Stati Diagnostici" e "Misure"

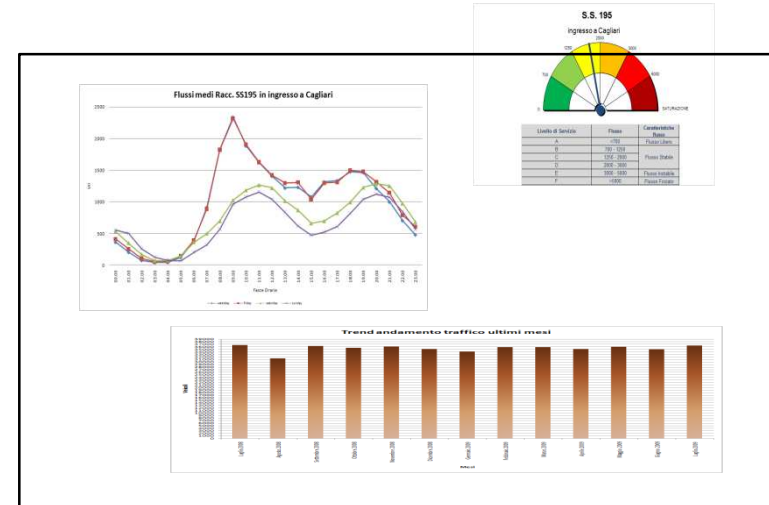
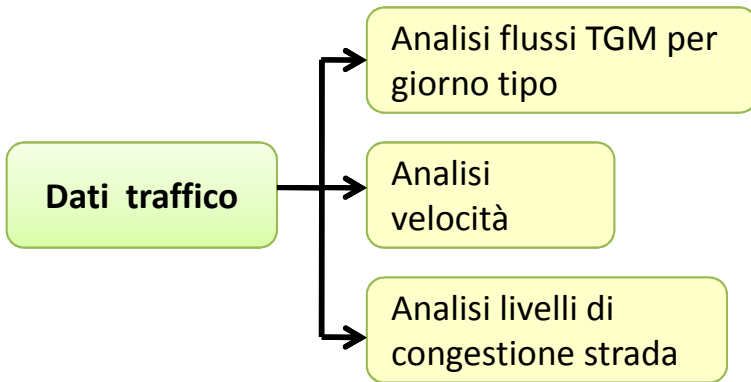
Tabelle database

Esempio di stralcio di tabella di archiviazione dei dati nel database



Representazione dei sensori nel sistema cartografico

PROCESSO DI ELABORAZIONE DEI DATI – STADIO CONDIVISIONE



Dati di traffico

I dati archiviati nei database possono essere utilizzati per svariate elaborazioni tra cui si riportano le principali

| Tipo | Id | Nome | Ora | Misure | Flusso [veich] | Tasso [%] | Velocità [km/h] |
|-------------|----|-------|------------------|-----------|----------------|-----------|-----------------|
| Postazio... | 1 | AGP_J | 01/03/2017 13:00 | 15 (25%) | 920 | 22 | 92 |
| Postazio... | 1 | AGP_J | 01/03/2017 14:00 | 60 (100%) | 931 | 14 | 93 |
| Postazio... | 1 | AGP_J | 01/03/2017 15:00 | 60 (100%) | 979 | 12 | 90 |
| Postazio... | 1 | AGP_J | 01/03/2017 16:00 | 60 (100%) | 1060 | 9 | 90 |
| Postazio... | 1 | AGP_J | 01/03/2017 17:00 | 60 (100%) | 1344 | 4 | 89 |
| Postazio... | 1 | AGP_J | 01/03/2017 18:00 | 58 (96%) | 1581 | 4 | 88 |
| Postazio... | 1 | AGP_J | 01/03/2017 19:00 | 59 (98%) | 1459 | 5 | 85 |
| Postazio... | 1 | AGP_J | 01/03/2017 20:00 | 58 (96%) | 769 | 10 | 88 |
| Postazio... | 1 | AGP_J | 01/03/2017 21:00 | 58 (96%) | 526 | 9 | 94 |
| Postazio... | 1 | AGP_J | 01/03/2017 22:00 | 58 (96%) | 344 | 3 | 95 |
| Postazio... | 1 | AGP_J | 01/03/2017 23:00 | 60 (100%) | 255 | 5 | 93 |
| Postazio... | 1 | AGP_J | 02/03/2017 00:00 | 58 (96%) | 150 | 2 | 94 |
| Postazio... | 1 | AGP_J | 02/03/2017 01:00 | 60 (100%) | 123 | 2 | 97 |
| Postazio... | 1 | AGP_J | 02/03/2017 02:00 | 60 (100%) | 42 | 0 | 102 |
| Postazio... | 1 | AGP_J | 02/03/2017 03:00 | 59 (98%) | 26 | 0 | 107 |
| Postazio... | 1 | AGP_J | 02/03/2017 04:00 | 60 (100%) | 54 | 0 | 98 |
| Postazio... | 1 | AGP_J | 02/03/2017 05:00 | 57 (95%) | 91 | 1 | 96 |
| Postazio... | 1 | AGP_J | 02/03/2017 06:00 | 60 (100%) | 240 | 6 | 94 |
| Postazio... | 1 | AGP_J | 02/03/2017 07:00 | 60 (100%) | 588 | 5 | 94 |
| Postazio... | 1 | AGP_J | 02/03/2017 08:00 | 60 (100%) | 1373 | 8 | 89 |
| Postazio... | 1 | AGP_J | 02/03/2017 09:00 | 60 (100%) | 1936 | 4 | 88 |
| Postazio... | 1 | AGP_J | 02/03/2017 10:00 | 59 (98%) | 1199 | 7 | 88 |
| Postazio... | 1 | AGP_J | 02/03/2017 11:00 | 60 (100%) | 945 | 8 | 90 |
| Postazio... | 1 | AGP_J | 02/03/2017 12:00 | 60 (100%) | 806 | 12 | 88 |
| Postazio... | 1 | AGP_J | 02/03/2017 13:00 | 43 (71%) | 843 | 9 | 92 |

Estrazione e salvataggio dei dati di traffico archiviati nei database

Report periodici

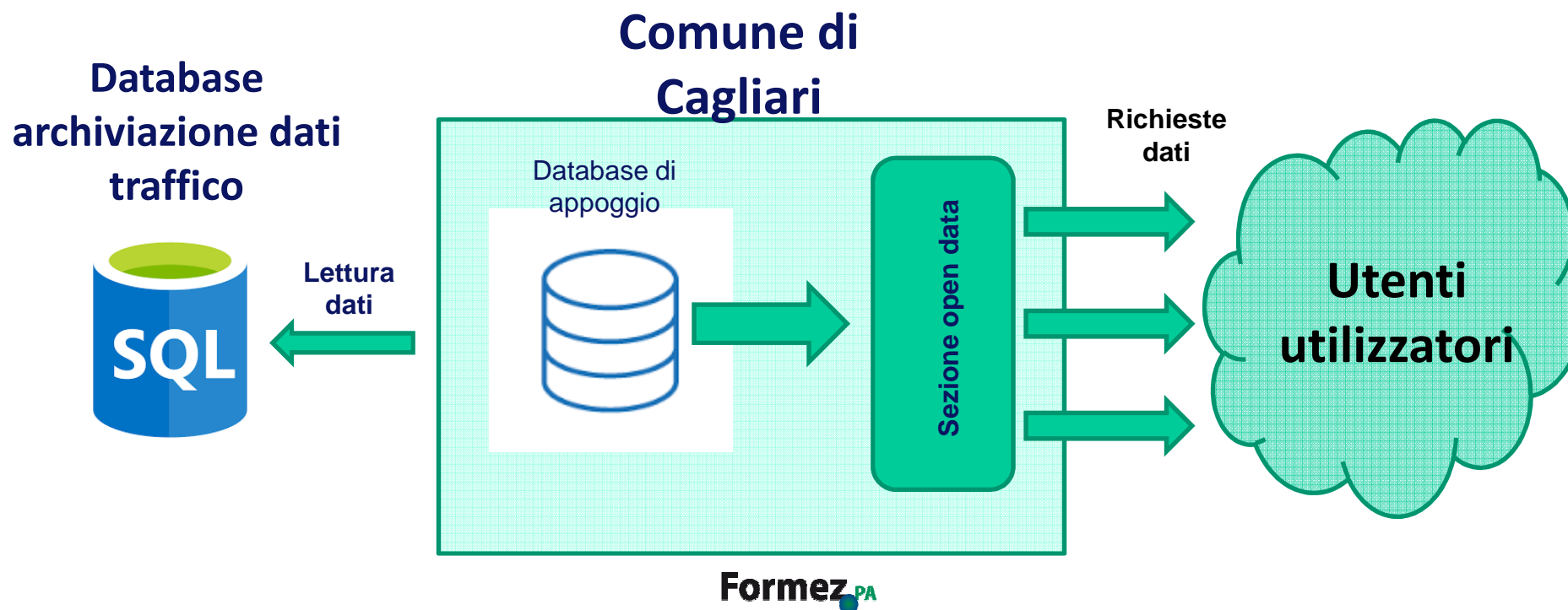
Le elaborazioni dei dati vengono utilizzate per la predisposizione di report periodici a servizio degli uffici tecnici e del decisore politico

PROCESSO DI UTILIZZO DEI DATI – STADIO CONDIVISIONE

Condivisione tramite open data del Comune di Cagliari

Il portale del comune di Cagliari presenta una specifica sezione dedicata agli open data dei flussi di traffico. Nella sezione sono disponibile le misure ricavate dai sensori e dalle postazioni.

La condivisione è resa disponibile mediante interfacciamento in sola lettura con il database dei dati di traffico provenienti dalle postazioni periferiche.



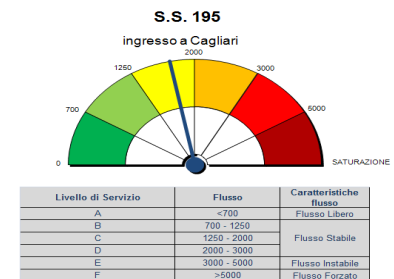
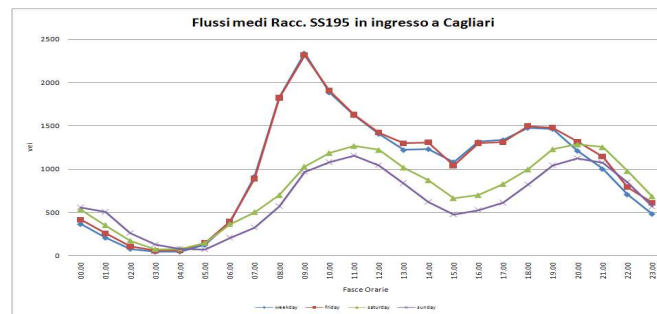


ELABORAZIONE DEI DATI – STADIO CONDIVISIONE STRUMENTO A SUPPORTO DELLE DECISIONI

I DATI RILEVATI MEDIANTE SPIRE E SENSORI DEL SISTEMA DI CONTROLLO DEL TRAFFICO VENGONO ELABORATI E **MESSI A DISPOSIZIONE CON GLI STAKEHOLDER, DEL COMUNE DI CAGLIARI** CON UN REPORT MENSILE CHE CONTIENE GRAFICI SINTETICI E CRUSCOTTI CHE DESCRIVONO LA MOBILITÀ PRIVATA CITTADINA NELL'AREA URBANA

IL DOCUMENTO È ORGANIZZATO PER SEZIONI DISTINTE, DOVE SONO EVIDENZIATE LE EVENTUALI CRITICITÀ CHE DEVONO ESSERE GESTITE IN AMBITO URBANO

I DATI INSERITI NEL REPORT SONO RILEVATI DAL SISTEMA, CONTROLLATI, ELABORATI E VALIDATI PRIMA DI ESSERE DIFFUSI ALL'ESTERNO.





ALCUNE CONSIDERAZIONI FINALI

L'OBIETTIVO DI CTM RISPETTO AGLI OPEN DATA: È CERTAMENTE QUELLO DI CONDIVIDERE IMPORTANTI INFORMAZIONI AL FINE DI FACILITARE LA PIANIFICAZIONE DEGLI SPOSTAMENTI, MIGLIORANDO LA FRUIBILITÀ IN TEMPO REALE DEI DATI RELATIVI AL SERVIZIO (ORARIO DI PASSAGGIO DEI BUS IN FERMATA, CALCOLA PERCORSO, ACQUISTO DEI TICKET MEDIANTE APP);

APERTURA VERSO GLI OPEN DATA: CTM STA PERCORRENDO LA STRADA DEGLI OPEN DATA CON ESTREMA ATTENZIONE E PRUDENZA IN QUANTO È FONDAMENTALE LA CAPACITÀ DI FORNIRE DATI COERENTI E CERTIFICATI CHE FACILITINO L'USO DEL SERVIZIO PUBBLICO.

PUNTI DI ATTENZIONE: GARANTIRE LA CORRETTEZZA DEL DATO, EVITARE LA DIFFUSIONE DI DATI NON CORRETTI; MANTENERE LA RISERVATEZZA DI ALCUNE INFORMAZIONI (NELL'INTERESSE SPECIFICO DELL'AZIENDA, DELL'AMMINISTRAZIONE E ANCHE NEL RISPETTO DELLE NORMATIVE);

PER CONCLUDERE: L'UTILIZZO DI NUOVE TECNOLOGIE, LA DIVULGAZIONE E CONDIVISIONE DI DATI CERTIFICATI SONO LA BASE DI PARTENZA PER L'OTTIMIZZAZIONE DEL TRAFFICO PUBBLICO/PRIVATO IN AMBITO URBANO



Grazie per l'attenzione

proto.tilocca@ctmcagliari.it

silvano.angius@ctmcagliari.it





La conferenza aperta sugli open data nei trasporti rientra tra le attività del progetto "OpenRAS: dati aperti per la trasparenza e l'accountability" - Programma Operativo Regionale FSE 2014-2020 (Decisione C 2014 N° 10096 del 17/12/2014), Asse 4 – Capacità istituzionale e amministrativa, azione 11.1.1 "Interventi mirati allo sviluppo delle competenze per assicurare qualità, accessibilità, fruibilità, rilascio, riutilizzabilità dei dati pubblici".