



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

SECONDO PROGRAMMA DI ATTUAZIONE DEL PIANO NAZIONALE DELLA SICUREZZA STRADALE

CENTRO REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA SICUREZZA STRADALE

CUP E72C13000270003

PROGETTO DEFINITIVO

Assessorato dei Lavori Pubblici – Servizio viabilità e infrastrutture di trasporto e della nuova strada “Sassari-Olbia”

Direttore del Servizio: Ing. Marco Dario Cherchi

Responsabile Unico del Procedimento: Ing. Massimiliano
Ponti

Estensore dell'incarico: Ing. Vittorio Addis

- Documento consegnato in data 28 settembre 2016
- Prima revisione in data 21 novembre 2016

Cagliari, 21 novembre 2016

Sommario

Capitolo 1.	Il Centro Regionale di Monitoraggio della Sicurezza Stradale	5
1.1.	Funzioni e obiettivi	5
1.1.1.	Il Piano Regionale di Sicurezza Stradale	5
1.1.2.	Il Sistema Informativo Integrato della Sicurezza Stradale	5
1.1.3.	La struttura operativa	6
1.1.4.	Il flusso di lavoro a regime e nella fase di avvio del CReMSS	6
Capitolo 2.	Lo stato di fatto	8
2.1.	I centri locali di monitoraggio della sicurezza stradale	8
2.2.	La banca dati delle infrastrutture stradali – catasto strade	9
2.3.	La banca dati dei sinistri stradali	9
2.4.	I flussi di traffico veicolare.....	10
Capitolo 3.	Il Sistema Informativo Integrato della sicurezza stradale	11
3.1.	Principi generali	11
3.2.	Descrizione	11
3.2.1.	Il flusso delle informazioni.....	12
3.3.	Architettura	14
3.4.	Sicurezza del software	15
3.5.	Funzionalità	15
3.5.1.	Funzionalità generali	15
3.5.2.	Componenti applicativi.....	16
3.5.3.	Integrazione del sistema con l’infrastruttura regionale per i dati territoriali Sitr-IDT	18
Capitolo 4.	Il monitoraggio del fenomeno	19
4.1.	Lo strato informativo delle infrastrutture stradali	19
1.1.1.	Tecniche e tecnologie	21
1.1.2.	Nota metodologica	22
1.1.3.	Il grafo di rete della Regione Sardegna.....	23
1.1.4.	Integrazione con i catasti esistenti	23
4.2.	Lo strato informativo dei sinistri stradali	24
1.1.5.	Il flusso dei dati degli incidenti stradali nella fase di avvio del centro	24
1.1.6.	Il flusso dei dati degli incidenti stradali nella fase a regime	26
1.1.7.	Popolamento della banca dati con gli incidenti pregressi.....	27
4.3.	Lo strato informativo dei flussi veicolari	28
4.3.1.	Modello di simulazione dei flussi veicolari	28
4.3.2.	Rilievi di traffico	29
Capitolo 5.	Le attività di analisi	34

5.1.	La metodologia per la valutazione della sicurezza sulle infrastrutture stradali	36
5.1.1.	FASE 1: Classificazione della rete stradale.....	36
5.1.2.	FASE 2: Ispezioni	36
5.1.3.	FASE 3: Individuazione e classificazione degli interventi per la riduzione dell'incidentalità (analisi multicriteria).....	37
5.1.4.	FASE 4: Attuazione e monitoraggio	39
5.2.	Campagne di indagine, studi e ricerche	39
Capitolo 6.	La divulgazione dei risultati	40
Capitolo 7.	La comunicazione	41
7.1.	La banca dati degli interventi pregressi.....	42
7.2.	Il portale web.....	42
Capitolo 8.	La formazione	43
Capitolo 9.	La soluzione progettuale	44
9.1.	Azioni	44
9.1.1.	Modalità di esecuzione dell'appalto.....	46
9.2.	Hardware e software, apparecchiature per il rilievo dei volumi di traffico	46
9.3.	Quadro economico	47

Capitolo 1. Il Centro Regionale di Monitoraggio della Sicurezza Stradale

Il Centro Regionale di Monitoraggio della Sicurezza Stradale (CReMSS) sarà la struttura unica regionale che dovrà raccogliere dati e produrre informazioni utili a contrastare il fenomeno dell'incidentalità su strada.

1.1. Funzioni e obiettivi

Le **funzioni** principali che il CReMSS RAS dovrà assolvere sono:

- **Governare** il fenomeno della sicurezza stradale con l'obiettivo di individuare e valutare le cause degli incidenti su strada e programmare gli interventi per la riduzione degli stessi;
- **Divulgare** la cultura della sicurezza stradale, in termini di informazione e sensibilizzazione degli utenti;
- **Assistere e supportare** i soggetti interessati attraverso figure professionali di alto profilo e strumenti tecnici e tecnologici.

Il Centro è progettato per diventare la struttura di riferimento di un sistema federato più ampio che preveda il coinvolgimento dei Centri Locali di Monitoraggio della Sicurezza Stradale, già attivati e attivabili presso gli Enti Locali e i gestori delle infrastrutture viarie.

Fra gli obiettivi principali del CReMSS RAS vi è la redazione di un importante strumento di pianificazione denominato Piano Regionale di Sicurezza Stradale (PRSS), di seguito descritto.

1.1.1. Il Piano Regionale di Sicurezza Stradale

Il PRSS costituirà lo strumento di programmazione, indirizzo e coordinamento, finalizzato al miglioramento della sicurezza stradale sul territorio regionale, attraverso l'individuazione di azioni efficaci per contrastare le specifiche condizioni di rischio e componenti di traffico.

Il Piano Regionale della Sicurezza Stradale (PRSS), sarà lo strumento che individuerà le azioni da mettere in campo e i raccordi con quelle già avviate da altre Amministrazioni, sui temi della sicurezza stradale.

La sua finalità sarà il raggiungimento degli obiettivi misurabili in termini di riduzione degli incidenti stradali e dalla gravità degli stessi.

In linea generale, i documenti che comporranno il PRSS saranno:

- Il Rapporto annuale sull'incidentalità;
- Le azioni prioritarie per la riduzione dell'incidentalità;
- Il Piano di monitoraggio degli interventi.

Il CReMSS RAS metterà a disposizione della struttura operativa che redigerà il PRSS, una serie di strumenti tecnici e tecnologici utili per il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

1.1.2. Il Sistema Informativo Integrato della Sicurezza Stradale

Il Sistema Informativo integrato della sicurezza stradale sarà lo strumento principale del CReMSS. Il sistema sarà "integrato" sotto i profili di integrazione delle informazioni di diversa natura, e di integrazione dei diversi livelli di governo del territorio.

Viene definito come l'insieme delle risorse (sia tecnologiche sia umane) e delle procedure che acquisiscono, producono, elaborano, validano, rendono disponibili ad altri soggetti le informazioni coinvolte nelle attività del CReMSS.

1.1.3. La struttura operativa

Il CReMSS RAS sarà dotato di una struttura operativa che, attraverso gli strumenti a disposizione, avrà il compito di perseguire gli obiettivi prefissati.

Le figure professionali minime richieste per rendere operativo il CReMSS RAS saranno:

1. Responsabile delle attività del Centro Regionale: figura professionale di alto livello per il coordinamento generale del CReMSS. Responsabile della redazione del PRSS, della VAS e delle attività di ricerca scientifica e di divulgazione;
2. Esperto di mobilità e trasporti: figura tecnica esperta di pianificazione e progettazione dei trasporti, catasto strade e modellazione dei trasporti con macro e micro simulatori;
3. Esperto di Sicurezza Stradale: figura tecnica esperta di sicurezza stradale per gli aspetti di analisi del fenomeno, ispezioni per la sicurezza, pianificazione e progettazione degli interventi sia d'infrastruttura che di manutenzione ordinaria;
4. Esperto di GIS e database: figura tecnica esperta di Sistemi Informativi Territoriali e gestione di database geografici;
5. Esperto informatico di supporto alla operatività del Centro;
6. Esperto di comunicazione: figura tecnica responsabile della esecuzione delle attività di comunicazione previste dal Piano di Comunicazione del CReMSS RAS e del suo aggiornamento.

1.1.4. Il flusso di lavoro a regime e nella fase di avvio del CReMSS

Il ciclo di vita del Centro è suddiviso in una **fase di avvio**, dove saranno attuate tutte le azioni per la costituzione del CReMSS, e da una **fase a regime**, dove il Centro sarà pienamente funzionante e opererà in maniera continua.

Il presente progetto descriverà i contenuti dei diversi livelli di lavoro e le attività che l'Amministrazione regionale attuerà per costituire il CReMSS.

Il flusso di lavoro del Centro nella **fase a regime** sarà articolato in tre livelli:

- Livello di **Monitoraggio**, inteso come l'osservazione del fenomeno della sicurezza stradale effettuato attraverso la raccolta di dati da tutte le fonti rilevanti. La raccolta sarà effettuata attraverso gli strumenti informatici sviluppati nella fase di costituzione del CReMSS;
- Livello di **Analisi e valutazioni** svolte col supporto del sistema informativo integrato e finalizzate ad elaborare una gamma di strumenti e indicatori, atti a rappresentare il fenomeno osservato e la sua evoluzione;
- Livello di **Divulgazione** dei risultati mediante la produzione di *report* differenziati in funzione della tipologia di soggetto interessato e pubblicati per mezzo di un portale *WEB*.

Il Centro sarà operativo su tutti i livelli del flusso di lavoro contemporaneamente nel senso che, le attività di monitoraggio e analisi del fenomeno e di divulgazione dei risultati, potranno essere attivate indipendentemente ogni qualvolta si manifesti la necessità.

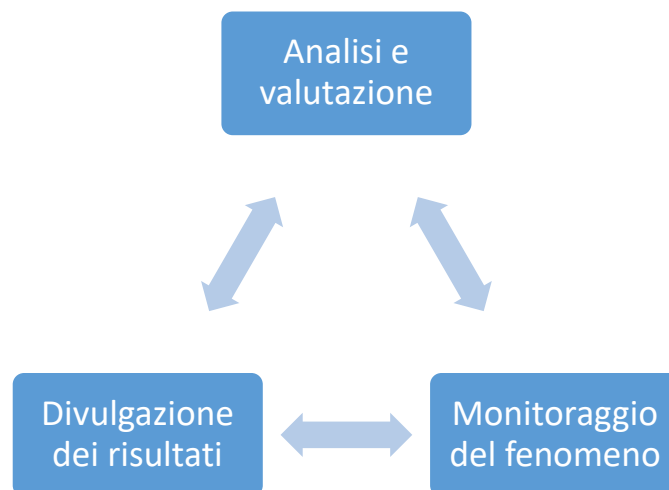


FIGURA 1 -FLUSSO DI LAVORO DEL CREMSS RAS NELLA FASE A REGIME

Nella fase di costituzione del centro i tre livelli di lavoro non saranno immediatamente disponibili. Sarà necessaria una **fase di avvio** che preveda la successione temporale di determinate attività, finalizzate a rendere operativo il Centro. Nella fase di avvio saranno sviluppati anche gli strumenti informatici di supporto all'operatività del CReMSS.

La successione è schematizzabile come segue:

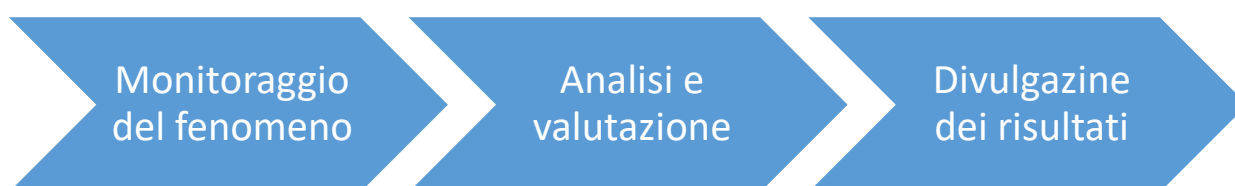


FIGURA 2 - FLUSSO DI LAVORO DEL CREMSS RAS NELLA FASE DI AVVIO

Nel seguito del presente documento viene riportata un'analisi dello stato di fatto degli aspetti che caratterizzano il governo della sicurezza stradale nel contesto sardo.

Successivamente verranno descritte le fasi di lavoro del CReMSS, come formulate precedentemente, anche in riferimento alla fase di avvio.

Infine, verrà formulata una soluzione progettuale per sviluppare le attività per la costituzione del centro.

Capitolo 2. Lo stato di fatto

Il Centro di Monitoraggio Regionale governerà il fenomeno della sicurezza stradale per tutto il territorio regionale, quindi sarà fondamentale la sua funzione di catalizzatore per l'integrazione dei Centri di Monitoraggio Locali.

La strategia generale del presente progetto è quindi quella di sviluppare un sistema federato tra gli Enti Locali e l'Amministrazione regionale per il governo del fenomeno della sicurezza su strada.

Il contesto attuale in cui il CReMSS RAS nascerà è descritto di seguito.

In Sardegna sono stati sviluppati dei Centri di Monitoraggio a livello comunale e provinciale, in alcuni casi si possono definire degli Osservatori dell'Incidentalità che ancora non sono organizzati come veri e propri Centri di Monitoraggio ma comunque forniscono un valido supporto in riferimento al sistema federato.

Un altro importante fattore utile a descrivere il contesto di riferimento sul quale opererà il Centro di Monitoraggio Regionale, è la conoscenza dell'infrastruttura stradale che, per le esigenze del Centro, risulta essere quella codificata dal DM 1/6/2001 ossia il *Catasto delle Strade*.

2.1. I centri locali di monitoraggio della sicurezza stradale

I Centri locali di Monitoraggio e/o Osservatori della Sicurezza Stradale già attivi in Sardegna sono:

1. Comune di Monserrato;
2. Comune di Oristano;
3. Comune di Quartu Sant'Elena;
4. Comune di Cagliari;
5. Provincia del Medio Campidano;
6. Provincia di Carbonia-Iglesias.

Ad esclusione del Comune di Cagliari, tutti i Centri ed Osservatori sono stati finanziati con il 3° Programma di attuazione del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale.

Nei Centri sono emerse delle caratteristiche comuni, infatti è stata riscontrata una particolare attenzione rispetto ad alcune tematiche quali:

- La divulgazione della cultura della sicurezza stradale, soprattutto nelle scuole, volta a formare e sensibilizzare la popolazione in età scolare sui rischi su strada e le loro conseguenze;
- La tendenza dei Centri comunali a migliorare il rilevamento degli incidenti stradali, attraverso lo sviluppo di Sistemi Informativi sia per la raccolta dati sul luogo dell'incidente e sia per il perfezionamento dell'accertamento in *back office*, per favorire gli adempimenti delle comunicazione dei dati all'ISTAT.

Attualmente sono in fase di definizione altri Centri locali di Monitoraggio e/o Osservatori della sicurezza stradale, in particolare presso i Comuni di:

1. Sassari;
2. Iglesias;
3. Villacidro, Gonnosfanadiga, Guspini e Sanluri;
4. Quartucciu, Selargius e Sinnai;
5. Elmas, Sestu, Assemini e Decimomannu;
6. Carbonia;
7. Tortolì e Girasole;

8. Siniscola e Posada.

2.2. La banca dati delle infrastrutture stradali – catasto strade

Il Catasto delle Strade comunali ai sensi del DM 1/6/2001 è stato implementato da alcune Amministrazioni sarde, in particolare:

- A livello Comunale: Comuni di Cagliari, Sassari nell'ambito dei lavori di manutenzione delle strade urbane;
- Dal Comune di Monserrato nell'ambito dei lavori per la sicurezza stradale finanziati dal 3° PNSS;
- A livello provinciale risulta sviluppato solamente il catasto delle strade della Provincia del Sud Sardegna (ex Province del Medio Campidano e di Carbonia-Iglesias) nell'ambito dei lavori per la sicurezza stradale finanziati col 3° PNSS;
- A livello regionale risulta sviluppato il catasto delle Strade Statali da parte dell'ANAS.

E' invece in fase di esecuzione il catasto delle strade urbano, finanziato con il 4° e 5° PNSS, dei Comuni di:

- Oristano;
- Elmas, Sestu, Assemini e Decimomannu;
- Quartucciu, Selargius e Sinnai.

Per tutti i casi sopracitati è stato utilizzato un veicolo ad alto rendimento per le attività di rilievo, mentre non è stata riscontrata univocità sugli strumenti utilizzati per la gestione della banca dati del catasto strade.

2.3. La banca dati dei sinistri stradali

La fase di rilevazione degli incidenti, effettuata dai soggetti indicati agli artt. 11 e 12 del D.lgs. 30 aprile 1992, quali:

- Polizia Municipale;
- Polizia Stradale;
- Arma dei Carabinieri;

viene espletata *in situ* dagli Organi Rilevatori e attualmente viene comunicata all'ISTAT attraverso invio di un *file* digitale o, in alternativa, tramite un documento cartaceo.

Dalla indagine effettuata presso un campione significativo delle Forze dell'Ordine, è risultato che per il rilevamento dell'incidente gli Organi rilevatori utilizzano strumenti e procedure diverse tra loro, infatti:

- I Comandi di Polizia Municipale utilizzano una gamma di strumenti variegata e non omogenea. Nella quasi totalità dei casi il sinistro viene rilevato con metodi manuali, senza l'utilizzo di tecnologie informatiche, e solo nei Centri di Monitoraggio dei Comuni di Monserrato, Quartu Sant'Elena e Oristano, i dati rilevati vengono digitalizzati e georeferenziati su una banca dati geografica di tipo *GIS*, sviluppata in tutti i casi nell'ambito delle attività finanziate dal 3° PNSS. Risulta pertanto che solo 3 Comuni su 377 hanno attivato delle procedure informatiche per il rilevamento degli incidenti e per la trasmissione delle informazioni all'ISTAT. Solo il Comune di Monserrato ha sviluppato una tecnologia per il rilievo del sinistro direttamente *in situ* mediante l'utilizzo di applicativi per *tablet* o *smartphone*;
- I Comandi di Polizia Stradale utilizzano metodi classici e non hanno sviluppato tecnologie *smart* per il rilievo degli incidenti;

- Le Stazioni dei Carabinieri sono dotati da tecnologie *smart* per il rilievo degli incidenti che vengono accertati su un sistema informativo utilizzabile *in situ* anche mediante *smartphone* e *tablet*.

L'attuale flusso informativo può essere schematizzato come segue:

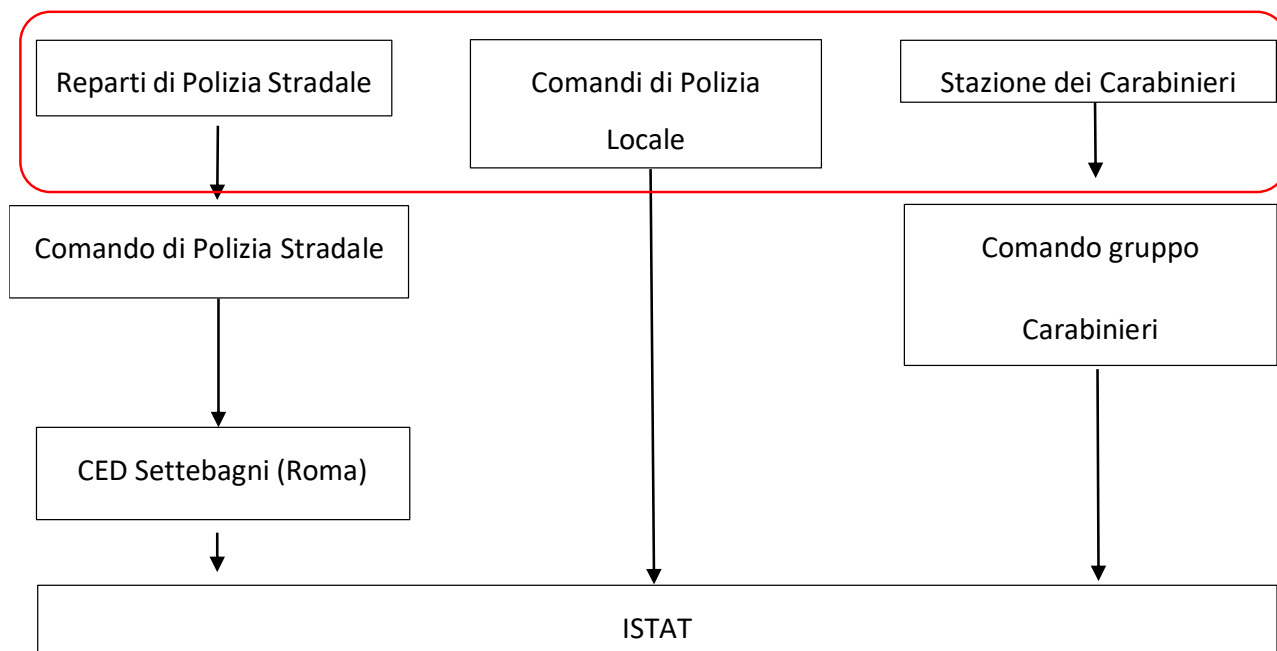


FIGURA 3 - FLUSSO DI INFORMAZIONE DELL'ATTIVITÀ DI RILIEVO DELL'INCIDENTE

2.4. I flussi di traffico veicolare

L'ultimo censimento dei flussi di traffico è stato effettuato durante la redazione del Piano Regionale dei Trasporti approvato dalla Giunta Regionale nel 2008. In tale Piano è stato sviluppato un modello di traffico finalizzato ad una pianificazione strategica dei trasporti.

A livello locale l'attività di rilievo dei flussi veicolari effettuata dalle Amministrazioni sarde, è avvenuta in maniera spontanea, solo per alcune tipologie di strade, senza nessun coordinamento generale o pianificazione generale dei rilievi.

Tuttavia è risultata comune a tutti gli studi la metodologia di simulazione di traffico, sviluppata con i modelli di macro-simulazione degli spostamenti, ampiamente documentati nella letteratura di settore.

Il modelli di flusso veicolari esistenti sono:

- Modello di flusso delle Strade Statali implementato dall'ANAS, utilizzando una matrice O/D su base provinciale;
- Modello di flusso dei Comuni di Sassari e Cagliari, Monserrato, e altre singolari realtà, sviluppati nell'ambito di lavori di pianificazione del PUM e PGU;
- Per le Strade Provinciali sono stati sviluppati i modelli di traffico nell'ambito delle attività finanziate col 3° PNSS per le Province del Medio Campidano, Carbonia-Iglesias ed Olbia-Tempio;
- Modello di flusso veicolare sviluppato a scala regionale per le strade extraurbane dall'Università di Cagliari.

Inoltre è attiva una rete permanente di monitoraggio dei flussi delle Strade Statali, sviluppata dall'ANAS.

Capitolo 3. Il Sistema Informativo Integrato della sicurezza stradale

3.1. Principi generali

Il sistema Informativo integrato per la Sicurezza Stradale, sarà progettato in linea con le normative Nazionali e comunitarie e sarà implementato secondo i seguenti criteri:

- Garantire che i dati siano raccolti un sola volta e gestiti nel modo più efficiente;
- Consentire di combinare i dati provenienti da diverse fonti e condividerli tra più utenti ed applicazioni;
- Permettere una condivisione delle informazioni raccolte dai diversi livelli di governo;
- Rendere disponibili i dati;
- Consentire di individuare quale informazione è disponibile, valutarne l'utilità per i propri scopi e le condizioni secondo cui è possibile ottenerla ed usarla;
- Essere compatibile con l'infrastruttura del Sistema Informativo Territoriale Regionale della Regione Autonoma della Sardegna denominato SITR.

In linea generale le attività principali che il sistema dovrà supportare sono elencate di seguito:

1. La profilazione degli utenti del sistema;
2. Il caricamento nella banca dati e validazione formale dei dati relativi ai sinistri, catasto delle strade e flussi veicolari
3. Integrazione della banca dati sul grafo stradale del SITR;
4. Procedure per la gestione delle informazioni relative al catasto stradale;
5. Procedure per gestione delle informazioni relative ai flussi di traffico;
6. Procedure per la gestione delle informazioni relative agli incidenti stradali;
7. Procedure per la gestione del Sistema di Supporto alle Decisioni (SSD);
8. Esportazione dei dati verso ISTAT;
9. Produzione di report e stampe.

3.2. Descrizione

Sulla base di questi assunti sarà progettato e sviluppato il nuovo Sistema Informativo che sarà formato da quattro componenti essenziali:

- La **banca dati**, dove vengono raccolte le informazioni nella fase di monitoraggio del fenomeno quali: sinistri stradali, catasto strade e flussi veicolari;
- Gli **utenti**, utilizzatori ai diversi livelli;
- Il **sistema di supporto alle decisioni**, che fornisce una serie di indicatori rappresentativi del fenomeno e della sua evoluzione;
- Gli **strumenti ict**, che supportano le funzionalità del sistema informativo dal punto di vista informatico.

Attraverso determinate procedure questi elementi concorrono alla rappresentazione del fenomeno della sicurezza su strada.

Gli argomenti inerenti alla banca dati, il sistema di supporto alle decisioni e gli strumenti ict saranno approfonditi nel seguito del documento.

Per quanto riguarda gli utenti, cioè i soggetti utilizzatori del Sistema Informativo integrato, sono stati individuati:

- **Regione** - Gli utenti del Centro regionale di Monitoraggio e degli Uffici competenti della Regione Sardegna avranno visibilità sulla banca dati, la possibilità di accedere a viste globali e di effettuare le elaborazioni di propria competenza;
- **Province** – Gli utenti degli Uffici Viabilità delle Amministrazioni Provinciali, competenti in tema di gestione delle strade provinciali, dovranno avere la possibilità di accedere a viste globali sui dati relativi al catasto stradale e di effettuare le elaborazioni di propria competenza supportando la specifica attività gestionale dell'Ente Provincia che, a sua volta, è tenuta alla integrazione e all'alimentazione degli archivi del sistema informativo con i dati in suo possesso e di propria competenza;
- **Forze dell'Ordine** – Gli operatori della Polizia Stradale, Carabinieri, Polizie Locali Comunali dovranno avere la possibilità di accedere a viste globali sulla banca dati e di effettuare le elaborazioni di propria competenza con particolare riferimento ai dati relativi alla rilevazione dei sinistri stradali;
- **Comuni ed altri Enti e Aziende Pubbliche** (es. ANAS, Motorizzazione ecc.) - Gli utenti di tali Amministrazioni dovranno avere la possibilità di visualizzare la banca dati a supporto della propria specifica attività gestionale;
- **Funzionalità comuni a tutti gli utenti** - Per tutti gli utenti sarà possibile interrogare la banca dati accedendo ai dati di propria competenza.

Gli utenti delle singole amministrazioni accederanno al sistema secondo diversi livelli di abilitazione che potranno variare dalla semplice visualizzazione, alla selezione di insiemi di dati e all'*editing* della banca dati.

Tutti gli utenti abilitati all'*editing* e all'aggiornamento dei dati possono effettuare operazioni ricadenti nel territorio di propria competenza. L'amministratore avrà facoltà di associare uno specifico ruolo a qualsiasi utente appartenente ai soggetti sopra riportati.

L'utente che dovrà accedere al sistema dovrà preliminarmente accreditarsi tramite il sistema di Identity Management della Regione. Verrà preliminarmente creato l'utente amministratore di sistema regionale il quale sarà in grado di abilitare con diversi ruoli tutti gli altri utenti.

A livello regionale verranno abilitati in funzione del ruolo i vari utenti del sistema

A livello locale o di altri Enti, l'amministratore regionale creerà un utente amministratore (locale) che a sua volta attribuirà i vari ruoli agli utenti del proprio sistema

3.2.1. Il flusso delle informazioni

La strategia adottata dal CREMSS RAS per il popolamento della banca dati sarà diversificata in funzione della natura delle informazioni da reperire.

In particolare avremo:

- Per gli **incidenti stradali**: La procedura di rilevazione del sinistro è ormai consolidata e prevede la compilazione di un prontuario sufficientemente omogeneo a tutte Forze dell'Ordine. Il CReMSS RAS metterà a disposizione un applicativo web per la rilevazione del sinistro stradale che gli Organi Rilevatori potranno utilizzare per digitalizzare le informazioni accertate nel loro prontuario. Tali informazioni digitalizzate, una volta validate dal CReMSS, saranno inserite nella banca dati e potranno essere divulgate all'ISTAT secondo il tracciato convenzionale, oppure divulgate attraverso dei report;
- Il **Catasto strade** sarà sviluppato *una tantum* grazie a una campagna di acquisizione delle informazioni per mezzo di moderne tecnologie (rilievo ad alto rendimento), con le quali verrà implementato il catasto strade che, una volta collaudato, potrà essere inserito nella banca dati. L'aggiornamento sarà in capo ai soggetti gestori delle infrastrutture stradali ai quali sarà fornita una applicazione web con cui saranno in grado di aggiornare la banca dati del Catasto;
- I **flussi di traffico** saranno stimati attraverso un modello di simulazione del traffico. Tale modello una volta calibrato e collaudato, sarà riversato nella banca dati direttamente dagli operatori del CReMSS RAS che avranno anche il compito di aggiornarlo.

Le informazioni all'interno del sistema informativo verranno raccolte e analizzate col fine ultimo di produrre una serie di indicatori, utili ai decisori, per ottenere una lista di priorità che identifichi le azioni da intraprendere per mitigare il rischi di incidenti su strada.

Lo strumento identificato per supportare tali scelte è un Sistema di Supporto alle Decisioni (SSD) che, attraverso determinati criteri, interpreterà le informazioni presenti nella banca dati e le trasformerà in una serie indicatori rappresentativi del fenomeno della sicurezza stradale.

Il risultato del processo di analisi saranno dei *report* utili sia per scopi divulgativi e sia per la redazione del PRSS.

Il flusso delle informazioni può essere rappresentato come segue:

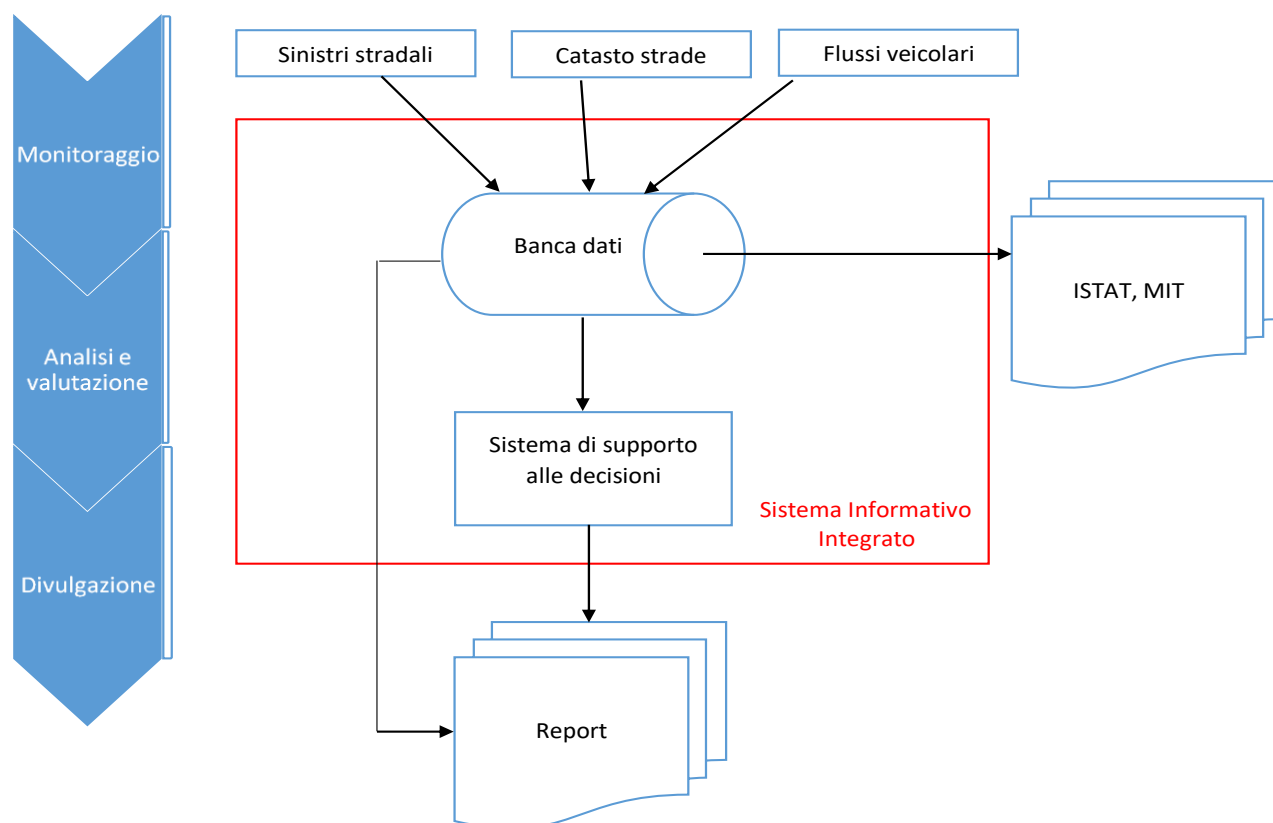


FIGURA 4 - FLUSSO DELLE INFORMAZIONI NEL SISTEMA INFORMATIVO INTEGRATO

3.3. Architettura

Il modello architetturale farà riferimento, nella sua progettazione e sviluppo, a *standard* aperti, universalmente riconosciuti, al fine di ridurre i costi di manutenzione e di minimizzare il numero di linee di codice e le interdipendenze fra i punti funzionali. L'architettura del sistema sarà del tipo *client/server* e gli applicativi saranno *web-based*, al fine di consentire un agevole cambio di piattaforma e rendere indipendente il *software* applicativo dall'ambiente tecnologico. L'interfaccia utente sarà raggiungibile da un comune *browser* per la navigazione in *internet*. Pertanto:

- Le postazioni utente potranno essere a seconda del servizio utilizzato un *personal computer*, un *tablet* o uno *smartphone*;
- L'interfaccia degli applicativi sarà fruibile da un comune *browser web*;
- La banca dati sarà implementata in un RDBMS.

L'utilizzo del software di gestione da parte degli amministratori e degli utenti, avverrà in modalità ASP (Application Service Provider), tramite postazioni collegate alla rete internet.

L'utilizzo dei servizi messi a disposizione avverrà tramite un semplice *browser*, senza che venga chiesto all'utente l'installazione di particolari *software* aggiuntivi.

Si riporta una descrizione dei principali livelli dell'architettura:

- Il *Presentation Layer* acquisisce le richieste degli utenti per l'erogazione dei servizi disponibili. Il compito del livello *Presentation* è quello di rendere trasparente al *Server* il tipo di connessione ed il tipo di punto d'accesso che ha richiesto il servizio;
- Il *Business Logic Layer* è la parte centrale dell'intero sistema. La logica applicativa viene implementata all'interno di moduli denominati *Business Component*. Il livello *Business Logic* viene implementato tramite un qualsiasi *Application Server*;
- Il *Data Layer* è utilizzato dal *Business Logic Layer* per effettuare i salvataggi in maniera persistente. Un *data layer* è costituito essenzialmente da uno o più database.

I vari livelli saranno tra loro indipendenti, ovvero, ogni livello potrà essere gestito con varie soluzioni *software* in modo trasparente agli altri livelli (ad es. il *data layer* implementato da un RDBMS potrà essere sostituito da un altro sistema RDBMS senza che il sistema alteri il suo funzionamento e senza dover effettuare modifiche sostanziali al *software* e agli altri componenti).

Per l'Identificazione ed autenticazione degli utenti nel sistema, la piattaforma tecnologica utilizzerà i servizi messi a disposizione dall'Identity Management RAS.

Il *software* applicativo realizzato diventerà di proprietà esclusiva dell'Ente Regione Autonoma della Sardegna, che avrà la facoltà di usarlo e riprodurlo a suo piacimento e di cederlo in gratuità a tutti gli Enti che operano sul territorio nazionale.

3.4. Sicurezza del software

Il sistema rispetterà le pratiche comuni e consolidate in materia di sicurezza delle applicazioni web.

In particolare, saranno rispettati i requisiti di:

- **Riservatezza:** le informazioni gestite dall'applicativo web saranno accessibili solo agli utenti che ne hanno diritto e che sono espressamente autorizzati a conoscerle;
- **Integrità:** le informazioni gestite dall'applicativo web saranno protette da alterazioni (modifiche, danneggiamenti o cancellazioni improprie) ad opera di utenti non autorizzati;
- **Disponibilità:** le informazioni gestite dall'applicativo web saranno sempre accessibili agli utenti che ne hanno diritto, nei tempi e nei modi previsti.

Il sistema consentirà la tracciabilità di tutte le operazioni svolte dagli utenti.

3.5. Funzionalità

3.5.1. Funzionalità generali

Il sistema informativo integrato del Centro di Monitoraggio costituirà la piattaforma tecnologica in cui i diversi archivi settoriali (incidenti stradali, catasto stradale, flussi di traffico) si relazioneranno consentendo, in tal modo, una lettura sistematica in grado di sfruttare le sinergie derivabili dall'incrocio delle informazioni disponibili.

Poiché uno dei compiti principali del Centro sarà quello di pianificare gli interventi più efficaci ed efficienti per il contrasto al fenomeno dell'incidentalità stradale, il sistema informativo dovrà essere sviluppato in modo da consentire un'agevole lettura dei dati di diversa provenienza con l'obiettivo di individuare le principali cause dei sinistri stradali attraverso l'utilizzo un sistema di supporto alle decisioni sviluppato appositamente.

Sebbene il sistema si baserà sugli archivi settoriali individuati precedentemente, esso sarà progettato in modo da non precludere la possibilità di un suo progressivo potenziamento, sia con l'affinamento dei criteri di rilevazione delle informazioni sia con l'allargamento del campo di informazione (contesto territoriale, logistica degli Enti preposti al soccorso stradale ecc.).

Il Sistema nel suo complesso dovrà essere:

- Di facile utilizzo, così da permettere anche ad utenti con scarse conoscenze di utilizzo di sistemi informativi geografici (*GIS*) di servirsi di funzionalità personalizzate;
- Scalabile e modulare, così da adattarsi alle esigenze regionali e degli Enti proprietari e gestori di strade e delle Forze dell'Ordine;
- Aderente agli *standard* informatici internazionali, oltre che alle disposizioni contenute nelle circolari ministeriali in materia e le indicazioni dell'Intesa Stato-Regioni per la realizzazione dei Sistemi Informativi Territoriali;
- Le sue componenti saranno, ove possibile, *web-based* e *cross-browser*;
- Sviluppato sia per l'architettura che per il *software*, ove possibile, con tecnologie *open source*.

3.5.2. Componenti applicativi

Si prevede lo sviluppo di applicativi *software* in modalità web based per il supporto alle attività di Monitoraggio e analisi del fenomeno e di divulgazione dei risultati.

Tali applicativi saranno differenziati in funzione della natura dei dati da gestire e dalle funzionalità, tuttavia ci saranno delle caratteristiche comuni quali la profilazione dell'utente. Particolare attenzione verrà assegnata all'applicativo per la gestione degli incidenti stradali attraverso il quale si concretizzerà l'integrazione tra le diverse banche dati del sistema informativo.

L'applicativo per la gestione degli incidenti è concepito anche come l'interfaccia principale di gestione di tutto il sistema informativo attraverso il quale sarà possibile accedere a tutte le diverse banche dati.

Di seguito vengono elencati gli applicativi software e le funzionalità generali che saranno sviluppate:

Applicativo per la profilazione utente

- Funzionalità per la profilazione dell'utente e per la gestione degli accessi nel sistema informativo.

Applicativo per la raccolta e gestione dati degli incidenti stradali:

- Funzionalità per la raccolta e gestione dei dati inerenti gli incidenti stradali;
- Funzionalità per la georeferenziazione degli incidenti stradali;
- Funzionalità per la validazione e il caricamento dei dati degli incidenti stradali nella banca dati del sistema informativo;
- Funzionalità per l'importazione ed esportazione dei dati da/verso ISTAT;
- Funzionalità di analisi dell'incidentalità attraverso indicatori che integreranno i dati di altra natura come: i flussi di traffico, caratteristiche geometriche e funzionali della rete stradale.

Applicativo per la gestione del catasto strade

- Funzionalità per la visualizzazione e interrogazione dei dati del catasto strade;
- Funzionalità per effettuare l'editing del grafo stradale e aggiornarlo sia dal punto di vista geometrico che da quello della calibrazione delle progressive nominali;
- Funzionalità di segmentazione dinamica dei dati;
- Storizzazione dei dati;
- Funzionalità per rappresentare in modo adeguato le informazioni presenti sul database alfanumerico, tematizzandole in funzione dei parametri significativi delle pertinenze;
- Possibilità di effettuare ricerche;
- Selezione grafica della tematizzazione di una pertinenza e accesso immediato alle informazioni alfanumeriche ad essa associate;
- Associazione tra un punto di coordinate cartografiche assegnate e la corrispondente progressiva nominale di una strada (e viceversa);
- Analisi dei dati raccolti, loro elaborazione statistica e generazione di reportistica e stampa cartacea.

Applicativo per la costruzione del modello di simulazione dei flussi di traffico (considerata la complessità del calcolo, si è optato per l'acquisizione di una soluzione *desktop* con le seguenti funzionalità minime)

- Funzionalità per l'implementazione del modello di offerta (modello di rete);
- Funzionalità per l'implementazione del modello di domanda (stima di matrici o/d);
- Implementazione delle procedure di assegnazione
- Funzionalità per l'implementazione delle procedure di assegnazione;
- Funzionalità per l'implementazione del modello di simulazione dei trasporti.

Applicativo per la gestione del sistema di supporto alle decisioni

- Funzionalità per la classificazione del grafo stradale in funzione dell'analisi dell'incidentalità;
- Funzionalità per la rappresentazione in cartografia web della classificazione al punto precedente;
- Funzionalità per la raccolta dei dati delle ispezioni finalizzate alla sicurezza effettuate lungo l'infrastruttura stradale;
- Funzionalità per la gestione della analisi multicriteria per la classificazione degli interventi prioritari.

Applicativo per la divulgazione dei risultati

- Funzionalità per la produzione di reports e stampe.

Applicativo per la raccolta e la pubblicazione nel portale web degli interventi finanziati dal PNSS

- Funzionalità per la raccolta e la pubblicazione nel portale web regionale, degli interventi finanziati dal Piano Nazionale per la Sicurezza Stradale.

3.5.3. Integrazione del sistema con l'infrastruttura regionale per i dati territoriali SITR-IDT

La Regione Sardegna, in linea con la direttiva europea *Inspire* (acronimo di *IN*frastructure for *SP*atial *Info*Rmation in Europe) che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea, ha sviluppato una infrastruttura per i dati territoriali denominata SITR-IDT presso l'Assessorato Urbanistica e Enti Locali, le cui funzionalità sono visibili attraverso il suo Geoportale all'indirizzo web www.sardegna.geoportale.it e che offre dati e servizi di interoperabilità sviluppati in armonia agli standard *OGC*

La IDT, sviluppata con componenti *Open Source* e proprietari, è dotata principalmente degli strumenti di visualizzazione, di ricerca, di conversione coordinate e di catalogo dati accessibili tramite il geoportale regionale e di alcuni strumenti di *BackOffice per il supporto alla catalogazione e alla pubblicazione dei dati*.

Per una descrizione tecnica più dettagliata della IDT e delle sue componenti tecnologiche si rinvia alla documentazione pubblicata nel geoportale regionale.

Per evidenti ragioni di coerenza con gli investimenti già attivati dalla Regione, anche al fine di evitare duplicazioni con sistemi già operativi, nella fase di definizione della architettura del nuovo sistema e nella implementazione dei suoi moduli *software* si dovrà tener conto di adeguata integrazione con il SITR-IDT della Regione Sardegna.

Capitolo 4. Il monitoraggio del fenomeno

Come già anticipato il fenomeno dell'incidentalità stradale sarà monitorato attraverso l'osservazione costante di tre classi di informazioni che andranno a popolare la banca dati che sarà pertanto principalmente composta dai seguenti tre strati informativi:

1. Strato informativo delle infrastrutture stradali;
2. Strato informativo dei sinistri stradali;
3. Flussi di traffico.

La diversa natura delle informazioni della banca dati presuppone dei metodi di raccolta e aggiornamento diversi per ogni strato informativo.

Inoltre, nella fase di avvio del centro, la fase di raccolta dati sarà prioritaria per rendere operative, quanto prima, anche le funzionalità di analisi e valutazione del fenomeno. Nella fase a regime i dati saranno aggiornati ogni qualvolta si presenti la necessità.

Di seguito vengono approfondite le caratteristiche delle informazioni e la metodologia con cui verranno raccolte le diverse informazioni.

4.1. Lo strato informativo delle infrastrutture stradali

Lo strato informativo delle infrastrutture stradali del sistema integrato della sicurezza stradale è composto dalla banca dati degli elementi presenti sulle strade, individuati ai sensi delle specifiche tecniche di cui al DM 01/06/2001 "Modalità di istituzione ed aggiornamento del Catasto delle strade ai sensi dell'art. 13, comma 6, del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni".

La formazione dello strato informativo delle infrastrutture comprende la descrizione della consistenza delle rete stradale a partire dai dati del catasto strade già rilevati da altri Enti. Una volta raccolti e armonizzati all'interno della banca dati del Centro i dati esistenti, si potranno individuare i tratti di strade rilevanti dal punto di vista dell'incidentalità, sui quali si procederà ad effettuare un rilievo ex novo. Tale servizio verrà condotto mediante il rilievo e l'acquisizione di immagini e/o filmati, lungo la rete stradale e le successive elaborazioni (*post processing*) per l'individuazione, la localizzazione, il censimento e la restituzione informatica degli elementi presenti sulle strade rilevate utili al governo della sicurezza stradale.

La **consistenza della rete stradale** sarà dunque rappresentata dallo strato informativo territoriale denominato "grafo di rete", e dagli strati informativi degli elementi georeferenziati del catasto strade.

La costruzione del grafo di rete è una attività particolarmente delicata, poiché ad esso saranno riferite tutte le altre banche dati e tutti gli indicatori del livello di analisi.

Si prevede che sarà necessario rilevare ex novo i dati della rete stradale extraurbana provinciale e in parte comunale, per una estesa minima pari a 2700 km ca.

In particolare verranno individuate le Strade Provinciali e le Strade Comunali più importanti dal punto di vista dell'incidentalità su strada e della funzionalità.

L'implementazione geometrica del grafo di rete è di competenza del SISTR dell'Assessorato all'Urbanistica della RAS.

Pertanto il grafo di rete sarà implementato, non a livello geometrico ma solo a livello semantico, con gli attributi rilevati e solamente nei tratti di strada oggetto del presente servizio oppure di altre rilevazioni effettuate in altri lavori simili.

I dati del catasto strade saranno gestiti dall'applicativo software che sarà sviluppato appositamente, il quale permetterà il monitoraggio dello stato di manutenzione del patrimonio stradale in relazione al miglioramento della sicurezza stradale.

Gli Enti proprietari delle infrastrutture stradali avranno la possibilità, attraverso l'applicativo software, di gestire e aggiornare i dati del catasto strade di propria competenza.

In linea del tutto indicativa e, quindi, suscettibile di variazioni, le infrastrutture viarie interessate dal censimento saranno quelle interessate dagli incidenti più gravi.

Di seguito si riportano le strade provinciali con il più alto costo sociale derivato dagli incidenti stradali per anni 2013 e 2014, che saranno oggetto del rilievo, oltre alle infrastrutture che saranno individuate per l'esecuzione del servizio di realizzazione del catasto strade.

Provincia	Nome strada	Estesa km
Cagliari	SP 002 - SS 130 (Assemini)-Portoscuso	24,6
Cagliari	SP 015 - Selargius (SS 554)-Foxi (SP 017)	13,8
Cagliari	SP 092 - SP 002 (Pedemontana)-Macchiareddu	5,1
Cagliari	SP 070 - Santadi-Teulada	8,2
Cagliari	SP 006 - San Sperate-SS 131	3,5
Cagliari	SP 071 - SS 195 (Teulada)-SS 195 (Chia)	27,4
Cagliari	SP 023 - Goni-Senorbi (SS 128)	18,6
Cagliari	SP 096 - SP 017 (Flumini di Quartu- Villasimius)	41,8
Cagliari	SP 012 - Settimo San Pietro-SS 387	5,6
Cagliari	SP 008 - SS 554 (Monserrato)-Elmas (SS 130)	9,2
Cagliari	SP 004 - Sestu-Villasor (SP 007)	13,9
Medio Campidano	SP 065 - Guspini (SS 126)-SP 064-San Antonio di Santadi-Torre dei Corsari-Funtanazza-Montevecchio	54,9
Medio Campidano	SP 057 - Gonnosfanadiga (SS 196)-SS 197	6,8
Medio Campidano	SP 058 - Samassi (SS 293)-Sanluri	6,9
Nuoro	SP 046 - Oliena-Casa Spanu (Bivio SP 038)	13,5
Nuoro	SP 024 - La Caletta-Torpè-Bivio Concas-Confine di Olbia (Brunella)	25,2
Nuoro	SP 066 - Borore-Confine di Oristano (Sedilo)	3,2
Nuoro	SP 008 - Bivio SS 295 (Cantoniera Cossatzu)-Gadoni-Confine di Cagliari	12,1
Nuoro	SP 025 - Bivio SP 038-Onifai-Irgoli-Loculi-Bivio SS 125 (Orosei)	15,2
Nuoro	SP 045 - Nuoro-Siniscola (strada parallela alla SS 131 dir/centr)	46,7

Ogliastra	SP 013 - Bivio SP 011-Perdasdefogu-Is Cramoris (Confine di Cagliari)	36,4
Ogliastra	SP 056 - SS 125-Lotzorai-Bivio SP 037 (Talana)	20,8
Olbia-Tempio	SP 074 - Aggius-Trinità d'Agultu-Badesi-Viddalba	30,4
Olbia-Tempio	SP 059 - SS 125 (Molini di Arzachena)-Porto Cervo-Baja Sardinia-SP 059 (Cascioni)	27,5
Olbia-Tempio	SP 137 - Carana-Diga del Liscia	15,0
Olbia-Tempio	SP 024 - Mazzinaiu-Padru-Loiri-Olbia	46,5
Oristano	SP 011 - SS 292-SS 388	47,4
Oristano	SP 035 - Simaxis-Limite provinciale (Ussaramanna)	37,2
Oristano	SP 097 - SP 049-strada comunale	5,8
Oristano	SP 006 - Bivio SP 001-Bivio per Funtana Meiga	9,7
Oristano	SP 056 - SS 131-Oristano	3,0
Oristano	SP 012 - Riola Sardo-Siamaggiore	10,9
Oristano	SP 049 - Terralba-Santa Giusta	20,1
Oristano	SP 001 - Rimedio-Zeddiani	17,4
Sassari	SP 010/M - Cantoniera Tirso-Cantoniera Benetutti-Buddusò	34,3
Sassari	SP 084 - Bottida-Badu Erveghes-Confine di Nuoro	9,4
Sassari	SP 015 - S. Vittoria-Tergu-S. Giuseppe	8,1
Sassari	SP 034 - Porto Torres-Stintino-La Pelosa	30,7
Sassari	SP 057 - Bivio Porto Torres-Stintino a Fiume Santo-Pozzo S. Nicola e Palmadula	24,8
Sassari	SP 010/M - Cantoniera Tirso-Cantoniera Benetutti-Buddusò	34,3
Sassari	SP 060 - Latte Dolce-Buddi Buddi-Mare	8,7
Sassari	SP 015/M - Sassari-Ittiri	18,1
Sassari	SP 105 - Alghero-Bosa	22,6
Sassari	SP 081 - Litoranea SS 200 (Marina di Sorso)-Platamona-Porto Torres	17
Sassari	SP 003 - Molafà-Tissi-Ossi-Florinas-La Rimessa	24,3
Sassari	SP 042 - Due Mari	27,2

TABELLA 1 ELENCO STRADE PROVINCIALI CON IL PIÙ ALTO COSTO SOCIALE PER L'INCIDENTALITÀ SU STRADA, PER GLI ANNI 2013 E 2014

1.1.1. Tecniche e tecnologie

Le attività del servizio dovranno essere eseguite con le tecnologie affermate sul mercato e di seguito descritte:

- Rilievo con sistemi ad alto rendimento della rete stradale oggetto del presente Progetto, eseguito mediante veicolo attrezzato con ricevitori GPS (*Global Positioning System*), ricevitore di correzione

differenziale GPS, navigatore inerziale e unità inerziale, odometro, telecamere e/o fotocamere digitali ad alta risoluzione, e altri sensori e componenti di controllo tra loro integrati fisicamente e funzionalmente. Il veicolo potrà essere eventualmente dotato anche di ulteriori sensori per un utilizzo dedicato allo studio delle pavimentazioni che sarà oggetto di valutazione;

- Restituzione dei dati (attributi) provenienti dalle attività di rilievo (Post-elaborazione) con popolamento delle sole tabelle utili alla rappresentazione del fenomeno della sicurezza stradale, secondo quanto previsto dalle specifiche del DM 01/06/2001;
- Restituzione di attributi aggiuntivi rispetto a quelli previsti nel DM 01/06/2001;
- Misure integrative dirette a terra con metodologie tradizionali a “basso rendimento” (distanziometri, strumenti manuali etc.) per rilevare le caratteristiche dimensionali di alcune tipologie di oggetti.

1.1.2. Nota metodologica

L’art. 2 dell’allegato al DM 01/06/2001 prescrive che “il catasto deve obbligatoriamente contenere gli elementi relativi alle caratteristiche geometriche delle strade e delle relative pertinenze nonché agli impianti e i servizi permanenti connessi alle esigenze della circolazione.”

L’art. 3 dell’allegato al citato DM stabilisce che gli oggetti di interesse del catasto vengono “modellisticamente rappresentati in termini di entità, le cui proprietà sono descritte da uno o più attributi”.

Gli attributi previsti dal DM sono di tipo globale, quando si riferiscono all’intera entità, e di tipo segmentato quando si riferiscono a parti dell’entità. Le entità di interesse, con riferimento ad una rappresentazione di livello 1 dello standard G.D.F., sono:

- Giunzione;
- Elemento stradale.

Giunzione

Una giunzione rappresenta di norma il punto d'intersezione degli assi di due o più elementi stradali.

Essa è sempre una entità puntuale (nodo) rappresentata in termini geometrici da una terna di coordinate ed è caratterizzata da attributi globali, previsti dal DM 01/06/2001.

Area di traffico è un elemento rappresentante un'area all'interno della quale avvengono movimenti di veicoli.

Essa è rappresentata in termini geometrici da un'area ed è caratterizzata da attributi globali, previsti dal DM 01/06/2001.

Elemento stradale

Un elemento stradale è un'entità lineare delimitata da due giunzioni ed individuata da un insieme ordinato di punti. Rappresenta l'asse di un tratto di strada a singola carreggiata e ad esso sono associati attributi globali e attributi segmentati.

Definite le entità da inserire nel catasto è possibile procedere alla costruzione del grafo stradale. Le specifiche del DM 01/06/2001 definiscono il grafo come sequenza di Elementi Stradali (ES) e Giunzioni (G). Le strade con separazione fisica delle carreggiate sono rappresentate da due ES distinti, in corrispondenza dell'asse geometrico di ciascuna carreggiata.

1.1.3. Il grafo di rete della Regione Sardegna

Gli strati informativi già presenti nella banca dati regionale del servizio SITR da prendere come riferimento sono:

- “Elemento stradale” le cui caratteristiche sono enunciate nel metadato associato e di seguito riportate:

Elemento del grafo stradale al livello di dettaglio, corrisponde nello standard GDF all'elemento stradale del grafo di livello1 (element road). È la sintesi dell'AREA DI CIRCOLAZIONE VEICOLARE per le zone "tronco carreggiata" e "area a traffico strutturato" o "area a traffico non strutturato". Nel primo caso l'elemento rappresenta la mezzeria effettiva della carreggiata, nel secondo caso è virtuale e rappresenta la linea di flusso veicolare nell'area a traffico strutturato, nel terzo caso è del tutto fittizio e può indicare o meno i possibili collegamenti su giunzioni che si attestano sul contorno delle aree a traffico non strutturato.

- “Giunzione stradale” le cui caratteristiche sono enunciate nel metadato associato e di seguito riportate:

Rappresenta il punto di intersezione degli elementi stradali ottenuti secondo le specifiche del GDF livello 1. Devono essere acquisiti i punti corrispondenti alla elencazione dell'attributo "tipo". La giunzione stradale può essere elemento di composizione del grafo 2D o 3D e pertanto sarà dotato di due attributi geometrici (punto 2D o punto 3D). Devono essere acquisiti i punti corrispondenti alla elencazione del tipo giunzione, quindi in corrispondenza di incroci, biforcazioni, bivi, etc, ma anche punti dove varia la classifica tecnico funzionale della strada o in corrispondenza di punti di connessione intermodale (collegamento con altri sistemi di trasporto). La modellazione e l'acquisizione avviene secondo le regole del GDF livello 1.

- “Intersezione stradale” le cui caratteristiche sono enunciate nel metadato associato e di seguito riportate:

Intersezione tra tratti stradali ottenuta per sintesi di una o più giunzioni/elementi stradali del GDF livello 1 e secondo le regole di sintesi del GDF livello 2. Si suppone poco spendibile la descrizione del grafo di sintesi in tridimensionale, pertanto se ne propone la descrizione solo in bidimensionale. Devono essere acquisiti i punti corrispondenti alla elencazione dell'attributo tipo.

A ciascuna strada rilevata e quindi a ciascun elemento stradale e giunzione, saranno assegnati dei codici identificativi univoci concordi a quelli già presenti negli strati informativi “Elemento Stradale” e “Giunzione stradale” del SITR regionale.

1.1.4. Integrazione con i catasti esistenti

Il fine delle attività di sviluppo dello stato informativo delle infrastrutture è quello di ottenere un'unica banca dati omogenea del Catasto Stradale delle strade sarde.

Per il perseguimento di tale finalità è fondamentale normalizzare le banche dati catastali esistenti in Sardegna quali tra le più importanti quella delle Strade Statali realizzata e aggiornata dall'ANAS, oltre al quella della Provincia di Carbonia Iglesias e di altre realtà comunali come Monserrato, Cagliari, Sassari e altri Comuni.

La banca dati delle infrastrutture sarà caratterizzata da un unico grafo stradale, costruito a partire da quello già presente nel SITR, che nelle attività del CREMSS RAS si contribuirà ad aggiornare.

4.2. Lo strato informativo dei sinistri stradali

Al CREMSS RAS dovranno pervenire dati afferenti alla rilevazione dei sinistri stradali, effettuata dagli Organi rilevatori preposti (Polizia Locale, Polizia Stradale e Arma dei Carabinieri).

Tali dati sono quelli che maggiormente concorrono alla conoscenza del fenomeno dell'incidentalità.

Il flusso della trasmissione dei dati degli incidenti è uno degli aspetti più importanti da valutare poiché dipende dagli accordi che i diversi attori del processo stipuleranno tra loro.

Il sistema dovrà garantire condizioni tali da poter rilevare i dati della sinistrosità stradale in condizioni di tempestività, assicurando alle singole strutture (Amministrazioni locali) aderenti al progetto la disponibilità continua del dato, per consentire loro la piena governabilità della sicurezza stradale nel proprio contesto territoriale.

Nella banca dati dell'incidentalità verranno registrati tutti i sinistri verificatisi sulla rete statale, provinciale e comunale ricadente nel territorio regionale.

L'alimentazione del sistema informativo ed il flusso dei dati avverranno come di seguito specificato, distinguendo una prima fase connessa all'avvio del Centro di Monitoraggio regionale e una seconda fase a regime, a seguito dell'adesione della Regione al protocollo di intesa nazionale ISTAT.

1.1.5. Il flusso dei dati degli incidenti stradali nella fase di avvio del centro

I dati relativi agli incidenti siano essi con lesioni che senza lesioni avranno un contenuto informativo minimo pari almeno al contenuto delle schede di incidentalità trasmesse all'ISTAT dove sono previsti almeno i seguenti gruppi:

- Dati generali;
- Localizzazione dell'incidente (Tipo di strada e Numero o Denominazione strada, chilometri e metri, Coordinate geografiche, per qualsiasi tipologia di strada);
- Luogo dell'incidente;
- Natura dell'incidente;
- Tipo di veicoli coinvolti;
- Circostanze e veicoli coinvolti (almeno 1 veicolo deve essere presente);
- Conseguenze alle persone;
- Conseguenze ai veicoli;
- Condizioni atmosferiche sul luogo dell'incidente.

I dati relativi ad **incidenti con lesioni**, rilevati da parte degli operatori preposti delle varie Forze dell'Ordine secondo le specifiche di rilevazione di cui al modello CTT/INC ultima edizione, sono inseriti nei rispettivi sistemi informativi: Polizia Stradale (Centro informatico nazionale di Settebagni-Roma), Carabinieri (GEST-INC) e Polizie Locali (per i quali sarà messo a disposizione il nuovo sistema informativo oggetto del presente disciplinare).

Le suddette forze dell'Ordine inviano periodicamente i dati relativi a tale tipologia di incidenti all'ISTAT, che provvederà alla verifica e alla validazione dei dati. Tali dati saranno messi a disposizione da parte dell'ISTAT secondo le modalità stabilite dal "Protocollo d'intesa per il coordinamento delle attività inerenti alla rilevazione statistica sull'incidentalità stradale" sottoscritto da ISTAT, Ministero dell'Interno, Ministero della Difesa, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome, UPI ed ANCI.

Il sistema informativo consentirà l'importazione e l'esportazione dei dati da e verso l'ISTAT.

Il formato dei dati sarà quello utilizzato attualmente dall'ISTAT (salva evoluzione tecnologica verso un sistema di Cooperazione Applicativa).

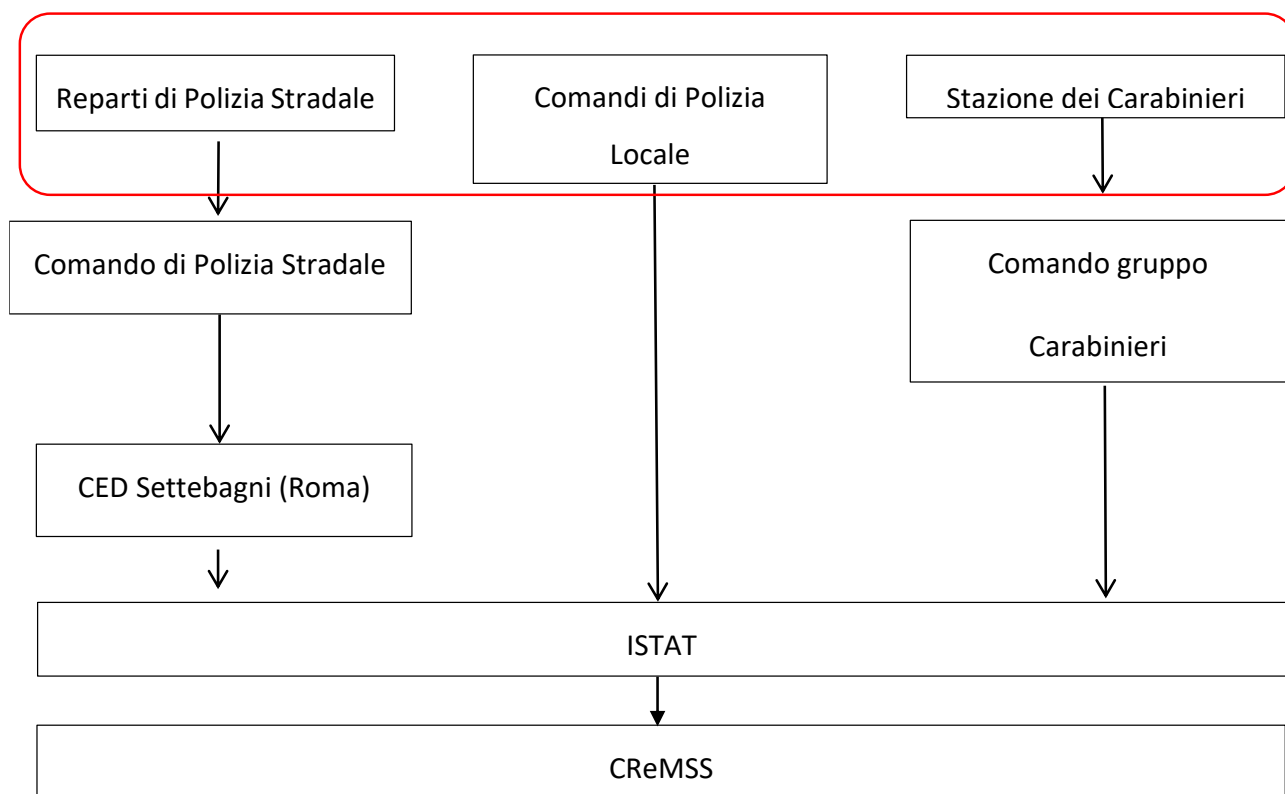


FIGURA 5 – FLUSSO DI DATI NELLA FASE DI AVVIO DEL CReMSS – INCIDENTI CON LESIONI

Il sistema informativo dovrà consentire l'importazione e l'esportazione dei dati da e verso ISTAT. Il formato dei dati sarà quello utilizzato attualmente dall'ISTAT (salvo evoluzione tecnologica verso un sistema di cooperazione applicativa).

I dati relativi ad incidenti **senza lesioni** rilevati da parte degli operatori preposti delle varie Forze dell'Ordine (Polizia Stradale, Carabinieri e Polizie Municipali) e inseriti nei rispettivi sistemi informativi, dovranno essere acquisiti dal Centro regionale di Monitoraggio che procederà alla verifica ed alla messa a disposizione dell'ISTAT e di tutti gli Enti interessati. Il formato dei dati sarà analogo a quello utilizzato attualmente dall'ISTAT per gli incidenti con lesioni.

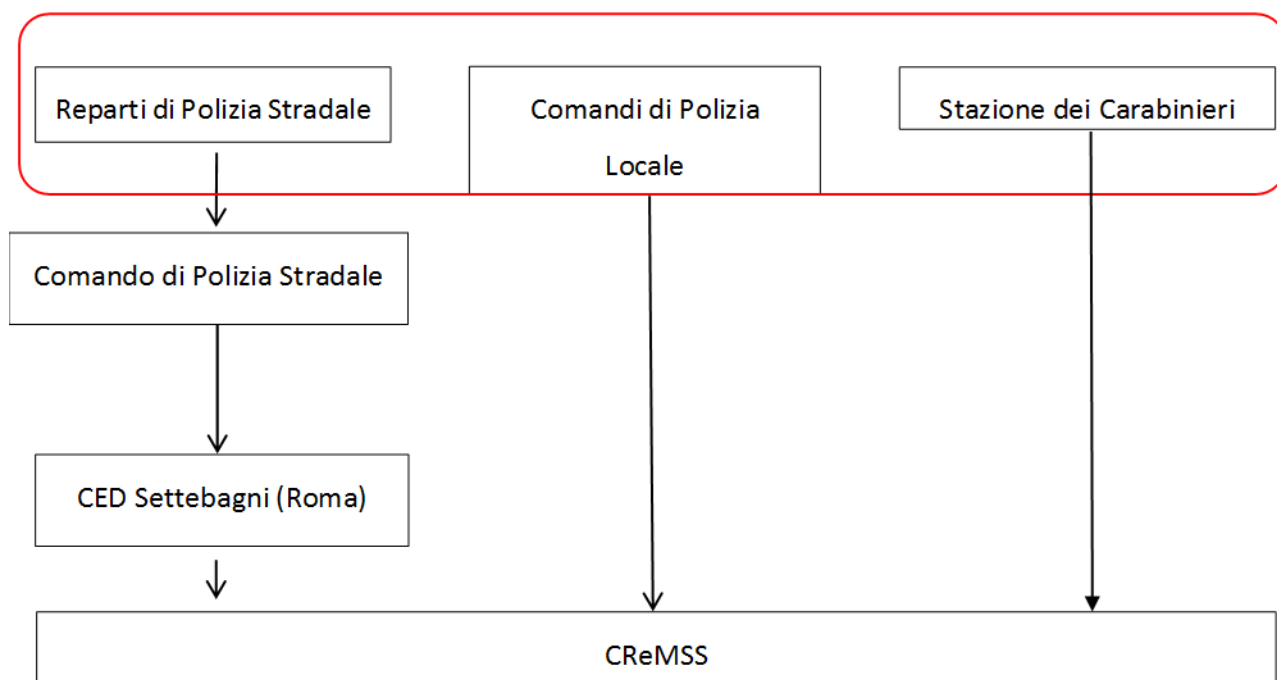


FIGURA 6 FLUSSO DI DATI NELLA FASE DI AVVIO DEL CReMSS - INCIDENTI SENZA LESIONI

La banca dati del sistema informativo, dovrà essere alimentata sia con i dati relativi agli incidenti stradali con lesioni, oggetto di indagine statistica da parte dell'ISTAT, sia con i dati relativi agli incidenti senza lesioni a persone, rilevati da parte delle Forze dell'Ordine, per quanto di competenza. I dati relativi agli incidenti senza lesioni saranno acquisiti da parte del Centro regionale di Monitoraggio a seguito di apposite convenzioni da stipulare con le varie Forze dell'Ordine.

Il sistema informativo dovrà consentire l'importazione e l'esportazione dei dati dai sistemi informativi utilizzati da Polizia Stradale, Carabinieri e Polizia Locale. La Polizia Locale potrà utilizzare sin dalla fase di avvio la nuova procedura informatica messa a disposizione dal Centro di Monitoraggio Regionale, tramite l'abilitazione all'accesso con apposite credenziali, per l'eventuale compilazione via web dei moduli relativi agli incidenti stradali rilevati sulla rete di propria competenza.

1.1.6. Il flusso dei dati degli incidenti stradali nella fase a regime

In una fase successiva, a seguito della stipula di un protocollo di intesa tra Regione Sardegna, ISTAT, Ministero dell'Interno, Ministero della Difesa, Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, UPI e ANCI, anche i dati relativi agli incidenti con lesioni saranno acquisiti dal Centro regionale di Monitoraggio direttamente dalle Forze dell'Ordine e messe a disposizione dell'ISTAT, competente alla validazione, attuando, anche per tale dato incidentale, il decentramento al Centro regionale del flusso informativo.

Il sistema informativo dovrà essere predisposto per colloquiare direttamente con i sistemi informativi in uso delle diverse Forze dell'Ordine (Polizia Stradale, Carabinieri, Polizie Locali, etc.).

A regime, inoltre, i dati dell'incidentalità georiferiti potranno essere eventualmente integrati con i dati sanitari da parte delle Strutture sanitarie di ricovero e 118.

Infatti, dovrà essere possibile integrare il dato con le informazioni relative ai danni subiti dalle persone coinvolte negli incidenti: tutte le strutture sanitarie presenti sul territorio (ospedali e 118) potranno aggiornare la banca dati del sistema informativo, con dati rivenienti dalle schede di ricovero dei pazienti evidenziando i dati salienti.

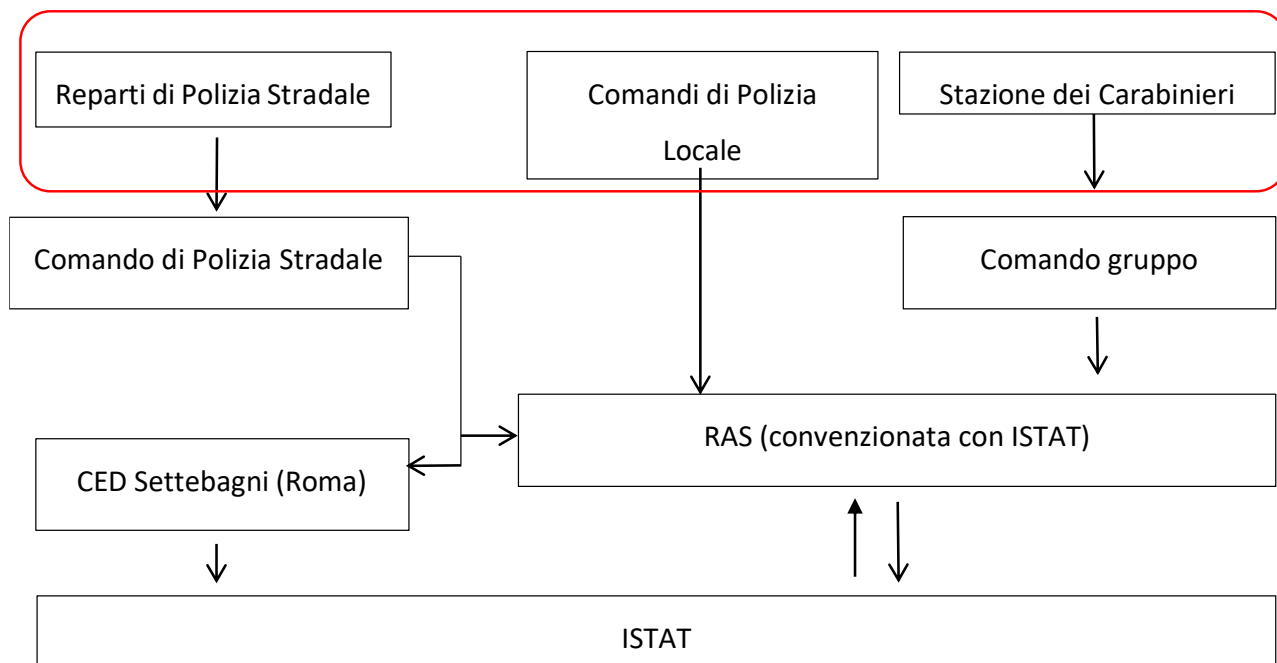


FIGURA 7 - FLUSSO DATI DELLA RILEVAZIONE SINISTRO NELLA FASE A REGIME

La rilevazione degli incidenti da parte delle Forze dell'Ordine dovrà confluire direttamente nella banca dati del sistema informativo del CReMSS.

Il dati del rilievo dovranno pertanto essere digitalizzati attraverso una procedura informatizzata e integrata nel sistema informativo del Centro, al fine di monitorare gli incidenti stradali in modalità dinamica.

La procedura informatizzata per il rilievo degli incidenti potrà essere effettuata sia da una interfaccia utente *web-based* fornita dal CReMSS, sia eventualmente con altri sistemi esterni disponibili presso gli Organi Rilevatori.

Dovrà pertanto essere chiara la procedura di interscambio dei dati sopracitati in modo che i Centri di Monitoraggio Locali siano in grado di fornire i dati sugli incidenti in formato coerente con quello del Centro di Monitoraggio Regionale.

Il CReMSS RAS renderà disponibile per gli Organi Rilevatori un *software* applicativo per il rilevamento dei dati dei sinistri stradali. L'applicativo dovrà essere di tipologia *web-based* e dovrà garantire l'inserimento dei dati dei sinistri stradali rilevati dagli Operatori preposti (Polizia Stradale, Polizie Locali, Carabinieri, 118 ecc.) sul territorio Regionale e la loro georeferenziazione su base cartografica.

1.1.7. Popolamento della banca dati con gli incidenti pregressi

Al fine di creare la banca dati dell'incidentalità del CReMSS RAS finalizzata alle analisi dell'incidentalità e alla redazione del Piano Regionale per la Sicurezza Stradale (P.R.S.S.) lo strato informativo dell'incidentalità dovrà essere popolato anche con i dati di incidentalità pregressi, relativi al periodo 2000-2016.

I dati suddetti saranno importati attraverso l'acquisizione, digitazione, elaborazione dei dati se presenti su schede cartacee o importazione diretta attraverso l'acquisizione di file ISTAT degli incidenti stradali, dalle fonti disponibili presso le Forze dell'Ordine preposte al rilevamento del sinistro stradale (Carabinieri, Polizia Stradale e Polizie Locali).

Per poter rapidamente acquisire i dati relativi a sinistri stradali da loro gestiti, dovrà essere garantita procedura di importazione da database utilizzati da parte della Polizia Locale, Polizia Stradale e dell'Arma dei Carabinieri.

A seguito dell'elaborazione dei dati dovranno essere predisposti idonei report dei dati di incidentalità per il periodo 2000-2016 da concordare con il Centro di Monitoraggio.

4.3. Lo strato informativo dei flussi veicolari

4.3.1. Modello di simulazione dei flussi veicolari

Un altro dei fattori importanti per l'analisi del fenomeno della sicurezza stradale è risultato essere la caratteristica del deflusso veicolare lungo la rete stradale.

Per la conoscenza di base delle caratteristiche di deflusso della rete stradale, della domanda di trasporto e della interazione tra domanda e offerta, risulta fondamentale realizzare un modello di trasporto che riesca a simulare in maniera dinamica i flussi nella rete.

Il Centro di Monitoraggio regionale svilupperà un modello di simulazione del traffico veicolare (chiamato anche modello di traffico) attraverso lo sviluppo di un modello di macro e micro simulazione degli spostamenti dove sarà possibile riprodurre e analizzare gli scenari di mobilità che si creano in lungo rete stradale.

Il risultato atteso è la simulazione del traffico lungo la rete che permetta di conoscere il volume di traffico esistente al momento dell'avvenuto sinistro, oltre al flusso di traffico lungo la rete per le analisi e valutazioni dell'incidentalità.

Il valore del flusso di traffico, espresso in termini di veicoli, sarà rappresentato sul grafo di rete già implementato dal SITR regionale.

Sarà possibile interrogare il grafo di rete regionale per ottenere il flusso di traffico su ogni singolo elemento stradale del grafo.

Lo strato informativo dei flussi di traffico non necessita di un aggiornamento continuo bensì dovrà esser aggiornato, anche localmente, ogni volta si presenti la necessità a seguito di modifiche sulla rete infrastrutturale oppure alla composizione del traffico.

Il modello di simulazione del traffico rappresenterà la mobilità veicolare sulla rete stradale della Sardegna nei seguenti 5 scenari minimi:

- (1) Fascia oraria di punta del mattino (7:30-09:30) in giorno feriale invernale tipo;
- (2) Giornata feriale invernale;
- (3) Giornata feriale estiva;

(4) Giornata festiva invernale (sabato e domenica);

(5) Giornata festiva estiva (sabato e domenica)

Gli scenari dal 3 al 4 comprenderanno la variazione della domanda durante le diverse ore della giornata.

Il modello dovrà essere predisposto secondo la seguente articolazione:

- Modello di offerta: costruzione del grafo della rete stradale che comprenderà l'intero sviluppo della viabilità extraurbana di competenza statale, provinciale e comunale (escludendo la viabilità rurale) e gli assi principali della rete urbana dei principali centri della Sardegna; ad ogni elemento stradale (arco) del grafo saranno associate le seguenti caratteristiche minime:

- a) Nodo di origine
- b) Nodo di destinazione
- c) Velocità a flusso libero
- d) Capacità
- e) Senso di marcia
- f) Numero di corsie
- g) Gerarchia – curva di deflusso
- h) Nome della strada

Nel grafo, inoltre, saranno rappresentate le intersezioni stradali, associando ai rami degli incroci, oltre alle caratteristiche proprie degli archi, la gerarchia delle manovre.

Le zone di traffico, in prima approssimazione, coincideranno con i territori comunali, prevedendo un unico centroide per ciascun centro abitato; resta inteso che per le città principali quali Cagliari, Quartu Sant'Elena, Alghero, Sassari ed Olbia, è previsto un maggiore dettaglio della suddivisione della zonizzazione territorio urbano, che tenga conto sia del flusso di attraversamento e sia degli spostamenti interni ai comuni.

- Modello di domanda: costruzione della matrice origini/destinazioni regionale, costruita in funzione dei 5 scenari minimi sopradescritti.

Aggiornata sulla base dei rilievi di traffico eseguiti appositamente nella fase di avvio del CReMSS RAS.

- Modello di interazione domanda – offerta: costruzione delle funzioni di costo che assegnano gli spostamenti individuati dalla matrice O/D al grafo di rete, che porteranno a una simulazione realistica della distribuzione della domanda sulla rete.

4.3.2. Rilievi di traffico

Al fine di calibrare il modello di traffico della rete stradale, per la conoscenza degli spostamenti origine-destinazione e dei valori di flusso su ogni sezione stradale, sarà predisposta una rilevamento dei flussi di traffico sulle principali arterie stradali a valenza regionale.

Saranno utilizzati dei rilevatori di traffico mobili da posizionare su almeno 100 punti di osservazione della rete stradale a valenza regionale. La rete di rilevatori di traffico del CReMSS RAS sarà complementare a quella già attiva presso le Strade Statali gestita dall'ANAS, di seguito riportata:

	COMUNE	PROVINCIA	SS	CHILOMETRI	CORSIE
1	Quartu Sant'Elena	Cagliari	125	13+670	2

2	Villaputzu	Cagliari	125	87+593	2
3	Girasole	Ogliastra	125	142+610	2
4	Orosei	Nuoro	125	217+420	2
5	Olbia	Olbia-Tempio	125	309+000	2
6	Olbia	Olbia-Tempio	125	322+800	2
7	Tortolì	Ogliastra	125 dir	3+700	2
8	Sant'Antioco	Carbonia-Iglesias	126	1+500	2
9	Iglesias	Carbonia-Iglesias	126	42+810	2
10	Arbus	Medio Campidano	126	82+785	2
11	Marrubiu	Oristano	126	114+390	2
12	Telti	Olbia-Tempio	127	20+650	2
13	Bortigiadas	Olbia-Tempio	127	51+320	2
14	Martis	Sassari	127	85+160	2
15	Sassari	Sassari	127	121+550	2
16	Sassari	Sassari	127 bis	5+030	2
17	Monastir	Cagliari	128	2+724	2
18	Isili	Cagliari	128	43+505	2
19	Laconi	Oristano	128	69+500	2
20	Tonara	Nuoro	128	104+612	2
21	Sarule	Nuoro	128	147+910	2
22	Anela	Sassari	128 bis	17+830	2
23	Ozieri	Sassari	128 bis	66+295	2
24	Onifai	Nuoro	129	6+360	2
25	Oliena	Nuoro	129	25+980	2
26	Orotelli	Nuoro	129	60+200	2
27	Bortigali	Nuoro	129	89+976	2
28	Macomer	Nuoro	129 bis	4+300	2
29	Bosa	Oristano	129 bis	27+700	2
30	Cagliari	Cagliari	130	3+030	4

31	Siliqua	Cagliari	130	27+550	4
32	Siliqua	Cagliari	130	31+770	4
33	Monastir	Cagliari	131	17+400	4
34	Monastir	Cagliari	131	22+400	4
35	Marrubiu	Oristano	131	79+220	4
36	Siamaggiore	Oristano	131	97+520	4
37	Bauladu	Oristano	131	106+800	4
38	Aidomaggiore	Oristano	131	132+100	4
39	Bonorva	Sassari	131	155+900	4
40	Torralba	Sassari	131	175+700	4
41	Codrongianos	Sassari	131	196+695	4
42	Sassari	Sassari	131	223+305	4
43	Cagliari	Cagliari	131 dir	4+470	4
44	Ittiri	Sassari	131 bis	28+030	2
45	Ozieri	Sassari	132	5+900	2
46	Luogosanto	Olbia-Tempio	133	28+390	2
47	Santa Teresa Gallura	Olbia-Tempio	133 bis	9+600	2
48	Castelsardo	Sassari	134	21+800	2
49	Cagliari	Cagliari	195	6+715	2
50	Teulada	Cagliari	195	62+500	2
51	Giba	Carbonia-Iglesias	195	88+310	2
52	Samassi	Medio Campidano	196 dir	8+930	2
53	San Gavino Monreale	Medio Campidano	197	3+405	2
54	Sanluri	Medio Campidano	197	21+540	2
55	Furtei	Medio Campidano	197	28+585	2
56	Gesturi	Medio Campidano	197	51+500	2
57	Nurri	Cagliari	198	13+500	2
58	Lanusei	Ogliastra	198	85+200	2
59	Ilbono	Ogliastra	198	103+050	2

60	Olbia	Olbia-Tempio	199	57+070	2
61	Sennori	Sassari	200	6+250	2
62	Castelsardo	Sassari	200	26+200	2
63	Sassari	Sassari	291	8+500	4
64	Sassari	Sassari	291	23+300	2
65	Villanova Monteleone	Sassari	292	13+400	2
66	Sennariolo	Oristano	292	80+550	2
67	Nurachi	Oristano	292	115+600	2
68	Cossoine	Sassari	292 dir	6+087	2
69	Samassi	Medio Campidano	293	7+510	2
70	Siliqua	Cagliari	293	46+730	2
71	Santadi	Carbonia-Iglesias	293	61+050	2
72	Tonara	Nuoro	295	7+000	2
73	Selargius	Cagliari	387	9+092	2
74	Sant'Andrea Frius	Cagliari	387	33+290	2
75	Nuoro	Nuoro	389	87+600	2
76	Arzana	Ogliastra	389	175+480	2
77	Buddusò	Olbia-Tempio	389 dir A	3+200	2
78	Gavoi	Nuoro	389 dir B	3+500	2
79	Loceri	Ogliastra	390	11+900	2
80	Oschiri	Olbia-Tempio	392	16+895	2
81	Sant'Antonio di Gallura	Olbia-Tempio	427	25+730	2
82	Assolo	Oristano	442	18+695	2
83	Masullas	Oristano	442	40+750	2
84	Ussana	Cagliari	466	5+450	2
85	Orotelli	Nuoro	537	6+700	2
86	Ortacesus	Cagliari	547	13+650	2
87	Codrongianos	Sassari	597	0+300	2
88	Ozieri	Sassari	597	32+750	2

89	Serrenti	Medio Campidano	131	41+180	4
90	Loiri Porto San Paolo	Olbia-Tempio	131 dir cent	141+400	4
91	Monti	Olbia-Tempio	389	7+730	2
92	Selargius	Cagliari	554	4+820	4
93	Soddì	Oristano	131 dir-cent	7+730	4
94	Villagrande Strisaili	Ogliastra	389 var	35+900	2
95	Sardara	Medio Campidano	131	47+080	4
96	Berchidda	Olbia-Tempio	597	59+015	2
97	Fordongianus	Oristano	388	28+080	2
98	Villacidro	Medio Campidano	196	31+630	2
99	Nuoro	Nuoro	131 dir cent	51+000	2
100	Guspini	Medio Campidano	126	98+450	2
101	Elmas	Cagliari	130	7+550	4
102	Iglesias	Carbonia-Iglesias	130	49+100	4
103	Capoterra	Cagliari	195	14+200	2
104	Olbia	Olbia-Tempio	199	59+900	2
105	Orgosolo	Nuoro	389 var	21+150	2
106	Sassari	Sassari	131	315+700	4
107	Siniscola	Nuoro	131 dir cent	100+400	4
108	Mamoiada	Nuoro	389dir-b	124+234	2
109	Macomer	Nuoro	131	153+930	4

TABELLA 2 ELENCO DELLE POSTAZIONI DI RILEVAMENTO FLUSSI DELL'ANAS

L'esecuzione di indagini dirette sulla domanda di trasporto nella regione e la conseguente analisi della dinamica degli spostamenti sul territorio, siano essi effettuati con mezzo privato costituisce fondamentale supporto alle attività del Centro regionale di Monitoraggio sulla Sicurezza Stradale, in quanto consente di monitorare la domanda di trasporto e le condizioni di traffico veicolare che caratterizzano la sicurezza dell'infrastruttura viaria.

L'attività consiste nell'effettuazione di indagini sui volumi di traffico mediante rilievi volumetrici del traffico relativi alla rete viaria regionale, in un numero minimo di sezioni distribuite sulla rete stradale provinciale e comunale.

il rilievo dei veicoli in transito sarà effettuato almeno nelle fasce orarie di punta del mattino (7:00 – 10:00) e del pomeriggio (17:00 – 19:00), estendendo le ore di rilievo (durata di 12 o 24 ore) e, in alcuni casi, anche il

numero dei giorni (indagini sui giorni feriali o sull'intera settimana) in corrispondenza delle strade che saranno individuate come prioritarie per le finalità del Centro di Monitoraggio.

Dovrà essere effettuato almeno nelle fasce orarie di punta.

Ciascun rilievo dovrà consentire di individuare i seguenti dati minimi:

- Veicoli in transito distinti in almeno quattro categorie:
 - a) veicoli leggeri (lunghezza inferiore a 5,00 m);
 - b) veicoli commerciali (lunghezza compresa tra i 5,00 e i 10,00 m);
 - c) veicoli pesanti (lunghezza superiore a 12,50 m);
 - d) autobus (lunghezza compresa tra 10,00 e 12,50 m).
- Direzione di marcia;
- Velocità di transito.

Sarà inoltre effettuata una campagna di interviste, da realizzarsi su 40 sezioni (25 sulla viabilità statale e 15 su quella provinciale, nella stessa tratta omogenea delle strade oggetto di rilievo del traffico), che permettano di raccogliere le seguenti informazioni sullo spostamento:

- Ora di inizio dello spostamento;
- Origine e destinazione dello spostamento;
- Motivo dello spostamento;
- Eventuali altri spostamenti della giornata;
- Numero di persone a bordo.

Le interviste riguarderanno almeno il 5% dei flussi totali rilevati in corrispondenza della sezione.

Capitolo 5. Le attività di analisi

Il secondo livello operativo del CReMSS, livello di analisi e valutazione, è finalizzato a trasformare le informazioni presenti nella banca dati in indicatori rappresentativi del fenomeno monitorato.

Lo scopo del sistema è quello di supportare la struttura operativa del Centro di Monitoraggio per effettuare le scelte, senza però sostituirsi ad esso, infatti la decisione si ottiene combinando le valutazioni umane con le informazioni elaborate dal sistema.

L'evento incidentale non è sempre e direttamente correlato a carenze infrastrutturali e pertanto risulta necessario analizzare il sistema stradale nel suo complesso.

Attraverso un'analisi delle relazioni esistenti tra i diversi elementi componenti il sistema stesso, ovvero "utente-veicolo-ambiente-infrastruttura" sarà possibile valutare correttamente le cause.

Le componenti che saranno analizzate con il sistema di supporto alle decisioni saranno essenzialmente:

- a) Le infrastrutture di trasporto;
- b) I comportamenti degli utenti.

Di seguito vengono esplicitate le misure che il Centro Regionale di Monitoraggio potrà mettere in atto per affrontare il problema nei due ambiti sopra descritti.

La banca dati che alimenterà il sistema di supporto alle decisioni sarà composta dagli strati informativi monitorati:

- Incidenti;
- Catasto strade;
- Flussi di traffico veicolare.

La metodologia operativa del livello di analisi richiamerà la struttura suggerita dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti nelle “Linee guida per la gestione della sicurezza nelle infrastrutture stradali” ai sensi dell’art. 8 del D.lgs. 35/11.

Tale modello è strutturato in un ciclo di 4 fasi:

- FASE 1: Classificazione della rete;
- FASE 2: Ispezioni;
- FASE 3: Classificazione degli interventi (analisi multicriteria)
- FASE 4: Attuazione e monitoraggio degli interventi.

Il flusso di lavoro interno del sistema di analisi e supporto delle decisioni viene inizialmente alimentato dagli indicatori forniti dall’applicativo del sistema informativo degli incidenti, attraverso gli indicatori dell’analisi dell’incidentalità. Di seguito viene schematizzato il flusso di lavoro descritto nei paragrafi successivi:

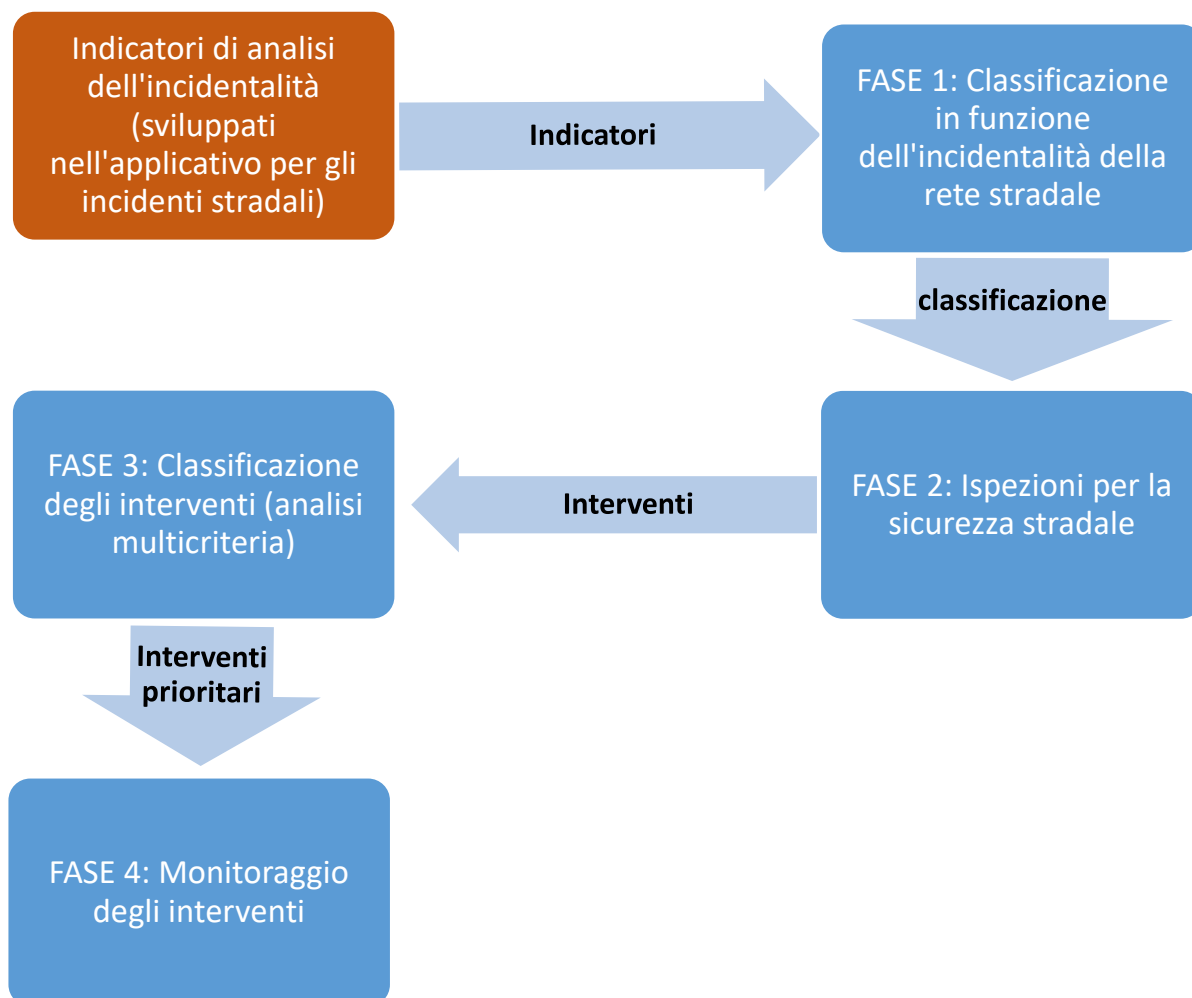


TABELLA 3 FLUSSO DI LAVORO DEL SISTEMA DI SUPPORTO ALLE DECISIONI

5.1. La metodologia per la valutazione della sicurezza sulle infrastrutture stradali

5.1.1. FASE 1: Classificazione della rete stradale

La classificazione della rete stradale sarà effettuata mediante l'applicazione di due metodi complementari.

Inizialmente sarà **classificata la rete in funzione degli incidenti** pregressi, attraverso l'utilizzo di indicatori ottenuti dall'analisi dell'incidentalità sviluppata dall'applicativo software sviluppato per la gestione degli incidenti stradali.

In questa prima classificazione sarà fondamentale suddividere il grafo di rete in tronchi omogenei in funzione della geometria, della tipologia e della funzione della strada all'interno della rete.

Gli indicatori forniranno informazioni riguardo la frequenza e la gravità degli incidenti come indici di gravità, di lesività, di mortalità e di ferimento.

Tali indici saranno associati a ciascun tronco omogeneo e forniranno le variabili per classificare la rete stradale.

Pertanto inizialmente la rete dovrà essere classificata in funzione degli indicatori ricavati dall'analisi dell'incidentalità effettuata tramite l'applicativo del sistema informativo degli incidenti stradali, descritto nell'apposito paragrafo.

Nella fase di avvio del Centro i sinistri stradali considerati saranno quelli pregressi dal 2010 al 2016.

Nella fase a regime del Centro la metodologia per la classificazione sarà implementata con i dati degli incidenti raccolti con l'applicativo web sviluppato.

Tali indicatori saranno associati a ciascun tronco omogeneo (elemento stradale) del grafo stradale e forniranno le variabili per classificare la rete stradale.

Successivamente la metodologia si evolverà classificando le strade in funzione della potenzialità di riduzione dell'incidentalità della rete, che sarà effettuata tramite una valutazione del potenziale di riduzione degli incidenti e del costo ad essi connesso, più ampiamente definito nelle linee guida ministeriali come "potenziale di sicurezza" (SafetyPotential – SAPO).

Il SAPO permetterà di individuare il risparmio in termini economici derivante dalla riduzione attesa degli incidenti in seguito all'attuazione dei provvedimenti di messa in sicurezza dei tratti individuati come ad elevata concentrazione di incidenti, indipendentemente dal costo di realizzazione dell'intervento stesso, che invece dovrà essere considerato nella fase di pianificazione degli interventi, attraverso le relative analisi.

Il potenziale di sicurezza è quindi strettamente correlato ad un'ipotesi di riduzione degli eventi incidentali, in relazione all'ambito e alla tipologia stradale, e ad una loro stima monetaria, tramite il calcolo del costo sociale medio dell'incidentalità.

5.1.2. FASE 2: Ispezioni

Definita la classificazione della rete stradale, si procederà con le ispezioni lungo l'infrastruttura stradale finalizzate alla pianificazione e programmazione degli interventi di manutenzione ordinaria (di immediata attuazione) e straordinaria.

Le ispezioni saranno effettuate prioritariamente sulle strade che risulteranno più pericolose a seguito della classificazione del punto precedente.

Attraverso le ispezioni, saranno effettuati degli approfondimenti in relazione alle cause di pericolosità per gli utenti della strada e di rischio riscontrato nell'infrastruttura.

Le ispezioni saranno effettuate da esperti di sicurezza stradale e saranno finalizzate a restituire un pacchetto di misure correttive (interventi) da attuare per mitigare i rischi su strada.

Le ispezioni saranno fondamentali per capire quali sono le cause dell'incidentalità effettivamente riconducibili all'infrastruttura oppure al comportamento degli utenti.

I contenuti minimi delle ispezioni saranno quelli indicati dalla Direttiva 2008/96/CE e saranno effettuati con tecniche di Road Safety Inspection, di seguito richiamate:

Elementi di valutazione per le visite in loco dei gruppi di esperti:

- Una descrizione del tratto stradale;
- Il riferimento ad eventuali relazioni anteriori sullo stesso tratto stradale;
- L'esame delle eventuali relazioni di incidente;
- Il numero di incidenti, decessi e feriti gravi nel corso dei tre anni precedenti;
- Un pacchetto di potenziali misure correttive da mettere in atto.

Nella fase di avvio del CReMSS RAS saranno svolte almeno 300 ispezioni.

5.1.3. FASE 3: Individuazione e classificazione degli interventi per la riduzione dell'incidentalità (analisi multicriteria)

Le ispezioni effettuate nella fase precedente saranno fondamentali per capire quali sono le cause dell'incidentalità effettivamente riconducibili all'infrastruttura oppure al comportamento degli utenti.

Dopo tale valutazione sarà possibile riclassificare la pericolosità della strada analizzando solamente le cause di incidentalità effettivamente riconducibili ad elementi dell'infrastruttura viaria.

La procedura permetterà di redigere l'elenco di priorità degli interventi correttivi, ai sensi di quanto disposto dall'art. 5, c.3 del D.Lgs. n. 35/2011, che deve essere tenuto in conto ai fini della redazione ed approvazione degli strumenti di pianificazione e programmazione.

In funzione dei risultati delle ispezioni, in relazione alla urgenza degli interventi, questi saranno suddivisi in tre macro-categorie:

- Manutenzione ordinaria: interventi gestionali e interventi infrastrutturali minimi;
- Manutenzione straordinaria: interventi infrastrutturali;
- Nuove strade.

Al fine di poter valutare la convenienza tecnica ed economica di un intervento sulla rete stradale, sarà implementata una metodologia che permetterà di misurarla e confrontarla, attraverso parametri ed indicatori oggettivi.

Tale metodologia sarà basata sul paradigma dell'analisi multicriteria per la scelta degli interventi prioritari, come di seguito descritto.

L'analisi multicriteria permetterà di valutare una serie di alternative di intervento in funzione dell'obiettivo che si vuole raggiungere. Le diverse alternative saranno messe a confronto attraverso criteri di valutazione che permettano di assegnare un peso alle diverse alternative.

Le funzioni obiettivo da ottimizzare nell'analisi multicriteria saranno almeno le seguenti:

1. Riduzione del numero e della gravità degli incidenti stradali, in riferimento a:
 - Pedoni;
 - Ciclisti;
 - Motociclisti;
 - Autovetture.
2. Ridurre il costo sociale dell'incidentalità dovuto ai rischi legati alle caratteristiche dell'infrastruttura.

I criteri di valutazione delle alternative dovranno essere riconducibili almeno alle seguenti linee generali:

- Efficacia delle soluzioni proposte in termini di miglioramento dei parametri di valutazione del fenomeno osservato;
- Efficienza nella funzione di governo del fenomeno dell'incidentalità su strada;
- Qualità delle soluzioni proposte in riferimento alle soluzioni presenti sul mercato;
- Miglioramento del fenomeno dell'incidentalità su strada;
- Riduzione del costo sociale;
- Ampliare il consenso sulle decisioni da parte dei soggetti interessati;
- Rafforzare la cooperazione tra i Centri di monitoraggio periferici.

I criteri generali principali che definiscono l'analisi multicriteria saranno almeno i seguenti:

- a) Costo sociale;
- b) Numero di incidenti gravi;
- c) Numero di morti;
- d) Numero di feriti gravi;
- e) Sostenibilità economica.

I criteri generali secondari che saranno comunque tenuti in considerazione saranno:

- f) Tempi di percorrenza;
- g) Inquinamento acustico;
- h) Inquinamento ambientale.
- i) Costo dell'intervento.

A titolo esemplificativo si riporta la metodologia di lavoro:

- Step 1 – Sviluppo matrice di valutazione;
- Step 3 – Analisi di dominanza;
- Step 3 – Normalizzazione della matrice di valutazione;
- Step 4 – Assegnazione dei pesi ai criteri;
- Step 5 – Ordinamento delle alternative;
- Step 6 – Analisi di sensitività.

5.1.4. FASE 4: Attuazione e monitoraggio

Come già anticipato, l'attuazione degli interventi potrà essere di manutenzione ordinaria e straordinaria ovvero di realizzazione di nuove infrastrutture.

Il monitoraggio degli interventi sarà effettuato ex ante ed ex post intervento.

In linea generale il monitoraggio riguarderà almeno i seguenti aspetti:

- Analisi della variazione degli indicatori di incidentalità prima/dopo l'intervento;
- Analisi della variazione dei flussi di traffico e della loro composizione;
- Applicazione dell'analisi benefici-costi *pre* e *post* intervento.

Il monitoraggio sarà effettuato attraverso un Piano che verrà costruito nei lavori di redazione del PRSS.

5.2. Campagne di indagine, studi e ricerche

Un'importante attività del CReMSS RAS per il governo del fenomeno della sicurezza stradale sarà identificare, studiare e analizzare le cause dei sinistri dovuti ai comportamenti errati degli utenti della strada.

Il comportamento dell'utente della strada è preso in considerazione in maniera passiva, nel senso che si adotteranno tutte le dovute attenzioni affinché, anche in caso di errore umano, l'incidente provochi il minor danno possibile.

Tuttavia è fondamentale agire per evitare che i comportamenti errati si verifichino e a tale fine, durante la fase di analisi, saranno effettuate delle campagne di indagine sui comportamenti degli utenti quali:

- La guida in stato di ebbrezza o sotto effetto di stupefacenti;
- Il superamento dei limiti di velocità;
- L'uso di dispositivi alla guida (es. telefoni cellulari ecc.);
- Il mancato uso di strumenti di protezione quali il casco o le cinture di sicurezza.

Sarà compito del CReMSS RAS e dei Centri di Monitoraggio Locali effettuare tali indagini da cui estrapolare dei comportamenti errati sui quali intervenire attraverso le attività di formazione e sensibilizzazione finalizzate a migliorare la cultura della sicurezza stradale.

Capitolo 6. La divulgazione dei risultati

Per la divulgazione dei risultati saranno predisposti dei reports sia per i soggetti direttamente coinvolti nel centro e sia per i soggetti esterni non coinvolti direttamente, ma comunque interessati ad acquisire informazioni inerenti le attività e i risultati del CREMSS RAS.

Verrà sviluppato un applicativo software che, attraverso le informazioni contenute nella banca dati e dagli indicatori sviluppati nel sistema di supporto alle decisioni, permetterà la generazione della reportistica, ossia di poter generare in modo dinamico dei report personalizzabili mediante aggregazione di qualsiasi tipo di dato disponibile nell'archivio.

Sarà garantita l'esportazione, secondo i più recenti tracciati standard, verso l'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT) e verso le banche dati del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della vigente normativa.

A solo titolo esemplificativo vengono elencate alcune tipologie di report che l'applicativo software permetterà di generare:

- **Report di primo livello**

Il sistema informativo prevede la produzione a video, nonché su supporto cartaceo e informatizzato, di report di primo livello, cioè report destinati ai tecnici del Centro e a tutti i soggetti coinvolti in modo diretto nell'analisi dell'incidentalità sulla rete stradale regionale.

Saranno costituiti da sintesi di analisi, delle misure dell'incidentalità considerate e riferibili a tutte le possibili combinazioni di modalità delle variabili e indicatori contenuti nel sistema stesso.

Inoltre, con riferimento agli insiemi di strade individuati dall'analisi delle caratteristiche tecnico- funzionali, il sistema consentirà di ottenere report più specifici che, per ogni insieme di strade con le medesime caratteristiche di mappatura:

- Confrontano gli indicatori di incidentalità dei tronchi stradali omogenei;
- Esportano le liste di priorità degli interventi, anche georeferenziati su una mappa;
- Elencano la lista dei tratti più pericolosi, riferendola ai tratti di strada dove si osservano concentrazioni anomale di sinistri.

I report, in particolare, identificheranno in modo automatico le situazioni a maggior rischio e costo sociale, nonché le priorità di intervento sulle infrastrutture e le strategie di vigilanza.

Saranno inoltre predisposti report informativi sull'efficacia degli interventi e le linee d'azione adottate. Saranno infine predisposti rapporti informativi periodici per la diffusione e divulgazione delle buone pratiche adottate.

- **Report di secondo livello**

I report di secondo livello saranno indirizzati ai soggetti esterni, non direttamente coinvolti nell'attività del Centro di Monitoraggio: utenza e soggetti interessati a diversi livelli di governo.

Gli utenti avranno a disposizione un quadro conoscitivo completo a supporto delle scelte di spostamento che ciascun soggetto può effettuare. Tali informazioni saranno prodotte in tempo reale, essere assolutamente affidabili e potranno essere diffuse attraverso canali che consentano di raggiungere il maggior numero di utenti.

I soggetti interessati a diversi livelli di governo, con particolare riferimento alla Regione, saranno anch'essi destinatari dei report di secondo livello. Questo secondo raggruppamento sarà articolato sia in relazione ai diversi tipi di soggetti, sia in relazione a diverse tipologie di supporto (dai quadri di analisi per l'individuazione

delle situazioni di massimo rischio dove è opportuno intervenire in via prioritaria, al bilancio tra costo degli interventi e ammontare del danno sociale determinato dagli incidenti stradali, alla elaborazione di indirizzi e linee guida sulle tipologie di interventi più efficaci).

Al completamento del terzo livello operativo il Centro passerà nella fase a regime, dove il flusso di lavoro del Sistema Informativo Integrato della sicurezza stradale può essere schematizzato come segue:

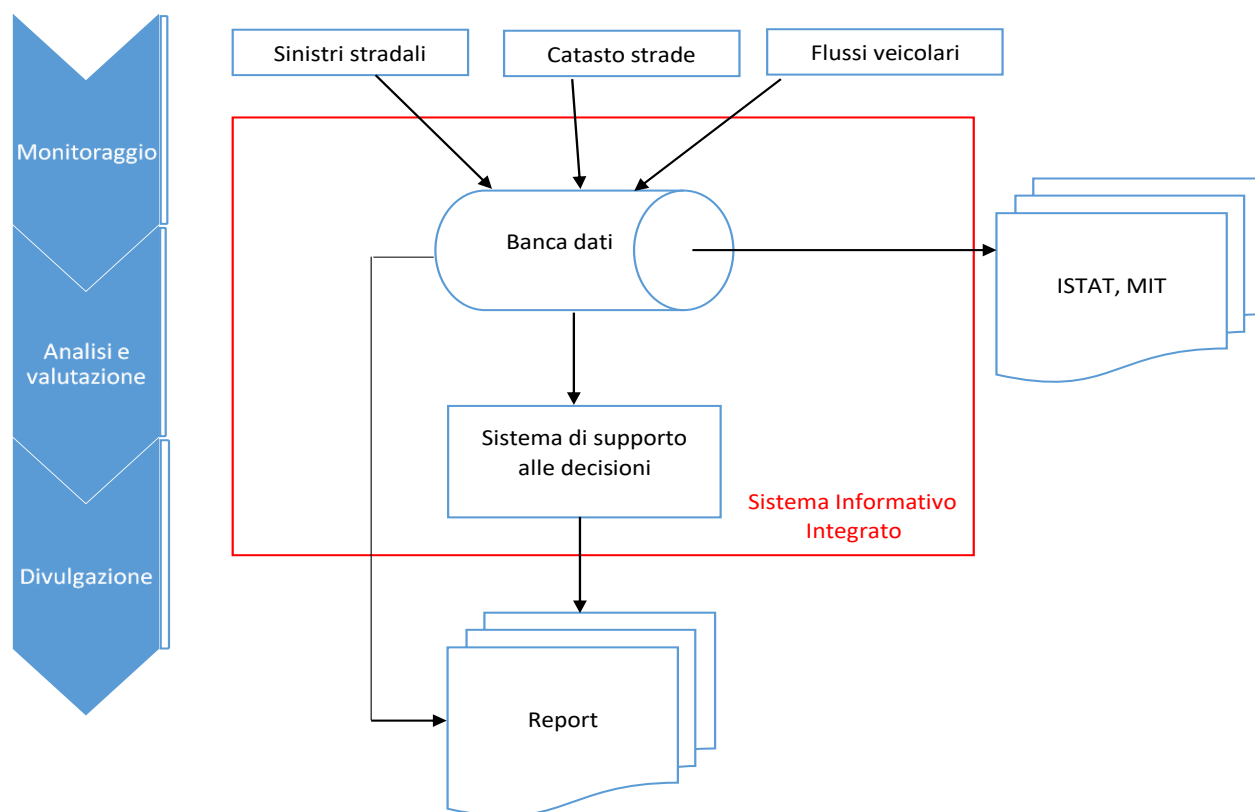


FIGURA 8 - FLUSSO DELLE INFORMAZIONI DEL SISTEMA INFORMATIVO INTEGRATO NELLA FASE A REGIME

Capitolo 7. La comunicazione

Gli incidenti stradali sono, secondo le statistiche, attribuibili in primo luogo a comportamenti di guida impropri.

A fronte di ciò, nell'ambito del Progetto del CReMSS, si è ritenuto che l'obiettivo di ridurre il numero delle vittime degli incidenti stradali fosse da perseguire, non solo attraverso una serie di azioni infrastrutturali, ma anche attraverso una strategia di comunicazione focalizzata su interventi ed azioni capaci di incidere sui fattori umani, psicofisiologici e comportamentali, fatali nella dinamica degli incidenti stradali.

Sarà pertanto predisposto un **Piano della Comunicazione** con la finalità di impostare le attività ritenute importanti sia per una pianificazione attenta delle attività di comunicazione e sensibilizzazione, e sia per una loro corretta ed integrata gestione.

La finalità che il piano di comunicazione perseguirà sarà quella di informare e sensibilizzare il maggior numero di persone, in riferimento alla sicurezza stradale.

Le attività di comunicazione saranno organizzate in funzione di target group, e per ognuno dei quali saranno identificati gli strumenti e le azioni di sensibilizzazione e informazione, più opportuni al raggiungimento degli obiettivi determinati.

Gli obiettivi generali che il Piano della comunicazione perseguirà saranno essere coerenti con gli obiettivi del CReMSS RAS e in particolare:

- Potenziare l'informazione ai cittadini sulle condizioni di rischio e sulle ripercussioni derivanti dagli incidenti stradali, al fine di consolidare la consapevolezza sulle condotte appropriate con le norme di sicurezza;
- Incoraggiare la partecipazione delle associazioni di categoria, del sistema delle imprese, delle rappresentanze dei lavoratori e dei cittadini nell'attuazione delle misure e degli interventi individuati, per la riduzione del rischio;
- Ideare e promuovere specifiche iniziative/campagne di sensibilizzazione nel territorio regionale per accrescere la sensibilità collettiva sul tema della sicurezza stradale, incoraggiando negli utenti (guidatori, ciclisti, motociclisti e pedoni) comportamenti conformi alle regole della sicurezza stradale;
- Valorizzare i vantaggi ambientali e collettivi associati alla sicurezza stradale;
- Aumentare la conoscenza dei principali fattori di rischio specifico rilevati sulla rete stradale.

Gli strumenti e i canali attraverso i quali l'Appaltatore dovrà attuare il Piano della Comunicazione dovranno prevedere almeno:

1. Canali web (portale web regionale);
2. Brochure, volantini e poster sui contenuti del Progetto;
3. Educazione stradale nelle scuole attraverso manifestazioni nei capoluoghi destinati alle scuole a diversi gradi di istruzione (n. 8 manifestazioni);
4. Conferenze e eventi a livello regionale per la presentazione delle attività del CReMSS RAS (n. 2 eventi).

7.1. La banca dati degli interventi pregressi

Sarà sviluppata una banca dati nella quale raccogliere le informazioni relative agli interventi attuati o in corso di attuazione nell'ambito dei programmi di attuazione del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale. La banca dati sarà inoltre georeferenziata e consentirà l'inserimento nel portale web della Regione delle informazioni utili per la divulgazione delle buone pratiche.

Oltre a raccogliere le informazioni già disponibili, sarà sviluppata una procedura ed un applicativo software che consentiranno, nella fase a regime, il costante aggiornamento della banca dati.

Tale applicativo sarà integrato nel portale web descritto nel successivo paragrafo.

7.2. Il portale web

Al fine di perseguire la finalità di divulgazione di una nuova cultura della sicurezza stradale, sarà progettato e sviluppato un portale web tematico sulla sicurezza stradale, il quale costituirà un punto di riferimento per tutte le ricerche, attività e iniziative che riguardino il tema della sicurezza stradale.

Dal portale sarà garantito l'accesso alle applicazioni messe a disposizione dal Centro.

Il portale web includerà un'area pubblica ed un'area riservata. Nell'area pubblica saranno inserite informazioni specifiche sul progetto e relative ad obiettivi, attività, risultati attesi, prodotti e saranno caricati tutti i prodotti pubblici del progetto (materiale di comunicazione, report, pubblicazioni, ecc.); news di aggiornamento dello sviluppo del progetto saranno pubblicate periodicamente, mentre saranno inseriti link a siti di interesse per le tematiche affrontate. L'area privata sarà invece utilizzata esclusivamente dai soggetti interessati per la comunicazione interna e per condividere i documenti tecnici di progetto (verbali, report ecc.).

L'organizzazione del portale web seguirà alcune aree tematiche principali:

- Il monitoraggio dello stato dell'incidentalità;
- Rappresentazione cartografica della banca dati del catasto strade, degli incidenti, delle ispezioni e dei flussi di traffico;
- La banca dati degli interventi realizzati nell'ambito del Piano Nazionale di Sicurezza Stradale;
- Stato di attuazione dei Piani e programmi sulla sicurezza stradale;
- Documentazione scientifica e divulgativa;
- Sezione dedicata ai soggetti interessati con diversi privilegi;
- Comunicazione di eventi, iniziative e newsletter;
- Area per la partecipazione attiva dei soggetti interessati.

Il portale sarà realizzato in modo da avere un'area riservata per consentire la diretta interazione con la reportistica generabile dal Centro di monitoraggio e dal sistema informativo web sull'incidentalità stradale.

L'uso della grafica sarà in linea con quelle dei Portali web della Regione Sardegna e al progetto di immagine coordinata.

Capitolo 8. La formazione

La struttura operativa del CReMSS RAS e gli operatori dei Centri Locali di Monitoraggio dovranno necessariamente fruire di una adeguata formazione in merito alla materia della sicurezza stradale e conoscere e saper utilizzare le procedure e gli strumenti messi a disposizione dal CReMSS RAS, quali: Sistema Informativo Integrato e i relativi software applicativi.

I *target group* della formazione saranno almeno:

- Il personale interno alla Regione della struttura operativa del CReMSS RAS: che avrà il compito di utilizzare e gestire gli strumenti tecnici e tecnologici del Centro e di redigere il PRSS;
- Il personale degli uffici regionali interessati: che avranno l'accesso ai risultati prodotti dal CReMSS RAS per utilizzarli nei diversi ambiti di applicazione dei servizi regionali;

- Il personale dei Centri di Monitoraggio locali e delle Forze dell'Ordine: che avranno il compito di rilevare i dati sugli incidenti stradali;
- Il personale dei soggetti gestori delle infrastrutture stradali coinvolti a vario titolo (ANAS, Provincie, Comuni): ai quali spetta il compito di aggiornare il catasto strade e attuare gli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio su strada.

La metodologia di erogazione della formazione sarà in parte di tipo frontale e, considerata la natura federata e quindi decentrata degli operatori e dei soggetti interessati, sarà anche fruita in modalità di formazione a distanza (e-learning).

Saranno erogati almeno 10 incontri formativi della durata di 6 ore cadauno, per il personale interessato dell'Amministrazione regionale.

La formazione per gli operatori del CReMSS RAS sarà finalizzata ad assicurare la piena operatività di ogni fase del processo di miglioramento della sicurezza stradale. A tal fine, si prevede l'erogazione di moduli specifici per ciascuna delle fasi del processo gestito dal Centro.

Il piano formativo per gli operatori esterni al CReMSS RAS sarà invece invece fruito in modalità e-learning e finalizzato ad assicurare la piena efficacia delle procedure di gestione, inserimento e trasmissione dei dati e del loro aggiornamento.

Sarà reso disponibile un sistema di Learning Management System per la gestione delle attività di e-learning.

Per gli operatori esterni al CReMSS saranno sviluppati degli oggetti formativi formato SCORM al fine di permettere ai soggetti destinatari di poter fruire della formazione in modalità e-learning.

Di seguito vengono elencati gli argomenti minimi che il Piano di Formazione tratterà, sia per i soggetti interni che esterni al CReMSS:

- Acquisizione dati degli incidenti stradali;
- Gestione dei dati;
- Monitoraggio degli incidenti;
- Individuazione dei tratti stradali ad elevata incidentalità;
- Classificazione della rete stradale in funzione dell'incidentalità;
- Valutazione degli interventi;
- Analisi statistiche specialistiche;
- Tecniche di Road Safety Audit e Road Safety Review/Inspection;
- Analisi ingegneristiche e valutazione dei fattori di rischio.

Capitolo 9. La soluzione progettuale

9.1. Azioni

Per avviare il Centro Regionale di Monitoraggio della sicurezza stradale saranno necessarie una serie di azioni, opportunamente scandite, per realizzare strumenti e procedure precedentemente descritte.

I prodotti attesi dalla fase di avvio del centro saranno:

- Sistema Informativo Integrato della sicurezza stradale, inteso come l'insieme delle procedure, dati, strumenti ict (hardware e software) secondo i requisiti descritti precedentemente;
- La redazione del Piano Regionale della Sicurezza stradale;
- Studi, ricerche e campagne di indagine sui comportamenti degli utenti;
- Il portale WEB, la piattaforma LMS, e tutti gli strumenti per la comunicazione e la formazione;
- Il Piani della Comunicazione e della formazione.

Si prevede che il termine per lo svolgimento delle attività di costituzione del Centro, oggetto di appalto, sia di tre anni dalla data di inizio dell'esecuzione del contratto, oltre a dodici mesi per l'assistenza e supporto. Nelle fasi di analisi e di divulgazione è previsto che all'Appaltatore venga affiancato il personale individuato dalla Regione e destinato ad operare nel Centro nel suo funzionamento a regime. Di seguito viene proposto un cronoprogramma di massima delle azioni da intraprendere, suscettibile a variazioni:

LIVELLO OPERATIVO	ATTIVITA'		2017	2018	2019	2020
FASE DI MONITORAGGIO	A1	Monitoraggio del fenomeno				
	A1.1	Acquisizione dati incidentalità pregressa				
	A1.2	Acquisizione dati del catasto strade				
	A1.3	Realizzazione del modello di traffico				
	A2	Sviluppo del Sistema Informativo Integrato				
	A2.1	Sviluppo del Software di base				
	A2.3	Sviluppo degli applicativi				
	A3	Studi, ricerche e campagne di indagine				
FASE DI ANALISI (AFFIANCAMENTO COL PERSONALE REGIONALE)	A4	Redazione del Piano di Sicurezza Stradale				
	A4.1	Analisi dell'incidentalità				
	A4.2	Ispezioni finalizzate alla sicurezza				
	A4.3	Individuazione e valutazione degli interventi				
	A4.4	Piano di monitoraggio degli interventi				
FASE DI DIVULGAZIONE (AFFIANCAMENTO COL PERSONALE REGIONALE)	A5	Divulgazione dei risultati				
	A5.1	Sviluppo del portale WEB				
	A5.2	Comunicazione e formazione				
	A5.3	Costruzione banca dati progetti PNSS				
ASSISTENZA E SUPPORTO						

TABELLA 4 - CRONOPROGRAMMA GENERALE DELLE ATTIVITÀ

Per le attività sopra riportate sarà necessario ricorrere a forniture di beni e servizi esterni attraverso una procedura di gara pubblica.

9.1.1. Modalità di esecuzione dell'appalto

La fine di garantire il miglior svolgimento della procedura di aggiudicazione e esecuzione dell'appalto saranno richiesti e predisposti dall'Appaltatore i seguenti documenti e strumenti:

- Portale web di progetto con cui l'Amministrazione potrà verificare e monitorare lo stato e la qualità dei servizi resi, l'avanzamento del progetto e tutti i documenti richiesti all'Appaltatore;
- Piano della qualità per il sistema di controllo della qualità dei servizi richiesti all'Appaltatore;
- Piano di lavoro: dove l'appaltatore dovrà indicare:
 - o Nome attività;
 - o Inizio e Fine;
 - o Obiettivi;
 - o Descrizione del lavoro;
 - o Eventuali sotto-attività;
 - o Rilasci intermedi (Deliverable);
 - o Scadenze (Milestone);
 - o Piano dei SAL.

9.2. Hardware e software, apparecchiature per il rilievo dei volumi di traffico

Gli strumenti previsti per la dotazione di un ufficio attrezzato per la struttura operativa individuata sono elencati nella seguente tabella:

Attrezzature hardware (requisiti minimi)	QUANTITÀ
Personal computer	6
Workstation: Processore	1
LFD in configurazione 3x2 monitor da 46" formato 16:9	1
Tablet PC	6
Revisione e riattivazione di strumenti già in possesso dell'Amministrazione regionale	
Materiale di consumo	

9.3. Quadro economico

Il quadro economico per la fornitura di beni e servizi, è il seguente:

a	Importo delle forniture	€ 93.000
b	Importo dei servizi	€ 2.333.000
c	Importo degli oneri per la sicurezza	€ 0
	IMPORTO TOTALE DELL'APPALTO (a+b+c)	€ 2.426.000
d	Somme a disposizione dell'Amministrazione	
d1	Imprevisti	€ 10.896
d2	Spese tecniche	€ 40.000
d3	Spese per attività tecnico-amministrative, supporto al RUP, verifica e validazione	€ 50.000
d4	Spese per commissioni giudicatrici	€ 50.000
d5	Spese per la pubblicità dell'appalto e contributo ANAC	€ 1.000
d6	Spese per accertamenti, verifiche tecniche e collaudi	€ 40.000
d7	Spese per consulenza tecnico-scientifica per la redazione del PRSS	€ 300.000
d8	I.V.A. (su a, b, c, d2, d3, d4, d6) ed oneri previdenziali (su d2, d3, d4, d6)	€ 582.104
	Totale somme a disposizione (d)	€ 1.074.000
	TOTALE FINANZIAMENTO (a+b+c+d)	€ 3.500.000

TABELLA 5 - QUADRO ECONOMICO DELLA FORNITURA DI BENI E SERVIZI