

**PIANO
SICUREZZA
STRADALE
2012 / 2020**



**ROMA
CAPITALE**

Assessorato alle Politiche della Mobilità
Dipartimento Mobilità e Trasporti



ROMA SI MUOVE SICURA



Seminario tecnico

“La Direttiva 2008/96/EC e la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali”

Roma - Sala “Technotown” Villa Torlonia, 24-27 settembre 2012

Giorno 2

(25 settembre 2012 ore 9,30 – 13,30)

ROAD SAFETY AUDIT

Prof. Ing. Lorenzo DOMENICHINI

Università di Firenze - Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale

lorenzo.domenichini@unifi.it

Programma della giornata

Riferimenti normativi: il D.Lgs. 35/2011 ed i nuovi strumenti di analisi

Tecniche di Road Safety Audit (RSA)

Esempi pratici e strumenti di supporto

Esercitazione in aula

Parte 1/1

Riferimenti normativi:

Direttiva 2008/96/EC

D.Lgs. 35/2011

Decreti attuativi

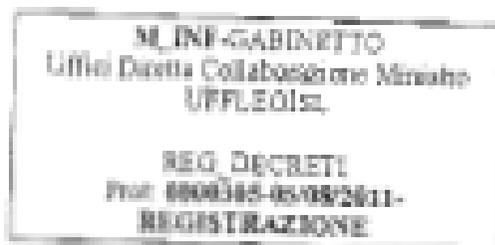
**I nuovi strumenti di analisi
per la gestione della sicurezza stradale: i controlli
della sicurezza stradale in fase di progettazione
(Road Safety Audit – RSA)**

DIRETTIVE

DIRETTIVA 2008/94/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO
del 19 novembre 2008
sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali

DECRETO LEGISLATIVO 15 marzo 2011, n. 35
Attuazione della direttiva 2008/96/CE sulla gestione della sicurezza
delle infrastrutture. (110076)

GU n. 81 del 8-4-2011
testo in vigore dal: 23-4-2011



*Il Ministro
delle Infrastrutture e dei Trasporti*

DM 5.08.2011 n. 305

attribuzione alle strutture ministeriali competenti in materia di
sicurezza stradale delle responsabilità delle funzioni previste dal
D.Lgs. 35/2011

DG Vigilanza e sicurezza nelle infrastrutture

- Albo degli ispettori
 - Individuazione dei controllori
 - Esame delle relazioni di controllo
- Visite in loco, Individuazione esperti qualificati
 - Valutazione tratti prioritari della rete
 - Attività ispettive
 - *Svolgimento corsi di formazione*

M_INF-GABINETTO
Uffici Diretta Collaborazione Ministro
UFFGAB
REG_DECRETI
Prot: 0000436-23/12/2011-
REGISTRAZIONE



Al Ministro delle infrastrutture e dei trasporti

DM 23.12.2011 : Programma di formazione dei
controllori della sicurezza e degli ispettori

DG Sicurezza Stradale

- Relazione di incidente
- Costo sociale degli incidenti
- Costo totale dell'incidentalità

DG Infrastrutture Stradali

- Elenco delle priorità di intervento
- Coordinamento tavolo permanente di confronto
 - Predisposizione decreti attuativi :

VISS

Linee Guida per la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Allegato al D.M. previsto dall'art. 8 del
Decreto Legislativo
n. 35/11

LINEE GUIDA

**PER LA GESTIONE DELLA SICUREZZA
DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI**

*Criteria e modalità per l'effettuazione dei controlli della sicurezza stradale sui progetti,
delle ispezioni di sicurezza sulle infrastrutture esistenti e
per l'attuazione del processo per la classificazione della sicurezza della rete stradale*

Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale", n. 209 del 7 settembre 2012 - Serie generale

*Spedito abb. post. - art. 1, comma 1
Legge 27-02-2004, n. 46 - Filiale di Roma*

GAZZETTA UFFICIALE
DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA

Roma - Venerdì, 7 settembre 2012

SI PUBBLICA TUTTI I
GIORNI NON FESTIVI

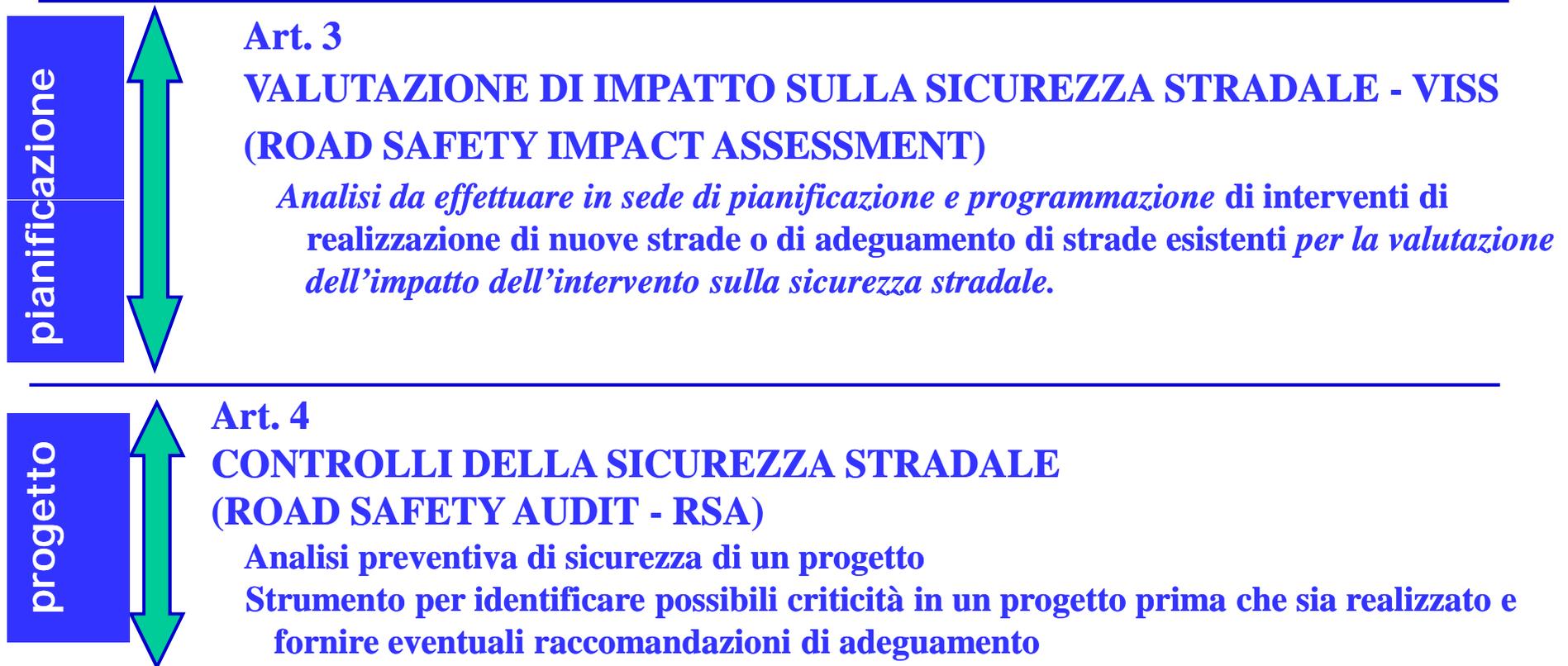
DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARDEA, 79 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA SALARIA, 1027 - 00186 ROMA - CENTRALINI 06-83041 - LIBRERIA DELLO STATO
PIAZZA G. VERDI, 1 - 00186 ROMA

Circolare del MI T dell'8 giugno 2001 n. 3699

«Linee guida per le analisi di sicurezza delle
strade»

I contenuti della Circolare riguardante i RSA sembrano
del tutto coerenti con le indicazioni del D.Lgs. 35/11

Strumenti individuati nel D.Lgs. 35/11 per riuscire ad ottenere risultati di miglioramento della sicurezza, dalla pianificazione, al progetto, alla gestione



Strumenti individuati dal D.Lgs. 35/11 (segue)



Art. 4

CLASSIFICAZIONE E GESTIONE DELLA SICUREZZA DELLA RETE APERTA AL TRAFFICO (NETWORK SAFETY MANAGEMENT)

Analisi della rete stradale per individuare e classificare i tratti ad elevata concentrazione di incidenti e per individuare le possibili azioni correttive dei tratti prioritari della rete anche attraverso analisi benefici – costi.

Art. 5

ISPEZIONI DI SICUREZZA (ROAD SAFETY INSPECTIONS - RSI)

Procedura per valutare la sicurezza di siti dove non sono disponibili dati incidentali.

Ispezioni periodiche che possono rientrare in un programma di sicurezza e permettere di monitorare lo stato di un tratto stradale

Controlli della sicurezza stradale (RSA)

Definizione

D.Lgs. 35/11

1. Controllo di sicurezza accurato, indipendente, sistematico e tecnico delle caratteristiche di un progetto di costruzione di una infrastruttura stradale, nelle diverse fasi dalla pianificazione alla messa in esercizio,
2. Relativo ai progetti di infrastruttura nonché ai progetti di adeguamento che comportano modifiche di tracciato

Dir 2008/96/CE

Solo frase 1

Articolato di Legge

D.Lgs. 35/11 - Art. 4

1. I controlli (RSA) sono effettuati sulla base dei criteri di cui all'allegato II. 
2. Fino all'emanazione delle LINEE GUIDA la Circolare del MIT dell'8 giugno 2001, n. 3699, recante: «Linee guida per le analisi di sicurezza delle strade», costituisce norma di riferimento nei limiti di compatibilità del presente decreto.
3. Il rapporto di RSA è parte integrante del progetto. Le risultanze del RSA sono necessarie ai fini dell'approvazione del progetto, fino al collaudo
4. Il progetto deve essere adeguato in base alle risultanze della RSA. Se l'Ente gestore non condivide le raccomandazioni, sviluppa controdeduzioni e le invia al OC. Se l'OC concorda con l'Ente gestore, le controdeduzioni vengono allegate al rapporto di RSA. Se l'OC non condivide le controdeduzioni, dispone l'adeguamento del progetto.

Articolato di Legge (segue)

5. Entro 1 anno dall'entrata in esercizio della strada, il RSA deve essere ripetuto, *“al fine di valutare la sicurezza stradale alla luce dell'effettivo comportamento degli utenti”*.
Qualora il controllo dia esiti negativi, il MIT inserisce l'opera nella lista delle priorità di adeguamento (v. art. 5)

Ciò impone, anche se il D. Lgs. non è esplicito in proposito, di predisporre in fase di progettazione un
**PIANO DI MONITORAGGIO DELLA SICUREZZA
DELL'OPERA**



ALLEGATO II

Criteria applicabili nella fase della progettazione preliminare:

- a. analisi della situazione geografica
- b. analisi e verifica della funzionalità dell'infrastruttura all'interno della rete;
- c. analisi delle condizioni plano-altimetriche della nuova infrastruttura (velocità di progetto, geometria dell'asse, numero e tipo di corsie, tipi di intersezioni e/o svincoli, verifica visuale libera);
- d. tipologia del traffico ammesso nella nuova infrastruttura.

Criteria applicabili nella fase della progettazione definitiva:

- a. analisi e verifica del tracciato;
- b. armonizzazione della segnaletica verticale e orizzontale (coordinamento segnaletico);
- c. illuminazione dell'infrastruttura (asse e intersezioni);
- d. valutazione del contesto ai margini dell'infrastruttura (vegetazione, ostacoli fissi ai margini della strada);
- e. analisi delle pertinenze di servizio (aree di servizio, di sosta e di parcheggio);
- f. analisi di sistemi stradali di contenimento (barriere stradali di sicurezza) con particolare riferimento all'individuazione degli elementi atti a ridurre la lesività degli utenti vulnerabili.

ALLEGATO II (segue)

Criteri applicabili nella fase della progettazione esecutiva:

- a. analisi della sicurezza degli utenti in circostanze particolari (scarsa visibilità, scarsa illuminazione, condizioni meteorologiche non ottimali);
- b. intellegibilità della segnaletica verticale e orizzontale;
- c. analisi delle condizioni della pavimentazione stradale.

Criterio applicabile nella prima fase di funzionamento:

- a. valutazione della sicurezza stradale alla luce dell'effettivo comportamento degli utenti.



Cosa è una ANALISI PREVENTIVA DI SICUREZZA (Road Safety Audit – RSA) ?

Una Analisi Preventiva di Sicurezza è una procedura formale e sistematica che consente di permeare il processo di pianificazione, progettazione e gestione delle strade della cultura della sicurezza stradale, allo scopo di prevenire gli incidenti o ridurne la gravità.

Una Analisi Preventiva di Sicurezza è condotta da un indipendente e qualificato esperto o gruppo di esperti (“controllori”) che devono riferire al loro Committente (OC) circa la potenziale propensione all’incidentalità di un progetto o di una specifica situazione stradale con riguardo a tutti i diversi tipi di utenti e nelle diverse, possibili condizioni d’uso della strada.

L'idea di eseguire analisi preventive di sicurezza per il controllo della correttezza dal punto di vista della sicurezza della circolazione dei progetti stradali nacque agli inizi degli anni '80 in Inghilterra, sulla scorta delle esperienze maturate in questo tipo di attività in campo ferroviario.

La procedura si è poi espansa nel mondo anglosassone e anche all'esterno di questo (Nuova Zelanda, Australia, Canada, Danimarca, Norvegia)

Anche gli USA, la Francia, l'Olanda e la Malesia negli anni '90 – 2000 si sono interessati alla procedura.

In Italia è stata introdotta nel 2001 dalla Circolare del MIT n. 3699 di natura volontaria. La Circolare non ha praticamente avuto applicazione per quanto riguarda i RSA

I soggetti coinvolti nel processo di gestione della sicurezza

MIT:

emanazione Decreti attuativi – gestione elenco esperti –
coordinamento del tavoli permanente – determinazione costo sociale
incidenti gravi – determinazione costo totale incidentalità –
**funzioni di ORGANISMO COMPETENTE (OC) per l'applicazione del D.
Lgs. 35/11 alla rete TEN e della rete stradale di interesse nazionale**

REGIONI E PROVINCE AUTONOME :

emanazione, entro il 2020, della disciplina riguardante la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali di competenza delle Regioni e Enti locali. Tra le altre cose dovranno individuare i relativi OC

Controlli della sicurezza in fase di progetto

Ambiti di applicazione in fase transitoria

Data di riferimento: 23.04.2011



In fase di studio di fattibilità

Figura 2: applicazione, nella fase transitoria, della VISS e dei controlli sui progetti in fase di studio di fattibilità

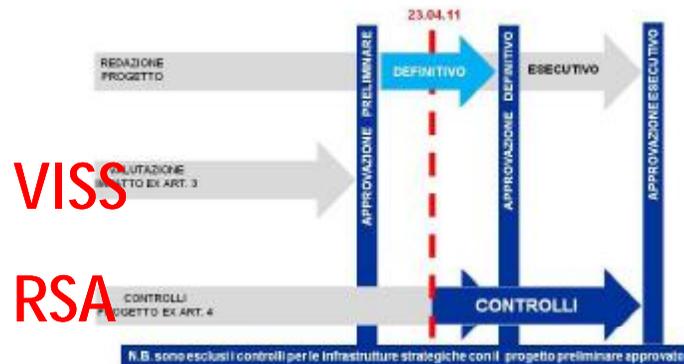


In fase di progettazione preliminare

Figura 3: applicazione, nella fase transitoria, della VISS e dei controlli sui progetti in fase di progettazione preliminare

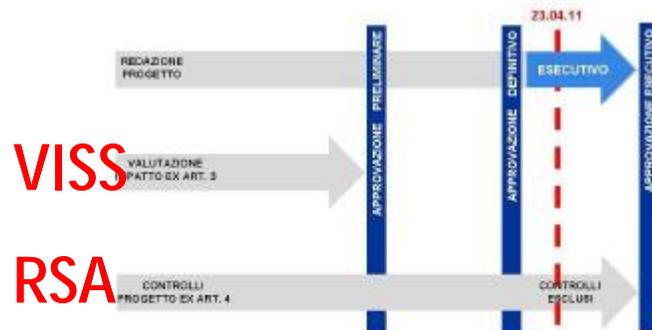
Controlli della sicurezza in fase di progetto

Ambiti di applicazione in fase transitoria (segue)



In fase di progettazione definitiva

Figura 4: applicazione, nella fase transitoria, dei controlli sui progetti in fase di progettazione definitiva



In fase di progettazione esecutiva

Figura 5: non applicazione, nella fase transitoria, dei controlli sui progetti in fase di progettazione esecutiva

Oggetto dei controlli di sicurezza

1. Controlli documentali
 - Progetto preliminare
 - Progetto definitivo
 - Progetto esecutivo
2. Attività ispettive
 - In fase di costruzione
 - Prima dell'apertura al traffico
 - Nel primo anno di esercizio

Non è escluso che i controlli possano essere svolti su elementi parziali della progettazione o anche più estesi della stessa

Ambito dei controlli di sicurezza

1. Zona extraurbana
2. Zona urbana

Complementarietà Del D.Lgs. 35/11 e del D.Lgs. 264/06

Nel caso il progetto sottoposto a controllo includa gallerie di lunghezza superiore a 500 m (oggetto del D.Lgs. 264/06), il controllo deve includere anche le gallerie. In questi casi l'OC deve acquisire preventivamente il parere della Commissione Permanente Gallerie o della CIG.

Nel caso invece di gallerie di lunghezza inferiore a 500 m, rientra nei compiti dei controlli ai sensi del D.Lgs. 35/11 il controllo della sicurezza della circolazione in queste gallerie.

Criteri per la definizione dei confini dell'obbligatorietà dei controlli

Per i "*progetti relativi alla costruzione di infrastrutture stradali nuove*"
è indubbio che i controlli sono sempre obbligatori.

Per i "*progetti che producono una sostanziale modifica di infrastrutture stradali
esistenti con effetti sui flussi di traffico*" nonché
per i "*progetti di adeguamento che comportano modifiche del tracciato*
sono obbligatori per i progetti di interventi caratterizzati da eccezionalità e
che si sviluppano in modo omogeneo e coordinato su un intero tratto
omogeneo di una infrastruttura.

Non sono obbligatori per progetti di interventi di entità limitata o ricadenti
nella manutenzione ordinaria

Contestualità dei controlli e della progettazione

L'Ente gestore deve comunicare all'OC l'avvenuto avvio della progettazione per consentire all'OC di valutare la necessità del controllo ed individuare, in caso positivo, il controllore ed affidare il relativo incarico.

 Azione in parallelo e non sequenziale

Tempi di esecuzione dei controlli: 30 gg

Affidamento congiunto dei controlli della progettazione esecutiva con quelli in fase di costruzione e di pre-apertura al traffico

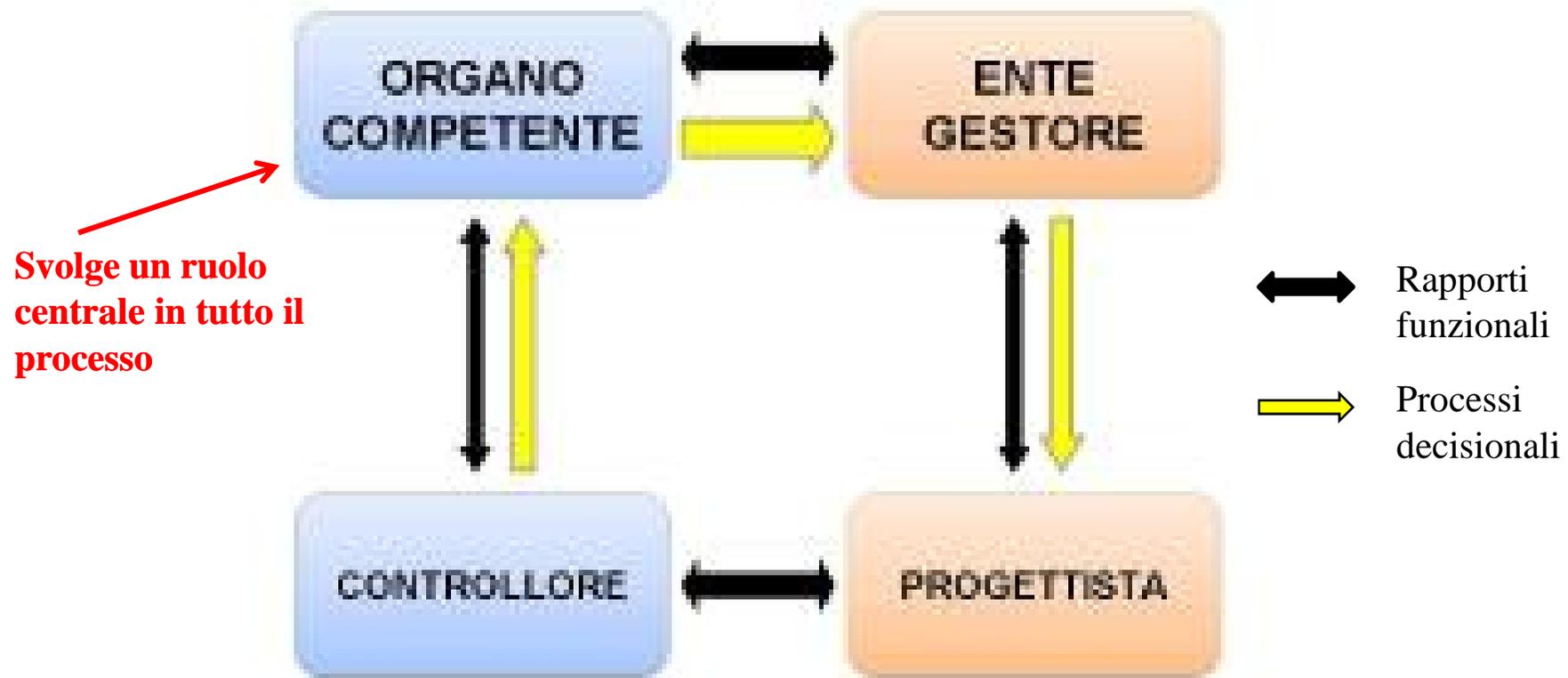
Responsabilità del controllore

Rispetto al suo Committente (l'Organo Competente)

da declinare nell'ambito dell'affidamento dell'incarico

Rispetto al progettista (a sua volta incaricato dall'Ente gestore o proprietario)

si sostanzia solo dal punto di vista tecnico operativo in uno scambio diretto



Rapporti funzionali tra i soggetti coinvolti nei controlli

Contenuti della relazione di controllo

- una parte iniziale nella quale sono indicati la denominazione e localizzazione del progetto, la fase progettuale, i dati dell'Ente gestore e del progettista, la data di redazione;
- una descrizione sommaria del progetto e delle sue finalità;
- una descrizione puntuale della documentazione contenuta nel fascicolo consegnato durante l'incontro iniziale con l'OC ed il progettista;
- le informazioni specifiche relative agli incontri avvenuti con l'OC ed il progettista (date degli incontri, motivazione degli incontri, soggetti partecipanti);
- le informazioni relative alle eventuali ispezioni del sito interessato dal progetto (date delle ispezioni, soggetti partecipanti);
- l'esame eventuale dei problemi di sicurezza rimasti irrisolti in precedenti fasi di verifica;
- le schede di controllo utilizzate;
- una lista dei fattori di pericolo evidenziati, con l'analisi dei problemi di sicurezza rilevati;
- l'individuazione delle raccomandazioni al fine di eliminare o mitigare i fattori di potenziale pericolo, con esplicitazione del tipo di benefici conseguibili mediante la loro attuazione (ad es. riduzione del numero di incidenti di una particolare tipologia, riduzione della severità degli incidenti, riduzione dei volumi di traffico delle correnti in conflitto, ecc.);
- una sintesi, anche in forma tabellare, dei problemi e delle relative soluzioni, anche alternative.

Recepimento dei risultati dei controlli

Le raccomandazioni contenute nella relazione finale costituiscono parte integrante della documentazione necessaria ai fini dell'approvazione di quella determinata fase progettuale; pertanto le raccomandazioni più significative e impattanti sul progetto sotto il profilo tecnico economico **devono essere recepite nella medesima fase progettuale** mentre, sotto la responsabilità dell'OC, soltanto quelle non rilevanti dal punto di vista contrattuale ed economico possono essere recepite nella fase successiva.

In merito all'eventualità che la progettazione non dovesse essere adeguata in base alle raccomandazioni contenute nella relazione di controllo, **l'Ente gestore deve giustificare all'OC i motivi del non adeguamento, e all'OC compete poi la decisione di accettare le giustificazioni** adottate dal gestore o di disporre l'adeguamento della progettazione alle raccomandazioni del controllore.

Nelle fasi di *costruzione e di pre-apertura al traffico trattandosi di attività ispettive*, le risultanze dei relativi controlli saranno contenute nei relativi rapporti di ispezione, trasmessi all'Ente gestore per il tramite dell'OC, ma che dovranno essere tempestivamente trasferite anche al Direttore dei Lavori al fine di valorizzare la contestualità dell'azione.

Nel *primo anno di esercizio il controllo ha l'obiettivo di valutare il reale funzionamento* dell'infrastruttura dal punto di vista della sicurezza: il rapporto di ispezione dovrà contenere un'analisi degli eventuali dati incidentali e gli elementi che consentano all'OC la valutazione dell'efficacia degli interventi realizzati.

Parte 1/2

**L'analisi preventiva di sicurezza in fase di
progettazione**

**I controlli della sicurezza stradale sui progetti
*Road safety audit (RSA)***

ROAD SAFETY AUDIT (RSA) (segue)

INTRODUZIONE : PERCHE' ?

**PERCHE' SOTTOPORRE UN PROGETTO AD UNA
VERIFICA DI SICUREZZA?**

**NON BASTA PRESCRIVERE IL RISPETTO DI UNA
NORMA (alla quale, tra l'altro, oggi, si è voluto dare forza
cogente)?**

Possibili risposte

- Ø Perché un progetto stradale è un'attività creativa, che mira a fornire una risposta "efficiente" ad una domanda di mobilità**
- Ø Perché un progetto è il risultato di un complesso processo di bilanciamento tra esigenze diverse, molto spesso contrastanti**
- Ø Perché, pertanto, un progetto stradale È MOLTO DI PIÙ dell'applicazione di una norma (segue)**

ROAD SAFETY AUDIT (RSA) (segue)

INTRODUZIONE : PERCHE' ?

(segue l'elenco delle possibili risposte)

Ø Perché la circolazione stradale è un “frullato” di variabili aleatorie che può generare stati di corretto e stabile funzionamento o, viceversa, stati di potenziale collasso.

Il progetto dell'infrastruttura, se ben ponderato in tutte le sue componenti, può rappresentare un catalizzatore di situazioni di stabilità del flusso

Ø Perché una “verifica di sicurezza” del progetto (Safety Audit) offre la possibilità di osservare il prodotto del progettista

“SOTTO L'UNICO PUNTO DI VISTA

DELLA SICUREZZA DELLA CIRCOLAZIONE”,

con riferimento a TUTTI GLI UTENTI della strada e a tutte le situazioni ambientali in cui la circolazione si può svolgere

Ø Perché un “safety audit” del progetto costituisce uno strumento PREVENTIVO di valutazione dei possibili comportamenti degli utenti nelle diverse condizioni di traffico e climatiche,

alla scoperta degli ingredienti di quel “frullato” che possono far virare la situazione verso il collasso.

ROAD SAFETY AUDIT (RSA) (segue)

INTRODUZIONE : PERCHE' ?

(segue l'elenco delle possibili risposte)

∅ Perché un progetto ben studiato passerà indenne alla “verifica di sicurezza” (cioè potrà essere approvato senza raccomandazioni)

∅ Perché, viceversa, un progetto “tirato via” avrà la possibilità di fare meno danni.

∅ Perché, infine, prevenire è meglio di curare

ROAD SAFETY AUDIT (RSA) (segue)

OBIETTIVI e PUNTI DI VISTA

Un SAFETY AUDIT persegue gli obiettivi di:

Ä individuare le situazioni di maggior rischio potenziale

Ä formulare raccomandazioni per risolverle

La **prospettiva** sotto cui viene esaminato il progetto deve essere la più ampia possibile

Il **punto di vista** con il quale il progetto viene analizzato è quello dell'utente: valutare come lo spazio stradale può venire percepito dai **diversi utenti** nelle **diverse condizioni**

Pedoni
Animali
Veicoli a braccia o a traz. animale

Veliciped
Ciclomotori

Autoveicoli

Giorno 2 (25 settembre 2012 ore 9.30-15.30)
Road Safety Audit

Macchine
operatrici

Accessi



TAB. 3.3.6 - SPAZI DA ASSEGNARE IN PIATTAFORME ALLE CATEGORIE DI TRAFFICO

	TIPO DI CORSO (IL CODICE)	AMBITO (URBANO/URBANO)	DENOMINAZIONE	CATEGORIE DI TRAFFICO													
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				PEDEONI	ANIMALI	VEICOLI A BRACCIA E A TRAZIONE ANIMALE	VELICIPEDI	ICCLICISTORI	AUTOSTRUTTURE	ARTICOLATI	AUTOCARRO	AUTOTIRI AUTOPARTICOLATI	MACCHINE OPERATRICI	VEICOLI SU ROTAIA	CORSA DI EMERGENZA	POSTA	ACCESSI PRIVATI ESIBITI
AUTOSTRADA	A	EXTRAURBANO	STRADA PRINCIPALE	X	X	X	X	X	1	1	1	1	X	X	3	X	X
			STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	5	5	1	1-7	1	1	1	1	1	1	X	15-3	4	8
	URBANO	STRADA PRINCIPALE	X	X	X	X	X	1	1	1	1	1	X	X	3	X	X
		STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	6	6	1	1-7	1	1	1-2	1	1	1	1	1-2-4	15-3	4	8
EXTRAURBANA PRINCIPALE	B	EXTRAURBANO	STRADA PRINCIPALE	X	X	X	X	X	1	1	1	1	X	X	15	4	X
			STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	5	5	1	1-7	1	1	1	1	1	1	X	15	4	8
EXTRAURBANA SECONDARIA	C	EXTRAURBANO		5	1/5	1	1-7	1	1	1	1	1	1	1-2	15	4	8
URBANA DI SCORRIMENTO	D	URBANO	STRADA PRINCIPALE	6	X	X	7	1	1	1	1	1	1	X	15	X	X
			STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	6	1/5	1	1-7	1	1	1-2	1	1	1	1	1-2-4	15	4
URBANA DI QUARTIERE	E	URBANO		6	1	1	1-7	1	1	1-2	1	1	1	1-2-4	15	4	8
LOCALE	F	EXTRAURBANO		5	1	1	1-7	1	1	1	1	1	1	X	15	4	8
			URBANO	6	1	1	1-7	1	1	1-2	1	X	1	1-2-4	15	4	8

1) CORSA
2) CORSA RIDOTTA
3) CORSA DI EMERGENZA

4) IN ADDEBITO SPAZI
5) SENZA SPAZI
6) SENZA SPAZI

7) POSTA CICLABILE
8) PISTA CARRELLI
9) IN SENSO CIRC. PER QUANTO POSSIBILE

X COMPONENTE DI TRAFFICO NON AMMESSA

In corsia

ROAD SAFETY AUDIT (RSA) (segue)

CAMPO DI APPLICAZIONE

Il processo di analisi di sicurezza si applica a:

- Ä Progetti di nuove infrastrutture
- Ä Progetti di adeguamento o potenziamento di infrastrutture esistenti

Progetto	Preliminare	Definitivo	Esecutivo	Dopo 1 anno di eserc.	
				Costruzione	Pre-apertura
Strade di grande importanza	n	n	n	n	n
Strade di minore importanza		n	n	n	n
Lavori di manutenzione			n	n	n
Interventi per il miglioramento della sicurezza		n	n	n	n
Interventi di adeguamento		n	n	n	n
Piani di sviluppo	n				
Interventi di moderazione del traffico		n	n	n	n
Modifiche della gestione del traffico		n	n	n	n

ROAD SAFETY AUDIT (RSA) (segue)

QUANDO RICORRERE AD UN SAFETY AUDIT?

Il rispetto degli standard normativi non elimina la necessità di un Safety Audit

Il controllo di rispondenza a norma del progetto NON rappresenta l'attività principale che in Gruppo di Analisi deve svolgere.

Un RSA è solo uno studio riguardante gli aspetti concernenti la sicurezza della circolazione (di tutti gli utenti) di un progetto stradale

Uno standard costruttivo rappresenta un compromesso tra esigenze di sicurezza, accessibilità, ambiente ed economia. Il Gruppo di Analisi deve spesso andare al di là di quanto prescritto dalla norma per effettuare una verifica qualificata degli aspetti di sicurezza.

ROAD SAFETY AUDIT (RSA) (segue)

QUANDO RICORRERE AD UN SAFETY AUDIT?

Un RSA non risolve tutti i problemi

Un RSA:

- non è una verifica di rispondenza a norma di un progetto;
- non è una verifica tecnica di un progetto nel suo complesso;
- non è compito del Gruppo di Analisi effettuare un bilanciamento tra considerazioni di sicurezza e considerazioni economiche. Se esistono aspetti conflittuali, è loro compito, non risolverli, bensì segnalarli affinché i decisori (progettisti e Committente) possano assumere le decisioni più opportune in tempo utile

Un RSA è SOLO uno studio riguardante la sicurezza.

E' uno strumento di studio tra gli altri.

ROAD SAFETY AUDIT (RSA) (segue)

METODO DI LAVORO

Ä Valutare il grado di conformità del progetto agli standard normativi
Ä Analizzare in modo integrato i diversi aspetti del progetto, valutando la compatibilità dei diversi elementi del tracciato nei riguardi di:

- Ø** leggibilità e coerenza del tracciato nelle diverse condizioni di traffico
- Ø** leggibilità del tracciato nelle diverse condizioni meteo
- Ø** valutazione delle possibilità di recupero offerte dal tracciato
- Ø** visibilità notturna e diurna degli elementi di riferimenti per la guida
- Ø** visibilità della segnaletica
- Ø** disomogeneità di flussi e velocità nelle zone di intersezione

ROAD SAFETY AUDIT (RSA) (segue)

STRUMENTI e RISULTATI

Strumenti di lavoro:

- Ø Esperienza del valutatore in fatto di pianificazione, progettazione e costruzione delle infrastrutture stradali
- Ø Esperienza del valutatore in fatto di sicurezza stradale
- Ø Confronto dell'esperienza di più valutatori

Risultati:

- Ø Acquisire, da parte del valutatore, una consapevolezza complessiva delle caratteristiche del progetto in base alla quale formulare un giudizio del grado di sicurezza offerto dalla strada
- Ø Elaborazione di un **RAPPORTO DI VERIFICA** nel quale eventualmente formulare raccomandazioni di adeguamento del progetto

ROAD SAFETY AUDIT (RSA) (segue)

SVILUPPO DELLE ANALISI DI SICUREZZA

Il Gruppo di Analisi incaricato:

- Ø Partecipa ad una riunione preliminare con il Committente ed il Progettista**
- Ø Analizza criticamente la documentazione progettuale fornita dal progettista**
- Ø Effettua un'ispezione sui luoghi (nel caso di progetto di adeguamento di infrastruttura esistente)**
- Ø Elabora il Rapporto di Analisi**
- Ø Partecipa alla riunione conclusiva dell'attività illustrando le raccomandazioni contenute nel Rapporto d'Analisi**
- Ø Analizza le modifiche apportate al progetto che il Committente ed il Progettista hanno concordato di voler adottare, sulla base delle raccomandazioni del gruppo di analisi**

ROAD SAFETY AUDIT (RSA) (segue)

INCONTRO PRELIMINARE CON IL GESTORE

SCOPO DELL'INCONTRO

- 4 Illustrazione del progetto;
- 4 Definizione tempistica;
- 4 Preparazione permessi;
- 4 Acquisizione documentazione



ROAD SAFETY AUDIT (RSA) (segue)

DOCUMENTAZIONE NECESSARIA

Progetto Preliminare:

- **relazione;**
- **corografia;**
- **andamento altimetrico;**
- **sezioni trasversali tipo;**
- **svincoli ed intersezioni.**

ROAD SAFETY AUDIT (RSA) (segue)

DOCUMENTAZIONE NECESSARIA

Progetto Definitivo:

- **relazione;**
- **corografia d'insieme (scala 1:25.000 ovvero 1:10.000 per le strade urbane);**
- **relazione geologica e geotecnica;**
- **planimetria e profili geologici (di norma in scala 1:5.000, comunque non inferiore a 1:10.000);**
- **planimetria (di norma in scala 1:5.000, comunque non inferiore a 1:10.000);**
- **profili longitudinali e trasversali (scala 1:5.000/1:500 o 1:10.000 /1:1.000);**
- **sezioni trasversali più caratteristiche (scala 1:200);**
- **sezioni tipo della sagoma stradale e della sovrastruttura (scala 1:100);**
- **diagrammi di visuale libera;**
- **opere d'arte principali;**
- **tipi normali di opere d'arte minori e di impianti accessori;**
- **intersezioni o innesti con altre strade;**
- **interferenze con altre opere e servizi (pubblici e privati);**
- **confronti tecnico-economici.**

ROAD SAFETY AUDIT (RSA) (segue)

DOCUMENTAZIONE NECESSARIA

Progetto Esecutivo:

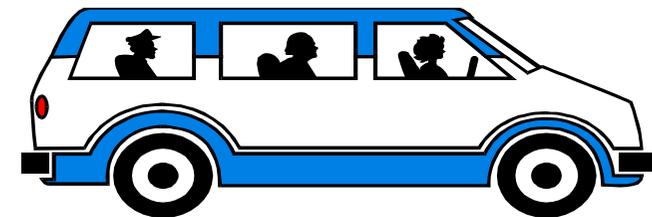
- **stralcio del progetto preliminare;**
- **progetto definitivo;**
- **relazione;**
- **corografia (scala 1:25.000);**
- **planimetria (scala 1:1.000, eccezionalmente 1: 2.000)**
- **planimetria di tracciamento;**
- **profili longitudinali e trasversali (scala 1:10.000 per le lunghezze e 1:200 per le altezze ovvero 1:2.000 e 1:200);**
- **schede monografiche dei punti a terra di riferimento delle poligonali di base e d'asse;**
- **stralci della planimetria inerenti i tratti soggetti a provvedimenti per assicurare la visibilità o per gli allargamenti in curva;**
- **sezioni tipo del corpo stradale e della sovrastruttura (scala 1:100);**
- **sezioni trasversali (scala 1:200);**
- **disegni delle opere d'arte maggiori;**
- **disegni dei tipi di opere d'arte minori e delle opere di protezione del corpo stradale;**
- **planimetria e profili degli svincoli e delle intersezioni a raso per gli innesti con altre strade e delle aree di servizio e di parcheggio;**
- **planimetria e profili delle interferenze con servizi (pubblici e privati), accessi privati;**
- **segnaletica;**
- **impianti accessori (illuminazione, ventilazione, soccorso), arredo stradale;**
- **programma di manutenzione.**

ROAD SAFETY AUDIT (RSA) (segue)

SOPRALLUOGO (eventuale)

ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

- 4 1 squadra;
- 4 1 passaggio a velocità normale;
- 4 esecuzione di fotografie dei siti di particolare interesse



ROAD SAFETY AUDIT (RSA) (segue)

SVILUPPO DELLE ANALISI DI SICUREZZA

Nella fase di analisi critica degli elaborati del progetto il Gruppo di Analisi può assumere come riferimento una serie di **LISTE DI CONTROLLO (CHECK LIST)**

Le liste di controllo fungono da pro - memoria sugli aspetti progettuali da esaminare

Ogni Advisor è libero di elaborare proprie Liste di Controllo, anche diverse da quelle allegate al documento prodotto dal Ministero.

**E' INFATTI L'ESPERIENZA PERSONALE DEGLI ANALISTI
L'ELEMENTO PRINCIPALE SU CUI SI BASA LA PROCEDURA
DI SAFETY AUDIT**

			NUOVE INFRASTRUTTURE				ADEGUAMENTO INFRASTRUTTURE ESISTENTI					
			AMBITO EXTRAURBANO		AMBITO URBANO		AMBITO EXTRAURBANO		AMBITO URBANO			
			DOPIA CARREGGIATA	SINGOLA CARREGGIATA	DOPIA CARREGGIATA	SINGOLA CARREGGIATA	DOPIA CARREGGIATA	SINGOLA CARREGGIATA	DOPIA CARREGGIATA	SINGOLA CARREGGIATA		
PROGETTI ATTIVITA' DI CONTROLLO	CONTROLLI	PROGETTO PRELIMINARE	SCHEDE DI CONTROLLO	1.CON.PP NUEXDC	2.CON.PP NUEXSC	3.CON.PP NUURDC	4.CON.PP NUURSC	5.CON.PP ESEXDC	6.CON.PP ESEXSC	7.CON.PP ESURDC	8.CON.PP ESURSC	
		PROGETTO DEFINITIVO		9.CON.PD NUEXDC	10.CON.PD NUEXSC	11.CON.PD NUURDC	12.CON.PD NUURSC	13.CON.PD ESEXDC	14.CON.PD ESEXSC	15.CON.PD ESURDC	16.CON.PD ESURSC	
		PROGETTO ESECUTIVO		17.CON.PE NUEXDC	18.CON.PE NUEXSC	19.CON.PE NUURDC	20.CON.PE NUURSC	21.CON.PE ESEXDC	22.CON.PE ESEXSC	23.CON.PE ESURDC	24.CON.PE ESURSC	
	PRIME ISPEZIONI DI VERIFICA SUL PROGETTO	COSTRUZIONE		SCHEDE DI ISPEZIONE	13.ISP.C NUEXDC	14.ISP.C NUEXSC	15.ISP.C NUURDC	16.ISP.C NUURSC	17.ISP.C ESEXDC	18.ISP.C ESEXSC	19.ISP.C ESURDC	20.ISP.C ESURSC
		PRE-APERTURA			21.ISP.PA NUEXDC	22.ISP.PA NUEXSC	23.ISP.PA NUURDC	24.ISP.PA NUURSC	25.ISP.PA ESEXDC	26.ISP.PA ESEXSC	27.ISP.PA ESURDC	28.ISP.PA ESURSC
		PRIMO ANNO DI FUNZIONAMENTO			29.ISP.PF NUEXDC	30.ISP.PF NUEXSC	31.ISP.PF NUURDC	32.ISP.PF NUURSC	33.ISP.PF ESEXDC	34.ISP.PF ESEXSC	35.ISP.PF ESURDC	36.ISP.PF ESURSC
INFRASTRUTTURE ATTIVITA' ISPEITIVA	ISPEZIONI A REGIME	PERIODICA	SCHEDE DI ISPEZIONE		1.ISP.PD EXDC	2.ISP.PD EXSC	3.ISP.PD URDC	4.ISP.PD URSC	1.ISP.PD EXDC	2.ISP.PD EXSC	3.ISP.PD URDC	4.ISP.PD URSC
					DIFFUSA	5.ISP.PP EXDC	6.ISP.PP EXSC	7.ISP.PP URDC	8.ISP.PP URSC	5.ISP.PP EXDC	6.ISP.PP EXSC	7.ISP.PP URDC
	PUNTALE	9.ISP.SP EXDC			10.ISP.SP EXSC	11.ISP.SP URDC	12.ISP.SP URSC	9.ISP.SP EXDC	10.ISP.SP EXSC	11.ISP.SP URDC	12.ISP.SP URSC	
ISPEZIONI A REGIME	STRAORDINARIA (cantieri)	PUNTALE										

Schede controlli inserite nelle LG MIT

Ambito extraurbano progetto preliminare

1_CON_PP_NUEXDC
2_CON_PP_NUEXSC
5_CON_PP_ESEXDC
6_CON_PP_ESEXSC

Ambito extraurbano progetto definitivo

9_CON_PD_NUEXDC
10_CON_PD_NUEXSC
13_CON_PD_ESEXDC
14_CON_PD_ESEXSC

Ambito extraurbano progetto esecutivo

17_CON_PE_NUEXDC
18_CON_PE_NUEXSC
21_CON_PE_ESEXDC
22_CON_PE_ESEXSC

Ambito extraurbano fase di "costruzione"

13_ISP_C_NUEXDC
14_ISP_C_NUEXSC
17_ISP_C_ESEXDC
18_ISP_C_ESEXSC

Ambito extraurbano fase di "pre-apertura"

21_ISP_PA_NUEXDC
22_ISP_PA_NUEXSC
25_ISP_PA_ESEXDC
26_ISP_PA_ESEXSC

Ambito extraurbano fase di "primo anno di funzionamento"

29_ISP_PF_NUEXDC
30_ISP_PF_NUEXSC
33_ISP_PF_ESEXDC
34_ISP_PF_ESEXSC

An aerial photograph of Florence, Italy, showing the dense urban landscape with red-tiled roofs. The Florence Cathedral (Duomo) and the Baptistery of San Giovanni are prominent features. The text "PRIMA PARTE" is overlaid in blue.

PRIMA PARTE

FINE

A disposizione per
rispondere a domande

**PIANO
SICUREZZA
STRADALE
2012 / 2020**



**ROMA
CAPITALE**

Assessorato alle Politiche della Mobilità
Dipartimento Mobilità e Trasporti



Seminario tecnico

“La Direttiva 2008/96/EC e la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali”

Roma - Sala “Technotown” Villa Torlonia, 24-27 settembre 2012

Giorno 2

(25 settembre 2012 ore 9,30 – 13,30)

ROAD SAFETY AUDIT

Parte 2

Prof. Ing. Lorenzo DOMENICHINI

Università di Firenze - Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale

lorenzo.domenichini@unifi.it

Parte 2

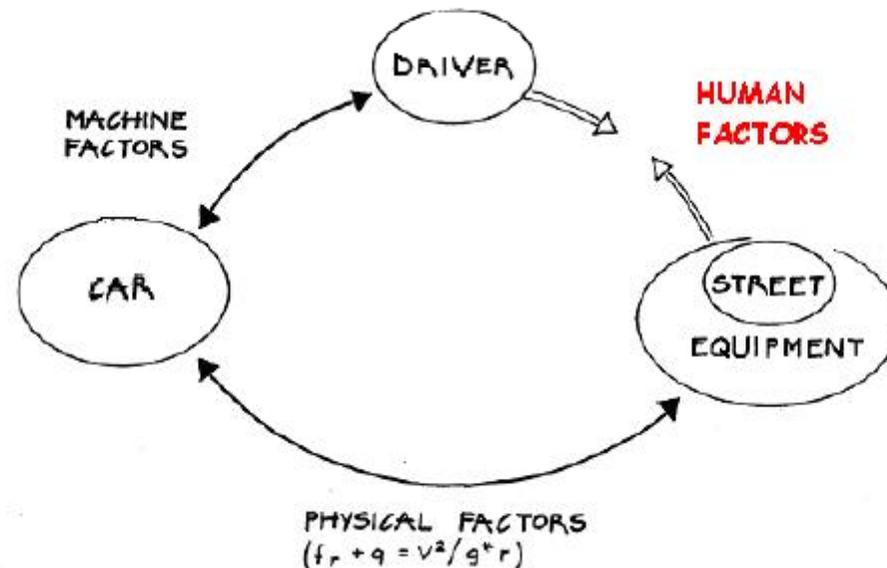
Esempi pratici e Strumenti di supporto

Nel controllo di un progetto di una nuova infrastruttura e dell'adeguamento di una infrastruttura esistente, per quanto riguarda l'utenza veicolare occorre fare attenzione a:

- rispetto normativa
- qualità "ergonomica" del progetto (cioè attento al "Fattore Umano")

Il Fattore Umano

I controlli della sicurezza stradale in fase di progetto debbono sempre analizzare gli aspetti della progettazione che coinvolgono il "FATTORE UMANO"



Il Fattore Umano

Nel settore dell'ingegneria stradale:

« Il Fattore Umano rappresenta il contributo del conducente nella successione di eventi che conducono ad un incidente, derivante da una non corretta interazione con le caratteristiche della strada e dei suoi sistemi di controllo. »

Lo studio dei fattori umani nella progettazione stradale è indirizzato a:

- ∅ Individuare gli errori umani indotti dal sistema infrastruttura che possano potenzialmente trasformarsi in un evento incidentale
- ∅ Fornire opportune prescrizioni progettuali

**INDUCANO AD UN CORRETTO
COMPORTAMENTO DI GUIDA**



Il Fattore Umano

La sicurezza stradale può essere migliorata agendo sui meccanismi di lettura e percezione dell'infrastruttura stradale.



Promozione di una progettazione '*esplicativa*' in cui i punti potenzialmente pericolosi del tracciato siano progettati in modo da essere resi percepibili e riconoscibili.

Documenti di riferimento:

- § ROAD SAFETY MANUAL- AIPCR
- § HUMAN FACTORS GUIDELINE- AIPCR
- § HIGHWAY SAFETY MANUAL- AASHTO

Riportano delle indicazioni e delle regole di progettazione secondo il concetto di fattore umano in ambito stradale.

Il Fattore Umano

Occorre controllare se le 3 regole del Fattore Umano sono ben rappresentate nel progetto

LE REGOLE DELLA PERCEZIONE DELLO SPAZIO

- La regola dei 6 secondi
- La regola della costituzione del quadro visivo
 - La regola della logica di guida

(cfr. AIPCR – CT C1: XXVI Convegno Nazionale Stradale
Quaderno “Infrastrutture Stradali più sicure – Fase 1: I criteri)

6-Second Rule: no transition and visibility of pedestrian crossings

invisible pedestrian crossing
50m ahead

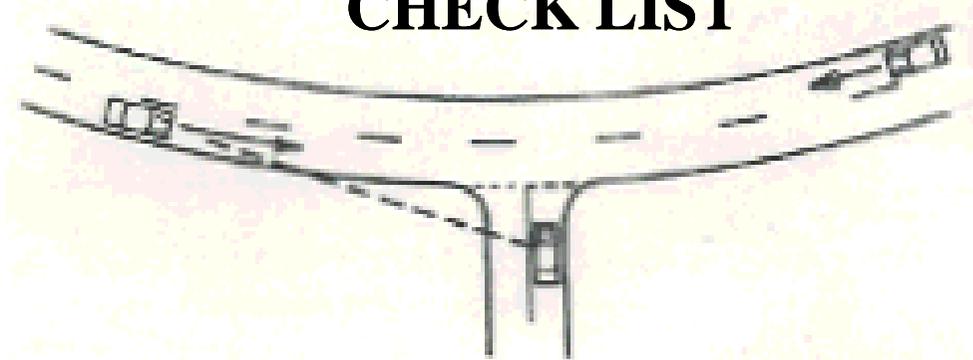


Examples from Germany and Czech. Republic

visible pedestrian crossing
30m ahead

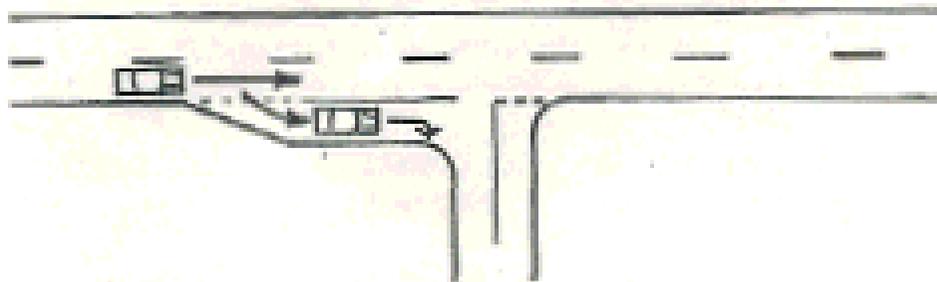


CHECK LIST

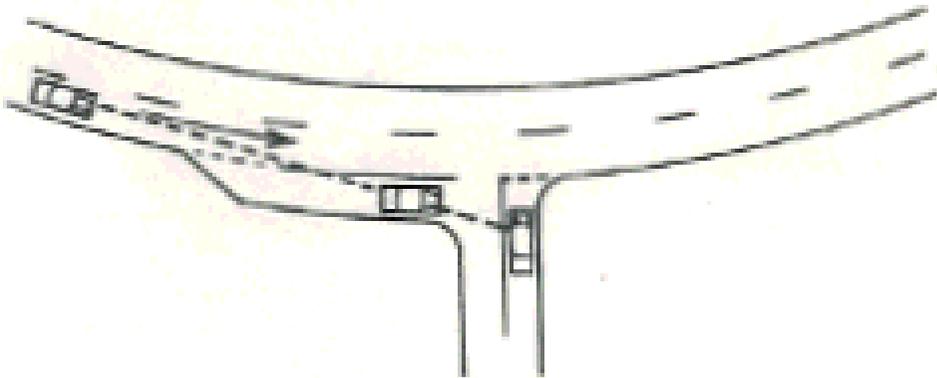


Situazione iniziale:

**Il flusso di traffico che svolta a dx
è elevato
La visibilità per chi si immette è
corretta**

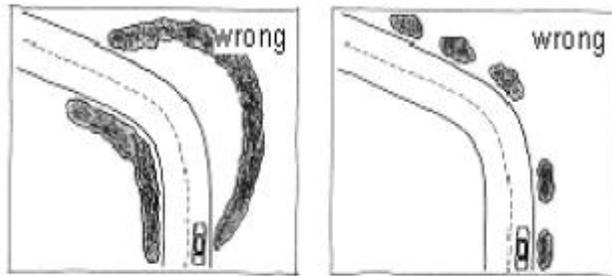


**Il progetto di adeguamento
della principale**

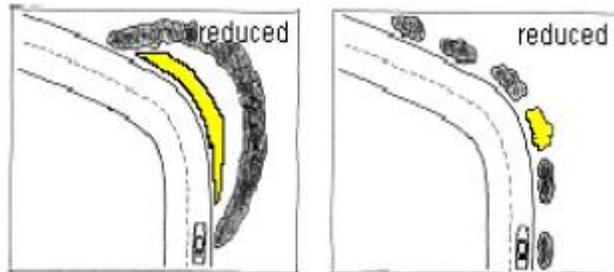


**..... può creare problemi
di visibilità per chi si
immette**

Field of View: wrong framing of curves



misleading frame (left) or **gaps** (right)
in the outer curve



parallel frame (left) + **closed gap** (right)
in the outer curve





Un esempio di quadro visivo incompleto

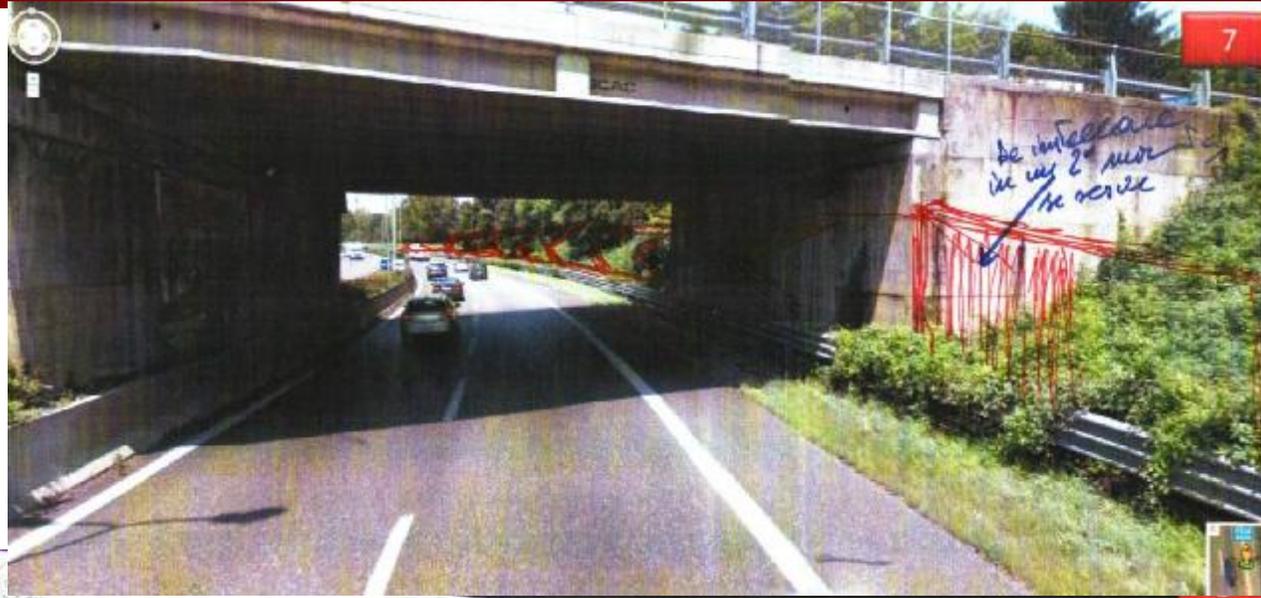






**Altro esempio a casa nostra:
curva pericolosa con sovrappasso non allineato con
l'asse della strada: sito ad alta incidentalità**





Logic Rule: If road changes function – change optical appearance too!

Town entrance **without change**
in optical appearance



Town entrance **with good change**
in optical appearance

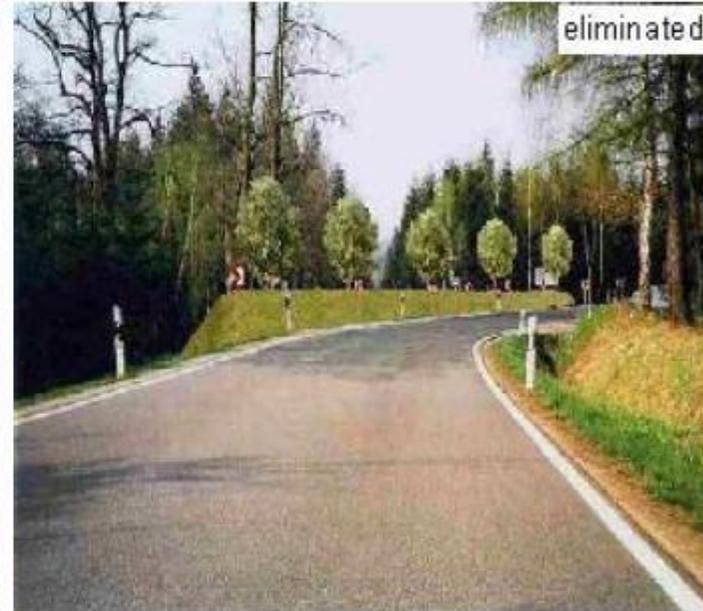


Logic Rule: If road changes direction, avoid wrong capturing viewing direction

Roads direction: to the right
Viewing direction: straight



Roads direction: to the right
Viewing direction: guided to the right



Un esempio: **POSSIBILITA' DI UN USO IMPROPRIO DELLA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO**

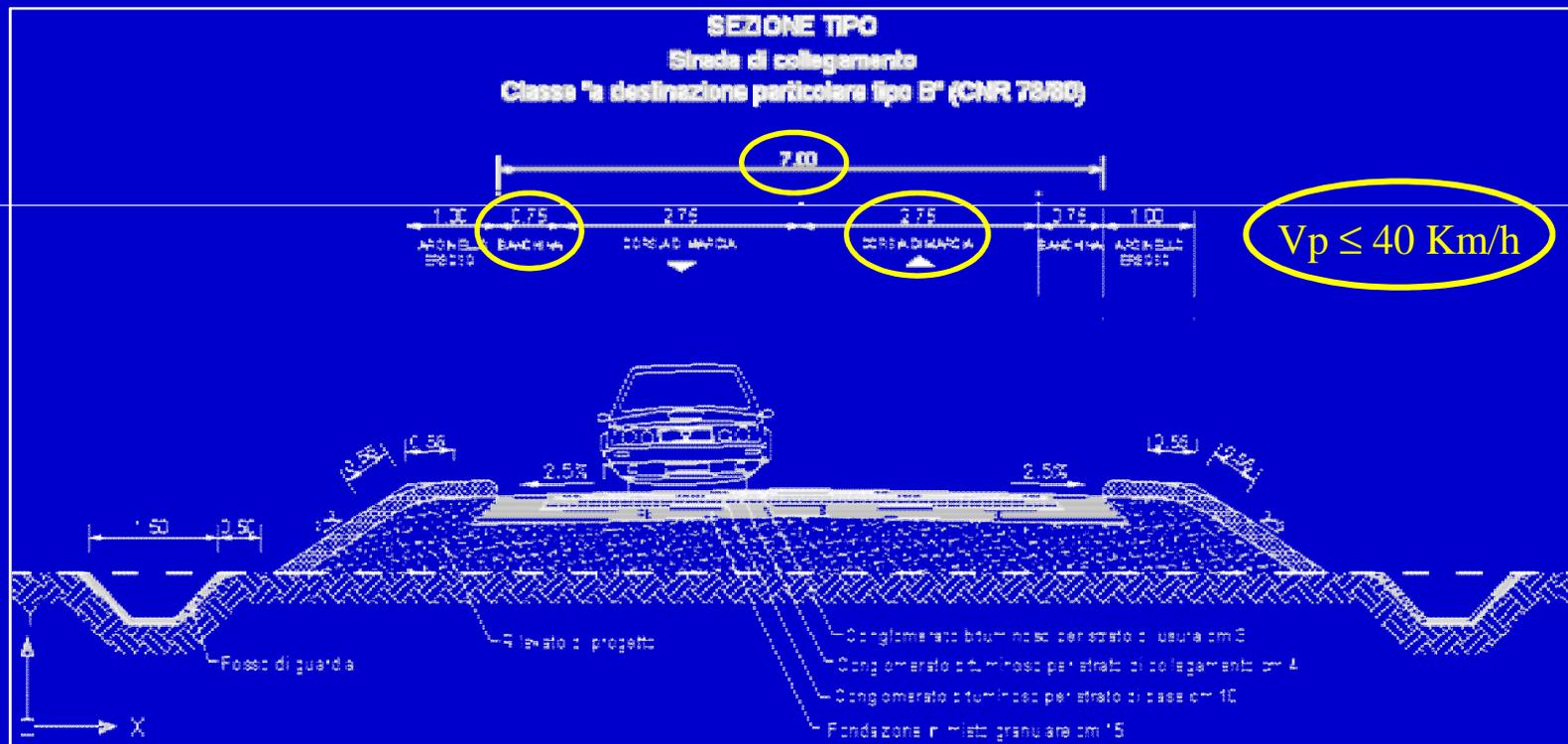


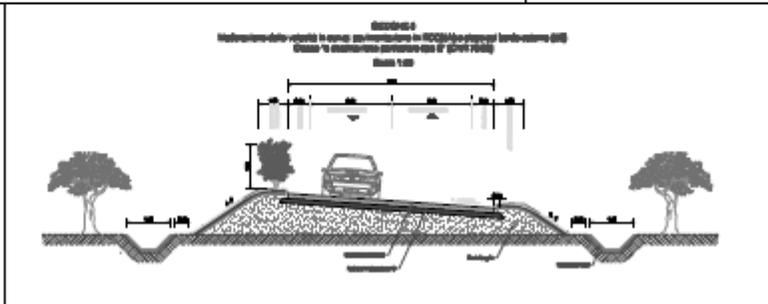
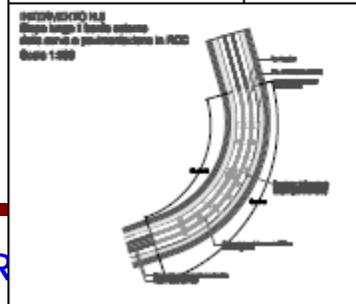
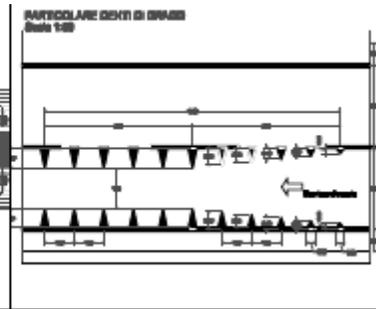
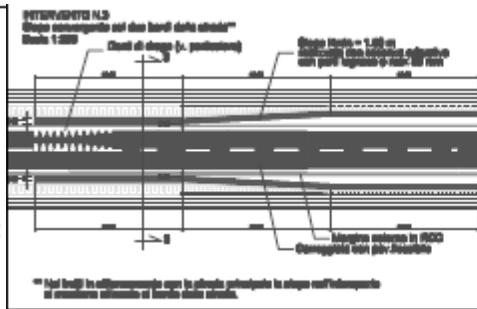
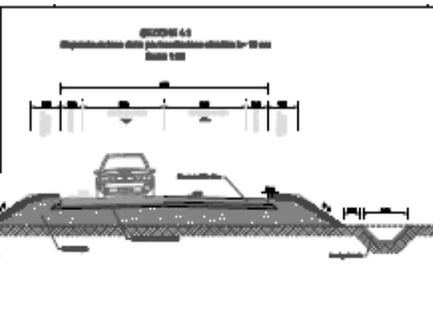
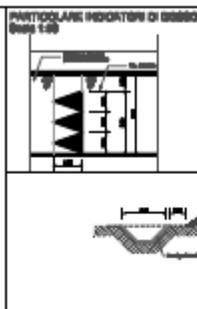
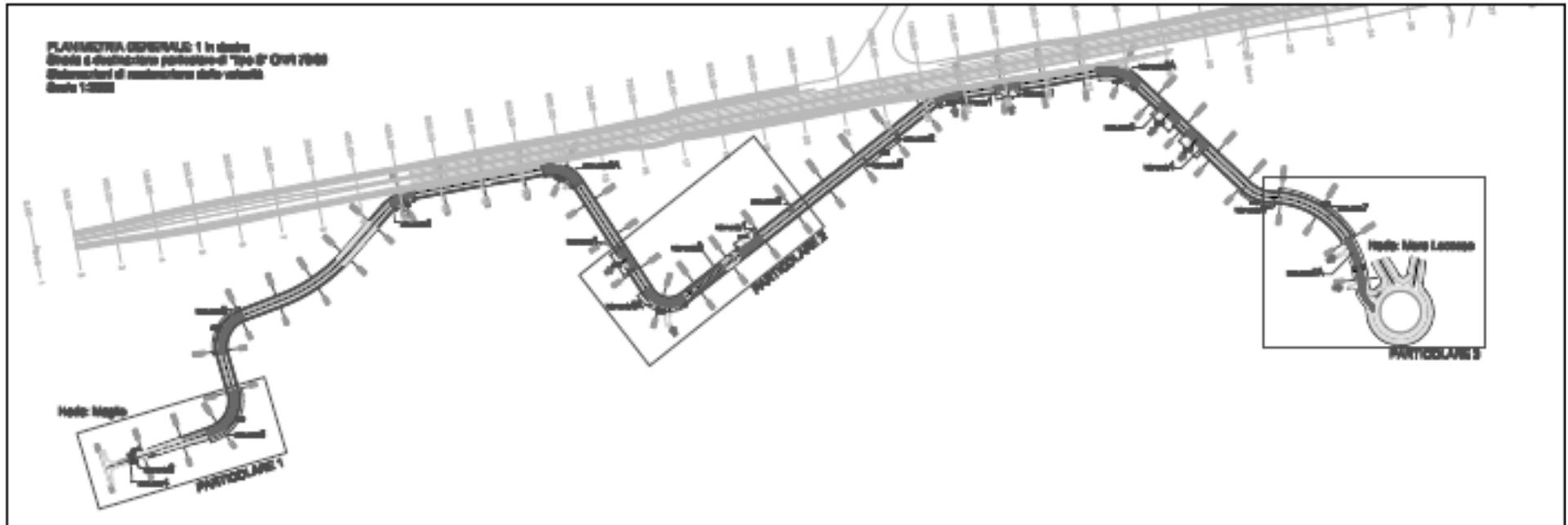
PROBLEMATICA:

RETE DI ITINERARI ALTERNATIVI ALLA SS 16

Viabilità Secondaria di Collegamento

Si tratta di strade classificate dal CNR 78/80 a 'destinazione particolare' che presentano dei limiti geometrici restrittivi in termini di sezione trasversale.







Questioni di non poca rilevanza nella verifica della coerenza logica di un tracciato:

- attribuzione degli archi stradali alla corretta classe funzionale
- evitare la sovrapposizione di funzioni sullo stesso arco stradale

The System Approach to safer roads

needs a better understanding of road networks:

An efficient and safe road network is organized like
blood system:



It is a hierarchy of

- Main arteries
- Distributors
- and capillaries to access the single cells in the muscles and organs.



The System Approach to safer roads

Volume and speed:

The blood moves much faster in the Main Arteries

- main arteries to legs and arm 5.8 cm/s

than in the Organs

- arterioles 0.28 cm/s
- capillaries 0,05 cm/s

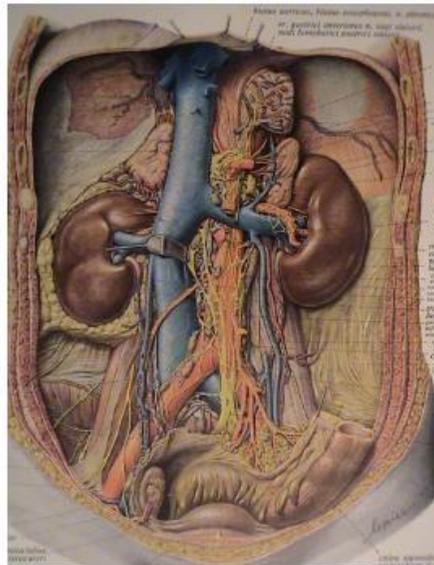
So it is with the road network:

For our economies the traffic volume and the speed along our main arteries along far distances has to be higher than in our towns and cities



The System Approach to safer roads

The main blood vessels never provide their surrounding tissue and the organs directly!



... And the urban principal roads shouldn't





In Vietnam

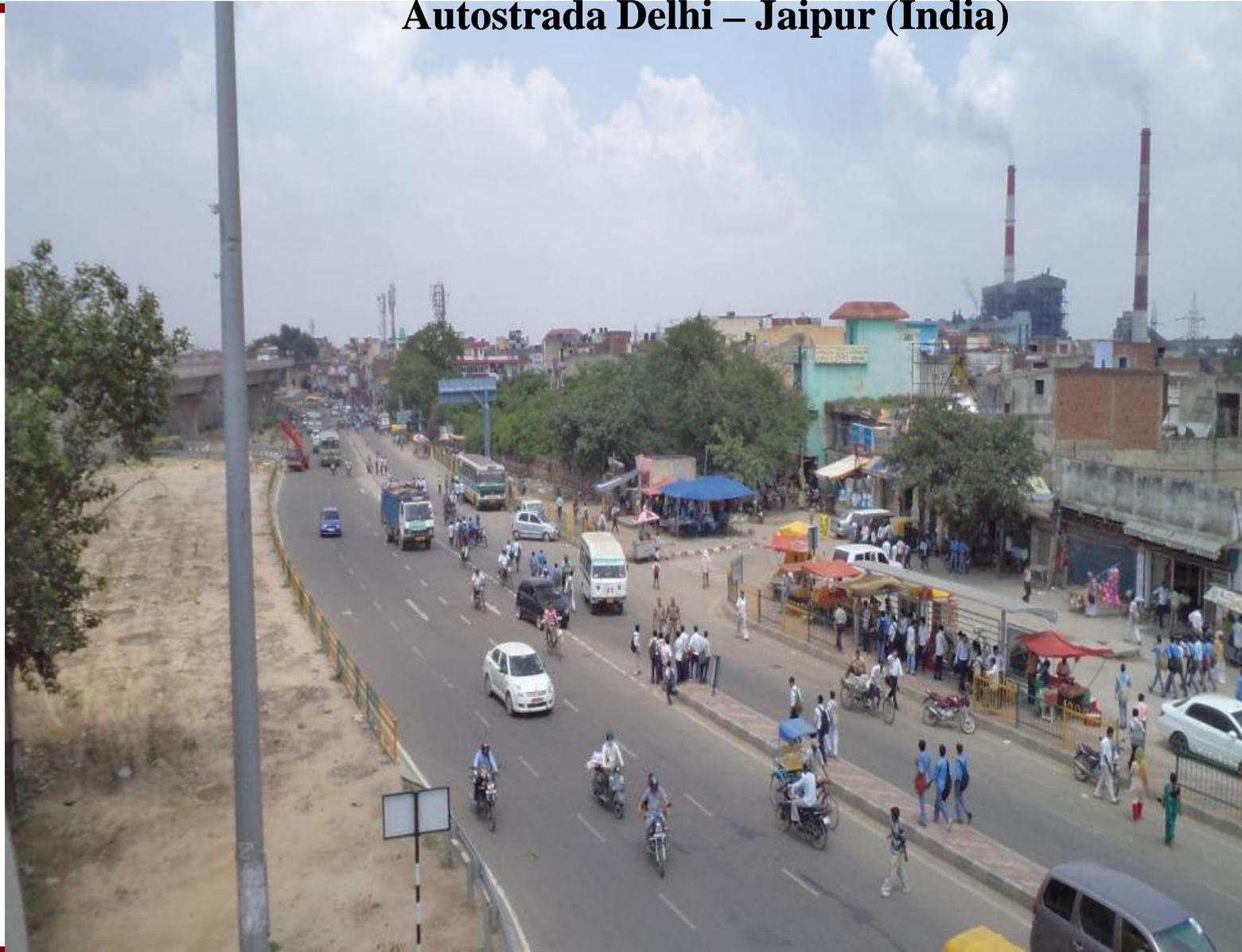


In Romania





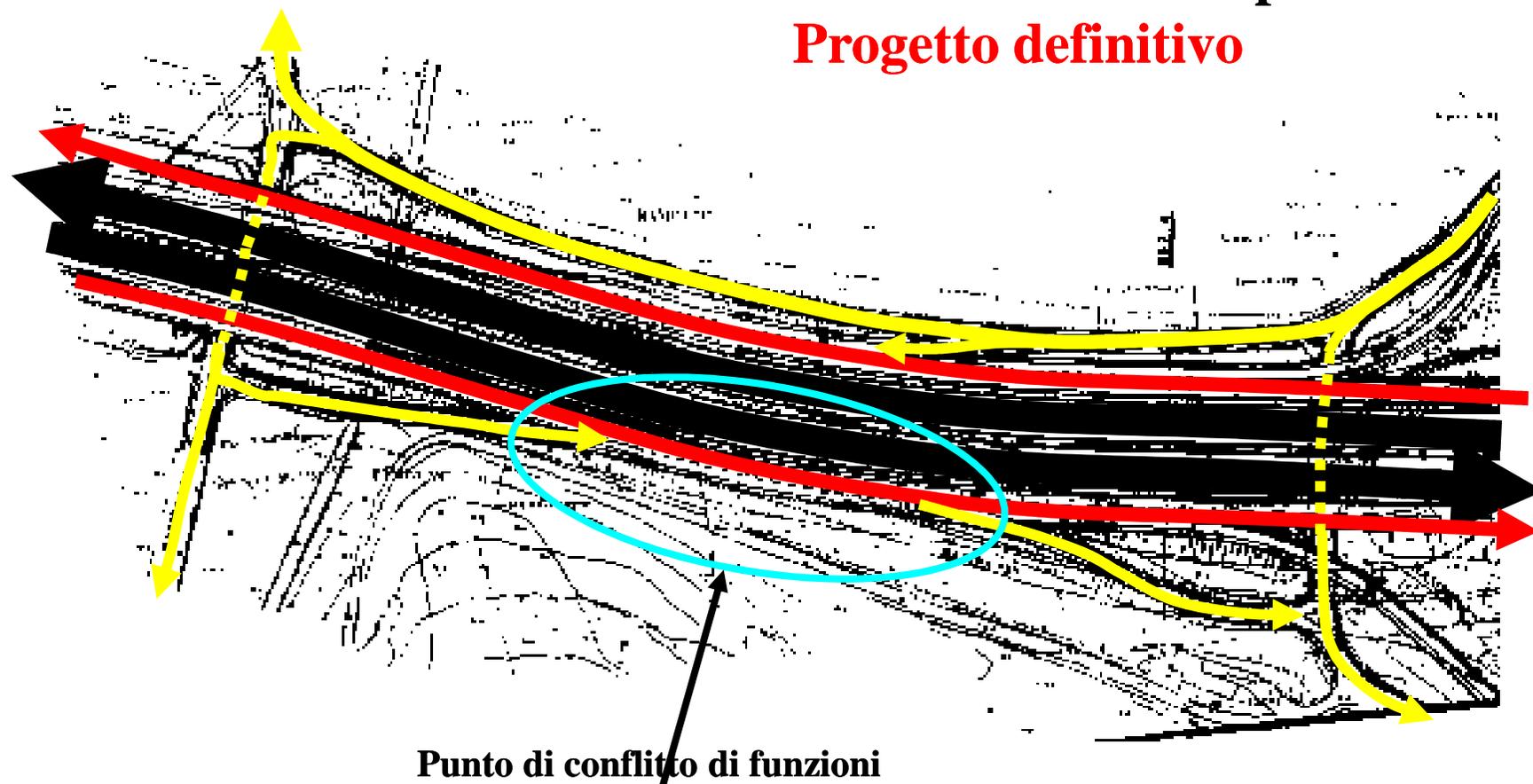
Autostrada Delhi – Jaipur (India)





SAFETY AUDIT esempio

Progetto definitivo

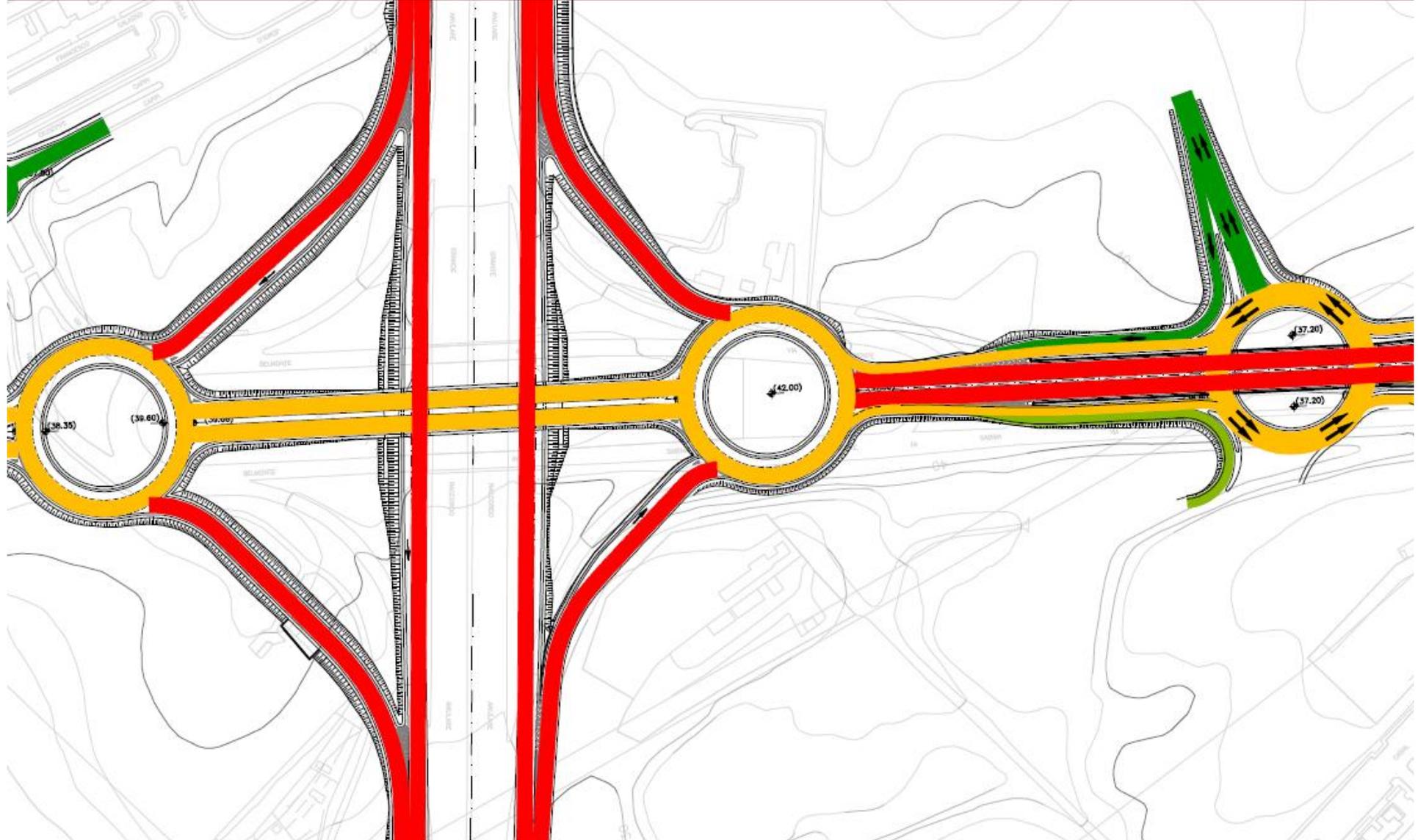


SAFETY AUDIT

esempio

Progetto definitivo

FUNZIONE	TIPO DI STRADA			
	Primaria	Principale	Secondaria	Locale
Transito	n	o		o
Distribuzione	o	n	o	
Penetrazione	o	o	n	o
Accesso			o	n



Altri esempi

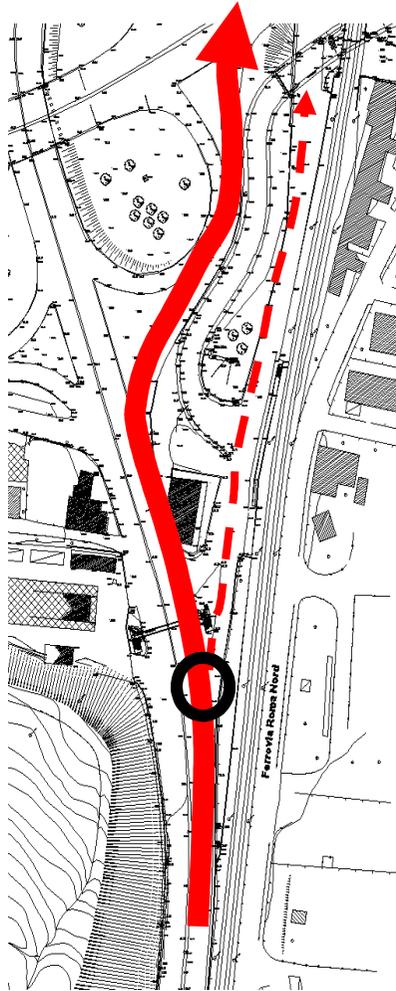
Limiti di velocità non credibili



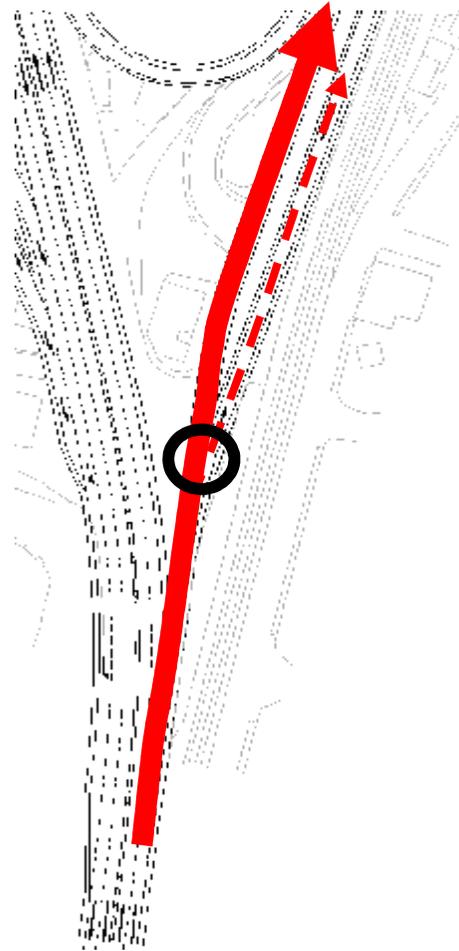


SAFETY AUDIT - esempio

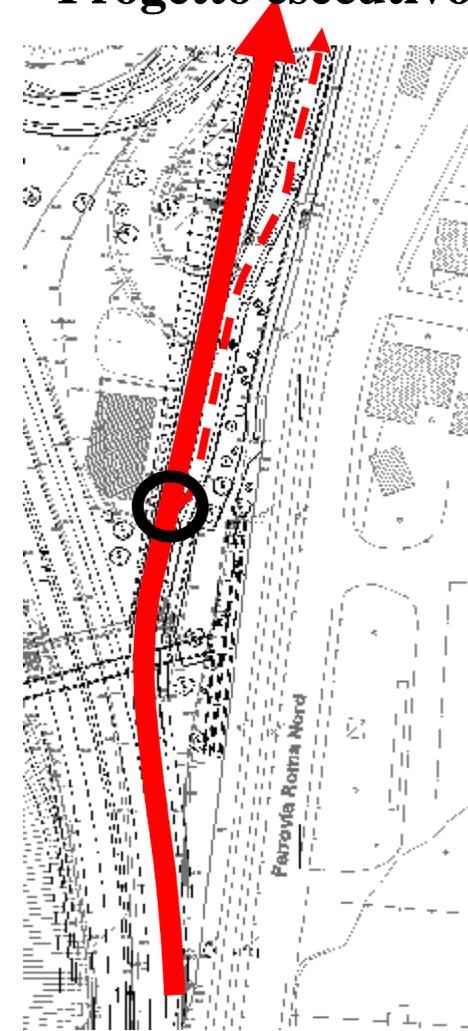
Strada esistente



Progetto definitivo



Progetto esecutivo

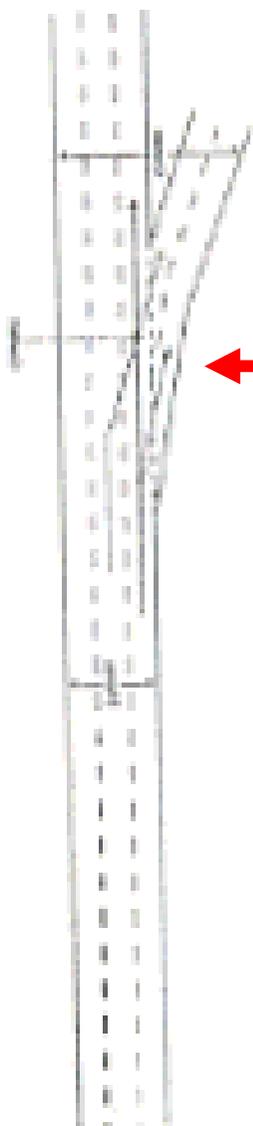


SAFETY AUDIT - esempio

Uscita scorretta:

à incoraggia manovre ad alto rischio

à riduce la capacità



Uscita corretta:

à elimina punti di conflitto

à aumenta la capacità



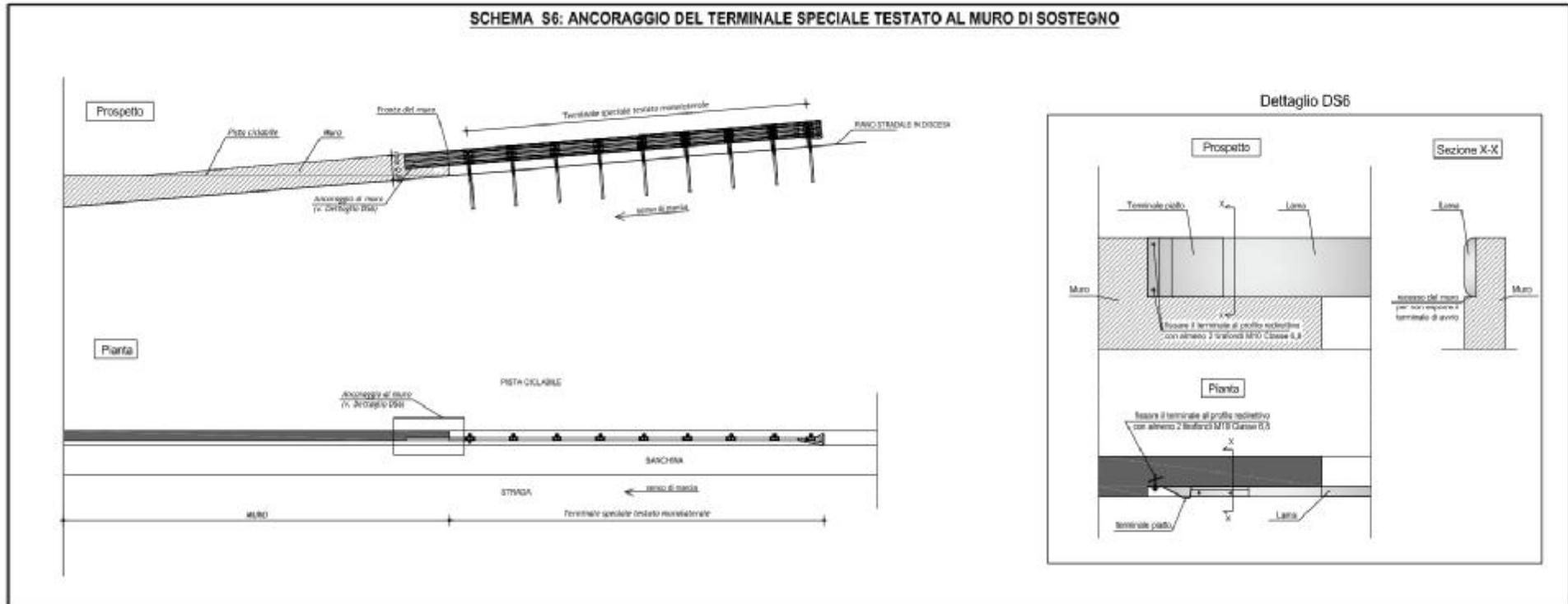
SAFETY AUDIT - esempio di segnaletica che induce manovre incerte







SCHEMA S6: ANCORAGGIO DEL TERMINALE SPECIALE TESTATO AL MURO DI SOSTEGNO

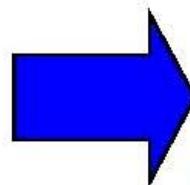






Gestione della sicurezza della rete

Misure correttive



Zona di sicurezza prima di elementi pericolosi

Workshop AIPCR – Direttiva 2008/96/CE – Roma, 9 luglio 2009



An aerial photograph of Florence, Italy, showing the dense urban landscape with red-tiled roofs. The Florence Cathedral (Duomo) is the central focus, with its large terracotta dome and the adjacent Baptistery of San Giovanni visible. The text 'PARTE 3' is overlaid in blue.

PARTE 3

FINE

A disposizione per
rispondere a domande