

TTS
ITALIA

Associazione Italiana
della Telematica
per i Trasporti e la Sicurezza

I progetti di ampliamento dei sistemi ITS nella Città di Bologna

Mercoledì 3 dicembre 2014

ing. Cleto Carlini - Settore Mobilità Sostenibile



COMUNE DI BOLOGNA



- Pianificazione e inquadramento generale
- I sistemi ITS per la gestione della mobilità
- I sistemi ITS per il controllo degli accessi
- I sistemi ITS per il Piano Merce
- I sistemi ITS per la sicurezza della circolazione

Informazioni demografiche e territoriali (2010)

	N° Residenti	Area(Kmq)
Aree a traffico pedonale privilegiato	~ 12.000	0,88
Zona a Traffico Limitato	~ 45.000	3,20
Centro Storico	53.000	4,51
Territorio Comunale	380.000	140,85
Taglia demografica complessiva	circa 650.000 abitanti	

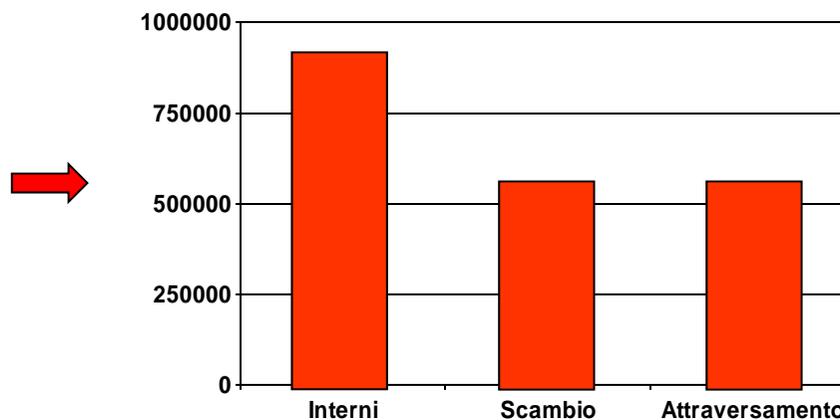


Spostamenti giornalieri a Bologna

Spostamenti complessivi stimati
 Quasi 2.000.000 al giorno
 Ora di punta: circa 200.000

- interni 45% (quasi 950.000)
- scambio 28%
- attraversamento 27%

Spostamenti nel giorno feriale tipo a Bologna



La pianificazione della mobilità urbana dal 2000 ad oggi:

- 2000: Piano Generale del Traffico
- 2005: Piano straordinario per la Qualità dell'Aria (PSQA): introduzione dei sistemi telematici di controllo e regolazione del traffico (ITS)
- 2006: Piano per la distribuzione delle merci in città (Piano Merci)
- 2007: Nuovo Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU)
- 2008: Piano Strutturale Comunale (PSC)

L'azione è basata su 2 livelli strategicamente e temporalmente non allineati:

- Pianificazione di breve/medio periodo: misure da subito efficaci per regolare la mobilità (PSQA, Piano Merci, PGTU)
- Strategia di lungo periodo: per realizzare un nuovo quadro infrastrutturale per il trasporto collettivo di massa (PSC)

CRITICITA' DA RISOLVERE:

- ⇒ **Congestione** da traffico privato e sosta
- ⇒ **Inquinamento** acustico e atmosferico
- ⇒ **Sicurezza** - incidentalità
- ⇒ **Qualità urbana** e utilizzo degli spazi pubblici

AMBITI:

- ⇒ **AMBIENTE** (accessibilità sostenibile)
- ⇒ **CIRCOLAZIONE** (accessibilità diffusa)
- ⇒ **SICUREZZA** (tutela categorie deboli)

PGTU



Ridurre l'inquinamento



Più trasporto pubblico, meno mezzi privati



Puntare ad un'accessibilità diffusa ma sostenibile



Migliorare la sicurezza stradale



Risparmiare energia nel settore dei trasporti



Favorire un parco veicolare più eco-compatibile

- Pianificazione e inquadramento generale



- I sistemi ITS per la gestione della mobilità
- I sistemi ITS per il controllo degli accessi
- I sistemi ITS per il Piano Merci
- I sistemi ITS per la sicurezza della circolazione

ITS in Bologna

Veicoli equipaggiati

Cartografia

Centro di controllo bus

Pannelli a messaggio variabili

Incremento telecamere

Insieme di strumenti per la pianificazione, il controllo e il monitoraggio del traffico

Informazione parcheggi

SMS per informazioni

Rilevamento incidenti

Mappa web

Spire induttive

Controllo semaforico

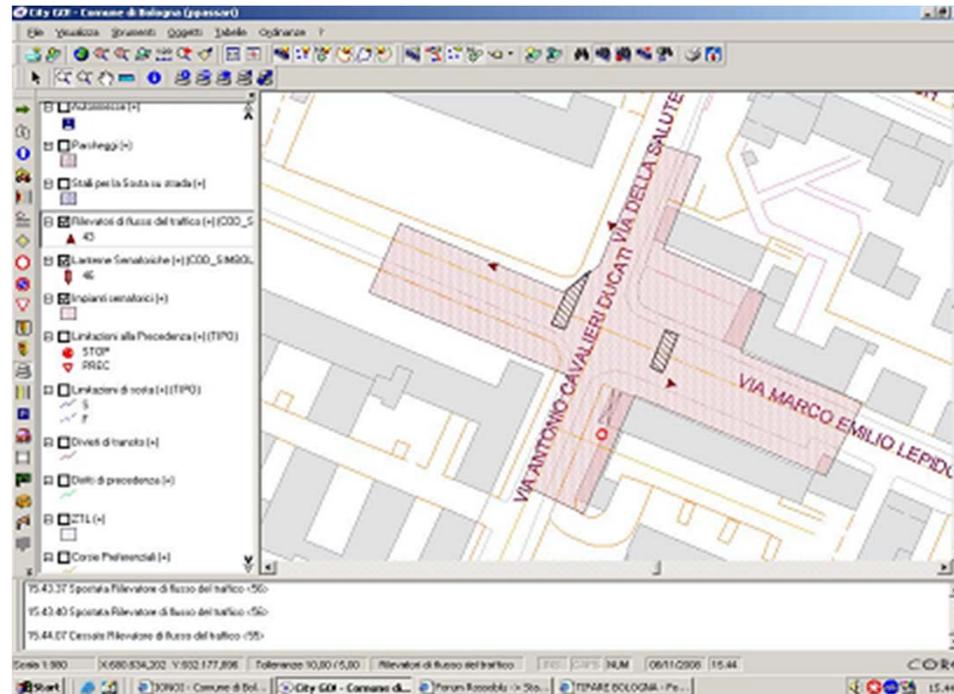
Pannelli a Messaggio Variabile

- 47 PMV nell'area metropolitana ed urbana
- 13 Pannelli a Messaggio Variabile (PMV) con informazioni sui parcheggi
- Informazioni relative alle limitazioni del traffico e agli eventi
- Coordinamento dal centro di controllo del traffico



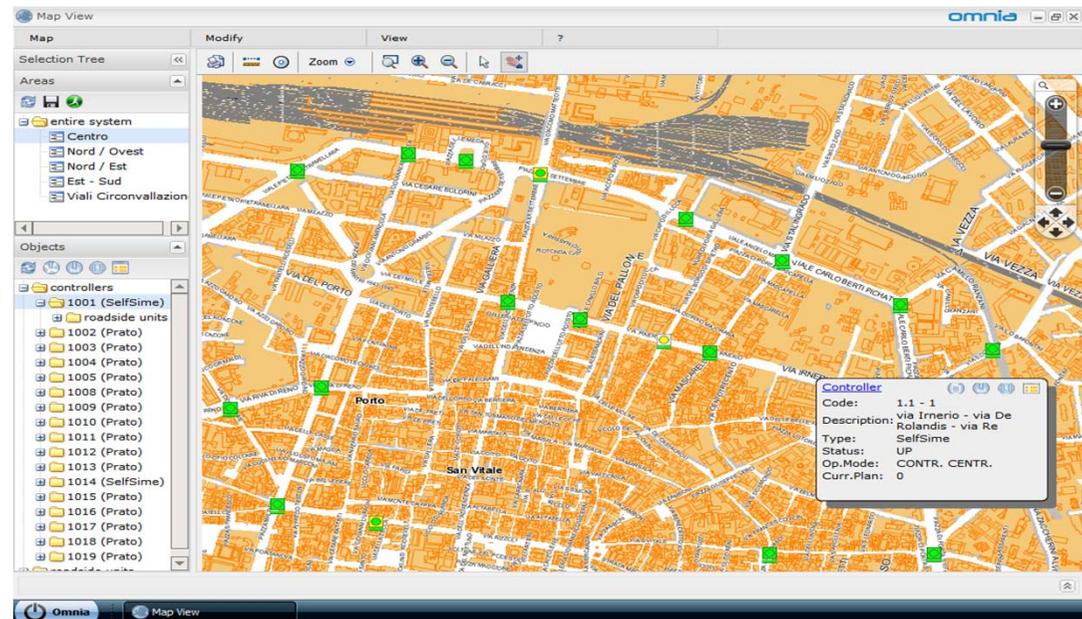
Sistema di informazione territoriale

- Cartografia vettoriale dell'area urbana
- Grafo stradale
- Georeferenziazione di tutti gli **elementi** del traffico (semafori, spire indutt, PMV, telecamere..)

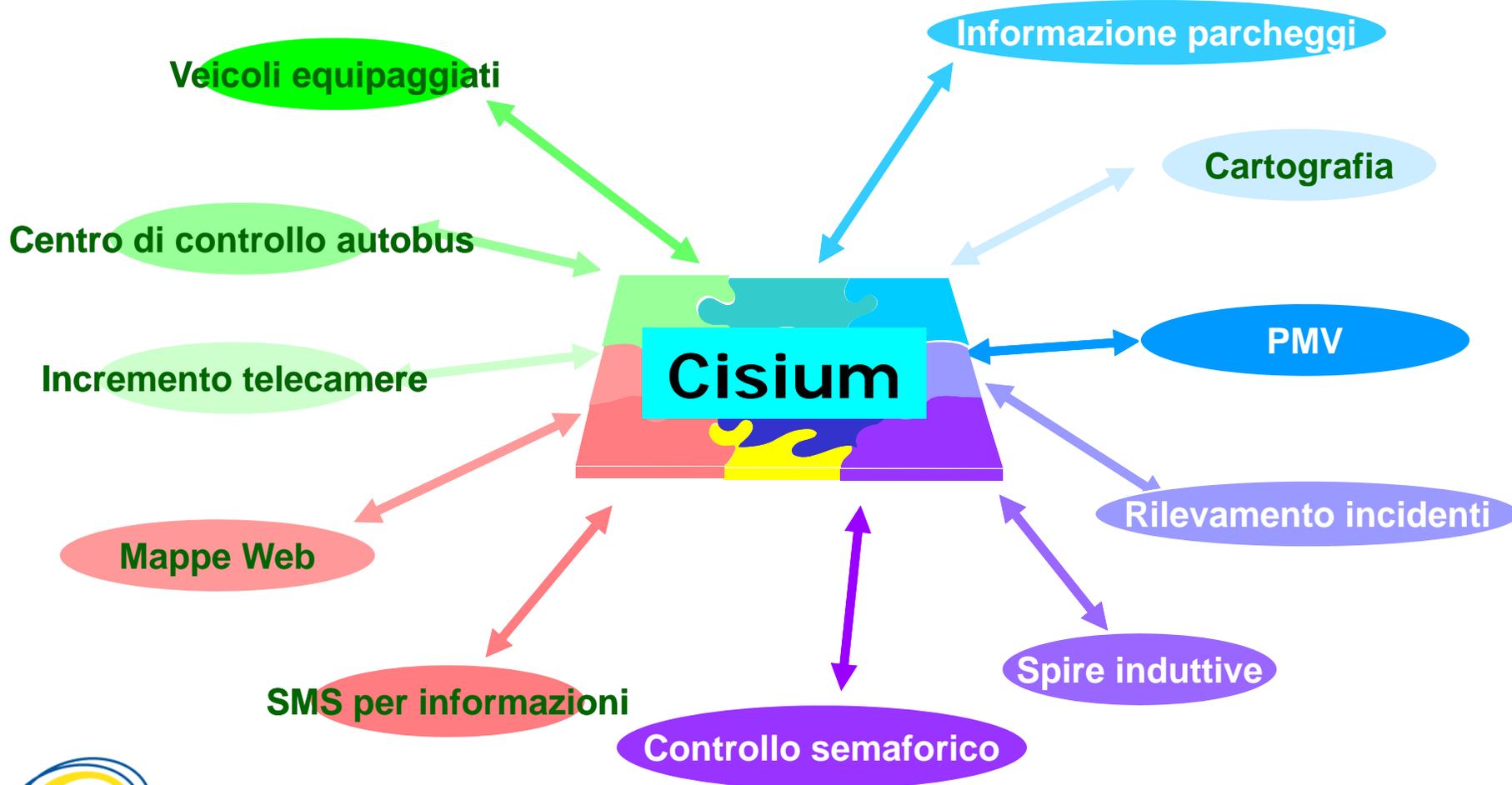


Utopia: sistema di controllo semaforico

- Oltre 180 intersezioni controllate da UTOPIA Sistema di Controllo del traffico urbano
- Circa 1000 spire induttive
- Ottimizzazione: fase dinamica
- Strumenti di analisi e diagnostica
- Preferenziamento autobus

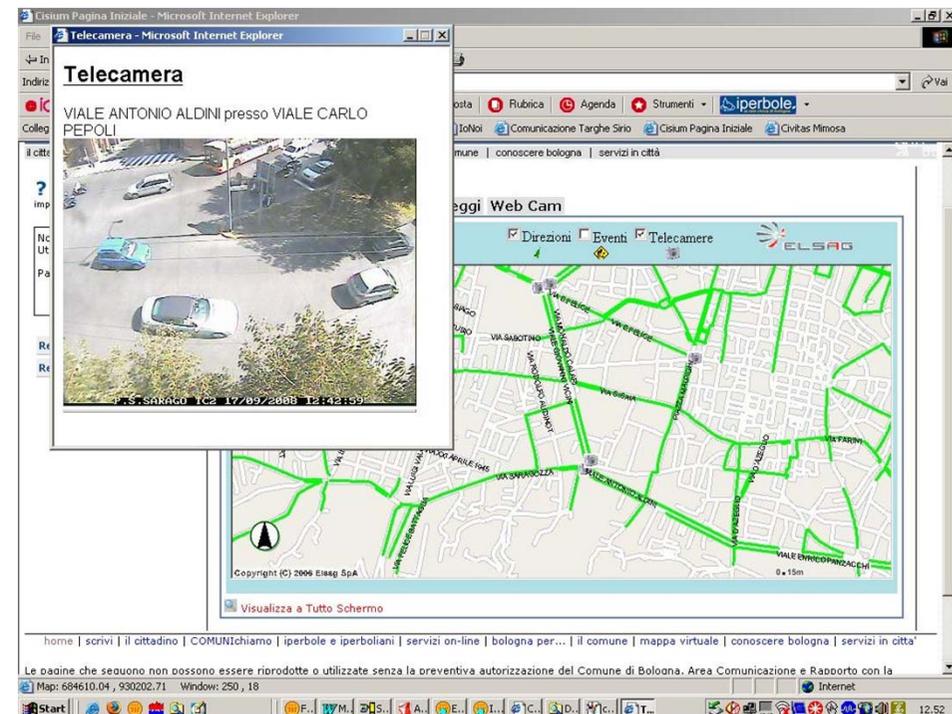


CISIUM: una piattaforma integrata per uno sviluppo distribuito

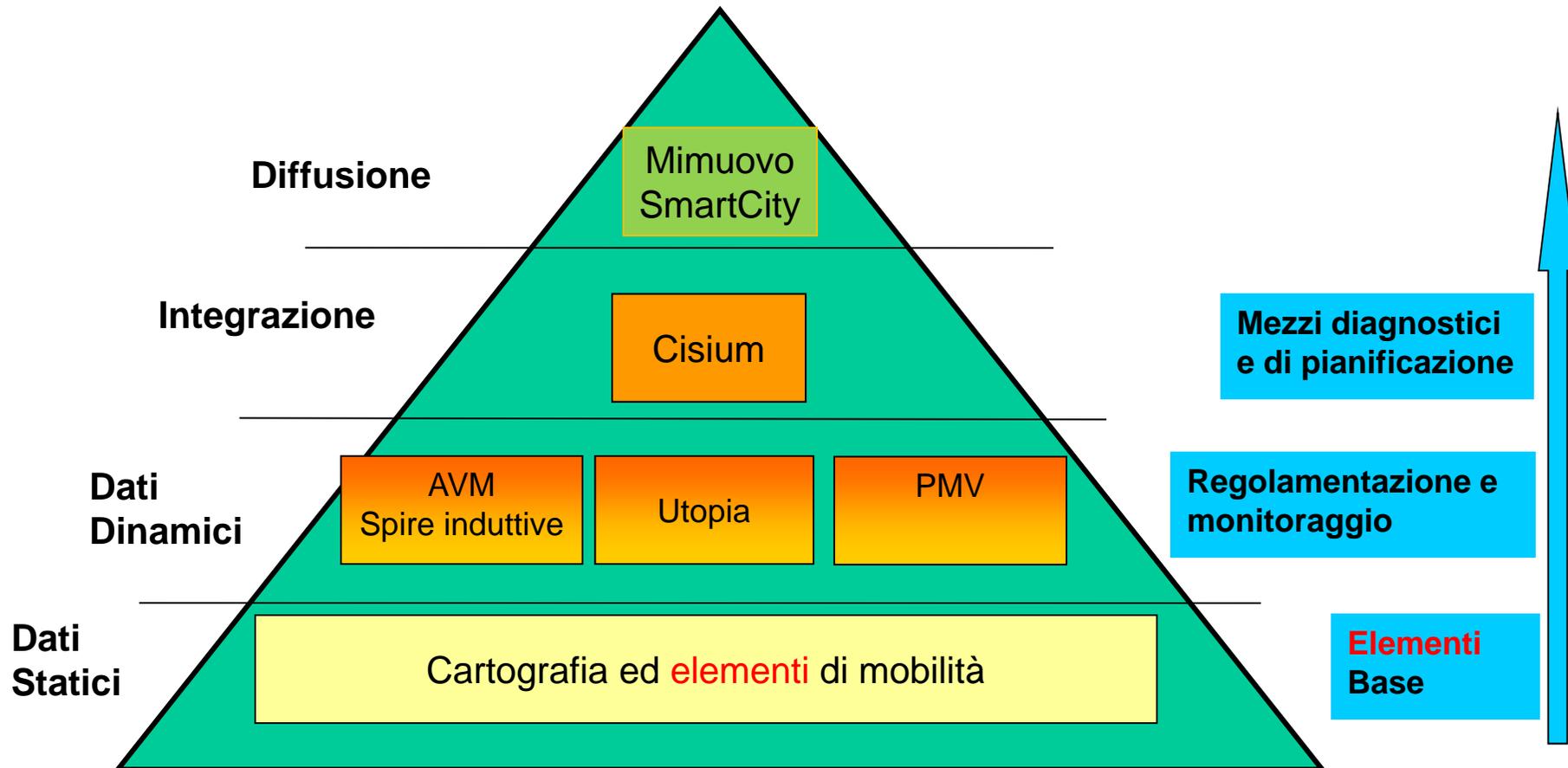


Cisium: il supervisore del traffico

- Incrementa il controllo centrale tramite semafori, spire induttive, PMV
- Migliora gli strumenti di pianificazione, di analisi e di diagnostica
- Integra un sistema applicativo per la raccolta dati dal centro di controllo flotta degli autobus
- Nuovi modelli e algoritmi per una più efficiente regolazione del traffico
- Integrazione dei vari sistemi di controllo già esistenti



Architettura del sistema

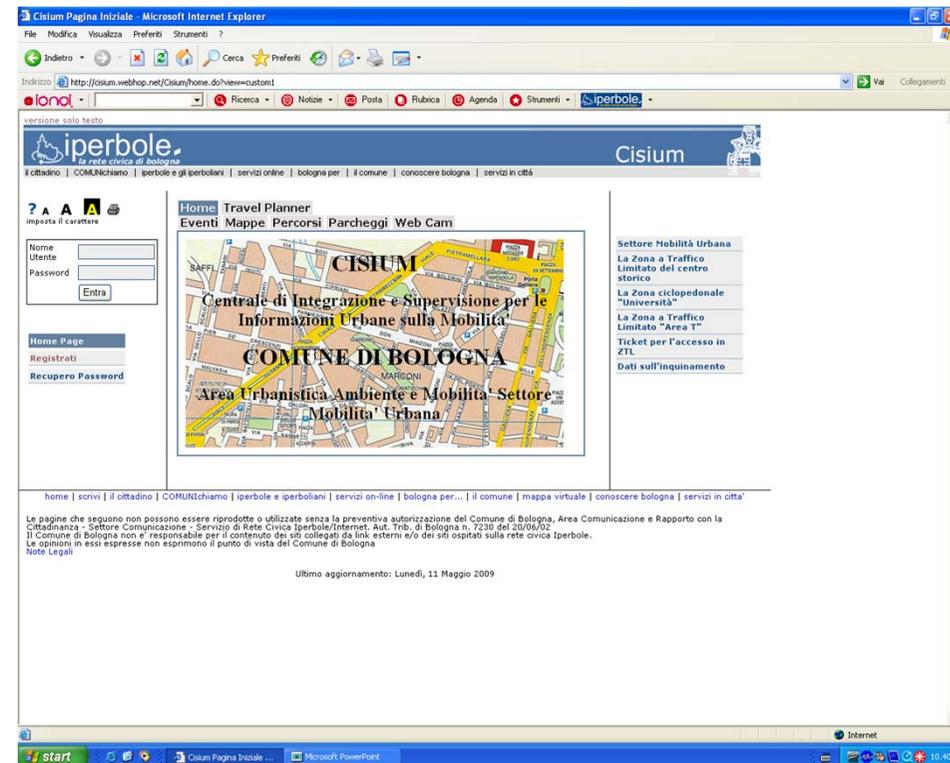


Cisium: caratteristiche e servizi

➤ In tempo reale: situazione del traffico, numero posti disponibili nei parcheggi, congestioni.

➤ Informazioni disponibili via SMS, E-Mail, Web, PMV e a breve tramite smartphone e navigatori satellitari.

➤ Travel planner integrato da servizio Park and Ride, bus e servizio previsione traffico privato.



CISIM: Informazione in tempo reale sul traffico urbano

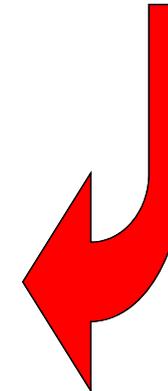
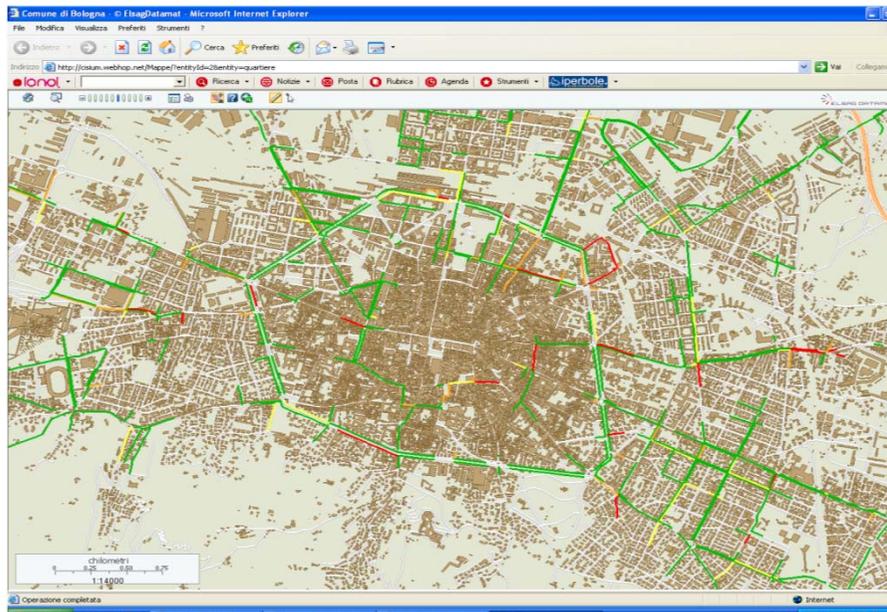
Cisium elabora:

Tempi di percorrenza autobus/veicoli

Dati Utopia



Livello di criticità del traffico



Eventi

Eventi ad inserimento manuale:

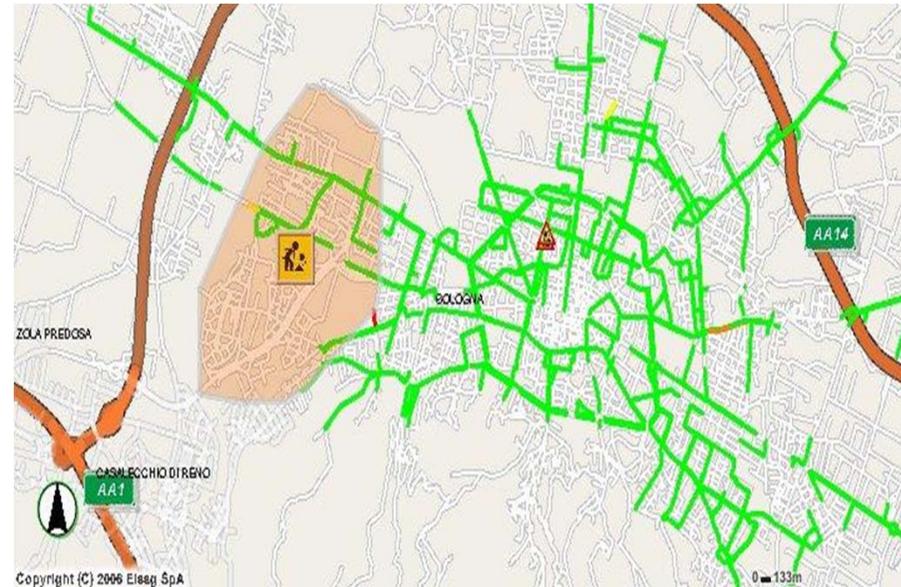
- Incidenti
- Strade chiuse
- Lavori Pubblici

Comunicazione utenti:

- SMS,
- E-Mail
- PMV

Eventi ad inserimento automatico:

- Traffico intenso
- Traffico rallentato



Travel Planner

Pianificare gli spostamenti:

- Auto, bici o a piedi: percorso ottimale che tiene conto della Z.T.L. e delle autorizzazioni
- Autobus: linee, orari, tempi e strada da percorrere a piedi
- Park and Ride: percorso più veloce, parcheggi disponibili e linee autobus

iperbole. la rete civica di bologna
Cisium

il cittadino | COMUNichiamo | iperbole e gli iperboliani | servizi online | bologna per | il comune | conoscere bologna | servizi in città

Home **Travel Planner**
Eventi Mappe Percorsi Parcheggi Web Cam

Pianifica viaggio

Pianifica viaggio | Park and Ride | Autobus nei dintorni English

Uno qualsiasi Fermata Indirizzo Punto di interesse
 Da: Luogo:

Uno qualsiasi Fermata Indirizzo Punto di interesse
 A: Luogo:

Partenza: Mag 2009
 Orario:

home | scrivi | il cittadino | COMUNichiamo | iperbole e iperboliani | servizi on-line | bologna per... | il comune | mappa virtuale | conoscere bologna | servizi i

Le pagine che seguono non possono essere riprodotte o utilizzate senza la preventiva autorizzazione del Comune di Bologna, Area Comunicazione e Rapporto con i Cittadini - Settore Comunicazione - Servizio di Rete Civica Iperbole/Internet. Aut. Trib. di Bologna n. 7230 del 20/06/02. Il Comune di Bologna non è responsabile per il contenuto dei siti collegati da link esterni e/o dei siti ospitati sulla rete civica Iperbole. Le opinioni in essi espresse non esprimono il punto di vista del Comune di Bologna.

iperbole. la rete civica di bologna
Cisium

il cittadino | COMUNichiamo | iperbole e gli iperboliani | servizi online | bologna per | il comune | conoscere bologna | servizi in città

Home **Travel Planner**
Eventi **Mappe** Percorsi Parcheggi Web Cam

Da: Bologna, FIORAVANTI P. LIBER PARADISUS [Fermata]
 A: Bologna, OSPEDALE MAGGIORE [Fermata]
 Partenza: Dopo 10:00, Lun 11 Mag 2009

Opzioni viaggio: I percorsi più veloci
velocità a piedi: Media (4 Km/h)
Tempo massimo per percorsi a piedi: 10 min

Sue opzioni

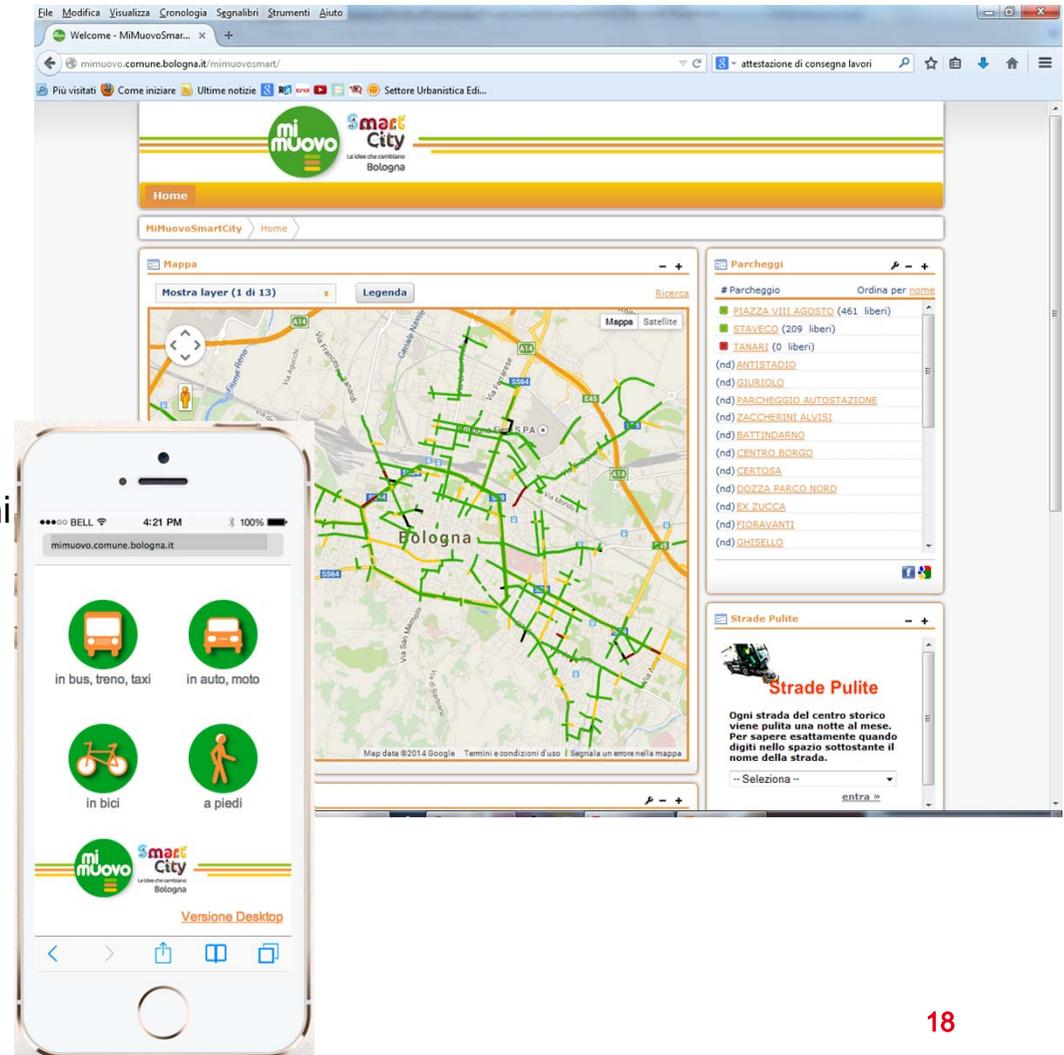
	Partenza	Arrivo	Durata	Cambi	Mappe/Visualizza
1	Lun, 9:52	Lun, 10:18	26 min	1	Dettagli
2	Lun, 10:02	Lun, 10:20	18 min	0	Dettagli
3	Lun, 10:05	Lun, 10:25	20 min	0	Dettagli
4	Lun, 10:10	Lun, 10:35	25 min	1	Dettagli
5			46 min		Dettagli
6			46 min		Dettagli
7			6 min		Dettagli

home | scrivi | il cittadino | COMUNichiamo | iperbole e iperboliani | servizi on-line | bologna per... | il comune | mappa virtuale | conoscere bologna | servizi i

Le pagine che seguono non possono essere riprodotte o utilizzate senza la preventiva autorizzazione del Comune di Bologna, Area Comunicazione e Rapporto con i Cittadini - Settore Comunicazione - Servizio di Rete Civica Iperbole/Internet. Aut. Trib. di Bologna n. 7230 del 20/06/02. Il Comune di Bologna non è responsabile per il contenuto dei siti collegati da link esterni e/o dei siti ospitati sulla rete civica Iperbole. Le opinioni in essi espresse non esprimono il punto di vista del Comune di Bologna.

MiMuovo SmartCity: caratteristiche

- servizio online per la consultazione e la condivisione di informazioni sulla mobilità a Bologna, risultato del progetto europeo SMARTiP
- ottimizzato per la visualizzazione da smartphone, tramite web-app; alcuni servizi vengono veicolati anche via SMS.
- La versione “mobile” permette agli utenti di utilizzare i vantaggi della geolocalizzazione supportata da tutti i più recenti dispositivi: l'utente, attivando il GPS, potrà ottenere solo le informazioni più rilevanti rispetto alla propria posizione (es. la fermata bus più vicina)
- I dati “statici”, a lenta variazione temporale, sono stati condivisi e pubblicati in formato aperto sul portale OpenData del Comune di Bologna



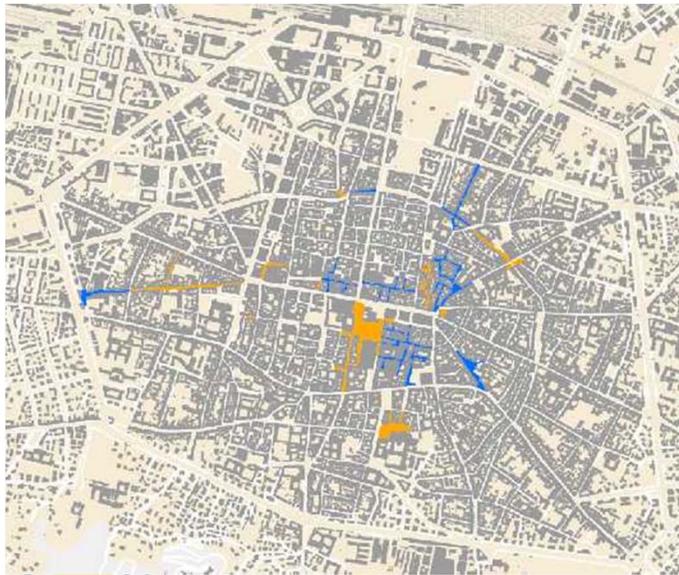
MiMuovo SmartCity: servizi disponibili

- situazione del traffico cittadino in tempo reale problemi alla circolazione
- situazione dei parcheggi pubblici in tempo reale (anche via SMS), parchimetri e colonnine per la ricarica delle auto elettriche
- fermate e linee degli autobus, orari degli autobus in tempo reale e rivenditori biglietti
- piste ciclopedonali, parcheggi biciclette e ciclomeccanici
- pulizia notturna periodica delle strade
- luoghi accessibili, aree pedonali e impianti semaforici acustici
- varchi telecontrollati per corsie preferenziali (RITA), per l'accesso al centro storico (SIRIO) e impianti di controllo semaforici (STARS)
- posizione e contatti dei posteggi Taxi

- Pianificazione e inquadramento generale
- I sistemi ITS per la gestione della mobilità
- • I sistemi ITS per il controllo degli accessi
- I sistemi ITS per il Piano Merce
- I sistemi ITS per la sicurezza della circolazione

Aree pedonali protette da **dissuasori mobili** (circa 29.000 m²)

- accesso autorizzati mediante **smartcard contact-less (RFID)** o **codice da digitare** su tastiera
- dissuasori mobili dotati di **sistema vibrofonico** (per consentire accesso rapido a mezzi di emergenza)
- sistema programmabile e gestibile **in remoto**, con registrazione transiti per monitoraggio
- controllo accessi attivo nei **giorni feriali 24 ore su 24**
- abbassamento automatico in determinati orari per consentire operazioni di **carico/scarico**

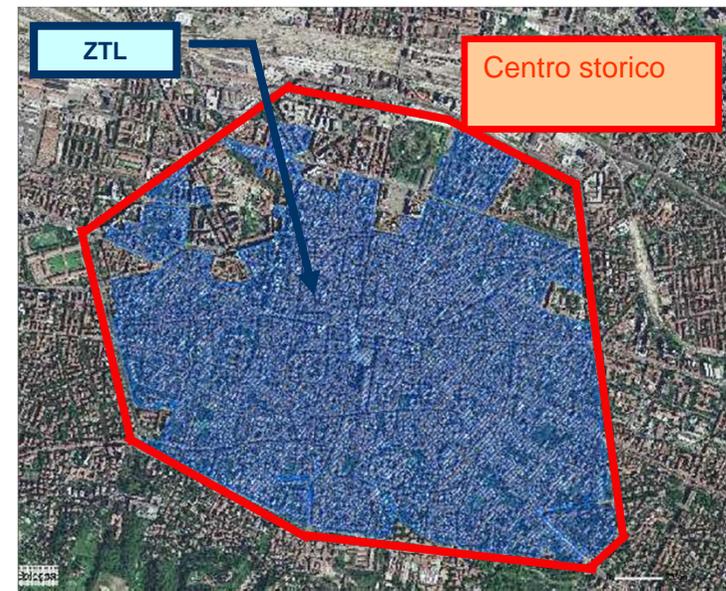


- Aree pedonali
- Aree protette da fittoni mobili



SIRIO: sistema di telecontrollo accessi ZTL - Attivo da Febbraio 2005

- **superficie ZTL**: 3,2 kmq (circo l'80% del Centro storico)
- divieti in vigore **dalle 7 alle 20** escluso il sabato
- **controllo accessi alla ZTL**: 9 varchi
- sistema con **sanzionamento automatico** delle trasgressioni
- numero **permessi autorizzati**: circa 60.000



RITA: sistema di telecontrollo accessi corsie riservate, Area "T" e Zona Università

- controllo accessi nell'Area "T": 3 varchi + area semipeditonale via dell'Archiginnasio
- controllo accessi nelle corsie riservate al TP: 18 varchi
- controllo accessi nella Zona "U" universitaria: 2 varchi
- controllo accesso anche dei motoveicoli
- divieti in vigore 24 ore su 24





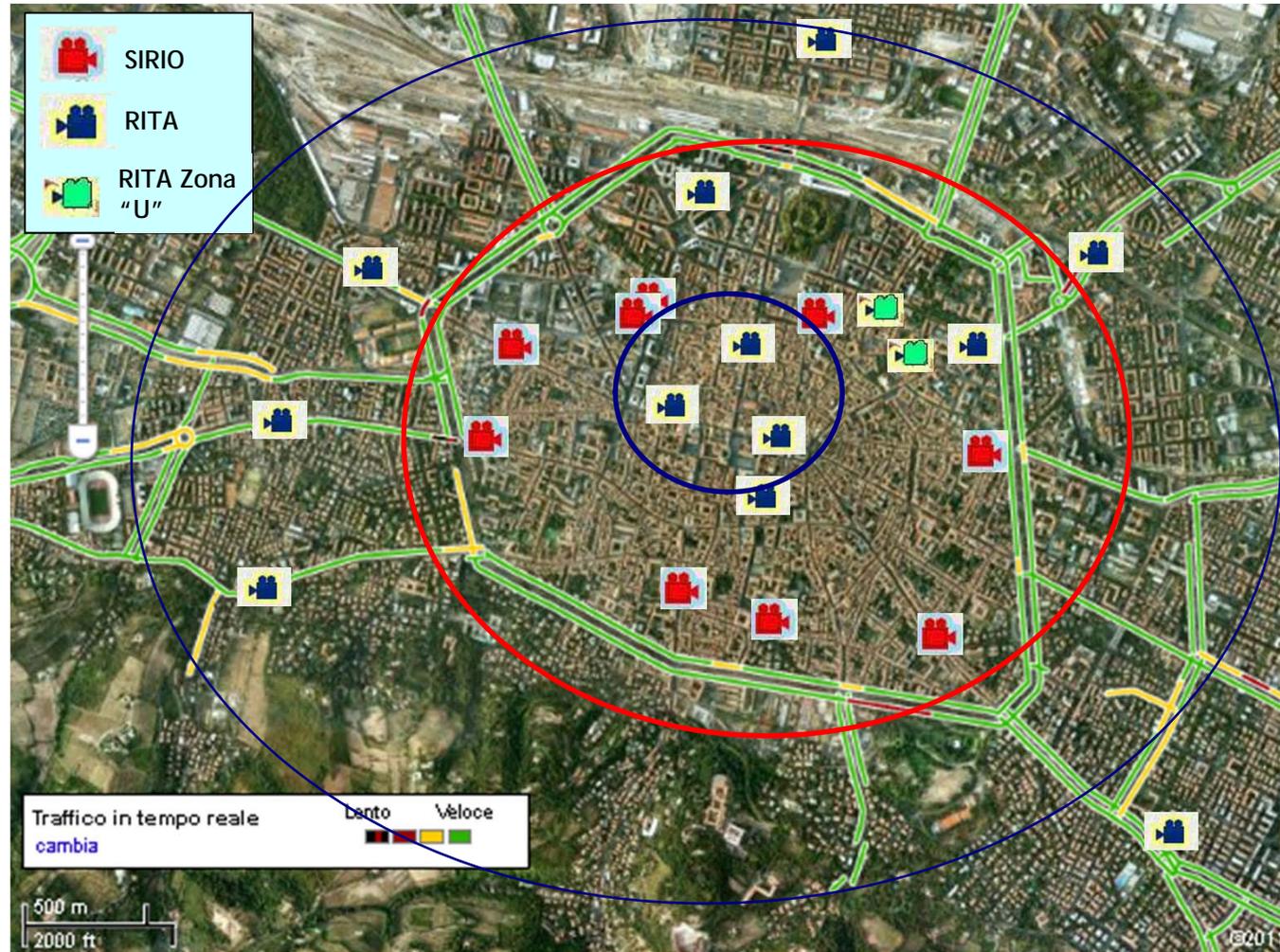
SIRIO e RITA posizione dei varchi sul territorio

SIRIO - 9 varchi in ZTL

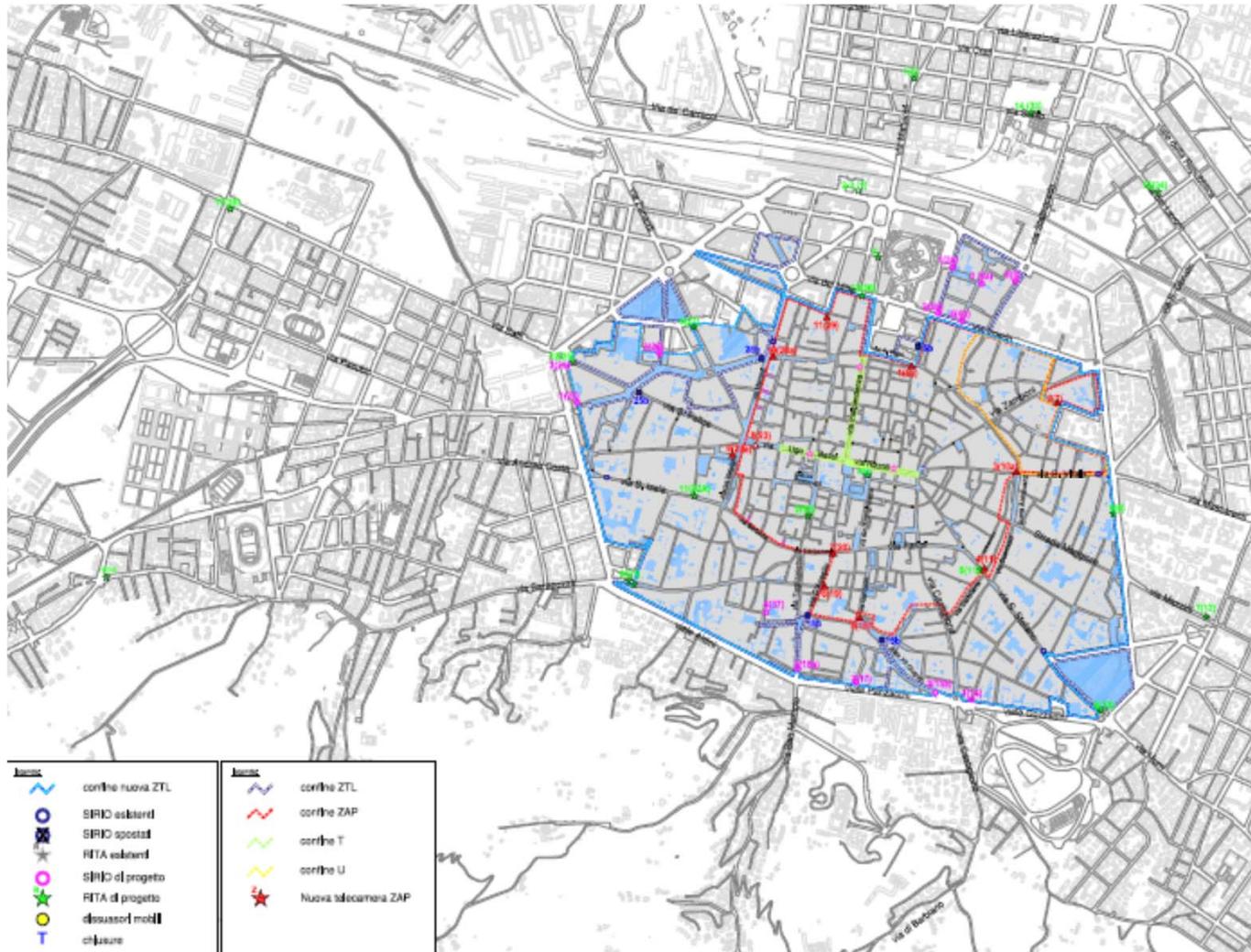
RITA - 3 varchi nell'area "T"

RITA - 16 varchi lungo le corsie bus

RITA - 2 varchi nella Zona "U" Universitaria



Nuove installazioni per l'estensione del controllo degli accessi



- 20 nuovi varchi RITA
- 9 nuovi varchi SIRIO
- 11 nuovi varchi a protezione di area semipedonali
- Spostamento di 4 varchi SIRIO per l'allargamento della ZTL

- Pianificazione e inquadramento generale
- I sistemi ITS per la gestione della mobilità
- I sistemi ITS per il controllo degli accessi
- **I sistemi ITS per il Piano Merce**
- I sistemi ITS per la sicurezza della circolazione

Il Piano per la distribuzione delle Merci in città

Obiettivi: razionalizzare gli accessi dei veicoli operativi nella ZTL

- migliorare i processi di distribuzione delle merci nelle aree urbane di maggior pregio
- favorire il cambio di alimentazione dei mezzi verso modalità a basso impatto ambientale
- promuovere l'aggregazione dei soggetti che distribuiscono le merci (in particolare piccoli operatori in conto proprio) e l'ottimizzazione dei carichi
- razionalizzare i tempi di occupazione della rete stradale e delle aree di carico/scarico

Piano d'azione - 2 fasi:

Fase 1 → 1a. Introduzione schema di road pricing
1b. Regole di accesso a seconda della categoria dei veicoli

Fase 2 → Progetto Van Sharing

Fase 1

Pagamento dei **permessi operativi** (veicoli merci):

i permessi operativi, prima rilasciati gratuitamente e senza limitazioni temporali, sono oggi rilasciati con validità biennale e dietro il pagamento di una tariffa annuale che varia **in relazione all'ecocompatibilità del veicolo** (tariffe da 25,00 a 300,00 Euro/anno)

Ticket per l'accesso in ZTL (tutti i veicoli):

parallelamente al sistema dei permessi operativi, sono stati introdotti i **ticket per consentire ingressi occasionali in ZTL**, in sostituzione dei precedenti permessi temporanei che erano senza limitazione d'uso.

Tipologie:

- **giornaliero** (5,00 euro), max 3 ticket al mese
- **quadrigiornaliero**: valido per 4 giorni consecutivi (12,00 euro), max 1 ticket al mese

Introduzione **fasce orarie** per l'accesso dei veicoli operativi in area "T" (successivamente estese anche alla zona "U" universitaria) legate al **grado di ecocompatibilità** del veicolo:

veicoli NON EURO: 3,5 ore al giorno

veicoli EURO: 7,5 ore al giorno

veicoli METANO e GPL : 9,5 ore al giorno

Fase 1

TICKET PER L'ACCESSO IN ZTL:



1 - Validare il ticket

2 - Inviare il codice segreto e la targa del veicolo tramite: SMS, WEB, CALL CENTER

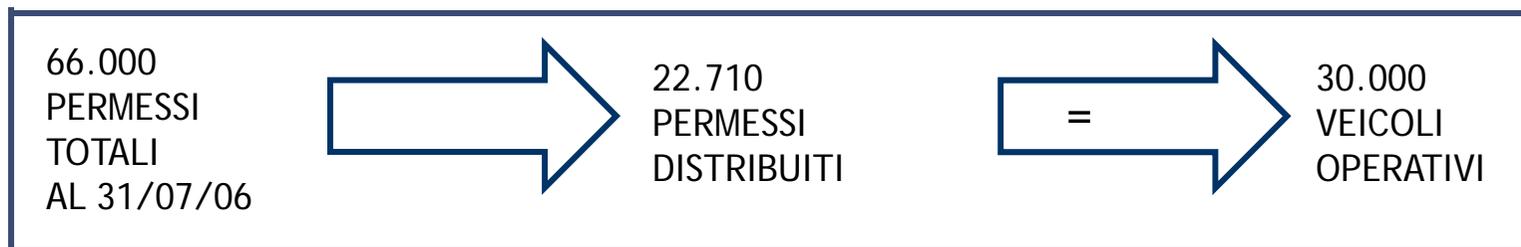
3 - se la procedura è corretta, emissione dell'autorizzazione SIRIO

Accessi con ticket: circa 125 al giorno



Il sistema garantisce flessibilità senza aumentare in modo sensibile gli accessi

La sinergia tra sistemi telematici di controllo e regolazione del traffico (ITS) e politiche di pricing ha consentito di ottenere risultati consistenti in modo rapido e stabile.



DOPO IL PRICING POLICIES: ↓



Il numero dei permessi non ha più subito variazioni sostanziali fino ad oggi (16.942), confermando la consistenza del risultato ottenuto.

I veicoli commerciali ad alimentazione meno impattante (metano, GPL, elettrici) sono aumentati considerevolmente (oggi sono circa il 5% del circolante), con buoni risultati anche per quanto riguarda la conversione verso veicoli Euro.



OBIETTIVI:

- **ridurre le emissioni** da traffico merci in ZTL
- **ottimizzare carichi e viaggi** degli operatori diretti in ZTL e rendere più efficiente la gestione delle consegne
- **ottimizzare l'occupazione della sede stradale**

AZIONI:

- realizzare una **piattaforma virtuale** a disposizione dei trasportatori aderenti al progetto
- promuovere un processo virtuoso di **aggregazione dei trasportatori in un consorzio**
- condivisione di una flotta tramite **l'acquisizione di 30 veicoli a metano e/o GPL**
- fornire **informazioni su traffico urbano e percorsi ottimali** (connessione con il nuovo sistema Supervisore del Traffico CISIUM)
- diffondere **l'utilizzo di strumenti evoluti ITS** anche presso operatori di minore dimensione
- creare un sistema per consentire la **prenotazione e il controllo** di un certo numero di **piazze di sosta** per operazioni carico/scarico



STATO ATTUALE:

- l'acquisizione dei veicoli e del sistema informatico di gestione (magazzino, carichi e viaggi) è stata assegnata a TPS - Interporto a seguito di una procedura concorsuale
- la piattaforma Van Sharing è già attiva e utilizzata da alcuni operatori attraverso il sito internet dedicato:



www.vansharing.net

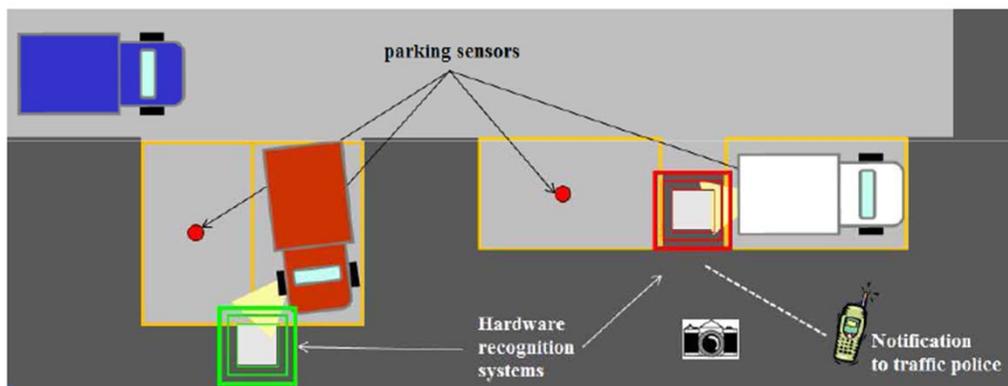
Fase 2: il progetto Van Sharing



Provincia di Bologna

Regione Emilia-Romagna

Sistema di prenotazione delle piazzole sosta per carico/scarico



- dispositivo RFID installato sui veicoli per il riconoscimento
- colonnine poste nei pressi delle postazioni --> riconoscimento da parte del sistema (in base alle prenotazioni)
- il dispositivo RFID conferma che l'utilizzo della postazione è autorizzato



Prospettive future

Estensione delle fasce orarie di accesso a tutta la Z.T.L.

Revisione nella "T" (e nell'area "U") in funzione della ecocompatibilità dei mezzi e della tipologia del trasporto, per favorire la distribuzione delle merci effettuata con mezzi più ecologici e le strutture organizzative più efficienti.

AREA "T" e AREA "U"

Stato attuale

AREA "T" e AREA "U"	20.00 - 6.00	6.00 - 6.30	6.30 - 7.00	7.00 - 7.30	7.30 - 8.00	8.00 - 8.30	8.30 - 9.00	9.00 - 9.30	9.30 - 10.00	10.00 - 10.30	10.30 - 11.00	11.00 - 11.30	11.30 - 12.00	12.00 - 12.30	12.30 - 13.00	13.00 - 13.30	13.30 - 14.00	14.00 - 14.30	14.30 - 15.00	15.00 - 15.30	15.30 - 16.00	16.00 - 16.30	16.30 - 17.00	17.00 - 17.30	17.30 - 18.00	18.00 - 18.30	18.30 - 19.00	19.00 - 19.30	19.30 - 20.00
Veicoli metano/GPL - contrassegni DSV, DSG, DSI, F																													
Veicoli ECO - contrassegni DSV, DSG, DSI, F																													
Veicoli NON ECO - DSV, DSG, DSI, F																													
contrassegno A																													
ZEV																													

Prospettiva

AREA "T" e AREA "U"	20.00 - 6.00	6.00 - 6.30	6.30 - 7.00	7.00 - 7.30	7.30 - 8.00	8.00 - 8.30	8.30 - 9.00	9.00 - 9.30	9.30 - 10.00	10.00 - 10.30	10.30 - 11.00	11.00 - 11.30	11.30 - 12.00	12.00 - 12.30	12.30 - 13.00	13.00 - 13.30	13.30 - 14.00	14.00 - 14.30	14.30 - 15.00	15.00 - 15.30	15.30 - 16.00	16.00 - 16.30	16.30 - 17.00	17.00 - 17.30	17.30 - 18.00	18.00 - 18.30	18.30 - 19.00	19.00 - 19.30	19.30 - 20.00
Veicoli metano/GPL - contrassegni DSV, DSG, DSI, F																													
Veicoli ECO - contrassegni DSV, DSG, DSI, F																													
contrassegno A																													
ZEV																													
Veicoli NON ECO - DSV, DSG, DSI, F																													

- Pianificazione e inquadramento generale
- I sistemi ITS per la gestione della mobilità
- I sistemi ITS per il controllo degli accessi
- I sistemi ITS per il Piano Merci
- I sistemi ITS per la sicurezza della circolazione



SCOUT: dispositivo per il sanzionamento della sosta irregolare

- il dispositivo portatile viene utilizzato dalla Polizia Municipale per **contrastare la sosta sulle corsie bus e la doppia fila** lungo alcune delle principali linee portanti del TPL
- il sistema di **riconoscimento delle targhe** consente l'emissione differita del verbale
- il dispositivo consente agli agenti di scattare una **foto dell'infrazione** e localizzare l'esatta posizione tramite tecnologia **GPS** --> riduzione dei ricorsi



Lo scopo dell'intervento è prevenire comportamenti irregolari nella sosta e aumentare la sensibilizzazione degli automobilisti: dopo un solo anno si è registrato un calo del **- 20% delle auto in divieto di sosta** (- 55% lungo le corsie preferenziali controllate con SCOUT)

SCOUT SPEED: dispositivo per il rilevamento della velocità istantanea

- il dispositivo portatile viene utilizzato dalla Polizia Municipale per **contrastare il superamento dei limiti di velocità** lungo le principali arterie cittadine
- il sistema di **riconoscimento delle targhe** consente l'emissione differita del verbale



Lo scopo dell'intervento è prevenire comportamenti irregolari

Il dispositivo è installato su un'autovettura della Polizia Municipale "vestita"

STARS: sistema di telecontrollo delle infrazioni al rosso semaforico

Controllo del **rispetto del rosso semaforico** in 16 incroci individuati per la loro elevata pericolosità:

- il sistema è attivo solo quando il semaforo è rosso
- il sistema scatta due foto per verificare le infrazioni
- il sistema possiede appositi filtri per evitare la segnalazione di infrazioni accidentali

Risultati STARS:

- riduzione media del - **50% degli incidenti** negli incroci dove è stato attivato il sistema (con una riduzione media del - **61% dei feriti**)

Prevista l'installazione di ulteriori 10 postazioni



Rilevatori di velocità: sistema di rilievo e segnalazione della velocità

Rilievo della velocità e segnalazione del superamento dei limiti consentiti in punti del territorio comunale particolarmente sensibili per la loro elevata pericolosità:

- 23 rilevatori installati
- rilevatori sempre attivi alimentati da pannello FV
- i rilevatori indicano su un display la velocità rilevata; in caso di superamento del limite, il display lampeggia e cambia colore



Lo scopo è moderare la velocità dei veicoli, e potrà fungere in futuro anche come segnaletica di preavviso di autovelox

Rilevatori per il controllo e sanzionamento di velocità eccessiva

Installazione di 4 postazioni per il rilievo della velocità e sanzionamento al superamento dei limiti consentiti

Saranno installati in punti del territorio comunale particolarmente sensibili per la loro elevata pericolosità e sui quali si rilevano ripetuti superamenti dei limiti



TTS
ITALIA

Associazione Italiana
della Telematica
per i Trasporti e la Sicurezza

Grazie per l'attenzione

ing. Cleto Carlini

Settore Mobilità Sostenibile - Dipartimento Qualità della Città

cleto.carlini@comune.bologna.it

