



Università IUAV di Venezia

*Facoltà di Pianificazione del Territorio*

**Laurea magistrale in**

**Sistemi Informativi Territoriali e Telerilevamento**

*Tesi*

**Sistema di monitoraggio e condivisione delle  
problematiche legate alla ciclo-mobilità urbana**

Relatore

Prof. Luigi Di Prinzio

Laureando

Luca Pantano

matricola

269921

luglio 2012  
anno accademico 2011/12



Università IUAV di Venezia  
Facoltà di Pianificazione del Territorio

Corso: Laurea magistrale in  
Sistemi Informativi Territoriali e Telerilevamento

Anno accademico: 2011-12

Titolo della tesi: Sistema di monitoraggio e condivisione delle  
problematiche legate alla ciclo-mobilità urbana

Thesis title: Monitoring and sharing of issues related to the  
urban cycling mobility

Data: 12 luglio 2012

Relatore: prof. Luigi Di Prinzio

Laureando: Luca Pantano  
matricola: 269921



Quest' opera è distribuita con [licenza Creative Commons  
Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 3.0 Italia](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/it/)

Consultare la licenza sul sito:  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/it/>



## Indice

1	Introduzione.....	1
2	La mobilità urbana sostenibile.....	3
2.1	Percorsi urbani: un’esperienza sociale.....	3
2.1.1	Sicurezza stradale .....	4
2.1.2	Interventi.....	8
2.1.3	Incentivare la mobilità su bicicletta.....	13
2.2	Il territorio urbano.....	16
2.3	Norme e linee guida, soggetti e attori .....	20
2.3.1	Impianto normativo .....	20
2.3.2	Programmi e linee guida.....	33
2.3.3	Soggetti.....	37
2.3.4	Attori.....	38
2.4	SmartCity e SmartCitizen .....	39
3	Confronto con altri contesti .....	43
3.1	Rapporti ambientali.....	43
3.1.1	Caratteristiche degli indicatori ambientali.....	45
3.1.2	Modello DPSIR .....	46
3.1.3	“Indicatori ambientali urbani” .....	49
3.1.4	“Qualità dell’Ambiente urbano” .....	51
3.1.5	“Ecosistema urbano” .....	53
3.1.6	Comunicare la qualità urbana e la sostenibilità .....	58
3.2	Set di Indicatori Standardizzati.....	60
3.2.1	Indicatori comuni per la sostenibilità locale.....	60
3.2.2	Indicatori per la mobilità urbana sostenibile .....	63
3.3	Best Practicies.....	66
3.3.1	Progetto Mmove: decontestualizzare i casi di successo .....	66
3.3.2	Mobility Management Toolbox.....	69
3.4	Progettazione basata sull’esperienza.....	74
4	Sistemi informativi istituzionali .....	77
4.1	Il Catasto Strade.....	77
4.1.1	Il modello dati ufficiale .....	78
4.1.2	Aggiornamento dei dati e consultazione storica.....	82

4.2	Sicurezza stradale .....	84
4.2.1	Rilievo incidenti: modello unico e gestione decentrata.....	85
4.2.2	Analisi della incidentalità .....	90
4.3	Fonti di dati pubblici.....	93
4.3.1	Open Data .....	93
4.3.2	Diffusione dei dati grezzi e informazioni sensibili.....	97
4.4	L'integrazione dei sistemi.....	100
5	Alessandria città ciclabile.....	103
5.1	La rete ciclabile urbana.....	103
5.1.1	Situazione attuale.....	103
5.1.2	Scenario alternativo: poli attrattori e rete strategica.....	105
5.2	Metodologia di analisi e monitoraggio .....	107
5.2.1	Il monitoraggio della rete ciclabile.....	108
5.2.2	Rilievo cooperativo dei dati.....	111
5.3	Strumenti del Web 2.0 .....	113
5.3.1	Piattaforme partecipative “ <i>Social</i> ” .....	113
5.3.2	Strumenti di condivisione e “ <i>Crowd-Sourced Sensing</i> ” .....	118
5.4	La proposta di Crowd-Sourcing.....	122
5.4.1	“Mi serve una app” .....	123
5.4.2	Creare un prototipo della app .....	128
5.4.3	Visualizzazione integrata su mappa .....	136
5.5	Una immagine della ciclabilità del territorio urbano .....	143
5.5.1	Layer dei tratti ciclabili e Zone30.....	144
5.5.2	Layer della incidentalità .....	150
5.5.3	Layer delle segnalazioni MovInCity .....	154
5.5.4	Lettura della mappa complessiva .....	156
6	Conclusioni.....	163
	Allegato A - Rilievo dati Istat incidenti stradali .....	165
	Allegato B - Segnalazioni MovInCity .....	173
	Riferimenti bibliografici .....	181
	Sigle e abbreviazioni .....	183

## Indice delle figure

Figura 1 - confronto tra caduta e collisione .....	6
Figura 2 - campo visivo a diverse velocità .....	7
Figura 3 - Bicincittà: mappa con disponibilità bike sharing in tempo reale.....	19
Figura 4 - Aalborg Commitments: Ciclo di Sostenibilità.....	35
Figura 5 - ciclista tartaruga e ciclista lepre.....	37
Figura 6 - il modello DPSIR .....	48
Figura 7 - progetto Mmove.....	66
Figura 8 - Mmove Toolbox: ricerca nel database delle buone pratiche .....	71
Figura 9 - Mmove Toolbox: scheda di una buona pratica .....	72
Figura 10 - Mmove Toolbox: guida al trasferimento di buone pratiche .....	73
Figura 11 - percentuale di incidentalità in rapporto alle manovre delle biciclette .....	74
Figura 12 - differenze tra corsia ciclabile in carreggiata e percorso separato .....	75
Figura 13 - esempio di percorsi ciclabili protetti e su carreggiata.....	75
Figura 14 - esempio di corsia ciclabile su rotatoria.....	76
Figura 15 - livelli di rappresentazione previsti dal modello GDF.....	79
Figura 16 - Catasto Strade: entità per la rappresentazione della rete .....	79
Figura 17 - Catasto Strade della Regione Piemonte .....	82
Figura 18 - Catasto Strade Regione Piemonte: dettaglio evento .....	83
Figura 19 - Centro di Monitoraggio Sicurezza Stradale del Piemonte.....	88
Figura 20 - schema della gestione dei flussi dati.....	89
Figura 21 - localizzazione degli incidenti su mappa .....	89
Figura 22 - utenti deboli feriti in incidenti stradali (comune di Alessandria) .....	91
Figura 23 - utenti deboli morti in incidenti stradali (comune di Alessandria) .....	91
Figura 24 - dati aperti e Open Government Data .....	95
Figura 25 - rete ciclabile di Alessandria.....	103
Figura 26 - schema delle destinazioni (norme tecniche regione Piemonte).....	106
Figura 27 - rete di base (norme tecniche Piemonte).....	106
Figura 28 - schema concettuale dei dati del monitoraggio.....	110
Figura 29 - editing delle Zone30, ZTL e Aree pedonali.....	111
Figura 30 - editing dei tratti ciclabili .....	112
Figura 31 - dettaglio della vestizione dei tratti ciclabili .....	112
Figura 32 - piattaforma partecipativa Ushahidi.....	114
Figura 33 - piattaforma partecipativa ePart .....	115
Figura 34 – piattaforma partecipativa CriticalMap .....	117

Figura 35 - condivisione foto georiferite con Picasa.....	119
Figura 36 - applicazione <i>mobile</i> MovInCity .....	123
Figura 37 - MovInCity: salvataggio dati su Google Document .....	126
Figura 38 - App Inventor Designer.....	130
Figura 39 - App Inventor Block Editor: funzionalità di localizzazione .....	131
Figura 40 - App Inventor Block Editor: utilizzo fotocamera e archivio immagini .....	132
Figura 41 - App Inventor Block Editor: invio dati su documento <i>on the cloud</i> .....	133
Figura 42 - App Inventor Android Emulator.....	134
Figura 43 - pagina web di caricamento immagine .....	135
Figura 44 - layer zone 30 e tratti ciclabili.....	144
Figura 45 - layer tratti ciclabili: calcolo del buffer (12m).....	147
Figura 46 - layer raster zone 30 e tratti ciclabili: vestizione .....	148
Figura 47 - layer raster zone 30 e tratti ciclabili: corrispondenze dei valori .....	149
Figura 48 - Layer incidentalità velocipedi: valore sull'evento isolato.....	151
Figura 49 - layer incidentalità velocipedi: valore con più eventi vicini .....	151
Figura 50 - layer raster incidentalità velocipedi: vestizione.....	152
Figura 51 - layer raster incidentalità velocipedi: corrispondenze dei valori .....	153
Figura 52 - layer raster segnalazioni MovInCity: vestizione per valore .....	155
Figura 53 - layer raster: visualizzazione integrata.....	156
Figura 54 - layer raster: situazioni evidenziate.....	157

## **Indice delle tabelle**

Tabella 1 - indicatori ambientali urbani in “Dati ambientali nelle città” .....	50
Tabella 2 - indici ambientali in “ecosistema urbano”.....	54
Tabella 3 - distribuzione dei pesi in “ecosistema urbano” .....	56
Tabella 4 - Alessandria nel rapporto "ecosistema urbano".....	57
Tabella 5 - elenco degli “Indicatori Comuni Europei” .....	61
Tabella 6 - set di IS per la pianificazione urbana sostenibile .....	65
Tabella 7 – dati degli incidenti stradali 1991-2010 (comune di Alessandria).....	90
Tabella 8 - MovInCity: segnalazioni raccolte .....	127
Tabella 9 - elenco delle Zone30 inserite.....	145
Tabella 10 - elenco dei tratti ciclabili e pedonali inseriti .....	146



## Abstract

Il tema della mobilità urbana è di attualità principalmente a causa del preoccupante livello di inquinamento delle nostre città, ma è anche l'occasione per una riflessione sui percorsi urbani e per ripensare le funzioni degli spazi pubblici, creando luoghi di incontro per favorire la relazione tra i cittadini. A livello di territorio urbano, oltre ad offrire un efficiente sistema di trasporto pubblico, occorre mettere in pratica azioni volte a favorire i pedoni e incentivare l'uso della bici come mezzo di trasporto quotidiano.

L'azione di governo operata con scelte "dall'alto" non consente il coinvolgimento dei cittadini nella individuazione degli obiettivi da perseguire e spesso porta a risultati contraddittori. Inoltre, qualunque nuova iniziativa necessita di una sperimentazione, che va accompagnata da un processo di monitoraggio degli effetti.

La proposta è quella di coinvolgere le reti sociali di cittadini nella verifica dell'efficacia delle azioni intraprese, assumendo un ruolo attivo. Occorre creare uno spazio pubblico di condivisione, nel quale i cittadini possano confrontarsi sui diversi modi di spostarsi in città, integrando una attività volontaria di raccolta collaborativa di dati per la verifica dei risultati delle scelte di governo. Il risultato auspicato è la creazione di un quadro conoscitivo sulla mobilità urbana, che sia integrativo a quelli ufficiali, costruito dagli stessi utenti del sistema urbano.

Il presente lavoro mira a mettere a sistema i dati presenti nei database pubblici (catasto strade, incidentalità, percorsi pedonali e ciclabili) e di integrarli con dati descrittivi dei fenomeni urbani raccolti con il coinvolgimento dei cittadini, sia come rilevatori volontari di dati oggettivi che come partecipanti a dibattiti pubblici sul tema della sicurezza stradale urbana. Il pericolo percepito dagli utenti deboli, che è il fattore principale nella scelta di evitare la bicicletta come mezzo di trasporto, viene quindi raffrontato con i dati effettivi di incidentalità, con analisi che colgano le specificità delle situazioni e dei luoghi.

Il sistema proposto, composto dalle funzionalità di raccolta segnalazioni e di rappresentazione dei dati su mappa, è rivolto principalmente a pedoni e ciclisti, ma può essere utile a tutti i cittadini, sia come canale informativo sulle dinamiche in atto, sia come canale di ritorno per raccogliere segnalazioni di situazioni di criticità effettiva o anche solo di insicurezza percepita.

La proposta metodologica di monitoraggio e le funzionalità qui proposte devono diventare uno strumento utilizzato dalle associazioni di cittadini che si occupano della promozione di iniziative in favore della mobilità ciclo-pedonale urbana.

Dai dati raccolti si ottiene una immagine complessiva delle criticità per la mobilità gli utenti deboli, di sicuro interesse per l'amministrazione comunale che deve operare scelte di governo del territorio, al fine di orientare gli interventi al conseguimento di un alto beneficio pubblico.



# 1 Introduzione

Il tema della mobilità urbana è oggi centrale non solo a causa del preoccupante livello di inquinamento delle nostre città, ma anche per ricercare nuovi spazi pubblici di condivisione e riscoprire antiche forme di relazione diretta tra i cittadini. Se in generale tutto ciò implica un ragionamento a livello metropolitano o provinciale sul sistema dei trasporti e quindi sulla integrazione dei modi di trasporto per gli spostamenti individuali, a livello di tessuto urbano si traduce in azioni volte a favorire i pedoni e incentivare l'uso della bici come mezzo di trasporto quotidiano.

A fronte di varie azioni di governo orientate a tali obiettivi, i risultati sono contraddittori e spesso non traspare quello che può essere il piano nel suo complesso. Anche effettivi rilevamenti tecnici evidenziano una serie di errori di progettazione e di realizzazione, che finiscono per alimentare la sensazione che tali azioni fossero in realtà considerate dagli amministratori come un modo per acquisire una momentanea immagine positiva.

Allo scoraggiamento dei cittadini sensibili al tema si accompagna una posizione a margine del resto della cittadinanza, che pur essendo interessata direttamente ai problemi di inquinamento, traffico e pericolosità delle strade, deve essere sollecitata ad assumere una posizione attiva.

L'attuale struttura governativa, basata su un potere democratico delegato, porta spesso il decisore politico a preferire le scelte "dall'alto"; in realtà solo ricorrendo a preventivi dibattiti pubblici si possono sensibilizzare i cittadini e innescare un processo condiviso di individuazione degli obiettivi: sono i conseguenti comportamenti individuali la discriminante tra il successo e l'insuccesso. Inoltre, qualunque nuova iniziativa che viene messa in atto, necessita di una sperimentazione, che può essere tale solo se accompagnata da un serio processo di monitoraggio degli effetti. Occorre quindi una rete sociale di cittadini che possa verificare l'efficacia delle azioni intraprese e sollecitare nuovi interventi, assumendo nel contempo un ruolo attivo a livello di analisi e confronto con altre realtà simili.

La proposta è quindi quella di creare uno spazio pubblico di condivisione, nel quale i vari attori, siano essi residenti o city-user, giovani o anziani,

possano confrontarsi sui diversi modi di spostarsi in città. Tale spazio deve consentire la raccolta collaborativa di dati per la verifica dei risultati delle scelte di governo, oltre la condivisione delle informazioni raccolte dai cittadini nel loro ruolo di utenti del sistema urbano (pedoni, ciclisti).

Nel presente lavoro vengono affrontati gli aspetti qui elencati.

Si considera l'inquadramento del tema trattato, l'inquadramento territoriale e la descrizione del tessuto urbano, la verifica dell'impianto normativo esistente e delle linee guida, con l'individuazione degli attori da coinvolgere nell'attività di raccolta dati e monitoraggio, con riferimento al tema della cittadinanza attiva.

Il confronto con altre realtà simili è essenziale, per cui si considerano alcuni dei più conosciuti rapporti ambientali sulla qualità urbana, verificando gli indicatori utilizzati per rappresentare i fenomeni associati alla mobilità urbana; inoltre occorre considerare i progetti di eccellenza sviluppati in altre città, indicando una metodologia per il trasferimento in altri contesti.

I sistemi informativi istituzionali rappresentano una risorsa essenziale sia per i dati che vi sono archiviati, sia per le modalità di organizzazione delle informazioni; per la mobilità si considerano il catasto strade e il sistema informativo della incidentalità stradale che offrono importanti opportunità di integrazione, estendendo i modelli dati per la gestione della rete ciclabile e per il monitoraggio degli effetti degli interventi; occorre però considerare l'aspetto della diffusione dei dati pubblici e la protezione delle informazioni personali riservate.

Come caso studio viene considerata la rete ciclabile di Alessandria, proponendo una metodologia di analisi dello stato attuale e di futura estensione, attivando un processo di monitoraggio dell'uso effettivo delle infrastrutture; occorre quindi un sistema che consenta la condivisione delle problematiche legate alla ciclo-mobilità urbana e che permetta il rilievo di dati aggiuntivi e il caricamento di segnalazioni di criticità da parte degli utenti interessati; infine si propone una lettura complessiva dei dati raccolti in una immagine della ciclabilità urbana.

## 2 La mobilità urbana sostenibile

### 2.1 Percorsi urbani: un'esperienza sociale

*Le persone viaggiano per stupirsi delle montagne,  
dei mari, dei fiumi, delle stelle;  
e passano accanto a se stessi senza meravigliarsi.  
(Sant'Agostino)*

Il modello di mobilità dei cittadini in un contesto urbano è un elemento chiave sia per la qualità della vita delle persone direttamente coinvolte, sia per il livello di pressione sull'ambiente esercitata dalla mobilità.

Molte ricerche sulla mobilità urbana mostrano che esiste un collegamento diretto tra la mobilità e gli altri temi relativi al contesto urbano, tra cui la qualità dell'aria, le emissioni di biossido di carbonio, l'inquinamento acustico, la sicurezza stradale, il consumo di suolo e il paesaggio urbano.

Si deve perseguire una riduzione progressiva della mobilità motorizzata individuale e nello stesso tempo incrementare l'uso degli altri modi di trasporto.

Occorre quindi governare le modalità di spostamento delle persone all'interno della città, perseguendo i seguenti obiettivi di sostenibilità:

- economico, considerando il risparmio sui costi diretti sostenuti dalle persone e anche il risparmio sui costi esternalizzati (tempo perso per il traffico, costi di manutenzione delle infrastrutture);
- sanitario-ambientale, in termini di sicurezza stradale, minor inquinamento e maggior salubrità dei luoghi, maggiore fruibilità degli spazi pubblici;
- sociale, ripensando lo spazio urbano per favorire le opportunità di relazione tra i cittadini, incentivando le iniziative artistico-culturali, rafforzando le reti sociali e migliorando i servizi alla persona.

Una sistema moderno di trasporti deve basarsi sulla integrazione dei servizi di trasporto pubblico e sulla mobilità ciclo-pedonale, che deve diventare il modo privilegiato in ambito urbano, dove le distanze degli spostamenti lo consentono. L'uso della bicicletta rappresenta un tipo di spostamento

direttamente correlato con l'abbattimento dell'inquinamento ambientale, la sicurezza dei trasporti, il miglioramento della qualità della vita e la percezione del paesaggio e del territorio.

La mobilità ciclo-pedonale richiede un impegno pubblico, in particolare riguardo a due elementi chiave che sono lo sviluppo della rete per la mobilità ciclopedonale e la promozione della cultura ciclabile.

Le aree di intervento riguardano soprattutto l'ambito urbano (messa in sicurezza dei percorsi per facilitare l'accessibilità a strutture pubbliche e servizi, miglioramento dell'integrazione modale) ma anche la rete viaria extraurbana, per il collegamento fra centro urbano e nuclei periurbani. La creazione di nuove infrastrutture (piste ciclabili, rastrelliere e parcheggi) e di servizi (a partire dal bike sharing e dalle officine) deve andare di pari passo con la manutenzione e il controllo delle infrastrutture già realizzate.

Inoltre gli enti pubblici devono promuovere la mobilità dolce con progetti e campagne, orientati alla creazione di una sensibilità culturale diffusa orientata alla mobilità eco-sostenibile. Iniziative che incentivano la "cultura ciclabile" servono per orientare i cittadini verso l'uso della bici per gli spostamenti quotidiani, riscoprendo stili di vita eco-responsabili che possono anche migliorare la qualità del vissuto quotidiano e aumentare le opportunità di relazione con gli "altri" nostri concittadini.

Il principale ostacolo all'uso diffuso del mezzo bici è la percezione del rischio da parte dei potenziali utenti, per cui occorre un approfondimento sul tema della sicurezza nelle strade.

### **2.1.1 Sicurezza stradale**

In Italia, il maggior numero d'infortuni mortali è legato ad eventi connessi alla mobilità su strada. In particolare le strade urbane sono tra le più pericolose d'Europa: all'interno delle aree urbane si hanno circa il 70% degli incidenti stradali e quasi il 45% delle morti stradali, con maggiore incidenza sui soggetti più deboli quali pedoni e ciclisti, bambini e anziani.

L'utenza ciclistica è oggi quella sottoposta a maggior rischio; insieme ai pedoni costituiscono la metà dei morti in incidenti in città.

Risulta quindi che per aumentare la vivibilità e sicurezza dei nostri centri urbani occorre prima di tutto proteggere l'utenza debole. Le statistiche dimostrano che la causa principale è la velocità dei veicoli, eccessiva rispetto alle infrastrutture di viabilità esistenti, alle condizioni del traffico, alla organizzazione degli incroci e degli attraversamenti. Questa situazione è dovuta ad una cattiva educazione stradale e civile e anche ad una mancanza di consapevolezza delle situazioni di pericolo che si creano; in tal senso una maggiore attività di controllo e repressione assume anche valore educativo.

Il Piano Nazionale della Sicurezza Stradale prevede per le amministrazioni locali un ruolo primario; il comune è responsabile della messa in sicurezza della rete stradale attraverso il piano urbano del traffico (PUT), ricorrendo a soluzioni di vario tipo, come per esempio le "zone 30" che si sono dimostrate efficaci per aumentare la sicurezza degli utenti deboli.

La viabilità periurbana (tratto di strada provinciale che attraversa il centro abitato) richiede specifiche misure di intervento per rispondere alla inefficienza e alla insicurezza tipiche di questa viabilità, in cui grandi flussi di traffico esterno si riversano in tratti urbani con caratteristiche non adeguate. Per la messa in sicurezza della strada periurbana si può ricorrere a soluzioni "self-explaining", inducendo il conducente ad adottare spontaneamente uno stile di guida coerente con il disegno e la funzione della strada stessa.

La definizione degli interventi e delle priorità avviene in base alla individuazione delle tratte più critiche con alto tasso di incidentalità, attraverso analisi sui dati elaborate dall' Ufficio Catasto Strade e Centro di Monitoraggio per la Sicurezza Stradale (capitolo 4).

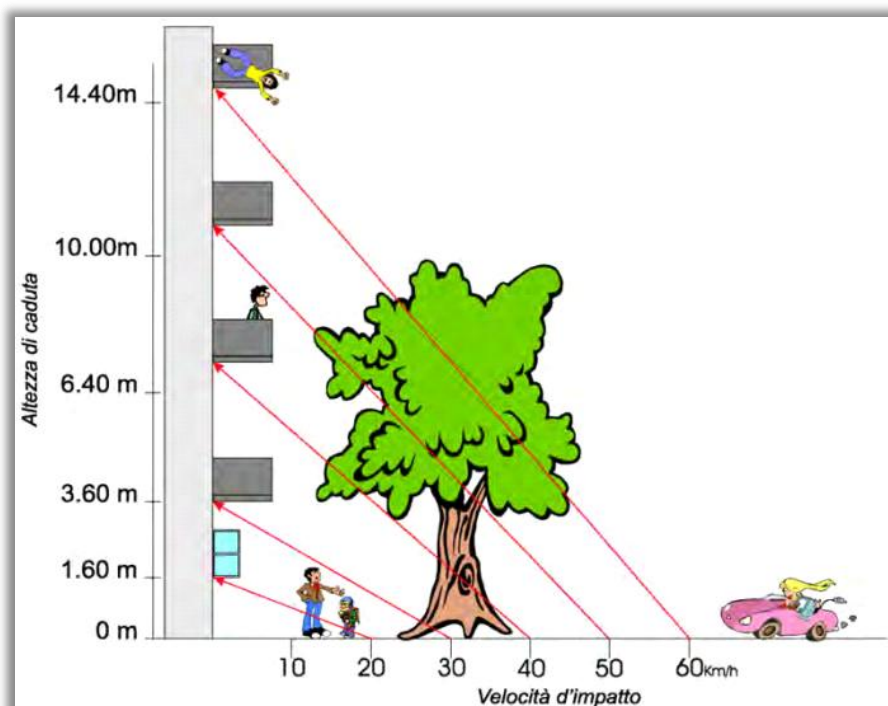
Occorre comunque una strategia politica che affianchi agli interventi di adeguamento del sistema infrastrutturale altre iniziative per educare, contrastare e reprimere i comportamenti di guida a rischio, coinvolgendo le associazioni sul territorio nell'azione di sensibilizzazione dei cittadini.

L'Agenzia Nazionale della Sicurezza Stradale può operare un ruolo di vigilanza sull'azione amministrativa degli enti preposti.

Se consideriamo gli effetti degli incidenti, vediamo che nelle aree urbane l'80-90% dei pedoni coinvolti che risultano feriti, contro il 5-10% degli

**ridurre  
la velocità**

automobilisti. La velocità di impatto è il fattore determinante della gravità dell'incidente e dell'esito sul pedone, come viene ben rappresentato nella figura successiva in cui si paragona l'urto ad una caduta da un palazzo.



**Figura 1 - confronto tra caduta e collisione<sup>1</sup>**

Nel diagramma è evidenziato l'effetto di un urto con veicoli, in rapporto alla loro velocità: per esempio un urto con un'auto che viaggia a 60 Km/h corrisponde all'effetto di una caduta libera da 14,4 metri, mentre l'urto con un'auto che viaggia a 30 Km/h ha effetti molto meno pesanti in quanto corrisponde ad una caduta da 3,6 metri. Le corrispondenti probabilità di decesso indicano che difficilmente un pedone sopravvive ad un urto di 60km/h, e che comunque anche alla velocità "regolare" dei 50 km/h la speranza è di uno su due.

<b>Velocità di collisione</b>	<b>Probabilità di decesso</b>
80 Km/h	100%
60 Km/h	85%
40 Km/h	30%
20 Km/h	10%

Un altro elemento critico legato alla velocità dei veicoli è la capacità di percezione dell'occhio umano: con le grandi velocità il campo visivo si

<sup>1</sup> immagine tratta da (Dondé 2011)



restringe sempre più verso la zona centrale, con una percezione parziale di ciò che avviene sui bordi e sulle strade laterali. La velocità di 50 Km/h è incompatibile con la precedenza accordata ai pedoni. In molte situazioni l'automobilista non ha il tempo di reagire e di fermarsi.



Figura 2 - campo visivo a diverse velocità<sup>2</sup>

### **sicurezza effettiva e sicurezza percepita**

Sempre in tema di sicurezza, è opportuno distinguere quella effettiva, certificata da dati oggettivi quali l'incidentalità, da quella percepita soggettivamente, che deriva da una serie di elementi "esperienziali" e culturali e che è l'elemento determinante per la scelta di spostarsi in bicicletta o a piedi. Se una persona durante uno spostamento si approssima ad un luogo da cui ha una percezione di pericolo, oppure ha un "ricordo" di un evento negativo (non solo per esperienza personale ma anche per una stratificazione collettiva di accadimenti), istintivamente rallenta e presta maggiore attenzione, cercando anche vie alternative. Se comunque il disagio percepito rimane forte, cercherà di cambiare il modo di trasporto, per esempio da bici ad autobus nelle tratte extraurbane non protette, da autobus a taxi nel caso di viaggi solitari notturni, passando infine al veicolo privato quando le altre alternative si sono mostrate inadatte. Sicuramente l'utilizzo dell'auto privata viene associato ad una maggiore percezione di sicurezza personale. Per favorire le forme di mobilità sostenibile è indispensabile garantire un adeguato livello di sicurezza ai diversi tipi di utenti (pedoni, ciclisti, utenti del trasporto pubblico), quale aspetto fondamentale per la qualità della vita urbana.

<sup>2</sup> immagine tratta da (Dondé 2011)

## 2.1.2 Interventi

Vediamo quali sono gli interventi per la gestione del traffico che si possono attuare, alcuni dei quali sono previsti all'interno di strumenti urbanistici quali in Piano Urbano del Traffico e il Piano Urbano della Mobilità.

Nello specifico, si considerano gli interventi che consentono una riduzione della velocità dei veicoli, con effetti diretti in termini di aumento della sicurezza generale, oppure che favoriscono la mobilità ciclopedonale.

### Rete stradale principale

Prima di tutto, occorre perseguire una strategia di riqualificazione della rete stradale urbana attraverso la realizzazione di interventi di moderazione del traffico e ricucitura urbana lungo le tratte che attraversano l'abitato e il tessuto urbano consolidato.

Le principali finalità di tali interventi, che a seconda del contesto di riferimento verranno perseguite attraverso un differente ridisegno dei tracciati stradali, sono:

- ridurre le velocità dei veicoli motorizzati;
- migliorare le condizioni di sicurezza stradale, soprattutto per le utenze non motorizzate;
- migliorare la permeabilità delle carreggiate stradali, ovvero il loro attraversamento da parte di pedoni, ciclisti e altri utenti non motorizzati;
- migliorare la qualità dell'ambiente urbano attraversato.

Inoltre occorre gerarchizzare la rete stradale individuando la rete principale formata dalle vie ad alto scorrimento e la rete di supporto formata dalle strade locali di quartiere e residenziali. In particolare su queste ultime ci sono strumenti quali le Zone30 per limitare il traffico e ridurre la velocità dei veicoli.

## Moderazione del traffico

Il rispetto del limite di velocità deve essere assicurato dalla presenza di dispositivi di moderazione del traffico variamente configurati, quali dossi o chicane (variante a doppia curva). Inoltre le strettoie o in genere le carreggiate di larghezza ridotta inducono gli automobilisti ad un maggiore rispetto delle regole e ad una maggiore attenzione.

Nei casi in cui non si può intervenire modificando il disegno della strada (per esempio in tratti a grande scorrimento) si può ricorrere al controllo attivo (per esempio tramite autovelox) e alla conseguente repressione.

Numerose ricerche, condotte nei paesi che hanno adottato da molti anni gli indirizzi di intervento caratteristici delle tecniche di moderazione del traffico, evidenziano che la riduzione di velocità comporta benefici non soltanto per gli utenti deboli della strada, ma anche per gli stessi automobilisti grazie alla maggior fluidità del traffico.

## Zona 30 - Zona a Traffico Residenziale

Le Zone 30 (Z30) e le Zone a Traffico Residenziale (ZTR) sono state introdotte negli anni '70 in diversi Paesi nordeuropei per difendere dal traffico di attraversamento le aree residenziali.

La Zona 30 è una forma di intervento urbanistico per la moderazione del traffico nella viabilità urbana. In Italia è stata introdotta nel 1995 dalle direttive per la redazione dei Piani Urbani del Traffico (PUT).

Individua un'area della rete stradale urbana dove si introduce il limite di velocità a 30 km/h invece dei consueti 50 km/h previsti dal codice stradale in ambito urbano.

Per garantire il rispetto del nuovo limite di velocità si utilizzano dispositivi o misure di moderazione del traffico, differentemente configurati a seconda del contesto, quali rallentatori ottici e/o acustici, dossi, rialzi agli incroci, cuscini berlinesi, rotatorie e isole spartitraffico.

Numerose ricerche condotte nei Paesi che hanno adottato tale approccio in modo diffuso in ambito urbano evidenziano che la creazione di tali zone



produce significativi effetti positivi sulle condizioni di sicurezza degli utenti deboli della strada. Riducendo la velocità dai 50 km/h ai 30 km/h si riduce di oltre la metà lo spazio di arresto, con un allargamento del cono visivo del conducente del veicolo. Le statistiche indicano che nelle Zone 30 il numero di incidenti si riducono del 40%, il numero dei feriti del 70% e le lesioni fisiche sono meno gravi.

Inoltre, il limite a 30 km/h porta anche benefici agli stessi automobilisti, per via di una migliore e più sicura negoziazione dei conflitti tra i veicoli agli incroci, livellando le velocità intorno a valori medi e aumentando di conseguenza la scorrevolezza, a fronte di tempi di percorrenza sostanzialmente invariati.

Nelle Zone 30 il progetto deve prevedere interventi che favoriscono pedoni e ciclisti come la riduzione dello spazio per la circolazione delle auto a favore di quello riservato alle piste ciclabili e ai percorsi pedonali, oltre alla creazione di aree adibite a scopi sociali.

Le Zone 30 sono adatte alla riqualificazione delle zone centrali dei quartieri, luoghi di forte socialità e aggregazione, in cui molte attività commerciali e servizi che raggiungibili a piedi.



La Zona a traffico residenziale (Z.T.R.) individua un'area urbana di carattere residenziale nelle quale si intende scoraggiare il traffico di attraversamento urbano e disciplinare il traffico locale per riqualificare la strada come luogo "abitabile", non solo deputato alla circolazione e alla sosta dei veicoli, ma privilegiandone un uso sociale. Per ottenere questo è necessario garantire la sicurezza disponendo particolari regole di circolazione a protezione dei pedoni e dell'ambiente quali la velocità limitata, evidenziando i limiti della zona con apposite segnalazioni nelle vie di accesso. L'obiettivo è ottenere una graduale riduzione dei volumi di traffico a motore a beneficio della vivibilità pedonale e ciclabile.

Le Z.T.R. sono maggiormente adatte alle aree residenziali, con scarse attività commerciali e di servizio.

La creazione di Z30 e ZTR deve essere inquadrata in una strategia di riqualificazione dell'ambiente urbano, prevista da uno strumento di piano quale il PUM; gli obiettivi fondamentali da perseguire sono:

- evidenziare e caratterizzare attraverso opportuni dettagli progettuali (per esempio: restringimenti della carreggiata, attraversamenti pedonali rialzati, introduzione di piantumazioni ed elementi di arredo urbano, ecc.) i punti di accesso a tali zone (“porte”), per sottolineare la necessità di modificare i comportamenti di guida;
- eliminare il traffico di attraversamento, anche se di modesta entità, attraverso opportune modifiche nella gestione della circolazione (per esempio: creazione di sensi unici contrapposti, introduzione di divieti di accesso, ecc.), per favorire la mobilità non motorizzata;
- impedire “fisicamente” il raggiungimento di velocità di guida elevate, attraverso l'introduzione di apposite misure di moderazione del traffico (per esempio: restringimenti e rialzamenti della carreggiata, chicane).

Nella creazione delle Z30 / ZTR, come evidenziato dalle migliori esperienze progettuali in materia, il perseguimento di tali obiettivi potrà essere inoltre positivamente ed efficacemente integrato da interventi di riqualificazione dello spazio pubblico, finalizzati a migliorare la qualità ambientale delle strade e delle piazze dei quartieri cittadini (per esempio: trattamento delle superfici, introduzione di elementi di arredo e di verde urbano, di aree relax e per il gioco), favorendone la fruibilità da parte delle utenze non motorizzate, quali pedoni e ciclisti.

Un ulteriore elemento di qualità è dato dal disegno dei percorsi pedonali e ciclabili in modo da dare la percezione visiva di continuità, sicurezza e protezione (tramite colorazione della superficie, rialzi, muretti, cordoli).

## Zona a traffico limitato<sup>3</sup>



Le zone a traffico limitato (in acronimo ZTL) sono aree situate in alcuni punti delle città, ad esempio nei centri storici, per limitare in alcuni orari il traffico ai soli mezzi pubblici e di emergenza, ai residenti e a chi ha delle autorizzazioni particolari in deroga.

Tra gli scopi di questo provvedimento si annoverano:

- il mantenimento in sicurezza del centro storico durante gli orari di affluenza di un gran numero di pedoni o di maggiore traffico
- mantenere bassi i livelli di inquinamento nelle zone centrali
- aumentare le entrate amministrative anche con l'eventuale pagamento di un pedaggio urbano.

In alcuni casi le zone a traffico limitato sono delimitate da appositi varchi per il riconoscimento dei mezzi autorizzati all'ingresso. Questi varchi possono essere costituiti da sbarre apribili con appositi pass o con permessi elettronici oppure da telecamere poste all'accesso; in quest'ultimo caso le telecamere poste ad ogni ingresso delle zone a traffico limitato registrano le targhe di ogni singolo veicolo entrante e trasmettono al comando dei vigili competente gli eventuali passaggi di mezzi non autorizzati.

## ZTC - Zona a Traffico Controllato

Si estende per una superficie maggiore della ZTL e solitamente si applica alle aree esterne a questa. Nella ZTC è vietata la circolazione ai veicoli più inquinanti e al traffico pesante (mezzi con massa a pieno carico superiore alle 3.5T) . Il divieto si può estendere anche alle 24 ore, individuando per ogni zona i casi e le categorie di veicoli per i quali derogare.

## APU - Area Pedonale Urbana



L'area pedonale urbana include i tratti di vie che sono vietate al traffico veicolare, in cui è possibile circolare solo a piedi e in bicicletta.

In base alle situazioni, vengono definite delle eccezioni, consentendo la circolazione e sosta in determinati tratti e fasce orarie, ad esempio per carico e scarico merci.

---

<sup>3</sup> tratto da Wikipedia

### 2.1.3 Incentivare la mobilità su bicicletta

Alcune città hanno in questi anni perseguito una politica rivolta ad incentivare l'uso della bicicletta per gli spostamenti urbani, arrivando a buoni risultati; per rappresentare la situazione e permettere il confronto delle diverse realtà utilizziamo il dato sintetico della ripartizione modale, che indica la suddivisione degli spostamenti quotidiani per i diversi modi di trasporto.

**Bolzano** ha riorganizzato la mobilità cittadina privilegiando i mezzi di trasporto più lenti. Grazie a una politica integrata di interventi (limitazioni della velocità delle auto, ciclopiste, segnaletica, campagne di informazione) la ripartizione modale degli spostamenti quotidiani degli abitanti (con in media 3,5 spostamenti/giorno nel 2009) è la seguente: il 29,5% va a piedi, il 29% in bici, il 27,2% in auto, il 7,6 in bus e treno, il 6,7 in moto.

A **Padova**, dove c'è la più alta densità di vie ciclabili, ci sono 140mila spostamenti ciclistici giornalieri, pari al 17% modale, con l'obiettivo dell'amministrazione comunale di arrivare al 25%.

A **Reggio Emilia** la bicicletta copre il 15% della domanda di mobilità e rispetto al 2005 l'incremento degli accessi in bici in centro storico è del 5%.

A **Ferrara**, con un terzo della popolazione che usa abitualmente la bici, gli spostamenti sono stati per il 56% in auto, il 27% in bici, l'8% a piedi, il 5% in bus e treno, il 3% in moto, l'1% in taxi.

L'esperienza internazionale dimostra che è possibile elevare l'uso della bici sul corto raggio (0-3km) fino al 30% dell'uso modale. Questo dato può essere assunto dalle altre città come riferimento, un obiettivo per il quale fare le valutazioni ecologiche ed economiche degli investimenti.

Un aumento della quota di spostamenti in bicicletta determina forti vantaggi in termini di:

- fluidità del traffico e rapidità degli spostamenti;
- riduzione dell'inquinamento;
- miglioramento della sicurezza stradale e riduzione delle vittime;
- salute dei cittadini (sia di quelli che utilizzano la bicicletta, sia di quelli che non la utilizzano ma godono del minore inquinamento);

- riduzione dei costi e delle diseconomie esterne generate dalla mobilità delle persone.

La Commissione europea invitava i Paesi membri e i governi nazionali e locali ad adottare misure atte ad incentivare l'uso della bicicletta, con un ripensamento degli spazi urbani e delle modalità di spostamento. La Commissione propone di orientare i modelli di mobilità verso configurazioni più coerenti con le esigenze di salubrità e di sicurezza dei cittadini e di riorganizzare i sistemi viari per favorire una diversa composizione modale, più sensibile alle esigenze degli utenti deboli e della mobilità non motorizzata.

### ***Lo sviluppo della mobilità su bicicletta come fattore strategico***

Si deve quindi mirare a riconfigurare il sistema della mobilità e il sistema infrastrutturale per migliorare la sicurezza, ridurre l'impatto ambientale, favorire gli stili di mobilità più salubri e in grado di garantire una maggiore coesione sociale, tenendo sotto controllo fattori quali il rischio stradale, i costi di trasporto, l'impatto sulla salute e i costi sanitari.

La Consulta Nazionale sulla Sicurezza Stradale e la Federazione Ciclistica Italiana hanno collaborato nel progetto “**Progetto tandem**” che punta a promuovere misure e azioni per sviluppo della mobilità su bicicletta, quale passaggio strategico verso il riequilibrio della mobilità urbana. Nella pubblicazione “*Tesi sulla sicurezza stradale urbana*” sono indicati i punti per lo sviluppo della mobilità su bicicletta<sup>4</sup>:

- una stretta integrazione con il sistema del trasporto pubblico;
- una riorganizzazione del sistema di regole per la gestione del traffico in ambito urbano (in primo luogo del Codice della Strada);
- un ripensamento della modalità di gestione del sistema viario urbano;
- programmi di informazione e formazione rivolti a tutti gli utenti della strada, in primis ciclisti e pedoni;
- una continua azione di controllo e repressione dei comportamenti anomali;

---

<sup>4</sup> (CONSULTA NAZIONALE SICUREZZA STRADALE - FED. CICLISTICA ITALIANA 2010)



- un'azione di formazione rivolta ai tecnici che sono i primi ad operare per la tutela degli utenti deboli.

Si tratta quindi di una serie di azioni, non solo la creazione di nuove piste ciclabili, che mirano alla costruzione di un ambiente complessivamente meno ostile alla mobilità debole e al trasporto pubblico.

La linea di azione 2 del progetto Tandem - "*Sviluppo della mobilità ciclo-pedonale nelle aree urbane*"<sup>5</sup>- tratta il riequilibrio della mobilità e la qualificazione degli spazi stradali, per mettere in sicurezza gli spostamenti ciclopedonali e migliorare complessivamente la vivibilità urbana, attraverso le seguenti attività:

- 1) costituzione di un **forum permanente sulla mobilità urbana** con i seguenti cinque obiettivi
  - a) Incentivare lo sviluppo di programmi e interventi finalizzati ad una riorganizzazione modale e ad una qualificazione degli spazi viari che favoriscano lo sviluppo sistematico degli spostamenti quotidiani ciclopedonali
  - b) Favorire la partecipazione e il contributo attivo di istituzioni e rappresentanze economiche e sociali di livello nazionale allo sviluppo di progetti di riequilibrio della mobilità urbana
  - c) Raccogliere documentazione sugli interventi di riequilibrio della mobilità urbana che procedono nelle direzioni sopra indicate e costruire un repertorio organizzato e agevolmente consultabile di tali esperienze
  - d) Esaminare i risultati conseguiti e l'efficacia delle azioni poste in essere, al fine di individuare le linee di sviluppo più promettenti
  - e) Pubblicizzare e promuovere le esperienze che, in relazione alle risorse disponibili e alle condizioni di contesto iniziale, hanno raggiunto risultati particolarmente soddisfacenti

---

<sup>5</sup> (MIT - CNEL - CONSULTA NAZIONALE SULLA SICUREZZA STRADALE 2010)

- 2) organizzare la **Conferenza sulla mobilità urbana** per l'analisi dello stato e dell'evoluzione della mobilità urbana, rispetto ai temi:
  - a) miglioramento della sicurezza stradale
  - b) riduzione dell'impatto ambientale
  - c) riequilibrio della composizione modale,
  - d) sviluppo della mobilità ciclopedonale e del trasporto pubblico
  - e) condizioni di funzionalità ed accessibilità della mobilità urbana
  - f) cultura della mobilità
- 3) promuovere progetti pilota nei Comuni che hanno intenzione di avviare concretamente una riorganizzazione della mobilità e degli spazi viari.

Infine la linea d'azione 3 del progetto Tandem tratta la promozione di percorsi ciclopedonali a massima sicurezza per spostamenti autonomi casa-scuola della popolazione in età scolare.

## **2.2 Il territorio urbano**

La città di Alessandria viene scelta come caso studio.

### **inquadramento territoriale**

Capoluogo di provincia piemontese, la città sorge nella pianura alluvionale formata dai fiumi Tanaro e Bormida, in prossimità del loro punto di confluenza. La morfologia presenta zone collinose a nord del fiume Tanaro, con il resto del comune pressoché pianeggiante. La popolazione è di circa 95.000 abitanti (dato al 2011), una parte dei quali risiede nei sobborghi che circondano la zona urbana. Il maggiore sobborgo è Spinetta Marengo<sup>6</sup>, con oltre 7000 abitanti e che dista 6 km dal centro città.

Il centro storico presenta una tessitura urbanistica regolare sette-ottocentesca tipica piemontese, delimitato da viali alberati di circonvallazione denominati spalti che ripercorrono il tragitto delle antiche opere murarie. Tutto intorno si estendono i quartieri periferici, molti dei quali hanno comunque una dislocazione favorevole al raggiungimento della zona centrale e dei principali servizi a piedi o con l'uso di una bicicletta.

---

<sup>6</sup> luogo che fu teatro il 14 giugno 1800 di un'importante battaglia tra l'esercito francese al comando di Napoleone e quello austriaco, guidato da Melas

Un discorso diverso va fatto per il quartiere denominato "Cristo", posizionato nella circoscrizione sud e separato dal centro città dalla linea ferroviaria. In anni recenti l'espansione urbanistica lo ha notevolmente ingrandito creando ex novo importanti zone residenziali (oggi ha circa 20.000 abitanti) e anche alcune aree artigianali e commerciali di vitale importanza per l'economia dell'intera città. La connessione ciclabile con la parte centrale della città rimane un problema non risolto: le distanze per raggiungere il centro dalle varie parti del quartiere sono comprese tra i 2 ed i 4 km, ma per il superamento della linea ferroviaria ci sono un sottopasso pedonale, "promosso" recentemente in percorso ciclo-pedonale, e un cavalcaferrovia con intenso traffico veicolare e mancanza di ciclabili (con i ciclisti che scelgono di percorrere il marciapiede). Il risultato è che molti abitanti preferiscono il mezzo privato anche per distanze inferiori al km.

A livello cittadino, il clima tipicamente padano, con inverni freddi e nebbiosi, estati calde ed afose e piogge non abbondanti, accentua il problema dell'inquinamento urbano, con frequenti superamenti della soglia prevista per il PM10, causato principalmente dal traffico veicolare e dagli impianti di riscaldamento. Le risposte della amministrazione consistono in una serie di azioni con la progressiva limitazione del traffico veicolare e la riduzione dei gradi e delle ore di riscaldamento degli edifici.

La recente istituzione del limite di velocità a 30 km/h nel centro storico nasce come risposta al problema dell'inquinamento, ma occorre che diventi una misura strutturale in un disegno di riqualificazione delle vie centrali. Tali vie sono caratterizzate da ridotti spazi, che devono essere condivisi tra i diversi utenti della strada. Lo spazio riservato ai pedoni è spesso a livello e privo di delimitazioni fisiche, con una differente pavimentazione. Questo causa una continua invasione dello spazio pedonale da parte di veicoli, sia in transito che in sosta, con una scarsa opera di controllo e repressione.

Alcuni interventi hanno consentito la progressiva estensione dell'area pedonale, molto apprezzata dai cittadini come luogo di incontro e socializzazione. Inoltre è in atto un processo di riqualificazione progressiva delle vie centrali, che consente la realizzazione di marciapiedi sfalsati

sinistra/destra, sempre a livello ma dotati di alcune protezioni. Questo facilita la mobilità ciclabile, anche in assenza di percorsi dedicati.

In generale però da questi interventi di riqualificazione non traspare un disegno strategico verso un ripensamento della zona centrale in termini di spazi e funzioni, con ad esempio l'istituzione di ampie zone a traffico limitato e l'estensione delle zone pedonali, con una politica di tariffazione delle soste per disincentivare l'uso del mezzo privato entro gli spalti e recuperando molti spazi di sosta per altri usi sociali.

Relativamente alla mobilità urbana, la zone residenziali attigue al centro rappresentano sicuramente le principali aree di origine, mentre la maggior parte delle destinazioni si trovano nell'area centrale: uffici amministrativi, istituti scolastici e università, servizi, sedi di lavoro, sedi commerciali e luoghi di interesse culturale.

Gli spalti svolgono la funzione di arterie principali di scorrimento del traffico, consentendo ai mezzi motorizzati di effettuare in breve tempo il giro completo della zona centrale, con un percorso lungo circa 5 km. Chiaramente i pedoni e le bici scelgono di attraversare il centro storico, percorrendo la distanza massima di 1,5km.

La stazione ferroviaria è posizionata vicino agli spalti ed è il principale nodo di interscambio tra i servizi di trasporto extraurbano (autobus, treno), urbano (autobus, taxi, bike sharing) e individuale (auto, motociclo, bici, a piedi).

Inoltre dal 2010 è presente un servizio di bike sharing, con punti di distribuzione delle biciclette dislocati in centro e nei quartieri attigui. Occorre essere dotati di una tessera elettronica personale e consente l'uso gratuito per la prima mezzora, con successiva tariffazione a tempo. Risulta quindi adatto per gli spostamenti interni alla zona servita, mentre non è indicato per spostamenti verso le zone esterne, dove la mancanza di punti di deposito rende eccessivo il costo di noleggio; attualmente nel quartiere "Cristo" non sono presenti punti di distribuzione, anche a causa della mancanza di adatte connessioni ciclabili con il centro. Inoltre la tessera per accedere al servizio viene rilasciata dopo una procedura di registrazione che

non risulta conveniente per molti city-user (tra cui gli studenti universitari) o per le persone di passaggio (turisti).

Il servizio si basa sul sistema Bicincittà, che consente il controllo in tempo reale della disponibilità dei mezzi, consultabile via web.



Figura 3 - Bicincittà: mappa con disponibilità bike sharing in tempo reale<sup>7</sup>

<sup>7</sup> riferimento web: <http://www.bicincitta.com>

## **2.3 Norme e linee guida, soggetti e attori**

### **2.3.1 Impianto normativo**

Si riportano i punti principali della normativa nazionale relativi al tema della mobilità urbana, mettendo in risalto i riferimenti alle infrastrutture per la ciclabilità e alla incentivazione della mobilità ciclistica.

A livello locale, si riportano gli strumenti di pianificazione previsti, alcuni cogenti e altri volontari, da leggere come differenti metodi per affrontare le problematiche specifiche della mobilità urbana sostenibile; i nuovi strumenti richiedono un maggior approfondimento dei comportamenti individuali e delle motivazioni per la scelta del modo di trasporto da parte dei cittadini.

### **Codice della Strada**

La lettera e lo spirito dell'articolo 1 del Codice della Strada D.Lgs 285/92, dovrebbero garantire la sicurezza del ciclista: *"Le norme e i provvedimenti attuativi si ispirano al principio della sicurezza stradale, perseguendo gli obiettivi: di ridurre i costi economici, sociali ed ambientali derivanti dal traffico veicolare; di migliorare il livello di qualità della vita dei cittadini anche attraverso una razionale utilizzazione del territorio; di migliorare la fluidità della circolazione."*

Il Codice della Strada (CdS), sia nel proprio articolato successivo sia nei regolamenti applicativi (disciplinari e tecnici), dedica scarsa attenzione alla mobilità ciclistica, ai pedoni e in generale all'utenza debole. Le norme di comportamento, di sicurezza e di uso delle sedi ciclabili devono essere disciplinate giuridicamente in modo unitario ed omogeneo anche sotto il profilo sanzionatorio e in armonia con le norme europee presenti.

**Classificazione delle strade**, di cui all'art. 2, d.lgs. 30 aprile 1992, n. 285 («Nuovo Codice della Strada»).

Due sono i tipi di classificazione delle strade, strettamente connessi tra loro, che si fondano rispettivamente:

- a) sulle caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali dei vari tratti stradali
- b) sulla proprietà.

Con riferimento alla prima classificazione, lo stesso legislatore individua due “macro-categorie”, costituite dalle strade urbane e strade extraurbane, individuando all’interno di queste una serie di sotto-categorie.

Più precisamente, tenendo presente che, ai sensi dell’art.3, nn.50 e 51, C.d.S.:

*«1. Ai fini delle presenti norme le denominazioni stradali e di traffico hanno i seguenti significati: (...)  
50) Strada extraurbana: strada esterna ai centri abitati.  
51) Strada urbana: strada interna ad un centro abitato. (...))»*

l’art. 2, C.d.S. articola le tipologie di strade nel seguente modo:

*«(...) 2. Definizione e classificazione delle strade.  
1. Ai fini dell’applicazione delle norme del presente codice si definisce «strada» l’area ad uso pubblico destinata alla circolazione dei pedoni, dei veicoli e degli animali.  
2. Le strade sono classificate, riguardo alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, nei seguenti tipi:  
A – Autostrade;  
B – Strade extraurbane principali;  
C – Strade extraurbane secondarie;  
D – Strade urbane di scorrimento;  
E – Strade urbane di quartiere;  
F – Strade locali;  
F-bis. Itinerari ciclopedonali»*

Di seguito, dopo la descrizione delle caratteristiche strutturali e funzionali di ciascuna tipologia stradale, si procederà all’individuazione e descrizione dei soggetti che, di volta in volta, ne sono i proprietari, ovvero gestori o concessionari, e che in quanto tali vanno considerati responsabili in ipotesi di eventuali azioni risarcitorie determinate da danni riconducibili ad omessa o cattiva manutenzione del manto stradale.

### **Le strade urbane**

Anche per le strade urbane sono possibili ulteriori classificazioni:

Normativa art. 2 C.d.S.

*«(...) 3. Le strade di cui al comma 2 devono avere le seguenti caratteristiche minime:  
(...) D – **Strada urbana di scorrimento**: strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico, ciascuna con almeno due corsie di marcia, ed una eventuale corsia riservata ai mezzi pubblici, banchina pavimentata a destra e marciapiedi, con le eventuali intersezioni a raso semaforizzate; per la sosta sono previste apposite*

*aree o fasce laterali esterne alla carreggiata, entrambe con immissioni ed uscite concentrate.*

*E – **Strada urbana di quartiere:** strada ad unica carreggiata con almeno due corsie, banchine pavimentate e marciapiedi; per la sosta sono previste aree attrezzate con apposita corsia di manovra, esterna alla carreggiata. (...)»*

La struttura, l'aspetto e le caratteristiche delle strade urbane variano a seconda dei centri abitati che vengono attraversati, in quanto dipendono dalle esigenze di traffico e trasporto che di volta in volta vengono in rilievo. Pertanto nei centri abitati possono rinvenirsi strade totalmente accessibili a qualsiasi veicolo (c.d. "strade a traffico promiscuo"), ovvero fornite di corsie riservate al traffico di tram, autobus, taxi, ovvero ancora strade ricomprese in zone a traffico limitato (z.t.l.), in cui il traffico veicolare cede il passo a quello pedonale (a limite è possibile accedervi con biciclette). In quest'ultima ipotesi si preferisce fare riferimento alle ulteriori categorie, più recentemente introdotte dal legislatore, delle piste ciclabili, pedonali e ciclopedonali.

### **Le strade locali**

In via residuale, il C.d.S. classifica come "strade locali" i tracciati urbani o extraurbani non riconducibili ad alcuna delle tipologie sopra descritte, delineate dalle lett. A, B, C, D ed E dell'art. 2, comma 3, C.d.S.:

Normativa

*«(...) 3. Le strade di cui al comma 2 devono avere le seguenti caratteristiche minime:*

*(...) F – **Strada locale:** strada urbana od extraurbana opportunamente sistemata ai fini di cui al comma 1 non facente parte degli altri tipi di strade. (...)»*

### **Le piste ciclabili**

La classificazione di cui al C.d.S. è stata presto arricchita con la previsione di cui alla lett. F-bis, aggiunta dall'art. 1, decreto legge 27 giugno 2003, n.151 nel testo integrato dalla relativa legge di conversione. In tal modo si è potuta prevedere anche la categoria degli itinerari ciclopedonali:

Normativa

*«(...) 3. Le strade di cui al comma 2 devono avere le seguenti caratteristiche minime:*



*(...) F-bis. Itinerario ciclopedonale: strada locale, urbana, extraurbana o vicinale, destinata prevalentemente alla percorrenza pedonale e ciclabile e caratterizzata da una sicurezza intrinseca a tutela dell'utenza debole della strada (...)*»

Più precisamente, con il termine “piste ciclabili” il C.d.S. definisce quelle

*«parti longitudinali della strada opportunamente delimitate, riservate alla circolazione dei velocipedi» art. 3, comma 1, n. 39, C.d.S.*

Le piste ciclabili sono da considerarsi vere e proprie strade, caratterizzate però dal fatto che non vi è consentito il traffico motorizzato. La loro funzione è proprio quella di tenere debitamente separato il traffico ciclopedonale da quello motorizzato per evitare la promiscuità tra veicoli aventi velocità e caratteristiche tra loro nettamente diverse.

Il C.d.S. impone l'uso di detti tratti stradali ai ciclisti ogniqualvolta ve ne sia la disponibilità. Talvolta però lo stesso percorso deve essere condiviso tra ciclisti e pedoni: da ciò la denominazione di “itinerario ciclopedonale”.

Anche tra le piste ciclabili possono individuarsi diverse categorie, distinguendo tra:

- piste ciclabili urbane;
- piste ciclabili extraurbane;
- piste inserite in aree verdi, spesso trattasi di itinerari con funzione prevalentemente ricreativa, condivisi tra ciclisti e pedoni, in cui è interdetto l'accesso a veicoli a motore;
- piste totalmente segregate, ovverosia percorsi sterrati o asfaltati che corrono paralleli al traffico veicolare, ma separati da cordoli, marciapiedi o guardrail, in modo da rendere fisicamente impossibile la commistione anche temporanea con il traffico veicolare;
- piste logicamente segregate, porzioni di carreggiata riservati al transito delle biciclette, indicate solo da segnaletica orizzontale e talvolta verticale.

Soprattutto in ambito urbano, laddove non è ancora prevista dagli stessi piani di urbanizzazione la realizzazione di piste segregate effettivamente sicure, stante la distanza ravvicinata dei ciclisti (e talvolta anche dei pedoni) con il traffico veicolare, è opportuno valutare con attenzione i seguenti aspetti tecnici delle piste ciclabili:

- qualità del fondo stradale, elemento fondamentale per la viabilità, può essere costituito da sentiero sterrato (spesso livellato tramite posa di ghiaia), asfalto, mattonelle autobloccanti;
- intersezioni: trovandosi a margine della strada, la pista ciclabile è la prima fascia che si incontra provenendo da un accesso carrabile o da una strada laterale, per cui i ciclisti sono i più esposti al rischio per via di veicoli che ne invadono la corsia; pertanto la linea di stop deve essere chiaramente arretrata e eventualmente vanno installati appositi specchi per favorire la visibilità;
- raccordi: l'ingresso e l'uscita dalla pista ciclabile devono essere agevoli, altrimenti occorre inserire un rallentamento o un impianto semaforico.

## **Velocipedi**

Articolo 50, comma così modificato dall'art. 24, legge 3 febbraio 2003 n. 14.

*«1.1. I **velocipedi** sono i veicoli con due ruote o più ruote funzionanti a propulsione esclusivamente muscolare, per mezzo di pedali o di analoghi dispositivi, azionati dalle persone che si trovano sul veicolo; sono altresì considerati velocipedi le biciclette a pedalata assistita, dotate di un motore ausiliario elettrico avente potenza nominale continua massima di 0,25 KW la cui alimentazione è progressivamente ridotta ed infine interrotta quando il veicolo raggiunge i 25 km/h o prima se il ciclista smette di pedalare.*

*2. I velocipedi non possono superare 1,30 m di larghezza, 3 m di lunghezza e 2,20 m di altezza. »*

## **Norme sulle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili**

Nel Decreto Ministeriale 30.11.1999, n. 557 riguardante la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili (come previsto dall'art. 7 della legge 366/98 - Norme per l'incentivazione della mobilità ciclistica) sono riportate le linee guida per la progettazione degli itinerari ciclabili.

Nel primo articolo viene data la definizione di itinerario ciclabile, che permette di superare il concetto limitato di pista ciclabile, introducendo invece l'idea di percorso, non solo in sede riservata, ma anche promiscuo pedonale oppure con veicoli.

*« 1. Nella presente sezione sono individuati le linee guida per la progettazione degli itinerari ciclabili e gli elementi di qualità delle*

*diverse parti degli itinerari medesimi. Gli **itinerari ciclabili** si identificano con i percorsi stradali utilizzabili dai ciclisti, **sia in sede riservata** (pista ciclabile in sede propria o su corsia riservata), **sia in sede ad uso promiscuo con pedoni** (percorso pedonale e ciclabile) **o con veicoli a motore** (su carreggiata stradale). Dette linee guida sono finalizzate al raggiungimento degli obiettivi fondamentali di sicurezza e di sostenibilità ambientale della mobilità: obiettivi che devono essere perseguiti in maniera organica, valutando di volta in volta le strategie e le proposte che meglio rispondono agli stessi. »*

L'articolo 2 riporta le seguenti finalità e criteri di progettazione:

- a) favorire la mobilità ciclistica e pedonale, alternativa all'uso dei veicoli a motore, in riferimento alla mobilità lavorativa, scolastica e turistica;
- b) attrattività, continuità e riconoscibilità dell'itinerario ciclabile, privilegiando i percorsi più brevi, diretti e sicuri secondo i risultati di indagini sull'origine e la destinazione dell'utenza ciclistica;
- c) valutare la redditività dell'investimento con riferimento all'utenza reale e potenziale;
- d) verificare il reale utilizzo degli itinerari ciclabili da parte dell'utenza, secondo le diverse fasce d'età e le diverse esigenze.

Il punto d) presuppone una attività di monitoraggio da effettuare prima degli interventi, ma anche successivamente per valutare i risultati e per rilevare cambiamenti nelle dinamiche di spostamento.

L'articolo 3 indica gli strumenti di pianificazione e di progettazione di cui deve dotarsi l'ente locale, che sono:

- a) un piano della rete degli itinerari ciclabili, nel quale siano previsti gli interventi da realizzare, comprensivo dei dati sui flussi ciclistici, delle lunghezze dei tracciati, della stima economica di spesa e di una motivata scala di priorità e di tempi di realizzazione. Il piano della rete ciclabile rientra organicamente, quale piano di settore, nel Piano Urbano del Traffico. Per i comuni non tenuti alla predisposizione del PUT occorre comunque procedere ad una verifica di compatibilità, soprattutto ai fini della sicurezza, con le altre modalità di trasporto;
- b) i progetti degli itinerari ciclabili, che includano anche le eventuali opere di riqualificazione dello spazio stradale circostante, in

particolare per favorire la sicurezza della mobilità ciclistica nelle intersezioni e nei punti critici di conflitto con i veicoli a motore.

#### Art. 4 - Ulteriori elementi per la progettazione

Il comma 1 indica le tipologie di itinerari ciclabili, ordinandole in base alla sicurezza che offrono:

« 1. Gli itinerari ciclabili, posti all'interno del centro abitato o di collegamento con i centri abitati limitrofi, possono comprendere le seguenti tipologie riportate in ordine decrescente rispetto alla sicurezza che le stesse offrono per l'utenza ciclistica:

- a) piste ciclabili in sede propria;
- b) piste ciclabili su corsia riservata;
- c) percorsi promiscui pedonali e ciclabili;
- d) percorsi promiscui ciclabili e veicolari. »

#### Art. 6 - Definizioni, tipologia e localizzazione

Il comma 2 indica le possibili sedi delle piste ciclabili:

« 2. La pista ciclabile può essere realizzata:

- a) in sede propria, ad unico o doppio senso di marcia, qualora la sua sede sia fisicamente separata da quella relativa ai veicoli a motore ed ai pedoni, attraverso idonei spartitraffico longitudinali fisicamente invalicabili;
- b) su corsia riservata, ricavata dalla carreggiata stradale, ad unico senso di marcia, concorde a quello della contigua corsia destinata ai veicoli a motore ed ubicata di norma in destra rispetto a quest'ultima corsia, qualora l'elemento di separazione sia costituito essenzialmente da striscia di delimitazione longitudinale o da delimitatori di corsia;
- c) su corsia riservata, ricavata dal marciapiede, ad unico o doppio senso di marcia, qualora l'ampiezza ne consenta la realizzazione senza pregiudizio per la circolazione dei pedoni e sia ubicata sul lato adiacente alla carreggiata stradale. »

Il comma 6 specifica quale è accettata in base alle tipologia di strada:

« 6. In generale e con riferimento specifico alla tipologia delle strade indicata nel decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, è da osservare che:

- b) sulle strade urbane di scorrimento le piste ciclabili - ove occorrono - devono essere realizzate in sede propria, salvo i casi nei quali i relativi percorsi protetti siano attuati sui marciapiedi;
- c) sulle strade urbane di quartiere, le piste ciclabili possono essere realizzate oltre che in sede propria, anche su corsie riservate;
- d) sulle strade locali urbane, le piste ciclabili - ove occorrono - devono essere sempre realizzate su corsie riservate. »

## Piano Urbano del Traffico

Il Piano Urbano del Traffico (PUT) è costituito da un insieme coordinato di interventi per il miglioramento delle condizioni della circolazione stradale nell'area urbana, dei pedoni, dei mezzi pubblici e dei veicoli privati, realizzabili ed utilizzabili nel breve periodo nell'ipotesi di dotazioni di infrastrutture e mezzi di trasporto sostanzialmente invariate<sup>8</sup>.

La redazione del Piano Urbano del Traffico è obbligatoria per i comuni con più di 30.000 abitanti (art. 36 Nuovo Codice della Strada). L'obbligo può essere esteso ad altri comuni con particolari problemi, inseriti perciò in apposito elenco dalla Regione.

Fra più comuni contigui, durante la formazione dei rispettivi piani, è prevista la possibilità di coordinamento da affidarsi ad un comune capofila e da perseguirsi mediante accordo di programma e relative conferenze dei servizi.

Sono obiettivi del PUT il miglioramento delle condizioni di circolazione e di sicurezza e la riduzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico, da raggiungere con provvedimenti in accordo con gli strumenti urbanistici e nel rispetto dei valori ambientali.

Il PUT è articolato in tre livelli di progettazione:

- Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU);
- Piani Particolareggiati;
- Piani Esecutivi.

Il PGTU è atto di programmazione con approvazione secondo le procedure della legge 142, da adottare entro il 1996 con aggiornamenti successivi ogni due anni.

Il PGTU deve contenere:

- il piano di miglioramento della mobilità pedonale (zone ed itinerari pedonali, ZTL, protezione degli attraversamenti etc.)
- il piano di miglioramento della mobilità dei mezzi collettivi (riorganizzazione dei percorsi e del servizio, corsie riservate, fermate e nodi di interscambio)

---

<sup>8</sup> definizione tratta da Wikipedia (del 28 dicembre 2010)

- il piano di riorganizzazione della rete primaria di circolazione dei veicoli privati (circolazione sulla viabilità primaria, precedenza e accorgimenti per il miglioramento della sicurezza)
- il piano di riorganizzazione della sosta delle autovetture (gestione delle zone di sosta secondo la classificazione della rete viaria)
- definizione dei Piani Particolareggiati prioritari, degli obiettivi e delle linee guida.

Il Piano Urbano del Traffico è uno strumento importante che indaga le criticità, individua i fabbisogni, fissa gli obiettivi di miglioramento ed offre un ventaglio di risposte.

Le nostre città vivono una crisi ambientale e i cittadini esprimono un crescente scetticismo per le risposte emergenziali (es. i blocchi totali del traffico), chiedendo invece che siano prese misure strutturali a partire dall'aumento nelle grandi città del trasporto collettivo. La difficile accessibilità e la congestione dei centri storici hanno effetti negativi anche a livello economico. Occorre uno sforzo condiviso da parte di tutti i livelli istituzionali per creare un nuovo disegno di mobilità.

Il Piano si prefigge l'obiettivo di fornire una serie di proposte coordinate di intervento relative al sistema viabilistico, al sistema di circolazione, al sistema semaforico, al sistema della sosta, al sistema delle aree ambientali e pedonali, al sistema dei percorsi ciclabili e al sistema di protezione dei percorsi del trasporto pubblico.

È opportuno inquadrare il Piano Urbano del Traffico in uno scenario a lungo termine del sistema di mobilità, come risultante dal Piano Urbano della Mobilità, tenendo conto delle trasformazioni urbanistiche previste: le scelte del PUT dovranno essere coerenti con le scelte strategiche, finalizzate al raggiungimento dell'assetto della mobilità urbana prefigurato.

## Piano Urbano della Mobilità

Il Piano Urbano della Mobilità (PUM) è uno strumento volontario ed è descritto all'art. 22 della Legge 24 novembre 2000, n. 340, che così recita:

*« Al fine di soddisfare i fabbisogni di mobilità della popolazione, assicurare l'abbattimento dei livelli di inquinamento atmosferico ed acustico, la riduzione dei consumi energetici, l'aumento dei livelli di sicurezza del trasporto e della circolazione stradale, la minimizzazione dell'uso dell'automobile privata e la moderazione del traffico, l'incremento della capacità di trasporto, l'aumento della percentuale di cittadini trasportati dai sistemi collettivi anche con soluzioni di car pooling e car sharing e la riduzione dei fenomeni di congestione nelle aree urbane, sono istituiti appositi piani urbani di mobilità (PUM) intesi come progetti del sistema della mobilità comprendenti l'insieme organico degli interventi sulle infrastrutture di trasporto pubblico e stradali, sui parcheggi di interscambio, sulle tecnologie, sul parco veicoli, sul governo della domanda di trasporto attraverso la figura del mobility manager, i sistemi di controllo e regolazione del traffico, l'informazione all'utenza, la logistica e le tecnologie destinate alla riorganizzazione della distribuzione delle merci nelle città. »*

Esso contempla le ipotesi di investimenti in infrastrutture ed innovazioni gestionali da attuarsi nel medio periodo, su scala urbana e sovracomunale o metropolitana.

Rispetto al PUT, che si focalizzava sulle problematiche connesse al traffico, il PUM tratta i temi della mobilità urbana senza individuare l'auto come la protagonista assoluta degli spostamenti. Tutti i modi di trasporto vengono considerati, garantendo al cittadino differenti opzioni quali un trasporto pubblico veloce oppure percorsi sicuri e piacevoli per pedoni e biciclette. Il piano mira a dare risposta alle esigenze di mobilità, coniugando il rispetto dell'ambiente e una maggiore vivibilità urbana. Il processo di costruzione del piano viene ovviamente rafforzato dall'affiancamento di un processo partecipativo, nel quale il coinvolgimento delle associazioni delle categorie economiche, associazioni ambientaliste, sindacati e cittadini consente di integrare le risposte alle loro istanze.

## **BiciPlan – Piano della Ciclabilità**

È un piano programma della mobilità ciclistica di medio periodo che individua i principali itinerari ciclabili da realizzare, distinti per tipologia e rango; è lo strumento che raccoglie organicamente l'insieme dei progetti e azioni utili a rendere più facile e sicuro l'uso della bicicletta in città.

Promuove campagne per l'uso della bicicletta, individua obiettivi, strategie, azioni e forme di monitoraggio. Prevede i principali servizi associati quali parcheggi protetti, noleggi, connessioni con il trasporto pubblico.

L'obiettivo principale è l'aumento della quota di spostamenti urbani con la bicicletta, creando le condizioni necessarie affinché quelli che vogliono usare tale mezzo possano farlo in sicurezza.

Per trovare le soluzioni a favore della mobilità ciclistica più adatte ai singoli contesti, si può ricorrere alla sperimentazione di progetti innovativi. Questo approccio metodologico richiede un monitoraggio per la verifica dei risultati e una flessibilità nelle fasi di pianificazione e progetto.

Il Piano della Ciclabilità si inquadra all'interno del Piano della Mobilità e in coerenza con questo definisce le priorità e i percorsi.

Ci si collega alla definizione di **itinerario ciclabile** (DM 557/99), superando il concetto limitante di pista ciclabile per considerare invece l'idea di percorso, formato da un insieme di tratti non necessariamente in sede riservata, ma anche su marciapiedi in uso promiscuo con i pedoni oppure su carreggiata stradale in uso promiscuo con i veicoli a motore.

Le caratteristiche determinanti degli itinerari derivano dalle finalità indicate nell'art.2 del decreto:

1. l'attrattività, intesa offrire al ciclista un percorso in bicicletta preferibile a quello in automobile (mobilità sostenibile), in particolare per gli spostamenti quotidiani casa – lavoro – scuola, cercando di intercettare l'utenza potenziale;
2. la continuità, data dalla scelta di soluzioni tecniche che garantiscono condizioni di ciclabilità sicura su tutto l'itinerario;
3. la riconoscibilità, non solo da parte dei ciclisti ma anche dei conducenti dei veicoli a motore, affinché adeguino il loro comportamento di guida;
4. la brevità, con tracciati razionali, evitando percorsi indiretti e tortuosi.



La pianificazione della mobilità ciclistica richiede un approfondimento della domanda di ciclabilità locale, ricorrendo ad indagini e alla osservazione diretta, per definire i tracciati e la stima economica degli interventi, per predisporre un piano concretamente attuabile in tempi certi.

### **Il BiciPlan di Reggio Emilia**

Il piano di Reggio Emilia prevede la realizzazione di una Rete Ciclabile Strategica per diffondere l'utilizzo della bicicletta in ambito urbano, negli spostamenti casa-scuola-lavoro e per l'accesso ai servizi.

Come insegnano le esperienze nordeuropee, lo sviluppo della ciclabilità richiede anche la costruzione di un contesto urbanistico, normativo, sociale e culturale favorevole all'uso della bicicletta.

La Rete Ciclabile Strategica viene disegnata individuando un sistema omogeneo e integrato di collegamenti locali tra polarità e sistemi urbani, definendo solo in un secondo momento gli itinerari di lungo raggio che costituiranno la rete portante.

La scelta del tracciato ciclabile e della tipologia di sede, dipendono dalla disponibilità di spazio da riservare ai ciclisti in rapporto alle altre funzioni stradali, considerando quindi:

- la larghezza ed organizzazione della piattaforma stradale (larghezza corsie, presenza ed ampiezza marciapiedi, presenza di sosta...)
- le caratteristiche del traffico (composizione, quantità, velocità)
- il contesto edilizio (denso, rado, residenziale, produttivo, rurale...)

La rete è quindi formata da itinerari continui che garantiscono il collegamento tra nuclei insediativi limitrofi, l'accesso ai principali poli urbanistici di interesse (poli scolastici, complessi sportivi e sanitari, luoghi storici), ai nodi del trasporto pubblico, ai grandi sistemi ambientali.

L'estensione e la relativa complessità della rete ciclabile che ne è risultata rende necessaria una sua gerarchizzazione, che individui un sistema di itinerari primari (rete portante) sui quali si appoggia la restante maglia di distribuzione (rete di supporto).

Per gli itinerari della rete portante si ricercano caratteristiche geometriche e funzionali tali da consentire veloci spostamenti di mediolungo raggio (> 2 km). La rete di supporto è formata da piste, itinerari e percorsi ciclabili secondari il cui compito è quello di assicurare la connessione tra la rete portante e i principali attrattori di traffico e di realizzare una serie di percorsi all'interno delle Zone a Traffico Residenziale.

La definizione della **rete portante** tiene conto del quadro delle strategie e degli interventi di sviluppo e riqualificazione della rete stradale previsti dal PUM; in particolare lo scenario connotato dalla strategia di riqualificazione della rete stradale esistente attraverso:

- la realizzazione di interventi di moderazione del traffico e ricucitura urbana lungo le tratte degli assi radiali della rete stradale primaria che attraversano l'abitato delle frazioni e il tessuto urbano consolidato;
- la creazione di Zone 30 (Z30) e Zone a Traffico Residenziale (ZTR), per difendere dal traffico di attraversamento le aree residenziali.

Le previsioni del PUM hanno consentito di articolare le scelte del Piano verso un significativo potenziamento delle infrastrutture ciclistiche all'interno del tessuto urbano consolidato, lungo le tratte di attraversamento degli abitati delle frazioni e in ambito extraurbano.

Per la definizione delle tipologie progettuali sono stati adottati i due principi descritti di seguito, applicati alla rete portante:

- itinerari in sede propria, nei casi in cui mancano adeguate condizioni di sicurezza per il traffico ciclistico ed è necessario separarlo da quello motorizzato;
- itinerari su carreggiata, dove ci sono sufficienti condizioni di sicurezza, è preferibile integrare il traffico ciclistico e quello motorizzato, tramite corsie ciclabili oppure cycle strip (con larghezza inferiore a 1,5m).

Anche l'individuazione della **rete di supporto** è strettamente legata alla strategia di riqualificazione della rete stradale esistente perseguita dal PUM.

Più in dettaglio, il principale elemento che ha orientato le scelte di piano è la previsione di creare Zone 30 e Zone a Traffico Residenziale su gran parte del tessuto urbano consolidato.

In modo strettamente correlato a tale previsione, la rete di supporto è stata perciò concepita come:

- rete che servirà in modo capillare i diversi quartieri della città, garantendo un'adeguata accessibilità ai principali attrattori;
- rete che si svilupperà all'interno di "zone protette", in cui gli interventi di moderazione del traffico saranno finalizzati a ridurre la velocità e l'invadenza dei mezzi motorizzati;
- rete che, insieme a tali interventi, garantirà una migliore fruibilità dei quartieri cittadini e dei loro spazi aperti da parte delle utenze non motorizzate, pedoni e ciclisti in primo luogo.

### **2.3.2 Programmi e linee guida**

#### **Aalborg Commitments (2004)**

Si tiene ad Aalborg la IV Conferenza europea sulle Città Sostenibili, chiamata anche "Aalborg +10"<sup>9</sup>. I rappresentanti di 110 amministrazioni locali approvano gli *Aalborg Commitments* e sottoscrivono il documento come dichiarazione finale della Conferenza. I 10 Aalborg Commitments sono progettati per dare maggiore incisività alle azioni di sostenibilità locale e per fornire nuovi impulsi ai processi di Agenda 21 Locale.

Di particolare rilevanza ai fini della mobilità urbana è il VI Commitment, nel quale si riconosce l'interdipendenza di trasporti, salute e ambiente e si promuovono scelte di mobilità sostenibili:

1. Ridurre la necessità di trasporto privato e promuovere un'alternativa attraente e accessibile a tutti:
  - a. Ridurre la proporzione di spostamenti con trasporto privato motorizzato

---

<sup>9</sup> Sito di riferimento: <http://www.aalborgplus10.dk/>

- b. Diminuire la quantità di studenti che fanno uso del mezzo privato per raggiungere la scuola
  - c. Diminuire la distanza media delle fermate del bus
  - d. Implementare un sistema di trasporto pubblico gratuito nella parte centrale della città
2. Aumentare la proporzione di spostamenti fatti con mezzi pubblici, a piedi o in bici:
    - a. Incrementare il numero di viaggi fatti dal trasporto pubblico
    - b. Incrementare i percorsi delle piste ciclabili e delle strade riservate ai pedoni
  3. Incoraggiare una transizione verso veicoli a basso impatto ambientale
  4. Sviluppare un piano integrato e sostenibile per la mobilità urbana:
    - a. Sviluppare, adottare e monitorare un programma urbano di mobilità sostenibile, in connessione con gli altri programmi locali come il piano regolatore generale e in sinergia con le zone circostanti (area/regione metropolitana)
  5. Ridurre l'impatto dei trasporti sulla salute e sull'ambiente:
    - a. Ridurre il numero di infortuni mortali e di persone ferite in incidenti stradali
    - b. Controllare meglio il traffico e aumentare la sicurezza sulle strade. Ridurre a 30 km/h la velocità massima nelle vie che non fanno parte della rete principale. Fare rispettare rigorosamente i limiti di velocità ed impedire le infrazioni che ostruiscono il flusso di traffico (macchine parcheggiate in doppia fila, alle fermate del bus, sui marciapiedi o in zone riservate ai pedoni (obiettivi di Barcellona 2012))

Le Linee Guida per l'attuazione degli Aalborg Commitments<sup>10</sup> nascono all'interno del progetto ACTOR (Aalborg Commitments Tools and Resources) finanziato nell'ambito del VI Programma Quadro di Ricerca e Sviluppo dell'Unione Europea allo scopo di assistere e coadiuvare le autorità locali che hanno sottoscritto gli impegni di Aalborg e che intendono attuare politiche di sviluppo sostenibile pragmatiche e strategiche.

---

<sup>10</sup> sito di riferimento: <http://www.localsustainability.eu/>

Fondamentale è l'integrazione con gli strumenti già esistenti, attraverso un approccio metodologico a fasi basato su un Ciclo di Sostenibilità per la definizione degli obiettivi, per il monitoraggio e la condivisione dei risultati.



Figura 4 - Aalborg Commitments: Ciclo di Sostenibilità<sup>11</sup>

<sup>11</sup> immagine tratta da (ICLEI, Garzillo e Kuhn 2007)

## **Libro Verde sulla Mobilità Urbana (2007)**<sup>12</sup>

Sostiene l'adozione dei **Piani di trasporto urbano sostenibile** (PTUS) già proposti nella Strategia tematica dell'Ambiente urbano, al fine di favorire un'interconnessione equilibrata dei territori e un approccio integrato alla mobilità.

La consultazione e il dibattito<sup>13</sup> che hanno seguito la pubblicazione del Libro verde sulla mobilità urbana hanno consentito di raccogliere suggerimenti formulati da associazioni dei cittadini e da istituzioni e organismi europei.

Il Parlamento europeo ha adottato una relazione di iniziativa riguardante un **piano d'azione per la mobilità urbana**<sup>14</sup> nel 2009.

Facendo tesoro dei risultati ottenuti nel corso della consultazione a seguito della presentazione del Libro verde, questo piano d'azione definisce un quadro coerente per le iniziative UE nel campo della mobilità urbana, rispettando nel contempo il principio di sussidiarietà.

Il piano permetterà di incoraggiare e sostenere lo sviluppo di politiche di mobilità urbana sostenibile volte a raggiungere gli obiettivi generali dell'UE, ad esempio attraverso lo scambio delle migliori pratiche e l'erogazione di finanziamenti. Esso propone azioni concrete a breve e medio termine che saranno gradualmente avviate fino al 2012, volte ad affrontare questioni specifiche connesse alla mobilità urbana in modo integrato, con particolare attenzione alle esigenze delle persone più vulnerabili come gli anziani e le persone con disabilità.

La Commissione offre un partenariato alle autorità locali, regionali e nazionali che si impegnano volontariamente a cooperare in determinati settori di interesse reciproco.

---

<sup>12</sup> (COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE COM(2007) 551 definitivo)

<sup>13</sup> sito ufficiale: [http://ec.europa.eu/transport/urban/urban\\_mobility/green\\_paper/green\\_paper\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/urban/urban_mobility/green_paper/green_paper_en.htm)

<sup>14</sup> (COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE COM(2009) 490 definitivo/2)

### 2.3.3 Soggetti

Nella progettazione delle reti ciclabili occorre distinguere differenti tipologie di utenti, considerandone le specifiche esigenze. Una soluzione progettuale protettiva, come un percorso ciclo-pedonale, risulta ottimale per la sicurezza dei bambini ma può non esserlo per l'adulto che si sposta per lavoro, che anzi vedrà pregiudicata la fluidità del proprio tragitto.

A livello europeo si distinguono due macro-categorie di ciclisti:

- il ciclista tartaruga, utenti anziani, mamme e bambini
  - avanza lentamente e senza fretta
  - richiede una protezione maggiore (percorsi ciclabili separati, percorsi ciclopedonali, attraversamenti semaforizzati)
  - utilizza le piste per muoversi sicuro nel quartiere
- il ciclista lepre, ragazzi e adulti
  - procede velocemente e si muove con scioltezza
  - richiede una protezione minore (corsie ciclabili)
  - utilizza le piste per andare a lavorare e scuola.



Figura 5 - ciclista tartaruga e ciclista lepre<sup>15</sup>

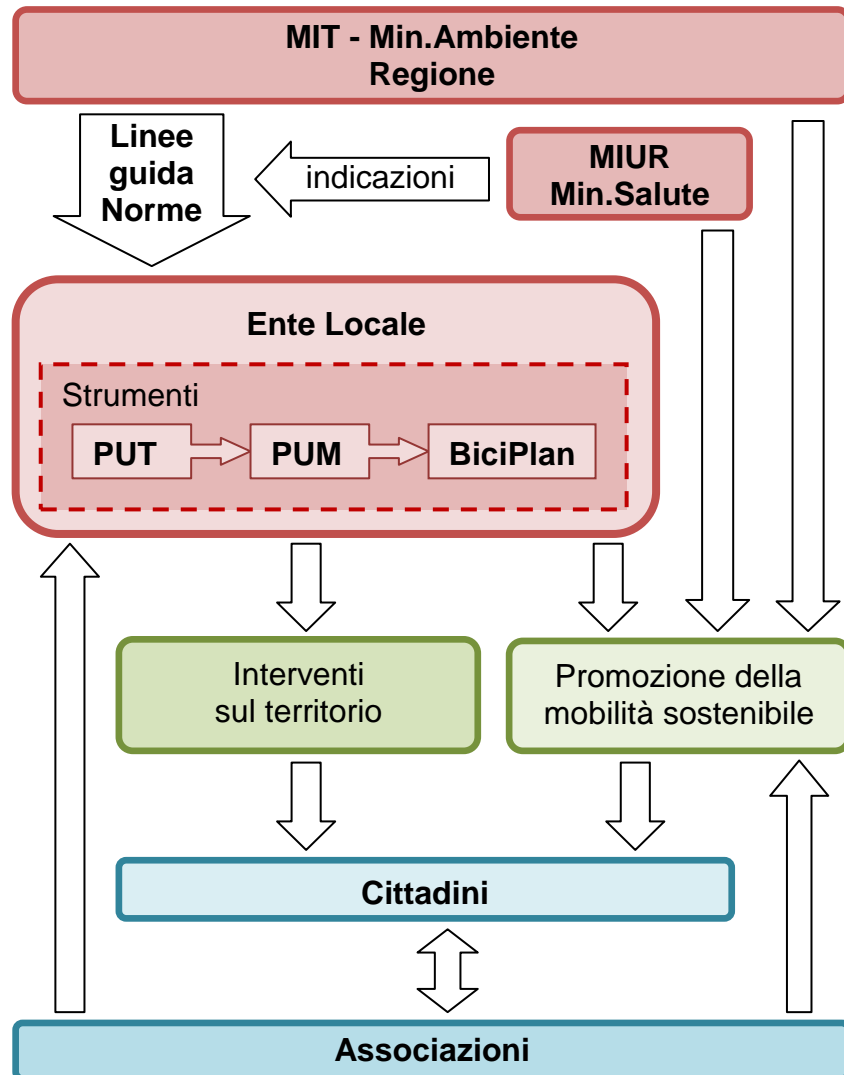
Occorre quindi considerare tutte le categorie di ciclisti, prevedendo percorsi a volte distinti e cercando comunque di evitare conflitti. Per esempio, presso una intersezione con rotonda, si possono prevedere sia una corsia continua nella sede stradale della rotonda, ma anche tratti protetti e attraversamenti ciclopedonali per gli utenti più lenti.

<sup>15</sup> immagine tratta da (Dondé 2011)

### 2.3.4 Attori

**Istituzioni:** MIT, Ministero dell’Ambiente e Territorio, Ministero della Salute, MIUR, Regione, Province ed Enti Pubblici Locali

**Associazioni:** Fiab, Legambiente, UISP, WWF, Città sane, Euromobility, Confesercenti, Confcommercio, ASSTRA, ANVU, ASAPS, Associazione Italiana dell’Ingegneria del Traffico



Il rapporto tra enti di governo e l'associazionismo, tramite protocolli d'intesa, consente di coinvolgere le realtà associative maggiormente impegnate per la sostenibilità ambientale nei processi di piano e nella promozione della cultura ciclabile, per il cambiamento dei comportamenti individuali, orientando sempre più i cittadini verso la scelta ciclopedonale per gli spostamenti quotidiani.



## 2.4 **SmartCity e SmartCitizen**

Una città viene definita Smart in riferimento al largo uso di tecnologie ICT per il controllo delle sue infrastrutture, al fine di mantenere un positivo rapporto con l'ambiente naturale e garantire una effettiva accessibilità alle sue funzioni da parte della pubblica amministrazione e dei cittadini.

La forte dotazione di infrastrutture ICT può essere il driver per una crescita sostenibile, attraverso un miglioramento dell'efficienza dei processi. Le tecnologie applicate allo spazio urbano producono un miglioramento della qualità della vita a vantaggio di tutti i cittadini. Si crea un nuovo spazio urbano tecnologicamente avanzato in cui si integrano la dimensione fisica e virtuale, che favorisce l'interazione tra individui e l'emergere del capitale sociale e umano.

L'iniziativa "*European Smart Cities*" nasce con l'obiettivo di trovare soluzioni sostenibili per un uso efficace delle risorse; le città vengono valutate secondo le loro funzionalità nelle seguenti tematiche: smart mobility, smart economy, smart environment, smart governance, smart people e smart living.

Per accedere ai finanziamenti europei si devono sviluppare progetti orientati sia alla sostenibilità energetica che alla vivibilità. Da una parte, l'installazione di infrastrutture per la raccolta di informazioni su temi come la mobilità urbana, i consumi energetici e la sicurezza, tramite reti di sensori, e la conseguente applicazione dei dati raccolti alle operazioni urbane, consente di aumentare l'efficienza nella gestione dei servizi pubblici e delle risorse ambientali. D'altra parte, le strategie Smart si basano sul coinvolgimento dei cittadini, delle imprese e delle pubbliche amministrazioni per mettere a sistema le risorse informative, organizzative e di servizio. In tal modo si può generare un aumento della competitività del territorio, frutto non solo di un'efficiente gestione delle risorse, ma di un processo che mette al centro l'utente, cittadino o city-user, cercando soluzioni che migliorino la sua qualità della vita; l'idea è quella che solo con la creazione di un sistema nervoso della città, composto da infrastrutture fisiche, sistemi digitali e reti sociali, si può procedere verso una sostenibilità che sia anche e soprattutto sociale ed ambientale oltre che economica.

L'attualità del tema delle smart city come evoluzione della città contemporanea si collega al fenomeno dell'inurbamento, con quote crescenti di popolazione che si riversa nelle città. Fino a pochi anni fa si riteneva che lo sviluppo di internet e il conseguente annullamento delle distanze favorisse un rallentamento del fenomeno. Di fatto si osserva che la rivoluzione digitale ha aumentando l'attrattività delle città contemporanee per via del rafforzamento delle strutture spaziali esistenti, in cui la presenza pervasiva di sensori e micro-controlli crea un nuovo strato informativo sovrapposto a quello fisico. Il risultato è un sistema complesso di azioni e risposte, basato su un ingente flusso di informazioni, in cui i cittadini hanno il ruolo sia di generatori che di fruitori di dati. L'informazione in tempo reale consente alle persone di prendere decisioni più accurate riguardo l'uso delle risorse pubbliche e dei servizi, con un conseguente cambiamento dei comportamenti. Nella città intelligente, con l'integrazione di sensori ed attuatori, lo spazio urbano, i cui elementi costitutivi diventano entità sensibili al contesto, si trasforma in un grande sistema di controllo cibernetico in tempo reale.

Anche le persone non possono essere più classificate genericamente come cittadini ma invece acquisiscono una individualità data dal loro essere utenti ben informati sulle dinamiche in corso. In questo universo informativo, essi diventano portatori di interessi e aspettative, con le loro scelte e comportamenti che rimangono come tracce significative dei loro percorsi individuali, consentendo anche l'erogazione di servizi personalizzati.

**potenziale  
creativo**

Collegando le persone in rete si consente l'emergere del potenziale creativo e innovativo della rete sociale, quale nuova forma di intelligenza collettiva. In una città intelligente i cittadini rispondono ai suggerimenti che arrivano dai propri vicini, con un coordinamento dei comportamenti che permette il realizzarsi di nuove forme di democrazia attiva.

La progettazione urbanistica dovrebbe sfruttare un approccio "dal basso" per creare città intelligenti in cui sono le persone a produrre i cambiamenti. Fornendo loro le strutture di supporto adeguate, i cittadini organizzati sono

in grado di affrontare problemi quali consumo energetico, traffico, sanità e istruzione in modo più efficace di quanto possibile con soluzioni “dall’alto”. I progetti dall’alto falliscono perché sono fragili ai cambiamenti e non considerano il potenziale creativo dei cittadini.

Le città sono frutto di una costruzione decentralizzata, spontanea e adattiva, sforzo della intera collettività, che si realizza con interazioni tra le reti sociali più complesse e stratificate. Il successo delle città dipende dalla socializzazione e non dalla efficienza. La partecipazione dei singoli alle reti sociali on-line viene riconosciuta come parte della loro reputazione.

Nelle città intelligenti sono i cittadini a svolgere il controllo sulle attività delle istituzioni, raccogliendo informazioni specifiche sul territorio e creando mappe dinamiche collaborative.

Già oggi persone dotate di dispositivi mobili possono comportarsi come sensori che registrano i fenomeni urbani. Il rilievo a base volontaria permette di attivare efficacemente e in modo economico una rete di monitoraggio e controllo urbano, creando una base di conoscenza diffusa alternativa a quella “ufficiale”, in grado di descrivere in modo nuovo la città. In futuro sempre più tali sensori saranno inseriti in oggetti di uso quotidiano, aumentando esponenzialmente la mole di dati disponibili.

La condivisione di dati all’interno di un gruppo può avere un impatto nell’uso e nella gestione delle infrastrutture. Le scelte migliori vengono dalla osservazione dei comportamenti delle altre persone.

Laboratori civici per l’innovazione urbana si integrano ai grandi progetti ingegneristici per dare forma alle nuove città intelligenti. Le autorità politiche devono governare questo processo, ascoltando i cittadini e dando loro una visione della propria città, partendo dalle migliori pratiche e creando soluzioni locali uniche.

L’efficienza della città va considerata rispetto ai temi sociali, individuando obiettivi fondamentali come la sicurezza, la qualità della vita, il diritto individuale e la coesione sociale. Parallelamente però, considerando temi quali la sostenibilità dei consumi e la produzione di CO<sub>2</sub>, i comportamenti

dei singoli si fondono a livello di comunità, con una comune responsabilità verso l'obiettivo di adottare stili di vita sostenibili e consapevoli.

### ***Definizioni***

**Viral sensing:** acquisizione di nuovi dati e informazioni attraverso reti digitali già presenti, raccogliendo le tracce che le persone lasciano nelle loro attività quotidiane (transazioni monetarie, spostamenti, fruizioni di servizi...) e aggregandole al fine di ricostruire i paesaggi informativi in cui si svolgono i fenomeni sociali.

**Sensor Network:** reti di sensori per rilevare dati sulla attività cittadina. Una adeguata massa di dati, con riferimento spaziale e temporale, permette non solo una descrizione dei fenomeni ma anche di creare un modello virtuale dell'ambiente stesso per il dominio di interesse.

**Crowd Sensing:** conosciuto anche come internet delle persone, si basa sulle potenzialità degli strumenti social che caratterizzano il web 2.0 ; i singoli raccolgono le proprie esperienze e le condividono in tempo reale, influenzando altre persone nelle loro scelte; le informazioni che vengono raccolte sono soggettive, ma la forte interazione tra gli utenti fa sì che si crei una rete da cui emerge una descrizione precisa dei fenomeni considerati. Per questo è un ottimo modo per rilevare informazioni sulle dinamiche sociali, acquisendo contributi da ogni persona senza particolari limitazioni. Invece è meno adatto per raccogliere di dati scientifici, in quanto occorrerebbe formare un gruppo chiuso di volontari aventi una formazione e una strumentazione adeguata, definendo i tempi e le modalità di rilievo.

In ambito urbano si può attivare un meccanismo di feedback attraverso dispositivi per la presentazione pubblica dei dati raccolti installati presso luoghi chiave della vita cittadina.

### **3 Confronto con altri contesti**

Per la valutazione dei piani e programmi si utilizzano indicatori standardizzati, che essendo applicati in modo decontestualizzato, rendono possibile il confronto tra differenti realtà, misurando i risultati che sono effetto di determinate scelte di gestione e di piano.

La lettura combinata di tali indicatori standardizzati riferiti ad un ampio insieme di tematiche permette la costruzione di rapporti ambientali, in cui le qualità di diversi territori vengono confrontate. In particolare i rapporti ambientali che affrontano i temi propri della qualità della vita nelle città hanno forte visibilità in quanto forniscono un quadro sintetico adatto alla divulgazione verso i cittadini.

Una differente lettura si ha considerando gli indicatori relativi ad uno specifico tema, evidenziando le situazioni di eccellenza e le iniziative che hanno portato a risultati positivi.

L'obiettivo è quello di individuare le possibili "best practices", intese come esperienze positive che possono essere prese come riferimento e eventualmente replicate in altri contesti. La trasferibilità di tali esperienze è il punto più delicato da affrontare, in quanto quasi sempre la differente situazione locale impone un ripensamento di tali pratiche, cercando di imitarne più le strategie che le effettive implementazioni. Questo si può ottenere studiando le pratiche e operando una destrutturazione e decontestualizzazione, a cui segue la ricostruzione con una nuova struttura adattata al nuovo contesto.

Spesso il trasferimento di buone pratiche in altri contesti riesce a produrre risultati positivi tanto più si adottano e si combinano differenti soluzioni, ripensate alla luce della comunità locale.

#### **3.1 *Rapporti ambientali***

Il reporting ambientale rappresenta una risposta alla richiesta di monitoraggio dell'emergenza ambientale, tema oggi percepito come centrale anche a causa di una aumentata consapevolezza da parte della opinione pubblica.

I report ambientali si basano sulla acquisizione di informazioni sull'ambiente, da strutturare secondo indici e indicatori statistici. La definizione di tali indicatori è il momento centrale nella costruzione dei report, in quanto si devono rappresentare al meglio sia lo stato dell'ambiente che i fenomeni in atto; inoltre tali misure statistiche devono efficacemente riportare le informazioni raccolte, supportando i policy maker nelle attività di pianificazione e programmazione economica.

In tale contesto si colloca l'obiettivo di far divenire gli indicatori ambientali sempre più centrali nella definizione delle politiche ambientali. A tal proposito, molte organizzazioni internazionali hanno focalizzato la loro attenzione sugli indicatori ambientali; tra queste, la Commissione delle Comunità Europee sottolinea che gli indicatori possono integrare le regolari relazioni sullo stato dell'ambiente e contribuire al processo di monitoraggio dei progressi della politica ambientale e alla integrazione delle problematiche ambientali nelle varie politiche settoriali.

Più specificatamente, gli indicatori ambientali offrono una rappresentazione standardizzata, anche se parziale, dello stato dell'ambiente e delle principali cause di pressione sullo stesso; consentono quindi una visione delle dinamiche evolutive del territorio, utile per pianificare politiche ambientali, programmi di intervento e valutare gli esiti degli interventi.

D'altronde, proprio la caratteristica di parzialità della rappresentazione che si ottiene tramite gli indicatori, accompagnata dalla incompletezza dei dati raccolti, consente la costruzione di classifiche o sintesi in cui i casi di insuccesso vengono mascherati; le scelte politiche e metodologiche errate vengono omesse e gli interventi di scarso beneficio pubblico sono mostrati solo parzialmente; ad esempio si evidenzia la contabilità degli investimenti senza una valutazione delle effettive ricadute, oppure si considera la realizzazione di opere senza indicare la misurazione del successivo reale utilizzo.

Si consideri l'indicatore metri equivalenti di piste ciclabile per abitante, introdotto nel rapporto "ecosistema urbano" trattato di seguito, che considera le differenti tipologie di tratti ciclabili (anche in zone 20 e 30)

applicando un fattore di ponderazione: sicuramente rappresenta una evoluzione rispetto al considerare semplicemente la lunghezza delle piste. Ma proprio questo indicatore ha contribuito al notevole miglioramento della città di Alessandria nella classifica finale del rapporto, passando dall'81esima posizione del 2010 alla 43esima del 2011, grazie a provvedimenti come quello di istituire zone a traffico limitato in strade periferiche, o paradossali come quello di tracciare corsie ciclabili in stradine a basso traffico, senza che si sia determinato un vero miglioramento della qualità urbana.

Segue un approfondimento sugli indicatori ambientali e una presentazione dei rapporti ambientali più conosciuti, dando risalto al tema della mobilità:

- rapporti annuali “Qualità dell'ambiente urbano”, curati dall'ISPRA
- rapporto annuale “Dati ambientali nelle città” dell'ISTAT
- progetto “Ecosistema Urbano” di Legambiente e Ambiente Italia

### **3.1.1 Caratteristiche degli indicatori ambientali**

Gli indicatori ambientali sono parametri aventi una stretta relazione con un fenomeno ambientale, in grado fornire informazioni sulle caratteristiche dell'evento nella sua globalità, nonostante ne rappresenti solo una parte.

L'indicatore deve rappresentare un concetto in modo chiaro, consentendo di quantificare un fenomeno e rendere possibili confronti tra diverse realtà.

In sostanza, costituisce uno strumento di comunicazione e di valutazione, la cui efficacia messa in relazione all'obiettivo da raggiungere è legata innanzi tutto al possesso dei seguenti requisiti<sup>16</sup>:

- rappresentatività del problema oggetto di indagine, coerentemente con il livello geografico di interesse;
- misurabilità in quanto costruito su dati disponibili e aggiornati;
- validità data dalla coerenza con standard di riferimento nazionali e internazionali;
- attitudine a rappresentare le variazioni nel tempo e la tendenza del fenomeno;

---

<sup>16</sup> (Lipocelli 2009)

- sensibilità ai cambiamenti, coerentemente con i tempi di variazione del fenomeno.

La sensibilità al cambiamento è un elemento fondamentale per gli indicatori riferiti a temi ambientali, in quanto i parametri ambientali variano lentamente e occorre evidenziare nuove tendenze già nelle fasi iniziali della variazione.

Dato un set di indicatori, la scelta di uno particolare è legata allo scopo che si vuole raggiungere. L'OCSE individua due principali finalità:

- ridurre il numero di misurazioni e di parametri che normalmente sono richiesti per fornire un quadro significativo del problema;
- semplificare il processo di comunicazione attraverso cui i risultati delle indagini vengono fornite e divulgati.

Inoltre, alcuni indicatori rappresentano meglio i fenomeni aventi dinamiche lente di cambiamento, mentre altri sono specifici, riferiti a fenomeni ad alta dinamicità e fortemente legati al momento e luogo di rilievo.

### 3.1.2 Modello DPSIR

Per facilitare la lettura degli indicatori ambientali sono stati proposti diversi modelli di riferimento<sup>17</sup>.

In particolare, all'inizio degli anni novanta l'OCSE ha proposto un insieme preliminare di indicatori per l'ambiente, concepito secondo il modello Pressioni, Stato, Risposte (PSR) introdotto da Anthony Friend negli anni '70. In seguito, l'Agenzia Europea per l'Ambiente ed Eurostat hanno introdotto altri due aspetti - le cause primarie o determinanti (Driving forces) e gli effetti sui diversi recettori ambientali (Impacts) - dando vita al modello DPSIR a cinque categorie (Driving forces, Pressures, State, Impacts, Responses), poste in relazione di causalità a più livelli.

Il **modello PSR**<sup>18</sup> fornisce una organizzazione degli indicatori ambientali secondo tre componenti:

- le pressioni sull'ambiente

---

<sup>17</sup> vedere note metodologiche collegate a (ISTAT, Statistiche ambientali e sviluppo sostenibile 2011)

<sup>18</sup> descrizione dei modelli tratta da (Lipocelli 2009)



indicatori di pressione sono quelli che descrivono gli effetti delle diverse attività dell'uomo sull'ambiente, quali ad esempio, il consumo di risorse naturali;

- lo stato dell'ambiente

indicatori di stato sono quelli che misurano e descrivono la condizione attuale dell'ecosfera (aria, acqua, suolo) quali ad esempio la concentrazione di inquinanti nell'aria;

- le risposte

indicatori di risposta sono quelli che valutano le attività, le politiche e i piani finalizzati volti al raggiungimento di obiettivi di protezione ambientale, quali ad esempio tutti i processi di trattamento (depurazione) delle acque reflue finalizzati a rendere i reflui compatibili.

Queste tre tipologie di indicatori sono connesse da una relazione logica circolare, per cui le pressioni sull'ambiente influenzano lo stato dello stesso, richiedendo risposte da porre in atto per ridurre le pressioni.

Il **modello DPSIR** rappresenta un'evoluzione del modello PSR, ottenuto scorporando dalla componente Pressioni le Forze Motrici o Determinanti che possono essere identificate con le attività e comportamenti antropici derivanti da bisogni individuali, sociali ed economici, processi economici, produttivi e di consumo che originano pressioni sull'ambiente.

Rispetto allo schema PSR si ha una distinzione tra stato dell'ambiente ed impatti sull'ambiente, che permette un approfondimento ulteriore di rapporti di causa ed effetto all'interno della componente Stato.

Nel modello DPSIR si separa infatti la descrizione della qualità dell'ambiente (Stato) dalla descrizione dei cambiamenti significativi indotti (Impatti) ovvero le conseguenze del degrado ambientale sulla salute umana e sugli ecosistemi.

Per far fronte agli impatti vengono elaborate le risposte (come leggi, piani di attuazione di nuovi interventi, prescrizioni) al fine di:

- agire sulla rete infrastrutturale, regolando i flussi di trasporto generatori di inquinamento ambientale;

- ridurre le pressioni tramite, per esempio, l'utilizzo di nuove tecnologie di riduzione delle emissioni;
- agire sullo stato con una azione di ripristino;
- limitare gli impatti sulla salute con interventi di compensazione.

Dopo un lungo dibattito tra statistici ed esperti di indicatori, il modello DPSIR è stato accettato come quello più idoneo a rappresentare le informazioni ambientali dagli stati membri dell'Unione Europea e da organizzazioni internazionali che si occupano di ambiente (OCSE, 1993; European Environment Agency, 1998; Eurostat, 1999) in quanto è quello che maggiormente riesce a fornire una visione integrata dei fenomeni identificando gli indicatori in base alle loro principali caratteristiche nella catena causale.

La figura seguente riporta lo schema DPSIR.

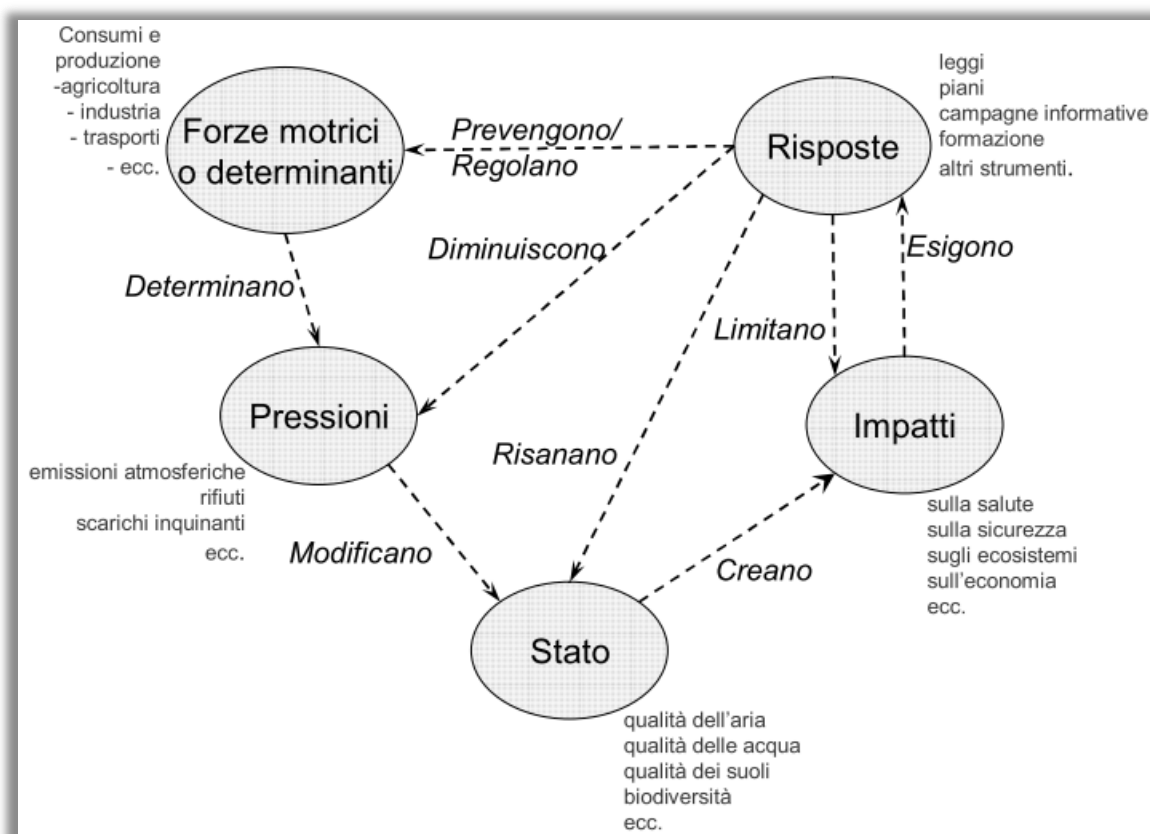


Figura 6 - il modello DPSIR <sup>19</sup>

<sup>19</sup> immagine tratta da (ISTAT, Servizio Statistiche Ambientali 2010)

### 3.1.3 “Indicatori ambientali urbani”<sup>20</sup>

L’indagine Istat “Indicatori ambientali urbani”, prima conosciuta come “Dati ambientali nelle città”, è stata avviata nel 1998 con riferimento a 22 comuni ed estesa nel 2002 a tutti i comuni capoluogo di provincia.

Tratta i seguenti temi ambientali utili a descrivere lo stato dall’ambiente e le attività dell’uomo che generano su questo pressioni dirette o indirette: Verde urbano, Acqua, Energia, Rifiuti, Trasporti, Inquinamento atmosferico, Inquinamento acustico.

La rilevazione viene coordinata e progettata dal Servizio Statistiche Ambientali dell’Istat, con il supporto degli uffici regionali e degli Uffici di Statistica dei comuni capoluogo coinvolti nella rilevazione, interlocutori verso i soggetti fornitori dei dati (assessorati comunali, uffici tecnici, aziende municipalizzate, enti pubblici e privati). La raccolta delle informazioni avviene attraverso l’invio di questionari tematici. La struttura fortemente gerarchica, con la progettazione centralizzata e la raccolta svolta direttamente dagli uffici regionali, consente una omogeneità nel popolamento degli indicatori anche in presenza di fonti eterogenee.

Il set di indicatori ambientali utilizzato è strutturato secondo il modello DPSIR, riconoscendo quindi le cause generatrici di pressione ambientale e di risposta da parte delle autorità.

La classifica si ottiene raggruppando i valori standardizzati degli indicatori, applicando una ponderazione in base al loro contributo positivo o negativo alla compatibilità ambientale.

Per il settore dei trasporti, si considerano i seguenti indicatori:

- i tassi di motorizzazione sono considerati determinanti (Driving forces) ossia elementi che generano pressioni sull’ambiente;
- l’utilizzo effettivo del servizio di trasporto pubblico è una risposta utile a ridurre la pressione data dalla motorizzazione individuale, ma viene anche considerata come fonte di pressione causata dagli stessi veicoli;
- l’adozione del piano urbano del traffico è considerata una risposta;

---

<sup>20</sup> (ISTAT, Statistiche ambientali e sviluppo sostenibile 2011)

- anche la possibilità di parcheggio è considerata una risposta, per via della possibile riduzione del traffico di chi cerca parcheggio e del conseguente congestionamento; manca quindi un ragionamento sulla ubicazione dei parcheggi e sull'effetto di incentivare il mezzo di trasporto individuale anche verso zone centrali della città;
- infine la densità di piste ciclabili è una risposta, anche se resta da dimostrare l'effettiva relazione tra l'estensione della rete ciclabile (e della qualità di tale rete) e l'effettivo utilizzo del mezzo bici.

TEMI E SETTORI	INDICATORE	TIPOLOGIA DPSIR
Popolazione e territorio	Densità di popolazione (abitanti per km <sup>2</sup> di superficie comunale)	Determinante
Acqua	Consumo di acqua per uso domestico (m <sup>3</sup> per abitante)	Determinante
	Popolazione servita dagli impianti di depurazione	Risposta
	Adozione di misure di razionamento nell'erogazione dell'acqua	Risposta
Aria	Centraline di monitoraggio della qualità dell'aria (centraline per 100.000 abitanti e per 100 km <sup>2</sup> di superficie comunale)	Risposta
	Numero di inquinanti rilevati	Risposta
	Numero massimo di giorni di superamento del limite previsto per il PM <sub>10</sub>	Stato/Pressione
Energia	Stato del Piano Energetico Comunale	Risposta
	Consumo di gas metano per uso domestico e per riscaldamento per abitante	Determinante
	Consumo di energia elettrica per uso domestico per abitante	Determinante
	Consumo di energia elettrica per uso domestico per utenza	Determinante
	Adozione di teleriscaldamento	Risposta
	Adozione di solare termico	Risposta
	Adozione di solare fotovoltaico	Risposta
Rifiuti	Raccolta di rifiuti urbani (kg per abitante)	Pressione
	Raccolta differenziata (percentuale rispetto al totale dei rifiuti urbani raccolti e kg per abitante per tipologia di materiale raccolto)	Risposta
	Popolazione servita dalla raccolta differenziata (percentuale)	Risposta
Rumore	Attuazione della zonizzazione acustica	Risposta
	Interventi per barriere antirumore (km <sup>2</sup> per 10.000 km <sup>2</sup> di superficie comunale)	Risposta
	Centraline fisse per il monitoraggio dell'inquinamento acustico (numero per 100 km <sup>2</sup> di superficie comunale)	Risposta
	Campagne per il monitoraggio dell'inquinamento acustico	Risposta
Trasporti	Adozione del piano urbano del traffico	Risposta
	Domanda di trasporto pubblico (passeggeri annui trasportati dai mezzi di trasporto pubblico per abitante)	Determinante/Risposta
	Tasso di motorizzazione (autovetture per 1.000 abitanti)	Determinante
	Consistenza dei motocicli (motocicli per 1.000 abitanti)	Determinante
	Densità di piste ciclabili (km per 100 km <sup>2</sup> di superficie comunale)	Risposta
	Stalli di sosta a pagamento su strada per 100 abitanti	Risposta
Verde urbano	Adozione del piano del verde	Risposta
	Realizzazione del censimento del verde	Risposta
	Densità di verde urbano (percentuale rispetto alla superficie comunale)	Stato/Risposta
	Disponibilità di verde urbano (m <sup>2</sup> per abitante)	Stato/Risposta

Tabella 1 - indicatori ambientali urbani in “Dati ambientali nelle città”<sup>21</sup>

<sup>21</sup> vedere note metodologiche collegate a (ISTAT, Statistiche ambientali e sviluppo sostenibile 2011)

### 3.1.4 “Qualità dell’Ambiente urbano”

I rapporti annuali “Qualità dell'ambiente urbano” sono curati dall'ISPRA e sono giunti nel 2010 alla settima edizione, proponendo uno studio articolato su diversi aspetti legati all'ambiente urbano sui 48 capoluoghi di provincia aventi popolazione superiore a 100.000 abitanti, con la funzione di monitorare nel tempo i miglioramenti e di verificare il percorso di sostenibilità ambientale nelle nostre città.

Il rapporto è stato strutturato sulla base di un sistema di indicatori (principalmente di pressione e di stato), selezionati da un tavolo tecnico-scientifico composto da ISPRA, ANCI, ISTAT e le ARPA/APPA locali; ciò ha consentito la condivisione dei criteri di analisi, ricercando l’uniformità e la comparabilità degli indicatori selezionati, rendendo più omogenea l’interpretazione sulle diverse città in esame.

Le tematiche sulle quali è stato elaborato il rapporto sono<sup>22</sup>:

- Fattori demografici
- Suolo
  - Analisi del processo di urbanizzazione delle città
  - Consumo di suolo (Land Take)
  - Impermeabilizzazione del suolo: atlante delle aree urbane
  - Siti contaminati di interesse nazionale prossimi o interni alle città
  - Stabilimenti a rischio di incidente rilevante
- Rifiuti
- Natura e biodiversità
  - Verde urbano
  - Biodiversità animale
- Acque
  - Consumo di acqua per uso domestico e perdite di rete
  - Sistemi di trattamento delle acque reflue urbane
  - Qualità delle acque di balneazione
- Emissioni in atmosfera e qualità dell’aria
- Contenimento energetico in edilizia

---

<sup>22</sup> temi presi da: “Messaggi Chiave” in (ISPRA 2008)

- Trasporti e mobilità
  - Aree portuali italiane
  - Analisi sul parco veicolare nelle aree urbane
  - Mobilità urbana sostenibile
  - Pendolarismo
- Esposizione agli agenti fisici
  - Inquinamento elettromagnetico
  - Inquinamento acustico
- Turismo
  - Il turismo nelle aree urbane: utilizzo del marchio europeo Ecolabel nei servizi turistici locali
- Sostenibilità locale
  - La Banca dati GELSO come supporto per la raccolta e il monitoraggio delle buone pratiche di sostenibilità locale
  - Survey, censimento e monitoraggio sull'attuazione degli strumenti di pianificazione locale e Agenda 21
- Comunicazione ed informazione

Coerentemente con l'obiettivo del presente lavoro, vediamo in dettaglio quali sono gli indicatori riferiti alla mobilità urbana<sup>23</sup>:

- utilizzo del trasporto pubblico [passeggeri annuali / abitanti]
- estensione di zone a traffico limitato (ZTL) [m<sup>2</sup>/100 abitanti]
- stalli di sosta a pagamento su strada [numero stalli / 100 abitanti]
- stalli di sosta in parcheggi [numero stalli / 1.000 autovett.circolanti]
- disponibilità di piste ciclabili [metri/1000 abitanti]
- disponibilità di aree pedonali [m<sup>2</sup> / 100 abitanti]

Tali indicatori, nel modello DPSIR sono classificati come indicatori di risposta, tranne l'indicatore domanda di trasporto pubblico che, come visto nel rapporto dell'Istat da cui derivano i dati, è considerato anche un determinante.

Anche in questo rapporto si nota che tali indicatori non misurano la qualità dei servizi offerti, per cui non sono sufficienti per effettuare un

---

<sup>23</sup> (ISPRA 2010)

monitoraggio del grado di risposta delle amministrazioni locali alle criticità della mobilità; per esempio, in tema di ciclo-mobilità urbana, la densità delle piste ciclabili non tiene conto della distribuzione dei percorsi, della loro accessibilità e connessione, oltre che degli aspetti legati alla sicurezza (segnaletica completa, assenza di ostacoli, illuminazione adeguata).

Inoltre mancano altre misure, quali ad esempio il car sharing, il car pooling o il park pricing, così come gli interventi mirati alla sostenibilità del traffico merci in ambito urbano<sup>24</sup>.

La conseguenza è che i risultati dell'analisi forniscono un quadro parziale delle politiche di mobilità sostenibile adottabili dalle amministrazioni locali.

### 3.1.5 “Ecosistema urbano”

Il progetto Ecosistema Urbano di Legambiente produce ogni anno, in collaborazione con Ambiente Italia, un rapporto che, sulla base di un sistema di indicatori e di determinate soglie di sostenibilità, assegna dei punteggi che consentono di stilare una classifica delle performance ambientali dei capoluoghi di provincia italiani. L'ultimo Rapporto del 2011 si è articolato sul modello PSR in 26 indicatori principali più un questionario rivolto direttamente all'Amministrazione comunale.

Il rapporto Ecosistema Urbano gode di maggiore risonanza mediatica rispetto al rapporto ISPRA o a quello dell'ISTAT, a prescindere dalla eventuale maggiore attendibilità dell'uno rispetto agli altri. Questo si spiega con la capacità di Legambiente di interloquire con i mezzi di informazione, ma anche con una certa abilità nella divulgazione degli studi effettuati.

In questa edizione dello studio sono state introdotte alcune variazioni agli indici ambientali utilizzati, con importanti novità proprio in tema di ciclo-mobilità urbana:

- il car sharing al posto della ciclabilità, all'interno dell'indice di mobilità sostenibile;
- definito un nuovo indice sintetico di ciclabilità che valuta gli interventi dell'amministrazione per la mobilità ciclabile (analizzato di seguito);
- l'indice delle piste ciclabili ora considera solo le piste urbane e non quelle turistiche, includendo nuove categorie (quelle su marciapiede).

---

<sup>24</sup> (ISPRA 2010)

INDICI	DESCRIZIONE
Qualità dell'aria: NO <sub>2</sub>	Media dei valori medi annuali registrati da tutte le centraline urbane (µg/mc)
Qualità dell'aria: PM <sub>10</sub>	Media dei valori medi annuali registrati da tutte le centraline urbane (µg/mc)
Qualità dell'aria: Ozono	Media del n° di giorni di superamento della media mobile sulle 8 ore di 120 µg/mc su tutte le centraline
Consumi idrici domestici	Consumo giornaliero pro capite di acqua per uso domestico (l/ab)
Dispersione della rete	Differenza tra l'acqua immessa e quella consumata per usi civili, industriali e agricoli (come quota % sull'acqua immessa)
Capacità di depurazione	Indice composto da: % di abitanti allacciati agli impianti di depurazione, giorni di funzionamento dell'impianto di depurazione, capacità di abbattimento del COD (%)
Rifiuti: produzione di rifiuti urbani	Produzione annuale pro capite di rifiuti urbani (kg/ab)
Rifiuti: raccolta differenziata	% RD (frazioni recuperabili) sul totale rifiuti prodotti
Trasporto pubblico: passeggeri	Passeggeri trasportati annualmente (per abitante) dal trasporto pubblico (passeggeri/ab)
Trasporto pubblico: offerta	Percorrenza annua (per abitante) del trasporto pubblico (km-vettura/ab)
Mobilità sostenibile	Indice composto da: presenza di autobus a chiamata, controlli varchi ZTL, mobility manager comunale, Piano spostamenti casa-lavoro, car sharing (0-100)
Tasso di motorizzazione auto	Auto circolanti ogni 100 abitanti (auto/100 ab)
Tasso di motorizzazione motocicli	Motocicli circolanti ogni 100 abitanti (motocicli/100 ab)
Isole pedonali	Estensione pro capite della superficie stradale pedonalizzata (m <sup>2</sup> /ab)
Zone Traffico Limitato	Estensione pro capite di aree a ZTL (m <sup>2</sup> /ab)
Piste ciclabili	Indice che misura i metri equivalenti di piste ciclabili ogni 100 abitanti (m <sub>eq</sub> /100 ab)
Ciclabilità	Indice composto da: adozione biciplan, ufficio biciclette, segnaletica direzionale, cicloparcheggi di interscambio, servizio di deposito bici con assistenza e riparazione, piano riciclo bici abbandonate, contrasto ai furti, bike sharing (0-100)
Verde urbano fruibile	Estensione pro capite di verde fruibile in area urbana (m <sup>2</sup> /ab)
Aree verdi totali	Superficie delle differenti aree verdi sul totale della superficie comunale (m <sup>2</sup> /ha)
Consumi elettrici domestici	Consumo annuale pro capite elettrico domestico (kWh/ab)
Energie rinnovabili e teleriscaldamento	Indice composto da: solare termico (m <sup>2</sup> /1.000ab) e fotovoltaico (Kw/1.000 ab) in edifici pubblici e teleriscaldamento (m <sup>3</sup> riscaldati/ab)
Politiche energetiche	Indice composto da: introduzione di incentivi economici e disposizioni sul risparmio energetico e/o diffusione fonti energia rinnovabile, semplificazione della procedura per l'installazione di solare termico/fotovoltaico, attuazione di attività di risparmio energetico, presenza di Energy manager, acquisto di energia elettrica da fonte rinnovabile, realizzazione di audit energetici, realizzazione di banca dati edifici certificati (0-100)
Certificazioni ambientali: ISO 14001	N° di certificazioni ISO 14001 ogni 1.000 imprese attive
Pianificazione e partecipazione ambientale	Indice composto da: progettazione partecipata, bilanci ambientali/rapporto sullo stato dell'ambiente e bilanci sociali; approvazione della Zonizzazione acustica, del Piano Urbano del Traffico (PUT), del Piano Energetico Comunale (PEC) e del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) (0-100)
Eco management	Indice composto da: utilizzo di carta riciclata negli uffici comunali, auto comunali ecologiche, prodotti equo&solidali, certificazione ambientale del Comune, raccolta differenziata all'interno del Comune, politiche di acquisti verdi (0-100)

**Tabella 2 - indici ambientali in "ecosistema urbano"<sup>25</sup>**

<sup>25</sup> (Legambiente, Ambiente Italia, Sole 24 Ore 2011)



## **Indice delle piste ciclabili**

Per valutare l'offerta ciclabile di una città sono stati considerati differenti tipologie di percorsi ciclabili: le piste in sede propria, le piste in corsia riservata, le piste su marciapiede e le piste promiscue bici/pedoni. Inoltre si considerano i percorsi lineari prevalenti che sono all'interno di zone con moderazione di velocità a 20 e 30 km/h.

A causa della eterogeneità dei percorsi, l'indice viene calcolato considerando una "lunghezza equivalente" che si ottiene applicando alle differenti tipologie di piste opportuni coefficienti di omogeneizzazione, la cui definizione è stata fatta con la collaborazione degli esperti della Fiab:

- sede propria                      3,5
- corsia riservata                  3
- su marciapiede                  1,5
- promiscui                          1
- per zona 30 e zona 20        1

L'indice viene espresso in "metri equivalenti" di percorso ogni 100 abitanti.

Dal 2012 non verranno presi in considerazione gli spezzoni di piste ciclabili (inferiori a 500m) e verrà valutata la qualità effettiva in base alla segnaletica, la larghezza minima, la pavimentazione e l'illuminazione.

## **Indice di ciclabilità**

Indice ottenuto da punteggi associato alle varie tipologie di interventi, composto da:

- adozione del biciplan
- ufficio biciclette
- segnaletica direzionale
- cicloparcheggi di interscambio
- bicistazione
- piano di riciclo biciclette
- contrasto ai furti
- presenza di bike-sharing

## **Pesi degli indicatori**

Per ciascuno dei 25 indici tematici, ogni città ottiene un punteggio normalizzato variabile da 0 a 100. Il punteggio complessivo di ogni città

viene calcolato aggregando i valori standardizzati ottenuti per gli indici tematici tramite un sistema di pesi, che viene periodicamente rivisto anche alla luce delle istanze emerse dai risultati di questionari somministrati alle amministrazioni.

Nella prossima immagine vi è il dettaglio dei pesi utilizzati, suddivisi per tipologia di indicatore nel sistema PSR.

INDICI	Pressione	Stato	Risposta
Qualità dell'aria: NO <sub>2</sub>		7	
Qualità dell'aria: PM <sub>10</sub>		9	
Qualità dell'aria: O <sub>3</sub>		3	
Consumi idrici domestici	3,5		
Dispersione della rete	2,5		
Capacità di depurazione			6
Rifiuti: produzione di rifiuti urbani	4		
Rifiuti: raccolta differenziata			10
Trasporto pubblico: passeggeri			8
Trasporto pubblico: offerta			4
Mobilità sostenibile			1,5
Tasso di motorizzazione auto	2		
Tasso di motorizzazione motocicli	1		
Isole pedonali			4,5
Zone Traffico Limitato			3
Piste ciclabili			4
Indice ciclabilità			1,5
Verde urbano fruibile		4,5	
Aree verdi totali		2	
Consumi elettrici domestici	3		
Energie rinnovabili e teleriscaldamento			6
Politiche energetiche			3
Certificazioni ambientali: ISO14001			2
Pianificazione e partecipazione ambientale			2,5
Eco management			2,5
<b>Totale</b>	<b>16</b>	<b>25,5</b>	<b>58,5</b>
<b>Peso percentuale</b>	<b>16,00%</b>	<b>25,50%</b>	<b>58,50%</b>

**Tabella 3 - distribuzione dei pesi in "ecosistema urbano"<sup>26</sup>**

<sup>26</sup> (Legambiente, Ambiente Italia, Sole 24 Ore 2011)

## Competizione tra le città

Al di là della complessa definizione degli indicatori, il risultato finale è l'ordinamento delle città considerate in base alla loro "sostenibilità", con una classifica semplice da leggere e adatta alla divulgazione al pubblico. Per ogni città si ha la posizione in classifica e un punteggio sintetico. Andando a confrontare le classifiche ottenute in vari anni, si nota una specie di gara (in positivo) tra le città. Guadagnare posizioni indica una maggior sensibilità non solo ai temi ambientali, ma in generale ai temi relativi alla qualità della vita. Per il decisore politico, si tratta di un ritorno di immagine (in positivo o in negativo) immediato e sostanziale.

Vediamo di analizzare per esempio i risultati della città di Alessandria, oggetto del presente lavoro. Nel 2009 e nel 2010 aveva una posizione in coda alla classifica, mentre nel 2011 è risalita notevolmente, grazie ad un discreto incremento del punteggio che le ha permesso di superare in un solo anno le molte città aventi un punteggio prossimo alla media. Tale "salto" è dovuto al notevole miglioramento di alcuni indici, tra cui quelli relativi alla mobilità sostenibile.

Per l'indice di ciclabilità si ha un punteggio pari a 47,5 con posizione per indice pari a 15<sup>a</sup> sulle 33 città di medie dimensioni considerate.

Inoltre l'indice delle piste ciclabili è salito a 19,11 metri equivalenti per 100 abitanti, con posizione per indice pari a 6<sup>a</sup> su 44 città medie.

Vedremo nel capitolo relativo al caso studio quali sono le cause di un tale aumento degli indici, che però non considerano l'efficacia e la qualità degli interventi fatti sul territorio.

<i>Città di</i> <i>Alessandria</i>	<b>ecosistema urbano</b>		
	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
posizione	86	81	43
numero di città	103	103	104
punteggio	0,4421	0,4311	0,4973
punteggio medio	0,5196		
periodo dati	2007	2009	2010

**Tabella 4 - Alessandria nel rapporto "ecosistema urbano"**

### **3.1.6 Comunicare la qualità urbana e la sostenibilità**

Nel considerare i rapporti ambientali, si deve metter al centro il tema dell'informazione e della comunicazione, proprio per l'alta potenzialità mediatica di tali strumenti.

Le esperienze di report analizzate godono di un crescente interesse da parte dell'opinione pubblica, proprio per la loro comunicabilità e comprensibilità. Pur non avendo una diretta correlazione con le decisioni politiche, ne rappresentano i risultati, nell'intento non celato di condizionare le azioni future. Questo aspetto è estremamente importante, perché allo stesso tempo anche la politica può incidere, in maniera diretta o indiretta, sulla rappresentazione che i report fanno delle città, privilegiando gli aspetti considerati nei report, a scapito di altri ugualmente o maggiormente utili. La scelta degli indicatori è decisiva per il tipo di immagine della città che si vuole ottenere.

Un'altra considerazione deriva dalla metodologia utilizzata, rigorosa ma anche piena di assunzioni sui metodi di verifica dei dati, che tra l'altro spesso sono acquisiti da altre ricerche o dagli stessi enti locali. Per questi motivi gli esiti dei report non hanno valore scientifico, bensì forniscono una lettura interpretativa omogenea di certo non esaustiva. Un limite deriva dall'utilizzo quasi esclusivo di indicatori di tipo quantitativo. Infatti è sempre più condivisa l'idea che per monitorare complessivamente la sostenibilità urbana, non solo sui temi ambientali, occorre indagare anche aspetti di natura qualitativa, legati ad esempio alla percezione dei cittadini circa la vivibilità della propria città.

Inoltre si consideri che alcuni dati ambientali, espressi attraverso indici statistici, possono essere di non facile lettura in quanto riportano informazioni e tendenze in modo differente da come gli stessi fenomeni vengono percepiti dai cittadini. Un esempio a tal proposito è dato dalla estensione delle piste ciclabili, che non indica una effettiva qualità della fruibilità. I dati devono essere significativi considerando la prospettiva dei cittadini che leggono i report e che vivono direttamente le situazioni rappresentate.

Per questi motivi occorre una riflessione generale basata sull'esperienza dei rapporti ambientali visti, per evidenziare le possibili criticità.

A livello metodologico occorre considerare i seguenti aspetti:

- differenti set di indicatori
- risultati a volte non direttamente confrontabili
- serve un set unico definito da un organismo centrale, es. ECI (indicatori con valenza locale e globale, trattati più avanti)

A livello di contenuto:

- completezza dei dati
- precisione temporale e spaziale
- dati quantitativi con corretta metrica
- integrare con dati qualitativi sullo stato dell'ambiente e sulla efficacia degli interventi
- considerare la percezione dei cittadini

A livello di divulgazione:

- informare i cittadini in modo preciso, puntuale e completo
- comunicabilità e comprensibilità
- trasparenza e qualità del risultato, con certificazione dei dati
- collegamento trasparente alle strategie di piano e di governo
- la potenzialità della divulgazione può generare un effetto paradossale di Risposte non adeguate alle Pressioni: il sostegno politico agli interventi deriva più dalla visibilità conseguente che dalla sensibilità ai temi

Con l'obiettivo di sviluppare a livello europeo indicatori capaci di catturare le diverse dimensioni della sostenibilità e di adattarsi alle specificità dei contesti locali, sono stati definiti gli indicatori ECI (European Common Indicators), il cui primo indicatore "Soddisfazione dei cittadini rispetto alla comunità locale" è proprio di tipo qualitativo.

## **3.2 Set di Indicatori Standardizzati**

### **3.2.1 Indicatori comuni per la sostenibilità locale**

Il **progetto ECI** <sup>27</sup> è un'iniziativa focalizzata al monitoraggio della sostenibilità a livello locale. Il progetto è stato coordinato e gestito da Ambiente Italia Research Institute con la collaborazione di Eurocities e Legambiente. La Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea ha fornito il supporto finanziario.

L'obiettivo è stato quello di definire un set di indicatori che rappresenti gli effetti delle azioni locali in favore della sostenibilità. Si è seguito un approccio dal basso, coinvolgendo le autorità locali nel processo, prendendo come riferimento i sistemi di indicatori locali, nazionali e settoriali già esistenti, per creare un sistema di indicatori non sostitutivo ma complementare a quelli esistenti.

Il set risultante è formato da 10 indicatori comuni, ognuno dei quali è corredato di una scheda che descrive i dati e la metodologia per popolarlo.

Per esempio l'indicatore n° 3 "Local mobility and passenger transportation" approfondisce e rappresenta la mobilità dei cittadini in un'area urbana, misurando i seguenti aspetti:

- a) numero di spostamenti fatti da ogni giorno da un cittadino (numero viaggi giornalieri per persona);
- b) il motivo degli spostamenti e la regolarità nella settimana, distinguendo quelli sistematici o non sistematici (% dei viaggi sistematici rispetto quelli non sistematici);
- c) la distanza media percorsa giornalmente da ogni cittadino (km/persona);
- d) il tempo impiegato negli spostamenti (minuti per viaggio);
- e) i modi di trasporto usati per gli spostamenti e le relative distanze (% relative per i diversi modi di trasporto considerati);
- f) analisi dei viaggi fatti con veicolo privato: numero di passeggeri, tipo di parcheggio e motivo della scelta;
- g) livello qualitativo degli spostamenti sistematici.

---

<sup>27</sup> sito di riferimento: <http://euronet.uwe.ac.uk/www.sustainable-cities.org/indicators/>

<b>The European Common Indicators</b>	
1.	Citizens' satisfaction with the local community Headline indicator: Average satisfaction with the local community (overall and mean)
2.	Local contribution to global climate change Headline indicator: CO <sub>2</sub> emission per capita
3.	Local mobility and passenger transportation Headline indicator: Percentage of trips by motorized private transport
4.	Availability of local public open areas and services Headline indicator: Percentage of citizens living within 300 metres from public open areas >5000 m <sup>2</sup>
5.	Quality of the air Headline indicator: Number of PM <sub>10</sub> net overcomings
6.	Children's journeys to and from school Headline indicator: Percentage of children going to school by car
7.	Sustainable management of the local authority and local enterprises Headline indicator: Percentage of environmental certifications on total enterprises
8.	Noise pollution Headline indicator: Percentage of population exposed to L <sub>night</sub> >55 dB(A)
9.	Sustainable land use Headline indicator: Percentage of protected area
10.	Products promoting sustainability Headline indicator: Percentage of people buying sustainable products

**Tabella 5 - elenco degli "Indicatori Comuni Europei"<sup>28</sup>**

Con l'iniziativa "European Green Capital", la Commissione Europea ha valutato diverse città candidate sulla base di 10 "indicator areas" ispirati al set di ECI.

La città di Stoccolma ha utilizzato i seguenti indicatori per l'area dei trasporti locali:

- *Piste ciclabili*: lunghezza delle piste rispetto alla popolazione della città (km or m/capita)
- *Vicinanza al trasporto pubblico*: quota di popolazione che vive entro i 300m da una fermata di trasporto pubblico, avente servizio con frequenza almeno oraria
- *Viaggi locali all'interno del centro cittadino*: % sul totale
- *Viaggi locali verso il centro cittadino*: % sul totale

<sup>28</sup> (Ambiente Italia Research Institute 2003)

- *Trasporti pubblico a basse emissioni: % sul totale*
- *Numero di ciclisti che entrano o escono dal centro città*
- *Spostamento verso il centro città in una mattina feriale*
- *Numero di veicoli a emissioni zero*

L'importanza del progetto ECI per le autorità locali è stata valutata dal "Sustainable Cities Research Institute, Northumbria University", analizzando i risultati dei casi studio in 10 città che hanno applicato gli indicatori, integrati da interviste e sondaggi rivolti agli esperti.

Risulta che il regolare monitoraggio delle politiche e dei processi di sostenibilità locale, basato su valutazioni comparative, è un modo per supportare le autorità locali nel loro impegno verso la sostenibilità, rendendo disponibili informazioni sui progressi compiuti. Il "European Common Indicators Project" ha definito un sistema di indicatori condiviso, consentendo alle città europee di confrontarsi una con l'altra, con lo scopo di individuare le buone pratiche per la sostenibilità. Inoltre con l'uso degli indicatori ECI si è raggiunta una maggiore consapevolezza verso il tema della sostenibilità negli stessi enti, anche per l'attivazione di processi di diffusione dei risultati verso gli *stakeholder*.

In alcuni casi gli ECI sono stati previsti nei documenti programmatici, considerandoli validi strumenti per integrare il quadro conoscitivo necessario ai processi decisionali, fornendo i dati per il confronto con altre città, a sostegno dell'innovazione delle politiche.

### **Indicatori sulla qualità dell'ambiente e della vita in ambito urbano**

Proprio facendo riferimento al progetto ECI, il CIPE individua gli indicatori sulla qualità dell'ambiente e della vita in ambito urbano, riportati nella "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia" (Delibera CIPE 2.8.2002).

In particolare quelli relativi al tema della mobilità urbana sono:

- Incidenza mezzi motorizzati nella mobilità passeggeri locale (EU LC 3)
- Accessibilità a verde, beni storico-culturali e servizi (EULC 4)
- Uso del trasporto pubblico (passeggeri trasportati)
- Soddisfazione dei cittadini (EU LC1)



### 3.2.2 Indicatori per la mobilità urbana sostenibile

Abbiamo visto che un limite dei vari rapporti ambientali è la mancanza o scarsità di indicatori qualitativi; tale limite è conosciuto dagli stessi autori, che introducono di anno in anno nuove grandezze nella valutazione, rendendo però ancora più complessa la metodologia di raccolta, validazione e calcolo. Inoltre le difficoltà dovute alla carenza di dati o al difficile rilievo possono essere ricompensate dal fatto di utilizzare indicatori standard che consentano anche per le grandezza qualitative un monitoraggio nel tempo e un confronto tra diverse realtà.

Occorrono quindi nuovi indicatori standardizzati che permettano di considerare anche altri aspetti, quali l'ubicazione delle infrastrutture e i flussi di traffico, per monitorare la effettiva permeabilità del tessuto urbano dal punto di vista delle differenti categorie di utenti.

Si riportano quindi una serie di indicatori attinenti al tema della mobilità, ottenuti partendo dagli indicatori del progetto ECI, rivedendoli ed estendendoli secondo i tre sottotemi: sistema di mobilità, traffico privato e trasporto sostenibile.

Relativamente al sistema di mobilità nel suo complesso, le grandezze da considerare sono il numero di spostamenti quotidiani per cittadino, la durata e la lunghezza del percorso, distinguendo in viaggi sistematici o meno. Importante è la ripartizione nei diversi modi di trasporto (Modal Split).

Per il traffico motorizzato privato occorre disporre dei dati dei flussi di traffico e della disponibilità di parcheggi, gratuiti o a pagamento.

Infine per valutare le dinamiche associate ai modi di trasporto sostenibili, occorre considerare le grandezze associate ai percorsi pedonali, alla rete ciclabile e al servizio di trasporto pubblico, in particolare le seguenti: disponibilità e qualità di reti ciclo-pedonali, calcolata considerando la lunghezza in km continui; km totali di piste ciclabili rispetto ai km della rete stradale; superficie delle aree pedonali. Inoltre è sempre fondamentale rilevare il livello di **soddisfazione espressa** dai ciclisti e dai pedoni.

**nuovi  
indicatori**

Il **Modal Split** misura la ripartizione in percentuale degli spostamenti quotidiani con i diversi sistemi di locomozione: ferrovia, trasporto pubblico locale, automobile, motoveicoli e ciclomotori, biciclette, pedoni.

Nell'esperienza europea, il Modal Split è il termometro della capacità di un luogo di saper diversificare il trasporto e introdurre una mobilità sostenibile. Viene applicato correttamente quando si distinguono le differenti modalità di spostamento, con particolare attenzione a quelle più deboli (pedoni, ciclisti).

Il Modal Split viene utilizzato dall'ISTAT a scadenza decennale, all'interno delle analisi collegate al censimento nazionale. Ma solo con misurazioni frequenti negli anni si riesce a rappresentare le scelte modali operate dai cittadini nei loro spostamenti quotidiani, consentendo di misurare l'efficacia delle politiche poste in campo.

Le informazioni per calcolare le percentuali di ripartizione ottenute massivamente utilizzando questionari devono comunque essere validate tramite rilievi diretti, verificando per determinate fasce orarie il numero di passaggi che si verificano. In questo senso una esperienza positiva è quella della città di Amsterdam, in cui si usa come indicatore il numero di passaggi in bicicletta nei punti di accesso alla zona centrale; il conteggio può essere effettuato saltuariamente con rilievi campione oppure sistematicamente tramite installazione di *gate elettronici*.

Quindi per la valutazione occorre dare una chiave di lettura dei valori ottenuti, ponendo degli obiettivi da raggiungere. Per esempio si può considerare il numero di spostamenti casa-lavoro o casa-servizi effettuato in bici, rispetto al totale, con l'obiettivo del 15% della ripartizione modale.

Inoltre tali indicatori permettono di fare analisi incrociate con i dati della incidentalità: la **sicurezza degli utenti deboli**, come indicatore della pericolosità effettiva, si ottiene analizzando i dati scorporati per singole tipologie di utenti e riferendoli agli indicatori di mobilità (es. numero incidenti con ciclisti coinvolti rispetto al numero effettivo di spostamenti effettuati dai ciclisti). Tali analisi possono essere mirate a particolari tratti di strada o incroci individuati come maggiormente pericolosi.

<b>Tema: Mobilità</b>		
<b>Sottotema</b>	<b>Indicatori</b>	<b>Unità di misura</b>
<b>Sistemi di mobilità</b>	Spostamenti quotidiani compiuti in media da ciascun cittadino	- n° spostamenti/procapite
	Tempo impiegato per gli spostamenti quotidiani da ciascun cittadino	- minuti/procapite
	Motivo dei diversi spostamenti e loro regolarità durante la settimana	- % viaggi sistematici (casa-lavoro o casa-scuola) - % viaggi non sistematici (altri)
	Distanza media percorsa da ciascun cittadino nell'arco di una giornata	- km/procapite
	Modalità di trasporto utilizzate	- % relative ai diversi modi di trasporto
<b>Trasporto motorizzato privato</b>	Disponibilità parcheggi	- collocazione e quantità di posti auto nel sistema urbano - n° posti auto gratuiti - n° posti auto a pagamento
	Flussi di traffico	- veicoli/h
<b>Trasporto sostenibile</b>	Disponibilità e qualità di rete di trasporto pubblico (nelle varie tipologie di trasporto pubblico)	- lunghezza in km continui - livello di soddisfazione espressa dai ciclisti
	Disponibilità e qualità di reti ciclo-pedonali	- lunghezza in km continui - % km piste ciclabili/km rete stradale - livello di soddisfazione espressa dai ciclisti
	Disponibilità e qualità di reti pedonali (marciapiedi, attraversamenti, zone di sosta, aree pedonali)	- km continui - mq aree pedonali - livello di soddisfazione espressa dai pedoni
	Disponibilità e qualità di rete di trasporto pubblico integrato	- km continui e distinti per modalità di trasporto - presenza di parcheggi di interscambio e dotazione di posti auto - presenza di ZTL
	Qualità dei mezzi pubblici	- n° vetture pubbliche a basso impatto ambientale/ n° vetture pubbliche tot.
	Redazione di un piano specifico (traffico, mobilità, trasporti)	- se esistente

**Tabella 6 - set di IS per la pianificazione urbana sostenibile** <sup>29</sup>

<sup>29</sup> (Cacciotti 2010)

### 3.3 *Best Practicies*

#### 3.3.1 Progetto Mmove: decontestualizzare i casi di successo

Si vuole qui ripercorrere l'esperienza del progetto MMOVE, nell'ambito del programma europeo INTERREG IVc, che ha coinvolto varie città europee nel tentativo di identificare le buone pratiche, evidenziando quali sono i relativi punti di forza e in quale modo queste possono essere decontestualizzate e rilocate in altre realtà.

Il programma INTERREG IVc è finanziato dal Fondo europeo per lo sviluppo regionale, con l'obiettivo di aiutare le regioni europee nella condivisione delle conoscenze e nel trasferimento delle esperienze al fine di migliorare le politiche regionali.



**Figura 7 - progetto Mmove**

Il Progetto MMOVE (Mobility Management Over Europe) è una iniziativa regionale rivolta alla gestione della mobilità, sostenendo l'interscambio di politiche di mobilità sostenibile nelle città europee di media dimensione (popolazione tra 50.000 e 250.000 abitanti). Il progetto è durato 3 anni a partire dal novembre 2008, coinvolgendo 11 autorità locali cittadine in 8 stati membri dell'Unione Europea.

MMOVE mira a migliorare l'efficacia delle politiche di mobilità sostenibile implementate dalle autorità locali e a migliorare la consapevolezza tra i decisori politici a livello regionale riguardo l'importanza di sostenere queste politiche nei quadri di sviluppo regionale.

L'obiettivo finale consiste nell'identificare le pratiche di mobility management maggiormente sostenibili, corredandole di un studio strutturale che ne faciliti il trasferimento in altre città europee.

La città di Reggio Emilia ha avuto il ruolo di capofila del progetto, un riconoscimento per il suo impegno nella promozione di politiche innovative di mobilità sostenibile. Le altre città coinvolte sono state: Ulm (Germania), Girona (Spagna), Varberg (Svezia), Mölndal (Svezia), Kavala e Volos (Grecia), Brighton e Hove (Regno Unito), Razlog (Bulgaria) e Brasov (Romania). Inoltre la Regione Marche ha coordinato lo scambio di esperienze volte all'identificazione, analisi e trasferimento delle pratiche.

### **Metodo**

Con un budget complessivo di circa 1,9 milioni di euro, Mmove ha consentito di affrontare e svolgere i seguenti punti:

- l'identificazione, la raccolta, l'analisi e lo scambio delle buone pratiche nella gestione della mobilità;
- la costruzione di scenari innovativi in cui i fattori di successo diventano gli elementi strategici per disegnare un futuro più sostenibile;
- proiettare i risultati nella vita reale dei cittadini attraverso visioni di nuovi ambienti urbani ad alta qualità di vita.

La prima attività consiste nell'identificare i modus operandi di successo in varie città europee per la gestione delle politiche sulla mobilità sostenibile.

Queste pratiche devono quindi essere diffuse attraverso campagne di comunicazione e sensibilizzazione rivolte all'opinione pubblica, con il fine di indurre un cambiamento nei comportamenti individuali. Varie categorie di utenti vengono coinvolti nello sviluppo di soluzioni per incentivare la mobilità individuale ciclo-pedonale, per promuovere il trasporto pubblico, per migliorare il parcheggio, per il controllo e la riduzione del traffico e dell'inquinamento.

Il passo successivo è quello di individuare i fattori che ne hanno determinato il successo, per verificare quali sono i termini di una trasferibilità della pratica in un altro contesto.

Ne risulta la proposta di un metodo indirizzato alle realtà medio-piccole, in cui si prediligono le soluzioni che richiedono investimenti di basso livello con un alto impatto in termini di cambiamento dei modelli di mobilità dei cittadini.

Inoltre la Comunità Europea attraverso Mmove vuole indicare ai comuni quali sono gli strumenti e le soluzioni per sostenere le loro esigenze di fronte ai governi regionali, fornendo raccomandazioni che supportino i politici nella loro attività di pianificazione e gestione della mobilità.

L'organizzazione delle attività e il coordinamento tra i partner è strutturato in modo da stimolare le relazioni reciproche e la condivisione della responsabilità dei risultati.

### **Risultati**

Nel corso dei tre anni sono state selezionate 39 buone pratiche di mobilità sostenibile presentate all'interno del progetto, sono stati individuate le migliori politiche di mobilità (bus, treni, bici, trasporto collettivo - transfert casa-scuola-lavoro) e realizzati studi di fattibilità per la trasferibilità in altre città europee.

**nuove forme  
di mobilità**

Il lavoro realizzato dai mobility manager delle città coinvolte è riassunto in una serie di raccomandazioni raccolte in una guida e in alcuni strumenti operativi disponibili online (toolbox, presentato nel paragrafo successivo). Gli amministratori locali e i pianificatori della mobilità hanno ora di un nuovo punto di riferimento per trovare soluzioni politiche ai problemi comuni relativi alla mobilità, che siano trasferibili nel loro contesto.

Alla conclusione del progetto, le undici amministrazioni cittadine si sono date appuntamento a Reggio Emilia, per presentare e condividere le loro ricette di urbanizzazione sostenibile e disegnare insieme il profilo delle città di domani. L'incontro si chiude con l'intervento di Carlo Ratti<sup>30</sup>, che ricollega il progetto Mmove al concetto di Smart City.

---

<sup>30</sup> Carlo Ratti, direttore del SenseAble City Lab, presso il Massachusetts Institute of Technology

*“Il fenomeno Smart Cities rappresenta la più alta forma di innovazione urbana. Questi laboratori civici stanno diventando un movimento globale in grado di diffondere le migliori idee, ad esempio per migliorare il sistema dei trasporti o attivare il bike sharing”*

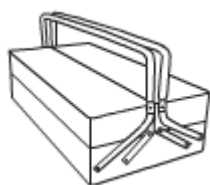
*“Per migliorare la vita delle città abbiamo bisogno di costruire dei sistemi di raccolta dati, valutazione e trasferimento delle buone idee. I cittadini dovranno essere “sensori” capaci di valutare le migliori esperienze urbane per capire quali buone pratiche possono essere trasferite anche ad altre città, attingendo dai dati e dalle analisi che sono condivisi dalle città d’Europa e del mondo”*

Quindi Ratti ipotizza un coinvolgimento dei cittadini non solo come possibili raccoglitori di dati oggettivi (come fossero dei “trasduttori umani”), ma auspica che essi siano chiamati a valutare le pratiche pubbliche, secondo le loro sensazioni ed esperienze. Ne consegue che, se nel primo caso occorre affrontare il problema della scientificità del dato raccolto da volontari, nel secondo caso si pone l’esigenza di creare uno schema valutativo che definisca la classificazione e la metrica delle informazioni che si vogliono raccogliere. Un ragionamento in questo senso viene fatto nel successivo capitolo relativo al caso studio, con la proposta di una applicazione per la raccolta di segnalazioni.

**cittadinanza  
attiva**

### 3.3.2 Mobility Management Toolbox

Il Mobility Manager Toolbox<sup>31</sup> presenta i risultati del progetto Mmove, che includono una raccolta di pratiche raccomandate nella gestione della mobilità e i relativi studi di adattabilità a nuovi contesti. Il toolbox consiste in tre differenti strumenti di indirizzo strategico per la risoluzione delle principali problematiche nella gestione della mobilità, attraverso un approccio teorico, il confronto con le Best Practices, la valutazione e la realizzazione.



<sup>31</sup> riferimento web: <http://mobilitytoolbox.eu>

### ***Tool 1 : Strategie e Politiche***

Il primo strumento consiste in una presentazione semplificata dei concetti teorici del mobility management e della mobilità sostenibile, riportando i principi e le idee di base e gli aspetti da considerare per definire strategie di successo che abbiano effetto sulle città e sui loro abitanti.

L'esposizione viene fatta attraverso una narrazione, che percorre i contenuti indicati nel seguente schema.

#### ***Strategie e opzioni politiche***

- Scenari, Obiettivi, Politiche
- Metodologia e risorse
- Contesto ambientale, economico, sociale
- Ambiente urbano e mobilità
- Durata e corso degli eventi

#### ***Idee ...***

- semplice ed economico
- città delle persone
- ripensare l'uso delle infrastrutture già presenti
- mantenere la città compatta
- ICT per la regolamentazione del traffico
- cittadinanza attiva, strategia bottom-up
- iniziative collegate in network
- ridurre l'inquinamento
- incentivare le energie rinnovabili
- cambiamento della cultura urbana

#### ***... e principi***

- equità (tra le differenti persone/ruoli)
- salute pubblica
- progresso individuale, culturale e sociale

#### ***Mobility Stories***

- presentazione di storie esemplificative

### ***Tool 2 : Database delle buone pratiche***

Raccoglie una selezione di buone pratiche implementate in varie città europee, riportandone una scheda sintetica.

La funzionalità di ricerca permette la selezione del tema, tra quelli affrontati nel progetto Mmove, che sono comunicazione e sensibilizzazione, controllo di gestione del traffico e dei parcheggi, trasporto pubblico e collettivo.



Inoltre si può affinare la ricerca indicando la nazione, il modo di trasporto, il gruppo di utenti interessati. In alternativa si possono indicare parole chiave oppure consultare l'elenco delle buone pratiche e degli studi di fattibilità.

**Figura 8 - Mmove Toolbox: ricerca nel database delle buone pratiche**

La scheda riporta i riferimenti principali dell'amministrazione che ha realizzato l'intervento, con una descrizione dello scenario di partenza e degli obiettivi posti. L'implementazione viene descritta attraverso le tecniche e i processi seguiti, mentre le conclusioni descrivono i risultati conseguiti, dando risalto agli aspetti sociali e agli eventuali cambiamenti di abitudini dei cittadini coinvolti. Completa la scheda una sezione che elenca i fattori di successo che sono stati identificati, oltre ad eventuali casi di trasferimento di tale esperienza in altri contesti.

## CITY CENTER TRAFFIC CALMING PLAN

Greece, Volos



Author: [Vasilis Sgouris](#)

Contact: [Vasilis Sgouris](#)

Partner: [Volos Municipal Enterprise for Urban Studies and Construction](#)

Views: 11

Download: [Volos2.pdf](#)

More info: [www.mmove.eu](#)

*Reforming urban streets with traffic calming measures*

< [Mmove Theme](#) > [Parking and traffic management and control](#)

### Background and Objectives

Volos Greater Urban Area runs up against some major problems concerning urban mobility. The rapid increase of ownership and use of private car, the lack of adequate parking spaces, especially in the city centre, the illegal on-street parking on the main roads, the increase of traffic congestion in the city center and increase of freight traffic through the city from/to local industries and the port, the increase of the cost and time for transportation by private car (cost of fuel, fees-taxes, cost of parking), the low use of public transport (buses) besides the efforts by the Bus Company for service improvement and the promotion campaign are some of the main transportation characteristics in the city.

Nevertheless, walking is high for short distances and cycling still present, but they are both decreasing as distances get longer and traffic conditions worsen. All these conditions lead to the need for more free space for cyclists and pedestrians and actions for safer transportation in the city centre. Therefore, the first consideration on behalf of the municipal authorities was to create a mobility strategy in order to integrate the quality of transportation inside or through the city centre by trying to remove private cars from it.

### Implementation

#### TECHNIQUE

There was an implementation plan from the Technical Department of the Municipality delivered to the Municipal Council after measuring the volumes of traffic on the main road of the city area.

#### PROCESS and ACTIVITIES

1. Traffic Committee Proposal
2. Municipal Council Approval
3. Technical Committee Formation
4. Road Transformation - Traffic calming areas
  - . Parking spaces construction - .Information, Dissemination & Communication Campaigns

### Critical Success Factors

- [Integrated Policy](#)
- [Funding \(national, EU\)](#)
- [Location or facility e.g. accessibility of mobility centre](#)
- [Technical capacity of staff](#)
- [Strategic Planning](#)
- [Experience/dedication \(of staff\)](#)

### Study Visits by:

### Transferred to:

[Razlog](#), [Regione Marche](#)

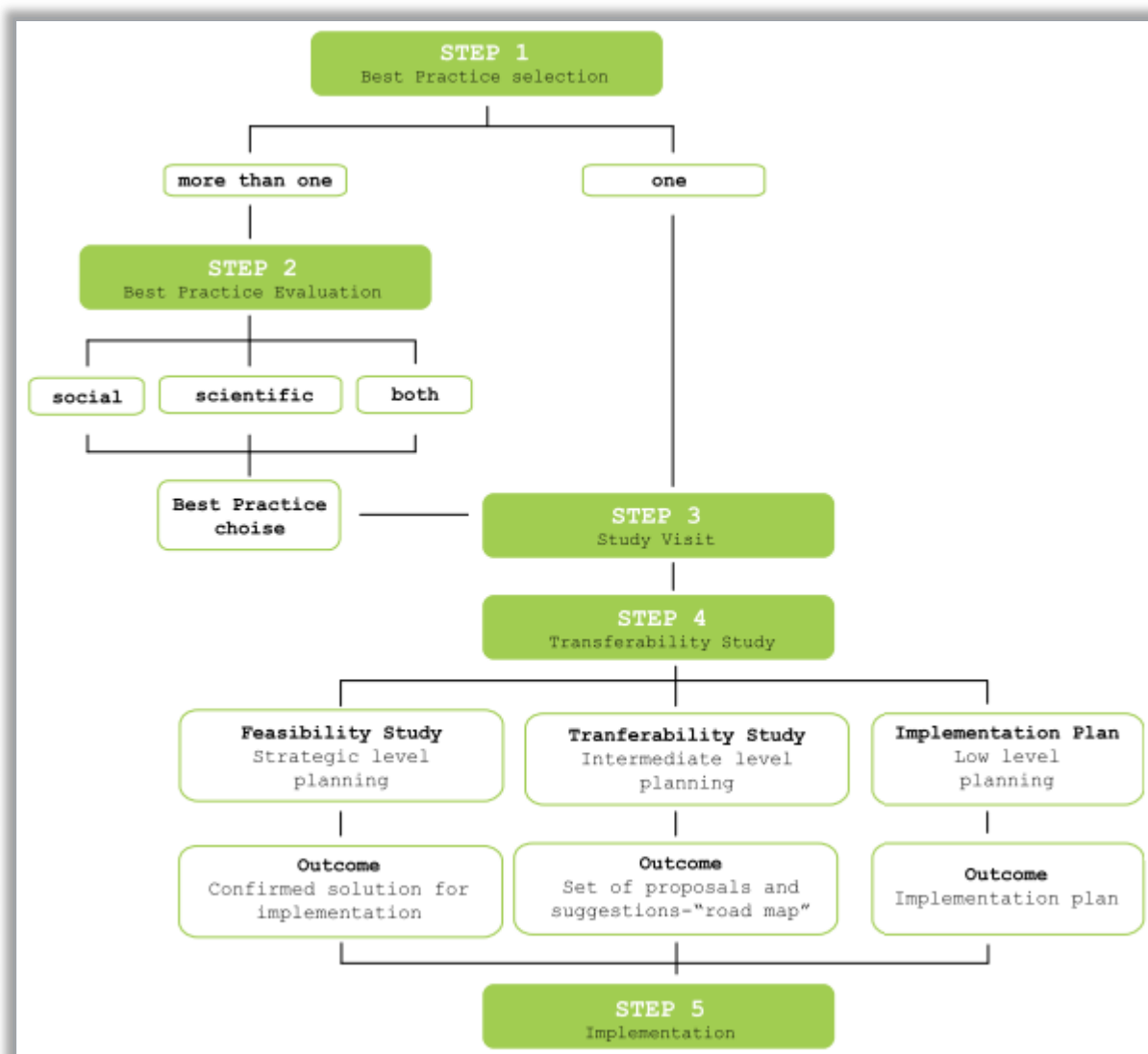
### Results and Conclusion

There were only qualitative outputs till now. There is an obvious change in travel patterns, some stakeholder engagement, increased awareness of mobility issues from the citizens, political support on various levels in order to be successful.

Figura 9 - Mmove Toolbox: scheda di una buona pratica

### ***Tool 3 : Guida per la trasferibilità***

La guida<sup>32</sup> fornisce le indicazioni passo-passo per trasferire una buona pratica in un differente contesto urbano. Il primo passo è la selezione delle pratiche di interesse dal database; quindi si sottopongono a valutazione comparativa valutandone gli aspetti sociali e scientifici, applicando la metodologia dell'analisi multicriteriale orientata ad ottenere un ordinamento delle pratiche (ranking); selezionata quella maggiormente adatta al nuovo contesto, si organizza la visita studio, utile alla raccolta degli elementi necessari per costruire lo studio di trasferibilità in cui esplicitare gli studi di fattibilità, le azioni di piano, i risultati attesi e il piano d'implementazione.



**Figura 10 - Mmove Toolbox: guida al trasferimento di buone pratiche**

<sup>32</sup> (Mmove 2011)

### 3.4 Progettazione basata sull'esperienza

Pur non volendo riportare una articolata presentazione delle differenti tipologie di piste ciclabili e delle modalità di progettazione, considerando appunto che sono disponibili online ottime relazioni<sup>33</sup> utili allo scopo, si vogliono sottolineare alcuni aspetti che spesso non vengono considerati nel modo corretto, relativi alla condivisione della strada tra i diversi utenti e alla scelta tra corsie ciclabili o piste protette.

Si ritiene che gli utenti generalmente richiedano piste ciclabili separate per ciclisti. Gli studi condotti sui dati della incidentalità mostrano che circolare sulle piste ciclabili separate che costeggiano la carreggiata non è più sicuro che circolare in strada e che in corrispondenza di incroci pericolosi i rischi di incidenti sono maggiori.

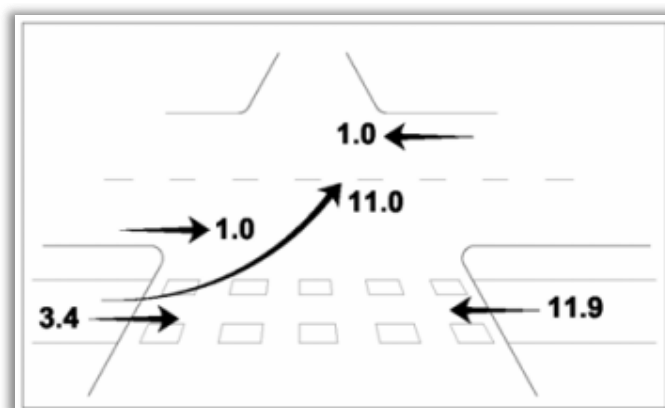
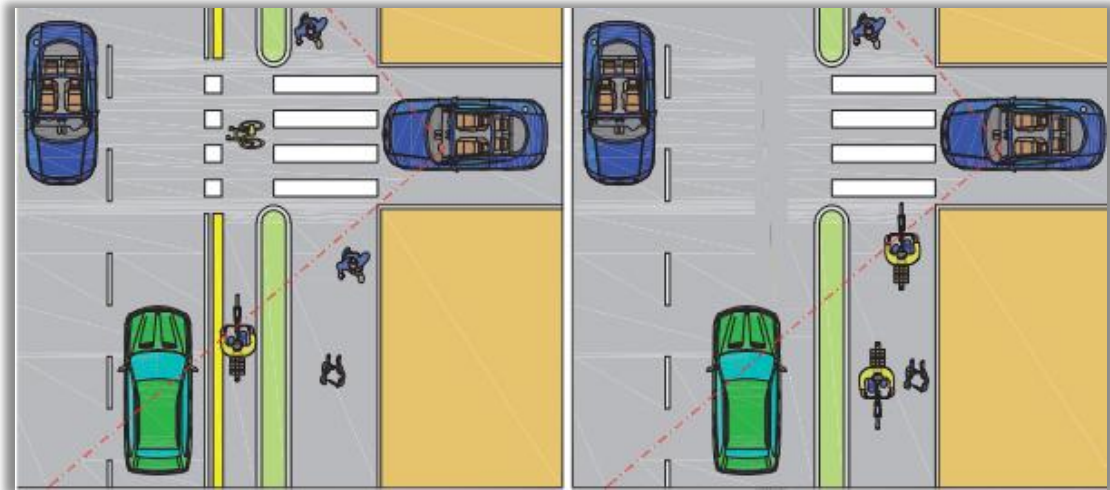


Figura 11 - percentuale di incidentalità in rapporto alle manovre delle biciclette

Come si vede, risulta più sicuro rimanere in carreggiata. Ciò si spiega con la maggiore visibilità reciproca tra ciclisti e automobilisti. I ciclisti veloci sul percorso separato verrebbero visti solo all'ultimo istante dagli automobilisti.

<sup>33</sup> come approfondimento si veda (Polinomia srl 2006) da cui sono state tratte le immagini



**Figura 12 - differenze tra corsia ciclabile in carreggiata e percorso separato**

La seguente foto mostra le differenze tra le due soluzioni: la pista protetta ricavata sul marciapiede è ideale per i ciclisti “deboli”, mentre quelli “veloci” preferiscono restare in carreggiata, dove hanno una migliore protezione in rapporto alla loro maggiore velocità.



**Figura 13 - esempio di percorsi ciclabili protetti e su carreggiata**

Anche la tipologia di percorsi ciclo-pedonali andrebbe valutata con attenzione, considerando comunque la presenza di conflitto tra pedoni e biciclette. In particolare i percorsi promiscui ciclo-pedonali completamente su marciapiede sono da considerare sui tratti suburbani a scarso traffico

pedonale ed elevato grado di conflittualità con il traffico veicolare, per la protezione dei ciclisti lenti.

L'esperienza elvetica mostra che il principio della separazione dei traffici passa in secondo piano rispetto alle criticità negli attraversamenti delle strade principali. Il loro obiettivo è ora quello dell'integrazione del traffico ciclistico in un sistema di traffico globale. L'obbligo dei ciclisti di utilizzare le piste ciclabili è decaduto, consentendogli di decidere se circolare sulla pista protetta oppure sulla strada.

La presenza dei ciclisti nella circolazione (traffico misto) esige naturalmente una pianificazione accurata nei dettagli e un'applicazione pratica delle osservazioni raccolte in base alle ricerche e alle analisi dei comportamenti. Per esempio, nelle rotatorie ai ciclisti può essere assegnato uno spazio chiaramente individuato, con diritto di precedenza sia nei confronti di chi entra che di chi esce dalla rotatoria.



**Figura 14 - esempio di corsia ciclabile su rotatoria**

Queste considerazioni sono riportate come esemplificazione della complessità della progettazione, tale da richiedere l'intervento di specialisti del settore aggiornati sulle tecniche di costruzione ma anche e soprattutto sulla effettiva corrispondenza tra problemi e soluzioni. Per questo possiamo ritenere poco utile l'intervento dei cittadini nella analisi delle proposte progettuali, mentre rimane essenziali per la segnalazione dei problemi.

## 4 Sistemi informativi istituzionali

### 4.1 Il Catasto Strade

Previsto dall'art.13 del Codice della Strada, costituisce la fonte informativa di riferimento relativa ai dati aggiornati e certificati sulle infrastrutture di trasporto. Viene realizzato dai proprietari delle strade, secondo le indicazioni riportate nel decreto di istituzione ed aggiornamento.

#### *Codice della Strada*

*« Art. 13 comma 6, obbligo per gli enti proprietari alla realizzazione del catasto strade:*

*Gli enti proprietari delle strade sono obbligati ad istituire e tenere aggiornati la cartografia, il catasto delle strade e le loro pertinenze secondo le modalità stabilite con apposito Decreto che il Ministro dei Lavori Pubblici emana sentiti il Consiglio superiore dei lavori pubblici e il Consiglio nazionale delle ricerche. Nel catasto dovranno essere compresi anche gli impianti e i servizi permanenti connessi alle esigenze della circolazione stradale »*

*« Art. 226*

*Presso il Ministero delle Infrastrutture e Trasporti è istituito l'Archivio Nazionale delle Strade (ANS) »*

*« Art. 401*

*l'ANS deve contenere tutti i dati relativi allo stato tecnico e giuridico delle strade ... è distinto in 5 sezioni :*

- 1 Elenco delle strade distinto per categorie di cui all'art.2 cds, contiene lo stato tecnico e giuridico con i relativi dati concernenti la strada in se, la sua percorribilità, le caratteristiche tecniche geometriche e strutturali*
- 2 Traffico veicolare per tratte, periodi di tempo e categorie,*
- 3 Incidenti con la localizzazione e i dati complessivi,*
- 4 Stato di percorribilità dei mezzi d'opera,*
- 5 Dati sui livelli di inquinamento. »*

***Decreto 1 giugno 2001 - Ministero Dei Lavori Pubblici  
Modalità di istituzione ed aggiornamento del Catasto delle strade ai sensi dell'art. 13, comma 6, del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni.***

*« Art. 1*

*Sono approvate le modalità di istituzione ed aggiornamento del Catasto delle Strade, di cui al comma 6 dell'art. 13 del Decreto*

*Legislativo 30 aprile 1992 n.285, che si riportano in allegato al presente decreto di cui formano parte integrante e che individuano, sotto l'aspetto tecnico, l'obiettivo finale da raggiungere. Esse sono dirette a tutti gli Enti proprietari delle strade di uso pubblico individuate dall'art. 2 del decreto sopracitato (dalla "A" alla "F") »*

« Art. 3 :

*Il Catasto delle Strade è organizzato secondo un'architettura hardware di tipo client/server con possibilità di collegamento in rete ai fini della consultazione da parte di terzi. Per quanto riguarda l'architettura software essa e' basata su una banca dati di tipo relazionale, strutturata secondo le specifiche contenute nell'Allegato al presente decreto, e su di un sistema GIS (Geographic Information System) che consenta di rappresentare la cartografia del territorio ed il grafo della rete stradale, di selezionare i singoli elementi stradali e di visualizzare gli attributi contenuti nella banca dati. »*

#### **4.1.1 Il modello dati ufficiale**

In Allegato al Decreto sono riportate in dettaglio le caratteristiche del catasto, con indicazioni sulla modellazione del dato, sulle informazioni che devono essere gestite e sulle modalità di aggiornamento.

##### **CARATTERISTICHE DEL CATASTO DELLE STRADE**

Il Catasto delle strade rappresenta l'inventario di tutte le strade ad uso pubblico presenti sul territorio nazionale, con l'obiettivo primario di definire la consistenza della rete stradale nazionale in modo compatibile ed integrabile, in una prospettiva a medio-lungo termine, con i Catasti dei terreni e dei fabbricati..

Il Catasto deve obbligatoriamente contenere gli elementi relativi alle caratteristiche geometriche delle strade e delle relative pertinenze nonché gli impianti ed i servizi permanenti connessi alle esigenze della circolazione.

Detto inventario di base deve essere suscettibile di ampliamento, al fine di contenere quegli elementi e notizie necessarie agli enti proprietari delle strade per corrispondere alle disposizioni del Codice ed alle esigenze di costituzione dell'Archivio nazionale delle strade.

I dati contenuti nel Catasto delle strade rappresentano le informazioni di base alle quali devono essere riferite tutte le altre informazioni che saranno



contenute nei Sistemi Informativi Stradali (cartografie, dati di traffico, stato di conservazione delle opere d'arte, delle pavimentazioni e delle opere complementari, monitoraggi ambientali, segnaletica, ecc.).

### CODIFICA DEI DATI

Per la rappresentazione della rete nel catasto strade si fa riferimento al modello GDF<sup>34</sup>, nei due livelli indicati nella seguente figura. Al primo livello tutti i tratti sono esplicitati, con i nodi di connessione. Al secondo livello si rappresentano solo i percorsi principali, semplificando gli incroci a semplici nodi singoli.

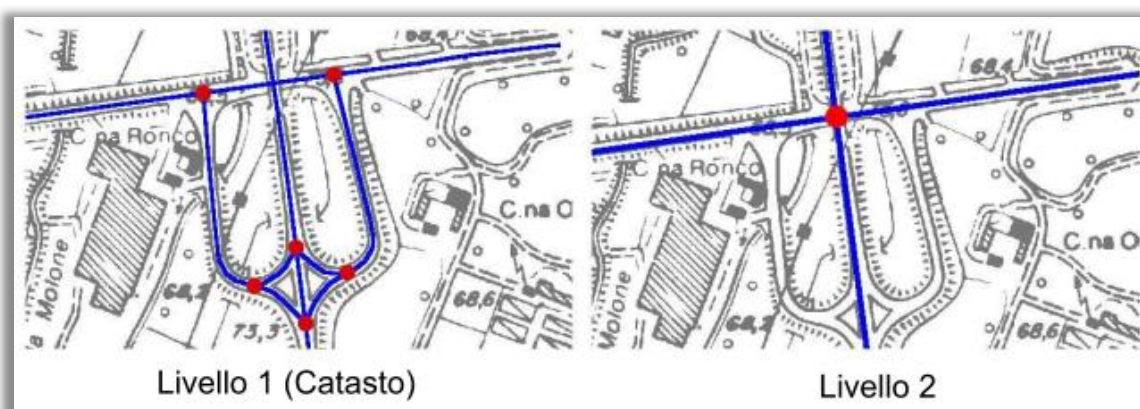


Figura 15 - livelli di rappresentazione previsti dal modello GDF<sup>35</sup>

Di seguito si riportano le principali entità del Catasto con riferimento alla rappresentazione di primo livello, con l'elenco degli attributi che le caratterizzano.

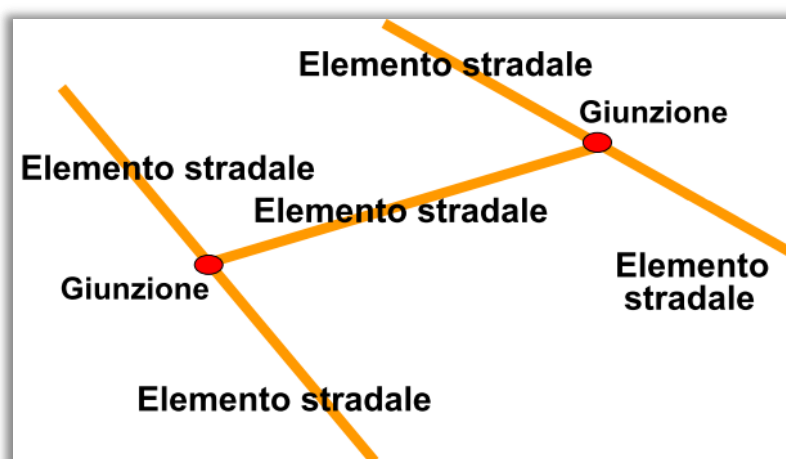


Figura 16 - Catasto Strade: entità per la rappresentazione della rete

<sup>34</sup> standard GDF (GDF1 e GDF2), secondo la struttura definita da DigitPA-IntesaGIS

<sup>35</sup> immagine tratta da (Cera 2009)

## GIUNZIONE

Una giunzione rappresenta di norma il punto di intersezione degli assi di due elementi stradali. Una giunzione è sempre un'entità puntuale (nodo), rappresentata in termini geometrici da una terna di coordinate.

### *Attributi globali*

- Denominazione Ufficiale
- Denominazione Convenzionale
- Tipo di giunzione (ordinaria, mini-rotatoria, biforcazione, attraversamento ferroviario a raso, attraversamento di confine)

## ELEMENTO STRADALE

Un elemento stradale è un'entità lineare delimitata da due giunzioni, individuato da un insieme ordinato di punti.

Rappresenta, in genere, l'asse di un tratto di strada a singola carreggiata.

Ad un elemento stradale sono associati attributi globali ed attributi segmentati. Gli attributi globali si riferiscono a tutto l'elemento stradale; quelli segmentati sono relativi a caratteristiche che possono variare lungo l'elemento stesso.

### *Attributi globali*

- Denominazione Ufficiale
- Denominazione Convenzionale
- Ente proprietario
- Codice Ente gestore
- Classifica Amministrativa (SS, SR, SP, SC, SM, PR)
- Classifica Tecnico-Funzionale (Autostrade, Strade extraurbane principali/secondarie, Strade urbane di scorrimento, di quartiere, locali)
- Lunghezza misurata
- Composizione elemento stradale (carreggiata unica, separate)
- Direzione di marcia consentita (doppio senso di marcia, senso unico, divieto di transito)

### *Attributi segmentati*

Ciascun attributo segmentato si riferisce ad un unico elemento stradale ed è descritto dai seguenti dati essenziali:

- codice del tipo di attributo
- ascissa curvilinea<sup>36</sup> (m) di inizio di presenza dell'attributo;
- ascissa curvilinea (m) di fine di presenza dell'attributo; (nel caso di attributi puntuali coincide con quella iniziale);
- tipo di riferimento delle coordinate: per il catasto è previsto unicamente l'utilizzo del tipo di riferimento relativo (codice 1) per cui l'origine delle coordinate coincide con il punto di inizio dell'elemento stradale;
- collocazione: specifica se l'attributo è presente solo sul lato destro (+), solo sul lato sinistro (-), o in entrambi i lati (NULL), rispetto ad un osservatore che percorra l'asse dell'elemento stradale nel senso crescente delle ascisse curvilinee.

*Sezione dell'elemento stradale (codice 0) - Attributi segmentati*

<b>Codice</b>	<b>Nome</b>
101	Larghezza della carreggiata
102	Franco (non presente, banchina, corsia di emergenza, fascia di sosta laterale o fermata, banchina + fascia di sosta laterale o fermata)
103	Larghezza del franco
104	Larghezza marciapiedi
105	Franco in dx
106	Larghezza del franco in dx
107	Larghezza marciapiedi in dx
108	Franco in sx
109	Larghezza del franco in sx
110	Larghezza marciapiedi in sx
111	Tipo spartitraffico (separazione fisica non valicabile, separazione fisica valicabile, separazione con segnaletica)
112	Larghezza spartitraffico
113	Larghezza pista ciclabile (va indicata solamente se la pista stessa si trova collocata in adiacenza e continuità con gli altri elementi della sezione)
114	Numero corsie

Nel modello indicato mancano dati sulla rete ciclabile, prevedendo al più l'attributo larghezza nel caso di una pista ciclabile collocata sulla sede stradale. Sarebbe utile integrare il modello con la gestione della rete ciclabile, considerando che i ciclisti la vedono come rete autonoma connessa con la rete stradale negli incroci e nei tratti mancanti. Un modo per ottenere ciò consiste nel considerare i tratti ciclabili come una nuova tipologia di strada, gestendo quindi tutti i dati collegati a partire dalla descrizione geometrica.

**Catasto della rete ciclabile**

<sup>36</sup> ascissa curvilinea = distanza dalla giunzione iniziale dell'elemento stradale misurata lungo il suo l'asse

## 4.1.2 Aggiornamento dei dati e consultazione storica

L'utilità del sistema dipende dalla validità del dato, in termini di completezza e aggiornamento.

Solitamente per il popolamento iniziale viene effettuata una attività di rilievo sul campo, tramite appositi mezzi dotati di sistema di localizzazione, di fotocamere e di sensoristica per la scansione della pavimentazione. Segue una elaborazione delle tracce dei percorsi per ricostruire le strade con la precisione necessaria. I dati di dettaglio, come gli attributi puntuali o lineari presenti sui percorsi, vengono individuati manualmente tramite la visione dei fotogrammi acquisiti.

Per il mantenimento del dato, in particolare quando si tratta di fare frequenti aggiornamenti che coinvolgono brevi tratti di strada, risulta utile disporre di uno strumento applicativo di *editing* (anche geografico), che si affianchi allo strumento di consultazione via web.

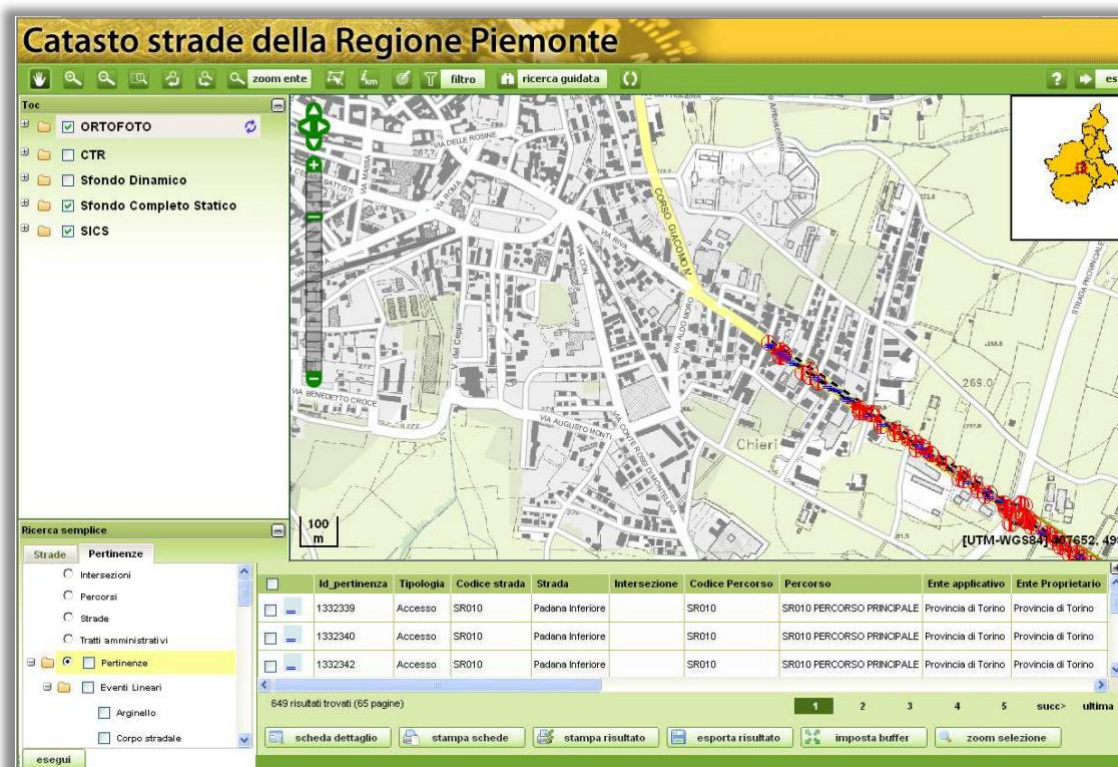


Figura 17 - Catasto Strade della Regione Piemonte<sup>37</sup>

<sup>37</sup> immagine tratta da (Rosso 2012)

**Scheda dettaglio - 1333151 - Accesso - Attivo**

localizzazione video dati dettaglio documenti

**Strada**


Codice: SR010 Denominazione: Padana Inferiore

Capisaldi d'itinerario:  
TORINO(TO), Chieri(TO), Villanova d'Asti(AT), ASTI(AT), Quattordio(AL), ALESSANDRIA(AL), Tortona(AL)

Codice Denominazione

Percorso: SR010 SR010 PERCORSO PRINCIPALE

Intersezione:



**Posizione**

	Iniziale	Finale		Etic. Ini.	Dist. Ini.	Etic. Fin.	Dist. Fin.
Estesa chilometrica:	745,5917		Progr. amm. reale:	6000	-752,1393		
Progressiva calibrata:	5247,9073		Progr. amm. doc.:	0	0		

	X	Y	Z		Fi	Lambda	O
Coord. cartesiane:	400742,659	4992410,606	248,795	Coord. polari:	45,0782	7,7389	296,303
				Lato:	Lato sinistro	Offset:	4,1237

Note: passo carraio


Rif. esterno: Ente

Data inizio validità: 10/10/2007 Applicativo: Provincia di Torino


**Scheda dettaglio - 1333151 - Accesso - Attivo**

localizzazione video dati dettaglio documenti


12-12-2006 Salva Mostra da sola



12-12-2006 Salva Mostra da sola



12-12-2006 Salva Mostra da sola



coordinate progressive

coordinata X: 401047,68 Ritorno

coordinata Y: 4992129,14 Tratto [km]

coordinata Z: 265,686 seleziona

Figura 18 - Catasto Strade Regione Piemonte: dettaglio evento

formato  
dati  
condiviso

Il sistema realizzato dalla Regione Piemonte è formato da un applicativo web per la consultazione dei dati e da un applicativo a due livelli per l'aggiornamento dei dati, con la gestione dei dati anagrafici, geografici, degli attributi segmentati e dei filmati.

Le funzioni di caricamento dei dati sono progettate per creare un motore di import che automatizzi le procedure di integrazione e di aggiornamento, acquisendo dati provenienti da nuovi rilievi o da sistemi esterni aventi una analoga gestione, tramite l'utilizzo di un formato condiviso (definito con la convenzione CONSIP); inoltre il gestore del dato ha a disposizione uno strumento "desktop" per operare modifiche direttamente sulla piattaforma del catasto. I dati aggiornati vengono integrati nella banca dati esistente, ricostruendo le relazioni tra gli oggetti coinvolti.

Il mantenimento nel tempo di tutte le versioni dei dati consente letture storiche e anche analisi temporali in cui si possono evidenziare gli effetti conseguenti agli interventi di gestione effettuati.

## **4.2 Sicurezza stradale**

Le responsabilità in materia di sicurezza stradale sono ripartite fra molti livelli di governo: in particolare, Province e Comuni intervengono con l'istituzione degli Uffici di sicurezza stradale, l'elaborazione di piani, programmi e progetti in coordinamento con le attività regionali e con la collaborazione dei Centri di monitoraggio regionali.

Per la Regione Piemonte, la sicurezza stradale costituisce una politica importante, in attuazione delle indicazioni fornite dai piani di livello nazionale (Piano nazionale della Sicurezza Stradale, Piano nazionale della Prevenzione Sanitaria), che si concretizza in un impegno della Regione ad affrontare il problema dell'incidentalità stradale. In questa direzione la Regione ha sviluppato la propria strategia con il Piano Regionale della Sicurezza Stradale (PRSS), condividendo con le amministrazioni locali l'attività di costruzione di piani di intervento.

Per la costruzione di un quadro conoscitivo sulla sicurezza stradale occorre attivare un monitoraggio sulla incidentalità, che includa le attività svolte per il rilievo degli incidenti secondo le modalità previste dall'Istat.

#### **4.2.1 Rilievo incidenti: modello unico e gestione decentrata**

L'informazione statistica sull'incidentalità è raccolta dall'Istat mediante una rilevazione a cadenza mensile di tutti gli incidenti stradali verificatisi sull'intero territorio nazionale nell'arco di un anno solare e che hanno causato lesioni alle persone.

L'unità di rilevazione è il singolo incidente stradale. La rilevazione è riferita al momento in cui l'incidente si è verificato.

La rilevazione è il frutto di un'azione congiunta e complessa tra una molteplicità di Enti: l'Istat, l'Acis, il Ministero dell'interno, la Polizia Stradale, i Carabinieri, la Polizia Provinciale, la Polizia Locale, gli Uffici di statistica dei comuni capoluogo di provincia e gli Uffici di statistica di alcune province che hanno sottoscritto una convenzione con l'Istat finalizzata alla raccolta, al controllo, alla registrazione su supporto informatico e al successivo invio all'Istituto dei dati informatizzati.

La rilevazione avviene tramite la compilazione del modello Istat CTT/INC da parte dall'autorità che è intervenuta sul luogo (Polizia stradale, Carabinieri, Polizia provinciale, Polizia municipale) per ogni incidente in cui è coinvolto un veicolo in circolazione sulla rete stradale e che abbia comportato danni alle persone (morti entro il 30° giorno e feriti).

I dati che sono rilevati mediante il modulo CTT/INC sono: data e località dell'incidente, organo di rilevazione, localizzazione dell'incidente, tipo di strada, segnaletica, fondo stradale, condizioni meteorologiche, natura dell'incidente (scontro tra veicoli, scontro contro ostacolo, fuoriuscita, investimento di pedone), tipologia e dati dei veicoli coinvolti, circostanze dell'incidente, conseguenze dell'incidente sulle persone, nominativi dei morti, dei feriti e degli istituti di ricovero.

I criteri da seguire per l'esecuzione della rilevazione sono contenute nella Circolare n. 22 del 11 novembre 2011, che contiene le disposizioni in materia di segreto statistico e di protezione dei dati personali. La rilevazione è obbligatoria in quanto rientra tra quelle comprese nel Programma statistico nazionale, che raccoglie l'insieme delle rilevazioni statistiche necessarie al Paese (PSN -IST 00142).

Nel caso in cui le informazioni siano gestite su un sistema informatico proprio, gli Organi rilevatori possono inviare direttamente il file all'Istat, secondo il tracciato record previsto (in allegato A è riportata l'edizione 2012). Tale tracciato fa riferimento ad una serie di circostanze (relative all'incidente, ai veicoli...) che sono state codificate per consentire l'elaborazione automatica (l'elenco dei codici circostanze è riportato alla fine dell'allegato A). Il tracciato viene periodicamente sottoposto a revisioni, sia per integrare nuovi dati (per esempio le coordinate geografiche dell'evento), sia per modificare le codifiche presenti e anche per la soppressione di dati considerati non più significativi (es. obbligo cinture).

### ***Definizioni***

Incidenti stradali: evento in una strada aperta alla circolazione pubblica in seguito ai quali una o più persone sono rimaste ferite o uccise e nei quali almeno un veicolo è rimasto implicato. Sono esclusi, pertanto, dalla rilevazione i sinistri da cui non sono derivate lesioni alle persone, quelli che non si sono verificati nelle aree pubbliche di circolazione, cioè, in quelle aree come cortili, stazioni di servizio, depositi di mezzi di trasporto, strade ferrate riservate esclusivamente per il trasporto tranviario o ferroviario, eccetera e i sinistri in cui non risultano coinvolti veicoli.

Morti: persone decedute a breve (entro le 24 ore) o quelle decedute dal secondo al trentesimo giorno, a partire da quello dell'incidente.

Feriti: persone che hanno subito lesioni al proprio corpo a seguito dell'incidente. Data la difficoltà di definire criteri obiettivi sul livello di gravità delle lesioni subite, non si distingue tra feriti gravi o leggeri.

### ***Il nuovo sistema decentrato***

Nel corso dell'anno 2007 è stato firmato il "Protocollo di intesa per il coordinamento delle attività inerenti la rilevazione statistica sull'incidentalità stradale", stipulato tra l'ISTAT, il Ministero dell'Interno, il Ministero della Difesa, il Ministero dei Trasporti, la Conferenza delle Regioni e delle Province autonome, l'UPI e l'ANCI.



Il protocollo è volto a integrare e revisionare l'attuale rilevazione degli incidenti svolta da ISTAT, stabilendo nuove modalità di collaborazione con le Regioni e gli Enti locali, al fine di migliorare la tempestività e qualità dei dati e consentire agli enti di soddisfare le proprie esigenze informative specifiche. Le Regioni che aderiscono al protocollo si devono dotare di un sistema per la produzione dei dati relativi al proprio territorio, raccordandosi con gli Enti locali.

Con Deliberazione della Giunta Regionale n.16-8175 del 2008, la Regione Piemonte ha aderito al Protocollo e ha quindi elaborato il progetto sperimentale di un Sistema informativo regionale per la raccolta e la gestione dei dati sull'incidentalità stradale (SIIST). Il progetto del Piemonte è stato approvato dal Comitato di gestione nazionale, per cui il nuovo sistema regionale di raccolta e trasmissione dei dati sugli incidenti stradali (rilevazione ISTAT CTT/INC) è diventato operativo dall'inizio del 2009.

L'applicativo web per la gestione dei dati di incidentalità in Piemonte è denominato TWIST - Trasmissione Web Incidenti Stradali - ed è rivolto agli Uffici sicurezza stradale delle province e dei comuni capoluogo e ai corpi di Polizia Municipale e dei Carabinieri del Piemonte.

Il sistema permette anche il caricamento di dati aggiuntivi rispetto a quelli previsti dall'Istat, secondo le indicazioni date dall'osservatorio regionale, che coordina la gestione del sistema e che produce le analisi sui dati raccolti. Per esempio le informazioni sanitarie sulla gestione del post evento consentono di determinare i costi sociali effettivi degli incidenti.

Gli obiettivi del progetto sono:

- affiancare Istat nel rilevamento degli incidenti
- creare una rete di osservazione sull'incidentalità
- dare accessibilità alle informazioni sull'incidentalità agli enti locali, per l'elaborazione di statistiche e la creazione di report orientati ai cittadini
- dare supporto all'azione di governo del fenomeno



Figura 19 - Centro di Monitoraggio Sicurezza Stradale del Piemonte<sup>38</sup>

Il sistema regionale per la gestione dei dati sulla incidentalità stradale ha come primo obiettivo la raccolta dei dati e la comunicazione verso Istat secondo il tracciato previsto.

Il sistema acquisisce i dati dai sistemi di gestione in uso presso i vari corpi delle forze dell'ordine attraverso una funzionalità di caricamento (upload); inoltre è presente anche una funzione web di gestione dei dati (inserimento/modifica) utilizzata dai rilevatori, come le forze di polizia locale che non dispongono di un proprio sistema di raccolta. La modularità del sistema è garantita dal poter importare i file preparati per Istat, quindi con lo stesso formato con cui si produce l'export, consentendo quindi di raccogliere nell'archivio centralizzato la totalità dei dati sulla incidentalità, semplicemente intercettando i file che devono obbligatoriamente essere preparati ed inviati.

Per gli incidenti inseriti con il software integrato di gestione, la localizzazione degli incidenti può essere effettuata indicando il punto sulla mappa o inserendo le coordinate rilevate sul posto.

<sup>38</sup> immagine tratta da (Rosso 2012)

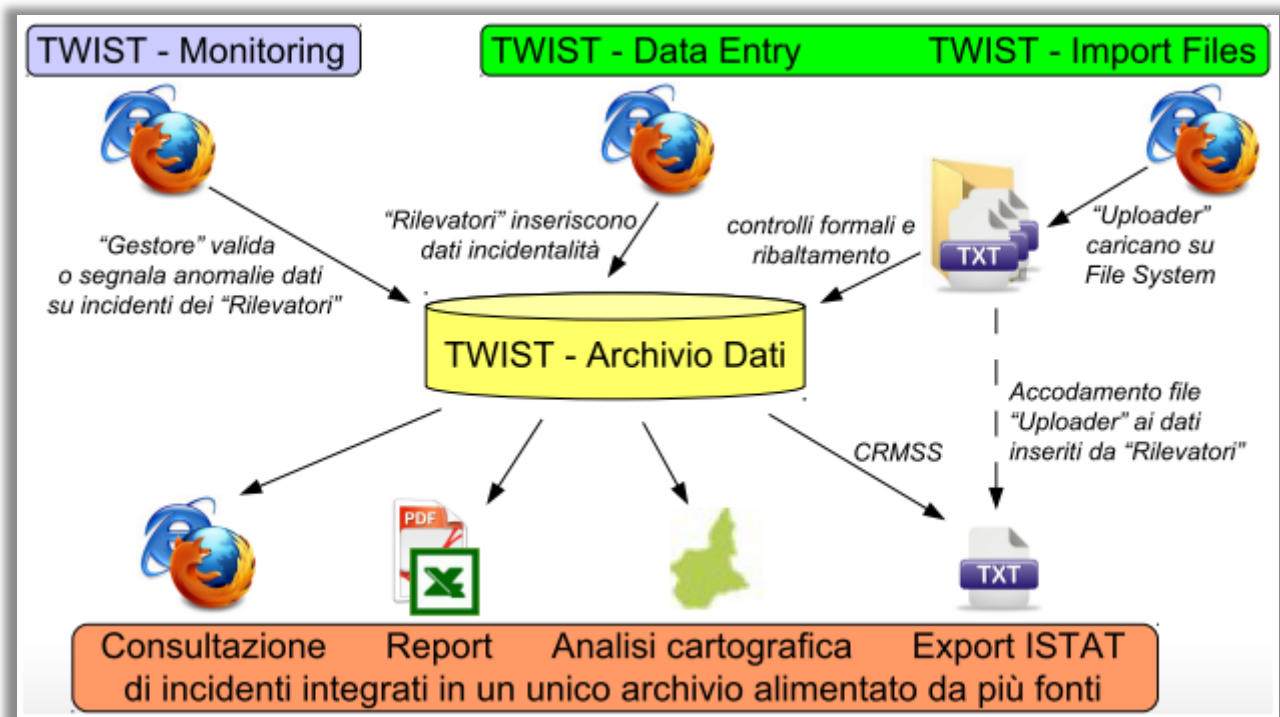


Figura 20 - schema della gestione dei flussi dati

Nei dati importati, se il riferimento geografico è presente, viene acquisito e convertito nel sistema regionale per la rappresentazione su mappa.



Figura 21 - localizzazione degli incidenti su mappa<sup>39</sup>

<sup>39</sup> immagini tratte da (IRES Piemonte 2011)

## 4.2.2 Analisi della incidentalità

Partendo dai dati sulla incidentalità si possono applicare degli indicatori per monitorare nel tempo e confrontare con altre realtà i risultati delle azioni intraprese. Un interessante indicatore è il seguente, utile per monitorare il perseguimento dell'obiettivo di dimezzare il numero dei decessi dovuti a incidenti stradali entro il 2010 rispetto ai livelli del 2000.

<i>Nome indicatore</i>	Incidentalità nel trasporto
<i>Finalità</i>	Determinare i tassi di mortalità e di morbilità associati alle diverse modalità di trasporto
<i>Tipologia DPSIR</i>	Pressione
<i>Riferimenti Normativi</i>	Delibera CIPE 100/2002 Legge 160/2007 Decreto legislativo 162/2007

Come esempio si possono prendere i dati sulla incidentalità stradale nel comune di Alessandria. Si vede che negli ultimi anni c'è stata una flessione nel numero di feriti e morti, ma tale andamento non si rispecchia nei dati delle categorie deboli, in particolare con il numero di pedoni feriti che appare in aumento.

Anno	Incidenti	Inc. mortali	veicoli Coinvolti	Ambito Urbano	Ambito Extra urbano	Inc. Auto-strada	Inc. Statali	Morti	Feriti	morti Maschi	feriti Maschi	morti Pedoni	feriti Pedoni	morti Moto-ciclisti	feriti Moto-ciclisti	morti Ciclisti	feriti Ciclisti
1991	618	16	1154	484	134	26	86	17	782	10	486	5	36	1	150	3	69
1992	689	19	1298	534	155	25	92	20	929	15	569	3	43	1	148	2	65
1993	546	13	1037	402	144	28	78	14	731	8	455	1	42	3	130	1	56
1994	552	6	1032	408	144	29	80	6	739	5	442	2	53	1	128	1	67
1995	652	15	1232	491	161	30	80	16	902	12	526	4	40	2	134	1	81
1996	628	14	1190	477	151	39	72	20	838	10	491	4	50	0	125	0	56
1997	445	13	831	321	124	34	56	14	605	13	383	1	24	2	87	2	36
1998	474	13	896	371	103	26	30	13	657	11	396	0	42	2	107	2	36
1999	709	10	1357	573	136	28	57	10	950	9	561	3	55	0	158	1	55
2000	851	12	1652	638	213	55	103	13	1148	10	695	1	79	4	176	1	91
2001	794	15	1507	626	168	48	67	17	1053	14	645	1	64	1	157	3	85
2002	769	11	1442	589	180	40	68	13	1047	11	603	2	75	0	132	1	64
2003	784	14	1495	594	190	50	96	14	1058	9	620	2	59	1	137	2	72
2004	752	12	1457	561	191	40	53	12	1035	9	606	1	53	0	117	3	59
2005	766	13	1473	597	169	34	16	16	1013	13	641	1	78	2	121	3	65
2006	746	14	1415	548	198	51	46	14	998	12	628	1	54	5	115	1	79
2007	694	15	1289	541	153	38	28	15	908	14	523	1	77	7	107	3	63
2008	643	8	1200	507	136	34	20	8	829	7	488	0	77	1	94	2	67
2009	621	9	1205	508	113	27	70	10	828	6	468	1	73	1	53	0	73
2010	680	8	1262	564	116	31	74	8	910	6	507	1	85	0	66	1	66

**Tabella 7 – dati degli incidenti stradali 1991-2010 (comune di Alessandria)<sup>40</sup>**

<sup>40</sup> dati estratti da <http://www.sicurezzastradalepiemonte.it/it/monitoraggio-incidenti/>

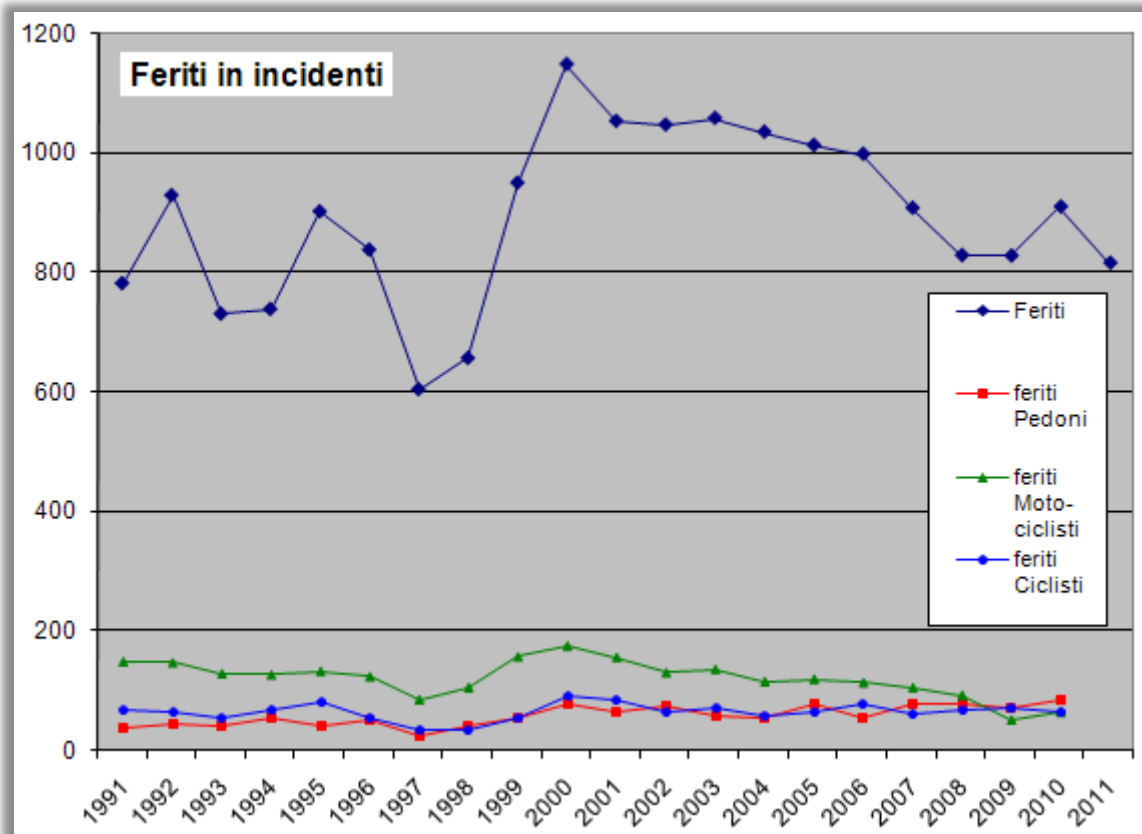


Figura 22 - utenti deboli feriti in incidenti stradali (comune di Alessandria)

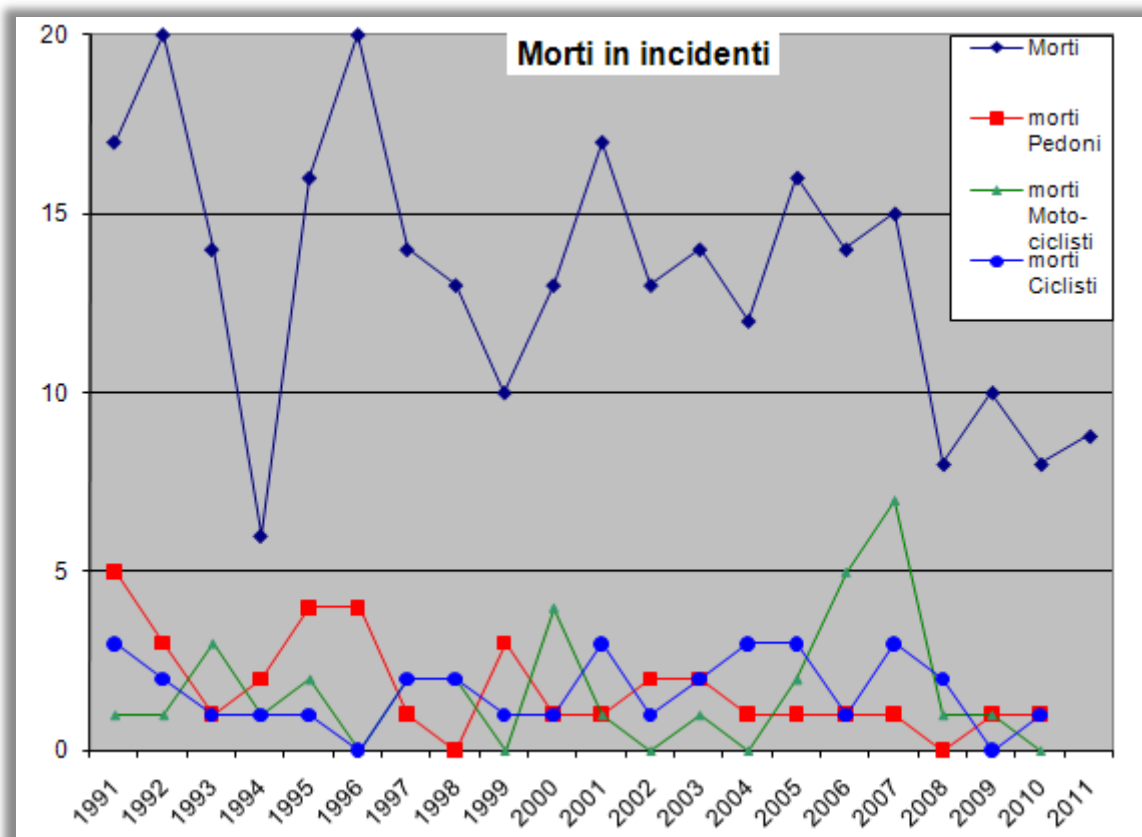


Figura 23 - utenti deboli morti in incidenti stradali (comune di Alessandria)

Generalmente le analisi dei dati sono orientate principalmente al calcolo degli indicatori di incidentalità utilizzando metodologie consolidate, al fine di monitorare nel tempo i fenomeni considerati e di quantificare il valore assoluto degli effetti (danni e costi). A fianco di queste elaborazioni, che sono indispensabili per garantire un comparabilità dei risultati nel tempo e rispetto ad altre realtà con cui confrontarsi, si evidenzia una crescente richiesta di analisi specifiche per determinati settori critici (per esempio relative agli utenti deboli delle strade). Tali analisi si ottengono considerando i dati disaggregati secondo opportune dimensioni (tempo, spazio, classificazioni di utenti o situazioni ecc.). A causa delle molte dimensioni considerate e della loro variabilità, per tali analisi occorre disporre di uno strumento di **Spatial Business Intelligence**, che automatizzi i calcoli degli indicatori al variare del dominio dei dati e che ne presenti i risultati. Le conseguenti valutazioni vengono effettuate da un analista esperto, che decide come modificare le aggregazioni e come muoversi nelle dimensioni, al fine di trovare una ipotetica “anomalia”, cioè un risultato inaspettato che ad un più alto livello di aggregazione non era visibile. Come esempio si pensi che relativamente ai dati sulla incidentalità nazionale, si evidenzia un sensibile calo dei morti/feriti negli ultimi anni; restringendo l’analisi agli incidenti che hanno coinvolto gli utenti deboli (pedoni, ciclisti e motociclisti) si vede invece che il numero di morti/feriti è rimasto pressoché costante (e in percentuale aumentato). A questo punto risulta evidente la necessità di uno strumento che consenta di distinguere le singole tipologie di utenti, le caratteristiche del luogo (area urbana; rango della strada...), ma anche le situazioni generali (meteo, giorno feriale o festivo...). Tale sistema di supporto alle decisioni è finalizzato alla individuazione dei punti critici e delle situazioni pericolose, che devono essere sottoposte a uno studio specifico da parte di un gruppo di esperti; dalla analisi delle situazioni effettive, verificando la coerenza dei comportamenti con le regole di gestione del traffico, confrontandosi con esperienze analoghe (best practices), si costruiscono scenari alternativi basati sulla sicurezza stradale, proponendo gli interventi necessari per realizzarli.

## 4.3 Fonti di dati pubblici

### 4.3.1 Open Data

Le radici culturali dei movimenti per la libertà di informazione derivano dal legame stretto tra esercizio pubblico della libertà di espressione e libertà politica. Kant<sup>41</sup> indica come il diritto all'informazione, nelle tre accezioni del diritto di informare, di informarsi e di essere informati, è condizione dell'emergere di nuovi diritti di cittadinanza, quale partecipazione consapevole e informata al processo decisionale pubblico<sup>42</sup>.

Tali movimenti considerano l'apertura dell'informazione pubblica e la trasparenza elementi centrali per la promozione della partecipazione attiva. Inoltre occorre fare emergere il potenziale valore sociale ed economico dell'informazione prodotta dagli enti pubblici.

Mentre i movimenti per la libertà di informazione chiedono modifiche legislative per l'obbligo degli enti pubblici alla distribuzione proattiva<sup>43</sup> dell'informazione pubblica, il movimento Open Government Data punta sulla rivendicazione specifica dei dati, i quali:

- sono parti di informazione che descrivono i fatti, quindi come tali non soggette a copyright;
- sono senza ambiguità;
- possono essere riferiti ad un contesto, arricchendoli con metadati;
- possono essere archiviati in formati digitali e processati da applicazioni software, strutturati e relazionati per formare un sistema di conoscenze;
- vengono considerati informazione solo quando diventano utilizzabili in un determinato contesto.

Il movimento si concentra sui dati prodotti dalla pubblica amministrazione, i quali sono spesso il risultato delle attività primarie legate agli obiettivi istituzionali, come per esempio le informazioni amministrative e di gestione.

---

<sup>41</sup> (Kant 1784)

<sup>42</sup> (Grandi 2001)

<sup>43</sup> tramite pubblicazioni istituzionali

I dati aperti, secondo la Open Knowledge Definition<sup>44</sup>, sono disponibili in formato modificabile al semplice costo di riproduzione, ne è consentito il riuso, la ricombinazione e la redistribuzione con licenza aperta verso qualunque persona o azienda in ogni settore di attività (anche commerciale), sono completi, disaggregati, raccolti alla fonte e aggiornati, sono grezzi e non il risultato di precedenti analisi o elaborazioni.

#### **Principi Open Government Data** <sup>45</sup>

I dati delle pubbliche amministrazioni devono essere considerati aperti se resi pubblici in modalità conformi ai principi seguenti:

1. Completi - tutti i dati pubblici sono resi disponibili. Sono dati pubblici i dati che non sono soggetti a valide limitazioni legate alla privacy, alla sicurezza o a privilegi.
2. Primari - i dati sono raccolti alla fonte, con il massimo livello di granularità, in forme non aggregate né modificate.
3. Tempestivi - i dati sono resi disponibili tempestivamente così che ne sia preservato il valore.
4. Accessibili - i dati sono disponibili per il più ampio numero di utenti e per il più ampio spettro di propositi.
5. Processabili dalle macchine - i dati sono sufficientemente strutturati in modo da permetterne il trattamento automatico.
6. Non discriminatori - i dati sono disponibili a tutti, senza che sia necessaria la registrazione.
7. Non proprietari - i dati sono disponibili in un formato su cui nessuno abbia un controllo esclusivo.
8. Liberi da licenze - i dati non sono soggetti a nessuna regolamentazione di copyright, brevetti, marchi o segreti industriali; possono essere consentite restrizioni ragionevoli legate alla privacy, alla sicurezza o a privilegi.

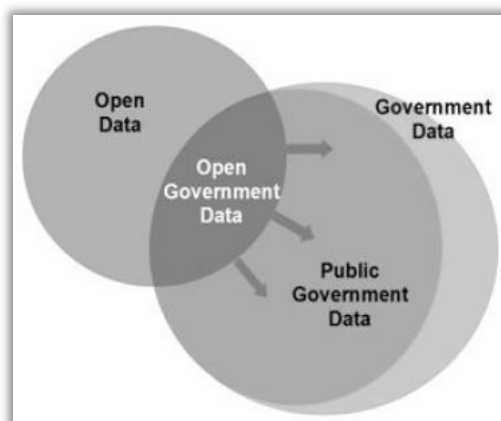
La compatibilità deve essere aggiornabile (reviewable).

Non tutti i dati possono essere aperti; i principali motivi che ne impediscono la diffusione sono quelli legati alla pubblica sicurezza, ad eventuale copyright e quando contengono riferimenti a individui; quest'ultimo caso richiede che vengano prima resi anonimi, argomento affrontato di seguito.

<sup>44</sup> vedere "The Open Data Handbook", riferimento web: <http://opendatahandbook.org/>

<sup>45</sup> riferimento web: [http://resource.org/8\\_principles.html](http://resource.org/8_principles.html) , come riportato in (Di Donato 2010)





**Figura 24 - dati aperti e Open Government Data<sup>46</sup>**

Lo statuto giuridico dei dati del settore pubblico (PSI Public Sector Information) varia in base agli ordinamenti nazionali. In Italia le leggi sul copyright o sul diritto di proprietà intellettuale distinguono esplicitamente tra le informazioni del settore pubblico libere dal copyright e quelle che invece rientrano nella protezione accordata dal copyright. Normalmente i documenti amministrativi fondamentali, come le leggi, i decreti, e altri documenti ufficiali di natura politica, legislativa e amministrativa non sono soggetti a restrizioni, mentre lo sono i dati geografici, statistici e scientifici.

In Europa, le condizioni per l'utilizzo della PSI sono state rese omogenee dalla Direttiva 2003/98/EU, che mira a garantire l'accesso e l'utilizzo delle informazioni del settore pubblico e a facilitare la creazione di prodotti e servizi derivati. In Italia la Direttiva è stata recepita dal Decreto Legislativo n. 36/2006 che «disciplina le modalità di riutilizzo dei documenti contenenti dati pubblici nella disponibilità delle pubbliche amministrazioni e degli organismi di diritto pubblico».

Una seconda Direttiva europea importante ai fini di stabilire lo statuto giuridico dei dati degli enti pubblici è quella relativa alla tutela giuridica delle banche dati (96/9/CE), che solleva elementi di criticità per l'apertura dei dati pubblici, consentendo di applicare l'impedimento al riutilizzo dei dati anche ai database degli enti pubblici.

<sup>46</sup> immagine tratta da "OPEN KNOWLEDGE FOUNDATION, *Open Data Manual*"

Vista la complessità dell'impianto normativo, è preferibile ricorrere ad altre soluzioni per la distribuzione dei dati pubblici, quali l'adozione di licenze, come la Creative Common (CC) e la Open Data Common.

Chiaramente, i sostenitori del movimento Open Government Data chiedono agli enti pubblici di distribuire i dati con licenze aperte aventi pochi vincoli, come ad esempio la licenza CC "attribuzione", che ha la sola clausola di indicare l'autore del dato. Viceversa, le clausole "non commerciale" e "condividi allo stesso modo" impongono restrizioni sul possibile ritorno economico derivante dall'utilizzo stesso, rendendo più difficile sviluppare nuovi servizi. La spinta a pubblicare i dati pubblici con licenze aperte sta ottenendo importanti risultati, con la creazione di un portale nazionale (dati.gov.it) e altri regionali quale ad esempio quello della Regione Piemonte (dati.piemonte.it) che ha optato per la diffusione dei dati con la licenza CC "attribuzione".



Il progetto di ricerca **EVPSI**<sup>47</sup> (*“Extracting Value from Public Sector Information: Legal Framework and Regional Policies”*), finanziato dalla Regione Piemonte, approfondisce le opportunità date dalla Informazione del Settore Pubblico e fornisce indicazioni complementari ai manuali della *Open Knowledge Foundation* e di *DataGov.it*.

A partire dai lavori del progetto è stato recentemente pubblicato il *“Libro Bianco per il riutilizzo dell'informazione del settore pubblico”*<sup>48</sup>, rivolto in particolare ai decisori pubblici, con l'obiettivo di evidenziare le opportunità dell'apertura dei dati pubblici, fornendo approfondimenti mirati in merito ai principali aspetti da considerare, agli errori da evitare e agli strumenti disponibili.

---

<sup>47</sup> riferimento web: <http://www.evpsi.org/>

<sup>48</sup> (Progetto EVPSI 2012)

### 4.3.2 Diffusione dei dati grezzi e informazioni sensibili

Un altro tema da affrontare riguarda al dato sulla incidentalità e quello della diffusione dei dati.

Le analisi fatte dagli enti di ricerca istituzionali seguono schemi predefiniti e producono prevalentemente statistiche con serie storiche per evidenziare i trend e per il confronto tra le differenti aree amministrative. I risultati pubblicati contengono dati aggregati che mirano alla descrizione del fenomeno, ma spesso non sono utilizzabili per effettuare ulteriori considerazioni relative a problematiche specifiche, quali ad esempio analisi geografiche o distinte per tipologia di utente.

Per indagare i fenomeni locali occorrono i dati originali disaggregati, la cui diffusione pone il problema del rispetto della privacy delle persone coinvolte nell'evento.

Andando verso la direzione dell' Open Data, si vuole a titolo di esempio analizzare quali informazioni contenute nel modello Istat per il rilievo dell'incidentalità possono essere considerate sensibili e quindi proporre alcuni metodi per l'**anonimizzazione del dato**.

Un metodo semplice ed intuitivo è quello del **mascheramento**, che consiste nel togliere alcuni dati critici; occorre distinguere il caso in cui si eliminano alcuni attributi di un dato, filtrando quindi alcune colonne di un ipotetica tabella ma lasciano il dato stesso (per esempio si tolgono i nomi delle persone e l'indirizzo, ma si lascia l'età) dal caso in cui si limita il dominio dei dati, filtrando quindi le righe da non pubblicare (per esempio si tolgono tutti i dati riferiti a minori oppure i dati riferiti ad una certa zona geografica). Questo metodo è da applicare solo come estrema ratio in quanto comporta una irreversibile perdita di informazioni che a catena provoca una sempre maggiore diminuzione dell'utilità dell'informazione e delle analisi derivate.

Un metodo più valido è quello della **aggregazione**, in cui più eventi simili vengono accorpati; in tal modo si perde il contenuto specifico di un singolo fatto ma si consentono comunque analisi complessive e valutazioni quantitative. La similitudine può essere di vari tipi quali la vicinanza geografica o temporale, il ruolo delle persone coinvolte, la situazione; viene

valutata secondo differenti metriche eventualmente basate su una preventiva classificazione.

Esempi:

- la posizione geografica dell'incidente può essere associata all'elemento del grafo stradale (tratto/intersezione) a cui si riferisce;
- si possono ricondurre tutte le posizioni degli eventi a corrispondenti cluster geografici determinati con una analisi di autocorrelazione spaziale;
- la data e ora dell'incidente può essere ricondotta ad una classificazione del tipo giorno feriale/festivo, ora di punta/normale/notturna.

Un altro metodo consiste nell'**analisi statistica campionaria**, raccogliendo i dati di dettaglio originali in opportuni campioni statistici, per i quali calcolare gli indicatori (media, varianza) che descrivono la distribuzione dei dati stessi. Tali informazioni, essendo definite sul campione intero, sono probabilmente distribuibili senza criticità.

Riprendendo quindi la scheda Istat per il rilievo dell'incidentalità, possiamo evidenziare l'insieme dei dati che sono descrittivi dell'evento pubblico e per i quali si può proporre la diffusione: l'evento incidente è da considerare pubblico in quanto avviene normalmente in luogo pubblico, con eventuali testimoni, ed è oggetto di cronaca da parte degli operatori stampa; anche la conoscenza dei dettagli dell'evento (dove e quando è successo, le dinamiche e le cause, quante persone coinvolte) si può considerare un diritto sostanziale della comunità. Per rispettare il diritto soggettivo alla privacy delle persone coinvolte, si però deve procedere rendendo anonimi i dati da diffondere, mascherando i dati personali e quelli che potrebbero consentirne la identificazione (ruoli delle persone, appartenenza a gruppi sociali, attività e abitudini); anche i dati relativi al rilevatore (agente intervenuto sul posto) e al suo ente di appartenenza sono da mascherare.

Segue la proposta di trattamento dei dati del tracciato Istat, al fine di consentirne la pubblicazione come Open Data, mantenendo le informazioni disaggregate a livello di singolo incidente.

### ***Dati degli incidenti pubblicabili direttamente***

- Data dell'incidente, provincia e comune
- Localizzazione: strada e tipologia di strada
- Luogo: caratteristiche del luogo e della strada, condizioni meteo
- Natura dell'incidente
- Dati dei veicoli
  - Tipologia dei veicoli coinvolti
  - Circostanze accertate o presunte dell'incidente: solo quelle relative agli inconvenienti di circolazione dei veicoli (non le circostanze di avaria che è meglio filtrare)
  - Conducenti e passeggeri: sesso ed esito (incolume, ferito, morto)
  - Numero di morti e feriti per veicolo
- Pedoni coinvolti: sesso ed esito (ferito, morto)
- Numero totale di persone coinvolte suddivise per esito (morti entro 24 ore; morti dal secondo al 30° giorno; feriti)
- Denominazione della strada (indirizzo) e Progressiva chilometrica della strada, da usare per la localizzazione insieme o al posto delle coordinate geografiche se mancanti
- Coordinate per la georeferenziazione: longitudine e latitudine oppure coordinate Est e Nord, con indicazione del sistema di riferimento

### ***Dati da aggregare***

- Peso totale dei veicoli coinvolti: da riportare in classi di massa
- Anno di immatricolazione dei veicoli: riportare come classi di anzianità (es. 0-5 ; 5-10 ; 10-15 ; oltre 15)
- Conducenti, anno di rilascio della patente: differenziare in due classi di anzianità di guida (minore e maggiore di 5 anni)
- Conducenti e passeggeri: età da riportare in classi (con ampiezza di 5 o 10 anni; oppure 4 classi junior, giovani, adulti e senior)
- Pedoni coinvolti: età da riportare in classi (con ampiezza di 5 o 10 anni; oppure 4 classi junior, giovani, adulti e senior)

### ***Dati da filtrare***

- Circostanze accertate o presunte dell'incidente: quelle relative allo stato psico-fisico del conducente e quelle relative al pedone; anche le circostanze di avaria dei veicoli indicano situazioni specifiche che è opportuno filtrare (es. adattamenti per disabili)
- Identificazione (targa) dei veicoli e cilindrata
- Conducenti: tipo di patente, svolgimento di attività lavorativa
- Dati delle persone coinvolte: nome e cognome dei morti e feriti; ospedale di ricovero dei feriti
- Dati relativi al rilevatore, all'ente rilevatore e coordinatore, oltre al Codice Identificativo dei Carabinieri

#### 4.4 L'integrazione dei sistemi

Come indicato nel codice della Strada, presso il MIT viene istituito l'Archivio Nazionale delle Strade (ANS), che include il catasto strade, i dati sul traffico veicolare, sugli incidenti e sulla loro localizzazione, sull'inquinamento e sulla percorribilità dei mezzi d'opera (tra cui mezzi di pronto intervento in caso di emergenza).

Tale archivio nazionale deve essere strutturato in modo da consentire innanzi tutto l'integrazione con il catasto terreni e il catasto fabbricati, ma anche con altri sistemi informativi della pubblica amministrazione, facilitando il collegamento tra le entità presenti in tali archivi che sono topologicamente relazionate (vicine, sovrapposte, coincidenti...).

Si parte dal modello di organizzazione interna dei dati nel catasto strade, conforme al decreto del Ministero dei lavori pubblici 1 giugno 2001 ("Modalità di istituzione ed aggiornamento del Catasto delle strade"), in cui sono definite le entità da gestire e gli attributi, con indicazione delle tipologie di "eventi" da considerare (attributi segmentati puntuali e lineari).

ragnatela  
di dati

Si deve quindi passare ad un modello aperto, in cui tali informazioni sono relazionate alle corrispondenti entità gestite negli altri sistemi utilizzati per le attività di amministrazione. Ad esempio, l'evento casa cantoniera viene relazionato con la gestione degli immobili, ma anche con la gestione delle strutture di servizio. L'evento cartello pubblicitario, come anche il passo carraio, si relaziona con la gestione delle autorizzazioni e concessioni. Molte caratteristiche di una strada, come anche molti degli eventi puntuali e lineari, sono da considerare nelle analisi per la sicurezza stradale.

Tale nuova organizzazione delle informazioni può essere ottenuta adottando il modello dei **Linked Data** che, arricchendo le entità con una semantica autodescrittiva, permette di relazionarle su differenti sistemi informativi mantenendo una forte adattabilità al variare della loro gestione interna.

L'analisi congiunta dei dati del catasto strade con l'incidentalità permette di affrontare i problemi legati alle infrastrutture stradali in modo integrato, collegando la fasi di progettazione e implementazione con il risultato.

L'integrazione dei sistemi consente inoltre di innovare le metodologie di gestione delle infrastrutture, in termini di:

- miglioramento della gestione (tempi e costi di intervento);
- definizione delle scelte progettuali degli interventi (effetti attesi e riscontrati);
- raggiungimento di obiettivi di efficienza (maggior sicurezza, minor congestione, minor inquinamento).

## **Monitoraggio degli effetti degli interventi**

L'attività di monitoraggio è essenziale per confrontare gli effetti degli interventi realizzati con quelli ipotizzati e ricercati negli scenari previsti. Occorre misurare gli effetti rispetto agli obiettivi prefissati, ma anche riconoscere i cambiamenti indotti e non previsti, evidenziando quelli dovuti alle modifiche di comportamento degli utenti stessi (effetto indotto di maggiore attenzione e consapevolezza del pericolo).

Il sistema di monitoraggio effettua un incrocio dei dati dell'incidentalità con i dati del catasto strade, attraverso una lettura storica, in cui il momento di introduzione dell'intervento definisce il discrimine: la modifica di un tracciato, una nuova rotonda, un allargamento della sede stradale, ma anche modifiche nella gestione del traffico, nuovi limiti di velocità, modifiche alla segnaletica, sono tutti elementi i cui dati sono registrati puntualmente nel catasto strade e che determinano sicuramente cambiamenti nell'utilizzo della stessa infrastruttura e quindi della relativa pericolosità.

Una visione allargata di tale monitoraggio si può ottenere estendendolo fino ad una analisi costi/benefici, definita su opportune metriche per la valutazione dei costi diretti e indiretti e dei costi sociali (danno effettivo o legato alla opportunità "mancata"). Ciò richiede la disponibilità di informazioni integrative sui costi sociali derivanti dalla incidentalità stradale e sui dati economici di gestione delle strade, oltre al costo degli interventi finanziati, localizzati sul territorio.

**incrocio  
con i dati  
storici**





## 5 Alessandria città ciclabile

### 5.1 La rete ciclabile urbana

#### 5.1.1 Situazione attuale

La città dispone di una rete ciclabile che circonda la zona centrale e che si estende nelle zone semi-centrali verso i quartieri periferici ed i sobborghi.

caso  
studio

La mappa seguente, che riporta la rete attuale, è a cura dell'Ufficio Biciclette del Comune di Alessandria, a cui compete la promozione dell'uso della bicicletta attraverso campagne di sensibilizzazione, gli interventi per la sicurezza del ciclista e la realizzazione di piste ciclabili e di servizi.



Figura 25 - rete ciclabile di Alessandria

La zona centrale, grazie alla recente introduzione del limite di velocità a 30 km/h, con la presenza di alcuni tratti pedonalizzati o a traffico limitato per fasce orarie, risulta più facilmente attraversabile da ciclisti e pedoni. Nelle vie centrali in cui ancora non si è proceduto con una ridisegno riqualificante degli spazi per pedoni, bici e sosta, permangono possibili situazioni di criticità specie negli incroci.

È circondata da una serie di spalti (che oggi sono viali alberati a doppia carreggiata), nei quali sono stati creati percorsi ciclabili nella fascia interna del viale. In molte intersezioni tra gli spalti e le altre strade principali sono presenti rotonde mentre in altri casi gli incroci sono con regolazione semaforica. Spesso queste intersezioni rappresentano una vera e propria interruzione del percorso ciclabile, mentre in altri punti la connessione è stata ricostruita successivamente trasformando i passaggi pedonali in attraversamenti ciclabili. La complessiva frammentazione della rete, unita alla dislocazione non favorevole degli attraversamenti ciclabili, porta gli utenti a dover spesso compiere tratti nella sede viaria con traffico motorizzato, a volte anche seguendo percorsi particolarmente pericolosi (inserimento dal centro viale, attraversamento di rotonde, tratti in contromano). Il risultato è che spesso i ciclisti più atletici seguono percorsi “misti” con passaggi repentini da tratti ciclabili a marciapiedi, con attraversamenti sui passaggi pedonali e quindi inserimenti improvvisi sulla viabilità ordinaria.

Gli **obiettivi** che vengono perseguiti sono quelli di incentivare l’uso della bici per gli spostamenti urbani (entro i 5km) e di ridurre il rischio connesso. In particolare si vuole ottenere una buona copertura del territorio, in termini di raggiungibilità delle zone principali utilizzando percorsi che siano i più brevi e protetti. Inoltre devono essere definite le regole di circolazione e le modalità di informazione degli utenti, nonché l’attivazione di un sistema di monitoraggio che evidenzii i comportamenti anomali e i problemi.

### 5.1.2 Scenario alternativo: poli attrattori e rete strategica

Con la Deliberazione della Giunta Regionale n.85-19500 del 26/05/1997, vengono approvate le “Norme Tecniche per la Progettazione, Realizzazione e Segnalazione di Piste e Percorsi Ciclabili in sede urbana ed extraurbana”, ai sensi dell'art.2 comma 2 della Legge regionale 17/5/90 n° 33.

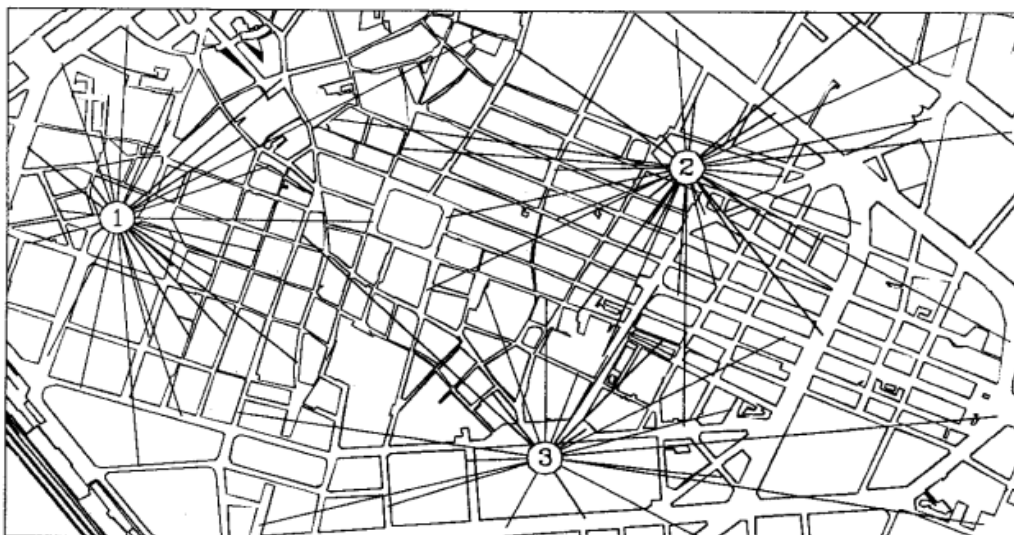
In tale documento vengono indicati i principi generali e la metodologia da seguire per la progettazione della rete ciclabile, incluse le indicazioni per la produzione degli elaborati tecnici di progetto. Inoltre si propone un metodo di individuazione dei percorsi ciclabili utilizzando lo schema a stella delle relazioni origini-destinazioni, esemplificato nel documento con un caso studio svolto proprio sull'area urbana di Alessandria.

Dopo circa 15 anni, è utile ripercorrere i passi metodologici di tale studio, considerandolo di riferimento per la valutazione della rete ciclabile attuale, quale risultato delle azioni effettivamente intraprese dalla amministrazione.

Lo studio divide i ciclisti nelle seguenti categorie: bambini; ragazzi; giovani e adulti; anziani. Per queste si devono prevedere differenti comportamenti e modalità di reazione di fronte agli imprevisti. Di conseguenza si pone un limite alla differenza di velocità con gli altri mezzi, specie con i veicoli motorizzati (+50 km/h rispetto ai ciclisti giovani e adulti; +25 km/h rispetto ai ragazzi e anziani; solo +10 km/h rispetto ai bambini in bici).

Sono invece caratteristiche comuni a tutte le categorie la limitata distanza percorribile e la vulnerabilità, per cui solo individuando percorsi diretti e eliminando i punti pericolosi si può auspicare una piena utilizzazione delle infrastrutture realizzate.

Le relazioni tra origini e destinazioni degli spostamenti vengono rappresentate in uno schema con gli spostamenti desiderati dai potenziali utenti, formando una immagine dei tratti di rete che offrono il più alto potenziale d'uso ciclistico, consentendo inoltre di definire le priorità per la realizzazione. Una destinazione si comporta come un polo attrattore di traffico, verso il quale si vuole garantire l'accessibilità per tutte le tipologie di utilizzatori previsti; nell'intento di creare percorsi adatti a tutti, occorre che questi siano calibrati in funzione dei gruppi più vulnerabili (bambini e anziani), con idonee misure di protezione e sicurezza. Nelle zone con limitazione della velocità veicolare a 30 Km/h si possono adottare percorsi unici per le differenti categorie.



**Figura 26 - schema delle destinazioni (norme tecniche regione Piemonte)**

La rete ciclabile non avrà lo stesso utilizzo in tutte le sue parte, per cui occorre stimare la quantità di traffico analizzando la tipologia della destinazione (istituti scolastici, istituti superiori e università, sedi di lavoro, sedi commerciali, centro città, stazioni e fermate del trasporto pubblico) e la posizione relativa alla origine (prevalentemente si considerano gli insediamenti residenziali, usando i dati della popolazione residente).

Per ragioni di efficienza ed economicità, occorre individuare una serie di itinerari principali ad alta potenzialità che formano la rete di base, realizzando percorsi ciclabili che soddisfino tutte le esigenze dei ciclisti, in particolare nei punti di sovrapposizione con la rete del traffico veicolare.

Tanto più la progettazione della rete di base è legata alle motivazioni degli specifici gruppi di utilizzatori, quanto più potrà dare impulso al traffico ciclistico, consentendo anche di minimizzare gli investimenti adottando interventi mirati.

La rete strategica viene individuata considerando i tratti per i quali si ritiene ci sia il maggior interesse in base alle motivazioni di utilizzo riscontrate.



**Figura 27 - rete di base (norme tecniche Piemonte)**

## **5.2 Metodologia di analisi e monitoraggio**

Partendo dalla situazione attuale si vuole arrivare al doppio risultato di proporre estensioni e modifiche della rete e di sensibilizzare tutti gli utenti sulle criticità presenti nei percorsi e sui comportamenti adeguati da adottare per ridurre il pericolo. I passi da seguire sono:

1. definizione dello stato di fatto, tramite rilievo del grafo attuale con le caratteristiche di ogni tratto;
2. riportare i dati di incidentalità storica, divisi per tipologia di utente e situazione;
3. evidenziare le connessioni mancanti (tra tratti vicini e anche verso zone non raggiunte);
4. rilevare i percorsi abituali seguiti dai ciclisti nei tratti fuori grafo;
5. raccogliere le segnalazioni di situazioni di criticità (anche solo percepita);
6. evidenziare i comportamenti anomali (di tutti gli utenti), sui quali occorre attivare iniziative di sensibilizzazione (educational) e di repressione;
7. rilevare la percorribilità dei tratti (per quelli che sono fuori grafo considerare i più brevi) con ricognizione visiva delle sconessioni oppure con registrazione tramite accelerometri;
8. confronto con le *best practicies* (seguendo la metodologia di trasferimento pratiche e la toolbox proposta nell'ambito del progetto europeo MMove);
9. proposte di messa in sicurezza del grafo attuale, sia con nuovi collegamenti tra le tratte (in particolare sulle intersezioni) che con interventi migliorativi sulle tratte esistenti;
10. proposte di estensione del grafo, con percorsi protetti verso le zone periferiche.

### 5.2.1 Il monitoraggio della rete ciclabile

Il **monitoraggio** consente di arricchire il quadro conoscitivo e di aggiornare lo stato di fatto con i cambiamenti avvenuti, includendovi sia quelli che sono effetto dell'attuazione degli interventi, sia quelli determinati dal naturale evolversi dei fenomeni. Viene svolto attraverso la lettura nel tempo a scadenze stabilite delle situazioni effettive, comparandole sia con lo stato iniziale che con i target stabiliti per il raggiungimento degli obiettivi.

Il monitoraggio viene realizzato con la collaborazione degli utenti, utilizzando lo strumento di informazione e raccolta segnalazioni proposto più avanti (paragrafo 5.4), applicando la metodologia sopra descritta nelle fasi dalla 3<sup>a</sup> alla 8<sup>a</sup>. Per garantire l'efficacia del monitoraggio nelle varie fasi, occorre fare riferimento a indicatori relativi alla ciclo-mobilità urbana per misurare le grandezze dei fenomeni considerati, quali quelli analizzati nel terzo capitolo. Inoltre occorre promuovere la partecipazione degli utenti ai rilievi e favorire la loro interazione e la nascita di comitati che partecipino alle attività di monitoraggio e alla elaborazione delle proposte di intervento. Nella pagina seguente vengono schematizzate le connessioni tra gli elementi e le attività principali che rientrano nel monitoraggio della rete ciclabile:

- la rete consolidata, che comprende sia i tratti a norma che quelli effettivi, con le caratteristiche fisiche e dinamiche (legate all'uso);
- il monitoraggio, con i metodi per il rilievo delle frequentazioni, della sicurezza percepita, dei comportamenti e dei percorsi effettivi; si riferisce alla rete consolidata, andando ad integrarne il quadro;
- il rilievo con la cooperazione degli utenti, per la raccolta di dati integrativi e di segnalazioni, sia liberamente che secondo uno schema valutativo predefinito; complementare alle attività di monitoraggio, integra il quadro della rete consolidata.

Nello schema viene anche indicata la modalità di rappresentazione dei dati, in base al loro contenuto informativo: di dettaglio per gli attributi descrittivi; tramite indicatori sintetici per i dati quantitativi e qualitativi; per gli altri dati e le segnalazioni raccolte dagli utenti si propone la condivisione con strumenti *social*, utile a stimolare il confronto e il dibattito tra gli utenti.

Per l'incidentalità è opportuna la pubblicazione del dato disaggregato, anche se il calcolo degli indicatori sintetici resta fondamentale per rappresentare il fenomeno e per monitorarlo nel tempo.

## Schema di monitoraggio della rete ciclabile

### Rete ciclabile consolidata

Considera le piste a norma e anche percorsi effettivi, intersezioni e collegamenti, attraversamenti ciclo-pedonali, marciapiedi e percorsi in Zone30/ZTL, oltre ai dispositivi regolatori (semafori, segnaletica)

#### Caratteristiche fisiche tratti ciclabili

- D** Geometria lineare
- D** Larghezza minima/media
- D** Senso unico o doppio
- D** Protetti o delimitati (corsie)
- D** Ciclabili, pedonali o misti

#### Caratteristiche dinamiche

- I** Scorrevolezza (distinta per tipo d'utenza)
- D** Interferenze con traffico motorizzato/pedonale
- D** Rischio (incidentalità)
- D** Altre criticità
- I** Attrattività turistica e ludico/sportiva

Aggiornamento periodico a seguito di interventi strutturali, cambio delle modalità di gestione o nuovi dati da monitoraggio

### Crowd-sourcing

Formazione di quadri conoscitivi integrativi non ufficiali

- S** Raccolta di dati integrativi relativi alla rete consolidata
- S** Raccolta di segnalazioni su tutto il territorio (testuali, multimediali, tracce da gps e accelerometri)
- I** Valutazioni qualitative solo sulla rete consolidata, secondo uno schema valutativo predefinito (dominio, classificazione, metrica)

### Monitoraggio

Rilevo dei comportamenti effettivi e verifica del reale utilizzo, dal punto di vista del singolo utente rispetto all'intera rete

#### Metodi

- Campagne di osservazione da punti fissi prestabiliti
- Misurazione passaggi (Electronic Bike Gate)
- Dispositivi di gestione intelligenti (es. semafori per ciclabili)
- Rilevo percorsi e caratteristiche (da parte di volontari, con dispositivi mobili per raccolta di tracce da gps e accelerometri)

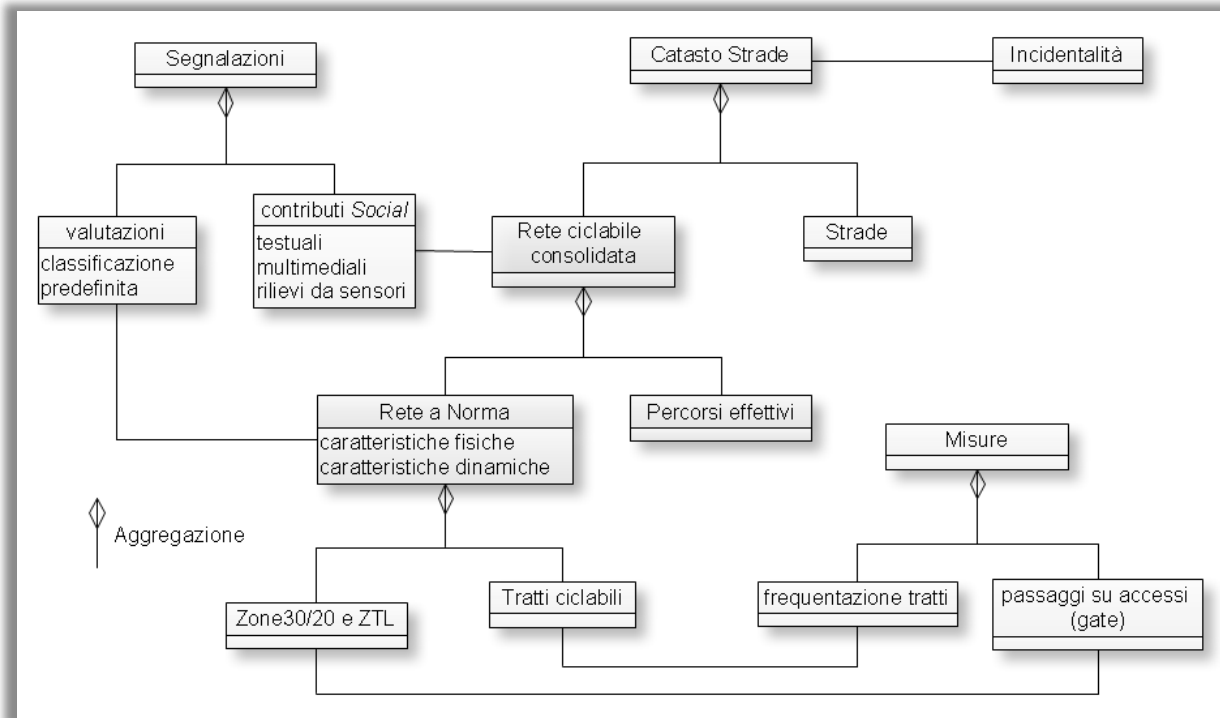
#### Risultati

- I** Frequentazione tratti
- I** Accesso zone
- I** Modi di utilizzo, comportamenti (comparazione con regole normative)
- I** Sicurezza percepita
- D** Percorsi effettivi non a norma
  - Su strade con tratti ciclabili (a causa di diverso modo d'uso o di sicurezza)
  - Su strade senza ciclabile
  - Su strade in Zone30/ZTL

#### Legenda

- D** Rappresentazione di dettaglio
- I** Rappresentazione tramite indicatori sintetici
- S** Pubblicazione e condivisione su piattaforme social

Soffermandoci quindi sulle risorse informative, il seguente schema concettuale (in notazione UML) riporta le entità e le loro relazioni. Viene utilizzata l'aggregazione per indicare le entità che sono parte di un'altra più generica. Le sotto-entità indicate non rappresentano un insieme completo di possibili elementi, ma solo quelli ritenuti interessanti nel modello descritto (ad esempio, per l'entità Misure si possono ipotizzare altri tipi oltre alla frequentazione tratti e al conteggio passaggi).



**Figura 28 - schema concettuale dei dati del monitoraggio**

In questo schema c'è una relazione attualmente non esistente ma che è auspicabile che si realizzi in futuro: il catasto strade non prevede la gestione della rete ciclabile, ma questa può essere implementata considerando le piste come una nuova tipologia di strada (quindi come oggetti indipendenti con propria geometria e attributi). In questo modo viene semplice relazionare l'incidentalità al catasto strade, considerando quindi anche le criticità che si verificano nelle intersezioni tra la rete stradale e la rete ciclabile.

Un altro aspetto è relativo alla rete ciclabile consolidata, con solo la parte a norma che può essere oggetto di segnalazioni definite con uno schema valutativo predefinito (tramite l'applicazione presentata nel paragrafo 5.4.1) mentre i contributi *social* sono utili su tutta la rete effettiva.



## 5.2.2 Rilievo cooperativo dei dati

Al fine del caso studio, le tratte della rete ciclabile attuale sono stati rilevate direttamente sul campo, tracciando le geometrie utilizzando la piattaforma web Google Maps. Il principale vantaggio di questa scelta consiste nell'utilizzo di uno strumento web che consente la condivisione dei contenuti e la cooperazione nella creazione degli stessi (co-working). Allo stesso modo si sono tracciati i confini delle zone30, le zone a traffico limitato e le aree pedonali.



Figura 29 - editing delle Zone30, ZTL e Aree pedonali

Come si vede, lo strumento permette di definire una minima vestizione e di inserire il nome e la descrizione degli oggetti. Inoltre consente la condivisione del layer e l'estrazione in formato kml (funzione utilizzata nel successivo paragrafo 5.5.1).

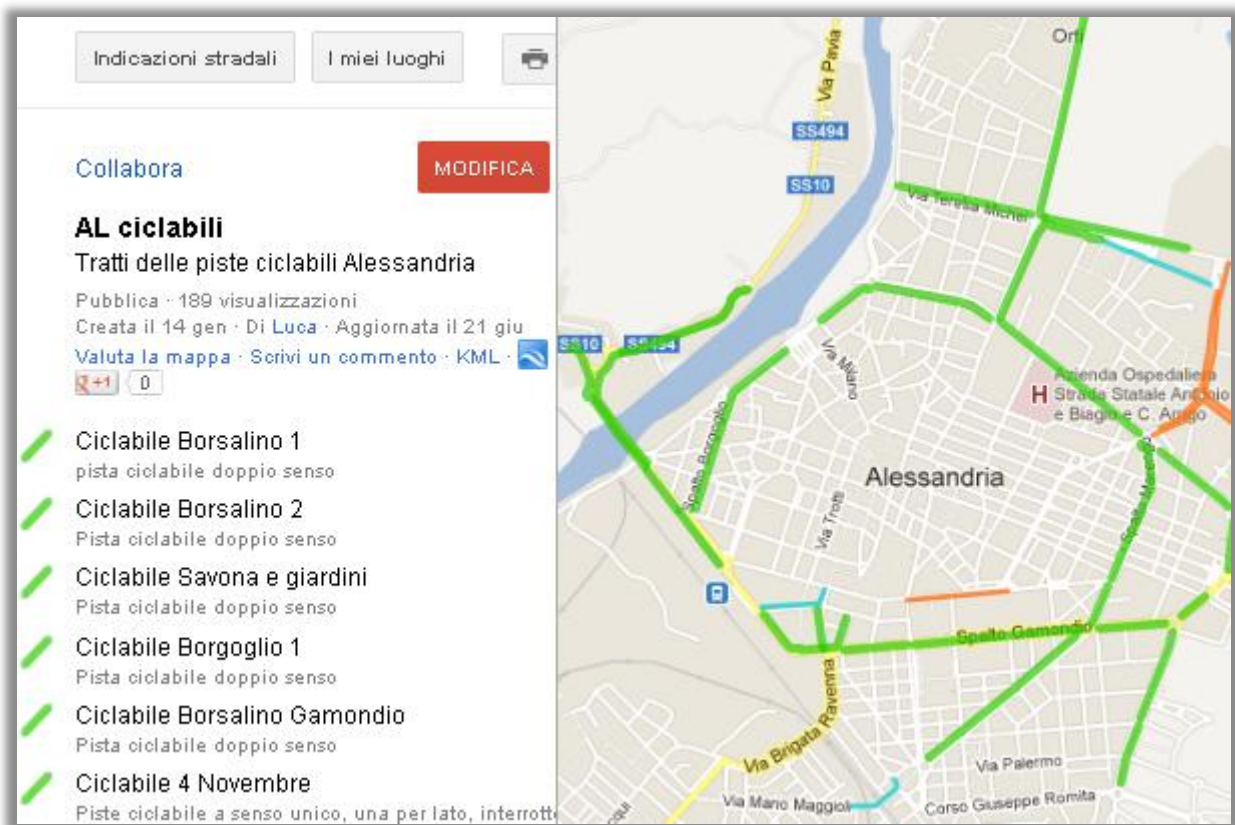


Figura 30 - editing dei tratti ciclabili

Si sono utilizzati i colori per distinguere le tipologie di tratti ciclabili.

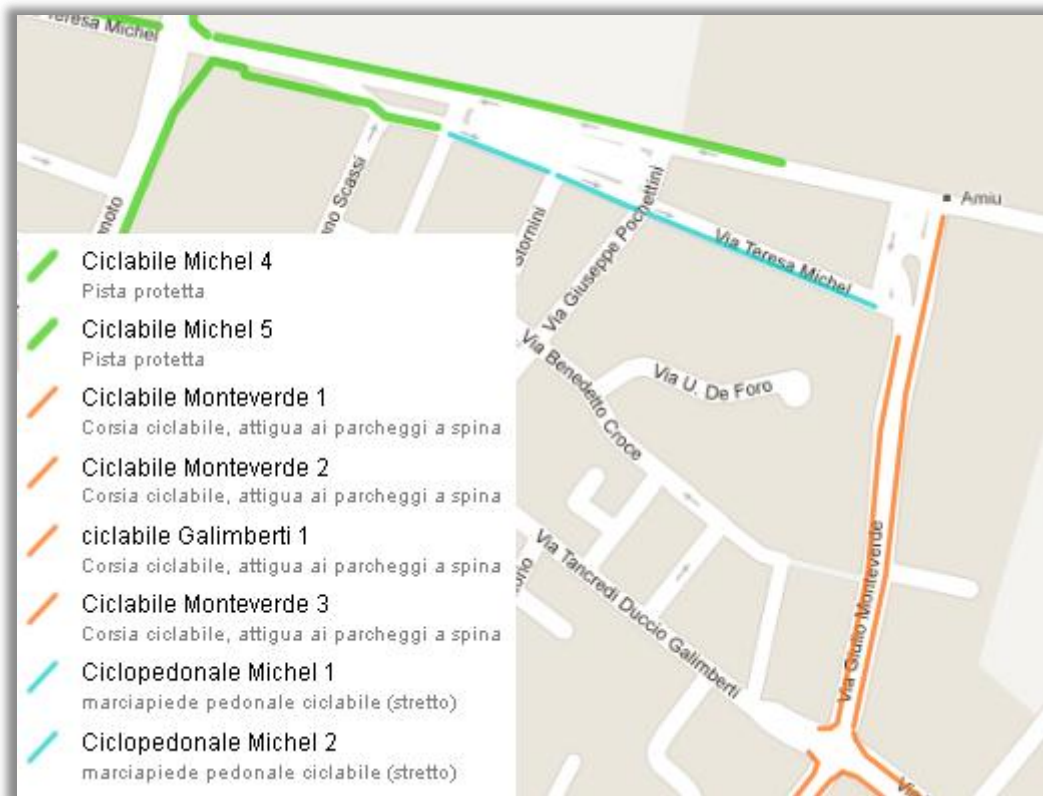


Figura 31 - dettaglio della vestizione dei tratti ciclabili

## 5.3 Strumenti del Web 2.0

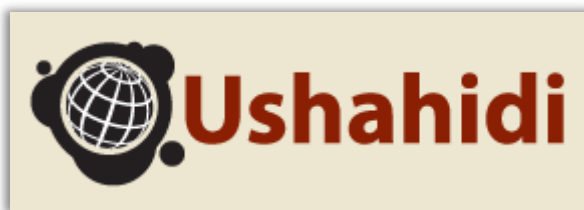
### 5.3.1 Piattaforme partecipative “Social”

Negli ultimi anni sono nati alcuni progetti che mirano a creare delle piattaforme di tipo “social” non solo per la connessione a rete degli utenti e per la condivisione dei contenuti, ma per consentire una effettiva partecipazione dei cittadini alla gestione dell’ambiente urbano, soprattutto considerando la loro utilità quali strumenti di monitoraggio pubblico delle azioni di governo. Nello specifico, sono di seguito presentate le seguenti:

- **Ushahidi**
- **ePart**
- **Critical Map**

#### **Ushahidi**

Ushahidi è una applicazione open-source basata su una piattaforma server PHP/MySQL che consente di inserire segnalazioni e di ricevere avvisi.



Può essere utilizzata per vari scopi, tra cui:

- un’amministrazione comunale che vuole consentire ai cittadini di collaborare al monitoraggio della qualità urbana segnalando problematiche;
- un’associazione di cittadini che rileva criticità legate ad un tema locale per portarli all’attenzione dell’amministrazione;
- la protezione civile può utilizzarla per raccogliere segnalazioni da parte dei cittadini e dei volontari in caso di alluvioni o pericoli;
- un’associazione di disabili che desidera ricevere segnalazioni su problemi di accessibilità nei tragitti urbani e nei luoghi pubblici.

In Ushahidi le segnalazioni sono archiviate suddivise per categorie e possono contenere allegati come foto o filmati. Le segnalazioni raccolte sono gestibili manualmente tramite moderatore oppure essere sono

sottoposte alla verifica da parte degli altri utenti tramite commenti e il semplice giudizio “mi piace”. Il prodotto si integra con servizi di comunicazione via sms/mms per consentire l’invio anche tramite un semplice telefono cellulare.

Oltre al pacchetto software da installare su un proprio server, si può ricorrere alla piattaforma Crowdmap che fornisce tale applicazione pronta all’uso via web.

Le funzionalità principali sono:

- mappa interattiva, per visualizzare efficacemente le informazioni;
- linea del tempo, per tracciare gli eventi nel tempo e sulla mappa;
- statistiche in tempo reale sull’utilizzo del servizio.

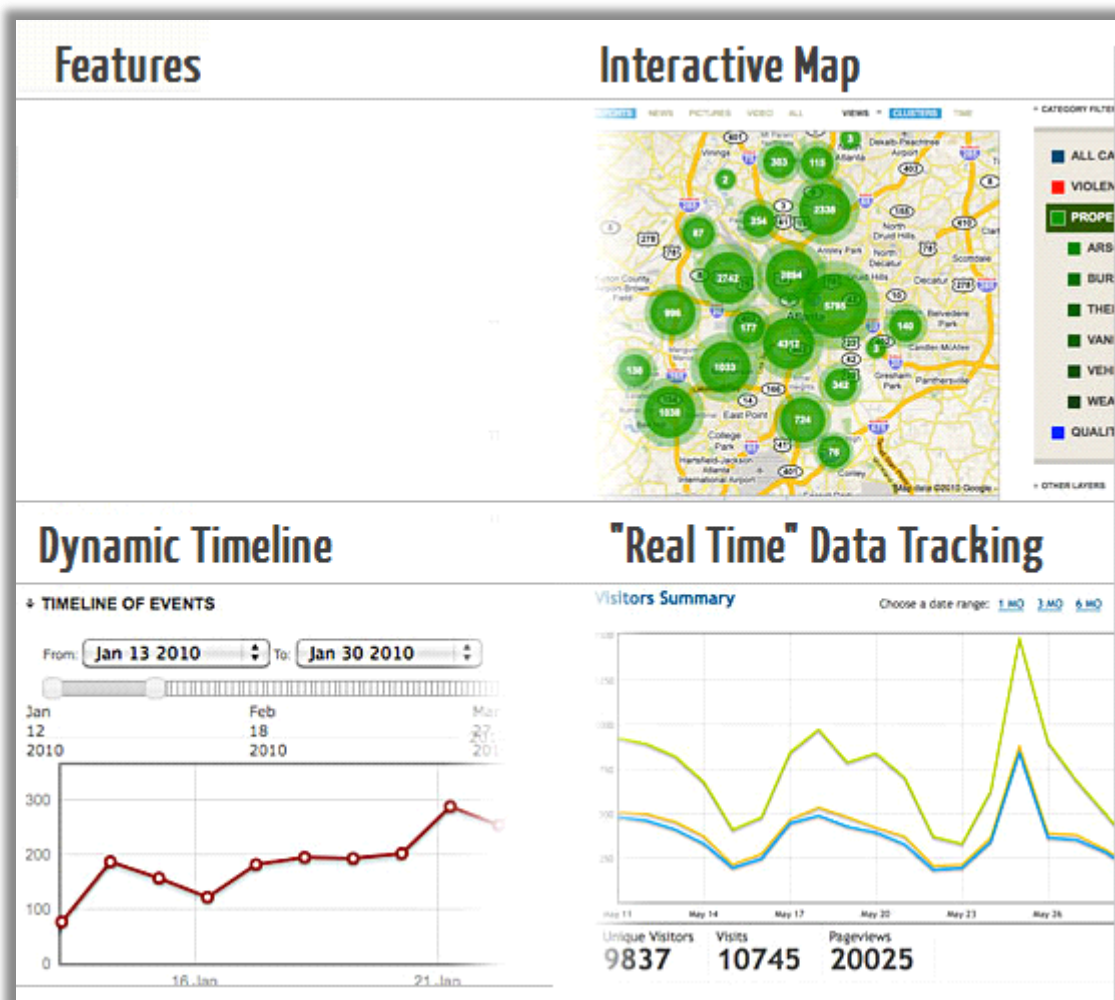


Figura 32 - piattaforma partecipativa Ushahidi

## ePart.it

ePart™ è un servizio on-line che permette ai cittadini di interagire con la Pubblica Amministrazione segnalando disagi e disservizi presenti nel proprio Comune.



Tramite una mappa è possibile localizzare il punto esatto ed effettuare la segnalazione scegliendo la tipologia ed allegando la foto.



Figura 33 - piattaforma partecipativa ePart

Il punto di forza di questo servizio consiste negli accordi stipulati con le amministrazioni degli enti locali, le quali si impegnano a ricevere le segnalazioni e a rispondere possibilmente con attività volte a risolvere i problemi segnalati. Si realizza quindi una gestione partecipativa degli ambienti urbani, in cui i cittadini intervengono anche seguendo lo stato di avanzamento dei lavori.

Con questa applicazione, i Comuni possono ottimizzare la gestione, lo smistamento ed il monitoraggio delle segnalazioni e delle procedure di intervento e risolvere tempestivamente i problemi esistenti sul territorio.

L'amministrazione dispone di una funzionalità di back-end per la gestione delle segnalazioni e per monitorare l'avanzamento degli interventi per la risoluzione delle stesse. Il flusso operativo per la risoluzione delle criticità è da personalizzare in base alla procedura effettivamente seguita dall'ente utilizzatore. Inoltre, il sistema permette la visualizzazione e la gestione delle segnalazioni sia tramite la mappa di navigazione che attraverso liste ed elenchi.

## **Critical Map**

Critical Map è un progetto di "ciclocartografia partecipata": il sito [www.criticalmap.org](http://www.criticalmap.org) costituisce una piattaforma comune che permette a chi si muove in bicicletta di fissare la propria visione dello spazio urbano sulla mappa della città.

Il nome "Critical Map" fa riferimento alla possibilità di fissare su una mappa la visione "critica" che un ciclista ha della propria città e delle possibilità che il suo territorio può offrire.

Il primo obiettivo è la creazione di una mappa aggiornata sui percorsi migliori da percorrere in bicicletta, sulle zone da evitare, sulla sicurezza, ma anche sui servizi collegati quali ciclo-officine e fontanelle.

Ma Critical Map ha anche l'obiettivo di consentire la costruzione di una rappresentazione collettiva della città in termini di mobilità individuale sostenibile; in questo senso l'intervento dei cittadini diventa costruttivo, mostrando alle amministrazioni locali quali sono i punti critici in cui intervenire, dove creare nuove piste, dove regolamentare meglio il traffico.



Figura 34 – piattaforma partecipativa CriticalMap

## Punti di forza e limiti

Dalle caratteristiche e funzionalità presentate, nonostante le differenze strutturali dovute al diverso scopo per cui tali piattaforme sono state create, si possono notare alcuni aspetti comuni:

- permettono la costruzione di una rete sociale, in cui le persone interessate si connettono e cooperano per la formazione di un quadro condiviso di conoscenza, alternativo al quadro ufficiale rilevato dall'ente di governo;
- gli strumenti "social" presenti in tali piattaforme sono limitati rispetto ai più conosciuti social network, consentendo al più di esprimere una

valutazione e un commento, per cui spesso si cerca l'integrazione con altre piattaforme social in cui estendere il dibattito;

- la qualità del dato raccolto è limitata per via della mancanza di un meccanismo di revisione fatta da altri utenti, ad esempio a seguito di una verifica sul campo, con correzione e validazione (modello Wiki);
- il quadro di conoscenza risultante può essere qualitativamente poco significativo per via di una classificazione dei contenuti troppo semplificata, con al più una serie di categorie; senza poter definire un modello in cui relazionare le informazioni raccolte e il dominio di ogni dato, risulta poi impossibile procedere con letture ed elaborazioni automatiche; ci si affida alla solita descrizione testuale che, anche se molto particolareggiata, deve essere letta da qualcuno che la interpreti e ne strutturi il contenuto, trasformandola in una valutazione utile.

### 5.3.2 Strumenti di condivisione e “*Crowd-Sourced Sensing*”

Oltre le piattaforme partecipative viste, anche i più diffusi strumenti *social* sono usati per condividere e diffondere segnalazioni, sia nel caso di particolari situazioni circostanziate, sia nel caso di denunce pubbliche che mirano ad influire sulle scelte di governo.

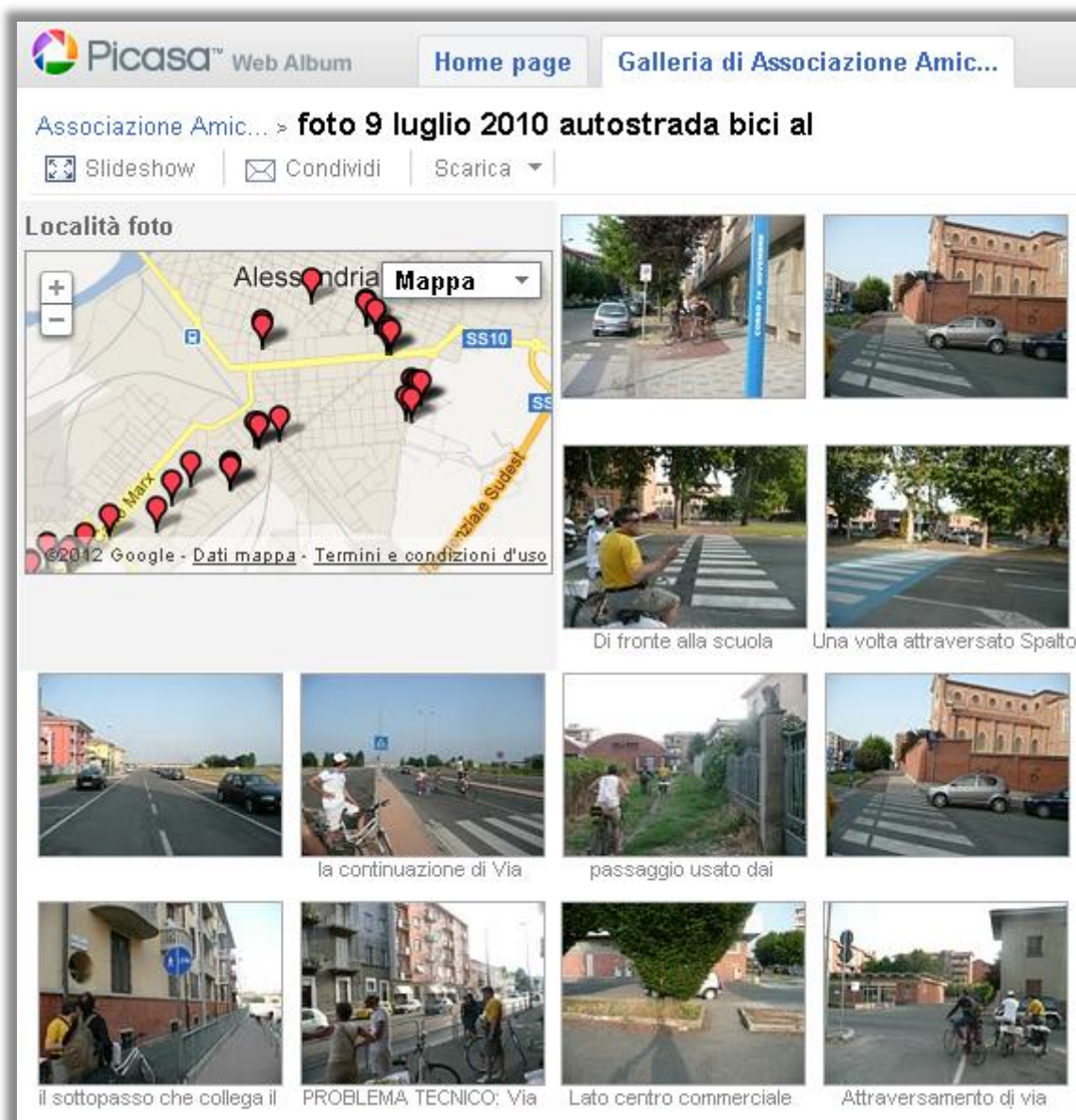
Le caratteristiche dei vari strumenti li rendono più o meno adatti a raccogliere segnalazioni: mentre Facebook è indicato per avere uno spazio dedicato per una discussione su uno specifico tema, con la condivisione di opinioni e contenuti, Twitter è più adatto a messaggi inviati nella nuvola, lasciando liberi gli utenti di trovare in seguito le relazioni e le connessioni con gli altri contenuti (tramite reTweet, risposte, citazioni). Quando si vogliono caricare segnalazioni che hanno un preciso riferimento nel territorio, è meglio usare uno strumento dotato di mappa e georeferenziazione dei contenuti. Inoltre ci sono alcune piattaforme che sono nate per consentire la veloce condivisione di immagini, foto e video, diventando poi strumenti *social* con l'aggiunta di funzionalità quali la valutazione dei contenuti, i commenti, le parole chiave e la localizzazione.

Anche in tema di ciclo-mobilità, si osserva che i singoli e le associazioni interessate a raccogliere segnalazioni, da usare per fare pressione sul



decisore politico chiedendo interventi migliorativi, hanno scelto di usare piattaforme di condivisione di foto, dotate appunto di localizzazione su mappa dei materiali caricati e di parole chiave.

Per esempio, si vede come una associazione ha pensato e progettato un percorso in bici per la città, utilizzando uno strumento di condivisione foto per la pubblicazione; il risultato è che la sequenza di immagini forma un percorso narrativo in cui attraverso le descrizioni e i commenti si può rivivere la loro l'esperienza. Manca purtroppo l'uso delle parole chiave.



**Figura 35 - condivisione foto georiferite con Picasa<sup>49</sup>**

<sup>49</sup> web: <https://picasaweb.google.com/116198684460686539823/Foto9Luglio2010AutostradaBiciAl>

Quindi con il monitoraggio dell'uso degli strumenti social di condivisione si possono evidenziare le “emergenze sociali” (nel senso di nuovi fenomeni sociali che nascono e si diffondono). Un caso interessante è divenuto noto grazie ad una parola chiave e al seguente logo.



La campagna #salvaiciclisti è nata da una iniziativa di alcuni blogger, utilizzando Twitter come strumento principale di scambio messaggi per il coordinamento delle iniziative, raggiungendo ad oggi quasi 5000 *followers*<sup>50</sup>. Riprende i principi della campagna “Cities fit for cycling” lanciata dal Times dopo un caso di incidente mortale che ha coinvolto una loro giornalista.

Con un uso sapiente degli strumenti del Web 2.0 e con la collaborazione di molti blogger e gestori di siti, adotta una tecnica di pubblicizzazione sincrona delle proprie iniziative, con molti siti che rimbalzano tutti insieme la stessa notizia, amplificandone l'effetto anche se per un periodo di tempo limitato. L'obiettivo è chiaramente quello di raggiungere l'attenzione dei media tradizionali per una ulteriore amplificazione. La campagna propone agli enti di governo locali e regionali una serie di punti programmatici da accogliere. Le loro iniziative, tra cui manifestazioni urbane in bici del tipo **Massa Critica**<sup>51</sup>, sono sempre più appoggiate da personalità dello spettacolo e della cultura e dai semplici cittadini.

In un recente messaggio<sup>52</sup> il presidente del consiglio scrive loro:

*“...il governo è impegnato a favorire politiche di mobilità sostenibile, anche con l'obiettivo di ridurre il tasso di incidenti stradali che coinvolgono i ciclisti. Mi rendo tuttavia conto che molto resta ancora da fare. Vi incoraggio dunque ad andare avanti, oserei dire a “pedalare”, per attirare l'attenzione su quanto si può fare a tutti i livelli per migliorare le condizioni di mobilità di chi usa la bicicletta per muoversi in città.”*

Mario Monti

---

<sup>50</sup> persone che ricevono automaticamente i Tweet scritti dal profilo seguito

<sup>51</sup> la massa critica è un raduno di biciclette che, sfruttando la forza del numero (massa), invadono le strade normalmente usate dal traffico automobilistico. (Wikipedia)

<sup>52</sup> riferimento web: <http://www.salvaiciclisti.it/blog/2012/05/14/monti-scrive-a-salvaiciclisti/>

Il movimento ha accolto questo messaggio sicuramente come un apprezzamento e un incoraggiamento, ma poco sostanziale, senza riferimento ad azioni concrete. Per questo si è colta l'occasione per inoltrare una richiesta specifica, chiedendo la modifica della norma che limita il diritto alla tutela assicurativa da parte dell'Inail nei casi di infortunio casa-lavoro su bicicletta.

Al di là del caso specifico, traspare la forza del movimento che diventa anche il suo stesso limite: è un ottimo strumento per attirare l'attenzione, in particolare dei media, sui problemi legati alla ciclo-mobilità urbana.

Il rumore di molte piccole iniziative non era sufficiente a farsi sentire. Molti movimenti negli ultimi anni hanno cercato di attirare l'attenzione sul tema della sicurezza della ciclo-mobilità, con scarso successo. Molte persone sensibili al tema non sono sufficienti, senza un coordinamento e una bandiera comune. Fino alla comparsa di questo semplice hash tag<sup>53</sup> **#salvaiciclisti**, che svolge la funzione di elemento simbolico in cui i singoli riconoscono i propri ideali e si riconoscono tra loro.

Quindi è un movimento per sensibilizzare al tema e per chiedere interventi politici. Ma come superare appunto il limite dell'essere uno strumento di propaganda? Una possibile risposta può essere quella di coinvolgere tutti in attività di rilievo di situazioni anomale e criticità legate al fenomeno complesso della mobilità urbana. Una folla di sensori umani che raccoglie i dati necessari a ricostruire un quadro di conoscenza unico, dettagliato e in continuo aggiornamento, che sia un effettivo sostegno alla azione politica.

In una ricerca<sup>54</sup> condotta dalla università di Buffalo, intitolata "ubiquitous crowd-sourced sensing and collaboration applications" (applicazioni di collaborazione e rilevamento basate sulla folla diffusa), si affronta questo aspetto, con Twitter quale strumento che fornisce l'infrastruttura per utilizzare in modo collaborativo e coordinato i dispositivi personali quali gli smartphone.

---

<sup>53</sup> parola chiave contraddistinta con il carattere #, utilizzata nei servizi di Social Network per identificare un contenuto e consentirne la ricerca

<sup>54</sup> vedere pubblicazione: <http://www.cse.buffalo.edu/~mbayir/papers/crowdsource.pdf>

## 5.4 La proposta di Crowd-Sourcing

Viene proposta la realizzazione di uno strumento di informazione e raccolta segnalazioni, che possa essere utilizzato da qualunque categoria di cittadini, nel loro ruolo di fruitori dello spazio urbano. Lo strumento deve essere di semplice utilizzo, facilitando l'interazione tra gli utenti stessi.

Si ipotizza una applicazione *web* fruibile anche da piattaforma *mobile*, affiancato da una specifica *apps* che permetta il rilievo dei dati tramite i sensori presenti nei dispositivi (fotocamera, microfono, gps, bussola, accelerometri).

La **componente informativa** viene realizzata tramite uno strumento di presentazione di strati di dati opportunamente sintetizzati e relativi al tema della mobilità urbana, appoggiati alla mappa della zona. L'utente può consultare le informazioni di dettaglio relative ad eventi passati accaduti (incidentalità) in situazioni simili: stesso luogo; stessa tipologia di utente; stessa modalità di utilizzo della strada o stesso comportamento (per ciclisti e pedoni è rilevabile tramite accelerometri<sup>55</sup>).

In alternativa alla classica **raccolta di segnalazioni** testuali, che necessitano di una successiva lettura ed interpretazione, si può ipotizzare che sia il gestore ad individuare una serie di possibili criticità e a predefinirne la metrica di valutazione, delineando quello che in effetti è una specie di sondaggio: in questo modo l'utente che segnala una criticità viene guidato a selezionarne la tipologia e la valutazione, allegando magari una ripresa fotografica, una registrazione audio, corredata di posizione e tempo. Questo approccio presenta il limite che ogni contributo viene classificato secondo il modello previsto dal gestore. Il vantaggio è quello di avere dati omogenei immediatamente analizzabili e sintetizzabili, mantenendo nel contempo la particolarità di ogni situazione segnalata.

Inoltre questo strumento deve integrare funzionalità *social*, che consentano una interazione tra gli utenti e una loro condivisione di esperienze, agevolando la nascita di iniziative collettive che puntano ad elaborare proposte comuni da presentare al referente politico.

---

<sup>55</sup> vedere progetto CO2GO – riferimento web: <http://senseable.mit.edu/co2go/>

### 5.4.1 “Mi serve una app”



Viene così creata una applicazione (app) per piattaforma *mobile* Android<sup>56</sup> chiamata **Mov’In’City** da leggere come “moving city” città in movimento ma anche “move in city” muoversi in città.

Uno sguardo sulla città in movimento e sui modi di muoversi in città, con il doppio punto di vista:

- sulla città che cambia con l’evoluzione delle sue infrastrutture;
- sulle dinamiche collettive di mobilità date dai comportamenti dei singoli.

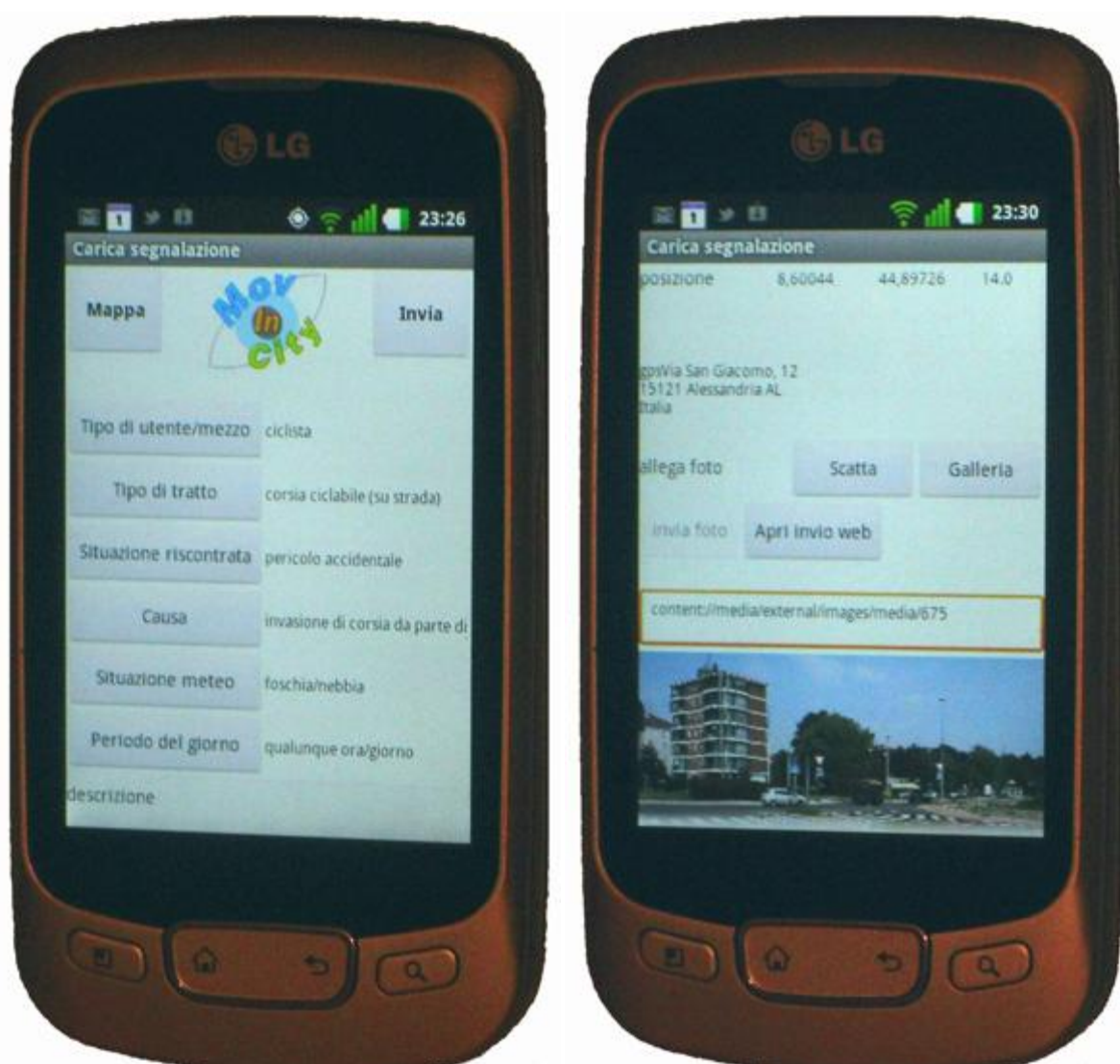


Figura 36 - applicazione *mobile* MovInCity

<sup>56</sup> Android è un sistema operativo per dispositivi mobili costituito da uno stack software che include un sistema operativo di base, i middleware per le comunicazioni e le applicazioni di base. Caratteristiche principali di Android sono la struttura open source e il suo basarsi su kernel Linux. (Wikipedia)

Questa applicazione è pensata per raccogliere segnalazioni che riguardano le varie tipologie di utenti della mobilità urbana, non solo quelli più deboli, anche se si presume che siano proprio loro i più interessati a partecipare.

L'utente deve compilare una semplice scheda che descrive la situazione riscontrata in sei punti:

Tipo di utente/mezzo	Tipo di tratto	Situazione riscontrata	Causa	Situazione meteo	Periodo del giorno
pedone	pista ciclabile protetta	pericolo frequente	eccessiva velocità dei veicoli	pioggia/grandine	ore di punta (giorni lavorativi)
ciclista	corsia ciclabile (su strada)	pericolo accidentale	mancata precedenza da altri veicoli	neve/gelo	ore serali
motociclista	attraversamento ciclabile	criticità	invasione di corsia da parte di altri veicoli	vento	ore notturne
autoveicolo	strada	inefficiente	parcheggio di veicoli	foschia/nebbia	giorno lavorativo
veicolo pesante/autobus	attraversamento pedonale	buona pratica	comportamento dei pedoni	indipendente dalla condizione meteo	giorno festivo
carrozzina elettrica per disabile	corsia pedonale lato strada (a livello)		comportamento dei ciclisti		qualunque ora/giorno
	marciapiede in rilievo o protetto		modalità di regolamentazione (semafori/segnalatica)		
	percorso condiviso ciclabile/pedonale		struttura del percorso (pendenza/curva/pavimentazione)		
			ostacoli sul percorso		
			limitato spazio di visibilità		

La **tipologia di utente** indica il soggetto che è interessato dalla situazione rilevata. Di solito corrisponde con il soggetto che effettua il rilievo, che esprime una visione soggettiva, ma potrebbe anche riferirsi ad un'altra tipologia di utente, per scenari di cui si è testimoni.

La **tipologia di tratto** indica semplicemente il tipo di percorso, ciclabili, pedonali o strade; si considerano anche i percorsi con utilizzo effettivo diverso da quello previsto (bici su marciapiede o attraversamento pedonale).

La **situazione riscontrata** esprime un giudizio qualitativo di pericolosità (sempre soggettiva). Dal più grave pericolo frequente, si passa al pericolo accidentale (che si verifica insieme ad altre concause). La criticità, pur non rappresentando un pericolo, indica un problema. L'inefficienza si ha quando le infrastrutture, pur essendo a norma, non portano risultati significativi. Infine si può indicare il caso di buona pratica, quando si ha una buona gestione dei flussi, accompagnata da senso di sicurezza e piacevolezza.

La **causa** permette la selezione tra una serie di dinamiche o di circostanze effettive che causano la situazione oggetto della segnalazione: sono prevalentemente descrizioni di situazioni di pericolo; per le segnalazioni di buone pratiche è utile indicare per esempio se sono dovute al disegno del percorso (struttura) oppure alla regolamentazione del traffico.

La **situazione meteo** per indicare specifiche condizioni che possono influire sulle situazioni segnalate.

Il **periodo del giorno** da indicare nel caso la segnalazione si riferisca a situazioni che ricorrono solo in determinati momenti (ore di punta, notte..).

Infine si inserisce una breve descrizione e si allega un file o una foto. Viene rilevata la posizione attuale, per maggiore precisione con il gps, mostrando lo scarto (nell'immagine precedente, a destra delle coordinate, pari a 14m).

Per favorire la condivisione e il co-working, i dati raccolti vengono salvati dalla applicazione direttamente su un foglio di calcolo (spreadsheet) del servizio web Google Document (servizio *on the cloud*).

La scelta di usare tale servizio si adatta alle limitate esigenze che si hanno nella fase di costruzione di un prototipo, evitando di dover ricorrere ad un sistema di archiviazione più complesso quale un database; inoltre tale documento può essere facilmente condiviso con altri utenti per diffondere i dati o anche per delegare le attività di verifica e manutenzione dei dati.

I sei punti descrittivi visti rappresentano di fatto uno schema per la classificazione delle situazioni, che non è statico ma che viene integrato man mano che l'attività di raccolta procede. Il vantaggio di adottare uno schema di classificazione è quello di consentire elaborazioni automatiche dei dati raccolti; occorre inoltre abbinare uno schema valutativo che definisce differenti punteggi alle combinazioni di caratteristiche riscontrate.

	A	B	C	D	E	F
1	Timestamp	Tipo di utente/mezzo di trasporto	Tipo di tratta	Situazione riscontrata	Causa	Situazione meteo
2	15/05/2012 14.59.10	ciclista	pista ciclabile protetta	buona pratica	struttura del percorso (pendenza/curva /pavimentazione)	indipendente dalla condizione meteo
3	18/05/2012 18.29.53	pedone	attraversamento pedonale	criticità	modalità di regolamentazione (semafori/segnaletica)	indipendente dalla condizione meteo
4	26/05/2012 18.38.54	ciclista	percorso condiviso ciclabile/pedonale	inefficienza	struttura del percorso (pendenza/curva /pavimentazione)	indipendente dalla condizione meteo
5	26/05/2012 18.49.42	ciclista	percorso condiviso ciclabile/pedonale	inefficienza	struttura del percorso (pendenza/curva /pavimentazione)	indipendente dalla condizione meteo
6	26/05/2012 19.04.09	ciclista	attraversamento ciclabile	criticità	struttura del percorso (pendenza/curva /pavimentazione)	indipendente dalla condizione meteo
7	27/05/2012 11.07.42	ciclista	percorso condiviso ciclabile/pedonale	criticità	modalità di regolamentazione (semafori/segnaletica)	indipendente dalla condizione meteo

**Figura 37 - MovInCity: salvataggio dati su Google Document**

Segue la tabella con i dati delle segnalazioni raccolte fino a questo momento, come esempio della possibile varietà delle situazioni che si possono descrivere. Si noti che la maggior parte sono segnalazioni di criticità o di pericolo, ma ci sono anche alcune di buone pratiche.

Nell'allegato B sono riportate in dettaglio le stesse segnalazioni, con rappresentazione su mappa tramite la funzionalità di consultazione presentata più avanti in questo capitolo.



Timestamp	Tipo di utente/mezzo di trasporto	Tipo di tratta	Situazione riscontrata	Causa	Situazione meteo	Periodo di tempo	Descrizione	Posizione longitudine	Posizione latitudine	Allegato
15/05/2012 14.59.10	ciclista	pista ciclabile protetta	buona pratica	struttura del percorso (pendenza/curva /pavimentazione)	indipendente dalla condizione meteo	qualunque ora/giorno	percorso protetto separato da traffico e da marciapiede, non a ridosso degli edifici	8,617	44,9192	app_inventor_1337086718089.jpg
18/05/2012 18.29.53	pedone	attraversamento pedonale	criticità	regolamentazione (semalori/segnalatica)	indipendente dalla condizione meteo	qualunque ora/giorno	manca percorso pedonale nell'area parcheggio	8,61291	44,90856	app_inventor_1337358621219.jpg
26/05/2012 18.38.54	ciclista	percorso condiviso ciclabile/pedonale	inefficienza	struttura del percorso (pendenza/curva /pavimentazione)	indipendente dalla condizione meteo	qualunque ora/giorno	non permette di affrontare l'attigua rotonda	8,61674	44,90339	app_inventor_1338050371552.jpg
26/05/2012 18.49.42	ciclista	percorso condiviso ciclabile/pedonale	inefficienza	struttura del percorso (pendenza/curva /pavimentazione)	indipendente dalla condizione meteo	qualunque ora/giorno	percorsi ciclabili prima e dopo la rotonda chiusi a U e non connessi	8,61807	44,90413	app_inventor_1338050976135.jpg
26/05/2012 19.04.09	ciclista	attraversamento ciclabile	criticità	struttura del percorso (pendenza/curva /pavimentazione)	indipendente dalla condizione meteo	qualunque ora/giorno	attraversamento che porta a marciapiede stretto e disassiatato	8,62482	44,90774	app_inventor_1338051873575.jpg
27/05/2012 11.07.42	ciclista	percorso condiviso ciclabile/pedonale	criticità	regolamentazione (semalori/segnalatica)	indipendente dalla condizione meteo	qualunque ora/giorno	percorso nel sottopasso senza continuazione e senza attraversamento	8,61148	44,90195	app_inventor_1338109807770.jpg
27/05/2012 11.14.54	ciclista	percorso condiviso ciclabile/pedonale	pericolo accidentale	struttura del percorso (pendenza/curva /pavimentazione)	indipendente dalla condizione meteo	qualunque ora/giorno	il percorso nel sottopasso condiviso e doppio senso è stretto e con parapetto basso per i ciclisti	8,61396	44,90191	app_inventor_1338110283591.jpg
27/05/2012 11.29.31	ciclista	percorso condiviso ciclabile/pedonale	criticità	modalità di regolamentazione (semalori/segnalatica)	indipendente dalla condizione meteo	qualunque ora/giorno	in uscita dal percorso nel sottopasso ci si ritrova in contromano, obbligati ad attraversare su passaggio pedonale poco visibile dagli autoveicoli	8,6151	44,90285	app_inventor_133811043208.jpg
27/05/2012 11.58.07	ciclista	corsia ciclabile (su strada)	buona pratica	modalità di regolamentazione (semalori/segnalatica)	indipendente dalla condizione meteo	qualunque ora/giorno	nella rotonda si ha sia corsia ciclabile che attraversamento, consentendo la scelta del percorso protetto o nel traffico	8,6262	44,90228	app_inventor_1338112611642.jpg
27/05/2012 12.11.19	ciclista	pista ciclabile protetta	criticità	modalità di regolamentazione (semalori/segnalatica)	indipendente dalla condizione meteo	qualunque ora/giorno	fine pista Per proseguire occorre passare nel marciapiede lato sinistro, mentre servirebbe anche un inserimento sulla carreggiata destra, con nuova corsia fino all'intersezione successiva	8,6298	44,90908	app_inventor_1338113696178.jpg
27/05/2012 12.28.33	ciclista	pista ciclabile protetta	inefficienza	modalità di regolamentazione (semalori/segnalatica)	indipendente dalla condizione meteo	qualunque ora/giorno	manca connessione con ciclabile che attraversa l'incrocio trasversalmente	8,62793	44,9139	app_inventor_1338114679416.jpg
27/05/2012 12.44.39	pedone	attraversamento pedonale	pericolo frequente	modalità di regolamentazione (semalori/segnalatica)	indipendente dalla condizione meteo	qualunque ora/giorno	con il semaforo verde ci sono veicoli in svolta che non ci vedono, più sicuro passare con il rosso quando si viene visti dai veicoli frontal;	8,62676	44,91472	app_inventor_1338115381389.jpg
27/05/2012 13.01.21	ciclista	pista ciclabile protetta	inefficienza	ostacoli sul percorso	indipendente dalla condizione meteo	qualunque ora/giorno	fermata obbligatoria al punto ristoro trasformando l'attraversamento in ciclopedonale, si collegano i due tratti ciclabili	8,61228	44,91887	app_inventor_1338116759560.jpg
14/06/2012 19.19.50	ciclista	attraversamento pedonale	inefficienza	regolamentazione (semalori/segnalatica)	indipendente dalla condizione meteo	qualunque ora/giorno	attraversamento usato anche dai ciclisti per entrare nella ciclabile	8,61146	44,90868	app_inventor_1339694705432.jpg
14/06/2012 19.26.21	ciclista	attraversamento ciclabile	buona pratica	struttura del percorso (pendenza/curva /pavimentazione)	indipendente dalla condizione meteo	qualunque ora/giorno	percorso separato da pedoni e dal traffico, con segnalazioni evidenti	8,61159	44,9073	app_inventor_1339695155143.jpg
14/06/2012 19.34.00	ciclista	marciapiede in rilievo o protetto	criticità	struttura del percorso (pendenza/curva /pavimentazione)	indipendente dalla condizione meteo	qualunque ora/giorno	passaggio stretto con transito dei ciclisti non previsto ma obbligato per evitare la strada pericolosa	8,61178	44,90635	app_inventor_1339695507551.jpg

**Tabella 8 - MovInCity: segnalazioni raccolte**

## 5.4.2 Creare un prototipo della app

Lo sviluppo della applicazione è stato fatto con l'obiettivo di realizzare un prototipo funzionante, da utilizzare per una prima raccolta di segnalazioni di esempio. Non è da considerare un prodotto finito, non essendo adatto ad una diffusione su larga scala agli utenti, se non limitatamente ad un piccolo gruppo di *tester*, che lo utilizzano conoscendone le caratteristiche e il funzionamento: il loro intervento è importante non tanto quale test tecnico di funzionamento ma appunto per mettere alla prova la validità della analisi funzionale da cui deriva la progettazione applicativa, verificando la correttezza dei requisiti e delle assunzioni fatte.

Si è quindi scelto l'ambiente di sviluppo *App Inventor*<sup>57</sup>, che consente anche da parte di persone senza esperienza tecnica di programmazione di creare velocemente una app *mobile* per piattaforma Android.



Si tratta di un progetto di Google, reso disponibile alla fine del 2010 e a causa del limitato successo, dismesso e rilasciato come open source a fine 2011. Fortunatamente il progetto è rinato pochi mesi dopo, preso in carico dal M.I.T. che lo ha reso nuovamente disponibile sui propri server.

---

<sup>57</sup> sito di riferimento: <http://www.appinventor.mit.edu/>

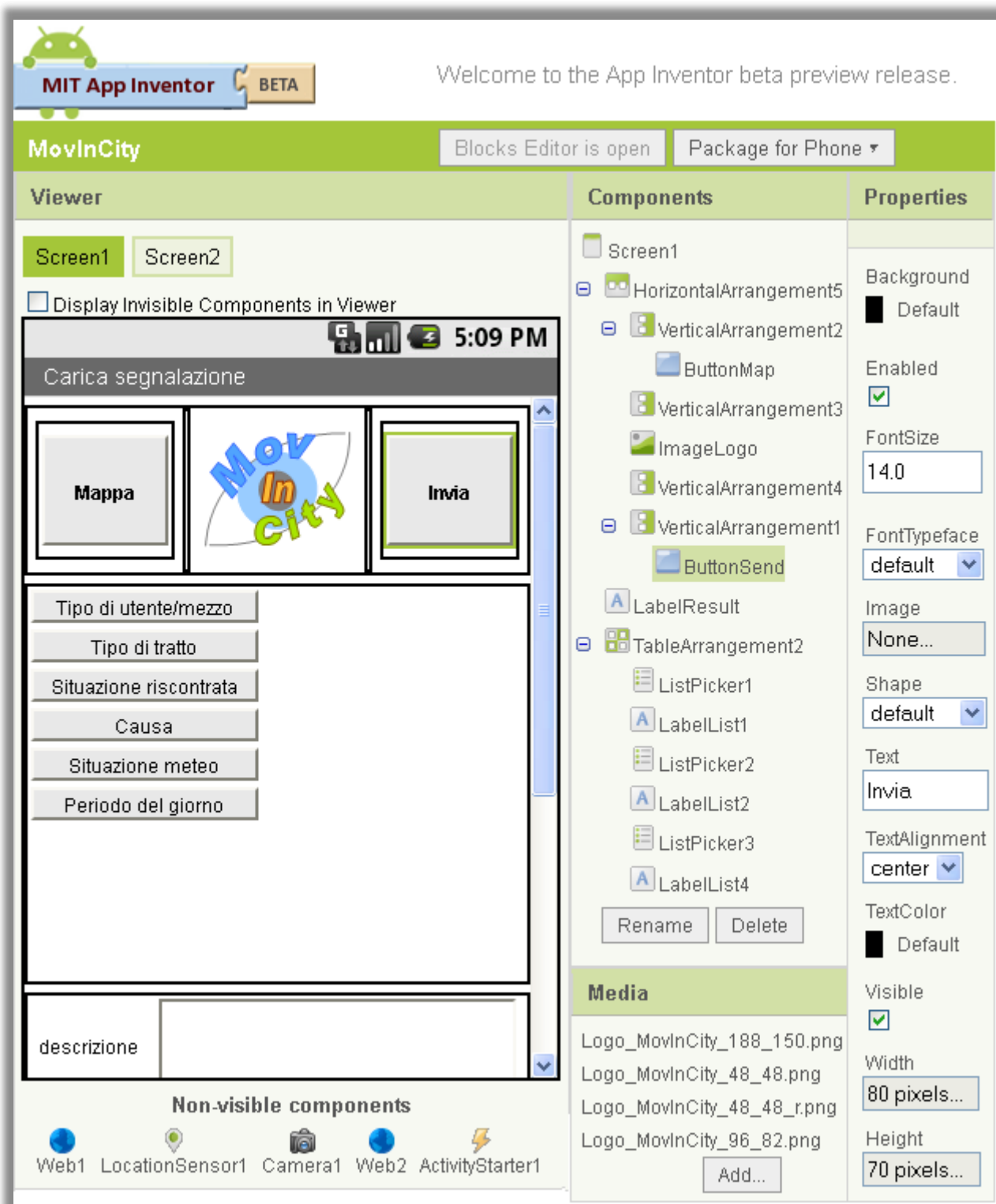
App Inventor, è una piattaforma online per la creazione di applicazioni Android, mediante una serie di strumenti aventi un'interfaccia intuitiva:

- il Designer, permette di creare l'interfaccia utente della applicazione, posizionando gli oggetti grafici e definendone l'aspetto; inoltre consente di includere gli oggetti non visibili (di solito corrispondono ai dispositivi dello smartphone e alle funzionalità del sistema Android: es. i sensori, la rubrica, il browser web...);
- il Block Editor, consente di descrivere i comportamenti da associare agli eventi degli oggetti (es. click su un pulsante, spostamento rilevato dall'accelerometro, ricezione di un messaggio...);
- l'emulatore Android, consente di visualizzare e provare immediatamente l'applicazione, con il limite di non emulare i sensori quali gps, accelerometri ecc. ;
- in alternativa la piattaforma può usare uno smartphone reale, quale dispositivo di test, configurando il collegamento via cavo, per consentire lo scarico automatico del programma;
- il compilatore che prepara il pacchetto di installazione (file .apk) della applicazione, da scaricare e inviare al telefono.

Come si vede nella prossima figura, con il **Designer** è stata disegnata l'interfaccia dell'applicazione MovInCity. Sulla destra vediamo l'insieme dei componenti utilizzati e le corrispondenti proprietà.

Vi sono alcuno pulsanti per le operazioni di base, oltre ad una serie di oggetti *ListPicker* che consentono la selezione di una voce in un elenco predefinito e che corrispondono ai sei punti della scheda della segnalazione. Vi sono poi altri oggetti per l'inserimento della descrizione e per la visualizzazione della posizione e indirizzo, più i pulsanti per lo scatto della foto o per accedere all'archivio file, oltre alla visualizzazione della immagine da allegare.

Sotto il visualizzatore vengono riportati i componenti che non sono visibili, solitamente corrispondenti a funzionalità dello smartphone. In questa applicazione si sono utilizzati il *LocationSensor*, la foto*Camera*, la funzionalità di *web browsing* e il componente *ActivityStarter* che consente di eseguire le altre applicazioni installate sul dispositivo.



**Figura 38 - App Inventor Designer**

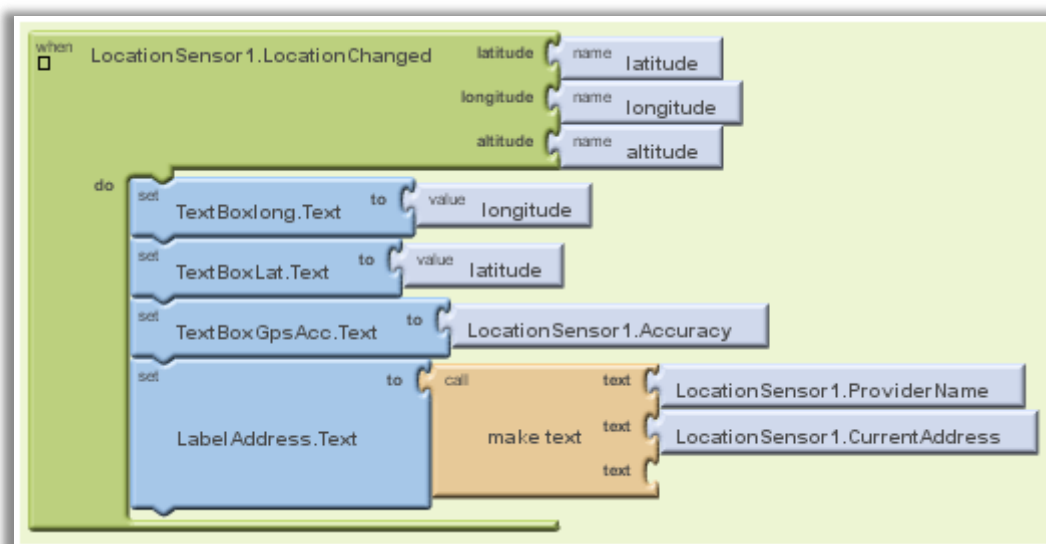
Nella sezione *Media* è per la gestione dei file multimediali da utilizzare nell'applicazione, quali il logo, immagini, suoni o video.

Infine vi sono le funzionalità per lanciare il *BlockEditor* e per compilare il codice e creare il pacchetto di installazione sullo smartphone.

Con il **BlockEditor** possiamo descrivere i comportamenti da associare agli oggetti, utilizzando questa curiosa interfaccia visuale in cui le azioni sono collegate in sequenza come una serie di tessere di un puzzle.

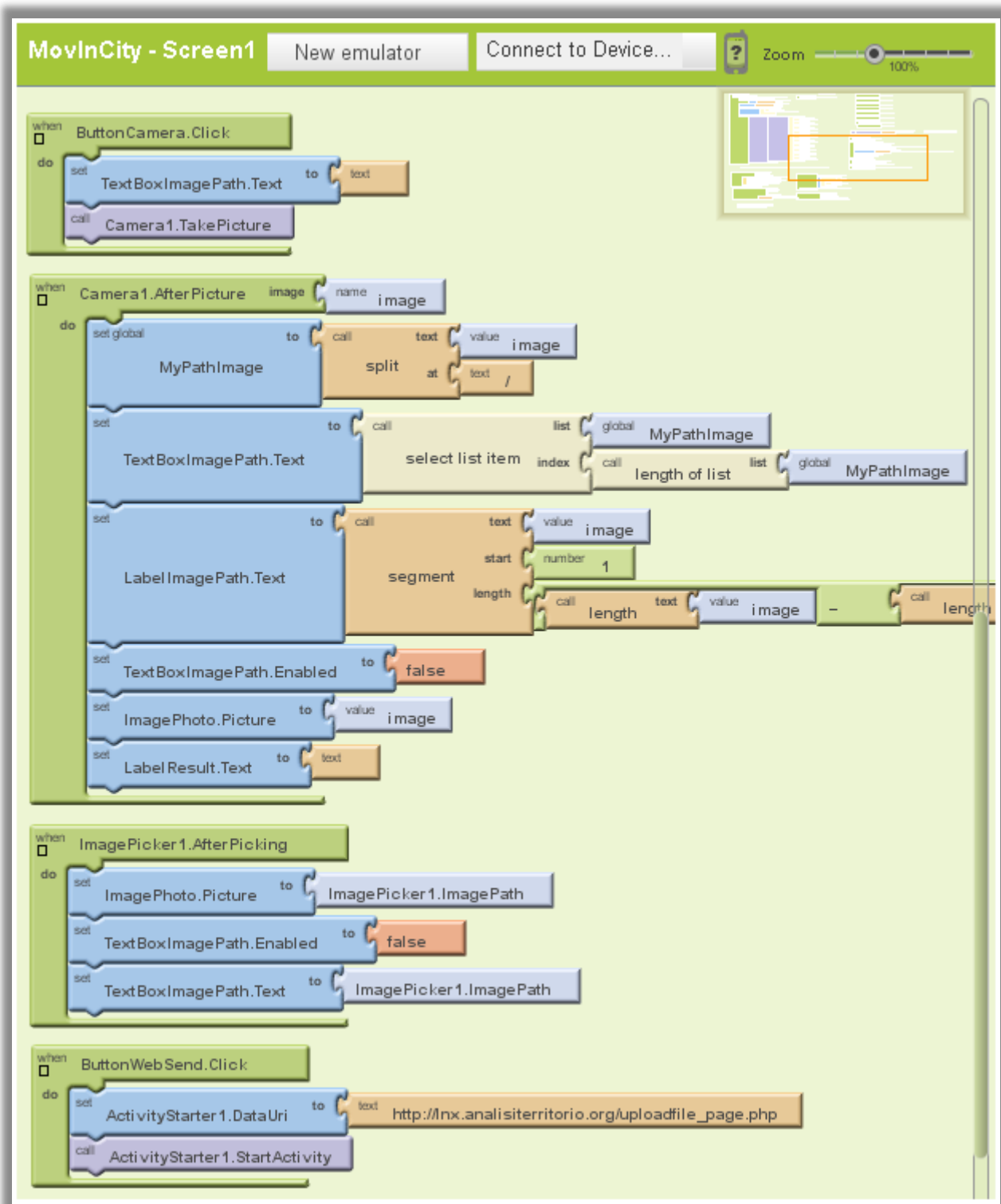
Per conoscere la posizione attuale, si utilizza il componente `LocationSensor`, che effettua la localizzazione considerando i dati del gps (se presente e attivo), della connessione WiFi (tramite archivio degli ID dei router scansionati) e con la triangolazione dalle celle telefoniche più vicine.

Questo componente permette di conoscere anche l'indirizzo approssimativo e la precisione della misura: con un normale smartphone economico la localizzazione con la sola rete telefonica da' un errore di circa 50-100 metri, mentre con il gps attivo si arriva a 10-15 metri. Per avere la maggiore precisione possibile, si può configurare il componente in modo da utilizzare solo il gps per la localizzazione.



**Figura 39 - App Inventor Block Editor: funzionalità di localizzazione**

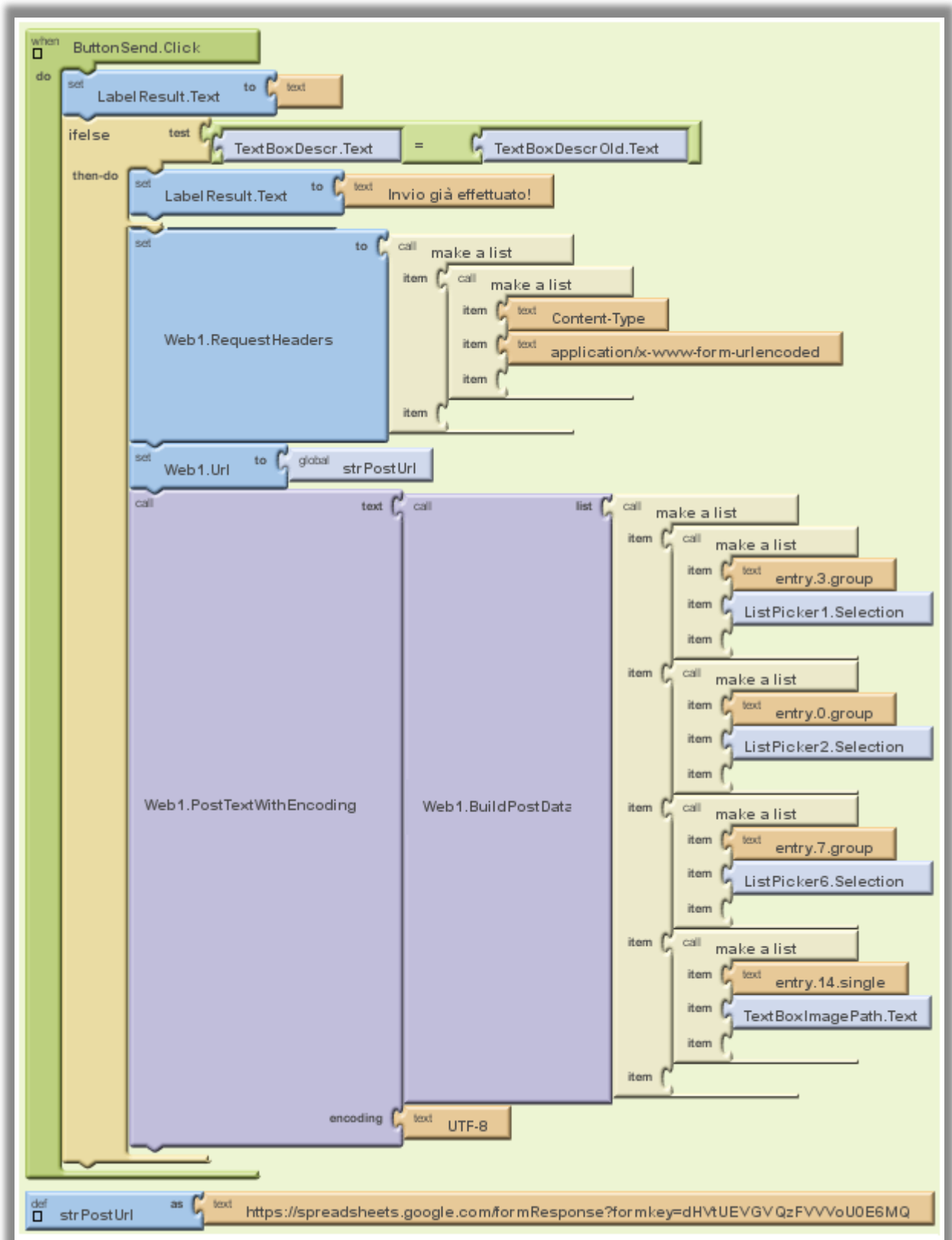
La funzionalità fotocamera dello smartphone (`Camera.TakePicture`) viene attivata alla pressione di un pulsante; scattata la foto si preme il tasto di conferma (allega) che restituisce l'immagine alla nostra applicazione (`Camera.AfterPicture`). Si visualizza l'immagine e si salva il nome del file corrispondente. In alternativa, si può allegare un file presente sull'archivio del dispositivo, scelto tramite il componente `ImagePicker`. Infine vi è il metodo per l'invio dell'immagine alla pagina server per il salvataggio (`uploadfile_page.php`), presentato dopo in questo sottocapitolo.



**Figura 40 - App Inventor Block Editor: utilizzo fotocamera e archivio immagini**

Per l'invio sulla rete dei dati raccolti si utilizza il componente *web*, usando l'indirizzo (URL) corrispondente al foglio di calcolo di GoogleDocument che viene usato come archivio (in basso *strPostUrl*). L'insieme dei dati viene convertito in stringa di caratteri con codifica UTF8, per l'invio web

Post. Le parti fisse (*entry.n.group*) identificano le colonne del foglio di calcolo in cui inserire i dati (vedere risultato nella precedente Tabella 8).



**Figura 41 - App Inventor Block Editor: invio dati su documento *on the cloud***

L'**emulatore Android** integrato permette di provare il funzionamento dell'applicazione già durante lo sviluppo. Non emula il funzionamento dei sensori interni e di alcuni altri dispositivi.



**Figura 42 - App Inventor Android Emulator**

Il file allegato alla segnalazione viene salvato su uno spazio web richiamando una pagina html con codice php presente sullo stesso server.

Di seguito viene mostrata la procedura: la pagina riceve il file come oggetto allegato e lo salva nella cartella di destinazione (in questo caso *./mobility/uploadfiles*); si verifica se si tratta di una immagine (estensione uguale a jpg) caso in cui si deve creare la miniatura (*Thumbnail*) da usare come anteprima; si carica in memoria l'immagine, si leggono le dimensioni e si deduce l'orientamento; vengono calcolate le dimensioni da dare alla miniatura; si copia l'immagine ridimensionandola; viene salvata la



miniatura in una cartella apposita. La miniatura viene usata nella visualizzazione delle segnalazioni sulla mappa, richiamando l'immagine originale solo quando si clicca su questa.

```
<html>
<body>

<?php
if(isset($_FILES['FileUtente']))
{
    $tempPos = $_FILES['FileUtente']['tmp_name'];
    // $destPos = "./mobility/uploadfiles/".$_FILES['FileUtente']['name'];
    $pathToImages = "./mobility/uploadfiles/";
    $fname = $_FILES['FileUtente']['name'];
    $destPos = $pathToImages . $fname;
    move_uploaded_file($tempPos, $destPos);
    echo "Upload file {$fname} <br />";

    $pathToThumbs = "./mobility/uploadfiles/Thumbs/";
    $prefixThumbs = "small_";
    $thumbSide = 200;

    // parse path for the extension
    $info = pathinfo($pathToImages . $fname);
    // continue only if this is a JPEG image
    if ( strtolower($info['extension']) == 'jpg' )
    {
        // load image and get image size
        $img = imagecreatefromjpeg( "{$pathToImages}{$fname}" );
        $width = imagesx( $img );
        $height = imagesy( $img );

        // calculate thumbnail size
        if ( $width > $height )
        {
            $new_width = $thumbSide;
            $new_height = floor( $height * ( $thumbSide / $width ) );
        }else{
            $new_height = $thumbSide;
            $new_width = floor( $width * ( $thumbSide / $height ) );
        }

        // create a new temporary image
        $tmp_img = imagecreatetruecolor( $new_width, $new_height );

        // copy and resize old image into new image
        imagecopyresized( $tmp_img, $img, 0, 0, 0, 0, $new_width, $new_height, $width, $height );

        // save thumbnail into a file
        imagejpeg( $tmp_img, "{$pathToThumbs}{$prefixThumbs}{$fname}" );
        echo "Created thumbnail {$new_width}x{$new_height} for {$prefixThumbs}{$fname} <br />";
        unset($_FILES['FileUtente']);
    }
}
```

**Figura 43 - pagina web di caricamento immagine**

### 5.4.3 Visualizzazione integrata su mappa

Un elemento centrale del progetto è uno strumento di consultazione integrata dei dati di base e dei dati raccolti in fase di monitoraggio.

Si tratta di dati aventi tutti un riferimento geografico, alcuni con una descrizione geometrica seppur approssimata dell'oggetto (es. zona30, pista ciclabile), altri con un riferimento puntuale da intendere come indicativo del luogo interessato (incrocio luogo di un incidente).

Viene quindi naturale pensare ad una visualizzazione basata su una mappa, che consente una immediata e spontanea lettura dei dati, permettendo inoltre di vedere le configurazioni spaziali degli elementi, portandoci ad intuire le loro relazioni; chiaramente sono intuizioni senza valore scientifico, ma che alimentano la curiosità necessaria per un approfondimento dei dati, con analisi che evidenzino le effettive correlazioni.

Come per l'applicazione *mobile* vista prima, anche in questo caso l'esigenza è quella di disporre di un prototipo, uno strumento funzionante utile in particolare per verificare la validità delle ipotesi progettuali. Quindi si è scelto di sviluppare la visualizzazione come una unica pagina web (html + javascript), eseguibile direttamente con un browser su un computer collegato alla rete, senza la necessità di un server applicativo di appoggio. Chiaramente per agevolare la condivisione della funzionalità è opportuno appoggiarla su uno spazio web. Tutta la parte procedurale è scritta in javascript, utilizzando alcune librerie disponibili liberamente e ovviamente le librerie che consentono la gestione della mappa attraverso le relative API (Application Program Interface)<sup>58</sup>. Si sono considerate alcune delle soluzioni più diffuse, per le quali si riportano alcune caratteristiche:

- Google Maps è una piattaforma diffusa e conosciuta, consentendo la creazione di mappe aventi una interfaccia che risulta subito "famigliare" agli utenti; è un prodotto con continue nuove implementazioni e aggiornamenti, con una documentazione completa e con un vasto numero di applicazioni; esiste la versione per dispositivi

---

<sup>58</sup> insieme di procedure disponibili al programmatore, di solito raggruppate a formare un set di strumenti specifici per l'espletamento di un determinato compito all'interno di un certo programma. (Wikipedia)

*mobile*, integrata nella piattaforma Android; utilizza la base cartografica fornita da Google, tematica e fotografica.

- OpenLayers è un progetto che fornisce una serie di librerie Open Source per la gestione di mappe; è seguita da una nutrita community con nuove implementazioni e aggiornamenti; ha una buona diffusione e sono disponibili in rete validi esempi applicativi; per quanto risulti meno familiare a livello di interfaccia grafica, consente una forte personalizzazione dell'aspetto e delle funzioni; consente di agganciare velocemente le basi cartografiche disponibili liberamente online (OpenStreetMap, Google, Bing VirtualEarth, Yahoo).

Alla fine la scelta per lo sviluppo della mappa è ricaduta su Google Maps, con il motivo principale di voler usare strumenti collegati ad una unica piattaforma: Google Maps per disegnare e raccogliere gli elementi geografici, Google Document come area di archivio dei dati alfanumerici, la piattaforma Android (by Google) per l'applicazione *mobile*.

I Layer sono attivabili singolarmente e sono:

- Zone 30 e Zone a Traffico Limitato, Aree pedonali
- Incidenti veicoli con velocipedi
- Incidenti<sup>59</sup> veicoli con pedoni
- Piste ciclabili, tematizzate in base alle caratteristiche fisiche (sede propria o in corsia)
- Segnalazioni caricate con MovInCity (vedere anche Allegato B)
- Segnalazioni con foto caricate su strumenti social (Flick, Picasa) con ricerca per parola chiave (#hashtag)

Nei layer degli incidenti, si considerano solo i dati dei conducenti, dei ciclisti e dei pedoni, limitatamente al sesso, all'esito (incolume, ferito, morto) e ad una macro-classificazione dell'età (0-14 junior; 15-24 giovani; 25-64 adulti; oltre 65 senior).

Segue una serie di immagini di esempio estratte dal prototipo<sup>60</sup> funzionante.

---

<sup>59</sup> i dati degli incidenti sono solo di esempio e sono conformi al modello dati Istat per il rilievo

<sup>60</sup> riferimento web: <http://www.analisiterritorio.org/mobility/mappaAL.html>



Area di interesse su mappa tematica e ortofoto, con localizzazione delle segnalazioni MovInCity



**Dettaglio della Zona30 e dei tratti pedonali e a traffico limitato**



**Tratto ciclabile protetto su area dei giardini**



**Localizzazione incidente tra veicolo e velocipede - (A) adulto**



**Localizzazione incidente contro pedone<sup>61</sup> - (A) adulto – (F) femmina**

<sup>61</sup> i dati degli incidenti sono solo di esempio e sono conformi al modello dati Istat per il rilievo

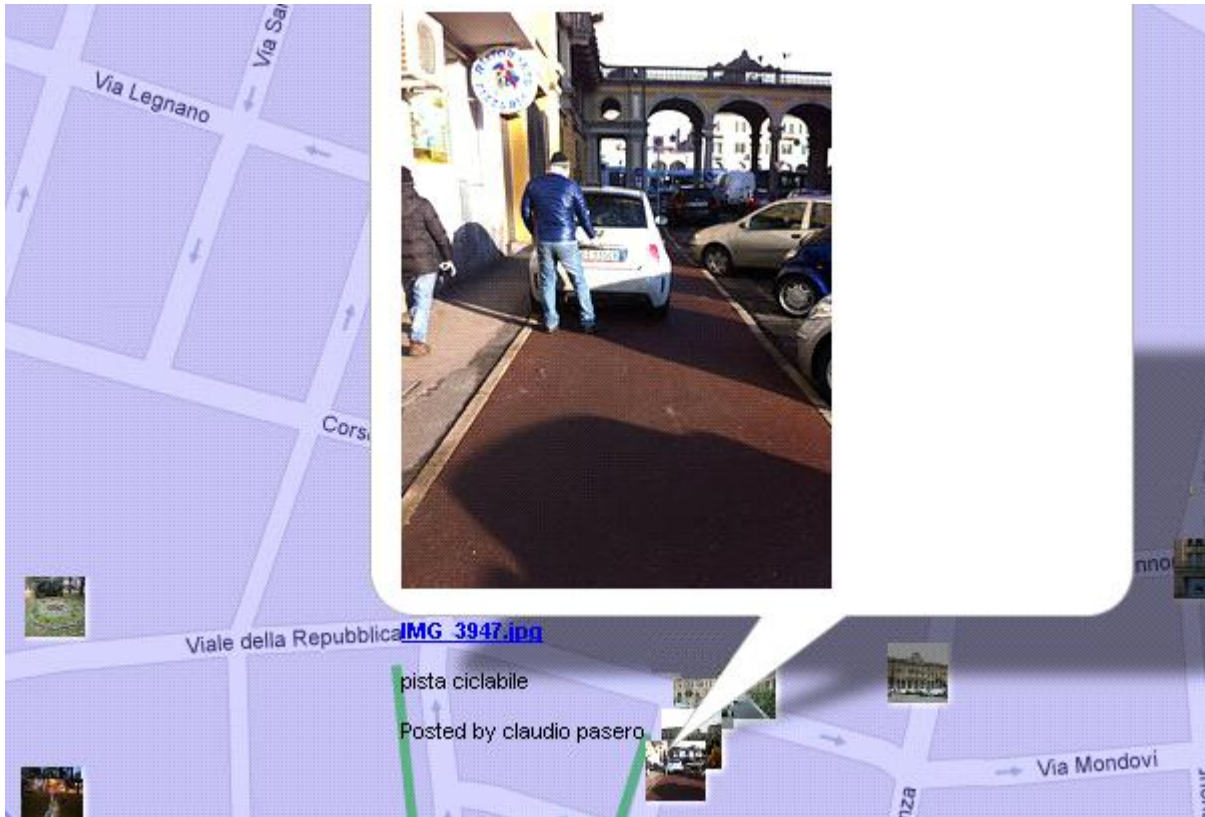


Foto denuncia con sosta vietata su ciclabile



Foto denuncia di un tratto ciclabile con occupazione di spazio



**[P1010192.JPG](#)**

Piazza Garibaldi, la sorpresa! il cartello indica che è vietato attraversare la piazza in bici, quindi proveniendo dalla pista ciclabile di Via Borsalino per arrivare in centro, in Piazza Marconi, occorre transitare nel traffico

Posted by Associazione Amici di Beppe Grillo di Alessandria

**Foto denuncia/proposta di un percorso mancato**



**[P1010156.JPG](#)**

Via Cordara: nella nostra ipotesi le biciclette possono andare 'contromano'

Posted by Azienda Agricola Olivazzi

**Proposta di modifica della regolamentazione (bici contromano)**



## 5.5 **Una immagine della ciclabilità del territorio urbano**

I dati raccolti si prestano a svariate tipologie di analisi sul contesto urbano considerato. Sul tema della mobilità urbana sostenibile, in particolare considerando l'obiettivo di favorire l'uso della bicicletta come mezzo di spostamento quotidiano negli spostamenti urbani, si vuole indagare la ciclabilità del territorio, considerando le infrastrutture presenti e le modalità di utilizzo, la pericolosità effettiva e percepita.

Il metodo è quello di elaborare i dati in differenti strati informativi (layer), con la seguente procedura:

- creazione del layer da tabella alfanumerica o conversione di formato;
- attribuzione del valore ad ogni entità, campo numerico che rappresenta il contributo positivo o negativo alla ciclabilità;
- per le entità puntuali e lineari, definire l'area di interesse (intorno all'oggetto stesso);
- conversione in formato raster, con estensione e risoluzione definita secondo la precisione del dato e l'utilizzo previsto;
- visualizzazione integrata, creando una immagine di sintesi dei differenti layer, considerati secondo un peso relativo.

L'analisi viene effettuata delimitando l'area urbana, formata dal centro storico e dai quartieri periferici, includendo interamente le aree delle zone 30 e i tratti ciclabili. Si utilizza il sistema di riferimento regionale Wgs84/Utm32N.

I dati creati in Google Maps vengono estratti e salvati in formato kml (Keyhole Markup Language)<sup>62</sup>, quindi convertiti in formato shapefile Esri distinti per tipologia di primitiva (poligon, polyline).

Sia i dati provenienti da Google Maps che quelli raccolti con la applicazione MovInCity sono nel sistema di riferimento geografico Wgs84 e vengono convertiti analiticamente (applicando le formule di proiezione).

---

<sup>62</sup> Il KML (Keyhole Markup Language) è un linguaggio basato su XML creato per gestire dati geospaziali in tre dimensioni nei programmi Google Earth, Google Maps e Google Mobile (derivato dal software prodotto dalla Keyhole, Inc) (Wikipedia)

Per la conversione in formato raster viene utilizzata con una griglia regolare a maglia quadrata, formata da 350 x 430 celle di 10 metri di lato, i cui limiti sono:

coord. Est	468044	471544
coord. Nord	4971190	4975490

### 5.5.1 Layer dei tratti ciclabili e Zone30

Dopo aver convertito i dati in formato KML e quindi shapefile, si procede unendo il layer con i tratti ciclabili e ciclopedonali con il layer dei tratti in aree pedonali e ZTL. Il motivo è che entrambi contengono oggetti lineari, differenti nella sostanza ma per i quali effettuare lo stessa elaborazione.

Il layer con le zone30, avente oggetti poligonali, viene mantenuto separato.



Figura 44 - layer zone 30 e tratti ciclabili

Occorre associare ad ogni oggetto il valore di ciclabilità, attribuito secondo la sua tipologia. A tal scopo vengono utilizzati i coefficienti di omogeneizzazione definiti da Legambiente e Ambiente Italia con gli esperti della Fiab (Federazione Italiana Amici della Bicicletta) e utilizzati nel rapporto “ecosistema urbano” per il calcolo della lunghezza equivalente delle piste ciclabili (Tabella 2).

Si aggiunge al layer una colonna valore, che viene valorizzata in base alla tipologia di tratto ciclabile:

in sede propria	3,5
su corsia riservata	3
su marciapiede	1,5
promiscui	1
per zona 30, zona 20 e Ztl	1

Segue l’elenco degli attributi del layer delle zone30, per le quali viene assegnato lo stesso valore di ciclabilità.

NAME	LAYER	GM_TYPE	valore
Zona centro	<div dir="ltr">Zona centro storico con limite 30km/h</div>	Unknown ...	1.0
Zona30 Acqui	<div dir="ltr">Zona 30 corso Acqui</div>	Unknown ...	1.0
Zona30 Bensi	<div dir="ltr">Zona 30 via Bensi</div>	Unknown ...	1.0

**Tabella 9 - elenco delle Zone30 inserite**

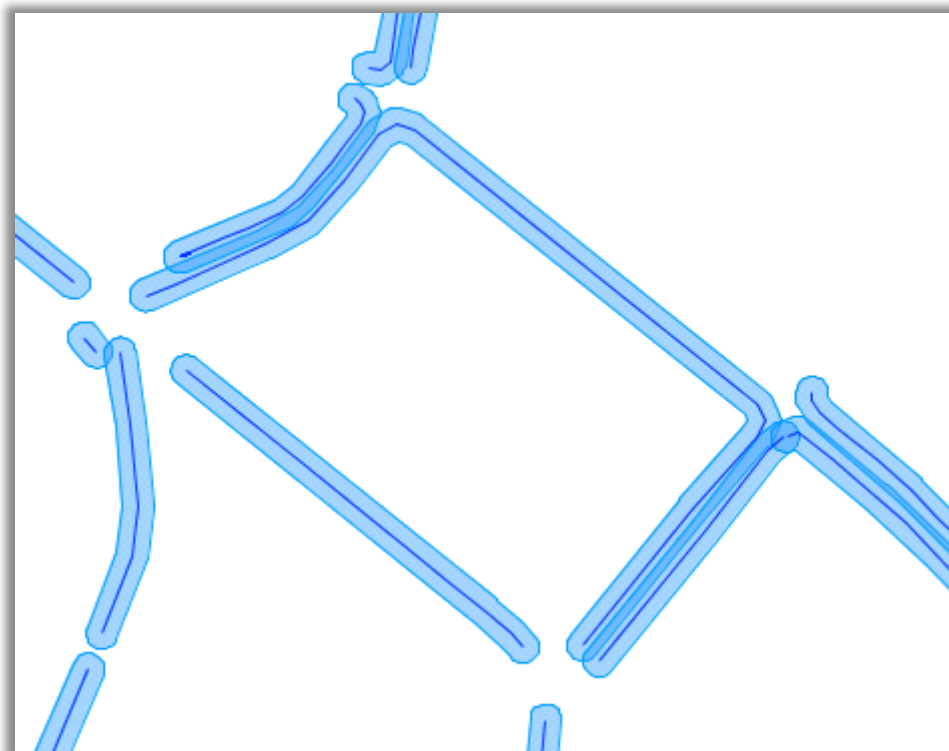
Invece per il layer con gli oggetti lineari, come si vede nel successivo elenco, si assegnano differenti valori in base alla tipologia di tratto.

FID	Shape	NAME	LAYER	valore
0	Polyline	pedonale Roma	<div dir="ltr">pedonale h.00-24 esclusa intersezioni</div>	1
1	Polyline	pedonale San Lorenzo	<div dir="ltr">pedonale h.00-24</div>	1
2	Polyline	pedonale Ferrara	<div dir="ltr">pedonale h.00-24</div>	1
3	Polyline	pedonale Martiri	<div dir="ltr">pedonale h.00-24</div>	1
4	Polyline	pedonale Milano	<div dir="ltr">pedonale h.00-24</div>	1
5	Polyline	pedonale Migliara	<div dir="ltr">pedonale h.00-24</div>	1
6	Polyline	pedonale Vochieri	<div dir="ltr">pedonale h.00-24</div>	1
7	Polyline	pedonale Erba	<div dir="ltr">pedonale h.00-24 esclusa intersezione</div>	1
8	Polyline	pedonale Alessandro III	<div dir="ltr">pedonale h.00-24</div>	1
9	Polyline	pedonale Canigia-Marconi	<div dir="ltr">pedonale h.00-24</div>	1
10	Polyline	ZTL San Lorenzo	<div dir="ltr">ZTL h.16-20</div>	1
11	Polyline	ZTL Dante	<div dir="ltr">ZTL h.16-20</div>	1
12	Polyline	Ciclabile Borsalino 1	<div dir="ltr">pista ciclabile doppio senso</div>	3,5
13	Polyline	Ciclabile Borsalino 2	<div dir="ltr">Pista ciclabile doppio senso</div>	3,5
14	Polyline	Ciclabile Savona e giardini	<div dir="ltr">Pista ciclabile doppio senso</div>	3,5
15	Polyline	Ciclabile Borgoglio 1	<div dir="ltr">Pista ciclabile doppio senso</div>	3,5
16	Polyline	Ciclabile Borsalino Gamondio	<div dir="ltr">Pista ciclabile doppio senso</div>	3,5
17	Polyline	Ciclabile 4 Novembre	<div dir="ltr">Piste ciclabile a senso unico, una per lato, interrotte	3,5
18	Polyline	Ciclabile Orione	<div dir="ltr">Pista ciclabile doppio senso</div>	3,5
19	Polyline	Ciclabile Bosco 2	<div dir="ltr">Pista ciclabile doppio senso</div>	3,5
20	Polyline	Ciclabile Bosco 3	<div dir="ltr">Pista ciclabile doppio senso</div>	3,5
21	Polyline	Ciclabile Bosco 1	<div dir="ltr">Pista ciclabile doppio senso</div>	3,5
22	Polyline	Ciclabile Massobrio 2	<div dir="ltr">Pista ciclabile doppio senso</div>	3,5
23	Polyline	Ciclabile Massobrio 1	<div dir="ltr">Pista ciclabile doppio senso 330m</div>	3,5
24	Polyline	Ciclabile Marengo 2	<div dir="ltr">Pista ciclabile doppio senso</div>	3,5
25	Polyline	Ciclabile Marengo Beltrami 1	<div dir="ltr">Pista ciclabile doppio senso</div>	3,5
26	Polyline	Ciclabile Gamondio 1	<div dir="ltr">Pista ciclabile doppio senso</div>	3,5
27	Polyline	Ciclabile Gamondio 2	<div dir="ltr">Pista ciclabile doppio senso</div>	3,5
28	Polyline	Ciclabile Gamondio 3	<div dir="ltr">Pista ciclabile doppio senso</div>	3,5
29	Polyline	Ciclabile Marengo Beltrami 2	<div dir="ltr">Pista ciclabile doppio senso</div>	3,5
30	Polyline	Ciclabile Borgoglio 2	<div dir="ltr">Pista ciclabile doppio senso</div>	3,5
31	Polyline	Ciclabile Vecellio	<div dir="ltr">Pista ciclabile doppio senso</div>	3,5
32	Polyline	Ciclabile Vecelio Bruno 1	<div dir="ltr">Pista ciclabile e pista pedonale</div>	3,5
33	Polyline	Ciclabile Vecelio Bruno 2	<div dir="ltr">Pista ciclabile</div>	3,5
34	Polyline	Ciclabile Bruno	<div dir="ltr">Pista ciclabile lato edifici</div>	3,5
35	Polyline	Ciclabile Borgoglio Tanaro	<div dir="ltr">Pista ciclabile doppio senso</div>	3,5
36	Polyline	Ciclabile Marengo 1	<div dir="ltr">pista ciclabile doppio senso 620m</div>	3,5
37	Polyline	Ciclabile Rovereto	<div dir="ltr">pista ciclabile doppio senso</div>	3,5
38	Polyline	Ciclabile Tanaro	<div dir="ltr">pista ciclabile vicino recinzione</div>	3,5
39	Polyline	Ciclabile Milite ignoto 1	<div dir="ltr">pista ciclabile doppio senso</div>	3,5
40	Polyline	Ciclabile Milite ignoto 3	<div dir="ltr">pista ciclabile e pedonale</div>	3,5
41	Polyline	Ciclabile Milite ignoto 2	<div dir="ltr">pista ciclabile</div>	3,5
42	Polyline	Ciclabile Michel 1	<div dir="ltr">pista ciclabile</div>	3,5
43	Polyline	Ciclabile Monteverde Galimberti	<div dir="ltr">corsia ciclabile 820m</div>	3
44	Polyline	Ciclabile Boves	<div dir="ltr">corsia ciclabile 220m</div>	3
45	Polyline	Ciclabile Moccagatta 1	<div dir="ltr">pista ciclabile 340m</div>	3,5
46	Polyline	Ciclabile Moccagatta 2	<div dir="ltr">pista ciclabile 340m</div>	3,5
47	Polyline	Ciclabile Michel 2	<div dir="ltr">Pista protetta</div>	3,5
48	Polyline	Ciclabile Michel 3	<div dir="ltr">Pista protetta</div>	3,5
49	Polyline	Ciclabile Michel 4	<div dir="ltr">Pista protetta</div>	3,5
50	Polyline	Ciclabile Michel 5	<div dir="ltr">Pista protetta</div>	3,5
51	Polyline	Ciclabile Monteverde 1	<div dir="ltr">Corsia ciclabile, attigua ai parcheggi a spina</div>	3
52	Polyline	Ciclabile Monteverde 2	<div dir="ltr">Corsia ciclabile, attigua ai parcheggi a spina</div>	3
53	Polyline	Ciclabile Monteverde 3	<div dir="ltr">Corsia ciclabile, attigua ai parcheggi a spina</div>	3
54	Polyline	Ciclopedonale Michel 1	<div dir="ltr">marciapiede pedonale ciclabile (stretto)</div>	1,5
55	Polyline	Ciclopedonale Michel 2	<div dir="ltr">marciapiede pedonale ciclabile (stretto)</div>	1,5
56	Polyline	Ciclopedonale Michel 3	<div dir="ltr">marciapiede pedonale ciclabile (stretto)</div>	1,5
57	Polyline	Ciclabile Cannoni	<div dir="ltr">corsia ciclabile</div>	3
58	Polyline	Ciclopedonale Maggioli	<div dir="ltr">sottopasso ciclo-pedonale doppio senso</div>	1,5
59	Polyline	Ciclopedonale Bonardi Sacco	<div dir="ltr">Tratto chiuso al traffico</div>	1,5
60	Polyline	Ciclopedonale Remondino	<div dir="ltr">Tratto chiuso al traffico</div>	1,5
61	Polyline	Ciclopedonale Repubblica	<div dir="ltr">viale lato giardini</div>	1,5

**Tabella 10 - elenco dei tratti ciclabili e pedonali inseriti**

Sui tratti viene calcolato un buffer con raggio di 12 metri, pari alla metà della larghezza delle vie urbane.

Il motivo del buffer è sia di tipo tecnico, per mantenere la continuità del tratto anche nella elaborazione del raster, ma anche sostanziale, perché se è presente una pista o corsia ciclabile o un percorso ciclopedonale, tutta la strada è da ritenere ciclabile, per cui con i buffer sui tratti nei due sensi si copre l'intera superficie stradale.



**Figura 45 - layer tratti ciclabili: calcolo del buffer (12m)**

Quindi si effettua la conversione in formato raster, con risoluzione di 10 metri, mantenendo separati i due layer per le zone 30 e per le aree pedonali e i tratti ciclabili.

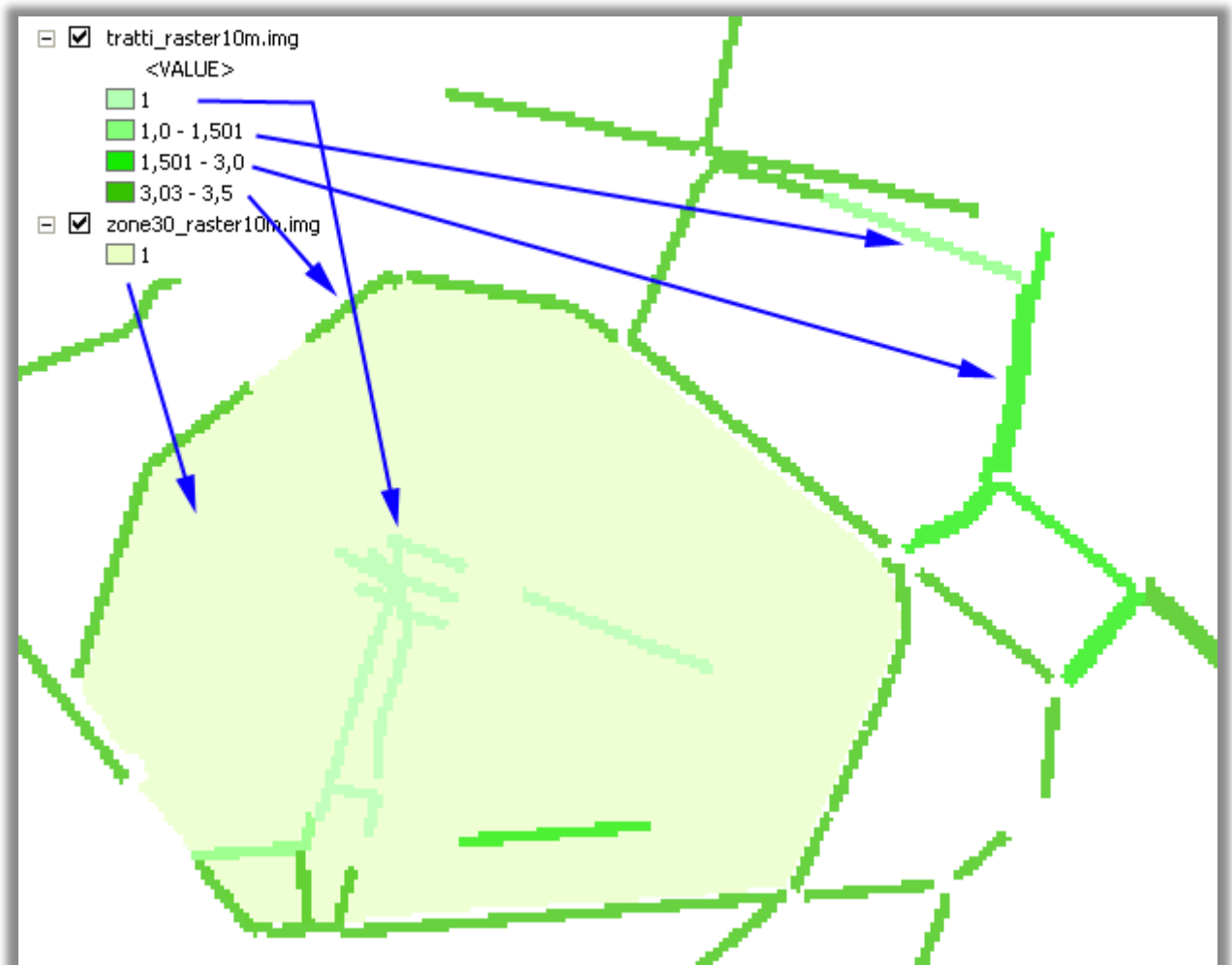
I layer raster mantengono l'informazione relativa al punteggio assegnato agli oggetti vettoriali, riportato nei valori di cella.

La rappresentazione viene fatta con una vestizione basata su una tavola di colori distinti, ognuno dei quali viene abbinato ad un valore.



Figura 46 - layer raster zone 30 e tratti ciclabili: vestizione

Nella prossima immagine si evidenziano le corrispondenze dei valori sul layer dei tratti: le aree pedonali sono considerate promiscue (valore=1) a causa del transito dei veicoli autorizzati; le corsie ciclabili su marciapiede (valore= 1,5), le corsie su sede stradale (valore=3,0) e le piste in sede propria (valore=3,5).



**Figura 47 - layer raster zone 30 e tratti ciclabili: corrispondenze dei valori**

## 5.5.2 Layer della incidentalità

Per la creazione del layer della incidentalità, occorre disporre dei dati raccolti secondo il tracciato della scheda incidente utilizzato dall'Istat.

Le coordinate geografiche sono previste nel tracciato versione 2010 e 2011, ma sono considerate facoltative. Quando mancano, si possono ottenere tramite la geocodifica dell'indirizzo.

Si può quindi creare il layer di punti dalla tabella dei dati alfanumerici, utilizzando le coordinate x e y.

Viene attribuito il valore pari a 1 per ogni evento, indipendentemente dell'esito sul ciclista coinvolto. Tale scelta deriva da alcune considerazioni:

- l'esito sul ciclista dipende prevalentemente dalla modalità di caduta, con eventuale urto sulla testa; anche gli incidenti apparentemente meno gravi possono avere esiti fatali;
- sicuramente la velocità del veicolo è importante, ma di più lo è la differenza di velocità tra i mezzi coinvolti e la direzione d'impatto;
- anche se Istat considera solo gli incidenti con morti o feriti, ogni incidente indica una situazione critica per la ciclabilità.

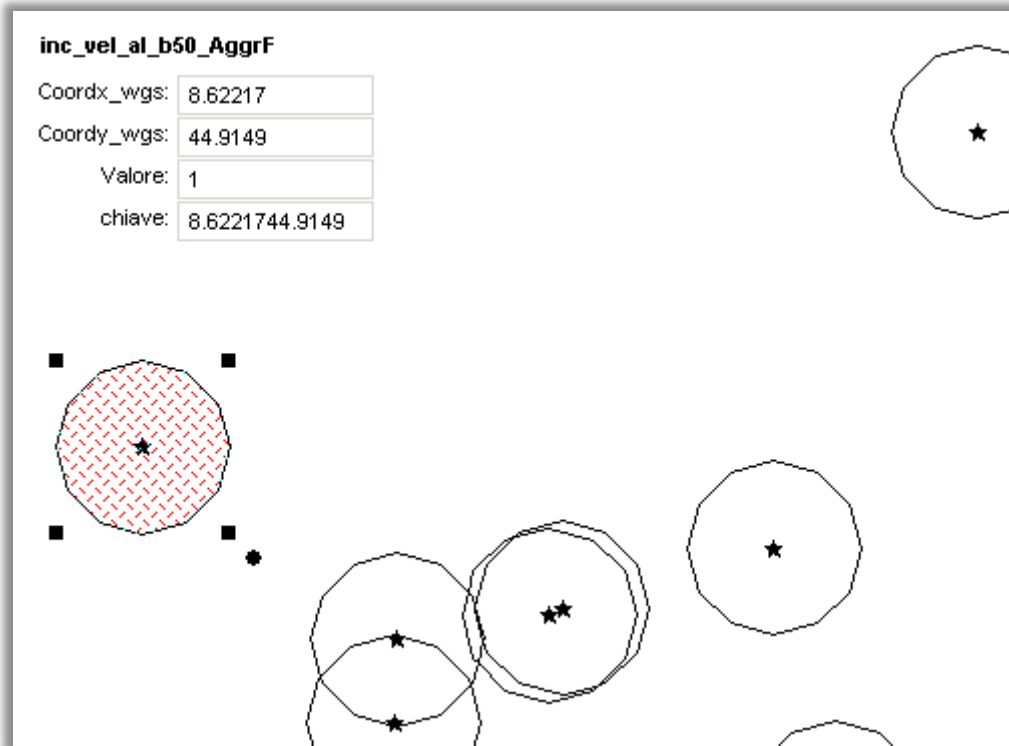
A livello di analisi, viene definita un'area di prossimità degli incidenti, fino a 50 metri di distanza dal punto rilevato: questa non deve essere intesa come un'area di influenza dell'evento stesso, quanto piuttosto come area di corrispondenza diretta (il luogo dove è avvenuto) considerando la precisione del dato e la finalità dell'analisi. Si creano i buffer con raggio di 50 metri intorno ai punti, mantenendo i loro attributi alfanumerici.

Nel caso di punti vicini si ottengono delle sovrapposizioni (intersezioni tra cerchi buffer). Per valorizzarle correttamente, le zone di sovrapposizione devono essere aggregate sommandone i relativi valori.

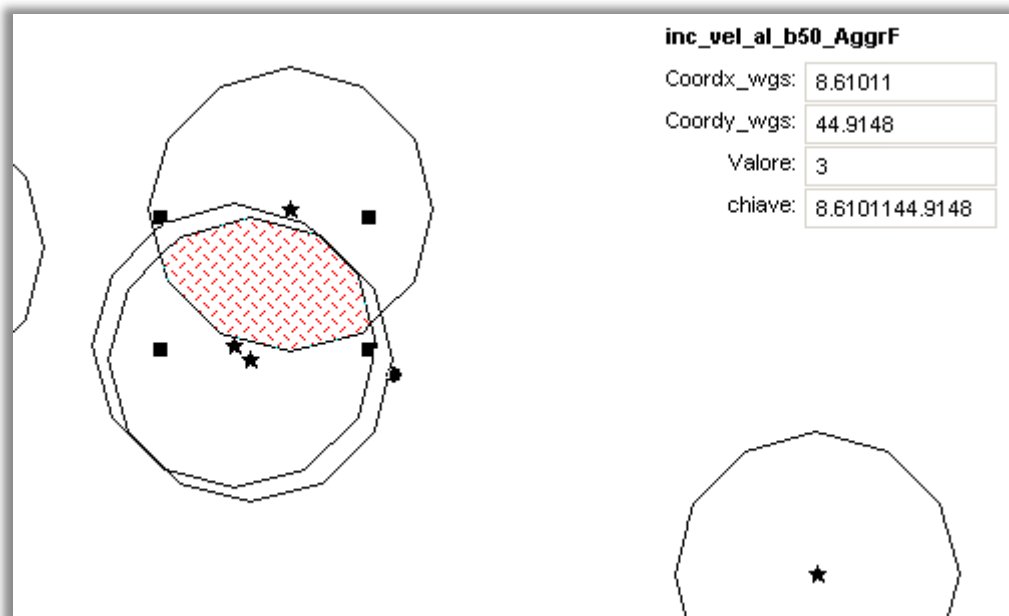
Si procede quindi con il taglio delle geometrie nei punti di sovrapposizione (strumento split); l'aggregazione permette di fondere le intersezioni in una unica geometria, calcolando il valore come somma dei singoli; la chiave di aggregazione per identificare i pezzi corrispondenti viene creata con la concatenazione (char) dei centroidi X e centroidi Y delle intersezioni (ovviamente le intersezioni hanno geometria corrispondente).



Il risultato si vede nelle due figure successive, con gli eventi isolati che mantengono il valore originario, mentre nelle zone di intersezione tra buffer di eventi vicini si ha un valore pari alla somma dei singoli (nell'esempio, intersezione con presenza di 3 eventi entro i 50 metri).



**Figura 48 - Layer incidentalità velocipedi: valore sull'evento isolato**



**Figura 49 - layer incidentalità velocipedi: valore con più eventi vicini**

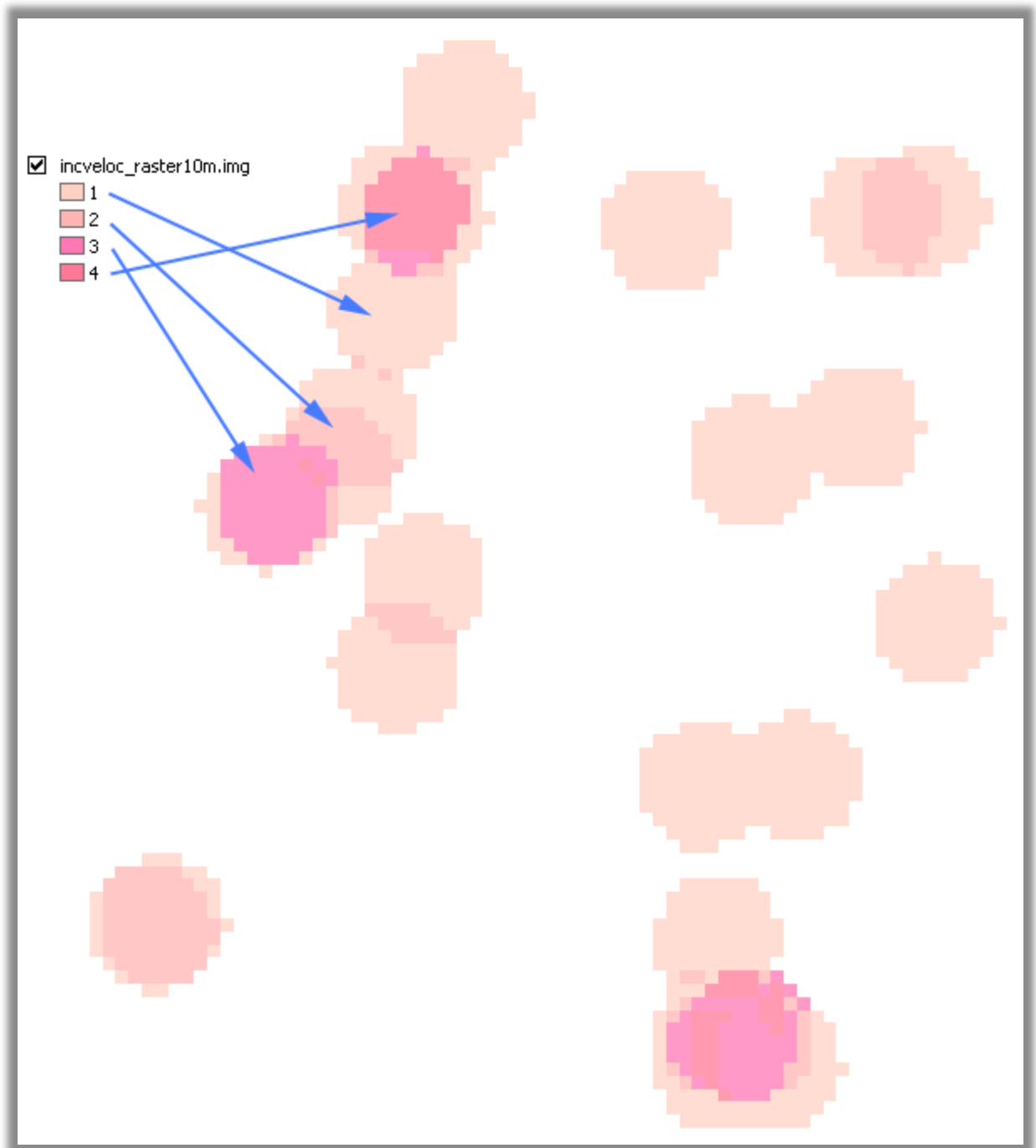
Analogamente a prima, si effettua la conversione in formato raster con risoluzione di 10 metri, mantenendo nei valori di cella l'informazione relativa al numero di eventi più prossimi.

La rappresentazione viene fatta con una vestizione con scala di colori (dal rosa al rosso), abbinato al valore di ogni cella.



**Figura 50 - layer raster incidentalità velocipedi: vestizione**

In dettaglio, si vede che la scala di colori permette di identificare i singoli valori, corrispondenti al numero di eventi entro i 50 metri, mantenendo nel contempo una rappresentazione dalla lettura intuitiva (più eventi corrispondono ad un colore più saturo).



**Figura 51 - layer raster incidentalità velocipedi: corrispondenze dei valori**

### 5.5.3 Layer delle segnalazioni MovInCity

Analogamente, si crea il layer con le segnalazioni raccolte con l'applicazione MovInCity, partendo dalla tabella dei dati anagrafici con coordinate in Wgs84 ed effettuando la conversione in Wgs84/Utm32N.

Si procede alla assegnazione dei valori, con un punteggio positivo e negativo legato alla situazione riscontrata:

buona pratica	3
inefficienza	0
criticità	-1
pericolo accidentale	-2
pericolo frequente	-3

Questi punteggi sono solo un semplice esempio del metodo da seguire per la valutazione. In base al tipo di analisi che si vuole effettuare, si possono definire delle griglie di attribuzione del punteggio più complesse, basate sulla combinazione dei diversi elementi rilevati (per esempio in base all'utente, alla situazione e alla causa).

Anche in questo caso si crea un buffer con raggio di 50 metri, quale indicazione del luogo da considerare.

Di seguito viene presentato il risultato della rasterizzazione, con risoluzione di 10 metri e vestizione per colori singoli assegnati ad ogni valore.

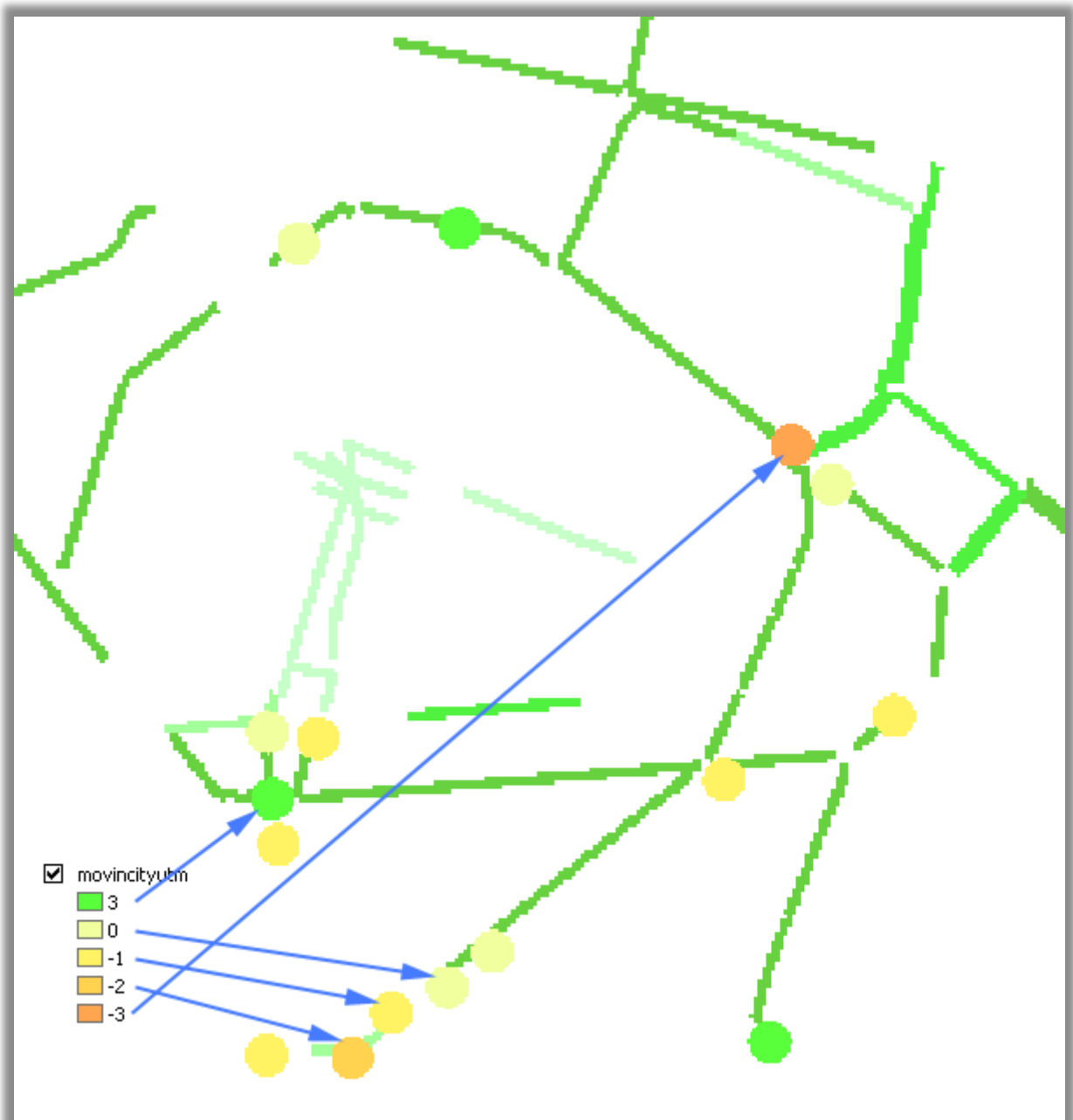


Figura 52 - layer raster segnalazioni MovInCity: vestizione per valore

## 5.5.4 Lettura della mappa complessiva

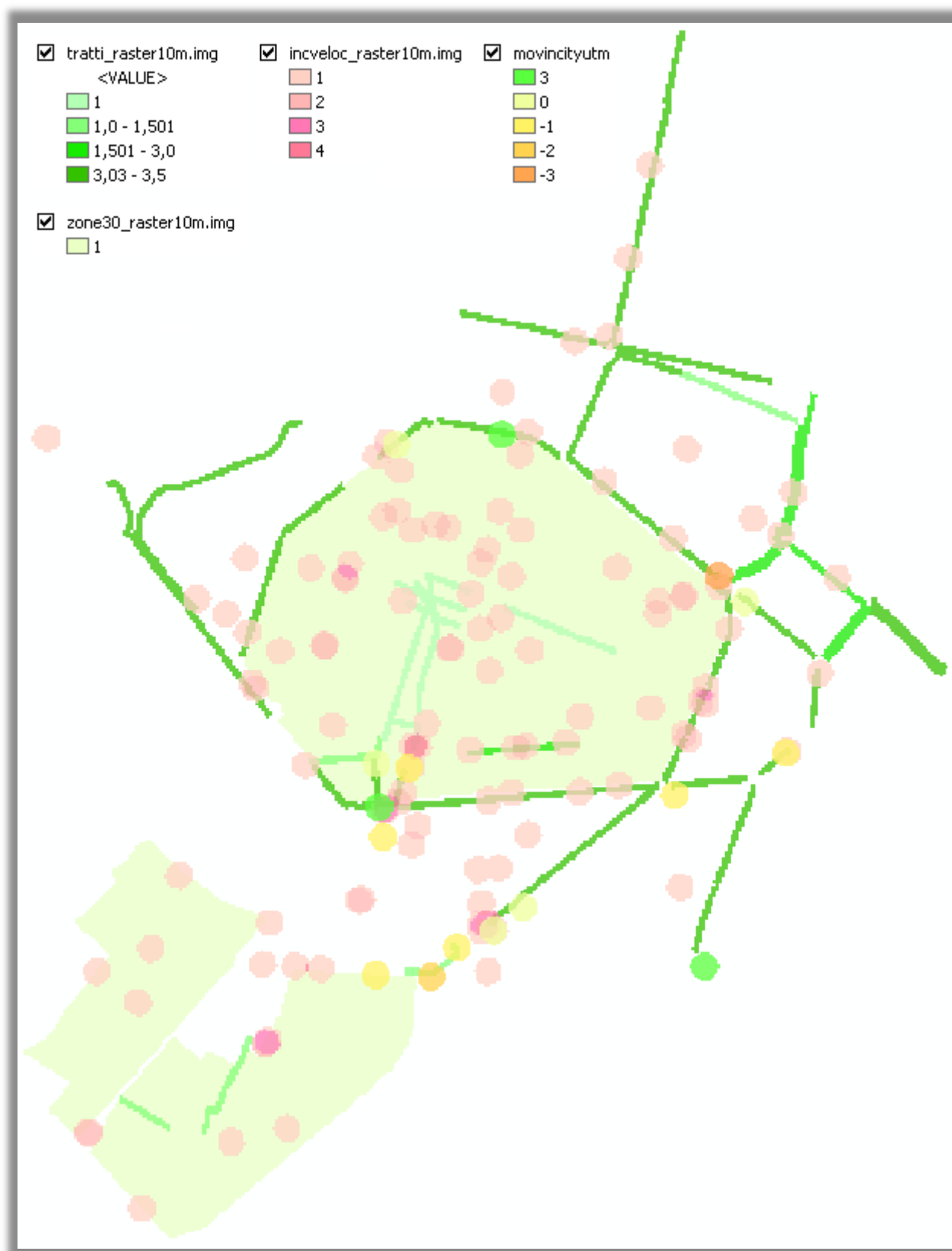
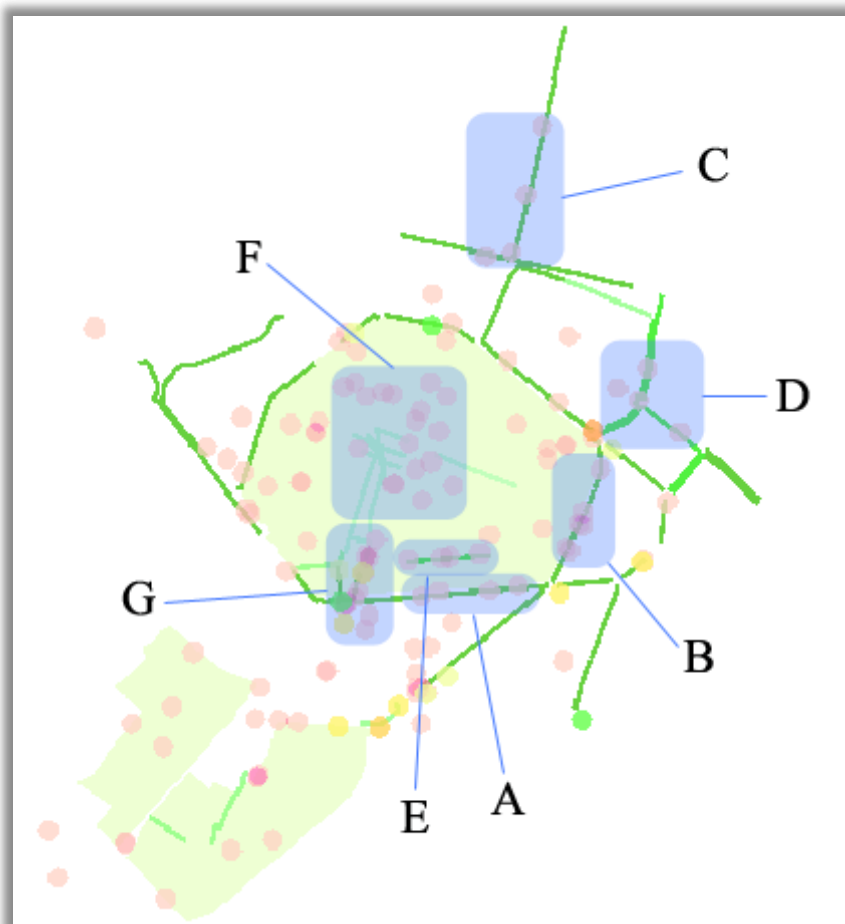


Figura 53 - layer raster: visualizzazione integrata

La visualizzazione integrata degli strati informativi elaborati fornisce una immagine piuttosto complessa del territorio in esame, analizzato sotto il punto di vista della ciclabilità urbana. Considerando le informazioni contenute in ciascun layer e i significati da attribuire ai dati, si possono cercare le relazioni spaziali tra i diversi elementi e provare a ricostruire i fenomeni complessivi che si sono verificati.

In questo esercizio di lettura del territorio, si riscontrano una serie di situazioni in cui le criticità rilevate sono collegate alla presenza o assenza di percorsi ciclabili. In alcuni casi si nota perfino una apparente contraddizione, con situazioni critiche che emergono in tratti aventi percorsi ciclabili protetti; tale fatto sembra legato alla non rispondenza dei percorsi stessi con le effettive esigenze e alle inadeguate connessioni nelle intersezioni, con la conseguenza che alcuni ciclisti preferiscono rimanere nella sede stradale. Le situazioni individuate sono evidenziate nella seguente figura con una lettera, cui segue un approfondimento di dettaglio.

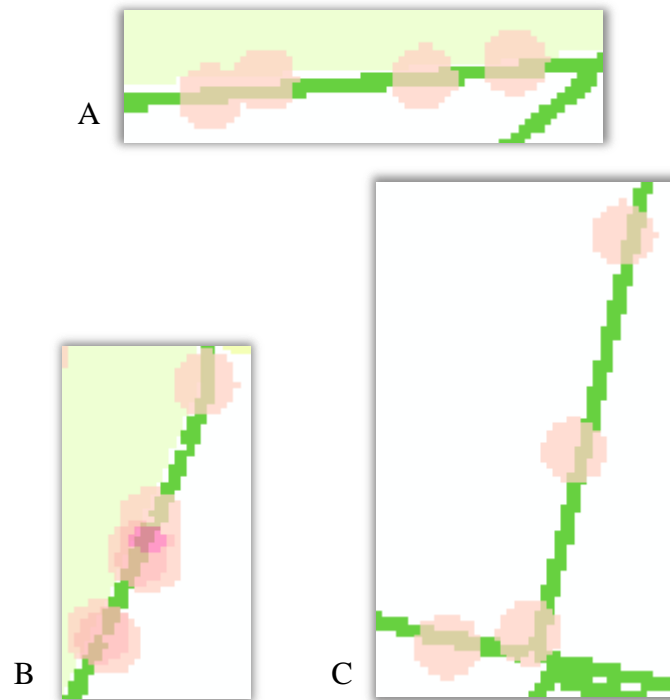


**Figura 54 - layer raster: situazioni evidenziate**

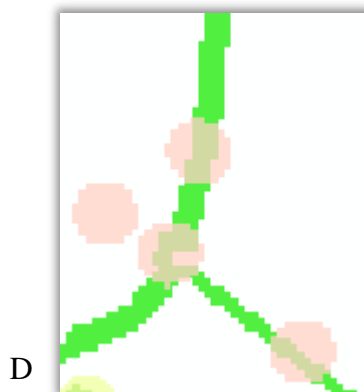
In A B C sono presenti dei tratti di ciclabili in sede protetta, ma spesso non sono utilizzate per via della loro ubicazione:

- in A e B sono in centro viale, con problemi di accesso;
- in C si trova sul lato campo di volo, lontano dalla zona residenziale e delle attività commerciali.

Inoltre non vi è adeguata protezione alle intersezioni.



In D ci sono corsie ciclabili sulla sede stradale, in entrambi i lati. La criticità è dovuta al fatto che corrono lungo il bordo destro, attigue alle aree di sosta a spina, con il rischio per l'uscita in retromarcia dei veicoli.

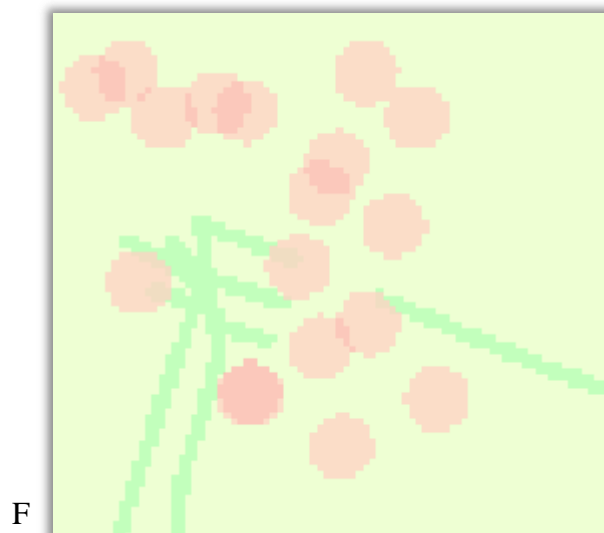




In E è presente una corsia monosenso su sede stradale solo sul lato direzione est. Essendo lungo il bordo destro della strada, il suo utilizzo viene naturale ai ciclisti. Non è presente alcuna area di sosta. L'altro lato è senza tratto ciclabile ed è presente la sosta in linea.



In F le vie centrali adibite ad area pedonale non presentano criticità. Al contrario, altre vie del centro storico invece sono critiche. L'istituzione del limite 30 è recente e non era presente nel periodo considerato. In ogni caso non si tratta di una zona30 in quanto manca ancora una azione di riqualificazione, con opere per il rallentamento dei veicoli e la riduzione delle aree di sosta per il recupero di spazi a favore dei pedoni e dei ciclisti.

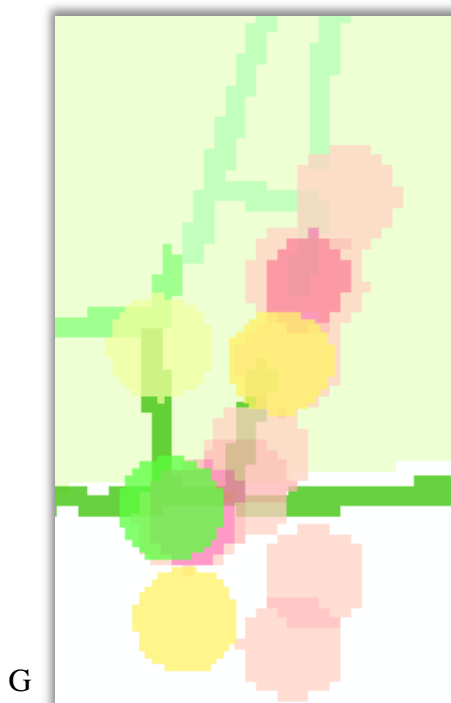


In G gli eventi sembrano evidenziare un percorso che è effettivamente utilizzato dai ciclisti, per spostarsi verso il centro.

In particolare, si vede sulla mappa che manca il collegamento dal tratto di pista ciclabile a sud della piazza alle vie pedonali verso il centro: occorre attraversare centralmente la piazza, dove però non è previsto il transito delle bici. Inoltre nonostante siano presenti due attraversamenti pedonali ai lati della piazza, manca anche il percorso pedonale nell'area interna, solitamente adibita a parcheggio, ma in cui il transito di veicoli rappresenta un pericolo per pedoni e per ciclisti.


La piazza è molto grande ed è attualmente gestita in senso unico rotatorio attorno all'area interna; alcune vie laterali sono sensi unici contrapposti, non consentendo alle bici di seguire percorsi diretti; in definitiva i ciclisti devono mantenersi ai bordi e effettuare l'intero giro della piazza, oppure utilizzare l'unico tratto ciclopedonale previsto nei giardini sul lato ovest.

Predisporre un tratto ciclabile di attraversamento centrale della piazza sarebbe una azione utile, definendo un tragitto protetto in cui incanalare gli attuali passaggi.




Tale criticità per i pedoni è stata rilevata con la applicazione MovInCity.

Segnalazione del 18/05/2012 18.29.53

Tipo di utente/mezzo di trasporto	pedone	
Tipo di tratta	attraversamento pedonale	
Situazione riscontrata	criticità	
Causa	modalità di regolamentazione (semafori/segnalatica)	
Situazione meteo	indipendente dalla condizione meteo	
Periodo di tempo	qualunque ora/giorno	

**Descrizione:** manca percorso pedonale nell'area parcheggio



Inoltre è presente una denuncia fotografica caricata su una piattaforma di condivisione (vedere anche a pagina 142).



Non si può inoltre non notare che tale tratta era prevista anche nella esemplificazione fatta proprio sul comune di Alessandria, contenuta nelle Norme Tecniche per la realizzazione delle Piste Ciclabili, deliberate dalla Giunta Regionale nel 1997 (vedere paragrafo 5.1.2).

Tali norme sono ricche di indicazioni, con la proposta di un metodo per l'individuazione degli itinerari e per la definizione della rete ciclabile. Le criticità che emergono dai dati recenti sembrano confermare la validità dell'analisi fatta con tale metodo. Nonostante questo, la progettazione fatta finora in Alessandria ha seguito altri metodi, arrivando a privilegiare percorsi di più facile realizzazione, che però non rispondono alle esigenze effettive.

## 6 Conclusioni

Il presente lavoro si basa su due considerazioni principali.

La prima riguarda i dati, che sono la risorsa fondamentale per ottenere informazioni che siano corrette e complete, attuali ma anche storiche. I dati che ci interessano per affrontare il tema della mobilità sono racchiusi in database pubblici e vanno per quanto possibile liberati.

La seconda deriva dal fatto altri dati essenziali per comprendere i fenomeni urbani sul territorio sono ancora sconosciuti: in parte sono nelle cose e nelle infrastrutture e nel modo con cui queste sono utilizzate, ma occorre rilevarli magari ricorrendo ad iniziative cooperative; in parte sono patrimonio di ogni cittadino, sotto forma di conoscenza implicita del vissuto quotidiano, che può essere codificata e condivisa solo attraverso il dibattito e il confronto diretto tra persone.

Un caso evidente riguarda i dati sulla incidentalità stradale, fino ad oggi disponibili solo come risultati di analisi aggregate, che possono diventare l'elemento centrale in un dibattito sulla pericolosità delle infrastrutture stradali in riferimento agli utenti deboli. I dati di dettaglio hanno una enorme potenzialità, consentendo analisi a livello locale, distinte per tipologia di utente, riferite direttamente a precise specificità dei luoghi; solo la comunità locale può leggere questi dati in modo non sintetico ma individuando connessioni con altri aspetti e riconoscendo pattern spaziali e culturali nei comportamenti delle persone.

Il sistema proposto, composto dalle funzionalità di raccolta segnalazione e di divulgazione dei dati su mappa, ai fini di questo lavoro implementato come prototipo, è stato progettato in vista di una implementazione come prodotto finito per un uso diffuso. Rivolto principalmente ai pedoni e ciclisti, ma in generale alla cittadinanza, deve servire sia come canale informativo sulle dinamiche in atto, sia come canale di ritorno, per raccogliere segnalazioni di situazioni di criticità effettiva o anche solo di insicurezza percepita. Credo che questo sia un aspetto oggi non considerato adeguatamente, con il rischio che i cittadini si allontanino dalle istituzioni, rifugiandosi nelle classiche lamentele da strada.

Le associazioni dei cittadini, pur essendo molto attive, riescono a guadagnare visibilità solo con iniziative a scala nazionale, mentre le molte attività fatte dai loro membri a livello locale spesso non sono sufficienti per essere coinvolti nei processi di governo.

Gli strumenti del web 2.0 sono sicuramente essenziali, ma occorre un ragionamento sui modi con cui ci si presenta sulle piattaforme social. Il materiale pubblicato deve essere organizzato per parole chiave ed orientato ad una specifica iniziativa. L'uso delle descrizioni libere è ideale per alimentare il dibattito, ma parallelamente occorre una azione coordinata di raccolta dati, secondo uno schema definito come quello proposto per la raccolta delle segnalazioni che consente una elaborazione automatica.

Occorre inoltre che le azioni locali siano inquadrare in iniziative nazionali o europee, coordinate da un insieme di reti sociali tra loro collegate.

In conclusione, sia gli strumenti presentati che la proposta metodologica di analisi e monitoraggio, devono servire per dare uno strumento in più alle associazioni di cittadini che mirano alla promozione di iniziative per favorire la mobilità ciclo-pedonale urbana. I dati raccolti possono essere di interesse per l'amministrazione comunale che deve da una parte risolvere i problemi contingenti e dall'altra orientare le strategie di sviluppo della città, in una situazione di sempre maggiore ristrettezza finanziaria e quindi con l'esigenza di orientare gli interventi per ottenere la massima efficacia in termini di beneficio pubblico. Inoltre il coinvolgimento concreto e volontario dei cittadini può essere un modo per riavvicinare la politica alle esigenze quotidiane e per far sì che ognuno senta la cosa "pubblica" come propria, cogliendo il valore potenziale del proprio contributo.

# Allegato A - Rilievo dati Istat incidenti stradali

Istat - RILEVAZIONE DEGLI INCIDENTI STRADALI CON LESIONI A PERSONE  
Tracciato record richiesto dall'Istat per l'acquisizione di file dati relativi

Responsabile: Dott.ssa Silvia Bruzzone

bruzzone@istat.it

ISTAT - Direzione centrale per le statistiche socio-demografiche e ambientali

Servizio Sanità e Assistenza

Lunghezza totale del record individuale: 1770

File in formato testo

Tipo record: unico

Campo	Lunghezza	Da colonna a colonna	Nome del campo (descrizione variabile)	Tipo (A o N)	Codici	Specifiche	In caso di mancata codifica
1	2	1-2	Data dell'incidente:anno	N	Ultime due cifre dell'anno	Es: 2012=12	00
2	2	3-4	Data dell'incidente:mese	N	Da 01 a 12	Gennaio=01	00
3	3	5-7	Provincia	N	Da 001 a 110	Codice Istat relativo alla provincia	000
4	3	8-10	Comune	N	Da 001 al massimo nell'ambito provinciale	Codice Istat relativo al comune	000
5	4	11-14	Numero d'ordine	N	Da 001 a 9999 (facoltativo)	Numero progressivo del modello nel mese nell'ambito della provincia	
6	2	15-16	Data dell'incidente: giorno	N	Da 01 a 31	Giorno del mese	00
7	2	17-18			Spazi	<b>sostituita da altra variabile a partire dal 2011</b>	
8	1	19-19	Organo di rilevazione	N	1=Agente di Polizia stradale 2=Carabiniere 3=Agente di Pubblica sicurezza 4=Agente di Polizia municipale 5=Altri 6=Agente di Polizia provinciale	Organo di rilevazione, a competenza locale, che ha la possibilità di raccogliere, in via istituzionale, gli elementi caratteristici degli incidenti che si sono verificati nel territorio della propria giurisdizione	Spazio
9	5	20-24			Spazi	<b>sostituita da altra variabile a partire dal 2011</b>	
10	1	25-25	Organo coordinatore	N	1=Sezione di Polizia Stradale 2=Gruppo Carabinieri 3=Ufficio comunale di statistica: Comune con oltre 250.000 abitanti 4=Altro capoluogo di provincia	Gli organi di coordinamento raccolgono i rapporti statistici di incidente trasmessi dagli organi rilevatori e li trasmettono all'Istat completi delle eventuali informazioni mancanti	Spazio
<b>1. Localizzazione degli incidenti</b>							
11	1	26-26	Localizzazione dell'incidente	N	<b>Nell'abitato</b> 1=Strada urbana 2=Strada provinciale nell'abitato 3=Strada statale nell'abitato 0=Strada regionale entro l'abitato <b>Fuori abitato</b> 4=Strada comunale extraurbana 5=Strada provinciale fuori dell'abitato 6=Strada statale fuori dell'abitato 7=Autostrada 8=Altra strada 9=Strada regionale fuori l'abitato		Spazi
12	3	27-29	Denominazione strada	A	Numero della strada o dell'autostrada Es: Autostrada da A01 a A99 Raccordo da R01 a R99 Tangenziale da T01 a T99 Strada statale da 001 a 999 Strada provinciale da 001 a 999 Tutte le altre da 000 a 999	Nella colonna 27 si possono trovare: A in caso di autostrada R in caso di raccordo autostradale T in caso di tangenziale	Spazi
13	3	30-32		N	Spazi		
14	2	33-34	Tronco di strada statale o di autostrada	N	01=SS dir, dir.A 02=SS dir.B, radd 03=SS bis, dir. C 04=SS ter, bis dir. 05=SS quater, racc., bis racc. 06=Autostrada carreggiata sinistra 07=Autostrada carreggiata destra 08=Autostrada svincolo entrata 09=Autostrada svincolo uscita 10=Autostrada svincolo tronco d.c. 11=Autostrada stazione 12=Altri casi	Il tronco delle strade statali identifica strade che hanno lo stesso codice numerico, ma sono in realtà strade diverse: ad esempio la Cassia = 002 tronco 12, la cassia bis (Veientana) = 002 con tronco=03	spazi
<b>2. Luogo dell'incidente</b>							
15	1	35-35	Tipo di strada	N	1=Una carreggiata senso unico 2=Una carreggiata doppio senso 3=Due carreggiate 4=Più di due carreggiate		spazio
16	1	36-36	Pavimentazione	N	1=Strada pavimentata 2=Strada pavimentata dissestata 3=Strada non pavimentata		spazio
17	2	37-38	Intersezione o non intersezione	N	<b>Intersezione</b> 01=Incrocio 02=Rotatoria 03=Intersezione segnalata 04=Intersezione con semaforo o vigile 05=Intersezione non segnalata 06=Passaggio a livello <b>Non intersezione</b> 07=Pettilineo 08=Curva 09=Dosso, strettoia		spazi

Campo	Lunghezza	Da colonna a colonna	Nome del campo (descrizione variabile)	Tipo (A o N)	Codici	Specifiche	In caso di mancata codifica
18	1	39-39	Fondo stradale	N	10=Pendenza 11=Galleria illuminata 12=Galleria non illuminata 1=Asciutto 2=Bagnato 3=Sdruciolevole 4=Ghiacciato 5=Innevato		spazio
19	1	40-40	Segnaletica	N	1=Assente 2=Verticale 3=Orizzontale 4=Verticale e orizzontale  <b>5=Temporanea di cantiere</b>	<b>modalità aggiunta a partire dall'edizione 2011</b>	spazio
20	1	41-41	Condizioni meteorologiche	N	1=Sereni 2=Nebbia 3=Poggia 4=Grandine 5=Neve 6=Vento forte 7=Altro		spazio
21	2	42-43	<b>3.Natura dell'incidente</b> Natura dell'incidente	N	<b>Tra veicoli in marcia</b> 01=Scontro frontale 02=Scontro frontale-laterale 03=Scontro-laterale 04=Tamponamento <b>Tra veicolo e pedone</b> 05=Investimento di pedone <b>Tra veicolo in marcia che urta veicolo fermo o altro ostacolo</b> 06=Urto con veicolo in momentanea fermata o arresto  07=Urto con veicolo in sosta  08=Urto con ostacolo accidentale 09=Urto con treno <b>Veicolo in marcia senza urto</b> 10=Fuoriuscita 11=Frenata improvvisa 12=Caduta da veicolo	Debbono essere coinvolti almeno due veicoli " " " Deve essere coinvolto un solo veicolo Debbono essere coinvolti almeno due veicoli Deve essere coinvolto un solo veicolo, poiché il veicolo in sosta è da considerarsi come un ostacolo Deve essere coinvolto un solo veicolo " Deve essere coinvolto un solo veicolo " "	spazi
22	2	44-45	<b>4. Tipo di veicoli coinvolti</b> Tipo di veicolo coinvolto: A	A	01=Autovettura privata 02=Autovettura con rimorchio 03=Autovettura pubblica 04=Autovettura di soccorso o di polizia 05=Autobus o filobus in servizio urbano 06=Autobus di linea o non di linea in extraurbana 07=Tram 08=Autocarro 09=Autotreno con rimorchio 10=Autosnodato o autoarticolato 11=Veicolo speciale 12=Trattore stradale o motrice 13=Trattore agricolo 14=Velocipede 15=Ciclomotore 16=Motociclo a solo 17=Motociclo con passeggero 18=Motocarro o motofurgone 19=Veicolo a trazione animale o a braccia 20=Veicolo datosi alla fuga 21=Quadruciclo		spazi
23	2	46-47	Tipo di veicolo coinvolto: B	A	01=Autovettura privata 02=Autovettura con rimorchio 03=Autovettura pubblica 04=Autovettura di soccorso o di polizia 05=Autobus o filobus in servizio urbano 06=Autobus di linea o non di linea in extraurbana 07=Tram 08=Autocarro 09=Autotreno con rimorchio 10=Autosnodato o autoarticolato 11=Veicolo speciale 12=Trattore stradale o motrice 13=Trattore agricolo 14=Velocipede 15=Ciclomotore 16=Motociclo a solo 17=Motociclo con passeggero 18=Motocarro o motofurgone 19=Veicolo a trazione animale o a braccia 20=Veicolo datosi alla fuga 21=Quadruciclo		spazi
24	2	48-49	Tipo di veicolo coinvolto: C	A	01=Autovettura privata 02=Autovettura con rimorchio 03=Autovettura pubblica 04=Autovettura di soccorso o di polizia 05=Autobus o filobus in servizio urbano 06=Autobus di linea o non di linea in extraurbana 07=Tram 08=Autocarro 09=Autotreno con rimorchio 10=Autosnodato o autoarticolato 11=Veicolo speciale 12=Trattore stradale o motrice		spazi



Campo	Lunghezza	Da colonna a colonna	Nome del campo (descrizione variabile)	Tipo (A o N)	Codici	Specifiche	In caso di mancata codifica
					13=Trattore agricolo 14=Velocipede 15=Ciclomotore 16=Motociclo a solo 17=Motociclo con passeggero 18=Motocarro o motofurgone 19=Veicolo a trazione animale o a braccia 20=Veicolo datusi alla fuga 21=Quadriciclo		
25	4	50-53		A	Spazi	<b>Variabile soppressa a partire dal 2011</b>	spazi
26	4	54-57		A	Spazi	<b>Variabile soppressa a partire dal 2011</b>	spazi
27	4	58-61		A	Spazi	<b>Variabile soppressa a partire dal 2011</b>	spazi
28	4	62-65	Peso totale a pieno carico del veicolo A	A	Espresso in quintali, valido per autocarri ed altri mezzi adibiti a trasporto merci		spazi
29	4	66-69	Peso totale a pieno carico del veicolo B	A	-		spazi
30	4	70-73	Peso totale a pieno carico del veicolo C	A	-		spazi
<b>5. Circostanze accertate o presunte dell'incidente</b>							
31	2	74-75	Circostanza relativa al veicolo A: per inconvenienti di circolazione	A	Consultare elenco codici allegato		spazi
32	2	76-77	Circostanza relativa al veicolo A: per difetti o avarie del veicolo	A	Consultare elenco codici allegato		spazi
33	2	78-79	Circostanza relativa al conducente del veicolo A: per anormale stato psicofisico	A	Consultare elenco codici allegato		spazi
34	2	80-81	Circostanza relativa al veicolo B oppure al pedone od all'ostacolo: per inconvenienti di circolazione	A	Consultare elenco codici allegato		spazi
35	2	82-83	Circostanza relativa al veicolo B: per difetti o avarie del veicolo	A	Consultare elenco codici allegato		spazi
36	2	84-85	Circostanza relativa al conducente del veicolo B oppure al pedone: per anormale stato psicofisico	A	Consultare elenco codici allegato		spazi
<b>6. Veicoli coinvolti</b>							
37	8	86-93	Identificazione: targa del veicolo A	A	Numero della targa (escluso il numero di telaio)	Solo per veicoli italiani (allineata a sinistra) e scritta con caratteri maiuscoli	spazi
38	3	94-96	Identificazione: sigla del veicolo A	A	Sigla dello Stato di appartenenza	Solo per veicoli esteri	spazi
39	2	97-98	Anno di immatricolazione del veicolo A	A	Ultime due cifre dell'anno: es. 2011=11		spazi
40	2	99-100		A	Spazi		spazi
41	3	101-103		A	Spazi		spazi
42	8	104-111	Identificazione: targa del veicolo B	A	Numero della targa (escluso il numero di telaio)	Solo per veicoli italiani (allineata a sinistra) e scritta con caratteri maiuscoli	spazi
43	3	112-114	Identificazione: sigla del veicolo B	A	Sigla dello Stato di appartenenza	Solo per veicoli esteri	spazi
44	2	115-116	Anno di immatricolazione del veicolo B	A	Ultime due cifre dell'anno: es. 2011=11		spazi
45	2	117-118		A	Spazi		spazi
46	3	119-121		A	Spazi		spazi
47	8	122-129	Identificazione: targa del veicolo C	A	Numero della targa (escluso il numero di telaio)	Solo per veicoli italiani (allineata a sinistra) e scritta con caratteri maiuscoli	spazi
48	3	130-132	Identificazione: sigla del veicolo C	A	Sigla dello Stato di appartenenza	Solo per veicoli esteri	spazi
49	2	133-134	Anno di immatricolazione del veicolo C	A	Ultime due cifre dell'anno: es. 2011=11		spazi
50	2	135-136		A	Spazi		spazi
51	3	137-139		A	Spazi		spazi
<b>7. Conseguenze dell'incidente alle persone</b>							
<b>Veicolo A: conducente</b>							
52	2	140-141	Età	A	Da 01 a 99 ( 00=età imprecisata)	In anni compiuti	spazi
53	1	142-142	Sesso	A	Maschio=1; femmina=2		spazio
54	1	143-143	Esito	A	1=Incolume 2=Ferito 3=Morto nelle 24 ore 4=Morto entro il trentesimo giorno		spazio
55	1	144-144	Tipo di patente	A	1=Patente tipo A 2=Patente tipo B 3=Patente tipo C 4=Patente tipo D 5=Patente tipo E 6=Patente ABC speciale 7=Patente non necessaria 8=Foglio rosa 9=Sprovisto di patente 0=Patente ciclomotori	In caso di più patenti inserire il codice relativo alla tipologia superiore	spazio
56	2	145-146	Anno di primo rilascio della patente	A	Ultime due cifre dell'anno	Non sono da inserire gli anni relativi ai rinnovi	spazi

Campo	Lunghezza	Da colonna a colonna	Nome del campo (descrizione variabile)	Tipo (A o N)	Codici	Specifiche	In caso di mancata codifica
57		147-147	Conducente durante lo svolgimento di attività lavorativa o in itinere	A	1= Conducente coinvolto in incidente su strada durante lo svolgimento della propria attività lavorativa 2=Conducente coinvolto in incidente su strada durante il tragitto casa-lavoro o lavoro-casa		
58	1	148-148		A	spazio	<b>Variabile soppressa a partire dal 2011</b>	spazio
59	1	149-149		A	spazio	<b>Variabile soppressa a partire dal 2011</b>	spazio
60	1	150-150		A	spazio	<b>Variabile soppressa a partire dal 2011</b>	spazio
<b>Passeggeri veicolo A</b>							
61	1	151-151	Esito del passeggero infortunato sul sedile anteriore	A	1=morto 2=ferito	In caso di autoveicoli	spazio
62	2	152-153	Età del passeggero infortunato sul sedile anteriore	A	da 00 a 99;	In anni compiuti	spazi
63	1	154-154	Sesso del passeggero infortunato sul sedile anteriore	A	3=maschio 4=femmina		spazio
64	1	155-155	Esito del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	1=morto 2=ferito		spazio
65	2	156-157	Età del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	da 00 a 99;	In anni compiuti	spazi
66	1	158-158	Sesso del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	3=maschio 4=femmina		spazio
67	1	159-159	Esito del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	1=morto 2=ferito		spazio
68	2	160-161	Età del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	da 00 a 99;	In anni compiuti	spazi
69	1	162-162	Sesso del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	3=maschio 4=femmina		spazio
70	1	163-163	Esito del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	1=morto 2=ferito		spazio
71	2	164-165	Età del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	da 00 a 99;	In anni compiuti	spazi
72	1	166-166	Sesso del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	3=maschio 4=femmina		spazio
<b>Altri passeggeri infortunati sul veicolo A</b>							
73	2	167-168	Maschi morti	A	Numero dei morti di sesso maschile		spazi
74	2	169-170	Femmine morte	A	Numero dei morti di sesso femminile		spazi
75	2	171-172	Maschi feriti	A	Numero dei feriti di sesso maschile		spazi
76	2	173-174	Femmine ferite	A	Numero dei feriti di sesso femminile		spazi
<b>Veicolo B: conducente</b>							
77	2	175-176	Età	A	Da 01 a 99 ( 00=età imprecisata)	In anni compiuti	spazi
78	1	177-177	Sesso	A	Maschio=1; femmina=2		spazio
79	1	178-178	Esito	A	1=Incolume 2=Ferito 3=Morto nelle 24 ore 4=Morto entro il trentesimo giorno		spazio
80	1	179-179	Tipo di patente	A	1=Patente tipo A 2=Patente tipo B 3=Patente tipo C 4=Patente tipo D 5=Patente tipo E 6=Patente ABC speciale 7=Patente non necessaria 8=Foglio rosa 9=Sprovvisto di patente 0=Patente ciclomotori	In caso di più patenti inserire il codice relativo alla tipologia superiore	spazio
81	2	180-181	Anno di primo rilascio della patente	A	Ultime due cifre dell'anno	Non sono da inserire gli anni relativi ai rinnovi	spazi
82	1	182-182	Conducente durante lo svolgimento di attività lavorativa o in itinere	A	1= Conducente coinvolto in incidente su strada durante lo svolgimento della propria attività lavorativa 2=Conducente coinvolto in incidente su strada durante il tragitto casa-lavoro o lavoro-casa		spazio
83	1	183-183		A	spazio	<b>Variabile soppressa a partire dal 2011</b>	spazio
84	1	184-184		A	spazio	<b>Variabile soppressa a partire dal 2011</b>	spazio
85	1	185-185		A	spazio	<b>Variabile soppressa a partire dal 2011</b>	spazio
<b>Passeggeri veicolo B</b>							
86	1	186-186	Esito del passeggero infortunato sul sedile anteriore	A	1=morto 2=ferito	In caso di autoveicoli	spazio
87	2	187-188	Età del passeggero infortunato sul sedile anteriore	A	da 00 a 99;	In anni compiuti	spazi
88	1	189-189	Sesso del passeggero infortunato sul sedile anteriore	A	3=maschio 4=femmina		spazio

Campo	Lunghezza	Da colonna a colonna	Nome del campo (descrizione variabile)	Tipo (A o N)	Codici	Specifiche	In caso di mancata codifica
89	1	190-190	Esito del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	1=morto 2=ferito		spazio
90	2	191-192	Età del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	da 00 a 99;	In anni compiuti	spazi
91	1	193-193	Sesso del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	3=maschio 4=femmina		spazio
92	1	194-194	Esito del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	1=morto 2=ferito		spazio
93	2	195-196	Età del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	da 00 a 99;	In anni compiuti	spazi
94	1	197-197	Sesso del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	3=maschio 4=femmina		spazio
95	1	198-198	Esito del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	1=morto 2=ferito		spazio
96	2	199-200	Età del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	da 00 a 99;	In anni compiuti	spazi
97	1	201-201	Sesso del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	3=maschio 4=femmina		spazio
			<b>Altri passeggeri infortunati sul veicolo B</b>				
98	2	202-203	Maschi morti	A	Numero dei morti di sesso maschile		spazi
99	2	204-205	Femmine morte	A	Numero dei morti di sesso femminile		spazi
100	2	206-207	Maschi feriti	A	Numero dei feriti di sesso maschile		spazi
101	2	208-209	Femmine ferite	A	Numero dei feriti di sesso femminile		spazi
			<b>Veicolo C: conducente</b>				
102	2	210-211	Età	A	Da 01 a 99 ( 00=età imprecisata)	In anni compiuti	spazi
103	1	212-212	Sesso	A	Maschio=1; femmina=2		spazio
104	1	213-213	Esito	A	1=Incolume 2=Ferito 3=Morto nelle 24 ore 4=Morto entro il trentesimo giorno		spazio
105	1	214-214	Tipo di patente	A	1=Patente tipo A 2=Patente tipo B 3=Patente tipo C 4=Patente tipo D 5=Patente tipo E 6=Patente ABC speciale 7=Patente non necessaria 8=Foglio rosa 9=Sprovisto di patente 0=Patente ciclomotori	In caso di più patenti inserire il codice relativo alla tipologia superiore	spazio
106	2	215-216	Anno di primo rilascio della patente	A	Ultime due cifre dell'anno	Non sono da inserire gli anni relativi ai rinnovi	spazi
107	1	217-217	Conducente durante lo svolgimento di attività lavorativa o in itinere	A	1= Conducente coinvolto in incidente su strada durante lo svolgimento della propria attività lavorativa 2=Conducente coinvolto in incidente su strada durante il tragitto casa-lavoro o lavoro-casa		spazio
108	1	218-218		A	spazio	<b>Variabile soppressa a partire dal 2011</b>	spazio
109	1	219-219		A	spazio	<b>Variabile soppressa a partire dal 2011</b>	spazio
110	1	220-220		A	spazio	<b>Variabile soppressa a partire dal 2011</b>	spazio
			<b>Passeggeri veicolo C</b>				
111	1	221-221	Esito del passeggero infortunato sul sedile anteriore	A	1=morto 2=ferito	In caso di autoveicoli	spazio
112	2	222-223	Età del passeggero infortunato sul sedile anteriore	A	da 00 a 99;	In anni compiuti	spazi
113	1	224-224	Sesso del passeggero infortunato sul sedile anteriore	A	3=maschio 4=femmina		spazio
114	1	225-225	Esito del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	1=morto 2=ferito		spazio
115	2	226-227	Età del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	da 00 a 99;	In anni compiuti	spazi
116	1	228-228	Sesso del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	3=maschio 4=femmina		spazio
117	1	229-229	Esito del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	1=morto 2=ferito		spazio
118	2	230-231	Età del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	da 00 a 99;	In anni compiuti	spazi
119	1	232-232	Sesso del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	3=maschio 4=femmina		spazio
120	1	233-233	Esito del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	1=morto 2=ferito		spazio
121	2	234-235	Età del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	da 00 a 99;	In anni compiuti	spazi

Campo	Lunghezza	Da colonna a colonna	Nome del campo (descrizione variabile)	Tipo (A o N)	Codici	Specifiche	In caso di mancata codifica
122	1	236-236	Sesso del passeggero infortunato sul sedile posteriore	A	3=maschio 4=femmina		spazio
			<b>Altri passeggeri infortunati sul veicolo C</b>				
123	2	237-238	Maschi morti	A	Numero dei morti di sesso maschile		spazi
124	2	239-240	Femmine morte	A	Numero dei morti di sesso femminile		spazi
125	2	241-242	Maschi feriti	A	Numero dei feriti di sesso maschile		spazi
126	2	243-244	Femmine ferite	A	Numero dei feriti di sesso femminile		spazi
			<b>Pedoni coinvolti</b>				
127	1	245-245	Sesso del 1° pedone morto	A	1=maschio 2=femmina		spazio
128	2	246-247	Età del 1° pedone morto	A	da 00 a 99	In anni compiuti	spazi
129	1	248-248	Sesso del 1° pedone ferito	A	3=maschio 4=femmina		spazio
130	2	249-250	Età del 1° pedone ferito	A	da 00 a 99	In anni compiuti	spazi
131	1	251-251	Sesso del 2° pedone morto	A	1=maschio 2=femmina		spazio
132	2	252-253	Età del 2° pedone morto	A	da 00 a 99	In anni compiuti	spazi
133	1	254-254	Sesso del 2° pedone ferito	A	3=maschio 4=femmina		spazio
134	2	255-256	Età del 2° pedone ferito	A	da 00 a 99	In anni compiuti	spazi
135	1	257-257	Sesso del 3° pedone morto	A	1=maschio 2=femmina		spazio
136	2	258-259	Età del 3° pedone morto	A	da 00 a 99	In anni compiuti	spazi
137	1	260-260	Sesso del 3° pedone ferito	A	3=maschio 4=femmina		spazio
138	2	261-262	Età del 3° pedone ferito	A	da 00 a 99	In anni compiuti	spazi
139	1	263-263	Sesso del 4° pedone morto	A	1=maschio 2=femmina		spazio
140	2	264-265	Età del 4° pedone morto	A	da 00 a 99	In anni compiuti	spazi
141	1	266-266	Sesso del 4° pedone ferito	A	3=maschio 4=femmina		spazio
142	2	267-268	Età del 4° pedone ferito	A	da 00 a 99	In anni compiuti	spazi
			<b>Altri veicoli coinvolti oltre ai veicoli A, B e C, e persone infortunate</b>				
143	2	269-270	Numero degli eventuali altri veicoli coinvolti nell'incidente oltre ai primi tre veicoli	A	Da 01 a 99		spazi
144	2	271-272	Numero di morti di sesso maschile su eventuali altri veicoli	A	Da 01 a 99		spazi
145	2	273-274	Numero di morti di sesso femminile su eventuali altri veicoli	A	Da 01 a 99		spazi
146	2	275-276	veicoli	A	Da 01 a 99		spazi
147	2	277-278	veicoli	A	Da 01 a 99		spazi
			<b>Riepilogo infortunati</b>				
148	2	279-280	Totale morti entro le prime 24 ore dall'incidente	N	da 00 a 99		00
149	2	281-282	Totale morti dal 2° al 30° giorno dall'incidente	N	da 00 a 99		00
150	2	283-284	Totale feriti	N	da 00 a 99		00
151	9	285-293	Spazi	A			spazi
			<b>Specifiche sulla denominazione della strada</b>				
152	57	294-350	Nome della strada	A	Nome per esteso della strada, dell'eventuale numero civico, chilometro e tronco relativo al campo 12 "denominazione della strada", per tutte le tipologie di strade. Se l'incidente è avvenuto all'intersezione stradale, indicare il nome di entrambe le strade	Questo campo è stato aggiunto al record standard degli incidenti stradali, al fine di ottenere la localizzazione dell'incidente per tutte le tipologie di strada, incluse le strade urbane.  allineata a sinistra	spazi
153	100	351-450	Spazi	A			spazi
			<b>Specifiche per l'inserimento del nome e cognome dei morti</b>				
154	30	451-480	Nome del 1° morto	A	Nome per esteso del 1° morto		spazi
155	30	481-510	Cognome del 1° morto	A	Cognome per esteso del 1° morto		spazi
156	30	511-540	Nome del 2° morto	A	Nome per esteso del 2° morto		spazi
157	30	541-570	Cognome del 2° morto	A	Cognome per esteso del 2° morto		spazi
158	30	571-600	Nome del 3° morto	A	Nome per esteso del 3° morto		spazi

Campo	Lunghezza	Da colonna a colonna	Nome del campo (descrizione variabile)	Tipo (A o N)	Codici	Specifiche	In caso di mancata codifica
159	30	601-630	Cognome del 3° morto	A	Cognome per esteso del 3° morto		spazi
160	30	631-660	Nome del 4° morto	A	Nome per esteso del 4° morto		spazi
161	30	661-690	Cognome del 4° morto	A	Cognome per esteso del 4° morto		spazi
			<b>Specifiche per l'inserimento del nome, cognome e luogo di ricovero dei feriti</b>				
162	30	691-720	Nome del 1° ferito	A	Nome per esteso del 1° ferito		spazi
163	30	721-750	Cognome del 1° ferito	A	Cognome per esteso del 1° ferito		spazi
164	30	751-780	Ospedale dove è stato ricoverato o medicato il 1° ferito	A	Nome dell'Ospedale		spazi
165	30	781-810	Nome del 2° ferito	A	Nome per esteso del 2° ferito		spazi
166	30	811-840	Cognome del 2° ferito	A	Cognome per esteso del 2° ferito		spazi
167	30	841-870	Ospedale dove è stato ricoverato o medicato il 2° ferito	A	Nome dell'Ospedale		spazi
168	30	871-900	Nome del 3° ferito	A	Nome per esteso del 3° ferito		spazi
169	30	901-930	Cognome del 3° ferito	A	Cognome per esteso del 3° ferito		spazi
170	30	931-960	Ospedale dove è stato ricoverato o medicato il 3° ferito	A	Nome dell'Ospedale		spazi
171	30	961-990	Nome del 4° ferito	A	Nome per esteso del 4° ferito		spazi
172	30	991-1020	Cognome del 4° ferito	A	Cognome per esteso del 4° ferito		spazi
173	30	1021-1050	Ospedale dove è stato ricoverato o medicato il 4° ferito	A	Nome dell'Ospedale		spazi
174	30	1051-1080	Nome del 5° ferito	A	Nome per esteso del 5° ferito		spazi
175	30	1081-1110	Cognome del 5° ferito	A	Cognome per esteso del 5° ferito		spazi
176	30	1111-1140	Ospedale dove è stato ricoverato o medicato il 5° ferito	A	Nome dell'Ospedale		spazi
177	30	1141-1170	Nome del 6° ferito	A	Nome per esteso del 6° ferito		spazi
178	30	1171-1200	Cognome del 6° ferito	A	Cognome per esteso del 6° ferito		spazi
179	30	1201-1230	Ospedale dove è stato ricoverato o medicato il 6° ferito	A	Nome dell'Ospedale		spazi
180	30	1231-1260	Nome del 7° ferito	A	Nome per esteso del 7° ferito		spazi
181	30	1261-1290	Cognome del 7° ferito	A	Cognome per esteso del 7° ferito		spazi
182	30	1291-1320	Ospedale dove è stato ricoverato o medicato il 7° ferito	A	Nome dell'Ospedale		spazi
183	30	1321-1350	Nome dell' 8° ferito	A	Nome per esteso dell' 8° ferito		spazi
184	30	1351-1380	Cognome dell' 8° ferito	A	Cognome per esteso dell' 8° ferito		spazi
185	30	1381-1410	Ospedale dove è stato ricoverato o medicato l' 8° ferito	A	Nome dell'Ospedale		spazi
186	10	1411-1420	Spazio riservato ISTAT per elaborazione		Elaborazione ISTAT		
			<b>Specifiche per la georeferenziazione 1422- 1522 (campi facoltativi)</b>				
187	1	1421-1421	Tipo di coordinata	N	1=ED50 2=WGS84 3=Monte Mario (Gauss Boaga)		spazio
188	1	1422-1422	Sistema di proiezione	N	1=UTM (geometriche) 2=geografiche		spazio
189	50	1423-1472	X o Longitudine	N	coordinate geometriche o geografiche		spazi
190	50	1473-1522	Y o Latitudine	N	coordinate geometriche o geografiche		spazi
191	8	1523-1530	Spazio riservato ISTAT per elaborazione		Elaborazione ISTAT		
192	2	1531-1532	Ora	N		da 0 a 23 ora imprecisata 25	
193	2	1533-1534	Minuti	N		da 0 a 59	spazi
194	30	1535-1564	Codice identificativo Carabinieri	A		<b>Nuova variabile a partire dal 2011</b>	spazi
195	4	1565-1568	Progressiva chilometrica	N	Numero del chilometro (non arrotondato)		0000
196	3	1569-1571	Ettometrica	N	Numero dei metri		0000
197	5	1572-1576	Cilindrata del veicolo A	A	Espressa in centimetri cubici		spazi
198	5	1577-1581	Cilindrata del veicolo B	A	Espressa in centimetri cubici		spazi
199	5	1582-1586	Cilindrata del veicolo C	A	Espressa in centimetri cubici		spazi
200	144	1587-1730	<b>Spazio riservato ISTAT per elaborazione</b>		Elaborazione ISTAT		
			<b>Riservato agli Enti in convenzione con Istat</b>				
201	40	1731-1770	Codice Identificativo Ente	N	Codice identificativo univoco dell'incidente utilizzato dall'Ente in convenzione		spazi

# CODICI ISTAT DELLE CIRCOSTANZE PRESUNTE DI INCIDENTE

## 1) CIRCOSTANZE PRESUNTE DELL'INCIDENTE per inconvenienti di circolazione

### A) INCIDENTI TRA VEICOLI IN MARCIA

INCIDENTE SULL'INTERSEZIONE STRADALE (INCROCIO)	Cod.	INCIDENTE NON ALL'INTERSEZIONE STRADALE	Cod.
Procedeva regolarmente senza svoltare _____	01	Procedeva regolarmente _____	20
" con guida distratta e andamento indeciso _____	02	" con guida distratta e andamento indeciso _____	21
" senza mantenere la distanza di sicurezza (art. 149) _____	03	" senza mantenere la distanza di sicurezza (art. 149) _____	22
" senza dare la precedenza al veicolo proveniente da destra (art. 145) _____	04	" con eccesso di velocità (art. 141) _____	23
" senza rispettare lo stop (art. 145) _____	05	" senza rispettare i limiti di velocità (art. 142) _____	24
" senza rispettare il segnale di dare precedenza (art.145) _____	06	" non in prossimità del margine destro della carreggiata (art. 143) _____	25
" contromano (art. 143) _____	07	" contromano (art. 143) _____	26
" senza rispettare le segnalazioni semaforiche o dell'agente (art.41-43) _____	08	" senza rispettare i segnali di divieto di transito o di accesso _____	27
" senza rispettare i segnali di divieto di transito o di accesso _____	10	" con le luci abbaglianti incrociando altri veicoli (art. 153) _____	28
" con eccesso di velocità (art. 141) _____	11	Sorpassava regolarmente _____	29
" senza rispettare i limiti di velocità (art. 142) _____	12	" irregolarmente a destra (art.148) _____	30
" con le luci abbaglianti incrociando altri veicoli (art. 153) _____	13	" in curva, su dosso o in condizione di insuff. visibilità (art.148) _____	31
Svoltava a destra regolarmente _____	14	" un veicolo che ne stava sorpassando un altro (art.148) _____	32
" a destra irregolarmente _____	15	" senza osservare l'apposito segnale di divieto _____	33
Svoltava a sinistra regolarmente _____	16	Manovrava in retrocessione o conversione _____	34
" a sinistra irregolarmente _____	17	" per immettersi nel flusso della circolazione _____	35
Sorpassava (all'incrocio) - (art. 148) _____	18	" per voltare a sinistra (passaggio privato,distributore, ecc.) _____	36
		" regolarmente per fermarsi o sostare _____	37
		" irregolarmente per fermarsi o sostare _____	38
		SI affianca ad altri veicoli a due ruote irregolarmente _____	39

### B) INVESTIMENTO DI PEDONE

VEICOLO COINVOLTO	Cod.	PEDONE INVESTITO	Cod.
Procedeva regolarmente _____	40	Camminava o sostava mantenendosi su marciapiede, banchina, ecc. _____	40
" con eccesso di velocità (art. 141) _____	41	" regolarmente sul margine della carreggiata _____	41
" senza rispettare i limiti di velocità (art. 142) _____	42	" contromano (art. 190) _____	42
" contromano (art. 143) _____	43	" in mezzo alla carreggiata _____	43
Sorpassava veicolo in marcia _____	44	Sostava, indugiava, o giocava sulla carreggiata (art. 190) _____	44
Manovrava _____	45	Lavorava sulla carreggiata protetto da apposito segnale _____	45
Non rispettava le segnalazioni semaforiche o dell'agente (art. 41-43) _____	46	" sulla carreggiata non protetto da apposito segnale _____	46
Usciva senza precauzioni da passo carrabile _____	47	Saliva su veicolo in marcia _____	47
Fuorusciva dalla carreggiata _____	48	Discendeva da veicolo con prudenza _____	48
Non dava la precedenza al pedone sugli appositi attraversamenti (art. 191) _____	49	Discendeva da veicolo con imprudenza _____	49
Sorpassava un veicolo fermatosi per consentire l'attraversamento dei pedoni _____	50	Veniva fuori improvvisamente da dietro o davanti un veicolo in sosta o fermata _____	50
Urtava con il carico il pedone _____	51	Attraversava la strada ad un passaggio pedonale protetto da semaforo, o da agente rispettando le segnalazioni _____	51
Superava irregolarmente un tram fermo per la salita e discesa dei passeggeri _____	52	Attraversava la strada ad un passaggio pedonale protetto da semaforo, o da agente non rispettando le segnalazioni (art. 41-43) _____	52
		Attraversava la strada ad un passaggio pedonale non protetto da semaforo o da agente _____	53
		" la strada regolarmente, non ad un passaggio pedonale _____	54
		" la strada irregolarmente (art. 190) _____	55

### C) INCIDENTE A VEICOLO IN MARCIA CHE URTA VEICOLO FERMO O ALTRO OSTACOLO

VEICOLO IN MARCIA	Cod.	VEICOLO FERMO O ALTRO OSTACOLO	Cod.
Procedeva regolarmente _____	60	Ostacolo accidentale _____	60
" con guida distratta e andamento indeciso _____	61	Veicolo fermo in posizione regolare _____	61
" senza mantenere la distanza di sicurezza (art. 149) _____	62	" in posizione irregolare (art. 158) _____	62
" contromano (art. 143) _____	63	" senza che sia stato collocato il prescritto segnale (art. 162) _____	63
" con eccesso di velocità (art. 141) _____	64	" regolarmente segnalato _____	64
" senza rispettare i limiti di velocità (art.142) _____	65	Ostacolo fisso nella carreggiata (isole, colonnine, transenne, ecc.) _____	65
" senza rispettare i segnali di divieto di transito o di accesso _____	66	Treno in passaggio a livello _____	66
Sorpassava un altro veicolo in marcia _____	67		
Attraversava imprudentemente il passaggio a livello (art. 147) _____	68		

### D) INCIDENTE A VEICOLO IN MARCIA SENZA URTO CON VEICOLO O OSTACOLO SULLA CARREGGIATA

VEICOLO COINVOLTO	Cod.	VEICOLO, PEDONE OD OSTACOLO NON URTATI	Cod.
Sbandamento con fuoruscita per evitare l'urto _____	70	Ostacolo accidentale _____	70
" con fuoruscita per guida distratta e andamento indeciso _____	71	Pedone _____	71
" con fuoruscita per eccesso di velocità _____	72	Animale _____	72
Frenata improvvisa con conseguenza ai trasportati _____	73	Veicolo _____	73
Caduta di persona da veicolo per:		Buche, ecc. _____	74
a) apertura di portiera _____	74	Senza ostacolo né pedone né altro veicolo _____	75
b) discesa da veicolo in moto _____	75	Ostacolo fisso _____	76
c) essersi aggrappata o sistemata inadeguatamente _____	76		

## 2) CIRCOSTANZE PRESUNTE DELL'INCIDENTE per difetti o avarie del veicolo


	Cod.
Rottura o insufficienza dei freni _____	80
" o guasto allo sterzo _____	81
Scoppio o eccessiva usura dei pneumatici _____	82
Manca o insufficienza dei fari o delle luci di posizione _____	83
" o insufficienza dei lampeggiatori o delle segnalazioni luminose di arresto _____	84
Rottura degli organi di aggancio dei rimorchi _____	85
Deficienza delle attrezzature per trasporto di merci pericolose (carburante,esplosivi, gas compressi, ecc.) _____	86
Manca o insufficienza degli adattamenti prescritti per i veicoli condotti da mutilati o minorati fisici _____	87
Distacco di ruota _____	88
Manca o insufficienza dei dispositivi visivi dei velocipedi _____	89

## 3) CONDIZIONI PRESUNTE DELL'INCIDENTE per stato psico-fisico

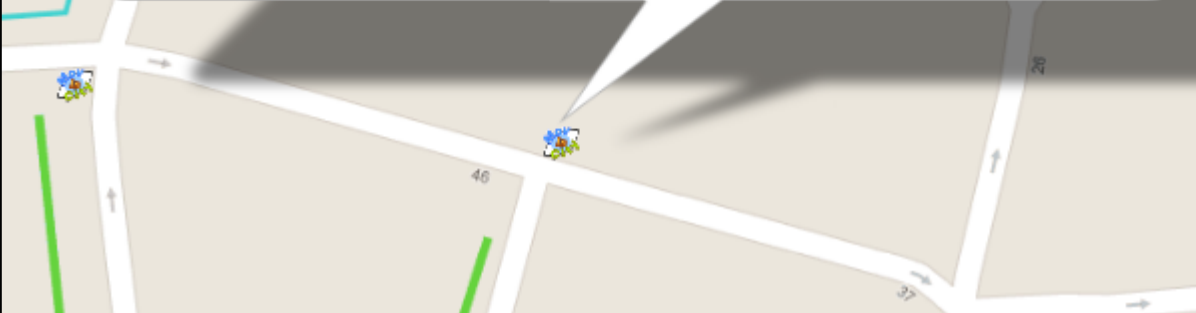
	Cod.
Anormale per ebbrezza da alcool (art. 186) _____	90
" per condizioni morbose in atto _____	91
" per improvviso malore _____	92
" per sonno _____	93
" per ingestione di sostanze stupefacenti o psicotrope (art. 187) _____	94
Mancato uso di lenti correttive o apparecchi di protesi (art. 173) _____	95
Abbagliato _____	96
Per aver superato i periodi di guida prescritti (art.174) _____	97

## Allegato B - Segnalazioni MovInCity

**Segnalazione del 18/05/2012 18.29.53**

<b>Tipo di utente/mezzo di trasporto</b>	pedone	
<b>Tipo di tratta</b>	attraversamento pedonale	
<b>Situazione riscontrata</b>	criticità	
<b>Causa</b>	modalità di regolamentazione (semafori/segnaletica)	
<b>Situazione meteo</b>	indipendente dalla condizione meteo	
<b>Periodo di tempo</b>	qualunque ora/giorno	

**Descrizione:** manca percorso pedonale nell'area parcheggio




**Segnalazione del 14/06/2012 19.19.50**

<b>Tipo di utente/mezzo di trasporto</b>	ciclista	
<b>Tipo di tratta</b>	attraversamento pedonale	
<b>Situazione riscontrata</b>	inefficienza	
<b>Causa</b>	modalità di regolamentazione (semafori/segnaletica)	
<b>Situazione meteo</b>	indipendente dalla condizione meteo	
<b>Periodo di tempo</b>	qualunque ora/giorno	


**Descrizione:** trasformando l'attraversamento in ciclopedonale, si collegano i due tratti ciclabili




**Segnalazione del 14/06/2012 19.26.21**

<b>Tipo di utente/mezzo di trasporto</b>	ciclista	
<b>Tipo di tratta</b>	attraversamento ciclabile	
<b>Situazione riscontrata</b>	buona pratica	
<b>Causa</b>	struttura del percorso (pendenza/curva /pavimentazione)	
<b>Situazione meteo</b>	indipendente dalla condizione meteo	
<b>Periodo di tempo</b>	qualunque ora/giorno	

**Descrizione:** percorso separato da pedoni e dal traffico, con segnalazioni evidenti



**Segnalazione del 14/06/2012 19.34.00**

<b>Tipo di utente/mezzo di trasporto</b>	ciclista	
<b>Tipo di tratta</b>	marciapiede in rilievo o protetto	
<b>Situazione riscontrata</b>	criticità	
<b>Causa</b>	struttura del percorso (pendenza/curva /pavimentazione)	
<b>Situazione meteo</b>	indipendente dalla condizione meteo	
<b>Periodo di tempo</b>	qualunque ora/giorno	

**Descrizione:** passaggio stretto con transito dei ciclisti non previsto ma obbligato per evitare la strada pericolosa







Segnalazione del 27/05/2012 11.07.42

<b>Tipo di utente/mezzo di trasporto</b>	ciclista	
<b>Tipo di tratta</b>	percorso condiviso ciclabile/pedonale	
<b>Situazione riscontrata</b>	criticità	
<b>Causa</b>	modalità di regolamentazione (semafori/segnalatica)	
<b>Situazione meteo</b>	indipendente dalla condizione meteo	
<b>Periodo di tempo</b>	qualunque ora/giorno	


**Descrizione:** percorso nel sottopasso senza continuazione e senza attraversamento



Segnalazione del 27/05/2012 11.14.54

<b>Tipo di utente/mezzo di trasporto</b>	ciclista	
<b>Tipo di tratta</b>	percorso condiviso ciclabile/pedonale	
<b>Situazione riscontrata</b>	pericolo accidentale	
<b>Causa</b>	struttura del percorso (pendenza/curva /pavimentazione)	
<b>Situazione meteo</b>	indipendente dalla condizione meteo	
<b>Periodo di tempo</b>	qualunque ora/giorno	

**Descrizione:** il percorso nel sottopasso condiviso e doppio senso è stretto e con parapetto basso per i ciclisti





**Segnalazione del 27/05/2012 11.29.31**

<b>Tipo di utente/mezzo di trasporto</b>	ciclista	
<b>Tipo di tratta</b>	percorso condiviso ciclabile/pedonale	
<b>Situazione riscontrata</b>	criticità	
<b>Causa</b>	modalità di regolamentazione (semafori/segnaletica)	
<b>Situazione meteo</b>	indipendente dalla condizione meteo	
<b>Periodo di tempo</b>	qualunque ora/giorno	



**Descrizione:** in uscita dal percorso nel sottopasso ci si ritrova in contromano, obbligati ad attraversare su passaggio pedonale poco visibile dagli autoveicoli



**Segnalazione del 26/05/2012 18.38.54**

<b>Tipo di utente/mezzo di trasporto</b>	ciclista	
<b>Tipo di tratta</b>	percorso condiviso ciclabile/pedonale	
<b>Situazione riscontrata</b>	inefficienza	
<b>Causa</b>	struttura del percorso (pendenza/curva /pavimentazione)	
<b>Situazione meteo</b>	indipendente dalla condizione meteo	
<b>Periodo di tempo</b>	qualunque ora/giorno	

**Descrizione:** percorso ciclabile chiuso a U che non permette di affrontare l'attigua rotonda

**Segnalazione del 26/05/2012 18.49.42**

<b>Tipo di utente/mezzo di trasporto</b>	ciclista	
<b>Tipo di tratta</b>	percorso condiviso ciclabile/pedonale	
<b>Situazione riscontrata</b>	inefficienza	
<b>Causa</b>	struttura del percorso (pendenza/curva /pavimentazione)	
<b>Situazione meteo</b>	indipendente dalla condizione meteo	
<b>Periodo di tempo</b>	qualsunque ora/giorno	

**Descrizione:** percorsi ciclabili prima e dopo la rotonda chiusi a U e non connessi



**Segnalazione del 27/05/2012 11.58.07**

<b>Tipo di utente/mezzo di trasporto</b>	ciclista	
<b>Tipo di tratta</b>	corsia ciclabile (su strada)	
<b>Situazione riscontrata</b>	buona pratica	
<b>Causa</b>	modalità di regolamentazione (semafori/segnalatica)	
<b>Situazione meteo</b>	indipendente dalla condizione meteo	
<b>Periodo di tempo</b>	qualsunque ora/giorno	

**Descrizione:** nella rotonda si ha sia corsia ciclabile che attraversamento, consentendo la scelta del percorso protetto o nel traffico




**Segnalazione del 26/05/2012 19.04.09**

<b>Tipo di utente/mezzo di trasporto</b>	ciclista	
<b>Tipo di tratta</b>	attraversamento ciclabile	
<b>Situazione riscontrata</b>	criticità	
<b>Causa</b>	struttura del percorso (pendenza/curva /pavimentazione)	
<b>Situazione meteo</b>	indipendente dalla condizione meteo	
<b>Periodo di tempo</b>	qualsunque ora/giorno	

**Descrizione:** attraversamento che porta a marciapiede stretto e dissestato




**Segnalazione del 27/05/2012 12.11.19**

<b>Tipo di utente/mezzo di trasporto</b>	ciclista	
<b>Tipo di tratta</b>	pista ciclabile protetta	
<b>Situazione riscontrata</b>	criticità	
<b>Causa</b>	modalità di regolamentazione (semafori/segnaletica)	
<b>Situazione meteo</b>	indipendente dalla condizione meteo	
<b>Periodo di tempo</b>	qualsunque ora/giorno	

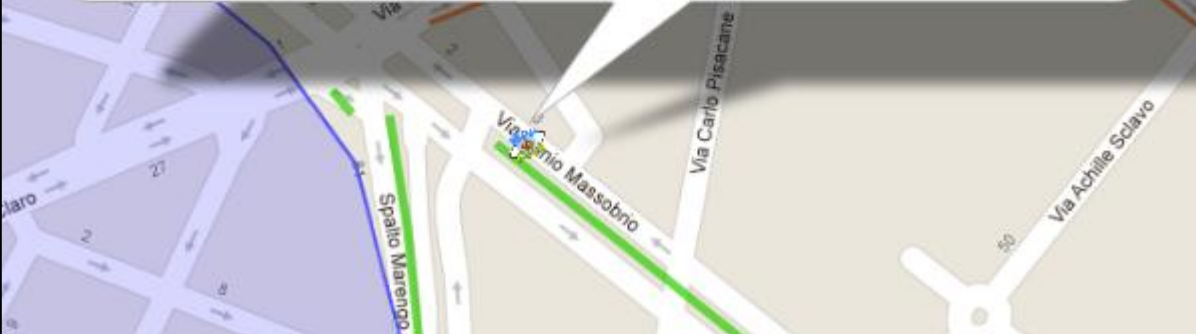
**Descrizione:** fine pista! Per proseguire occorre passare nel marciapiede lato sinistro, mentre servirebbe anche un inserimento sulla carreggiata destra, con nuova corsia fino all'intersezione successiva




**Segnalazione del 27/05/2012 12.28.33**

<b>Tipo di utente/mezzo di trasporto</b>	ciclista	
<b>Tipo di tratta</b>	pista ciclabile protetta	
<b>Situazione riscontrata</b>	inefficienza	
<b>Causa</b>	modalità di regolamentazione (semafori/segnaletica)	
<b>Situazione meteo</b>	indipendente dalla condizione meteo	
<b>Periodo di tempo</b>	qualunque ora/giorno	

**Descrizione:** manca connessione con ciclabile che attraversa l'incrocio trasversalmente



**Segnalazione del 27/05/2012 12.44.39**

<b>Tipo di utente/mezzo di trasporto</b>	pedone	
<b>Tipo di tratta</b>	attraversamento pedonale	
<b>Situazione riscontrata</b>	pericolo frequente	
<b>Causa</b>	modalità di regolamentazione (semafori/segnaletica)	
<b>Situazione meteo</b>	indipendente dalla condizione meteo	
<b>Periodo di tempo</b>	qualunque ora/giorno	

**Descrizione:** con il semaforo verde ci sono veicoli in svolta che non ci vedono; più sicuro passare quando si viene visti dai veicoli frontali; attraversamento usato anche dai ciclisti per entrare nella ciclabile





**Segnalazione del 15/05/2012 14.59.10**

<b>Tipo di utente/mezzo di trasporto</b>	ciclista	
<b>Tipo di tratta</b>	pista ciclabile protetta	
<b>Situazione riscontrata</b>	buona pratica	
<b>Causa</b>	struttura del percorso (pendenza/curva /pavimentazione)	
<b>Situazione meteo</b>	indipendente dalla condizione meteo	
<b>Periodo di tempo</b>	qualsunque ora/giorno	


**Descrizione:** percorso protetto separato da traffico e da marciapiede, non a ridosso degli edifici



**Segnalazione del 27/05/2012 13.01.21**

<b>Tipo di utente/mezzo di trasporto</b>	ciclista	
<b>Tipo di tratta</b>	pista ciclabile protetta	
<b>Situazione riscontrata</b>	inefficienza	
<b>Causa</b>	ostacoli sul percorso	
<b>Situazione meteo</b>	indipendente dalla condizione meteo	
<b>Periodo di tempo</b>	qualsunque ora/giorno	

**Descrizione:** fermata obbligatoria al punto ristoro




## Riferimenti bibliografici

- Ambiente Italia Research Institute. *European Common Indicators: towards a Local Sustainability Profile*. Milano, 2003.
- Bolici, Roberto, e Luca Mora. *DALLA SMART CITY ALLA SMART REGION - Governare la transizione intelligente delle polarità urbane*. Milano, 2012.
- Cacciotti, Giorgia. *Misurare la sostenibilità ambientale nella pianificazione urbana: gli indicatori di sostenibilità come strumento di lavoro*. Roma: Università degli studi Roma Tre - Scuola dottorale in "Culture e Trasformazioni della città e del territorio", 2010.
- Cera, Luciano. «"Il catasto delle strade e le sua applicazioni pratiche".» *LABORATORIO PER IL GOVERNO DELLA SICUREZZA STRADALE*, 2009.
- COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE. *COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI - "Piano d'azione sulla mobilità urbana"*. Bruxelles, 8.1.2010, COM(2009) 490 definitivo/2.
- COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE. *LIBRO VERDE "Verso una nuova cultura della mobilità urbana"*. Bruxelles, 25.9.2007, COM(2007) 551 definitivo.
- CONSULTA NAZIONALE SICUREZZA STRADALE - FED. CICLISTICA ITALIANA. «PROGETTO TANDEM - Tesi sulla sicurezza stradale urbana - Un modello di mobilità a bassa efficacia.» A cura di Maurizio Coppo. 2010.  
[http://www.sicurezzastradalepiemonte.it/it/documentazione/piani/italia/consulta\\_naz\\_Tesi\\_SicUrb\\_B.pdf](http://www.sicurezzastradalepiemonte.it/it/documentazione/piani/italia/consulta_naz_Tesi_SicUrb_B.pdf) (consultato il giorno 1 febbraio, 2012).
- Di Donato, Francesca. *Lo stato trasparente - Linked open data e cittadinanza attiva*. Pisa: Edizioni ETS, 2010.
- Dondé, Matteo. *Casa Morigi, Occhio Milano - Città senz'auto e mobilità dolce*. Milano, 2011.
- Grandi, Roberto. *La comunicazione pubblica. Teorie, casi, profili normativi*. Roma: Carocci, 2001.
- ICLEI, Cristina Garzillo, e Stefan Kuhn. *Linee Guida per l'attuazione degli Aalborg Commitments*. Germania: ICLEI European Secretariat GmbH, 2007.
- IRES Piemonte. «TWIST - Trasmissione Web Incidenti Stradali - il software regionale per la Sicurezza Stradale.» maggio 2011.  
[http://www.sicurezzastradalepiemonte.it/it/documentazione/testiCMR/TWIST\\_presentazione\\_Maggio2011.pdf](http://www.sicurezzastradalepiemonte.it/it/documentazione/testiCMR/TWIST_presentazione_Maggio2011.pdf).
- ISPRA. *Qualità dell'ambiente urbano - V Rapporto annuale*. Roma, 2008.
- ISPRA. *Qualità dell'ambiente urbano - VII Rapporto annuale*. Roma, 2010.

- ISTAT, Servizio Statistiche Ambientali. «Il sistema di indicatori territoriali - Dati ambientali nelle città.» A cura di Corrado Abbate. 2010. [http://informed-cities.iclei-europe.org/fileadmin/template/projects/primus/files/System\\_of\\_territorial\\_indicators.pdf](http://informed-cities.iclei-europe.org/fileadmin/template/projects/primus/files/System_of_territorial_indicators.pdf) (consultato il giorno 3 giugno, 2012).
- ISTAT, Statistiche ambientali e sviluppo sostenibile. «Indicatori ambientali urbani, Anno 2010.» A cura di Corrado Abbate, Letizia Buzzi e Teresa Di Sarro. 2011. [http://www3.istat.it/salastampa/comunicati/non\\_calendario/20090811\\_00/](http://www3.istat.it/salastampa/comunicati/non_calendario/20090811_00/) (consultato il giorno 3 giugno, 2012).
- Kant, Immanuel. *Risposta alla domanda: che cos'è l'Illuminismo?* Traduzione di Di Donato Francesca. (CC BY-NC-SA 2.0), 1784.
- Legambiente, Ambiente Italia, Sole 24 Ore. «Ecosistema Urbano XVIII edizione.» 2011. <http://www.legambiente.it/contenuti/articoli/ecosistema-urbano-xviii-edizione-0> (consultato il giorno 3 giugno, 2012).
- Lipocelli, Elisabetta Alessia. «L'Indagine Istat – Dati ambientali nelle città, approfondimenti e aspetti innovativi.» *in atti del convegno L'AMBIENTE URBANO - I DATI SULLA QUALITÀ AMBIENTALE NELLE NOSTRE CITTÀ*. CALTANISSETTA: ARACNE editrice, 2009.
- MIT - CNEL - CONSULTA NAZIONALE SULLA SICUREZZA STRADALE. «PROGETTO TANDEM - Linea di azione 2 - SVILUPPO DELLA MOBILITÀ CICLO-PEDONALE NELLE AREE URBANE.» A cura di Maurizio Coppo. 2010. [http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/agenda21/pdf/mobilita\\_scuola/24Mag10\\_sintesi\\_lineeazione\\_tandem.pdf](http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/agenda21/pdf/mobilita_scuola/24Mag10_sintesi_lineeazione_tandem.pdf) (consultato il giorno 1 febbraio, 2012).
- Mmove. «Tool 3 : Mmoveability Guide.» *MOBILITY MANAGEMENT TOOLBOX*. 2011. <http://mobilitytoolbox.eu/pdf/tool3.pdf> (consultato il giorno 3 giugno, 2012).
- Polinomia srl. *Linee guida per la progettazione delle reti ciclabili*. A cura di Matteo Dondè e Alfredo Drufuca. Milano, 2006.
- Progetto EVPSI. *Libro Bianco per il riutilizzo dell'informazione del settore pubblico*. versione 1.0 . 2012.
- Rosso, D. «DATI E INFORMAZIONI DI INTERESSE AMBIENTALE E TERRITORIALE - NGV, Catasto strade ed Incidentalità.» (Regione Piemonte – Direzione Trasporti) 2012.
- Townsend, Anthony, e Carlo Ratti. «The Social Nexus.» *Scientific American*, September 2011.



## **Sigle e abbreviazioni**

CNEL	Consiglio Nazionale dell'Economia e del Lavoro
MIT	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
CIPE	Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica
ISTAT	Istituto nazionale di statistica
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
ANCI	Associazione Nazionale Comuni Italiani
ARPA	Associazioni Regionali per la Protezione dell'Ambiente
APPA	Associazioni Provinciali per la Protezione dell'Ambiente
FIAB	Federazione Italiana Amici della Bicicletta
ANVU	“arsnostra vis urbis” Associazione Professionale Polizia Locale
ASSTRA	Associazione Trasporti
UISP	Associazione Unione Italiana Sport per Tutti
WWF	World Wildlife Fund (Fondo mondiale per la vita selvatica)
ASAPS	Associazione Sostenitori Amici della Polizia Stradale
ECI	European Common Indicators
ICLEI	International Council for Local Environmental Initiatives attualmente ICLEI - Local Governments for Sustainability
EVPSI	Extracting Value from Public Sector Information: Legal Framework and Regional Policies
PUM	Piano Urbano della Mobilità
PUT	Piano Urbano del Traffico
PGTU	Piano Generale del Traffico Urbano
PTUS	Piani di trasporto urbano sostenibile
APU	Area pedonale urbana
ZTC	Zona a traffico controllato
ZTL	Zona a traffico limitato
ICT	Information and Communications Technology
KML	Keyhole Markup Language