

Parte terza ALTRE ESPERIENZE

LA PROVINCIA DI LECCE
PROGETTAZIONE E COSTRUZIONE DI ROTATORIE:
ESPERIENZE REALIZZATIVE E NORME DI SETTORE

Stefano Zampino

Responsabile del settore infrastrutture

Elaborazioni planimetriche e geometriche con
la collaborazione del Geom. Fiorentino Pepe

1. PREMESSA

Questa relazione scaturisce dall'analisi di alcune esperienze progettuali e realizzative sviluppate dalla Provincia di Lecce, nell'ambito dell'adeguamento della rete stradale in gestione tramite la realizzazione di incroci "a rotatoria".

La Provincia di Lecce gestisce una rete di oltre 2000 Km di strade, che formano una fitta maglia di arterie che interconnettono i 98 comuni ricadenti nel proprio ambito territoriale. In questa rete sono comprese 58 intersezioni a rotatoria e altre 50 sono in fase di realizzazione/appalto/approvazione.

Le prime esperienze realizzative di rotatorie risalgono agli anni '90, ma è a partire dagli inizi del nuovo millennio che si registra una forte tendenza ad abbandonare gli schemi tradizionali di intersezioni a raso, per adottare soluzioni di incroci a rotatoria. Tuttavia, in questa fase, a parte alcune indicazioni contenute nel Codice della strada, il quadro normativo è ancora basato sulle norme del CNR e così, in assenza di specifici riferimenti, le prime progettazioni seguono parametri geometrici di incerta definizione e non costanti e fanno riferimento ad esperienze e/o a normative di altri paesi.

E così la stessa definizione del diametro esterno non è univoca - anche se le scelte dimensionali variano con i flussi veicolari -, la geometria delle corsie in ingresso/uscita è variabile, la larghezza dell'anello circolatorio è anch'essa variabile a seconda dei casi, mentre, in talune circostanze, vengono anche progettate e realizzate rotatorie di forma ellittica.

Le prime rotatorie, comunque, riducono sensibilmente l'incidentalità più grave, fluidificano il traffico soprattutto in alcuni casi traffico elevato, consentono l'eliminazione di impianti semaforici preesistenti.

Tuttavia, analizzando i diversi aspetti di efficacia, l'incidentalità secondaria e meno grave non diminuisce, anzi, soprattutto nei periodi immediatamente successivi all'apertura al traffico, subisce degli incrementi. Le tipologie di sinistri, da ricondursi nella dinamica al mancato rispetto del Codice della Strada e della segnaletica, sono, in ordine di frequenza:

- micro-tamponamenti in ingresso;
- superamento/distruzione del cordolo dell'isola centrale;
- impatti contro i sostegni dei segnali;
- fuoriuscite di strada laterali.

Inoltre, la maggior fluidità del traffico non è esente dalla formazione di code in entrata lungo alcune direttrici nell'ora di punta, dissimmetria di de-

flusso lungo i bracci di ingresso e uscita, maggiore/minore difficoltà di impegno dell'anello circolatorio per alcune correnti veicolari, difficoltà di scambio trasversale lungo l'anello, con correlata modesta incidentalità.

Queste “prime” realizzazioni possono essere oggi sottoposte a una revisione, alla luce della valutazione *ex post* dell'impatto sui tronchi della rete interessati, delle esperienze successive e, soprattutto, della normativa contenuta nel DM 19/04/06. Si tratta di una normativa espressamente riferita alle intersezioni stradali, ma certamente molto scarna, soprattutto per quanto riguarda le intersezioni a rotatoria. Con riferimento alle rotatorie essa può essere riassunta in pochi punti fondamentali:

- 1) il criterio di progettazione prescelto dal legislatore ai fini del dimensionamento è basato sulla teoria della precedenza dei veicoli in circolo e quindi i flussi lungo l'anello circolatorio sono organizzati secondo un'unica corsia;
- 2) vengono distinte 3 *tipologie* di rotatorie, sulla base del parametro dimensionale, e precisamente:
 - Rotatorie convenzionali $40 < \phi < 50$ m
 - Rotatorie compatte $25 < \phi < 40$ m
 - Minirotatorie $14 < \phi < 25$ m
- 3) nel caso di “minirotatorie” l'isola può essere sormontabile al di sotto del 18 m di diametro;
- 4) oltre 50 m di diametro si determinano intersezioni cosiddette “a circolazione rotatoria” per le quali è anche possibile avere più corsie. In questo caso, il dimensionamento è basato sul cosiddetto “*metodo dei tronchi di scambio*”. Si tratta di un particolare metodo di progettazione sviluppato sulla base dell'analisi probabilistica e per il quale si rimanda alla specifica letteratura di settore ⁽¹⁾, che però il legislatore sembra quasi relegare ad un ruolo secondario rispetto al dimensionamento, per così dire *standard*, rappresentato dalle tre fattispecie di cui al punto 2.

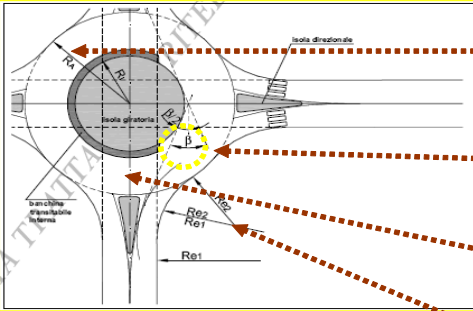
Nulla si evince, nella normativa, relativamente al rapporto tra le suddette fattispecie di intersezioni e i flussi di traffico e, del resto, le regole contenute

¹ Vedasi, tra tutti, “Il progetto delle rotatorie non convenzionali secondo il DM 19/04/06” – Sascia Canale, Natalia di Stefano, Salvatore Leonardi” – Riv. “Le Strade” n. 3, marzo 2008

nel decreto sono essenzialmente riconducibili alle poche “raccomandazioni” geometriche riportate nello schema della pagina successiva.

RoSaM2 – Torino - febbraio 2010

Parametri geometrici base per la progettazione delle rotatorie (DM 19/04/06)



Raggio esterno: non vengono fornite indicazioni ad esclusione di quelle derivanti dalla classificazione

Angolo di deviazione β : non può essere inferiore a 45°

Corsie della corona giratoria: dimensione variabile in funzione del raggio esterno

Utilizzo di un “doppio raggio” per il ciglio esterno

Elemento modulare	Diametro esterno della rotatoria (m)	Larghezza corsie (m)
Corsie nella corona rotatoria (*), per ingressi ad una corsia	≥ 40	6,00
	Compreso tra 25 e 40	7,00
	Compreso tra 14 e 25	7,00 - 8,00
Corsie nella corona rotatoria (*), per ingressi a più corsie	≥ 40	9,00
	< 40	8,50 - 9,00
Bracci di ingresso (**)		3,50 per una corsia 6,00 per due corsie
Bracci di uscita (*)	< 25	4,00
	≥ 25	4,50

(*) deve essere organizzata sempre su una sola corsia.
(**) organizzati al massimo con due corsie.

Larghezza delle corsie e larghezza dei bracci di ingresso e uscita

Ing. Stefano Zampino

Queste raccomandazioni, per quanto limitate e certamente non esaustive, anche e soprattutto in relazione alla varietà e alla complessità delle situazioni possibili, hanno comunque il pregio di essere particolarmente chiare e sintetiche, forse per rispondere ad una specifica esigenza di semplificazione normativa. Sta di fatto che, tramite l'applicazione delle regole del DM, la configurazione degli incroci a rotatoria assume elementi più definiti che in passato, e, provando ad applicare le regole normative a casi esistenti, si rileva certamente una diversa filosofia di approccio tecnico al problema.

Nei paragrafi che seguono, vengono pertanto esaminati casi specifici rispetto ai quali sono valutati gli effetti di detto diverso approccio, nell'ottica della valutazione degli effetti correlati anche in termini complessivi di efficacia degli interventi.

2. CASI DI STUDIO

Nel particolare, sono descritti quattro casi ritenuti interessanti sotto il profilo dell'analisi con l'indicazione degli elementi oggetto di revisione e delle soluzioni adottate.

2.1 Rotatoria lungo la SP 362

Si tratta di una rotatoria ubicata al termine di un lungo rettilineo e da cui si diparte una circonvallazione urbana. In ragione dell'ubicazione e della geometria dell'intersezione sono stati individuati, quali elementi migliorabili, sotto il profilo dell'efficacia generale:

- le aiuole spartitraffico in ingresso nelle due direzioni di marcia, al fine di aumentare la percepibilità dell'incrocio. Questo è possibile tramite l'introduzione di un doppio raggio di curvatura che, oltre a consentire una maggior gradualità nella manovra di innesto, prolunga la lunghezza dell'isola spartitraffico nella direzione del rettilineo;
- la larghezza delle corsie di ingresso in rotatoria, eccessiva e quindi tale da consentire l'immissione contemporanea di due veicoli sull'anello rotatorio;



- l'innesto per i veicoli provenienti da Sud e diretti lungo la diramazione ad Est, in ragione dell'eccessiva "obliquità" tra il ramo della diramazione e la direttrice principale e quindi del basso angolo di incidenza del ramo secondario verso Est;

- la larghezza eccessiva della corsia dell'anello circolatorio che si presta a manovre di interscambio per le quali la rotatoria non è dimensionata.



A seguito della revisione condotta alla luce delle disposizioni del DM 19/04/06, l'intersezione può quindi essere riconfigurata come segue.



2.2. Rotatoria lungo la SP 20

Si tratta di una rotatoria ubicata in un crocevia abbastanza importante che interessa tre direttrici extraurbane molto trafficate e le interconnette con la viabilità comunale, nonché con le vie di accesso ad alcuni fondi di un'area abitata.

In corrispondenza di questa rotatoria si rileva:

- l'eccessiva "tangenzialità" delle correnti veicolari in ingresso rispetto all'anello circolatorio e quindi la necessità di adeguare i raggi di raccordo rispetto al raggio dell'anello, al fine di rispettare il criterio della precedenza per i veicoli che impegnano l'anello circolatorio;
- la larghezza delle corsie di ingresso eccessiva, con possibilità di innesto contemporaneo di più veicoli;
- l'insufficiente separazione tra i flussi veicolari principali e quelli provenienti dalla strade di servizio, nonché la presenza di un interscambio non adeguatamente regolato sotto il profilo della precedenza;
- la larghezza eccessiva della corsia dell'anello circolatorio che si presta a manovre di interscambio per le quali la rotatoria non è dimensionata.

RoSaM2 – Torino - febbraio 2010

Caso n. 2 – Intersezione a rotatoria lungo la SP 20



Inesistenza della manovra di immissione – *le correnti veicolari NON si immettono sulla rotatoria ma la percorrono tangenzialmente.* Il funzionamento è esclusivamente basato sull'interscambio

Le corsie di ingresso sono tutte molto larghe – *è consentita l'immissione di due veicoli in contemporanea senza preselezione*

La rotatoria non separa le correnti di traffico principali dalla viabilità locale - *complanare*

Interscambio consentito per i veicoli provenienti da Ovest - *non consente una percezione adeguata dell'altra corrente veicolare con diritto di precedenza*

Ing. Stefano Zampino

A seguito della revisione condotta in base al DM 19/04/06, l'intersezione viene a riconfigurarsi come segue (da notare anche il notevole contenimento dell'area di occupazione nella nuova configurazione geometrica).



2.3 Rotatoria lungo la SP 363 (ex SS 174)

Questa rotatoria risulta progettata e realizzata tra il 2000 e il 2001 per risolvere un nodo particolarmente trafficato nel periodo estivo, anche attraverso l'eliminazione di un semaforo. A seguito dell'intervento dell'epoca, gli effetti sui flussi di traffico sono stati benefici, pur con alcune irregolarità di deflusso soprattutto nelle ore di punta. In particolare:

- è emersa la migliorabilità della manovra di ingresso;
- è emersa la necessità di evitare le manovre di interscambio sull'anello circolatorio;
- sono state ravvisate anomalie nelle manovre anche per l'effetto della forma ellittica.

RoSaM2 – Torino - febbraio 2010

Caso n. 3 – Intersezione a rotatoria lungo la SP 363 (ex SS174)



Inesistenza della manovra di immissione – *i bracci della rotatoria sono troppo tangenziali rispetto all'anello rotatorio*

Le corsie di ingresso sono molto larghe – *è consentita l'immissione contemporanea di due veicoli*

Le aiuole spartitraffico non seguono una logica simmetrica

L'interscambio è consentito lungo l'anello rotatorio ma è reso complesso dall'uso dei diversi raggi di curvatura e dall'eccessiva tangenza dei bracci di immissione e uscita

Ing. Stefano Zampino

Anche per questa rotatoria, procedendo ad una revisione geometrica, condotta secondo i presupposti e alla luce delle regole fissate nella normativa, la configurazione assume il seguente aspetto, che, come è peraltro molto evidente, permette una riduzione dell'area di ingombro complessiva.



2.4. Rotatoria lungo la SP 335

Questa rotatoria, pur contraddistinta da flussi di traffico non elevati, ha dall'inizio manifestato anomalie di malfunzionamento riconducibili a quelle descritte per le rotatorie precedenti, e quindi dovute all'eccessiva tangenzialità dei rami in ingresso/uscita, alla larghezza eccessiva della corsie dell'anello circolatorio, al presupposto che il funzionamento dell'intersezione fosse basato sull'interscambio tra le correnti di traffico lungo l'anello circolatorio.

RoSaM2 – Torino - febbraio 2010

Caso n. 4 – Intersezione a rotatoria lungo la SP 334 – Circonvallazione di Tricase



Inesistenza della manovra di immissione - *i bracci della rotatoria sono troppo tangenziali rispetto all'anello rotatorio*

Le corsie di ingresso sono molto larghe - *è consentita l'immissione contemporanea di due veicoli*

L'intersezione privilegia i flussi di traffico diretti verso Nord-Ovest

L'interscambio è consentito lungo l'anello rotatorio ma è reso complesso dall'uso dei diversi raggi di curvatura e dall'eccessiva tangenza dei bracci di immissione e uscita

Ing. Stefano Zampino

Su questa rotatoria, su cui l'intervento di adeguamento è stato peraltro già realizzato, la configurazione geometrica adeguata è la seguente.



3. SINTESI DEGLI ASPETTI TECNICI DELLA PROGETTAZIONE.

Alla luce delle esperienze condotte e dei casi fin qui esposti sono stati riportati, nello schema che segue, in modo sintetico, alcuni presupposti base per la progettazione geometrica delle intersezioni a rotatoria, ritenuti particolarmente rilevanti.

RoSaM2 – Torino - febbraio 2010

Sintesi di alcune scelte tecniche possibili per rotatorie extraurbane

1. *Raggio esterno: per rotatorie extraurbane max 25-30m*
2. *Angolo di deviazione $\beta = 45-50^\circ$*
3. *Corsia della corona rotatoria: 6.00-7.00 m + 0,50 m + 1,00 m (banchine)*
4. *Evitare le corsie di ingresso troppo tangenti (senza deflessione) o troppo larghe*
5. *Evitare l'interscambio tangenziale: meno punti di conflitto, maggiore intuitività di comportamento, migliore livello di servizio, minore ingombro*
6. *Cercare di prolungare il più possibile le isole direzionali anche mediante l'utilizzo di un doppio raggio di curvatura – anche nel caso di rotatorie a singola corsia l'instradamento delle correnti veicolari deve avvenire con congruo anticipo*
7. *Curare almetricamente la geometria dell'isola centrale*

Ing. Stefano Zampino

Si tratta naturalmente di una elaborazione schematica che, da un lato riprende le indicazioni della norma, dall'altro fornisce alcuni elementi che possono essere utili laddove la norma non risulta particolarmente analitica.

Oltre quindi alle indicazioni normative riguardanti la **dimensione del raggio esterno**, per le quali sostanzialmente si ritiene che, se la rotatoria ha quattro bracci, non comporta alcun beneficio il superamento del diametro esterno di 50 m indicato dalla norma, *il parametro certamente fondamentale* per una buona progettazione è individuabile nel cosiddetto **angolo di deviazione β** (la cui derivazione normativa sembra essere riconducibile alle norme

svizzere ⁽²⁾). Anche nei casi di forte eccentricità dei bracci che si innestano sulla rotatoria, quindi, occorre studiarne il relativo andamento in modo tale da consentire il conseguimento di valori dell'angolo di deviazione conformi alla norma. Questo vuol dire introdurre, se necessario, lievi disassamenti planimetrici dei bracci afferenti, possibilmente impostati secondo ampi raggi di curvatura, con assi convergenti nel centro della rotatoria.

Nello schema di sintesi sopra riportato vi sono anche alcune indicazioni sulla larghezza delle banchine sull'anello rotatorio. Si tratta di indicazioni riferite a casi di rotatorie realizzate in corrispondenza della viabilità esistente, ove priva di banchine regolamentari: in merito, nulla viene riportato nella normativa e dette indicazioni sono state dedotte da casi pratici, sulla base di alcune esperienze costruttive.

Altro elemento normativo e tecnico imprescindibile ai fini di un buon dimensionamento è quello correlato alla **larghezza dei bracci in ingresso e uscita**, nonché alla larghezza della corsia dell'anello. Si ritiene che le prescrizioni della norma siano in proposito abbastanza chiare e logiche, nonché coerenti con la filosofia del legislatore. Ne riviene che le corsie di immissione nell'anello devono essere di larghezza di 3,50 m (per rotatorie ad un'unica corsia), mentre quelle in uscita avranno larghezza variabile tra 4.00 e 4.50 m, nell'ottica di agevolare le condizioni di deflusso.

La norma risulta generica nelle indicazioni relative alla configurazione del **ciglio esterno** (curvatura) dei bracci in ingresso e uscita, da cui peraltro consegue anche la conformazione delle isole direzionali e la relativa lunghezza.

In proposito, oltre a quanto riportato in alcune pubblicazioni ⁽³⁾ sono state esaminate e confrontate le indicazioni delle normative di altri paesi al fine di individuare i raggi ottimali e, in base ad alcune verifiche di ordine geometrico e realizzativo, si ritiene utile suggerire di procedere secondo i seguenti *raggi minimi* di riferimento e quindi secondo la conseguente costruzione geometrica, sintetizzabile come segue:

- 1) *transizione dal rettilo di accesso al raccordo del braccio di innesto*: utilizzo di un primo raggio dipendente dalla velocità di approccio e comunque non inferiore a 90-100 m, per uno sviluppo pari a circa 0,9 volte la distanza di arresto;

² Vedi il volume "Progettazione stradale" – Cap. 6 – Le rotatorie – Francesco Annunziata e altri AA.VV. – Dario Flaccovio Editore – Marzo 2007

³ Vedi il volume "Progettare le rotatorie" – Sascia Canale e altri AA.VV. – EPC libri Editore – 2005

- 2) *braccio di innesto tangente all'anello rotatorio*: raggio non inferiore a 15-20 m e comunque inferiore al raggio esterno della rotatoria;
- 3) *raggio di curvatura del ciglio per i bracci in uscita maggiore che per i bracci in ingresso e comunque superiore al raggio dell'isola circolatoria*.

Mediante la descritta costruzione si riesce a conseguire il benefico effetto – pur senza arrivare ai valori prescritti dalla normativa francese - del prolungamento dell'isola direzionale che, nello svolgere la funzione di canalizzare il traffico, ha anche il ruolo di migliorare la percezione della presenza dell'incrocio e di indurre conseguentemente al rallentamento i veicoli in ingresso.

4. CONCLUSIONI

La sintesi delle valutazioni fin qui condotte è riportata nello schema seguente, in cui ancora una volta si ribadiscono gli elementi e i presupposti di base della progettazione delle rotatorie.

RoSaM2 – Torino - febbraio 2010

La progettazione delle rotatorie dopo il
DM 19/04/06

Per concludere, il DM ha "cambiato" l'approccio progettuale

La rotatoria si configura maggiormente come un'intersezione regolata da specifiche regole di precedenza

L'utilizzo di corsie uniche nell'anello rotatorio rallenta la velocità di percorrenza e i flussi lungo l'anello in determinate condizioni, ma rende complessivamente più sicuro l'incrocio

Per un più corretto funzionamento occorre concentrare l'attenzione sulle corsie di instradamento e sulle corsie di ingresso

Con specifiche accortezze progettuali è anche possibile riuscire a contenere l'area di occupazione

Ing. Stefano Zampino

LA PROVINCIA DI BOLOGNA

ESEMPI DI BILANCIO PARTECIPATO DELLA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA

Davide Parmeggiani

Dirigente del Servizio Manutenzione Strade

**VALUTAZIONI COSTI/EFFICACIA DI ALCUNI INTERVENTI PER LA
SICUREZZA STRADALE**

**ESEMPI DI BILANCIO “PARTECIPATO” DELLA SICUREZZA
NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA**

Tavola rotonda - Torino, 22 FEBBRAIO 2010

DAVIDE PARMEGGIANI
DIRIGENTE DEL SERVIZIO MANUTENZIONE STRADE

TORINO, 22 FEBBRAIO 2010

PARMEGGIANI/1

**ALCUNI ESEMPI DI VALUTAZIONE DEL
RAPPORTO COSTO/EFFICACIA
INTERSEZIONI A ROTATORIA**

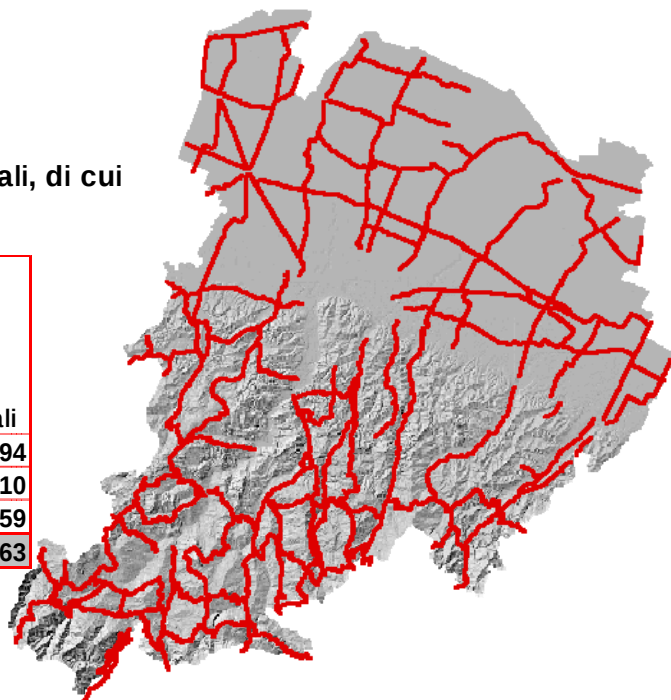
TORINO, 22 FEBBRAIO 2010

PARMEGGIANI/2

LA RETE STRADALE DELLA PROVINCIA DI BOLOGNA IN SINTESI:

1400 km di Strade Provinciali, di cui
350 km di strade ex-Anas

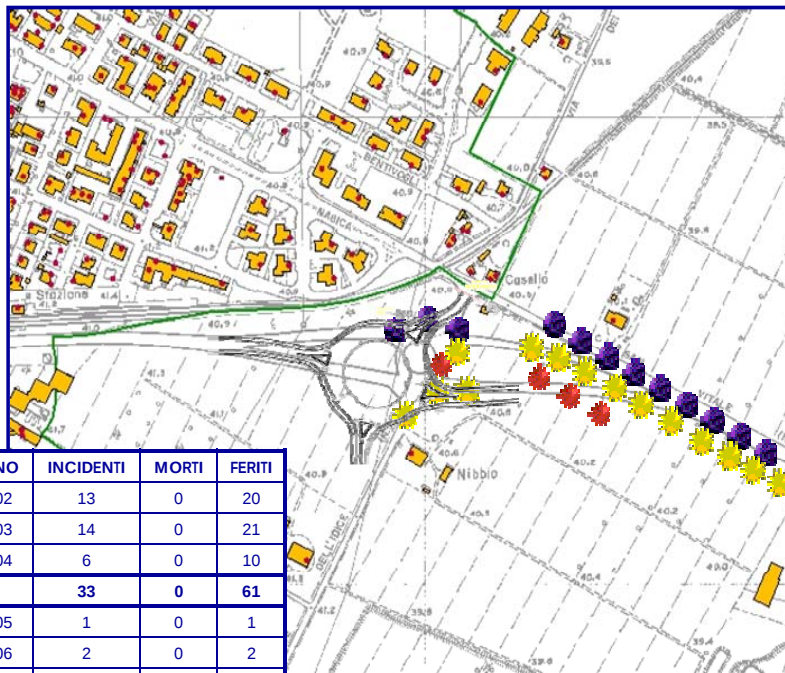
INTERSEZIONI	extraurbano	urbano	totali
a "X"	143	151	294
a "T"	1317	1093	2410
a rotatoria	38	21	59
totali	1498	1265	2763



TORINO, 22 FEBBRAIO 2010

PARMEGGIANI/3

Intersezione a rotatoria:
SP253 "San Vitale"
Via Nasica
"IL NIBBIO"



	ANNO	INCIDENTI	MORTI	FERITI
	2002	13	0	20
	2003	14	0	21
	2004	6	0	10
TOTALE (prima dell'intervento)		33	0	61
	2005	1	0	1
	2006	2	0	2
	2007	0	0	0
	2008	0	0	0
TOTALE (dopo l'intervento)		3	0	3

PARMEGGIANI/4

Intersezione a rotatoria:
SP253 "San Vitale"
Via Nasica
"IL NIBBIO"



	ANNO	INCIDENTI	MORTI	FERITI
	2002	13	0	20
	2003	14	0	21
	2004	6	0	10
TOTALE (prima dell'intervento)		33	0	61
	2005	1	0	1
	2006	2	0	2
	2007	0	0	0
	2008	0	0	0
TOTALE (dopo l'intervento)		3	0	3

PARMEGGIANI/5

costo sociale medio annuo

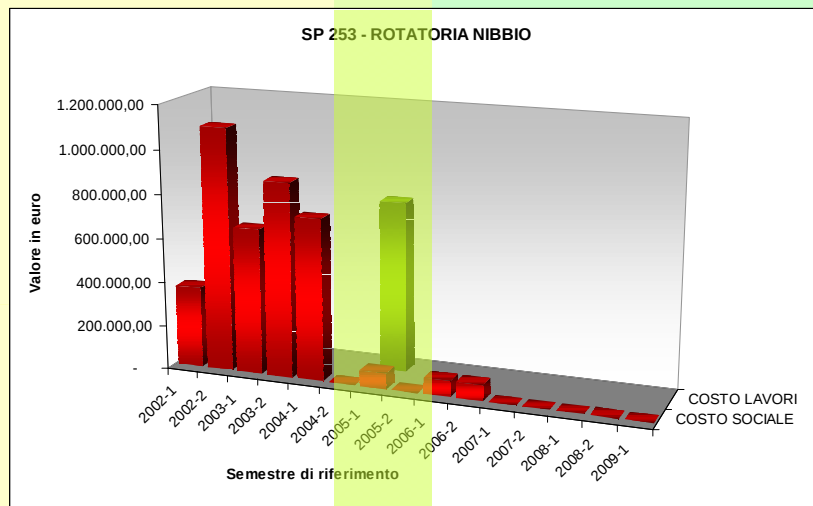
prima:

€1.497.163

costo sociale medio annuo

dopo:

€55.223



TORINO





**Intersezione a rotatoria:
SP53 "Bivio Selice Mordano"
Via Lume**

	ANNO	INCIDENTI	MORTI	FERITI
	2002	0	0	0
	2003	1	0	2
	2004	0	0	0
	2005	2	0	3
	2006	0	0	0
	2007	1	0	2
	TOTALE (prima dell'intervento)	4	0	7
	2008	0	0	0
	2009 (primo semestre)	0	0	0
	TOTALE (dopo l'intervento)	0	0	0

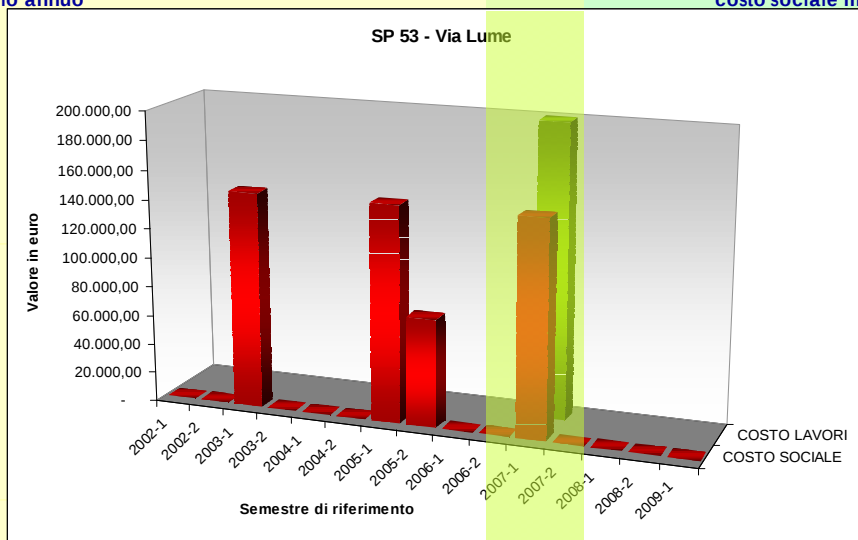
TORINO, 22 FEBBRAIO 2010

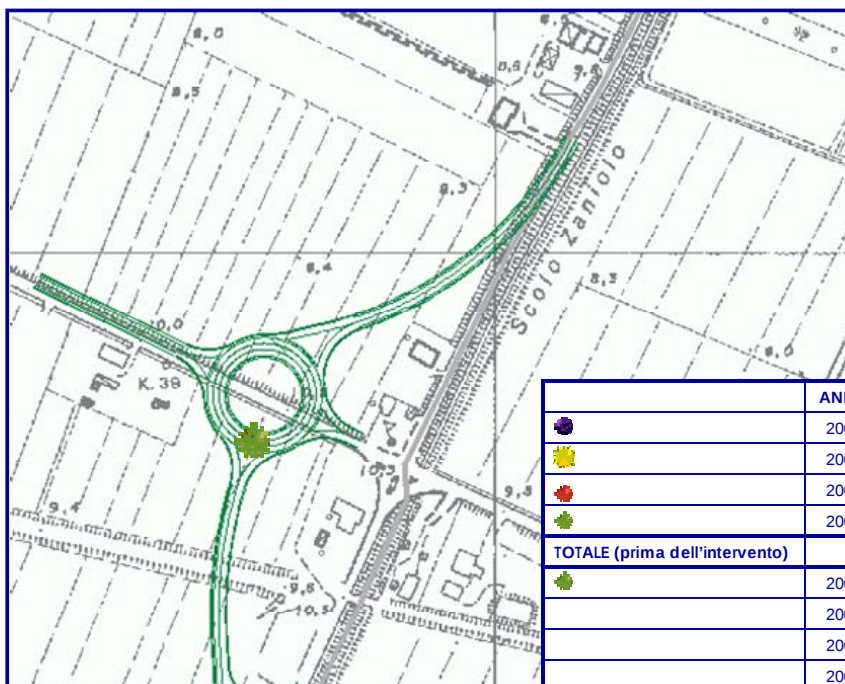
costo sociale medio annuo

**prima:
€85.902**

costo sociale medio annuo

**dopo:
€0**





Intersezione a
rotatoria:
SP253 "San Vitale"
SP610 "Selice"

	ANNO	INCIDENTI	MORTI	FERITI
	2002	1	0	1
	2003	3	0	3
	2004	8	1	10
	2005	3	0	3
TOTALE (prima dell'intervento)		16	1	18
	2005	1	0	1
	2006	0	0	0
	2007	0	0	0
	2008	0	0	0
TOTALE (dopo l'intervento)		1	0	1

TORINO, 22 FEBBRAIO 2010

PARMEGGIANI/9



Intersezione a rotatoria :
SP253 "San Vitale"
SP610 "Selice"

	ANNO	INCIDENTI	MORTI	FERITI
	2002	1	0	1
	2003	3	0	3
	2004	8	1	10
	2005	3	0	3
TOTALE (prima dell'intervento)		16	1	18
	2005	1	0	1
	2006	0	0	0
	2007	0	0	0
	2008	0	0	0
TOTALE (dopo l'intervento)		1	0	1

TORINO, 22 FEBBRAIO 2010

PARMEGGIANI/10

costo sociale medio annuo

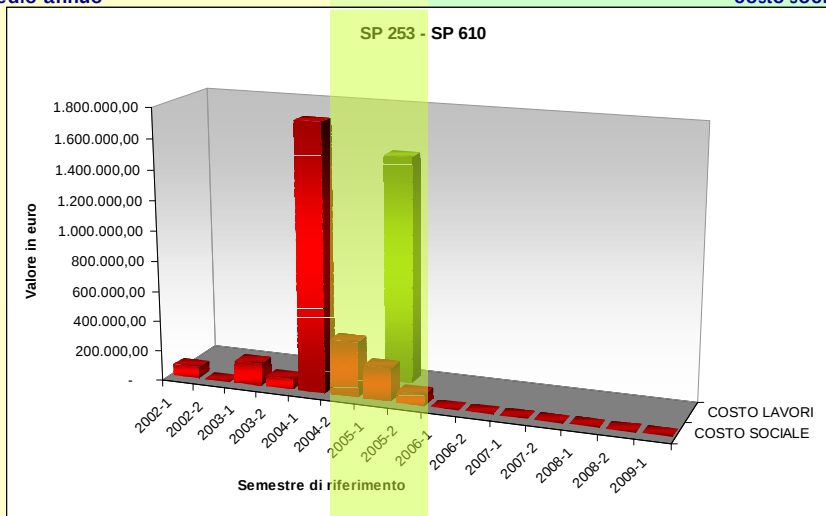
prima:

€679.948

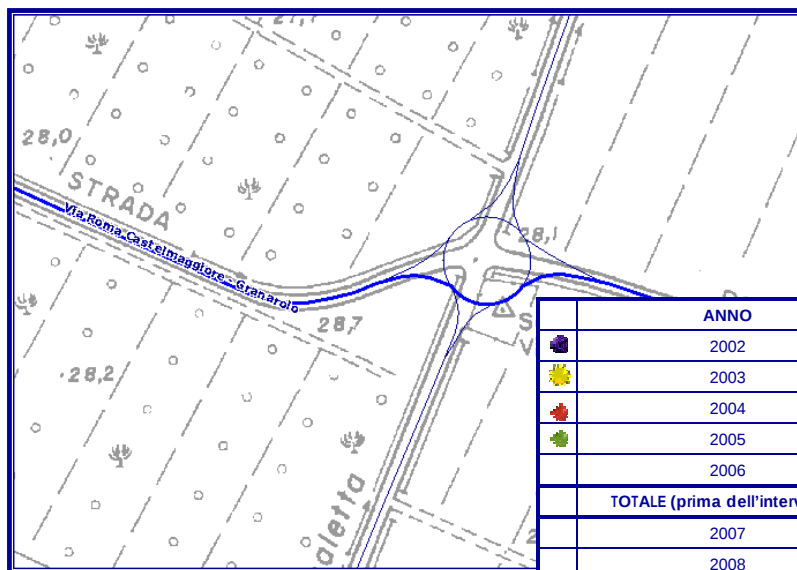
costo sociale medio annuo

dopo:

€18.407



Intersezione:
SP46 “Castel Maggiore
Granarolo” – Via
Cadriano



	ANNO	INCIDENTI	MORTI	FERITI
	2002	3	2	5
	2003	3	0	5
	2004	2	0	3
	2005	2	0	2
	2006	0	0	0
	TOTALE (prima dell'intervento)	10	2	15
	2007	0	0	0
	2008	0	0	0
	2009 (primo semestre)	0	0	0
	TOTALE (dopo l'intervento)	0	0	0

TORINO, 22 FEBBRAIO 2010

PARMEGGIANI/T2



Intersezione:
SP46 "Castel Maggiore
Granarolo" - Via
Cadriano

	ANNO	INCIDENTI	MORTI	FERITI
	2002	3	2	5
	2003	3	0	5
	2004	2	0	3
	2005	2	0	2
	2006	0	0	0
	TOTALE (prima dell'intervento)	10	2	15
	2007	0	0	0
	2008	0	0	0
	2009 (primo semestre)	0	0	0
	TOTALE (dopo l'intervento)	0	0	0

TORINO, 22 FEBBRAIO 2010

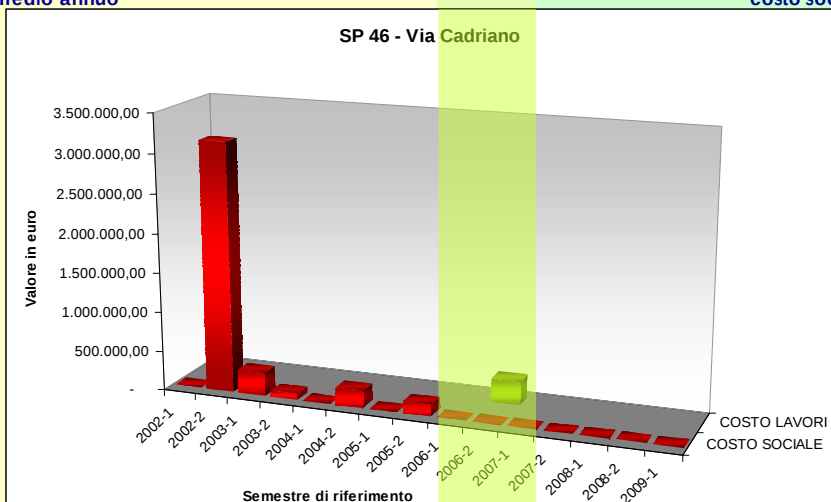
PARMEGGIANI/13

costo sociale medio annuo

prima:
€778.666

costo sociale medio annuo

dopo:
€0





**Intersezione a rotatoria:
A14 Adriatica – SP610
“Selice o Montanara
Imolese”**

	ANNO	INCIDENTI	MORTI	FERITI
	2002	0	0	0
	2003	1	0	3
	2004	4	0	7
	2005	4	0	4
	2006	1	0	1
	2007	0	0	0
	2008	1	0	1
	TOTALE (prima dell'intervento)	11	0	16
	2008	1	0	1
	2009 (primo semestre)	0	0	0
	TOTALE (dopo l'intervento)	1	0	1

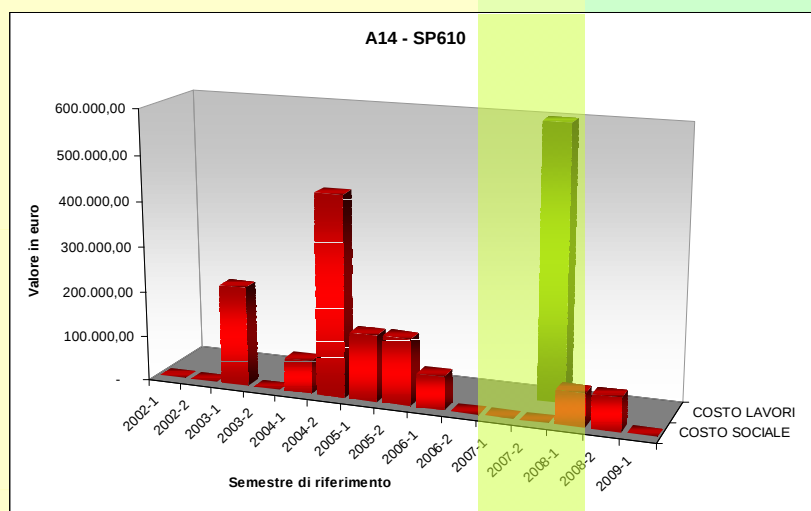
TORINO, 22 FEBBRAIO 2010

PARMEGGIANI/15

costo sociale medio annuo

prima:

€184.077



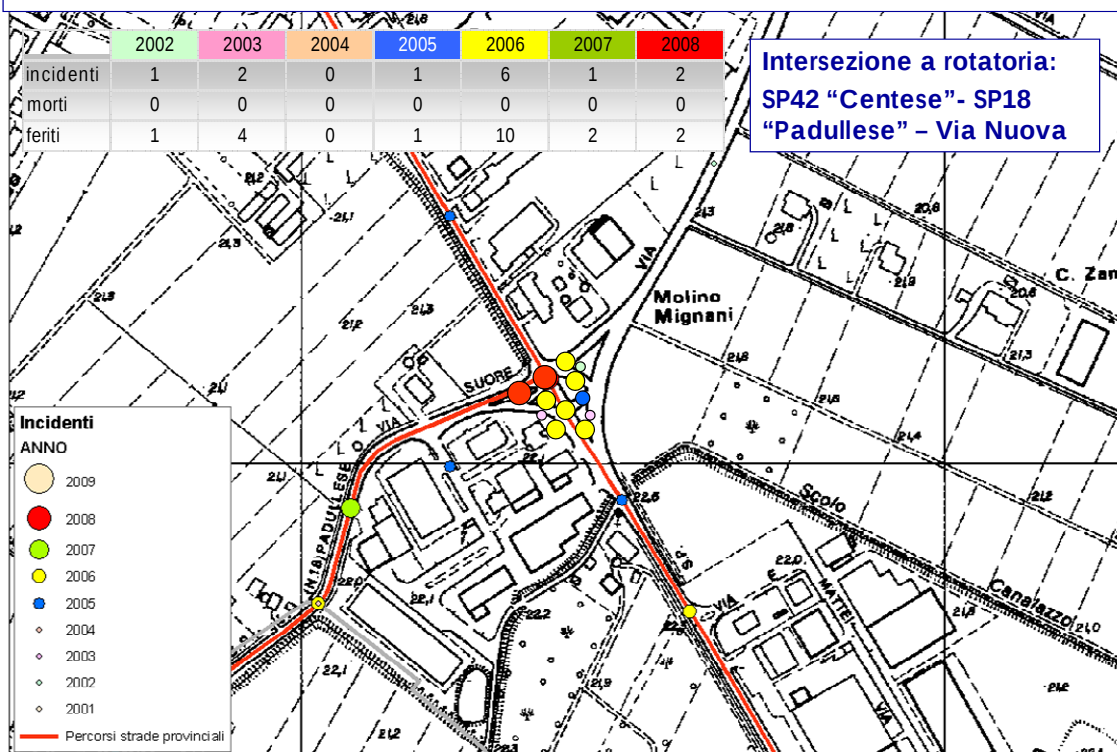
costo sociale medio annuo

dopo:

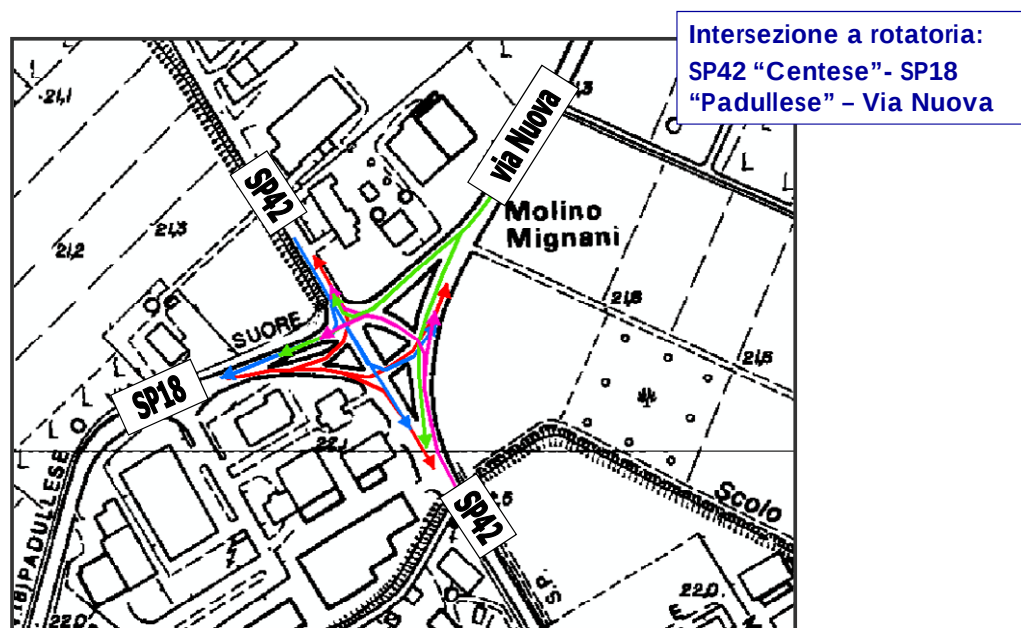
€73.631



GLI INTERVENTI IN CORSO DI REALIZZAZIONE

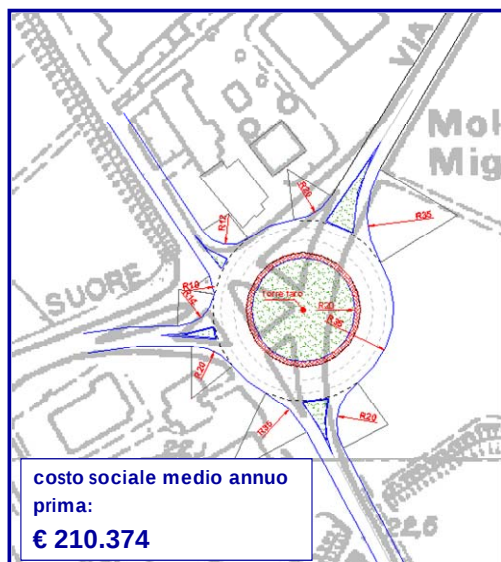


GLI INTERVENTI IN CORSO DI REALIZZAZIONE



GLI INTERVENTI IN CORSO DI REALIZZAZIONE

**Intersezione a rotatoria:
SP42 "Centese"- SP18
"Padullese" – Via Nuova**



TORINO, 22 FEBBRAIO 2010

PARMEGGIANI/19

ALCUNI ESEMPI DI VALUTAZIONE DEL RAPPORTO COSTO/EFFICACIA ALTRE INTERSEZIONI (A RASO, A LIVELLI DIFFERENZIATI)

TORINO, 22 FEBBRAIO 2010

PARMEGGIANI/20

Intersezione a raso: SP253 "San Vitale" – SP6 "Zenzalino"



L'intervento ha comportato la realizzazione di corsie di accumulo, decelerazione e accelerazione.

	ANNO	INCIDENTI	MORTI	FERITI
	2002	5	0	7
	2003	3	0	5
	2004	2	0	2
	2005	2	1	1
	TOTALE (prima dell'intervento)	12	1	15
	2006	0	0	0
	2007	0	0	0
	2008	0	0	0
	2009 (primo semestre)	0	0	0
	TOTALE (dopo l'intervento)	0	0	0

TORINO, 22 FEBBRAIO 2010

PARMEGGIANI/21

costo sociale medio annuo

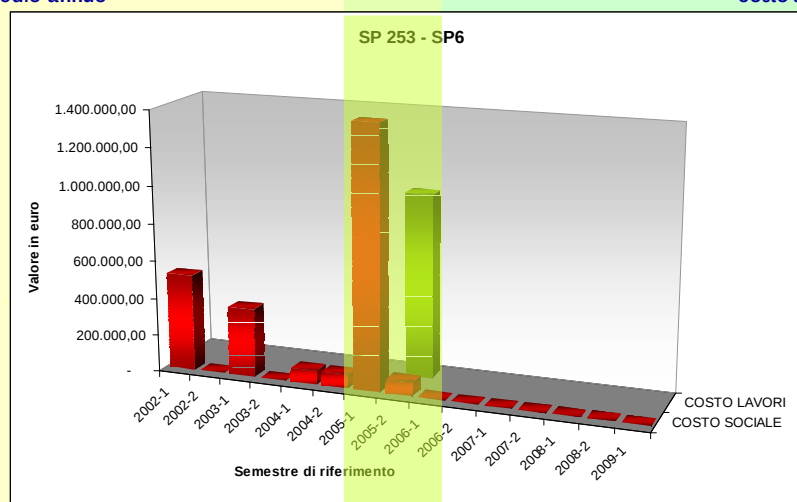
prima:

€624.724

costo sociale medio annuo

dopo:

€0



**Intersezione a livelli differenziati:
SP3 "Trasversale di Pianura" – SP18 "Padullese"**

	ANNO	INCIDENTI	MORTI	FERITI
	2002	2	0	4
	2003	3	0	5
	2004	0	0	0
	2005	2	0	4
	2006	2	1	2
	2007	0	0	0
	2008	0	0	0
	TOTALE (prima dell'intervento)	9	1	16
	2009 (primo semestre)	0	0	0
	TOTALE (dopo l'intervento)	0	0	0



TORINO, 22 FEBBRAIO 2010

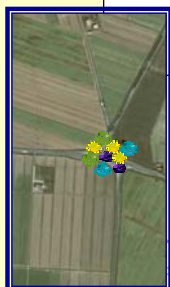
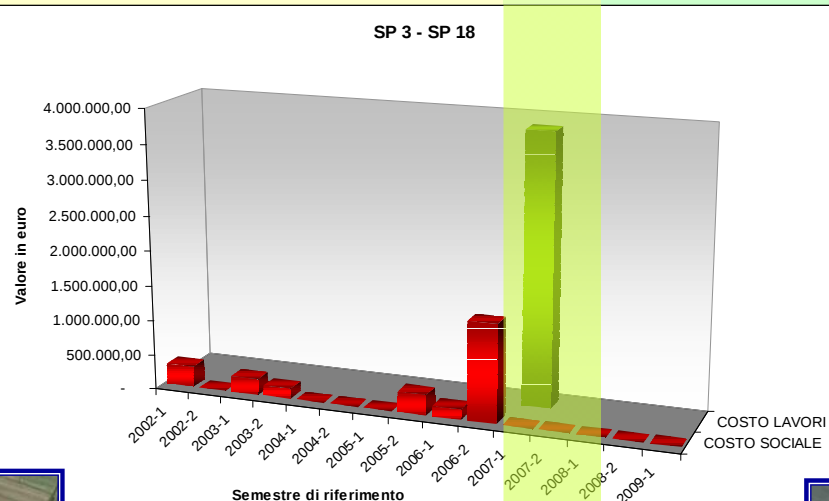
PARMEGGIANI/23

costo sociale medio annuo

prima:
€367.504

costo sociale medio annuo

dopo:
€0



UN ESEMPIO DI VALUTAZIONE DEL RAPPORTO COSTO/EFFICACIA PER L'INTERVENTO DI INSTALLAZIONE DEL CONTROLLO ELETTRONICO DELLA VELOCITA'

TORINO, 22 FEBBRAIO 2010

PARMEGGIANI/25

SP253 San Vitale dal km 19+401 al km 21+046



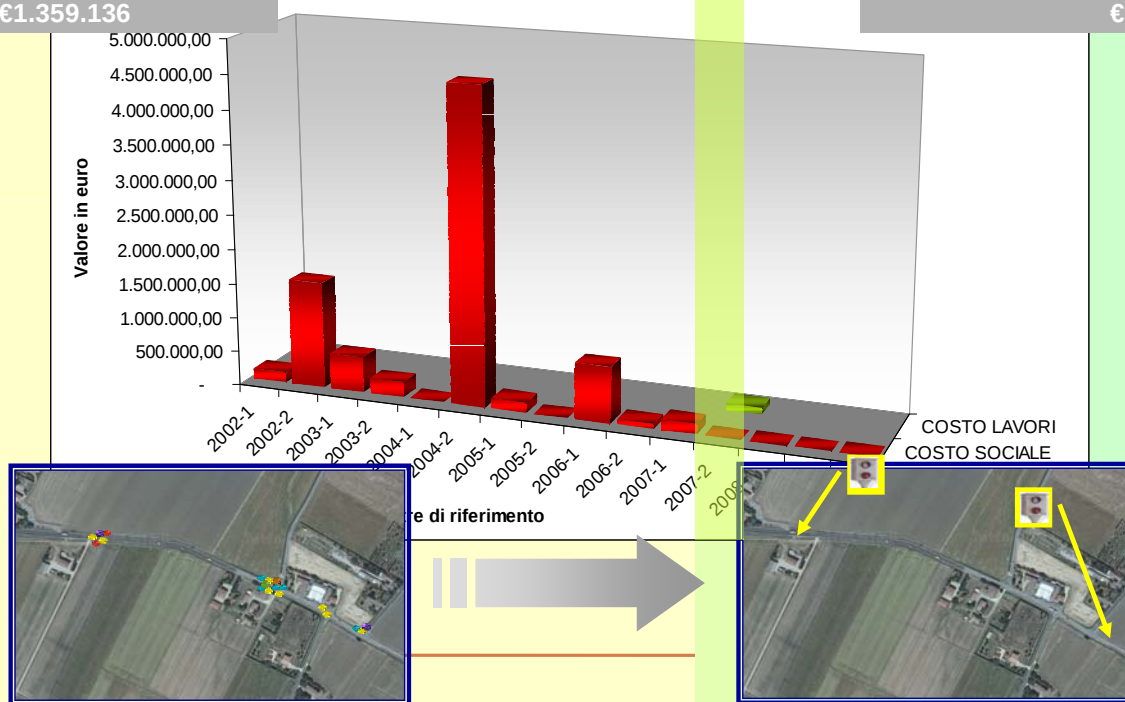
	ANNO	INCIDENTI	MORTI	FERITI
	2002	3	1	4
	2003	6	0	10
	2004	3	3	5
	2005	1	0	2
	2006	6	0	12
	2007	1	0	2
	TOTALE (prima dell'intervento)	20	4	35
	2007	0	0	0
	2008	0	0	0
	2009 (primo semestre)	0	0	0
	TOTALE (dopo l'intervento)	0	0	0

PARMEGGIANI/26

costo sociale medio annuo
prima:
€1.359.136

SP253 San Vitale dal km 19+401 al km 21+046

costo sociale medio annuo
dopo:
€0



COMUNE DI UDINE

**Analisi di tre interventi consistenti nella realizzazione
di intersezioni a rotatoria programmati nell'ambito
del Piano Urbano del Traffico (2002)**

Stefania Pascut

Comune di Udine - Progetto O.M.S. "Città Sane"

Francesco Magro

Professionista esterno

Fonte immagini: Comune di Udine

Fotografie: F. Magro

INTRODUZIONE

Gli interventi di seguito presentati riguardano la radicale riconfigurazione di tre nodi della viabilità urbana principale, in quanto ricadenti in corrispondenza di intersezioni tra la circonvallazione interna della città e radiali di penetrazione principali. Gli interventi rientrano tra quelli programmati, e in gran parte attuati, nell'ambito del PGTU approvato nel 2002, di cui si riporta il quadro delle criticità e dei relativi interventi nell'area urbana centrale. Le opere analizzate (punti 3, 8, e 9 in planimetria) sono state realizzate tra il 2004 e il 2007.

Va precisato che, rispetto alle finalità del dossier, l'analisi costi/efficacia riferita agli effetti sulla sicurezza non risulta automaticamente applicabile, in quanto, in due dei tre casi analizzati, gli importi dei lavori e gli effetti ricercati non sono riconducibili alla sola sicurezza (riduzione dell'incidentalità). Le finalità alla base dei progetti, infatti, pure ponendo la sicurezza come obiettivo prioritario, hanno rivestito anche ulteriori valenze, prime tra tutte la fruibilità pedonale

e ciclabile (in quanto le situazioni in esame presentavano discontinuità o carenze nelle reti per le "utenze deboli") e la riqualificazione degli spazi latitanti, spesso degradati o residui.

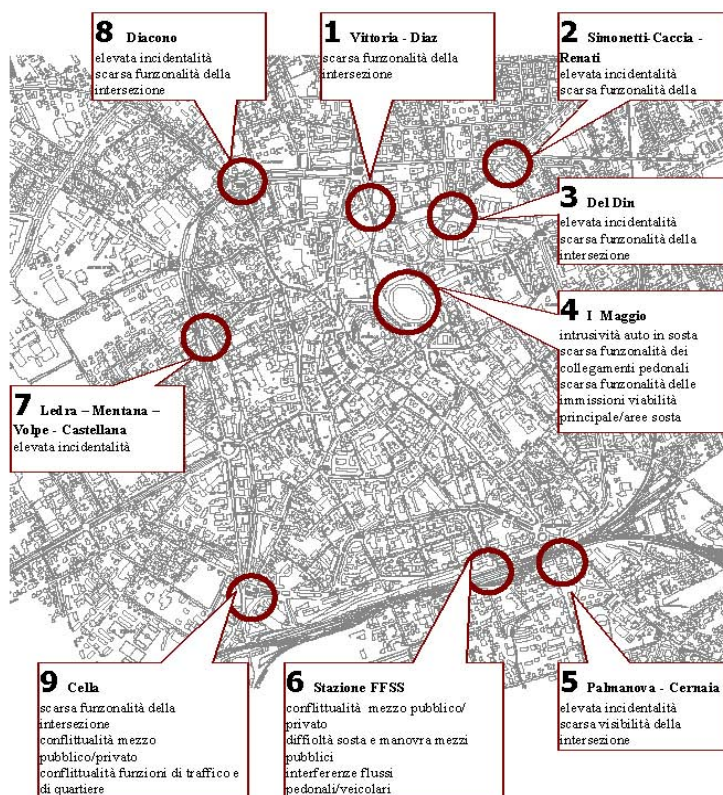
Come illustrato nelle schede che seguono, per ogni nodo sono state analizzate le caratteristiche e le criticità principali, considerando in particolare:

- Livelli di incidentalità (dati derivati da schede ISTAT);
- Flussi di traffico e condizioni di deflusso (rilievi e modello di simulazione);
- Caratteristiche dei percorsi pedonali e ciclabili;
- Caratteristiche insediative e condizioni degli spazi pubblici.

Relativamente all'incidentalità sono stati analizzati i dati riferiti ad un quinquennio (1995-1999) al fine di ottenere una adeguata significatività statistica per l'individuazione dei "punti neri" e per l'analisi puntuale delle cause.

PIANO URBANO DEL TRAFFICO DEL COMUNE DI UDINE

PRINCIPALI CRITICITÀ IN AREA URBANA



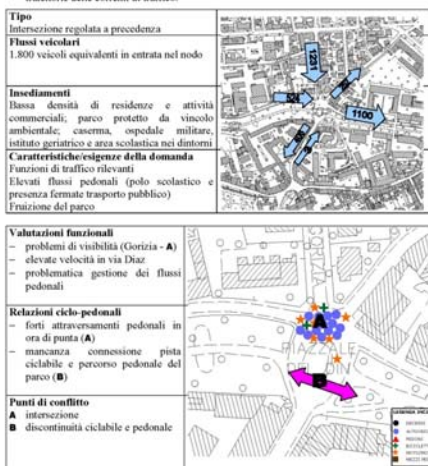
Piazzale Del Din (punto 3 planimetria PGTU)

Situazione ante intervento: Intersezione con precedenza ai flussi transitanti lungo l'anello di circonvallazione, caratterizzata da scarsa visibilità e conseguentemente elevata incidentalità e necessità di gestione dei flussi tramite presidio della Polizia Municipale nelle ore di punta.

Piano Urbano del Traffico del Comune di Udine

Relazione

3. **Piazzale Del Din** presenta un'elevata incidentalità, legata a problemi di visibilità e di traiettorie delle correnti di traffico.



Incidentalità (1995 - 1999)

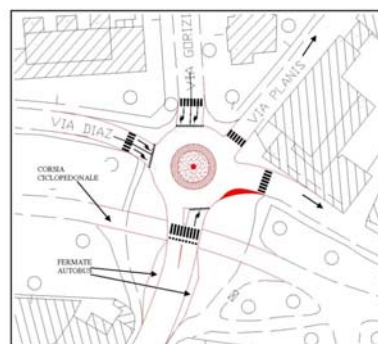
numero incidenti	22	Natura incidente	22	orario	
veicoli coinvolti	44	fronti laterale	22	diurno	19
autoveicoli	39	collezione	0	notturno	3
nodo	7	frontale	0		
bici	2	investimento pedoni	0		
pesanti	0	fuoriuscitta	0		
pedoni	0	tamponamento	0		
		auto veicolo in sosta	0		

Piano Urbano del Traffico del Comune di Udine

Relazione

Ipotesi di progetto

Viene proposta la sistemazione dell'intersezione con una rotonda dell'intersezione, in sostituzione dell'attuale area verde. La sistemazione indicata è stata sottoposta alla valutazione preventiva da parte della Soprintendenza ai Beni e alle Attività Culturali di Udine, la quale ha espresso, con nota prot. 394 in data 23.01.2002, parere favorevole, riservandosi di verificare, in sede esecutiva, la soluzione di ricollocazione del cippo commemorativo.



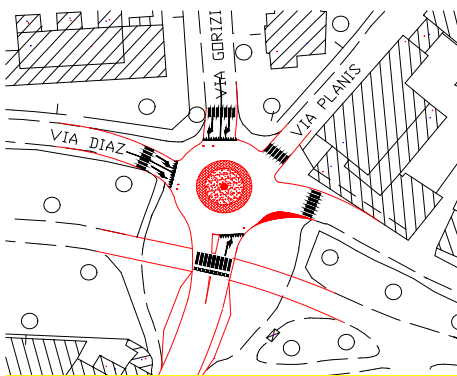
I tassi di utilizzo dei rami di ingresso e i gradi di impegno dei punti di conflitto sono calcolati con il "metodo svizzero".



SITUAZIONE ANTE INTERVENTO



VISTA ROTATORIA REALIZZATA



SCHEMA DI PROGETTO

Riepilogo dati ed effetti dell'intervento

- Realizzazione anno 2007
- Costo circa 120.000 Euro
- Fluidificazione del traffico: l'intersezione funziona autonomamente, senza l'intervento della Polizia Municipale, i tempi massimi di attesa in accodamento in ora di punta sono di circa 25-30"
- Drastica riduzione dell'incidentalità: da 22 casi nel periodo 1995-1999 a 1 caso nei 3 anni di funzionamento a regime

Piazzale Diacono (punto 8 planimetria PGU)

Situazione ante intervento: Intersezione con precedenza ai flussi transitanti lungo l'anello di circonvallazione e grande isola spartitraffico centrale per l'accumulo per le svolte a sinistra. Elevati flussi di traffico (4.500 veicoli/ora entranti nell'intersezione) con diversi punti di conflitto tra correnti veicolari. Elevata incidentalità e necessità di gestione dei flussi tramite presidio della Polizia Municipale nelle ore di punta.

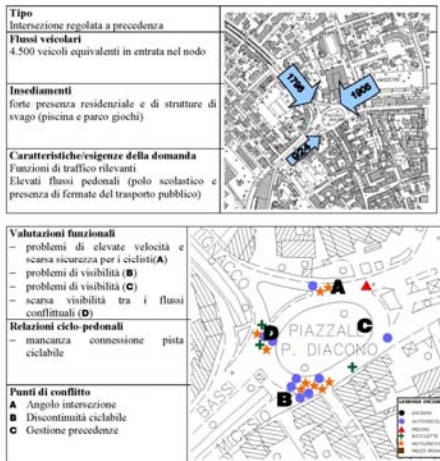
Piano Urbano del Traffico del Comune di Udine

Relazione

Piano Urbano del Traffico del Comune di Udine

Relazione

8. Piazzale Diacono: elevata incidentalità, scarsa funzionalità dell'intersezione.

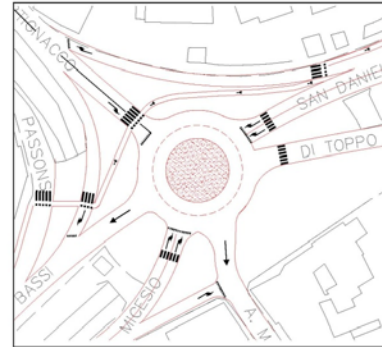


Incidentalità (1995 - 1999)

numero incidenti	24	Natura incidente		totale
veicoli coinvolti	45	fronte-laterale	12	diurno
autoveicoli	31	laterale	4	notturno
motocicli	9	frontale	2	
bici	5	investimento pedoni	2	
pesanti	5	fuoristrada	2	
pedoni	3	temporaneo	1	
		uno veicolo in sosta	1	

Ipotesi di progetto

Le caratteristiche dei flussi di traffico e le risorse dimensionali dell'area permettono l'inserimento di una rotonda di diametro 36 m con precedenza sull'anello (a due corsie) e a due corsie per ogni ramo di immissione/uscita, con canalizzazione per la svolta a destra.

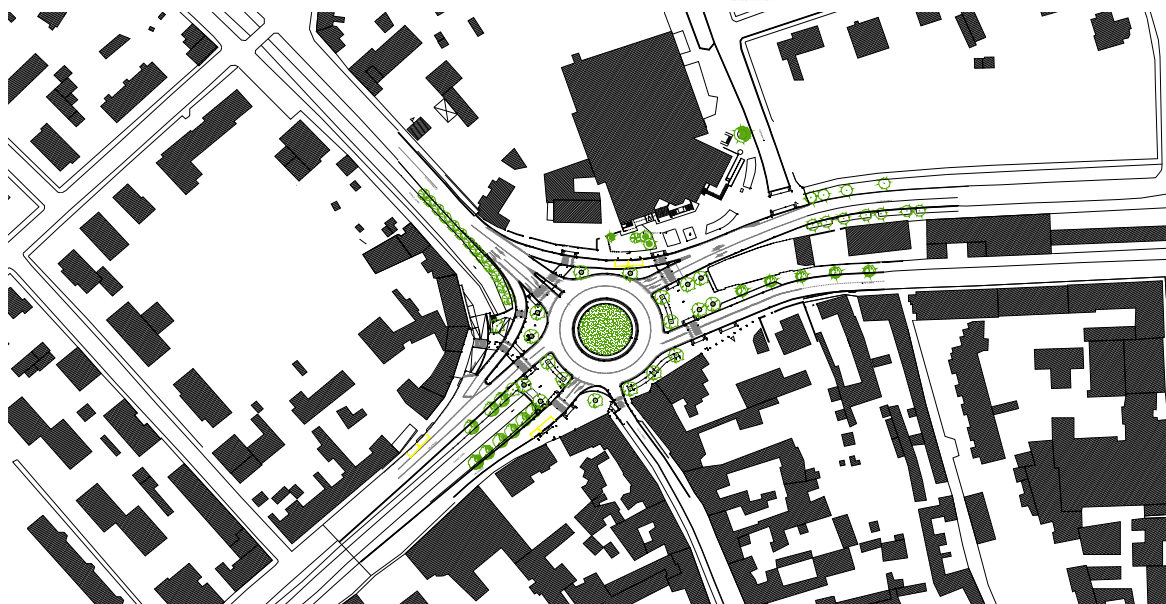


ROTONDA DIACONO	RAMO 1	RAMO 2	RAMO 3
	San Daniele	Martignacco	Miconio
Flussi in entrata (1)	1255	1176	624
Flusso di utilizzo del ramo di entrata (2)	72%	89%	81%
Grado di impegno dei punti di conflitto	56%	47%	25%

I tassi di utilizzo dei rami di ingresso e i gradi di impegno dei punti di conflitto sono calcolati con il "metodo svizzero".



SITUAZIONE ANTE INTERVENTO



PROGETTO

Riepilogo dati ed effetti dell'intervento

- Realizzazione anno 2005
- Importo lavori 590.000 Euro (importo totale con oneri accessori 826.000 Euro)
- Fluidificazione del traffico: l'intersezione funziona autonomamente, senza l'intervento della Polizia Municipale, i tempi massimi di attesa in accodamento in ora di punta sono di circa 15-20"
- Riduzione dell'incidentalità: da 24 casi nel periodo 1995-1999 a 16 casi in 4 anni di funzionamento a regime

Piazzale Cella (punto 9 planimetria PGTU)

Situazione ante intervento: Esteso circuito per lo smaltimento di consistenti flussi (5.500 veicoli/ora) lungo la circonvallazione e in ingresso/uscita da sud rispetto alla città. Fenomeni di congestione con blocchi e rallentamenti in ora di punta ed elevata incidentalità. Spazi pedonali latitanti ridotti e in condizioni di degrado. Assenza di percorsi ed attraversamenti ciclabili. **Progetto:** realizzazione di due rotonde collegate da un tratto viario di circa 100 m a due corsie per senso di marcia con separatore centrale e attraversamenti protetti.

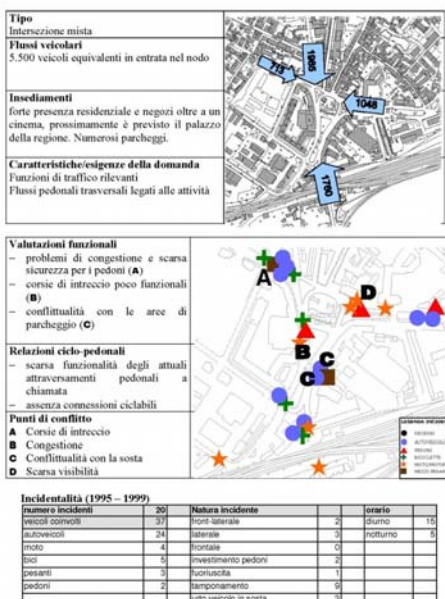
Piano Urbano del Traffico del Comune di Udine

Relazione

Piano Urbano del Traffico del Comune di Udine

Relazione

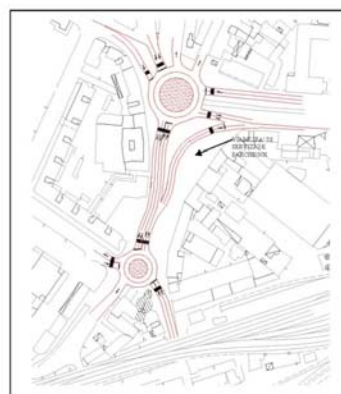
9. Piazzale Cella: elevata incidentalità, scarsa funzionalità dell'intersezione.

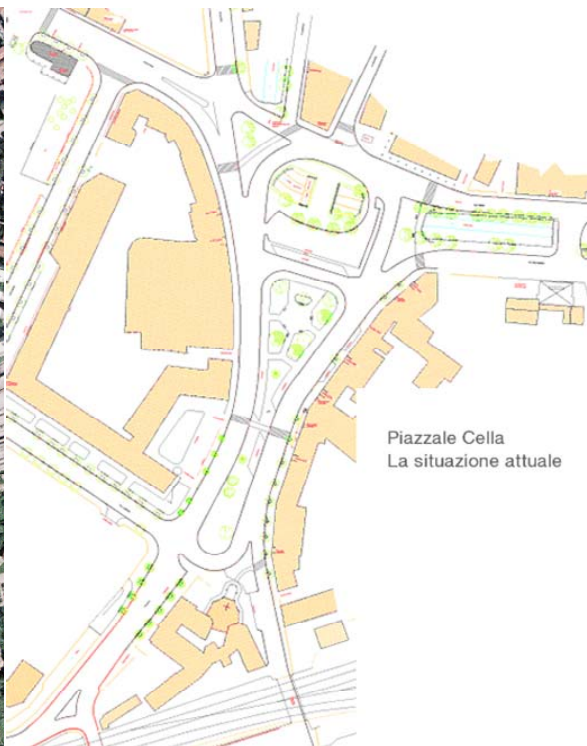


Ipotesi di progetto

Viene prevista una revisione dell'attuale "circuito", attraverso l'introduzione di due nodi viari regolati con rotonde a precedenza sull'anello (in corrispondenza delle due intersezioni principali) e di una corsia di canalizzazione diretta dei flussi provenienti da sud (via Lumignacco) con immissione in viale delle Ferriere.

Il sistema proposto è dettato dalle caratteristiche dei flussi di traffico e dall'assetto della rete stradale e dell'area. L'assetto viabilistico di progetto consente, inoltre, il recupero di spazio pubblico in corrispondenza dei fronti delle edificazioni.





SITUAZIONE ANTE INTERVENTO



INTERVENTO REALIZZATO



VISTE INTERVENTO REALIZZATO

Riepilogo dati ed effetti dell'intervento

- Realizzazione anno 2004
- Costo 900.000 Euro (importo totale opere + oneri accessori)
- Fluidificazione del traffico: eliminazione delle situazioni di congestione con blocchi e rallentamenti, tempi massimi di attesa in accodamento in ora di punta di circa 15"
- Contenuta riduzione dell'incidentalità: da 20 casi nel periodo 1995-1999 a 18 casi nei 5 anni di funzionamento a regime

