



Sistema sperimentale di monitoraggio e comunicazione per il miglioramento della sicurezza stradale in contesto montano

Seconda versione 3 dicembre 2012

Partner del progetto

Fondazione per l'Università e L'Alta Cultura in Provincia di Belluno, BIM Piave, ARPAV, Università Iuav di Venezia, UniSky spin-off Iuav, Movendo, (Veneto Strade)

Obiettivi

Negli ultimi anni il drammatico fenomeno dell'incidentalità stradale si è posto sempre più all'attenzione della collettività e la sicurezza dell'intero sistema dei trasporti, in particolare delle infrastrutture stradali, è diventato uno degli obiettivi fondamentali della pianificazione dei trasporti sia nazionale che internazionale. Anche se globalmente si registra un miglioramento lento ma costante delle condizioni di sicurezza, le valutazioni effettuate in materia dall'Unione Europea (Libro Bianco dei trasporti 2001) ritraggono una situazione socialmente inaccettabile e difficilmente giustificabile per i cittadini, di conseguenza, da diversi anni, sono stati elaborati documenti e politiche specifiche per promuovere la sicurezza stradale.

Il progetto si propone di realizzare un sistema di informazione e monitoraggio relativo alla sicurezza e alla percorribilità delle strade che fornisca da un lato dei servizi ai cittadini e agli automobilisti che abitualmente o occasionalmente percorrono le tratte stradali dell'area di interesse, dall'altro forniscono strumenti innovativi ed efficaci ai soggetti istituzionalmente coinvolti sia nella gestione delle infrastrutture sia del mantenimento dei livelli di sicurezza più adeguati.

Trattandosi di una fase di carattere fortemente sperimentale, l'area territoriale presa in considerazione sarà limitata; come prima ipotesi di lavoro può essere considerata la strada regionale n. 203 Agordina e i tratti delle principali strade che la intersecano per un'estesa sufficiente a dedurre le caratteristiche fondamentali. Il progetto ha un forte carattere di replicabilità orientato ad estendere prodotti e servizi a zone contigue o più estese del territorio Bellunese.

La scelta definitiva dell'area studio potrà essere perfezionata anche in ragione di considerazioni più precise riguardo a varie tematiche specifiche del territorio come ad esempio la mobilità turistica che coinvolge una gamma più vasta di possibili fruitori dei servizi e di problematiche di gestione e sicurezza.

Struttura del progetto

Il progetto ha una struttura composta essenzialmente di due livelli: il primo riguarda la predisposizione dei sistemi di acquisizione dati e il consolidamento delle informazioni all'interno di una base di conoscenza integrata, il secondo la realizzazione di un insieme di strumenti di gestione e accesso dedicati alla cittadinanza e ai soggetti istituzionalmente coinvolti nei processi di gestione dell'infrastruttura stradale.

Il progetto prevede le seguenti fasi di sviluppo:

- Progettazione di dettaglio del sistema e mappatura della domanda informativa espressa dai portatori di interessi
- Classificazione risorse informative esistenti
- Definizione del modello dei dati
- Rilievo MMS
- Realizzazione e installazione sensoristica
- Sviluppo architettura tecnologica
- Sviluppo strumenti software web e mobile
- Valutazione intermedia sviluppo del progetto
- Messa a punto del prototipo
- Comunicazione e promozione presso enti locali e altri soggetti

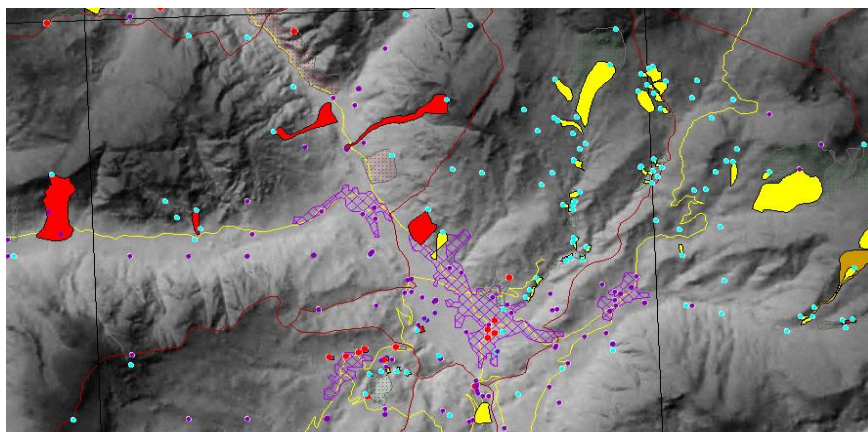
Costruzione della base di conoscenza

Strumenti operativi e servizi al cittadino si basano sulle informazioni strutturate all'interno di un quadro di conoscenze progettato in funzione della domanda espressa dai portatori di interessi.

Le informazioni, organizzate all'interno di una base dati georiferita strutturata, derivano da fonti diverse e comprendono sia risorse esistenti, sia rilievi ad hoc e sistemi di misura in tempo reale.

Informazioni sul contesto morfologico e dati meteo

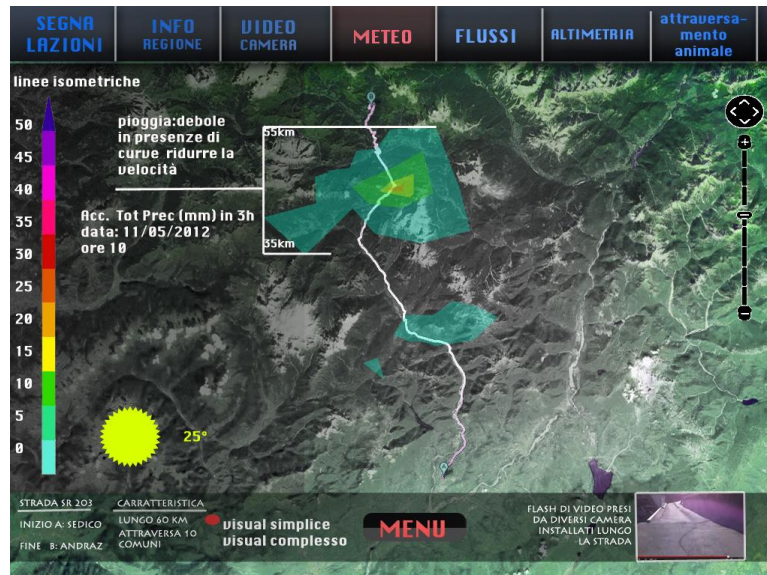
La ricostruzione dello stato di fatto dell'infrastruttura stradale non può prescindere dalla conoscenza del contesto morfologico in cui la stessa è inserita, tale attività permette di individuare le criticità geomorfologiche (frane, allagamenti etc..) a cui l'infrastruttura è sottoposta.



estratto dell'archivio nazionale dei fenomeni franosi IFFI

Tali informazioni assumono importanza se integrate dalla conoscenza, in tempo reale, delle condizioni meteo che interessano i tratti attraversati dai diversi utenti: temperatura, condizioni e previsioni meteo forniscono un contributo importante alla sicurezza stradale soprattutto in condizioni montane.

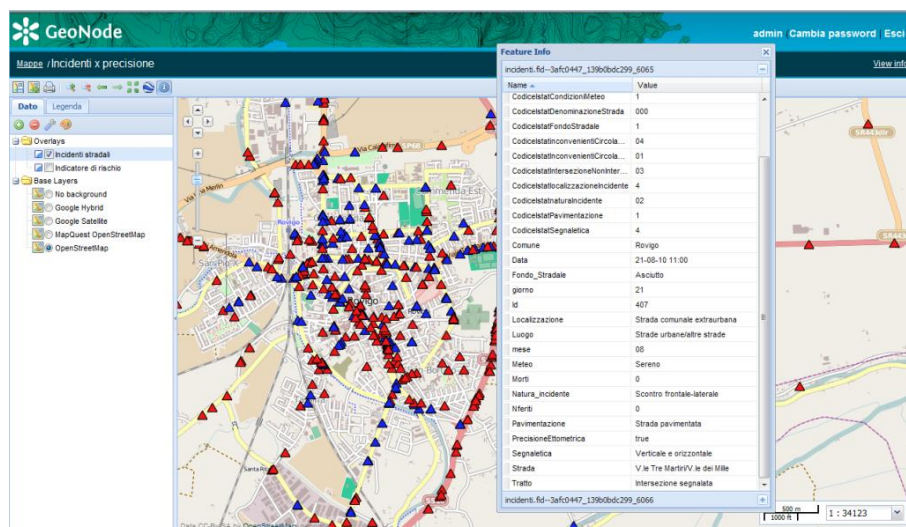
Per quanto riguarda i dati meteo, prelevando via web service i dati dagli appositi servizi sarà possibile presentare le condizioni relative ai diversi tratti di strada.



esempio di visualizzazione integrata di informazioni meteorologiche

Incidentalità stradale

Il protocollo di rilevazione degli incidenti stradali utilizzato da ISTAT permette di disporre di una banca dati di grande interesse sul fenomeno dell'incidentalità; un'applicazione orientata al web permette di trattare i dati acquisiti dalle forze dell'ordine sugli incidenti stradali abbinando la posizione geografica con metodologie semi-automatiche che fanno uso delle funzioni pubbliche di geocodifica di Google™ Maps.



esempio di applicazione per la mappatura dell'incidentalità stradale

L'addensamento di fenomeni di incidentalità consente l'individuazione di "tratte nere" ovvero punti critici in cui i molteplici fattori che causano incidenti stradali devono essere particolarmente analizzati.

Segnalazioni da dispositivi mobili e web app

La possibilità di acquisire informazioni in tempo reale da cittadini e automobilisti connessi con dispositivi mobili o attivi all'interno di apposite web community è un'opportunità di grande interesse.

Le dinamiche che si sviluppano con l'utilizzo di applicazioni per smartphone dotati di GPS oppure con mappe interattive su cui poter inserire commenti georiferiti permettono oggi di realizzare strati informativi geografici che esprimono in modo diretto le sensibilità degli utenti della strada, oltre che dare con tempestività informazioni di grande utilità per chi intende percorrere la rete.

La realizzazione di livelli informativi di questo tipo è oggi relativamente semplice e si basa per lo più su strumenti software accessibili e performanti.

Videorilievo con MMS (GIOTTO o ICARO - UniSky)

GIOTTO e ICARO sono due veicoli attrezzati per il rilievo appartenenti alla classe dei Mobile Mapping System (MMS) o Laboratori Cartografici Mobili. Si tratta in sostanza di sistemi finalizzati all'acquisizione di immagini e tracce georiferite della rete stradale percorsa. Questa tecnologia costituisce l'evoluzione delle tradizionali metodologie di rilievo sul campo coniugando elevata produttività con minime turbative alle correnti di traffico. Il sistema è principalmente orientato al popolamento di banche dati geografiche e la creazione di livelli informativi tematici tramite restituzione a video ma può altrettanto efficacemente essere impiegato per realizzare strumenti di foto-interpretazione speditiva da parte di utenti non tecnici.



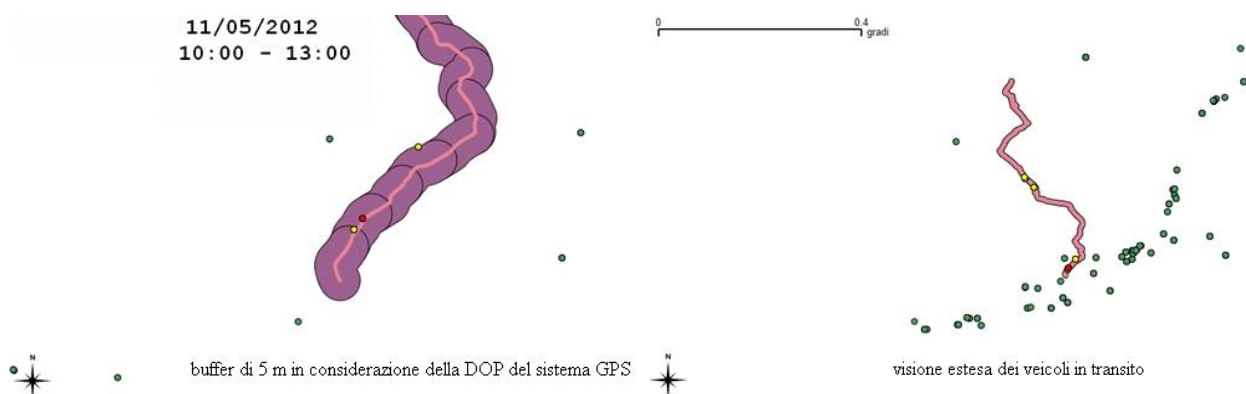
GIOTTO Mobile Mapping System

La disponibilità di serie di foto a diverse angolazioni distribuite lungo gli assi stradali è uno strumento di grande utilità in quanto consente di effettuare diverse analisi post-ricognizione mediante impiego di software di visualizzazione e classificazione a vista di elementi presenti lungo la carreggiata.

Dati di flusso veicolare (Movendo)

La piattaforma di gestione flotte offerta da Movendo consente di progettare l'acquisizione di dati in continuo sul movimento di flotte di veicoli sul territorio. Basandosi sia sui dati inviati dai veicoli sia sui dati raccolti automaticamente da utenti mediante la condivisione della posizione tramite applicazioni per smartphone si ottiene un sistema di monitoraggio della situazione del traffico in tempo reale. I dati raccolti sono resi anonimi e messi a disposizione per mezzo di appositi Web Services che permettono di ospitare su server i dati relativi ai percorsi dei veicoli con il dettaglio utile alla realizzazione di analisi e previsioni sui flussi (singole coordinate registrate, direzione, velocità istantanea).

Il database dei dati dei veicoli possono essere ulteriormente elaborati tramite applicazioni dedicate che recuperano l'ultima posizione dei mezzi registrati al servizio con relativi attributi (velocità, odometria, data e ora di acquisizione, id veicolo) e restituiscono lo stato della viabilità nel periodo della trasmissione dai sensori GPS. Da questa elaborazione, già significativa, sulla posizione e sulla velocità dei mezzi, è possibile condurre ulteriori analisi della viabilità per costruire un geodatabase storico dei transiti lungo le varie tratte di strada.



esempio di analisi dei dati di posizionamento di veicoli

Per quanto riguarda il sistema di tracciamento GPS è ipotizzabile un'integrazione delle rilevazioni effettuate per diverse tipologie di veicoli o di servizi (parco mezzi Trasporto Pubblico Locale, flotte veicoli multiutility, polizia locale ecc). E' inoltre percorribile l'ipotesi di individuare una rosa di categorie utenti non istituzionali per migliorare ulteriormente la significatività del campione: potranno dunque essere coinvolti utenti della strada singoli cittadini che rappresentano categorie professionali diverse o che percorrono aree territoriali diverse (impiegati, studenti, insegnanti, addetti in alcuni settori produttivi ecc ...).

La maggiore numerosità di misure permette di migliorare sensibilmente la qualità delle analisi rendendo più significativo il campione statistico delle campagne di acquisizione.

Non ultima, si potrà esplorare la possibilità di integrare i dati di flusso con sistemi di misura più tradizionali (radar o spire) ovvero con dati desunti via software dalle immagini di webcam in esercizio.

Sensori

La misura delle condizioni climatiche e delle condizioni di traffico avviene attraverso l'integrazione di reti di sensori già presenti sul territorio (reti ARPA) integrate, dove richiesto (da verificare il numero di

installazioni), da sensori di temperatura del manto stradale che forniscano in tempo reale il rischio di formazione di ghiaccio.



sistemi dedicati al controllo remoto della condizione del manto stradale (www.netsens.it)

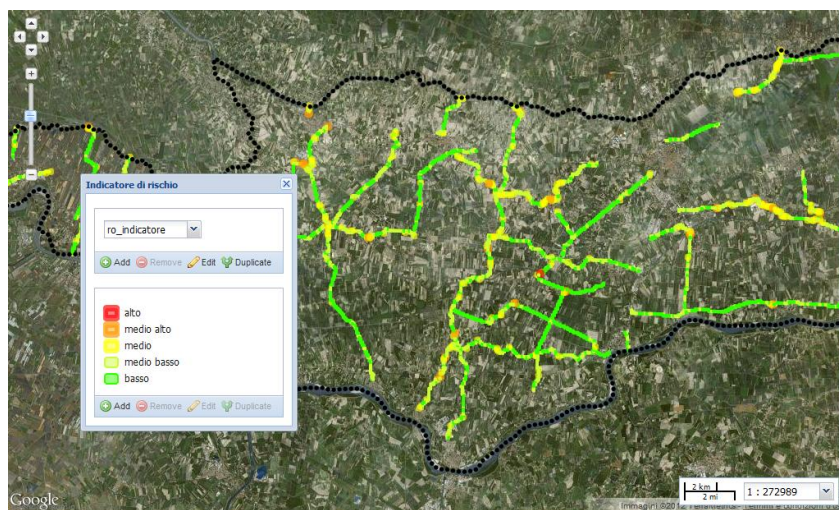
In via sperimentale il progetto prevede una installazione multi-sensore con connessione remota e trasmissione in tempo reale.

Strumenti di accesso, visualizzazione e servizi

Interfaccia web, mappa del rischio e informazioni al pubblico

Un apposito sito web con sezioni dedicate all'esplorazione interattiva delle informazioni su base geografica fornisce sia l'accesso alle informazioni di base sia agli strumenti di social networking e collaborazione.

Una mappa complessiva del rischio pondera i vari fattori che incidono sulla sicurezza della percorribilità nei vari tratti di strada visualizzando le tratte più critiche su cui concentrare prioritariamente analisi e interventi.

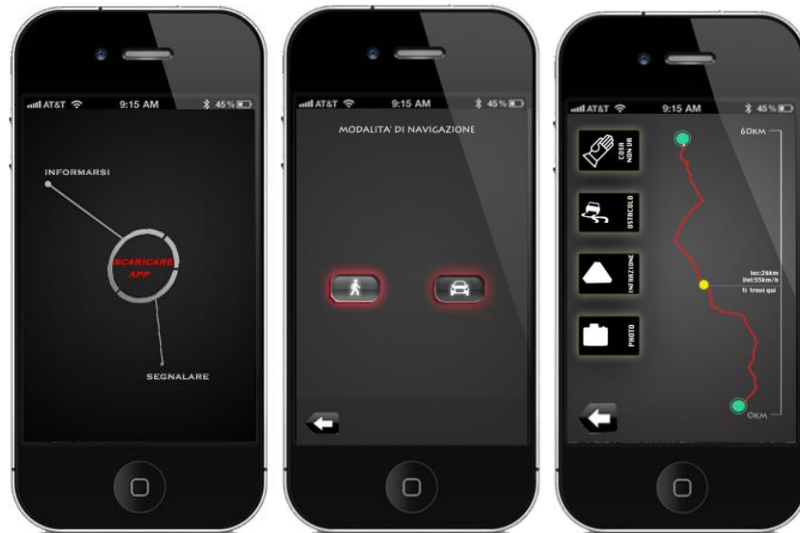


esempio di mappatura del rischio sulla rete stradale

Mobile app

A disposizione di cittadini e automobilisti, un'applicazione per smartphone di ultima generazione consente di inviare alla piattaforma web posizione in tempo reale degli utenti e segnalazioni specifiche che vengono integrate sulla base geografica pubblica.

L'app è provvista delle funzioni *segnala e informati*, oltre alle utilità per la condivisione della posizione geografica.



prototipo di applicazione mobile per la segnalazione e informazione via web

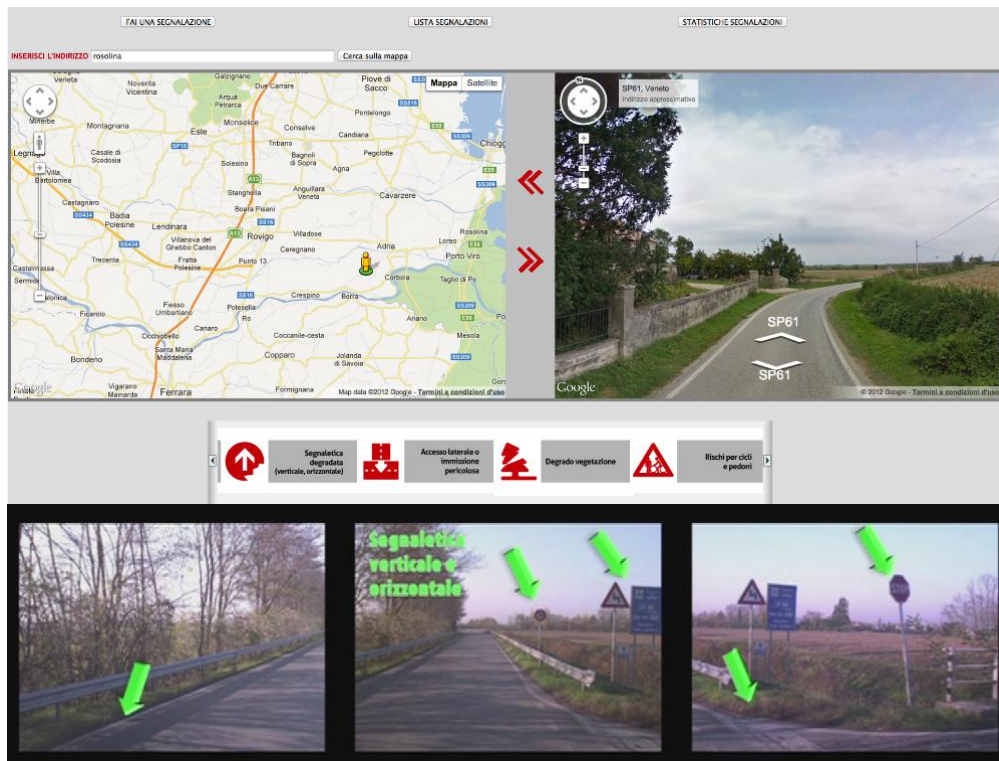
Gli utenti registrati possono inoltre ricevere dei messaggi di avvertimento di situazioni di criticità che si vengono a manifestare nelle vicinanze.

In linea generale le segnalazioni sono di tre tipologie: *cosa non va*, *ostacoli*, *infrazione stradale*. Le segnalazioni provenienti dagli smartphone possono provenire da diverse fonti con informazioni più o meno dettagliate in base alla tipologia di dispositivo utilizzato (smartphone, cellulare) e dalla modalità di utilizzo nel caso in cui si utilizzi uno smartphone per inviare le segnalazioni. Le segnalazioni inviate tramite smartphone vengono archiviate con le coordinate (x, y) nel geodatabase.

Con l'utilità di condivisione della posizione l'app, oltre a informare l'utente trasmette posizione e velocità di spostamento in modo da fornire mediante appositi algoritmi automatici informazioni in tempo reale fruibili da tutti gli altri utenti interessati.

Web-app

Segnalazioni derivate dall'esplorazione e osservazione dei tratti di strada documentati con il videorilevato possono essere inviate attraverso un'applicazione dedicata disponibile tramite il sito web pubblico.



Dashboard amministrativa

La dashboard è un cruscotto amministrativo che visualizza dati di sintesi come ad esempio velocità media e numero di veicoli in linea generale tematizzando il grafo stradale in due modalità differenti: near-time e forecast.

Con la prima modalità Il grafo viene tematizzato in base al numero di veicoli presenti nella tratta ed alla media delle velocità degli stessi. I diagrammi vengono creati dinamicamente per tratti stradali di 20 km (per un totale di 3 tratti=3 diagrammi), aggregando quindi i dati relativi a tratte di 1 km che vengono salvati dinamicamente nel geodatabase ad ogni acquisizione, e vengono aggiornati dinamicamente ogni 2 ore. I dati vengono quindi presentati suddivisi in periodi di 2 ore, e ogni periodo viene rappresentato attraverso un colore diverso dall'altro.

Con la seconda modalità (forecast) viene presentata: la velocità media mensile e la media di automezzi transitati mensilmente su tutta la strada. Tutte le posizioni e le velocità dei mezzi transitanti le tratte vengono archiviate nella banca dati in modo da poter calcolare delle statistiche orarie, giornaliere e mensili.

Benefici attesi

I vantaggi attesi dalla realizzazione del progetto sono misurabili sia sul versante istituzionale sia su quello del miglioramento della qualità, sicurezza e livello di servizi al cittadino.

Se infatti sul versante della gestione della manutenzione, dei livelli di servizio e della sicurezza un quadro conoscitivo aggiornato e coerente porta indubbi benefici in termini di efficacia ed efficienza consentendo un impiego ottimizzato delle risorse e un controllo di tempi e costi, dal punto di vista di un cittadino o di un automobilista, il sistema permette di accedere ad informazioni in tempo reale sullo stato della rete stradale e le condizioni di sicurezza e percorribilità e, nel contempo, segnalare disagi e disfunzioni tramite canali diversi contribuendo a migliorare i processi di soluzione di problematiche afferenti l'utilizzo dell'infrastruttura stradale.

Costi

• Integrazione dati morfologia e meteo:	3000 €
• Sviluppo applicazione mobile:	4000 €
• Sviluppo applicazione web segnalazione e servizi:	10000 €
• Sviluppo cruscotto web amministrativo:	3000 €
• Georiferimento e applicativo gestione dati incidenti:	5000 €
• Videorilievo:	7000 €
• Integrazione dati flusso veicolare:	1000 €
• Sensoristica*:	5000 €
• Gestione del progetto e imprevisti:	12000 €

TOTALE	50000 €
---------------	----------------

* In ragione delle eventuali disponibilità ad integrare la voce di spesa per disporre di un maggior numero di punti di misura, l'importo potrà subire incrementi.