

N° 5  
2008

Rivista bimestrale - anno 12 - Numero 5/08 - Sped. in abb. postale /016 - Poste di Torino

# GEO MEDIA

Rivista italiana di geomatica

## Speciale ITS & infomobilità

- **Informazione geografica e infomobilità**
- **Gli ITS per una mobilità sicura e sostenibile**
- **Integrazione SAP-GIS per la rete ferroviaria**
- **Un portale per la gestione dei Trasporti Eccezionali**
- **Trasporto pubblico-bike sharing a Roma**
- **Il GIS per la valutazione dell'inquinamento acustico**





# Come muoversi a Roma con il trasporto pubblico e il Bike Sharing

di M. Ieradi, A. Perla, F. Leggeri e E. Pera

In considerazione del successo avuto a Roma con il lancio del servizio bike sharing e della pubblicazione dei primi dati di uso del servizio, ATAC ha progettato e realizzato l'integrazione dei percorsi bike sharing con la rete di trasporto pubblico.

La banca dati risultante è stata inserita in una nuova versione del servizio internet di calcolo del percorso il quale permette all'utente, in maniera opzionale, di calcolare un itinerario con il trasporto pubblico e, se possibile, in maniera combinata con il servizio bike sharing.

La mobilità sostenibile, finalizzata alla riduzione del traffico privato in favore di quello collettivo e alla riduzione dell'inquinamento atmosferico, acustico e delle congestioni del traffico, nasce nel 1998 con l'emanazione del Decreto sulla Mobilità Sostenibile nelle aree Urbane (Decreto Ronchi).

La possibilità di potersi muovere in maniera cosiddetta "sostenibile" trova fondamento nella sempre crescente domanda, da parte degli utenti, di spostamenti economicamente efficienti e socialmente giusti che possano tutelare, allo stesso tempo, l'ambiente che ci circonda. Questo tipo di problematiche sono ancora più sentite in città, dove gli spostamenti su piccole e medie distanze possono a volte subire ritardi notevoli: in questo contesto la bicicletta risulta essere il mezzo ideale e più vantaggioso, soprattutto se si tengono in considerazione gli scambi e le integrazioni con le altre forme di mobilità pubblica.

ATAC, società concessionaria del trasporto pubblico nel Comune di Roma, nel recepire le nuove esigenze della propria utenza ha così introdotto, dallo scorso giugno, un servizio di *bike sharing*, ossia di *bicicletta condivisa*. Il servizio, ancora in fase sperimentale e localizzato nel centro della città ma pronto ad essere allargato, sfrutta 200 biciclette suddivise in 19 punti di raccolta e messe a disposizione dei romani e dei turisti. Per accedere al servizio basta registrarsi presso uno dei Punti di Informazione Turistica (PIT) e lasciare una quota di cauzione che verrà restituita qualora l'utente volesse disdire la sua registrazione al servizio. La prima mezz'ora di utilizzo della bicicletta è gratuita.

Tra i vantaggi del bike sharing vi è la possibilità per gli utilizzatori di noleggiare la bici in una delle 19 postazioni e depositarla, alla fine del percorso, in prossimità di un'altra colonnina che non sia necessariamente quella di partenza (Fig. 1, accanto al titolo).

In seguito al successo dell'iniziativa, ATAC ha recentemente sviluppato un servizio internet in cui vengono fornite informazioni relative agli spostamenti con i mezzi pubblici in maniera integrata con il servizio di bike sharing.

## Il Sistema Informativo Territoriale

ATAC, dopo diversi anni di lavoro e sperimentazioni, ha realizzato nel 2000 un Sistema Informativo Territoriale (SIT), integrando in un unico database cartografico tutte le informazioni della mobilità pubblica gestite dall'azienda stessa. Il SIT è stato progettato per supportare efficacemente le decisioni riguardanti la mobilità nella eccezionale complessità della realtà romana.

Il sistema ha subito nel tempo continue evoluzioni. In occasione della fusione tra ATAC e STA (Agenzia che fino al 2005 si occupava della mobilità privata), il SIT ha integrato tutte le informazioni della mobilità privata e quelle relative al trasporto pubblico in un unico database territoriale.

Nel 2002, a partire dalle informazioni memorizzate nel SIT è stato realizzato un servizio internet di supporto alla pianificazione degli spostamenti con il trasporto pubblico e privato. Il servizio ha avuto un successo tale che attualmente permette ogni mese a circa 600.000 utenti di conoscere il modo migliore per effettuare i propri spostamenti nella Provincia di Roma.

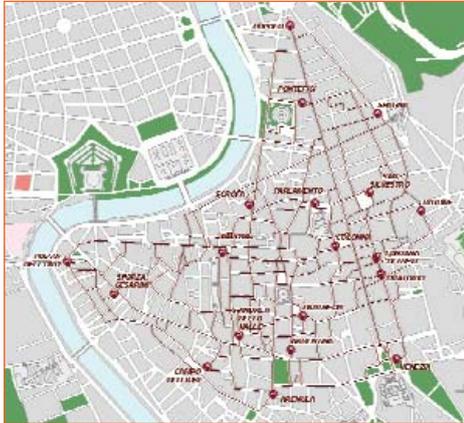
## Integrazione bike sharing-SIT

Nell'analizzare i primi risultati dell'utilizzo del servizio di bike sharing, a partire dalla sua attivazione lo scorso giugno, è stato evidenziato un uso prevalente delle biciclette per spostamenti punto-punto. Questo significa che tipicamente la maggioranza degli utenti prende la bicicletta ad una colonnina e la lascia ad un'altra colonnina vicino al punto di destinazione del proprio spostamento.

A partire da questi primi dati e dall'esperienza pluriennale maturata nella gestione dei servizi di infomobilità, i tecnici della Centrale della Mobilità (CdM) di ATAC hanno dunque ipotizzato di poter integrare le informazioni relative a tutti i percorsi possibili del servizio Bike Sharing con le informazioni relative a tutti i percorsi della rete di trasporto urbano. Quindi, senza modificare l'algoritmica del sistema di calcolo percorso, attivo in ATAC già da molti anni, i tecnici della CdM hanno realizzato un nuovo

formato dati per integrare le informazioni descritte.

Il sistema è stato sviluppato partendo dal presupposto che – essendo la prima mezz’ora di utilizzo del servizio gratuita – fosse necessario *disegnare* dei percorsi punto-punto percorribili in meno di trenta minuti, in modo da non addebitare nessun costo aggiuntivo all’utente (Fig. 2).



**Figura 2 – Localizzazione tutti i punti di raccolta e i 342 percorsi bike sharing.**

L’integrazione del bike sharing con la rete di trasporto pubblico nel calcolo del percorso è stata caratterizzata da diversi step operativi. Inizialmente sono stati creati due shapefile con tracciato record conforme a quelli presenti nella Banca Dati SIT di ATAC: uno necessario a contenere tutti gli archi di collegamento fra i punti bike sharing realizzati con il sistema *da uno a molti* (Fig. 3), per un totale di 342 archi estrapolati dal grafo stradale, e l’altro necessario a contenere le localizzazioni dei 19 punti di raccolta.

ID	Shape #	ID	PERCORSO	NOMLINEA	ORIGINE	DEST	LUNGHEZZA	TIPO
0	Polyline	0   1 - 2	1 - 2	BS001	BS002	1856,072	6	
1	Polyline	0   1 - 3	1 - 3	BS001	BS003	1101,043	6	
2	Polyline	0   1 - 4	1 - 4	BS001	BS004	1152,467	6	
3	Polyline	0   1 - 5	1 - 5	BS001	BS005	878,028	6	
4	Polyline	0   1 - 11	1 - 11	BS001	BS011	1.014,451	6	
5	Polyline	0   1 - 7	1 - 7	BS001	BS007	1.316,75	6	
6	Polyline	0   1 - 0	1 - 0	BS001	BS000	1.020,170	6	
7	Polyline	0   1 - 0	1 - 0	BS001	BS000	1.020,170	6	
8	Polyline	0   1 - 10	1 - 10	BS001	BS010	1.088,468	6	
9	Polyline	0   1 - 11	1 - 11	BS001	BS011	2.000,500	6	
10	Polyline	0   1 - 12	1 - 12	BS001	BS012	1.340,004	6	
11	Polyline	0   1 - 13	1 - 13	BS001	BS013	1.881,481	6	
12	Polyline	0   1 - 14	1 - 14	BS001	BS014	1.040,773	6	
13	Polyline	0   1 - 15	1 - 15	BS001	BS015	1.801,087	6	
14	Polyline	0   1 - 16	1 - 16	BS001	BS016	1.255,859	6	
15	Polyline	0   1 - 18	1 - 18	BS001	BS018	2.142,116	6	
16	Polyline	0   1 - 19	1 - 19	BS001	BS019	1.67,287	6	
17	Polyline	0   1 - 17	1 - 17	BS001	BS017	1.201,757	6	

**Figura 3 – Tracciato record shapefile lineare di collegamento dal punto di raccolta 1 (Popolo) a tutti.**

I campi *Percorso* e *Nomlinea* presenti nella tabella attributi del nuovo shapefile *rete bike sharing* riportano le informazioni relative all’origine e alla destinazione del tracciato. Nel campo *Origine* e *Dest* sono riportati invece i codici univoci dei 19 punti di raccolta. Nel campo *Tipo* è presente la codifica che diversifica i percorsi in base alla velocità commerciale.

**Figura 4 – Tracciato record shapefile Punti di raccolta bike sharing**

ID	Shape #	Nome	IMPIANTO	NOBETTARE	IMBOTTITO
0	Point	0   PIAZZA DI VIA DEL CORNO	BS000	PIAZZA DI VIA DEL CORNO	Via del Corno
1	Point	1   PIAZZA DI VIA DEL CORNO	BS000	PIAZZA DI VIA DEL CORNO	Via del Corno
2	Point	2   PIAZZA DI VIA DEL CORNO	BS000	PIAZZA DI VIA DEL CORNO	Via del Corno
3	Point	3   PIAZZA DI VIA DEL CORNO	BS000	PIAZZA DI VIA DEL CORNO	Via del Corno
4	Point	4   COLONNA (Piazza Colonna)	BS000	COLONNA	Piazza Colonna
5	Point	5   PIAZZA DI SPANNA	BS000	PIAZZA DI SPANNA	Piazza di Spanna
6	Point	6   ARSIZIA (Lungo d. S. Silvestro)	BS000	ARSIZIA	Lungo d. S. Silvestro
7	Point	7   NAVARRA (Piazza S. Chiara Lupo)	BS000	NAVARRA	Piazza S. Chiara Lupo
8	Point	8   PIAZZA DI VIA DEL CORNO	BS000	PIAZZA DI VIA DEL CORNO	Via del Corno
9	Point	9   PIAZZA DI VIA DEL CORNO	BS000	PIAZZA DI VIA DEL CORNO	Via del Corno
10	Point	10   PIAZZA DI VIA DEL CORNO	BS000	PIAZZA DI VIA DEL CORNO	Via del Corno
11	Point	11   PIAZZA DI VIA DEL CORNO	BS000	PIAZZA DI VIA DEL CORNO	Via del Corno
12	Point	12   PIAZZA DI VIA DEL CORNO	BS000	PIAZZA DI VIA DEL CORNO	Via del Corno
13	Point	13   PIAZZA DI VIA DEL CORNO	BS000	PIAZZA DI VIA DEL CORNO	Via del Corno
14	Point	14   PIAZZA DI VIA DEL CORNO	BS000	PIAZZA DI VIA DEL CORNO	Via del Corno
15	Point	15   PIAZZA DI VIA DEL CORNO	BS000	PIAZZA DI VIA DEL CORNO	Via del Corno
16	Point	16   PIAZZA DI VIA DEL CORNO	BS000	PIAZZA DI VIA DEL CORNO	Via del Corno
17	Point	17   PIAZZA DI VIA DEL CORNO	BS000	PIAZZA DI VIA DEL CORNO	Via del Corno
18	Point	18   PIAZZA DI VIA DEL CORNO	BS000	PIAZZA DI VIA DEL CORNO	Via del Corno
19	Point	19   PIAZZA DI VIA DEL CORNO	BS000	PIAZZA DI VIA DEL CORNO	Via del Corno

Per lo shapefile *Bike Sharing* il campo *Id* riporta il codice univoco del posto di raccolta bicicletta, nel campo *Nome* viene descritto il nome del posteggio e l’ubicazione; sono, queste, informazioni suddivise nei campi successivi. Il campo *Impianto* riporta il codice univoco del posteggio.

Una volta ottenuto il grafo rete bike sharing contenente tutti gli attributi necessari si è provveduto ad agganciarlo alla rete TPL (*Trasporto Pubblico Locale*), realizzando così un network completo e utile alle finalità del progetto.



**Figura 5 – Unione grafo rete pubblica e rete bike sharing.**

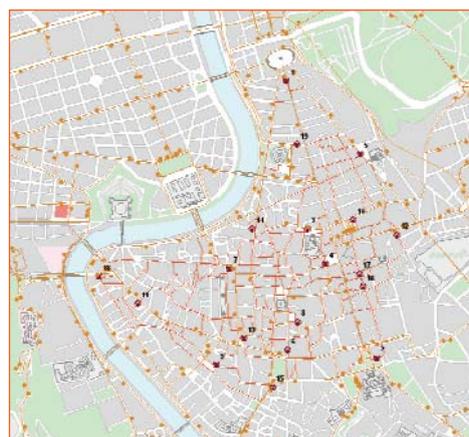
- Rete Pubblica
- Rete collegamento punti Bike Sharing
- Bike Sharing

Successivamente, le stesse procedure sono state applicate allo shapefile delle fermate della rete pubblica rendendo così possibile l’unione dello shapefile dei posteggi bike sharing con quello delle fermate delle rete TPL.

Anche in questo caso la tabella attributi dei punti bike sharing è stata sviluppata con lo stesso tracciato record dello shapefile *Fermate della rete TPL*.

Le operazioni fin qui eseguite, hanno portato alla realizzazione di due shapefile completi con tutte le informazioni relative alla rete TPL, alle Fermate TPL ed ai Punti Bike Sharing.

Contemporaneamente, nel shapefile finale è stato aggiunto un nuovo campo *Tipo* all’interno del quale, ad ogni arco, è stata attribuita la codifica corrispondente alla velocità totale espressa in Km/h. Considerato che la velocità varia anche col variare della fascia oraria, i tecnici ATAC hanno ritenuto opportuno realizzare 72 file testuali (uno per ogni ora della giornata e per i giorni feriali, festivi e prefestivi), in modo tale che il sistema leggesse la codifica relativa al campo *Tipo* associandola alla velocità corrispondente ad essa, già presente nel file testuale; il sistema di calcolo percorso in base alla fascia oraria e al giorno, col quale si avvia il sistema, si collega al file testuale corrispondente e legge le codifiche al fine di ottenere un calcolo percorso ottimale per l’utente. Questa modalità di viaggio viene selezionata dall’utente prima dell’avvio del calcolo del percorso.



**Figura 6 – Unione del grafo rete pubblica+rete bike sharing e fermate ATAC con punti di raccolta biciclette.**

- Fermate
- Bike Sharing
- Rete Pubblica
- Rete Bike Sharing

Sono quindi state inserite nei *File delle Velocità* le velocità attribuite all'utilizzo delle biciclette da parte dell'utente, in aggiunta alle velocità commerciali dei mezzi pubblici. Di default il sistema, nell'avviare il calcolo, attribuisce alla bicicletta velocità molto basse e questo per far sì che il calcolo del percorso richiesto non prenda in considerazione il servizio bike sharing. Nel caso contrario, ovvero nel caso in cui l'utente richieda l'opzione del servizio bike sharing, il sistema utilizza dei file in cui la velocità della bicicletta è massima e questo per permettere al sistema di privilegiare l'uso di tale modalità.

La sinergia di questo tipo di dati ha portato ATAC a raggiungere i propri obiettivi.

In seguito, tutti i dati elaborati sono stati testati attraverso il motore di calcolo percorso di ATAC per mettere a punto il servizio. Una volta ottenuto il percorso richiesto, il sistema riporta nella parte descrittiva del percorso (alla destra della mappa), oltre al nome della colonnina da raggiungere, il numero delle biciclette disponibili in quel momento.

**Conclusioni**

Il lavoro svolto ha evidenziato, oltre ai risultati attesi, alcuni elementi non previsti ma certamente interessanti. Come già descritto precedentemente, il servizio bike sharing sperimentato a Roma ha interessato il centro storico della città che ha un tessuto urbanizzato tale da rendere impossibile il passaggio di bus tradizionali; solo dove possibile sono state progettate linee dotate di minibus elettrici. Ogni percorso tra una colonnina bike sharing e l'altra è a tutti gli effetti un percorso di trasporto pubblico composto da due fermate che attraversa molto spesso aree del centro percorribili solo con la bicicletta.

Quindi, non solo l'integrazione ha mostrato un naturale scambio tra trasporto pubblico e bike sharing, ma anche il fatto che, in molti casi, utilizzare la combinazione TPL+bike sharing è più vantaggioso in termini di tempo sia della scelta *solo trasporto pubblico* che della scelta *solo trasporto privato*.

Questo risultato è stato ottenuto senza considerare l'eventuale accesso alla Zona a Traffico Limitato, che sicuramente tenderebbe ad ampliare ancor di più la differenza.

Per sintetizzare, la scelta multimodale trasporto pubblico+bike sharing, nel caso la destinazione fosse all'interno del primo municipio ovvero nel centro storico di Roma, non solo è più vantaggiosa del solo trasporto pubblico, ma è anche più vantaggiosa rispetto all'utilizzo dell'auto privata.

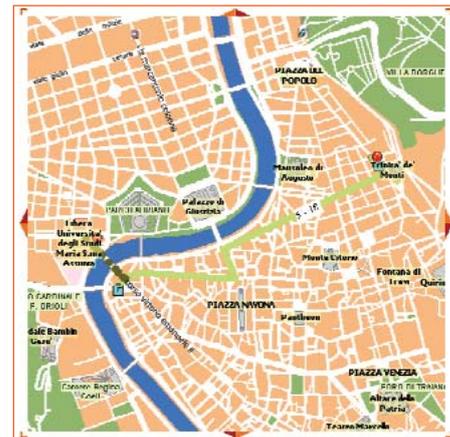
Di seguito si riporta un esempio di itinerario calcolato prima con l'opzione *solo TPL* e poi con l'opzione *TPL+bike sharing*.

Nella Figura 7a è stata avviata la ricerca di un percorso da Piazza di Spagna a Via della Conciliazione senza l'utilizzo dell'opzione del bike sharing, mentre, nella Figura 7b è stato richiesto al sistema lo stesso percorso ma selezionando l'opzione bike sharing. Come si può notare la differenza è sostanziale: nella

Figura 7a l'arrivo a destinazione è più diretto e immediato a differenza della Figura 7a, dove il percorso è molto più lungo e tortuoso.

Per concludere, la nuova opzione di calcolo del percorso di ATAC permetterà agli utenti del servizio di ottenere itinerari da percorrere con il TPL ed il bike sharing non solo nel rispetto dell'ambiente ma, in alcuni casi, anche in maniera più rapida ed economica che con l'auto privata.

Il lavoro è stato presentato con successo dal Responsabile della Direzione Sistemi di ATAC Spa, l'Ing. Emilio Cera, al forum internazionale sull'innovazione tecnologica – Mobility Tech – che si è tenuto a Napoli il 16-17 ottobre 2008.



**Figura 7b – Itinerario Piazza di Spagna-Via della Conciliazione con opzione servizio bike sharing.**

**Abstract**

**The public transport-bike sharing integration in Rome**

Based on the success in Rome due to the launch of its bike sharing service (on June 13, 2008), ATAC (Rome Mobility Agency) designed and implemented the integration of paths that connect the 19 bike sharing collection points, located in the heart of Rome, with the public transport network.

The resulting database has been included in a new version of the Journey Planner service, Infopoint, already available on the ATAC website, which gives users the opportunity to calculate an itinerary with public transport and if possible to combine the public transport with the bike sharing schedule.

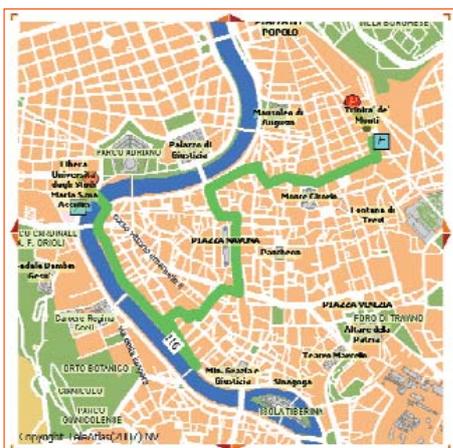
**Autori**

**Dott. MICHELE IERADI** (Responsabile Sistema Informativo Territoriale – Centrale della mobilità, Direzione Sistemi-Atac S.p.A)  
 E-mail: [Michele.ieradi@atac.roma.it](mailto:Michele.ieradi@atac.roma.it)  
 Tel. 06/46954906

**Dott.sa ANNALISA PERLA**  
 E-mail: [annalisa.perla@atac.roma.it](mailto:annalisa.perla@atac.roma.it)  
**Dott.sa FLAMINIA LEGGERI**  
 E-mail: [flaminia.leggeri@atac.roma.it](mailto:flaminia.leggeri@atac.roma.it)

(Sistema Informativo Territoriale – Centrale della mobilità, Direzione Sistemi- Atac S.p.A)

**Ing. EMILIO CERA** (Responsabile Direzione Sistemi - Atac S.p.A.)



**Figura 7a – Itinerario Piazza di Spagna-Via della Conciliazione senza servizio bike sharing.**



# Progetti Ambiziosi?



## CODEVINTEC

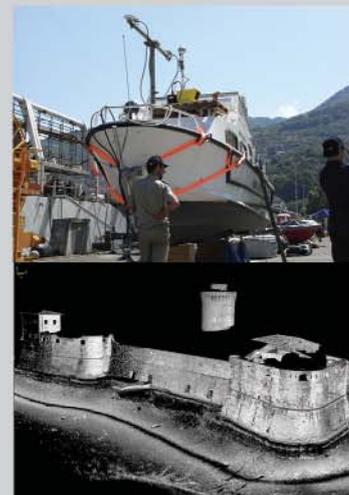
Dal 1973 Codevintec è partner dei più ambiziosi progetti scientifici e tecnologici italiani, e non solo. Soltanto nei primi mesi del 2008 abbiamo:



Fornito il primo esemplare al mondo del Lynx, il Lidar studiato espressamente per il Mobile Mapping, per il quale abbiamo collaborato alla progettazione.



Contribuito alla scoperta del Lupercale, la grotta dove la Lupa allattò Romolo e Remo. Una scoperta che ha affascinato il mondo intero.



Sperimentato per la prima volta con l'Istituto Idrografico l'integrazione tra Multibeam, Lidar e GPS/INS per il rilievo delle coste, sopra e sotto il pelo d'acqua.

**Visita il nostro sito all'indirizzo [www.codevintec.it](http://www.codevintec.it)**



Inclinometri - Sismografi - Ecoscandagli - Multibeam - GPS/INS/IMU - Laser Scanner - Georadar - SideScanSonar - Correntometri