



MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI
ISPETTORATO GENERALE PER LA CIRCOLAZIONE E LA
SICUREZZA STRADALE



STUDIO PER LA REDAZIONE DI LINEE GUIDA PER LA
REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI CONTROLLO
PREVENTIVO DELLA SICUREZZA STRADALE

RAPPORTO FINALE
DOCUMENTO DI SINTESI

UNIVERSITA' DI: NAPOLI "FEDERICO II", FIRENZE, PALERMO

ROMA, 25 GENNAIO 2001



GRUPPO DI LAVORO

Coordinatore generale

Prof. Ing. Pietro Giannattasio

UNITÀ OPERATIVE

Università di Napoli “Federico II” - Dipartimento di Ingegneria dei Trasporti “Luigi Tocchetti”

Prof. Ing. Pietro Giannattasio (responsabile scientifico)

Ing. Alfonso Montella

Università di Firenze - Dipartimento di Ingegneria Civile

Prof. Ing. Lorenzo Domenichini (responsabile scientifico)

Ing. Francesca La Torre

Ing. Jacopo Grossi

Università di Palermo – Istituto di Costruzioni Stradali

Prof. Ing. Orazio Giuffré (responsabile scientifico)

Ing. Gaetano Di Mino

Ing. Anna Granà

Ing. Marinella Giunta

Lo studio si è avvalso altresì dell’apporto scientifico o di collaborazione dei Sigg.:

Proff. Ingg. Ennio Cascetta, Bruno Montella e Tommaso Esposito e Ingg. Raimondo Polidoro, Mariano Perneti, Teresa Di Mattia, Manuel Iollo, Vittorio Nicolosi, Angelo Riso (Università di Napoli);

Proff. Ingg. Gabriele Boscaino e Bernardo Celauro (Università di Palermo);

Ingg. Martin Belcher e Steve Proctor (TMS Consultancy, Regno Unito).

INDICE

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1. | INTRODUZIONE | 3 |
| 2. | L'ANALISI DI SICUREZZA | 4 |
| 2.1 | LE ANALISI DI SICUREZZA COME FASI DEL PROCESSO DI MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA | 4 |
| 2.2 | CONCETTI GENERALI | 5 |
| 2.3 | OBIETTIVI DELLE ANALISI DI SICUREZZA | 6 |
| 2.4 | I SOGGETTI COINVOLTI E I RELATIVI COMPITI | 7 |
| 2.5 | CAMPI DI APPLICAZIONE E POSSIBILE STATUS NORMATIVO | 9 |
| 2.6 | LE RESPONSABILITÀ LEGALI DEI SOGGETTI COINVOLTI | 10 |
| 3. | LA PROCEDURA DI ANALISI DELLA SICUREZZA DEI PROGETTI | 11 |
| 3.1 | PROGETTI DA SOTTOPORRE A CONTROLLO | 11 |
| 3.2 | MODALITÀ ORGANIZZATIVE DELLE ANALISI DI SICUREZZA | 12 |
| 3.3 | IL RUOLO DEL COMMITTENTE | 13 |
| 3.4 | IL RUOLO DEL PROGETTISTA | 14 |
| 3.5 | RUOLO E COMPETENZE DEL GRUPPO DI ANALISI | 15 |
| 4. | L'ANALISI DI SICUREZZA APPLICATA ALLE STRADE IN ESERCIZIO | 17 |
| 4.1 | PECULIARITÀ DEL PROCEDIMENTO | 17 |
| 4.2 | ATTIVITÀ DELL'ENTE GESTORE | 19 |
| 5. | LE LISTE DI CONTROLLO | 21 |
| 6. | I CASI ESEMPLIFICATIVI | 22 |

1. INTRODUZIONE

In accordo con il programma operativo delle attività, il prodotto finale dello studio consiste in uno schema di linee guida per la realizzazione delle analisi di sicurezza delle strade, riportato nell'Annesso 2.

Propedeutico alla realizzazione dello schema di linee guida è stato lo studio delle esperienze internazionali, approfondito anche mediante la partecipazione di alcuni membri del gruppo di lavoro a corsi di formazione sui road safety audits in Inghilterra (Coventry) e negli Stati Uniti (Topeka, Kansas). Un'analisi delle esperienze internazionali sul tema è riportata nell'Annesso 1.

A partire dallo studio delle esperienze internazionali si è indagato sulla trasferibilità in Italia dei principali risultati delle esperienze più significative e si è elaborata una procedura adatta al contesto nazionale definendo, tra l'altro, delle apposite liste di controllo per verificare che durante le analisi di sicurezza non siano trascurati importanti aspetti per l'identificazione dei pericoli.

E' stata anche definita una procedura per l'esecuzione dell'analisi di sicurezza delle strade esistenti. Dato che l'analisi di sicurezza è nata per il controllo dei progetti e solo di recente si sta diffondendo anche per l'analisi dell'esistente, allo stato attuale nelle normative e linee guida delle altre nazioni non sono ancora riportate procedure specifiche per l'analisi di sicurezza dell'esistente, per tale ragione la procedura elaborata può considerarsi innovativa. La procedura definita prevede che le analisi di sicurezza dell'esistente non rappresentino un momento isolato di verifica, quanto piuttosto un processo da attuare periodicamente, preferibilmente ogni cinque anni, e che comporta anche il monitoraggio dei risultati e la scrittura, da parte degli Enti gestori, di rapporti periodici sull'efficacia degli interventi e sulle misure correttive eseguite.

La procedura e le liste di controllo sono state validate e perfezionate in seguito all'esecuzione di un progetto pilota, realizzato con la consulenza della società inglese TMS Consultancy, che vanta un'ampissima esperienza nel campo delle analisi di sicurezza. Il progetto pilota è consistito nella realizzazione di analisi della sicurezza in fase di pre-apertura al traffico e in fase di esercizio su strade in diversi ambiti: urbano, extraurbano ed autostradale.

Il progetto pilota ha mostrato l'efficacia potenziale dell'applicazione della procedura alle strade esistenti, in quanto ha consentito l'individuazione di numerosi fattori di pericolo e la formulazione di raccomandazioni la cui implementazione consentirebbe considerevoli riduzioni di incidentalità con interventi di basso costo.

Infine, è stata elaborata una procedura originale per la definizione di una scala di priorità per la scelta delle strade da sottoporre ad analisi di sicurezza.

Il presente rapporto sintetizza i risultati dello studio e lo schema di linee guida elaborato.

2. L'ANALISI DI SICUREZZA

2.1 *Le analisi di sicurezza come fasi del processo di miglioramento della sicurezza*

In linea con gli obiettivi comunitari di miglioramento della sicurezza, una procedura di analisi della sicurezza stradale (procedura nota con il termine di Road Safety Audit), riferita sia a nuove realizzazioni, sia ad interventi di riqualificazione funzionale da effettuare sulla viabilità esistente, può rappresentare un efficace strumento per avviare un processo di transizione verso una mobilità più sicura.

Per avviare o sostenere azioni tese a prevenire gli incidenti ed a ridurre le conseguenze degli stessi è necessario che il problema della sicurezza stradale venga affrontato nella sua globalità a partire dalla fase di nuovi interventi infrastrutturali, per evitare di sottovalutare aspetti in grado di produrre potenzialmente situazioni di rischio di assai difficile correzione quando poi la strada è in esercizio e, per le strade già esistenti, prima che le statistiche degli incidenti denuncino problemi di sicurezza.

In tal senso, i controlli della sicurezza dei progetti di nuove strade (o degli interventi di riqualificazione delle strade già in esercizio) sono parte essenziale della politica nazionale per la riduzione dell'incidentalità, così come espresso nelle linee guida di attuazione del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale e nel Piano Generale dei Trasporti del 1999. Il Ministero dei Lavori Pubblici ha, infatti, evidenziato l'esigenza di predisporre un "Piano di Sicurezza Stradale" incentrato su un programma di interventi specifici. Detto piano rientra nel "Programma 1997-2001" della Commissione Europea per promuovere in Europa la sicurezza sulle strade e per la riduzione del 40% dei morti da incidenti stradali entro il 2010.

L'importanza del sistema di analisi della sicurezza stradale è, inoltre, da connettere a tutta la problematica del riordino e della ristrutturazione della rete viaria esistente, che rappresenta prevedibilmente il settore di intervento più vasto.

Data l'estensione della rete viaria italiana, i tempi necessari e i costi da sostenere per effettuare interventi di riqualificazione funzionale e di potenziamento diffusi e generalizzati sono molto elevati.

Per rendere massimi i benefici del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale, gli interventi di tipo specifico dal punto di vista della sicurezza devono essere attuati in base al criterio di effettuare azioni caratterizzate da un valore ottimale del rapporto tra il costo di un generico intervento (teso ad aumentare i livelli di sicurezza) e il risparmio di cui la collettività beneficia in virtù della riduzione di morti e feriti, determinata da quello stesso intervento.

L'affermazione di una cultura della sicurezza stradale, che riguarda tutte le componenti del Paese, costituisce un requisito indispensabile per conseguire una cospicua e stabile riduzione del numero delle vittime degli incidenti stradali e, come tale, implica un onere aggiuntivo di non trascurabile incidenza.

2.2 Concetti generali

Diversamente che per gli altri settori dell'ingegneria, l'esperienza ha mostrato che, nel caso della circolazione stradale, le interazioni tra le diverse componenti del sistema, da cui dipendono in larga misura le condizioni di sicurezza, richiedono un approccio articolato capace di integrare aspetti molteplici, da quelli più squisitamente tecnici a quelli psicologici che governano il comportamento dell'utente. L'adozione effettiva di misure in favore della sicurezza presuppone che si sia in grado di riconoscere e valutare le condizioni di rischio che si accompagnano ad una determinata configurazione infrastrutturale, per la qual cosa non ci si può basare esclusivamente sul confronto delle caratteristiche tecniche dell'infrastruttura con gli standard suggeriti dalle norme di progettazione.

La procedura di analisi di sicurezza delle strade (Road Safety Audit) si configura, in questo senso, come un esame formale ed integrato del progetto di una nuova strada, degli interventi di riqualificazione funzionale di una strada già esistente, o di qualunque altro progetto che coinvolge gli utenti della strada, effettuato da un gruppo di esperti indipendenti, avente lo scopo di:

- identificare i fattori di rischio potenziale connessi alla realizzazione ed all'esercizio della strada considerata, dal punto di vista della sicurezza di tutti gli utenti coinvolti;
- suggerire, attraverso adeguate raccomandazioni formulate nel rapporto di audit, le misure necessarie per contenere o, preferibilmente, eliminare i problemi di sicurezza individuati.

Il criterio informatore dell'analisi di sicurezza è la prevenzione. L'analisi, infatti, consiste in un controllo preventivo, attraverso cui evitare, prima che la strada sia realizzata, di configurare situazioni nelle quali la circolazione si sviluppi in condizioni di rischio maggiore di quello normalmente connesso alla circolazione.

Il metodo comprende ed integra la tradizionale *analisi dei punti neri*, che consiste in un approccio di tipo correttivo mediante il quale si effettuano interventi migliorativi solo dopo che si è verificata elevata incidentalità in specifici siti. Al contrario, le analisi di sicurezza, anche se possono applicarsi al caso di strade esistenti, si rivolgono in primo luogo ai progetti e possono considerarsi come uno strumento della progettazione particolarmente finalizzato alla considerazione dei problemi della sicurezza.

L'analisi di sicurezza, infine, implica necessariamente un impegno aggiuntivo per l'Ente Gestore e richiede l'individuazione di risorse economiche necessarie sia per lo sviluppo dell'analisi stessa, sia per la messa in pratica delle raccomandazioni conseguenti. Ovviamente i benefici conseguibili con l'introduzione della procedura di analisi della sicurezza debbono essere valutati in un'ottica più ampia, in termini cioè di costo generalizzato del trasporto, considerando la riduzione che la procedura può consentire del costo sociale connesso con gli incidenti (vittime, feriti e danni materiali).

L'esperienza internazionale offre una chiara esplicitazione di questi concetti. L'applicazione in via sistematica della procedura di analisi di sicurezza dei progetti

stradali è infatti presente in molti Paesi stranieri, soprattutto di cultura anglosassone, da oramai una decina d'anni. I risultati documentati sono incoraggianti: analisi benefici/costi eseguite nel Regno Unito, in Australia e in Nuova Zelanda hanno mostrato consistenti riduzioni dell'incidentalità con costi dei controlli e degli interventi eseguiti in seguito alle raccomandazioni dei controlli stessi, pari a circa l'1% dei costi di costruzione e indici benefici/costi pari a circa 20. Analisi benefici/costi delle analisi di sicurezza delle strade esistenti non sono ancora disponibili in quanto queste ultime si sono sviluppate solo negli ultimi anni.

E' interessante notare che nei Paesi citati, ove applicano le procedure di analisi di sicurezza sono applicate sistematicamente da diversi anni, si è registrata una significativa riduzione nel numero e nella gravità degli incidenti stradali, nonostante l'incremento del parco veicolare e della mobilità.

Infatti, al di là dei positivi risultati indicati negli studi citati, l'applicazione delle analisi di sicurezza può conseguire anche considerevoli benefici su larga scala, quali:

- un generale miglioramento della conoscenza dei principi della sicurezza stradale, che si riflette positivamente sia nel miglioramento dei criteri di progetto che nel miglioramento delle norme sulla progettazione;
- una ridotta necessità di modificare le strade dopo la costruzione,
- un minore costo del ciclo di vita delle infrastrutture, conseguente al minore costo legato all'incidentalità,
- una più esplicita considerazione delle esigenze di sicurezza delle utenze deboli.

Le analisi in fase di esercizio consentono poi di evidenziare i numerosi aspetti relativi alle infrastrutture e alle condizioni di circolazione che sono potenziale causa d'incidentalità.

2.3 Obiettivi delle analisi di sicurezza

Come si è già detto, l'obiettivo prioritario che si intende perseguire attraverso l'implementazione di un sistema di controllo preventivo della sicurezza stradale è di identificare in seno ai progetti di nuove strade (o degli interventi di riqualificazione funzionale da effettuare sulla viabilità già in esercizio) i problemi di sicurezza e, per ogni problema riscontrato, di proporre idonee azioni correttive volte a migliorare (o eliminare) le situazioni progettuali rischiose dal punto di vista della sicurezza di tutti gli utenti della strada.

Più in dettaglio, un *road safety audit* deve prefiggersi:

- L'identificazione, in seno al progetto ed in relazione alla fase di analisi considerata, di tutte le situazioni all'origine di un pericolo potenziale;
- L'identificazione, per le strade già esistenti, delle caratteristiche tecniche, geometriche e funzionali non compatibili con le effettive condizioni di fruizione delle strade da parte degli utenti (e che possono, quindi, contribuire o causare il verificarsi degli incidenti) e delle caratteristiche infrastrutturali che si ritengono all'origine del verificarsi di eventi incidentali (o che sono state

accertate come cause degli incidenti occorsi), prima che le statistiche degli incidenti sottolineino problemi di sicurezza;

- L'individuazione, attraverso adeguate raccomandazioni formulate nel rapporto di analisi, delle misure e degli accorgimenti necessari per contenere, o preferibilmente eliminare, i problemi di sicurezza individuati e, più in particolare, per ridurre il numero e le conseguenze degli incidenti;
- La considerazione, nella pianificazione, progettazione, costruzione, gestione e manutenzione delle infrastrutture viarie, delle esigenze di tutte le categorie di utenti inerenti la loro sicurezza;
- La riduzione del rischio di incidenti nelle strade adiacenti, in modo tale da evitare che il nuovo intervento progettuale faccia migrare verso altre zone le situazioni di potenziale pericolo;
- Il contenimento dei costi complessivi (che gravano sulla collettività) da sostenere per realizzare nuove strade (o interventi di riqualificazione sulle strade già in esercizio), tenendo conto che l'effettuazione di interventi post-costruzione potrebbe risultare costosa, inattuabile o controproducente dal punto di vista della sicurezza;
- L'opportunità di dare risalto alla sicurezza stradale nell'attività dei progettisti ed ingegneri del traffico e di codificare la sicurezza tra gli oneri dei soggetti responsabili della programmazione e della gestione della mobilità.

2.4 I soggetti coinvolti e i relativi compiti

Il controllo preventivo della sicurezza stradale coinvolge diversi soggetti: il committente, il progettista e il gruppo di analisi (cioè il gruppo di esperti incaricato dell'analisi di sicurezza), che dovranno interagire durante le diverse fasi dei controlli in relazione ai rispettivi ruoli e alle responsabilità assunte.

La decisione di sottoporre ad analisi di sicurezza un progetto (o una fase di esso) deve procedere o avvenire contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione; potrà essere il Responsabile del procedimento ad assumere tale decisione. Affinché il progetto stesso venga elaborato in modo conforme ai requisiti della sicurezza stradale, dovrebbe, inoltre, essere richiesto che il gruppo di professionisti incaricati comprenda anche una specifica figura professionale alla quale venga affidato il compito di redigere un nuovo elaborato progettuale denominato "relazione riassuntiva sulla sicurezza" e di predisporre la documentazione da consegnare al gruppo di analisi, assumendone la responsabilità.

L'idea di base del sistema di controllo preventivo della sicurezza stradale è, infatti, l'effettuazione da parte di un gruppo di esperti di un'analisi indipendente (corrispondente alla valutazione esterna effettuata nel sistema di garanzia di qualità), i cui esiti potranno anche discordare da quanto riportato nella relazione sulla sicurezza appositamente redatta durante l'elaborazione del progetto.

Compito del gruppo di analisi è quello di analizzare il progetto sotto lo specifico punto di vista della sicurezza di tutte le categorie di utenti ammessi sul tratto di

strada in esame, di identificare le situazioni di maggior rischio potenziale e di formulare raccomandazioni per risolverle.

L'ottica sotto cui viene analizzato il progetto deve essere la più ampia possibile. Dovrà certamente essere posta attenzione a valutare il grado di conformità del progetto agli standard di progettazione, senza peraltro entrare nel merito delle valutazioni analitiche dei parametri geometrici e funzionali del tracciato, la correttezza delle quali rimane sempre nella responsabilità del progettista.

Nella consapevolezza, però, che il rispetto della norma è condizione necessaria ma non sufficiente per rendere un tracciato intrinsecamente sicuro, è compito del gruppo di verifica effettuare analisi incrociate dei diversi elementi costituenti il progetto (andamento plano-altimetrico, visibilità della segnaletica, visibilità diurna e notturna del tracciato, 'leggibilità' del tracciato nelle diverse condizioni meteo e di traffico, disomogeneità dei flussi e delle velocità nelle zone di confluenza e intersezione, ecc.); attraverso queste analisi il gruppo di verifica acquisisce una consapevolezza globale e complessiva delle caratteristiche del progetto stesso, in base alla quale sarà in grado di formulare un giudizio appropriato sulla sua sicurezza.

Tutto ciò avviene in tempi relativamente rapidi rispetto ai tempi di progettazione dell'opera (la durata dell'ispezione è di qualche giorno); quindi non è scopo dell'audit giungere a livelli di approfondimento dei problemi progettuali particolarmente spinti, bensì formulare raccomandazioni, basate principalmente sull'esperienza e la sensibilità dell'auditor, su ciò che sarebbe bene o opportuno modificare affinché il sistema complessivo risulti più sicuro.

Và precisato che, proprio per la sua natura di "raccomandazione", il rapporto di analisi non ha un significato cogente per il progettista o il committente essendo necessaria una esplicita e motivata espressione di volontà di quest'ultimo circa l'introduzione o no nel progetto degli emendamenti indicati nel rapporto di analisi.

E' fondamentale che coloro che sono designati ad effettuare l'analisi di sicurezza possiedano una vasta e comprovata esperienza sia nella pianificazione, nella progettazione e nella esecuzione dei lavori di costruzione, sia specificatamente in materia di sicurezza stradale.

A questo riguardo il gruppo di lavoro ritiene che sia indispensabile che il livello di qualificazione degli auditors sia certificato. A tal fine, a garanzia dell'efficacia della procedura stessa, si segnala la necessità che vengano definiti chiaramente dei percorsi formativi, corrispondenti a ben precisate figure professionali.

Nel merito, il gruppo di lavoro ha formulato l'ipotesi di qualificazione illustrata nell'Annesso 2 (cfr. Linee Guida par. 1.2.4) al quale si rimanda per ogni dettaglio¹.

¹ L'ipotesi di qualificazione prevede tre livelli, in relazione alla competenza pregressa e all'esperienza operativa. Il *primo livello* consiste in un corso di 5 giorni sui principi delle analisi di sicurezza, durante il quale sono spiegati i principi delle analisi e viene realizzata un'esperienza operativa. Il *secondo livello* consiste in un corso di due moduli, ciascuno di cinque giorni: il primo sulle analisi di sicurezza (uguale al corso per il primo livello) e il secondo sulle analisi di incidentalità. Il *terzo livello* è costituito da un corso annuale sulla sicurezza stradale, comprendente un modulo sulle analisi di sicurezza.

2.5 Campi di applicazione e possibile status normativo

La procedura di analisi di sicurezza delle strade (Road Safety Audit), proprio in quanto è intesa come un sistema preventivo per la sicurezza, ha la sua massima efficacia quando applicata in fase progettuale. E' questa la fase per la quale la procedura è stata inizialmente sviluppata nei Paesi anglosassoni.

La procedura può essere applicata alle diverse fasi progettuali previste dalla normativa vigente con livelli di approfondimento ovviamente diversi, compatibili con il grado di consapevolezza delle problematiche progettuali che compete alle diverse fasi. In tal senso l'analisi di sicurezza può essere sviluppata analizzando gli elaborati costituenti, di volta in volta:

- il progetto preliminare
- il progetto definitivo
- il progetto esecutivo
- il progetto "as built", prima dell'entrata in esercizio della strada

L'importanza della problematica induce a considerare l'ipotesi di rendere obbligatoria l'adozione della procedura a tutti i progetti di nuove strade e di riqualifica funzionale di strade in esercizio, pur con le disposizioni di carattere transitorio e con le diversificazioni proponibili in relazione all'importanza delle opere in progetto che un'eventuale Circolare Ministeriale su tale argomento vorrà individuare.

Quale indicazione di massima desunta anche dall'analisi dell'esperienza internazionale, potrebbe essere proponibile rendere obbligatoria la procedura per i progetti riguardanti autostrade, urbane ed extraurbane, strade extraurbane principali e strade urbane di scorrimento. Per le altre categorie di strade la scelta potrebbe essere affidata all'Ente Gestore e, per esso, come già detto, al Responsabile del procedimento.

La procedura può trovare applicazione anche nella verifica di strade esistenti. In questo caso, essa sarà basata principalmente sull'analisi dei dati riguardanti la funzionalità dell'opera e su approfondite ispezioni in sito sia diurne che notturne.

Per rendere operativa la procedura ciascun Ente dovrebbe redigere un programma di attuazione delle analisi di sicurezza delle strade di sua competenza, basandosi sul principio di dare priorità alle strade in cui è possibile ottenere la maggiore riduzione di incidentalità

In linea di principio, tutte le strade dovrebbero essere sottoposte ad analisi di sicurezza. La mancata realizzazione delle analisi di sicurezza potrebbe essere accettata qualora, in mancanza di disponibilità economica, l'Ente Gestore dimostri, mediante un'analisi di incidentalità (completa di dati di traffico) basata su un periodo di studio non inferiore a cinque anni, che il tasso di incidentalità e il numero di incidenti/km sono inferiori a quelli medi nazionali per il tipo di strada in esame.

Inoltre, l'analisi di sicurezza potrebbe trovare applicazione nel corso della procedura di classificazione funzionale delle strade esistenti, prevista dal Codice della Strada, in tutti quei casi in cui venga individuata una o più difformità,

generalizzate o localizzate, rispetto alle prescrizioni normative relative alla classe attesa.

L'effettuazione di analisi della sicurezza potrebbe infine costituire elemento di qualificazione da privilegiare nel caso di richiesta di sovvenzioni o finanziamenti di lavori di riqualificazione o riabilitazione di tratti della rete stradale esistente.

2.6 Le responsabilità legali dei soggetti coinvolti

Diverse sono, per i soggetti coinvolti, le ipotesi di responsabilità derivanti dall'esercizio della procedura.

Considerato quali sono i doveri a carico dell'Ente gestore e quali sono le caratteristiche del lavoro del gruppo di analisi e del progettista, *può insorgere responsabilità solo nei casi di dolo e di colpa grave*, essendo tali e tanti i fattori di incertezza nella dinamica degli eventi da non poter addebitare responsabilità per fatti dovuti a colpa lieve.

Nel Codice e nella giurisprudenza si distingue tra le varie ipotesi di dolo, colpa grave e colpa lieve.

Nella fattispecie:

- la responsabilità *dell'ente gestore* ricorre quando, senza giustificata motivazione, non dà attuazione, sia pure programmatica, ad azioni migliorative a seguito delle indicazioni del gruppo di analisi;
- il *gruppo di analisi* cerca di identificare i fattori di pericolo potenziale, ma non assume alcuna garanzia che tutte le problematiche siano individuate. Inoltre, l'implementazione delle raccomandazioni del gruppo di analisi non comporta che la strada è sicura e non vi saranno mai incidenti, piuttosto essa migliora il livello di sicurezza della strada;
- il *progettista* è obbligato all'osservanza delle indicazioni del gruppo di analisi che siano state recepite dall'ente gestore. Nell'ambito di tali indirizzi il progettista esegue l'opera secondo il suo giudizio incorrendo nelle responsabilità generali previste dal codice civile e penale.

3. LA PROCEDURA DI ANALISI DELLA SICUREZZA DEI PROGETTI

3.1 Progetti da sottoporre a controllo

I progetti di tutti i tipi di strada dovrebbero essere sottoposti ad analisi di sicurezza perché possono sempre trarne beneficio. Tuttavia vincoli di carattere economico impongono dei limiti a questa impostazione, e potrebbero suggerire di applicarla in modo obbligatorio a progetti di strade di categoria più elevata.

Per le strade esistenti, invece, la lista di priorità dei casi a cui applicare l'audit potrebbe essere definita da ciascun Ente Gestore in relazione all'incidentalità e ai volumi di traffico.

Lo sviluppo di un'analisi di sicurezza non dovrebbe però essere legato solo alla rilevanza dell'impegno economico ovvero alla categoria di strada a standard tecnico più elevato. Infatti, controlli condotti su progetti di minore rilevanza, possono spesso mettere in luce circostanze altamente rischiose per la sicurezza.

In linea di massima, l'opportunità di eseguire le analisi di sicurezza e gli stadi ai quali tali analisi debbono essere eseguite dovrà farsi dipendere di volta in volta da attente considerazioni riguardanti:

- I volumi di traffico;
- L'eterogeneità delle componenti di traffico;
- La presenza di utenze deboli;
- Le caratteristiche del deflusso;
- Il grado di connessione del progetto con la rete e con l'ambiente;
- Le condizioni d'uso della strada (velocità, concentrazioni stagionali del traffico, meteorologia, incidentalità, ecc.).

Nella tabella che segue sono state riportate alcune raccomandazioni desunte dall'analisi dell'esperienza internazionale fin qui maturata relativa ai progetti e alle fasi cui applicare le analisi di sicurezza.

Tabella 1 Progetti e fasi delle analisi di sicurezza

| <i>Progetto</i> | <i>Preliminare</i> | <i>Definitivo</i> | <i>Esecutivo</i> | <i>Pre-apertura</i> |
|--|--------------------|-------------------|------------------|---------------------|
| Strade di grande importanza | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Strade di minore importanza | | ✓ | ✓ | ✓ |
| Lavori di manutenzione | | | ✓ | ✓ |
| Interventi per il miglioramento della sicurezza | | | ✓ | ✓ |
| Interventi di adeguamento | | ✓ | ✓ | ✓ |
| Piani di sviluppo | ✓ | | | |
| Interventi di moderazione del traffico | | ✓ | ✓ | ✓ |
| Interventi di modifica della gestione del traffico | | ✓ | ✓ | ✓ |

3.2 *Modalità organizzative delle analisi di sicurezza*

Le parti interessate al processo di analisi della sicurezza sono:

- Il *Committente*, che è l'ente o l'organismo che promuove la progettazione e che cura la scelta del progettista e del gruppo di analisi e può identificarsi o con l'Ente Proprietario della strada o con l'Ente Gestore, eventualmente in partenariato con soggetti pubblici o privati interessati agli esiti dell'analisi. Il Committente, sentito il parere del progettista, ha il compito di accogliere le eventuali osservazioni al progetto mosse dal gruppo di analisi e di accettare o ricusare i suggerimenti e/o le raccomandazioni dello stesso in ordine a possibili interventi correttivi. L'accettazione o il rifiuto dovrà in ogni caso essere motivato tramite documentazione scritta.
- Il *Gruppo di progetto* o *Progettista*, che è il responsabile del progetto ed ha il compito di fornire al gruppo di analisi tutte le informazioni e le giustificazioni sulle scelte progettuali eseguite in relazione al problema della sicurezza. Ai fini di una più efficace implementazione della procedura di analisi della sicurezza all'interno del processo di progettazione è richiesta al progettista una specifica competenza in tema di sicurezza; egli dovrà documentare in apposito elaborato, allegato al progetto, le scelte operate sotto il profilo della sicurezza.
- Il *Gruppo di analisi*, che è un gruppo di due o più persone, nominato dal Committente, con competenze multidisciplinari ed esperienza nella progettazione stradale, nell'analisi dell'incidentalità, nell'ingegneria del traffico, nella gestione del traffico e più in generale nel campo della sicurezza stradale. Il gruppo di analisi esamina il progetto o le strade esistenti sotto l'aspetto della sicurezza ed identifica le circostanze di potenziale pericolo e le situazioni a rischio; formula quindi adeguate raccomandazioni che limitino o eliminino i rischi potenziali.

Schematicamente l'organizzazione di un processo di analisi della sicurezza prevede le seguenti fasi:

1. Il committente sceglie il gruppo di analisi;
2. Il progettista fornisce al gruppo di analisi i documenti necessari all'implementazione della procedura;
3. Ha luogo un incontro preliminare tra progettista, gruppo di analisi e committente in cui si discutono le modalità operative dell'analisi e si forniscono al gruppo di analisi tutte le informazioni necessarie per l'esecuzione delle verifiche;
4. Il gruppo di analisi esamina i documenti e gli elaborati di progetto; a questa attività di controllo della documentazione affianca le ispezioni del sito di giorno e di notte;

5. Il gruppo di analisi redige il rapporto di analisi, nella forma di problema/raccomandazione;
6. Ha luogo un incontro conclusivo tra gruppo di analisi, progettista e committente in cui vengono discusse le raccomandazioni formulate;
7. Il progettista, esaminato il rapporto di analisi, comunica al committente le proprie osservazioni in merito alle raccomandazioni suggerite;
8. Il committente analizza il rapporto di analisi e le osservazioni del progettista e prende le decisioni in ordine alla implementazione delle raccomandazioni. Tali decisioni devono essere comunicate al gruppo di analisi mediante un rapporto di azioni correttive;
9. Le modifiche al progetto, nel caso in cui risultino significative, sono poi sottoposte esse stesse ad analisi di sicurezza;

Realizzata l'opera, nell'esercizio della strada si attuano poi le seguenti attività:

10. Il committente monitorizza il traffico e l'incidentalità;
11. Cinque anni dopo l'apertura al traffico della strada viene eseguita una nuova analisi di sicurezza, con le modalità indicate nei punti da 1 a 9, con la differenza che il progettista non interviene più nel processo;
12. Un anno dopo la consegna del rapporto di analisi il committente redige un rapporto sull'implementazione delle raccomandazioni;
13. I risultati del monitoraggio del traffico e dell'incidentalità sono riportati con frequenza biennale in un rapporto sul monitoraggio, redatto dal committente;
14. Cinque anni dopo l'ultima analisi di sicurezza viene eseguita una nuova analisi di sicurezza e il processo si ripete ciclicamente.

3.3 Il ruolo del Committente

Un approccio attento ai problemi della sicurezza stradale impone agli Enti proprietari o gestori di strade una strategia a lungo termine e ad ampio raggio.

E' opportuno innanzi tutto che l'Ente Gestore formuli chiare prescrizioni in merito ai progetti da sottoporre ad analisi di sicurezza, alle fasi progettuali a cui estendere l'analisi in relazione a ciascuna tipologia di progetto, alle modalità di presentazione dei risultati e più in generale alle modalità con cui deve essere condotta l'analisi.

La decisione di sottoporre ad analisi di sicurezza un determinato progetto rientra, secondo la normativa vigente, tra le prerogative del responsabile del procedimento, che ne deve fare esplicita menzione nel documento preliminare all'avvio della progettazione, specificando anche i documenti progettuali che dovranno documentare l'attività svolta e le scelte operate ai vari livelli in rapporto alle esigenze della sicurezza della circolazione.

L'Ente Gestore deve anche definire il programma temporale di esecuzione delle analisi di sicurezza delle strade esistenti di sua competenza, eseguendo le analisi in base ad un criterio di priorità basato sulla riduzione potenziale degli incidenti.

A valle dell'attività di programmazione di cui sopra, i compiti del Committente sono:

- Commissionare le analisi di sicurezza dei progetti e delle strade esistenti;
- Accertare che il progettista possieda adeguati requisiti di competenza nel settore della sicurezza stradale;
- Selezionare un gruppo di analisi che abbia l'appropriata competenza ed esperienza;
- Partecipare agli incontri di inizio e fine, assistendo il gruppo di analisi nel reperimento della documentazione e discutendo le raccomandazioni contenute nel rapporto di analisi;
- Esaminare il rapporto di analisi, decidere in merito alle raccomandazioni e redigere il rapporto di azioni correttive entro un mese dalla consegna del rapporto di analisi.

Per le strade esistenti, si aggiungono i seguenti compiti:

- Eseguire le azioni correttive;
- Redigere il rapporto sull'implementazione delle raccomandazioni un anno dopo la consegna del rapporto di analisi;
- Redigere il rapporto sul monitoraggio tre e cinque anni dopo la consegna del rapporto.

Senza un preciso e consapevole impegno dell'Ente Gestore nello sviluppo del processo di verifica e nella giusta considerazione alle raccomandazioni formulate dal gruppo di esperti, il controllo diviene inefficace.

3.4 Il ruolo del progettista

Il *progettista*, o il gruppo di progettazione, è il responsabile del progetto dell'opera e dell'implementazione degli interventi migliorativi raccomandati a valle dell'analisi di sicurezza. Il progettista di un'opera da sottoporre ad analisi di sicurezza deve documentare di avere le competenze necessarie per valutare esplicitamente le implicazioni delle sue scelte sulla sicurezza della circolazione; nel caso di gruppi di progettazione formati ai sensi dell'art.17 comma 1 della legge n.109/94 (lettere d, e, f, g) detti requisiti potranno essere posseduti anche da un solo componente o, comunque, da un consulente appositamente designato dallo stesso gruppo di progettazione all'atto della partecipazione alla gara di progettazione per l'affidamento dell'incarico.

E' responsabilità del progettista assistere il committente ed il gruppo di verifica in tutte le fasi dei controlli. In particolare il progettista, che partecipa alle riunioni di inizio e fine dei controlli, deve:

- Fornire al gruppo di verifica la documentazione di progetto necessaria per il controllo;

- Valutare gli aspetti tecnici inerenti le raccomandazioni del gruppo di analisi e redigere un rapporto con le proprie osservazioni in merito alle raccomandazioni del gruppo di analisi;
- Modificare il progetto per attuare le raccomandazioni accettate dal committente.

3.5 Ruolo e competenze del gruppo di analisi

L'analisi di sicurezza delle strade è un compito complesso che richiede competenze multidisciplinari, esperienza relativa alla progettazione stradale, all'ingegneria del traffico, alla gestione del traffico, all'analisi di incidentalità, e, più in generale, conoscenza dei principi della sicurezza stradale. Competenze specialistiche utili riguardano la comportamentistica, la progettazione di interventi per il miglioramento della sicurezza, la telematica e le tecnologie intelligenti per il miglioramento della sicurezza e la protezione delle utenze deboli (pedoni, ciclisti, motociclisti).

In considerazione delle competenze multidisciplinari richieste e al fine di assicurare un confronto tra più esperti è opportuno che le analisi siano eseguite da gruppi di più persone.

Il ricorso ad analisi eseguite da una sola persona è ammesso solo nel caso di progetti particolarmente semplici, come ad esempio lavori di manutenzione ordinaria o piccoli miglioramenti.

Il ricorso a gruppi di più di quattro persone è sconsigliato in quanto risulta troppo complesso il confronto di idee tra i differenti membri del gruppo, i quali potrebbero tendere a lavorare singolarmente piuttosto che in modo sinergico. È piuttosto raccomandato il ricorso alla consulenza di specialisti per l'analisi di particolari problemi, che in relazione alla natura del progetto o della strada esistente potrebbero essere, ad esempio, esperti in semafori, in illuminazione e in attrezzature per i ciclisti e per i pedoni.

Un aspetto essenziale riguarda l'indipendenza del gruppo di analisi dal processo di progettazione, costruzione e gestione dell'opera. Gli analisti da un lato devono essere liberi da ogni condizionamento che potrebbe derivare dal coinvolgimento nel processo di progettazione, dall'altro devono attivare una stretta collaborazione con i responsabili di tale processo in modo da avere la massima assistenza necessaria per acquisire informazioni utili.

Compito principale del gruppo di analisi della sicurezza è l'identificazione dei fattori di potenziale pericolo e la formulazione, sotto forma di raccomandazioni, di proposte migliorative.

Il gruppo di analisi deve rivedere criticamente tutta la documentazione relativa al progetto, al fine di identificare tutti i potenziali problemi di sicurezza, ma non deve certificare la rispondenza del progetto agli standard normativi e tanto meno apportare, egli stesso, modifiche al progetto. La verifica deve comportare anche un'ispezione del sito o della strada esistente.

Il gruppo di analisi deve sinteticamente riportare i risultati del proprio operato in un rapporto di analisi.



4. L'ANALISI DI SICUREZZA APPLICATA ALLE STRADE IN ESERCIZIO

4.1 Peculiarità del procedimento

In linea generale, in relazione all'esigenza di assicurare sicurezza e regolarità nell'uso delle infrastrutture viarie già in esercizio, l'analisi di sicurezza delle strade esistenti deve consentire l'identificazione di tutte le caratteristiche tecniche, geometriche e funzionali non compatibili con le effettive condizioni di fruizione delle strade da parte degli utenti e che possono quindi contribuire al verificarsi degli incidenti.

Per le strade in esercizio occorre distinguere:

- Le strade già sottoposte a verifica nella fase di progettazione, per le quali è opportuno prevedere l'effettuazione di ulteriori verifiche periodiche, ogni cinque anni, finalizzate a verificare la rispondenza delle modalità d'uso a quanto previsto in sede progettuale;
- Le strade non sottoposte a verifica, per le quali l'analisi di sicurezza stradale, pur sempre finalizzata ad individuare le disfunzioni presenti, può richiedere analisi e verifiche variamente articolate in relazione alle particolari esigenze di gestione; in questo caso, l'estensione e il grado di approfondimento dello studio possono essere differenti in relazione agli obiettivi che il Committente intende perseguire. Anche in questo caso le analisi di sicurezza devono essere eseguite con periodicità quinquennale.

L'analisi di sicurezza delle strade in esercizio può rappresentare per l'Ente Gestore uno strumento operativo per gestire la sicurezza sia a livello di rete, sia a livello di itinerario, e, quindi, una fonte importante di dati e di riferimenti per l'individuazione delle necessità infrastrutturali e manutentorie.

In tal senso, la verifica può essere richiesta per classificare dal punto di vista della sicurezza i differenti tronchi di un itinerario ed individuare, ad esempio, le priorità nell'effettuazione dei progetti di adeguamento e di potenziamento, ovvero per identificare i tronchi stradali da sottoporre ad una più stretta attenzione e per suggerire, quindi, la necessità di studi più dettagliati. Ovvero, un'analisi effettuata nella fase preliminare di un progetto di adeguamento ed in relazione alle disfunzioni riscontrate, può consentire la scelta del tipo di intervento da effettuare.

L'analisi di sicurezza delle strade esistenti non rappresenta un momento isolato di verifica in quanto è parte di una strategia globale di gestione della sicurezza stradale che prevede la valutazione, continua o ripetuta ogni cinque anni, delle condizioni di sicurezza dell'intera rete stradale, in conformità alle priorità stabilite, finalizzata alla

definizione (e alla relativa programmazione) degli interventi di riqualificazione funzionale della viabilità.

L'approccio metodologico da adottare dipenderà sia dalle diverse esigenze da soddisfare sia dall'impegno che l'Ente Gestore intende sostenere, anche in relazione agli specifici obiettivi di prevenzione dell'incidentalità ed alla programmazione degli interventi sulla viabilità di competenza.

Come nel caso dei progetti, l'analisi di sicurezza inizia formalmente con un incontro di inizio, e si conclude con un incontro per la consegna del rapporto di analisi redatto, come per i progetti, nella forma "problema/raccomandazione".

L'analisi di sicurezza delle strade in esercizio può essere effettuata anche in totale assenza di informazioni, mediante il semplice esame visivo delle caratteristiche e dello stato delle opere. Tuttavia l'analisi condotta dal gruppo di analisi sarà tanto più accurata e le raccomandazioni tanto più puntuali e documentate quanto più la conoscenza delle opere esaminate sarà approfondita. Strumenti assai utili in proposito saranno il Catasto delle Strade, costituito a cura dell'ente gestore, e l'Archivio Nazionale delle Strade, costituito a cura del Ministero LL.PP.

Per le strade già sottoposte a verifica nella fase di progettazione, la documentazione necessaria deve comprendere i fascicoli relativi ai controlli precedenti, contenenti gli elaborati progettuali, la documentazione specialistica, i rapporti finali del gruppo di analisi. Inoltre è necessario fornire al gruppo di analisi i dati di traffico e di incidentalità e quelli riguardanti gli eventuali provvedimenti correttivi introdotti nel tempo.

Per le strade di vecchia concezione, invece, qualora non si disponga né dei progetti delle strade da sottoporre a controllo, né di una banca di dati stradali esauriente, in relazione alle particolari finalità dell'analisi, si può prevedere un apposito rilievo per acquisire le informazioni sulle principali caratteristiche geometriche e di arredo funzionale e sulle caratteristiche del deflusso che più direttamente influiscono sulla sicurezza (velocità, intensità e composizione del flusso, regolazione semaforica, ecc.).

Le informazioni a disposizione del gruppo di analisi dovranno essere integrate dai dati raccolti sul campo durante le ispezioni sul sito, da effettuarsi sia di giorno, sia di notte, guidando e camminando lungo la strada nei due sensi di marcia.

Le conclusioni della verifica e le raccomandazioni eventualmente formulate, relativamente alle misure da implementare per contenere (o eliminare) i problemi di sicurezza individuati dovranno essere contenute in un rapporto finale. Tale rapporto dovrà, inoltre, contenere la descrizione dettagliata dei dati utilizzati nell'analisi, dell'approccio metodologico adottato e della sua articolazione.

4.2 Attività dell'Ente gestore

Ancor più che nel caso dell'analisi dei progetti, dove la figura del progettista interagisce con gli altri attori del procedimento, l'efficacia della procedura, dipende dall'impegno dell'Ente Gestore.

Infatti, nel caso di strade già in esercizio, l'Ente Gestore, in seguito all'analisi di sicurezza, deve prendere iniziative conseguenti e svolgere un'attività articolata, le cui linee fondamentali, in prima applicazione e salvo l'aggiustamento che potrà venire dalla stessa pratica, sono state ipotizzate nelle linee guida come di seguito sinteticamente illustrate.

- i. Il Committente deve redigere un *rapporto di azioni correttive* entro un mese dalla data di consegna del rapporto di analisi e deve inviarlo, eventualmente, nella forma di scheda sintetica, insieme a quest'ultimo, al Ministero dei Lavori Pubblici – Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale (o ad altro Organo con funzione di Osservatorio sulla sicurezza stradale), dandone comunicazione al gruppo di esperti che ha effettuato l'analisi.

Nel rapporto di azioni correttive si identificano:

- Le raccomandazioni accettate che saranno oggetto di azioni correttive immediate;
- Le raccomandazioni accettate, ma che in relazione alle esigenze di bilancio saranno oggetto di azioni correttive solo in futuro;
- Le raccomandazioni non accettate.

- ii. Un anno dopo la consegna del rapporto di analisi il Committente deve redigere un *rapporto sull'implementazione delle raccomandazioni*, da inviare anch'esso sia al gruppo di analisi che al Ministero (o ad altro Organo con funzione di Osservatorio sulla sicurezza stradale).

Il rapporto di implementazione deve contenere:

- La descrizione delle raccomandazioni implementate (lavori eseguiti, data di realizzazione, costi, progetti);
- La descrizione dei lavori eseguiti e delle operazioni di manutenzione effettuate;
- Il programma di attuazione delle raccomandazioni che, seppur accettate non sono state ancora implementate;
- I dati di traffico e di incidentalità relativi all'ultimo anno e, se disponibili, anche quelli relativi al quinquennio precedente l'analisi di sicurezza.

- iii. Tre anni dopo la consegna del rapporto di analisi il Committente deve redigere un *rapporto sul monitoraggio*, da inviare anch'esso sia al gruppo di analisi che al Ministero (o ad altro Organo con funzione di Osservatorio sulla sicurezza stradale). Il rapporto di monitoraggio deve essere realizzato con frequenza biennale e deve contenere le stesse informazioni del rapporto di implementazione delle raccomandazioni, riferite all'ultimo biennio.

Lo scopo dei rapporti sull'implementazione delle raccomandazioni e sul monitoraggio del traffico e dell'incidentalità è:

- Documentare le azioni conseguenti l'analisi di sicurezza;
- Valutare l'efficacia delle analisi di sicurezza e delle raccomandazioni proposte, in modo da migliorarle nel futuro;
- Ottenere dati di controllo da utilizzare per le future analisi di sicurezza.

Al quinto anno il ciclo si ripete eseguendo una nuova analisi di sicurezza, necessaria per il mutare delle condizioni d'uso della strada e delle conoscenze nel settore della sicurezza stradale.

5. LE LISTE DI CONTROLLO

Il gruppo di analisi può avvalersi di liste di controllo, nelle quali vengono riportate alcune domande relative a fattori che direttamente e/o indirettamente possono essere all'origine di eventuali incidenti.

Le liste di controllo, riportate nell'appendice delle linee guida, rappresentano uno strumento utile per aiutare il gruppo di analisi nel riconoscere i problemi di sicurezza. Tuttavia esse non possono sostituirsi all'esperienza e alla competenza necessarie per affrontare ed effettuare una verifica, ma sono solo d'aiuto agli analisti per mettere a frutto le loro conoscenze tecniche e ad applicare la loro competenza, ricordando degli aspetti che potrebbero essere stati trascurati.

L'individuazione dei potenziali pericoli non si basa sulla asettica verifica di aspetti prestabiliti, quanto piuttosto sull'analisi e previsione del possibile comportamento di tutte le categorie di utenti della strada in relazione al traffico, all'ambiente e alle caratteristiche della strada stessa in modo da riconoscere quegli aspetti che potrebbero essere causa d'incidente.

Le liste di controllo, differenziate in base alla fase di verifica, sono caratterizzate da un livello di approfondimento adeguatamente correlato agli obiettivi propri di ciascuna fase; così, dalla fase 1 (progetto preliminare) alla fase 5 (strade esistenti) le liste diventano sempre più dettagliate, relativamente ai fattori di sicurezza da considerare e, quindi, da sottoporre a controllo.

La lista di controllo relativa ad una specifica fase di verifica è articolata in più liste particolari, ciascuna delle quali affronta un tema diverso; a sua volta, per ogni tema sono elencati alcuni elementi da analizzare.

I temi considerati nelle liste di controllo riguardano:

1. Aspetti generali;
2. Geometria;
3. Intersezioni a raso;
4. Intersezioni a livelli sfalsati;
5. Segnaletica e illuminazione;
6. Margini;
7. Pavimentazioni;
8. Utenze deboli;
9. Parcheggi e sosta;
10. Interventi di moderazione del traffico.

6. I CASI ESEMPLIFICATIVI

Nell'ambito dello studio sono state effettuate delle analisi di sicurezza pilota dalle Università di Napoli, Firenze e Palermo, con la consulenza di TMS Consultancy.

Sono state realizzate le seguenti analisi di sicurezza:

- Analisi in fase di pre-apertura al traffico in corrispondenza di uno svincolo in una strada extraurbana a carreggiate separate, con 2 corsie per senso di marcia; trattasi di uno svincolo della Circumvallazione gestita dalla Provincia di Napoli;
- Analisi di parte di una rete esistente in ambito urbano, nella città di Napoli, comprendente strade di differente categoria funzionale: Via Caracciolo, Via Gramsci, Via Bruno, Via Pergolesi, Via Galliani e Via Tommaseo;
- Analisi di una strada esistente in ambito extraurbano, a carreggiata unica con 1 corsia per senso di marcia: tronco tra il km 78 e il km 90 della SS 88 gestita dall'ANAS, Compartimento della viabilità della Campania;
- Analisi di un tronco in esercizio dell'Autostrada A11, con carreggiate separate e due corsie per verso di marcia, nel tratto tra il km 27 e il km 39.

I rapporti di analisi relativi ai casi di studio sono stati inseriti, senza indicare il nome delle strade sottoposte ad analisi, nelle linee guida con lo scopo di fornire esempi concreti di problemi di sicurezza riscontrati su diverse classi di strade esistenti. Tali rapporti costituiscono solo un esempio per illustrare da un punto di vista pratico la metodologia di analisi e le modalità di redazione del rapporto, oltre che per fornire un esempio del tipo di problemi rilevati e delle relative raccomandazioni.