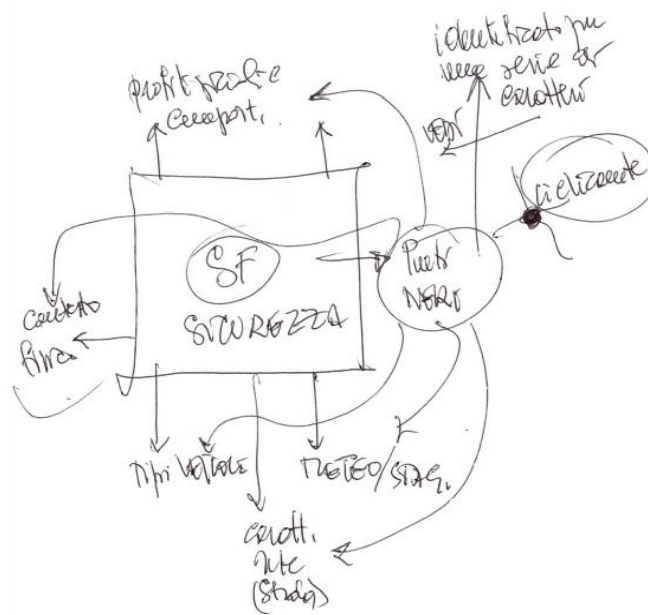




Provincia di Rovigo Osservatorio Sicurezza Stradale

Conoscere per prevenire: dalla incidentalità alle misure di mitigazione del rischio



Progetto definitivo



INDICE

0	PREMESSA.....	4
0.1	Convenzione Provincia di Rovigo - Università luav di Venezia.....	5
1	“OSSERVATORIO PER LA SICUREZZA STRADALE” E “CENTRO DI MONITORAGGIO”: DUE STRUMENTI OPERATIVI.....	6
1.1	Caratteristiche di un Osservatorio per la Sicurezza Stradale.....	6
1.2	Caratteristiche di un Centro di Monitoraggio della Sicurezza Stradale ...	8
1.3	Obiettivi dell’Osservatorio sulla Sicurezza Stradale	8
1.4	Rischio, incidentalità e conoscenza condivisa.....	10
2	OBIETTIVI E FINALITÀ DEL PROGETTO	12
2.1	Conoscere per agire innovando i processi.....	12
2.2	Metodologia di progetto.....	13
3	CONTESTO DI RIFERIMENTO	14
3.1	Sintesi del quadro normativo	14
3.2	Caratteristiche e peculiarità del territorio provinciale	15
3.3	Prima formulazione del panel di attori coinvolti e analisi sintetica della domanda informativa esplicita	17
4	STRUTTURA DEL PROGETTO E RISORSE	20
4.1	Gruppo di lavoro.....	20
4.2	Fasi operative	21
4.2.1	Attività di analisi preliminari	21
4.2.2	Attività di rilievo sul campo.....	21
4.2.3	Restituzione dei dati	22
4.2.4	Progettazione e sviluppo del GeoDatabase e delle interfacce di accesso....	22
4.2.5	Installazione dei componenti della piattaforma software in versione beta.	22
4.2.6	Revisione e tuning del sistema	23
4.2.7	Training e formazione.....	23
4.2.8	Promozione e divulgazione.....	23
4.3	Web di lavoro: www.ricercasit.it/osservatoriorovigo	24
5	DISEGNO STRATEGICO DEL SISTEMA	25
5.1	Base informativa: lo stato di fatto.....	27
5.2	Segmento interpretativo: mappatura dei punti neri.....	27
5.3	Segmento decisionale: interventi e azioni di mitigazione.....	28
5.3.1	Modulo di gestione integrata degli interventi.....	29
5.3.2	Modulo di gestione delle azioni di mitigazione.....	30
6	REQUISITI LOGICI E FUNZIONALI DEL SISTEMA	32
7	STRUTTURA DELLA BASE CONOSCITIVA	34
7.1	Primo prospetto delle risorse informative disponibili.....	34
7.1.1	Contesto territoriale e sociale.....	34
7.2	Acquisizione delle risorse informative non disponibili	35
7.2.1	Rilievo MMS	36
7.2.2	Incidentalità stradale	39
7.2.3	Altre risorse potenzialmente integrabili	40
8	SISTEMA DI MONITORAGGIO DEL PIANO	41
9	SISTEMA DI ASCOLTO MULTI-ATTORE.....	42
10	PIATTAFORMA DI CONDIVISIONE E COOPERAZIONE	43
10.1	Proposta per l’architettura tecnologica.....	44
10.1.1	Content Management System.....	44
10.1.2	Applicazioni lato server.....	45
10.1.3	Interfacce utente	46

10.1.4	Servizi e funzioni specifiche.....	46
10.2	Interoperabilità e standard.....	48
10.2.1	Sistema federato.....	48
10.2.2	Catalogo distribuito dei livelli informativi con GeoNetwork.....	48
10.3	Sistema di monitoraggio interno.....	49
11	SPERIMENTAZIONE E RICERCA SCIENTIFICA.....	50
11.1	Test di rilievo multimodale.....	50
12	SCADENZE INDICATIVE.....	52

0 PREMESSA

L'Osservatorio per la Sicurezza Stradale è un progetto della Provincia di Rovigo, che si inquadra all'interno di uno scenario più ampio, condiviso e coordinato a partire dai livelli europeo e nazionale, finalizzato alla individuazione di *best practices*, alla promozione e organizzazione di attività necessarie alla riduzione del fenomeno dell'incidentalità stradale e alla mitigazione dei fattori di rischio presenti sulle infrastrutture per la viabilità.

Il progetto nasce dalla volontà della Provincia di Rovigo, di pervenire ad una efficace integrazione delle basi conoscitive disponibili, con nuove fonti informative, provenienti anche da nuove piattaforme per il rilievo territoriale, al fine di condividere con i diversi attori presenti sul territorio, una nuova dimensione dell'informazione, fondata su un quadro informativo completo, focalizzato sul tema della sicurezza stradale e orientato al supporto delle politiche di governance.

Il filo conduttore di tale iniziativa risiede nell'obiettivo europeo, condiviso in modo verticale tra tutti i soggetti preposti alla gestione territoriale, di riduzione degli incidenti stradali del 50% entro il 2010 riportato nel Libro Bianco sui trasporti del 2001, e a livello nazionale tramite il Piano Nazione Sicurezza Stradale istituito con legge 144 del 1999, con cui è stata recepita la Comunicazione alla Commissione Europea n. 131 del 1997: "Promuovere la sicurezza stradale nell'EU: il programma 1997-2001".

In tale contesto appare determinante analizzare tutte le componenti del fenomeno incidentale, individuando soluzioni specifiche di agevole applicazione. A molte di tali procedure è necessaria la piena conoscenza del fenomeno che non può prescindere dalla fase di acquisizione dei dati sensibili che lo caratterizzano a pieno, e dalla definizione di specifici strumenti d'indagine capaci di descrivere in maniera oggettiva le prestazioni in termini di sicurezza di una infrastruttura, da cui scaturisce un processo di individuazione di un preciso *benchmarking* e di indicatori



Genesi del progetto

ad hoc.

0.1 Convenzione Provincia di Rovigo - Università Iuav di Venezia

In data 15 febbraio 2011 è stata stipulata la convenzione tra Università Iuav di Venezia e Provincia di Rovigo per l'avvio della collaborazione per un'attività di ricerca intitolata "Osservatorio sulla Sicurezza Stradale".

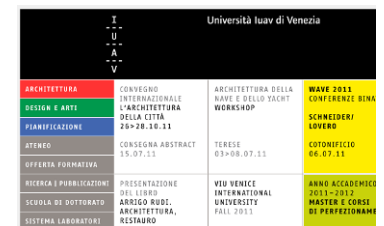
Il fulcro della collaborazione risiede nella volontà di realizzare uno strumento efficace e condiviso, di supporto all'Ente per la gestione della rete stradale ed alla attuazione e divulgazione di azioni mirate in tema di sicurezza stradale.

Attraverso una serie di attività parallele, che contemplano una prima fase di acquisizione di dati ed informazioni preesistenti, integrate con rilievi specifici mediante piattaforme tecnologiche diverse, e la successiva fase di studio ed impianto di un sistema informativo, si vuole corrispondere alla domanda di conoscenza espressa dai diversi attori, propedeutica alla realizzazione di azioni per la mitigazione dei rischi connessi alla mobilità.

Le caratteristiche della collaborazione e la natura delle attività previste sono descritte nell'allegato A alla convenzione.



www.provincia.rovigo.it



www.iuav.it

Allegato tecnico alla convenzione

1 “OSSERVATORIO PER LA SICUREZZA STRADALE” E “CENTRO DI MONITORAGGIO”: DUE STRUMENTI OPERATIVI

L'Osservatorio della Sicurezza Stradale si pone come organismo con il compito di coordinare e mettere in rete il complesso di attività predisposte sul territorio provinciale, afferenti alla tematica della sicurezza stradale e finalizzate alla promozione di azioni ed iniziative mirate alla riduzione del fenomeno dell'incidentalità. L'osservatorio, inoltre, costituisce un punto di riferimento e di dialogo fra i vari enti territoriali, tra cui quello della sanità, dei trasporti e della pubblica istruzione, per raccogliere dati certi ed univoci sugli incidenti stradali e coordinare tutte le attività relative.

Riduzione dell'incidentalità

Nella fase di raccolta, organizzazione ed analisi dei dati, l'Osservatorio sulla sicurezza stradale ingloba alcune peculiarità di un Centro di Monitoraggio, la cui funzione è strategica nella fase di raccolta, organizzazione e strutturazione dei dati in informazioni con accresciuto potenziale informativo a servizio di piani e politiche sulla sicurezza stradale.

1.1 Caratteristiche di un Osservatorio per la Sicurezza Stradale

Promotore della diffusione della cultura stradale, l'Osservatorio per la Sicurezza Stradale, si pone come fulcro di una rete di soggetti che, a vario titolo, partecipano e rendono attuabili iniziative e progetti sul tema della sicurezza stradale.

L'Osservatorio sulla Sicurezza Stradale predispone azioni complesse, di carattere sistematico mirate alla diffusione di una cultura della sicurezza stradale, operando anche nel settore dell'educazione, della formazione e della comunicazione sulla mobilità sicura di tutti gli utenti della strada. Attraverso una strategia di lavoro multidisciplinare intersettoriale ed interistituzionale il centro collabora ed offre la sua consulenza a soggetti pubblici e privati che operano nel settore della educazione alla sicurezza

**Educazione, formazione,
comunicazione**

stradale, coordina attività di mitigazione dei fattori di rischio nell'area territoriale di competenza.

Gli interlocutori sono diversi: enti, associazioni, scuole e privati, professionisti, soggetti che con il loro contributo rendono evidenti necessità e problematiche, che cooperando con il *process owner*, sono in grado di evidenziare problematiche e mettere in atto strategie di mitigazione e monitoraggio delle azioni.

Contesto multiattoriale e ruolo del Process Owner

Tale coinvolgimento multiattoriale consente di rafforzare le politiche territoriali in materia di sicurezza stradale incoraggiando un approccio comune ed evidenziando problematiche diffuse finalizzate al raggiungimento di un livello di conoscenza dei fattori di rischio legato al tema dell'incidentalità stradale più dettagliato.

L'Osservatorio, infatti, svolge un ruolo attivo all'interno di questo quadro: si rende promotore di attività che vanno dal reperimento e gestione di dati sensibili, (si pensi ai soli rapporti sull'incidentalità in collaborazione con l'ISTAT), allo sviluppo di iniziative e progetti.

In questo senso, una delle principali funzioni dell'Osservatorio è quella di mettere in atto procedure orientate ad acquisire un completo quadro conoscitivo relativo alla rete stradale, dotato di protocolli specifici per l'aggiornamento dei dati, e definire un protocollo standardizzato per la rilevazione dei dati sensibili (georiferiti) sull'incidentalità stradale, al fine di indagare i rapporti causa-effetto tra evento critico e condizioni dell'infrastruttura.

Funzione dell'Osservatorio

Il progetto permette di effettuare una valida politica di prevenzione mediante la possibilità sia da parte di enti istituzionali di acquisire ed analizzare dati sull'incidentalità e fattori di rischio, sia da parte degli utenti della strada di consultare e/o segnalare in tempo reale la situazione della rete viaria in relazione a potenziali rischi (interventi di manutenzione in essere, particolari condizioni climatiche e/o di esercizio, ecc..).

1.2 Caratteristiche di un Centro di Monitoraggio della Sicurezza Stradale

Tra le funzioni principali del Centro Regionale di Monitoraggio per la Sicurezza Stradale comprendono la fase di raccolta e di analisi dei dati sull'incidentalità al fine di indirizzare le politiche e gli interventi in materia di sicurezza stradale. Il Centro ha lo scopo di analizzare gli incidenti che sono avvenuti prioritariamente sulle strade di competenza provinciale, creando una banca dati delle tipologie di incidente incrociate anche a fattori spazio-temporali e climatici, determinando un indice di rischio per singolo tracciato o per tratti specifici.

La funzione principale del Centro di Monitoraggio per la Sicurezza Stradale è legata prettamente alla fase di predisposizione del dato tecnico a supporto delle attività di diffusione dell'Osservatorio, e di pianificazione ad opera delle strutture provinciali.

Le funzioni tecnico operative principali del CMSS, a supporto delle attività svolte dall'Osservatorio, riguardano anche la creazione delle idonee condizioni operative e tecnologiche per favorire la raccolta dei dati, l'offerta di supporto da parte di tecnici professionisti, raccolta delle informazioni sull'incidentalità, interconnessione tra i diversi database, predisposizione di metodologie per l'analisi, anche a carattere sperimentale.

Funzione del Centro di Monitoraggio

1.3 Obiettivi dell'Osservatorio sulla Sicurezza Stradale

L'Osservatorio sulla Sicurezza Stradale si pone principalmente i seguenti obiettivi:

- individuare e mitigare criticità legate all'aspetto strutturale delle infrastrutture partendo da un'analisi circa le condizioni del patrimonio stradale;
- monitorare l'andamento dell'incidentalità sul territorio;

Obiettivi dell'Osservatorio

- valutare tramite indicatori adeguati l'efficacia delle politiche e dei progetti messi in campo dalle Amministrazioni e dagli Enti territoriali preposti alla gestione delle mobilità su strada e alla gestione del patrimonio infrastrutturale;
- svolgere una funzione di supporto alle scelte di governo della sicurezza stradale, utilizzando il quadro conoscitivo per trarre indicazioni per il miglioramento dei Piani e programmi relativi alla sicurezza stradale;
- svolgere una significativa attività di comunicazione e promozione delle tematiche sulla sicurezza stradale a diversi livelli attivando iniziative formative e culturali favorendo lo sviluppo di una "cultura della mobilità sicura".
- divulgare le conoscenze prodotte, che hanno carattere di interesse pubblico, secondo il principio dell'e-government;

Le attività principali attraverso le quali si intende perseguire tali obiettivi prevedono:

Attività dell'Osservatorio

1. La costituzione di un gruppo di lavoro congiunto tra Provincia ed Università, al fine di programmare e realizzare iniziative di divulgazione e sensibilizzazione;
2. La realizzazione di una piattaforma web per la consultazione e la fruizione di materiali prodotti e la condivisione di programmi, progetti e iniziative con i diversi attori coinvolti;
3. La creazione di un centro di documentazione e raccolta della informazioni sull'incidentalità (fonti ISTAT e altre fonti), l'elaborazione delle statistiche, l'interconnessione fra i diversi database esistenti, la valutazione delle politiche e dei progetti delle Amministrazioni, la predisposizione di metodologie per l'analisi e la valutazione;
4. La promozione, il coordinamento e l'incentivazione di progetti, campagne, attività dedicate al tema;

5. La realizzazione della banca dati degli incidenti stradali, accessibilità ai database e funzioni di visualizzazione dei dati; costituzione di biblioteca on line; raccolta e diffusione di buone pratiche nazionali e internazionali;
6. Il monitoraggio della rete stradale;
7. La promozione di iniziative di formazione e di informazione.

I vantaggi attesi dall'attività dell'Osservatorio sulla Sicurezza si possono sintetizzare in:

- un migliore controllo della viabilità stradale;
- la creazione di un sistema di monitoraggio del fenomeno di incidentalità e dei fattori di rischio per la sicurezza stradale;
- la creazione di una banca dati georeferita dei parametri di sicurezza stradale (es. stato dell'arte, incidentalità, attività sanzionatoria, fattori di rischio, ecc.);
- la realizzazione di strumenti innovativi per la programmazione, pianificazione e gestione della rete viaria provinciale.

Vantaggi attesi dalle attività dell'Osservatorio

1.4 Rischio, incidentalità e conoscenza condivisa

La conoscenza completa del territorio, delle sue dinamiche e delle sue evoluzioni è un presupposto inderogabile per un ente che voglia ottimizzare e rendere efficace la gestione della propria area di competenza. In quest'ottica, per analizzare a fondo la questione della sicurezza stradale è necessario indagare accuratamente le relazioni di causa-effetto relative all'evento incidentale.

Da questa esigenza deriva la necessità di creare un quadro di conoscenza completo e condiviso tra diversi attori, inerente lo stato della rete stradale, di supporto alla gestione della mobilità sicura.

Si rende quindi indispensabile integrare i dati relativi strettamente al

Necessità di costruzione di un quadro di conoscenze condivise

tema dell'incidentalità stradale, con altre fonti informative in grado di caratterizzare a pieno sia il contesto stradale, sia quello fisico e territoriale, e sia quello socio economico.

Partendo dal presupposto che, il principale elemento per una approfondita conoscenza del fenomeno, soprattutto in termini di distribuzione spaziale, risiede nella georeferenziazione degli incidenti stradali, occorre contestualizzare anche l'ambiente in cui il fenomeno prende atto.

E' necessario dunque disporre di dati aggiornati in relazione alle caratteristiche ambientali, soprattutto nei confronti di quegli aspetti particolarmente legati al tema della viabilità sicura:

- Morfologia delle aree
- Rischio idrogeologico
- Stabilità dei versanti
- Condizioni meteorologiche (stagionali o giornaliere particolari)

Altra componente fondamentale, finalizzata all'acquisizione di informazioni necessarie alla caratterizzazione della sicurezza stradale, è costituita dai dati sui flussi di traffico, sia in termini di serie storiche, sia in termini di dato dinamico in tempo reale.

Affinché il quadro di conoscenze sia di supporto alla realizzazione di politiche ed azioni efficaci sulla sicurezza stradale, è necessaria la sua condivisione tra i diversi attori che, a vario titolo, sono chiamati in causa rispetto alla problematica, o che intervengono in situazioni di emergenza. L'informazione georiferita, infatti può avere valenze diverse per i diversi soggetti, contribuendo a migliorare la gestione del territorio e del patrimonio comune.

Caratteristiche del quadro di conoscenze condivise

2 OBIETTIVI E FINALITÀ DEL PROGETTO

2.1 Conoscere per agire innovando i processi

La costituzione stessa dell'Osservatorio Provinciale è di per sé il primo obiettivo dell'attività congiunta tra Provincia di Rovigo e Università Iuav di Venezia. Nell'ambito generale del progetto si individuano tuttavia alcuni obiettivi specifici afferenti ai settori della gestione dei rilevamenti dell'incidentalità, manutenzione della rete e analisi statistica ad utilizzo sia interno sia per scopi divulgativi e di sensibilizzazione pubblica. In questo contesto la volontà di "conoscere per agire" trova la sua concretizzazione nell'impianto di un **Sistema Informativo Territoriale a supporto dei processi decisionali connessi alla missione specifica dell'Osservatorio.**

Missione dell'Osservatorio e strumenti di supporto

Alcune attività del progetto sono inoltre rivolte all'introduzione di tecnologie e metodologie innovative nei processi in atto e alla ricerca scientifica nell'ottica dichiarata di **trasferimento di competenze tra il settore della ricerca e quello del governo del territorio** e dell'innovazione delle competenze all'interno della Pubblica Amministrazione.

Innovazione dei processi

La realizzazione del quadro delle conoscenze di base e la costituzione degli strati informativi tematici, oltre a supportare le azioni previste dal progetto, è quindi l'occasione per varare un quadro strutturato di conoscenze condivise basato sui concetti di interoperabilità interna ed esterna, *System* e *Data Integration* orientati al miglioramento dei processi esistenti e dell'efficienza nella programmazione, pianificazione e gestione del territorio in tema di mobilità e sicurezza.

In prima battuta dunque, il progetto dell'Osservatorio ha l'obiettivo di

- Migliorare la conoscenza dei fattori che rendono più o meno sicura la mobilità su strada;
- Ottimizzare i processi di gestione dei dati sull'incidentalità stradale;
- Porre le basi per la gestione multiattoriale delle problematiche della mobilità e della sicurezza stradale mediante un sistema tecnologico interoperabile;

- Supportare la pianificazione degli interventi manutentivi della rete stradale;
- Trasferire elementi scientifici innovativi nelle procedure rendendole più efficienti e maggiormente aderenti alle esigenze espresse dalla comunità locale.

2.2 Metodologia di progetto

La metodologia progettuale adottata e l'approccio alle problematiche di costruzione di una base di conoscenza condivisa a supporto di processi di governance in contesti multi-attore si basa sulla ormai evidente necessità di subordinare la predisposizione di strumenti tecnologici alla chiara definizione della tematica e delle problematiche ad essa correlate. In diretta connessione con le problematiche, la pluralità di attori coinvolti nei processi di governo, di portatori di interessi e di diritti, esprime in modo complesso e fortemente interconnesso istanze di natura molto diversa da cui non è possibile prescindere; per questa ragione l'intera filiera progettuale si sviluppa a partire da una fase di ascolto iniziale approfondita e strutturata da cui dipendono sia la definizione delle risorse informative necessarie sia quella dei requisiti del sistema di accesso e condivisione del quadro delle conoscenze.

Progettazione imperniata sull'analisi della domanda informativa

L'approccio metodologico adottato per questo progetto si basa dunque sulle seguenti componenti:

Approccio metodologico

- Confinamento tematico, territoriale, normativo;
- Mappatura di attori coinvolti, analisi della domanda informativa e dei profili utente;
- Definizione del disegno strategico, delle risorse informative necessarie e di requisiti logici e funzionali del sistema;
- Definizione del modello dei dati;
- Sviluppo del GeoDB, degli algoritmi e delle interfacce per la gestione e condivisione del quadro delle conoscenze;
- Attività di formazione, comunicazione, promozione e valorizzazione.

3 CONTESTO DI RIFERIMENTO

3.1 Sintesi del quadro normativo

La realizzazione del Piano Sanitario Nazionale del 1998 - 2000, ha tra i suoi obiettivi principali la riduzione del 20% della mortalità derivante dagli incidenti stradali. Successivamente, con la L. 144/99, si istituisce il Piano Nazionale della Sicurezza Stradale che si pone il raggiungimento di ulteriori obiettivi tra i quali quello di rendere più sistematica l'azione di contrasto ai fattori di rischio. Per ridurre al massimo le cause ordinarie di incidenti stradali il piano promuove strumenti attuativi in prevalenza basati sulla concertazione, sul partenariato e sull'incentivazione, favorisce la creazione di una rete di interventi coordinati e convergenti a livello infrastrutturale, ambientale ed urbanistico, incentiva, infine, una nuova cultura della sicurezza stradale attraverso azioni di informazione e sensibilizzazione dei cittadini.

Piano Sanitario Nazionale

Piano Nazionale della Sicurezza Stradale

Riferimenti a livello EUROPEO

- Libro Bianco sui trasporti 2001: il momento delle scelte
- Revisione a metà percorso del programma di azione sulla sicurezza stradale (2006)
- 4° Programma di azione sulla sicurezza stradale 2011-2020 (Sono state pubblicate le Linee Guida)
- Dir 2008/96/CE Gestione della sicurezza nelle infrastrutture stradali.

Programma di azione sicurezza stradale

Direttiva gestione sicurezza stradale

Riferimenti a livello NAZIONALE

- Nuovo Codice della Strada
- Piano Nazionale Sicurezza Stradale (2000)
- Programma di attuazione
- Libro Bianco - Stato di attuazione della sicurezza stradale, attuazione del piano nazionale, prime valutazioni di efficacia-

Codice della Strada

Programma di attuazione

Bilancio generale

- Dlgs n 35 2011 Attuazione della direttiva 2008/96/CE sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture

Attività di analisi previste

- Ricostruzione complessiva delle norme e dei regolamenti di riferimento alle attività dell'osservatorio e del centro di monitoraggio

Attività di progettazione e sviluppo previste

- Progettazione e realizzazione di una banca dati della normativa di riferimento

Prodotti delle attività

- Database delle norme

3.2 *Caratteristiche e peculiarità del territorio provinciale*

Il territorio della provincia di Rovigo si estende per una superficie complessiva di 1.788,64 chilometri quadrati nella parte sud della Regione Veneto, al confine con le Regioni Lombardia (Provincia di Mantova) ed Emilia Romagna (Provincia di Ferrara). A nord confina con le Province Venete di Verona, Padova e Venezia. La provincia, interamente pianeggiante, è attraversata da una intricata rete idrografica di canali di bonifica e nella parte orientale, la zona deltizia del Po, è occupata da circa 180 chilometri quadrati di superfici vallive e lagunari. Nel loro complesso fiumi, canali ed aree paludose, costituiscono il 10% del territorio provinciale.

Il Polesine si presenta come una superficie avente una larghezza in direzione nord-sud inferiore a 20 km ed una lunghezza in direzione est-ovest di circa 110 Km. E' caratterizzato dalla presenza di tre corsi d'acqua principali aventi acque pensili che defluiscono naturalmente a mare:

Caratteristiche generali del territorio di Rovigo

Il Polesine

l'Adige a nord, il Fissero - Tartaro - Canalbianco - Po di Levante al centro ed il Po a sud; la zona più ad est è rappresentata dal Delta del Po, che si trova ad una quota inferiore al livello del medio mare.

L'attuale sistema viario del Polesine è principalmente rappresentato:

Il sistema viario del Polesine

- dall'Autostrada A 13 Bologna - Padova, che attraversa tutto il territorio in direzione Nord - Sud, con tre caselli a Rovigo, a Boara Pisani (Rovigo Nord) e a Villamarzana (Rovigo Sud), quest'ultimo di recente apertura, che facilita i collegamenti tra le dorsali ovest-est e nord-sud;
- dalla SS 434 Transpolesana Verona - Rovigo, unica arteria stradale orientata in senso Est - Ovest, importantissima perché facilita l'accesso al Corridoio V disposto lungo l'asse Lisbona - Kiev e al Corridoio I lungo l'asse Berlino-Palermo;
- dalla SS 16 Adriatica Padova-Otranto, che passa per Rovigo e la collega con Ferrara verso Sud e Padova verso Nord;
- dalla SS 309 Romea, storica direttrice per i collegamenti con il basso ferrarese e Ravenna in direzione Sud e con le province di Padova e Venezia verso Nord, rappresentando, con la E55, l'alternativa all'"Autostrada del Sole";
- dalla SR Eridania, ex SP 6, che si estende in direzione Ovest-Est partendo da Mantova e arrivando fino all'autostrada A 13.

La rete stradale provinciale è articolata in circa 510 Km, quella regionale in circa 125 Km, quella statale in circa 81 Km e quella autostradale in 24,5 Km.

I territori urbani della provincia di Rovigo, risultano essere articolati in sei centri mediamente grandi (più di diecimila abitanti), dei quali uno è il capoluogo, quattro comuni con una popolazione che conta dalle cinque alle diecimila unità, altri quaranta comuni che contano meno di cinquemila abitanti, di cui ventidue con un numero di abitanti inferiore a 2.500. il dato maggiormente significativo è che nove dei cinquanta

Il territorio urbano

comuni della provincia rappresentano il 44,2% di tutta la superficie territoriale provinciale e, se a questi aggiungiamo anche il capoluogo, il valore sale ad oltre il 50%. Questo dato consente di affermare che il territorio presenta caratteristiche proprie che lo differenziano anche dalle province limitrofe di Ferrara e Mantova.

La provincia di Rovigo, a causa della peculiare conformazione geografica, risente fortemente dell'influenza delle principali città al di fuori dei confini provinciali, sia dal punto di vista socioculturale, a causa della particolare forma allungata che - di fatto - ha portato l'intera provincia a essere "territorio di confine", sia sotto il profilo socioeconomico e viabilistico, in quanto i bacini di influenza - come succede ad esempio tra l'Alto Polesine nord e l'Alto Polesine sud separati dalla Transpolesana - sono strettamente legati alla morfologia del territorio e, conseguentemente, a quella della rete di comunicazione.

Sul versante specifico delle direttrici di mobilità esistono alcuni fenomeni peculiari che possono dare origine a criticità più o meno consistenti, come accade ad esempio nel caso del comune di Occhiobello, frazione di Santa Maria Maddalena, area divenuta nel tempo periferia della provincia di Ferrara, che attualmente genera considerevoli flussi di traffico da e per Rovigo.

Per quanto riguarda invece gli spostamenti interni, questo sono principalmente serviti da una fitta rete di collegamenti stradali che consentono di raggiungere i principali centri urbani polesani: Badia Polesine e Lendinara, nell'alto Polesine, Rovigo e Occhiobello, nel medio Polesine, Adria e Porto Tolle, nel basso Polesine.

Peculiarità geografiche e morfologiche

Aspetti critici del sistema della mobilità

3.3 *Prima formulazione del panel di attori coinvolti e analisi sintetica della domanda informativa esplicita*

Una prima formulazione dei potenziali attori coinvolti nell'approccio alla problematica della sicurezza stradale comprende i seguenti soggetti o

tipologie:

- Enti di governo e ripartizioni interne
 - Ufficio Statistica
 - Area Cultura
 - Area Territorio e Trasporti
 - Area Lavori Pubblici
 - Area Ambiente
 - Ufficio Comunicazione
- Portatori di interessi
 - Aziende di Trasporto Pubblico locale
 - Assicurazioni
 - Aziende private
 - Studi professionali
- Formazione e ricerca
 - Scuole e Università
 - Enti di ricerca
 - ISTAT
- Portatori di diritti
 - Cittadini
 - Associazioni
 - Ente Parco del Delta del Po
- Forze dell'ordine, servizi sanitari e gestione delle emergenze
 - Polizia
 - Polizia locale
 - Carabinieri
 - Aziende sanitarie locali – servizio prevenzione
 - Pronto soccorso / Pronto Intervento 118
 - Vigili del Fuoco
 - Soccorso stradale

Domanda informativa

Il quadro complessivo della domanda informativa ha l'obiettivo di individuare esigenze analoghe espresse da soggetti diversi, profili di soggetti sostanzialmente simili e funzioni ricorrenti. Il quadro complessivo ha forma di matrici di incrocio tra attori e esigenze conoscitive, ovvero tra attori e modalità di accesso alla base conoscitiva, con l'obiettivo di razionalizzare efficacemente le funzionalità proprie della piattaforma di condivisione. La piattaforma è, per definizione, di tipo modulare; ogni tipologia di utente definito sulla base del quadro complessivo della domanda informativa sarà orientato verso i moduli di

sua competenza nei quali, in base ai diversi ruoli, potrà operare:

- Accessi monofunzionali / monotematici e *user friendly*
- Accessi interattivi (semplici, mediamente complessi, tecnici)
- Accessi riservati
- Accessi amministrativi (diritti di scrittura, *accounting*, costruzione di scenari)
- Accesso con strumenti operativi dedicati
- Accessi in modalità cooperativa, wiki / web 2.0
- Utilizzo di funzioni esposte tramite web services / API

Attività di analisi

- Ricognizioni e revisione del panel di attori
- Analisi dettagliata della domanda informativa
- Analisi e classificazione dei profili utente

Attività di progettazione e sviluppo

- Progettazione e realizzazione di una banca dati della domanda informativa

Prodotti delle attività

- Report delle ricognizioni
- Prospetto e database della domanda informativa

4 STRUTTURA DEL PROGETTO E RISORSE

4.1 Gruppo di lavoro

Università Iuav di Venezia

- Responsabile scientifico: prof. Luigi Di Prinzio
- Coordinamento del progetto: arch. Giovanni Borga, ing. Vincenzo Giannotti, ing. Antonella Ragnoli
- Analisi statistica e metodologie di trattamento dati: dott.ssa Rina Camporese
- Sviluppatore senior: dott. Ivano Boscolo
- Sviluppatori junior e restituzione dati: dott. Andrea Marchiori, dott.ssa Ionela Ciuntu

Provincia di Rovigo

- Coordinamento: dott. Stefano Salandin - Capo Servizio
- Responsabile tecnico scientifico: d.ssa Luisa Cattozzo
- Responsabile tecnico modulo monitoraggio e analisi incidentalità: dott.ssa Cinzia Viale
- Attività di assistenza alla progettazione, implementazione architettura geodatabase e piattaforma tecnologica: d.ssa Luisa Cattozzo
- Attività di monitoraggio, analisi dati e reportistica sicurezza stradale: dott. Jody Cavallaro
- Operatori e tecnici per sviluppo architettura di sistema, installazione e collaudo software: ing. Marco Filippi, ing. Melissa Renesto, ing. Anna Zerbinati

4.2 Fasi operative

La data di avvio ufficiale del progetto è il **1 marzo 2011**.

Alla data di avvio è attivo il web di lavoro di cui al par. 4.3. Tutti i riferimenti all'inizio delle attività fanno capo a questa data.

4.2.1 Attività di analisi preliminari

La prima fase di lavoro prevede una serie di sopralluoghi e incontri orientati a comprendere le procedure in essere e le risorse esistenti, nonché a definire l'insieme degli attori afferenti alla problematica della sicurezza stradale.

In questa fase, specifiche attività di ascolto sono finalizzate all'analisi della domanda informativa da cui si deriva l'insieme delle informazioni necessarie a soddisfare le esigenze espresse dai diversi attori e le caratteristiche specifiche del profilo di ognuno di essi.

**Attori e analisi della domanda
informativa**

4.2.2 Attività di rilievo sul campo

Una preliminare analisi delle risorse informative necessarie consente di stabilire ex-ante la necessità del rilievo della rete stradale provinciale con veicolo MMS. La campagna è finalizzata alla produzione di un grafo aggiornato e un database delle caratteristiche dei tratti stradali e degli elementi significativi esistenti a bordo strada oltre che del contesto circostante, secondo le specifiche tecniche relative alla formazione del catasto stradale.

**Rilievo con veicolo Mobile
Mapping System**

Si procede contestualmente ad una specifica valutazione comparativa delle soluzioni più idonee per la gestione delle banche dati del catasto stradale, visionando software disponibili sul mercato e stimando l'onere dello sviluppo interno di funzioni ad hoc.

Questa fase si conclude con la produzione delle banche dati grezze ottenute dai rilievi e la definizione delle modalità e strumenti per la loro manutenzione.

4.2.3 Restituzione dei dati

In questa fase i dati grezzi vengono elaborati e utilizzati per la restituzione degli elementi informativi necessari alla realizzazione dei vari strati informativi.

I prodotti di questa fase sono le banche dati finali i cui contenuti sono stati sottoposti a tutte le procedure di controllo e validazione atte a garantirne l'integrazione all'interno della piattaforma.

4.2.4 Progettazione e sviluppo del GeoDatabase e delle interfacce di accesso

In questa fase si progetta il modello del GeoDatabase per i dati del catasto stradale, i livelli informativi relativi all'incidentalità e le altre informazioni disponibili, si definiscono modalità di accesso e si sviluppano le interfacce utente per l'utilizzo delle diverse risorse informative. Il GeoDatabase e le interfacce costituiscono la piattaforma software che ospita i moduli gestionali, il modulo di *mapping*, i moduli di reportistica, il sistema di monitoraggio interno e i moduli di ascolto previsti e definiti in base ai rapporti della fase di analisi preliminare.

La realizzazione delle interfacce di accesso ai dati e alle funzionalità avviene inizialmente in forma di prototipo a cui segue un periodo di verifica da parte di più utenti, la stesura di un elenco di miglioramenti possibili e una revisione che accoglie in tutto o in parte le proposte di modifica in ragione della valutazione effettuata di concerto tra Luav e Provincia.

Fast Prototyping

I prodotti di questa fase sono il GeoDatabase sviluppato e popolato con i dati acquisiti e la piattaforma software in versione prototipale pronta per la prima installazione con la prima versione delle interfacce e *reports* on-line.

4.2.5 Installazione dei componenti della piattaforma software in versione beta

Si installa la prima versione prototipale del sistema con l'obiettivo, per

fasi successive di test/revisioni, di verificare le compatibilità hardware e software, testare le performace e l'usabilità dei vari moduli e strumenti. Questa fase si conclude con un report delle revisioni necessarie da apportare al sistema.

4.2.6 Revisione e tuning del sistema

Sulla base del report delle revisioni si eseguono le modifiche finali al sistema e si controlla l'esito finale in stretto coordinamento con gli utilizzatori e si giunge alla versione definitiva del sistema e della piattaforma tecnologica. Contestualmente si produce la manualistica di supporto nei formati più idonei alle varie tipologie di funzione e di utente.

4.2.7 Training e formazione

Si concordano con la Provincia tempi e modi per il trasferimento delle competenze ai diversi soggetti coinvolti (sia interni, sia esterni).

Il prodotto di questa fase è un piano di offerta formativa.

4.2.8 Promozione e divulgazione

Si individuano con la Provincia le modalità più idonee per promuovere i risultati del progetto, il coinvolgimento a breve e medio termine di altri soggetti, le possibilità di ulteriori sviluppi.

In questa fase si producono materiali divulgativi, eventuali proposte di partnership e collaborazione, ipotesi di sviluppo futuro del sistema e della piattaforma.

4.3 Web di lavoro: www.ricercasit.it/osservatoriorovigo

All'indirizzo www.ricercasit.it/osservatoriorovigo è disponibile un sito con caratteristiche di CMS utilizzabile sia dal gruppo di lavoro per lo scambio di materiali e documenti, sia come sistema aperto di comunicazione degli avanzamenti e degli esiti del progetto finanziato con risorse pubbliche.



Rendicontazione via web

Il sistema si compone essenzialmente di due strumenti: a) editor di pagine web browser-oriented con menu di navigazione gerarchico espandibile; b) repository on-line di materiali e documenti digitali con sistema di caricamento via http (upload da browser).

Repository online

E' presente un sistema di account con quattro livelli di privilegio, calendario eventi con feed RSS, aree riservate, video player per clip nel formato FLV.

Arete interne, feed RSS e multimedia

In sostanza l'obiettivo del sito è quello di dare conto dell'evoluzione del progetto e contemporaneamente fornire un supporto allo scambio di materiali da remoto tra i componenti dei gruppi di lavoro.

5 DISEGNO STRATEGICO DEL SISTEMA

L'architettura logica del Sistema Informativo Territoriale per l'Osservatorio può essere sostanzialmente articolata in tre sezioni: a) base informativa; b) segmento interpretativo; c) meccanismo di supporto decisionale.

La **base informativa** è in sostanza il patrimonio informativo su cui si innesta l'intera filiera dell'Osservatorio; essa viene alimentata da processi diversi, anche asincroni, ed è gestita in modalità distribuita e multi-attore.

Sulla base informativa si innesta un **sistema interpretativo** che, sulla base di un impianto logico concordato e scientificamente strutturato, contribuisce all'individuazione dei punti critici della rete stradale provinciale (punti neri), ovvero, alla mappatura della pericolosità del sistema viabilistico provinciale.

Il **supporto decisionale** viene fornito per mezzo del sistema che gestisce l'insieme delle relazioni tra interventi attuati e promossi dai diversi soggetti e le azioni di mitigazione che consentono di integrare sinergicamente più interventi sulla base di specifici obiettivi, linee di finanziamento, politiche o altri criteri.

In tutte e tre le sezioni si innesta un **meccanismo di ascolto** necessario ad acquisire i contributi dei diversi soggetti coinvolti.

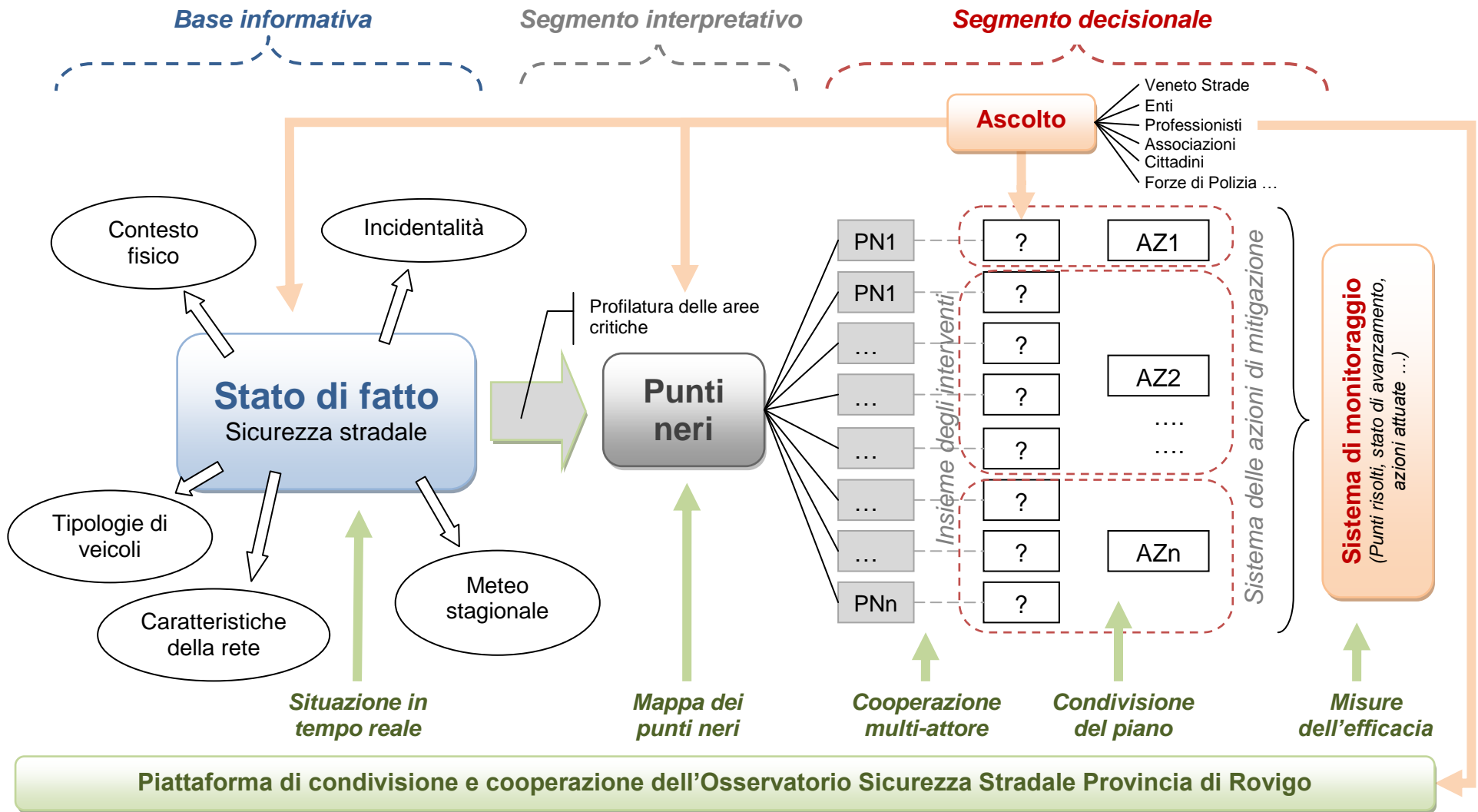
L'intero processo è inoltre **monitorato** in itinere mediante meccanismi sostanzialmente mutuati dai Sistemi di Qualità (vedi cap. 8) e condiviso nelle sue diverse fasi con la comunità locale nelle sue varie espressioni sociali, economiche e governative mediante una **piattaforma tecnologica in rete Internet** (vedi cap. 9).

Base informativa e supporto alle attività di governo

Ascolto multiattoriale

Valutazione in itinere delle azioni

Diagramma del disegno strategico



5.1 Base informativa: lo stato di fatto

La prima formulazione della base informativa del sistema prevede la predisposizione di cinque set di livelli informativi:

1. Dati di rilevazione degli incidenti stradali
2. Dati di base sul contesto fisico
3. Flussi di traffico e caratteristiche della mobilità
4. Caratteristiche della rete stradale
5. Caratteristiche del meteo stagionale

In ragione degli esiti delle attività di analisi, di concerto tra Provincia e luav, potranno essere individuate altre risorse da integrare con l'insieme di partenza.

Attività di analisi previste

- Prospetto delle risorse necessarie, esistenti e da reperire

Attività di progettazione e sviluppo previste

- Ottimizzazione delle risorse informative
- Modello dei dati di base del GeoDatabase

Prodotti delle attività

- Insieme strutturato delle informazioni e GeoDatabase

5.2 Segmento interpretativo: mappatura dei punti neri

La mappatura dei punti neri della rete stradale provinciale è il livello informativo cardine che interconnette il sistema dei dati con il sistema decisionale. Questa centralità rende particolarmente critica la **progettazione delle metodologie di individuazione** di tali punti che si deve fondare sul maggior numero di elementi conoscitivi disponibili e su una robusta metodologia di classificazione della rete stradale in base alla

pluralità dei fattori che incidono a vario titolo sulla sicurezza.

L'**individuazione delle tratte critiche** si basa sull'integrazione del quadro complessivo relativo allo stato di fatto della rete, del contesto e dei flussi di traffico con l'insieme delle segnalazioni che pervengono da una specifica sezione del sistema di ascolto orientata ai diversi soggetti che, a diverso titolo, danno indicazioni sullo stato dei vari elementi del sistema viabilistico e della mobilità.

La "**mappa dei punti neri**" è uno strato informativo geografico di importanza cruciale su cui si innestano le varie funzioni del sistema decisionale; è condiviso a tutti i livelli e di immediata comprensione anche da parte di utenti non tecnici e consente di avere un primo quadro complessivo delle situazioni di pericolosità che si vengono a creare sull'intera rete.

Attività di analisi previste

- Acquisizione delle informazioni sui punti neri noti
- Analisi letteratura scientifica sulla metodologia di classificazione dei punti neri

Attività di progettazione e sviluppo previste

- Metodologia per la classificazione dei punti neri
- Metodologie di rappresentazione in mappa dei punti neri e del grado di pericolosità

Prodotti delle attività

- Mappa dello stato di fatto relativa ai punti neri

5.3 Segmento decisionale: interventi e azioni di mitigazione

Il segmento decisionale del sistema è lo strumento con cui la **Provincia di Rovigo**, nel ruolo di *process owner*, persegue gli obiettivi dell'Osservatorio. Esso si compone fondamentalmente dei diversi moduli

che permettono di gestire da un lato l'insieme degli interventi sulla rete e sul contesto circostante, dall'altro l'insieme delle azioni di mitigazione (piano di mitigazione).

In questo segmento la mappa degli interventi in capo ai vari attori viene alimentata da un sistema di ascolto che registra le informazioni mantenendole all'interno di un quadro organico e strutturato; contestualmente il sistema rimane aperto alle osservazioni che essi esprimono in merito al piano delle azioni intervenendo attivamente per facilitare il coordinamento di più interventi in particolari aree o periodi dell'anno con l'obiettivo finale di produrre sinergie e/o economie di scala. In questo processo la Provincia può intervenire con i mezzi che ritiene più idonei nel favorire la realizzazione di questi benefici.

**Process Owner: la Provincia di
Rovigo**

5.3.1 Modulo di gestione integrata degli interventi

Il primo livello funzionale che si innesta sulla mappa dei punti neri è il **quadro degli interventi di mitigazione** proposto dai vari soggetti che detengono competenze, manifestano interessi o diritti sul territorio servito dalla rete stradale.

In linea teorica, la natura degli interventi che mitigano le situazioni di pericolosità riscontrabili lungo i tratti di strada può essere la più diversa: si può andare dal recepimento di misure all'interno degli strumenti urbanistici, all'esecuzione di opere sulla rete, alle campagne di sensibilizzazione della comunità locale, finanche alla manutenzione del verde e di manufatti a bordo strada da parte di soggetti diversi. Il modulo di gestione degli interventi ha la funzione di integrare opere, proposte e progetti su un'unica base geografica in modo da rendere chiaro il quadro complessivo e permettere la realizzazione di sinergie all'interno di un sistema di azioni sistematico ed efficace.

**Mappatura degli interventi di
mitigazione**

Il *process owner* può raggruppare un numero n di interventi all'interno di specifiche azioni di programmazione e pianificazione (vedi par. successivo) intervenendo con i mezzi consentiti nel favorirne l'esecuzione

nel modo più efficiente.

Occorre evidenziare come tutte le attività divulgative e comunicative siano da considerarsi a tutti gli effetti degli interventi di mitigazione che agiscono sul versante dell'utilizzatore effettivo e potenziale della rete viabilistica. Il modulo di gestione degli interventi è dunque integrato con strumenti avanzati di reportistica che rendono accessibile il patrimonio di conoscenze a disposizione ai diversi soggetti destinatari.

Attività di analisi

- Analisi delle diverse tipologie di intervento e loro classificazione

Attività di progettazione e sviluppo

- Modello dati e database degli interventi e delle proposte
- Progettazione e realizzazione del modulo web di ascolto sugli interventi di mitigazione
- Progettazione e realizzazione di un modulo per la produzione della reportistica istituzionale

Prodotti delle attività

- Database degli interventi
- Modulo software di ascolto e reportistica

5.3.2 Modulo di gestione delle azioni di mitigazione

Le azioni di mitigazione si possono intendere come dei "pacchetti" di interventi aventi un qualche grado di attinenza. Le **relazioni principali tra più interventi** di miglioramento delle condizioni della rete, del contesto o della fluidità della circolazione sono lo spazio e il tempo, ovvero: tutti gli interventi previsti ed eseguiti sulla stessa zona o tutti gli interventi previsti ed eseguiti nello stesso arco temporale. Esistono tuttavia **altre relazioni** che possono sussistere tra più interventi come ad esempio il filone di finanziamento che accomuna più interventi; in questo caso si può impostare un'azione specifica per gestirne l'avanzamento e gli esiti. Sarà altresì possibile, da parte del *process owner*, impostare ad hoc delle

Azioni integrate e sinergie tra soggetti

azioni che, raggruppando interventi di concerto con diversi soggetti, possano essere presentate a specifiche *call* di finanziamento o inserite in programmi di *project financing*.

Attività di progettazione e sviluppo

- Modello dati e database delle azioni
- Progettazione e realizzazione dell'interfaccia per la gestione delle azioni

Prodotti delle attività

- Modulo software di gestione del piano delle azioni

6 REQUISITI LOGICI E FUNZIONALI DEL SISTEMA

I requisiti tecnici del sistema sono trattati al cap. 10. Dal punto di vista dell'impostazione logica e delle funzionalità offerte dal sistema sarà invece opportuno definire una prima versione del diagramma dei flussi informativi e dei moduli di accesso e interazione alle varie sezioni del patrimonio informativo.

Nella schematizzazione dei flussi informativi saranno evidenziate le connessioni tra fonti dati e geodatabase con l'indicazione di quanto sarà residente e quanto invece veicolato con protocolli di interoperabilità o interscambiato con protocolli d'intesa tra le parti. In questo diagramma verranno eventualmente indicati gli aspetti relativi all'integrazione con il progetto "Vado Sicuro".

I requisiti funzionali deriveranno anche dalla contestuale progettazione della piattaforma e saranno formulati in relazione al panel di attori definiti e dall'analisi della domanda informativa. Le funzionalità previste per ogni attore e per i vari moduli di accesso saranno di tipo diverso:

- Browsing alfanumerico e geografico
- Interrogazione alfanumerica e geografica
- Gestione/manutenzione dei dati residenti e delle connessioni esterne, meccanismi di georeferenziazione e correlazione semantica
- Analisi statistica predefinita e/o personalizzata
- Monitoraggio interno
- Divulgazione / Comunicazione / Educazione
- Interazione e cooperazione web 2.0 / Wiki
- Amministrazione piattaforma account e privilegi

Attività di analisi

- Analisi dei flussi informativi

Attività di progettazione e sviluppo

- Protocolli di interscambio dati

Flussi informativi

Progetto "Vado Sicuro"



Prodotti delle attività

- Diagramma dei flussi informativi
- Procedure di collegamento/conversione/interscambio di dati

7 STRUTTURA DELLA BASE CONOSCITIVA

7.1 Primo prospetto delle risorse informative disponibili

7.1.1 Contesto territoriale e sociale

La conoscenza del contesto territoriale e sociale nel quale il complesso stradale si colloca è un elemento fondamentale per comprendere le interazioni tra opera e l'ambiente circostante, e la gamma di potenziali benefici o effetti negativi che un intervento può comportare anche a livello sociale.

Attualmente sono disponibili numerose tecnologie per l'acquisizione di informazioni territorio-ambiente a media e grande scala, integrabili con informazioni provenienti da giacimenti informativi preesistenti.

Per la contestualizzazione dell'area di interesse è necessario procedere con la sistematizzazione degli strati informativi disponibili per le diverse scale territoriale. Una prima analisi può comprendere le banche dati relative a:

- Il mosaico di livelli significativi della Carta Tecnica Regionale Numerica (CTRN)
- Le ortofoto
- Le immagini satellitari
- L'archivio IFFI delle aree soggette a frane
- I flussi turistici stagionali

Attività di analisi

- Completamento dell'indagine sulle risorse disponibili
- Analisi dei processi e procedure in uso
- Modalità di archiviazione dati
- Verifica di integrabilità e compatibilità delle risorse informative esistenti

Attività di progettazione e sviluppo

- Proposte per l'ottimizzazione delle procedure di alimentazione delle banche dati

- Eventuali protocolli o procedure di integrazione di dati ancillari

7.2 Acquisizione delle risorse informative non disponibili

Una parte delle risorse necessarie alla costruzione della base informativa non è disponibile e deve quindi essere acquisita tramite campagne di rilievo.

Al fine di corrispondere alla domanda di conoscenza connessa alla realizzazione dell'Osservatorio, si ritiene necessario, come prima fase inderogabile, acquisire un completo quadro di conoscenze relativo alla rete infrastrutturale gestita dalla provincia.

Con lo scopo di ottimizzare la gestione della rete stradale, ed accrescere il grado garantito di sicurezza, si pone la necessità di sviluppare sistemi e procedure che consentano di definire lo stato strutturale e funzionale dell'infrastruttura stradale in maniera oggettiva e di stabilire le priorità d'intervento sulla stessa e le più efficaci strategie per innalzare il livello di servizio e ridurre l'incidentalità sulle strade.

La prima fase di acquisizione di dati sulla rete stradale sull'intera estesa chilometrica di competenza provinciale verrà condotta con modalità ad "Alto Rendimento", impiegando un veicolo stradale finalizzato l'acquisizione di immagini georiferite, basato su tecnologia MMS *Mobile Mapping System*, che integra sensori video ad alta risoluzione, con sistema di riferimento geografico globale integrato (GPS, Odometro, Sistema Inerziale) caratterizzato da elevata risoluzione posizionale.

I dati acquisiti mediante rilievo, ed elaborati con procedure e software dedicati, andranno a popolare un data-base realizzato secondo le prescrizioni del DM 1-6-2001: "Modalità di istituzione ed aggiornamento del Catasto delle Strade", che ne definisce modalità e strutture.

Sebbene gli strati informativi presenti a fine delle attività concordate non prevedano la realizzazione completa del Catasto delle Strade, la scelta di

Caratterizzazione della rete con rilievo in modalità ad "alto rendimento"

uniformarsi alle specifiche tecniche di base ne lascia aperta la possibilità in termini di sviluppo ed integrazione futuri.

7.2.1 Rilievo MMS

L'attività di rilievo viene condotta mediante *Mobile Mapping System*, in grado di garantire accuratezza sul dato elaborato del tutto in linea con quanto previsto dalla normativa vigente in materia di catasto stradale.

La caratteristica principale del sistema è quella di associare i dati raccolti mediante i diversi sensori di cui è dotato, sullo stato dell'infrastruttura che si sta percorrendo, ad un'informazione spaziale nota mediante l'impiego di sistemi traiettografici, in modo da consentire la creazione o l'aggiornamento di basi di dati georiferiti, indispensabili per la realizzazione di sistemi informativi efficienti.

Le apparecchiature che costituiscono una configurazione base di un veicolo ad alto rendimento possono essere raggruppate in tre sistemi tra loro indipendenti, ma in continuo dialogo:

- Sottosistema traiettografico: principalmente composto da un ricevitore (D)GPS semplice o con correzione differenziale, spesso integrato con un sistema inerziale (IMU) , e un odometro di precisione;
- Sottosistema video: costituito principalmente da camere digitali
- Procedure di sincronizzazione delle soluzioni posizionali dei precedenti sistemi; esso può presentare un funzionamento associato alla distanza percorsa (sincronizzazione sullo spazio) che al segnale satellitare (sincronizzazione sul tempo).

Il veicolo percorre la strada oggetto di indagine ad una velocità del tutto compatibile con le normali condizioni di traffico, senza quindi recare alterazione alcuna ai flussi di marcia.



Caratteristiche tecniche del veicolo
MMS

Altre attività preliminari

Al fine di garantire e certificare le precisioni metrologiche sul dato e la risoluzione del sistema, si attua, preliminarmente al rilievo, una procedura di taratura, *testing* ed allineamento di tutte le componenti del sistema

Preliminarmente alla fase di rilievo ad alto rendimento condotta con veicolo stradale opportunamente attrezzato si provvederà, all'apposizione dei *markers* e capisaldi sulla sede stradale al fine di materializzare sulle superficie stradale pertinenze da censire con direttamente riscontrabili dalle immagini.

Realizzazione di misure integrative, condotte con strumentazione tradizionale caratterizzate da precisione minime compatibili con quelle del rilievo ad Alto Rendimento, in tutti quei casi in cui si ritenga che, con buone probabilità, non sia possibile il censimento dal rilievo con il mezzo, di tutte le pertinenze presenti.

Prodotti dell'elaborazione

A partire dai dati acquisiti dall'apparato traiettografico è possibile ricostruire uno strato informativo legato prettamente alla geometria dell'asse stradale, (rappresentazione piano altimetrica del tracciato) in termini di grafo di rete.

Tale strato informativo rappresenta la base su cui innestare la gamma di informazioni desunte dal catalogo di immagini acquisite dall'apparato di presa video, in termini di pertinenze (entità) complete delle caratteristiche metrologiche e posizionali, oltre che qualitative e funzionali (attributi).

Al fine costruire un progetto organico di Osservatorio sulla sicurezza stradale, fondato sull'integrazione di tecnologie ed informazioni , in grado di analizzare il livello di sicurezza della rete stradale di competenza provinciale, si è ritenuto indispensabile l'analisi dei seguenti aspetti, molti dei quali contemplati nella struttura del Catasto Stradale, limitatamente alle loro specifiche strettamente correlate alla tematica

Taratura del sistema MMS

Strati informativi derivati dal rilievo MMS



della sicurezza :

1. Sezione dell'elemento stradale e geometria
2. Corpo stradale
3. Ponti, viadotti e sottopassi
4. Dispositivi di ritenuta (barriere...)
5. Impianti di illuminazione (indicatore)
6. Accessi
7. Cippi o segnali chilometrici
8. Pavimentazione (indicatore sintetico)
9. Alberature (indicatore sintetico)
10. Impianti semaforici (indicatore sintetico)
11. Segnaletica (orizzontale e verticale)
12. Cartellonistica pubblicitaria (indicatori sintetici)



Ognuna delle precedenti categorie sarà analizzata negli aspetti di dettaglio in relazione alle possibilità di desumere i rispettivi valori dai dati acquisiti nelle campagne di rilievo con metodologia ad Alto Rendimento, ed integrare i dati con le altre fonti informative

Attività di analisi

- Analisi della rete viaria mediante acquisizione di dati ancillari
- Analisi delle pertinenze da rilevare legate al tema della sicurezza stradale
- Modalità di archiviazione dati
- Integrabilità e compatibilità delle risorse informative esistenti

Attività di progettazione e sviluppo

- Progettazione delle attività di rilievo, anche con fini di sperimentazione
- Proposte per l'ottimizzazione delle procedure di alimentazione della banche dati

7.2.2 Incidentalità stradale

Un ruolo fondamentale ai fini della classificazione della rete stradale per l'analisi del fenomeno dell'incidentalità, è giocato da informazioni geolocalizzate legate a tale tematica.

I dati sull'incidentalità possono provenire o da fonti istituzionali, o da segnalazioni di utenti, prediligendo un approccio collaborativo, sfruttando anche procedure di *geotagging*.

Per quanto riguarda le fonti istituzionali, i dati relativi all'incidentalità vengono forniti all'ISTAT, dagli enti territoriali preposti alla gestione della rete e della mobilità a valle di un accordo.

La molteplicità dei soggetti autorizzati al rilevamento dell'incidentalità comporta una frammentazione nella raccolta, acquisizione del dato che talvolta produce disomogeneità del dato stesso, che a sua volta implica difficoltà nell'opera di aggregazione o confronto dei dati stessi.

Successivamente alla fase di raccolta del dato, è possibile la definizione di specifici strumenti di indagine capaci di descrivere in maniera oggettiva le prestazioni in termini di sicurezza delle infrastrutture; da qui la individuazione di un preciso *benchmarking* e la individuazione di indicatori ad hoc.

Attività di analisi

- Analisi dei processi di rilevazione e trattamento dati sugli incidenti

Attività di progettazione e sviluppo

- Progettazione e realizzazione della banca dati unificata e georiferita degli incidenti

Prodotti delle attività

- GeoDatabase degli incidenti
- Moduli software di gestione

Incidentalità stradale e reti sociali



Indicatori di performance della rete stradale

7.2.3 Altre risorse potenzialmente integrabili

Sulla base dell'analisi della domanda informativa e delle indagini connesse si valuterà l'opportunità di integrare le risorse informative ritenute di interesse per gli obiettivi dell'osservatorio (p.es. dati ISTAT, Polizia locale, VVFF, 118, ACI, Soccorso stradale ...).

Il sistema di invio e gestione di contributi via web è da considerarsi a tutti gli effetti un set di strati informativi di cui va progettata l'integrazione con le informazioni di base.

Attività di analisi

- Selezione delle risorse disponibili di interesse
- Verifica di fattibilità dell'integrazione delle banche dati individuate

Attività di progettazione e sviluppo

- Eventuale definizione di metodologie di integrazione, algoritmi, elaborazioni, conversioni

Prodotti delle attività

- Eventuali strati informativi aggiuntivi
- Eventuali metodologie di integrazione, algoritmi, elaborazioni

8 SISTEMA DI MONITORAGGIO DEL PIANO

Il sistema di monitoraggio del piano è un meccanismo di valutazione interna in itinere che ha lo scopo di **misurare l'efficacia delle azioni di mitigazione**. Il meccanismo si impronta alla logica dei Sistemi di Qualità e si basa sulla costruzione di un set di indicatori (semplici o complessi) alimentati da un lato dalle informazioni sulle azioni di mitigazione, dall'altro dalla acquisizione degli esiti delle azioni stesse. Il cruscotto permette di controllare lo stato di avanzamento di interventi e di azioni e di valutare il buon esito di ogni operazione fornendo gli elementi necessari ad apportare correttivi alla pianificazione.

Il cruscotto di monitoraggio è in capo al *process owner* il quale gestisce le comunicazioni relative all'efficacia delle misure di mitigazione a tutti gli attori coinvolti condividendo in tutto o in parte il quadro complessivo delle valutazioni.

Monitoraggio in itinere condiviso

Attività di analisi

- Ricognizione di buone pratiche in essere
- Eventuale analisi di alcune procedure di qualità di interesse

Attività di progettazione e sviluppo

- Definizione concordata dei parametri di efficienza e progettazione degli indicatori
- Definizione delle modalità di valutazione degli esiti degli interventi
- Progetto del cruscotto per la valutazione dell'efficienza
- Sviluppo del modulo di monitoraggio del piano e delle modalità di accesso

Prodotti delle attività

- Report metodologico
- Modulo software di gestione e comunicazione

9 SISTEMA DI ASCOLTO MULTI-ATTORE

Il sistema di ascolto è di fatto l'insieme delle funzionalità dedicate all'interazione tra i soggetti e il *process owner*.

Nell'impianto generare del progetto si individuano almeno tre sezioni interattive nelle quali **soggetti esterni possono inviare informazioni al sistema:**

- sezione relativa alla base di conoscenza in cui soggetti esperti e non esperti possono corredare le mappe di informazioni aggiuntive (strade, elementi lungo la carreggiata, ambiente circostante, eventi occorsi, caratteristiche dei flussi veicolari ...);
- sezione interpretativa, relativa all'identificazione di punti neri, dove soggetti esperti e non esperti possono segnalare anomalie o criticità individuandole sul territorio e corredandole di un commento più o meno strutturato (categoria, keywords ...);
- sezione decisionale, i soggetti competenti dichiarano con che modalità e con che strumenti è opportuno intervenire nella mitigazione delle criticità evidenziate nei vari punti neri. Nel contempo, gli stessi soggetti interagiscono con il *process owner* nella costruzione del piano delle azioni di mitigazione concertando i rispettivi interessi e obiettivi.

Ascolto esperto e non esperto

Attività di analisi

- Analisi profili utente e domanda informativa

Attività di progettazione e sviluppo

- Progetto e realizzazione dei moduli interattivi

Prodotti delle attività

- Modulo web interattivo

10 PIATTAFORMA DI CONDIVISIONE E COOPERAZIONE

La piattaforma di condivisione è un'applicazione articolata e complessa sviluppata in ambiente web, interoperabile, e basata su una logica di tipo distribuito. L'obiettivo principale della piattaforma consiste nel permettere l'accesso alla base di conoscenza a tutti gli attori. Essa garantisce sia la consultazione delle informazioni su base geografica, sia l'integrazione di tutte le risorse informative rese disponibili dai vari soggetti che detengono banche dati, utilizzando per quanto possibile i servizi web che consentono di evitare la replicazione e il disallineamento delle banche dati remote. Oltre a permettere la gestione del patrimonio informativo, la piattaforma eroga delle funzionalità specificatamente orientate alle diverse esigenze espresse dai vari soggetti in ragione del loro specifico mandato o della loro operatività.

In sostanza la piattaforma consente di:

- Accedere agli strati informativi relativi allo stato di fatto, fornendo la situazione aggiornata sulle condizioni della rete e del contesto territoriale.
- Visualizzare il segmento di interpretazione dello stato di fatto costituito dalla mappatura dei punti neri. In questa mappa ogni punto nero è caratterizzato in ragione degli elementi che ne determinano la pericolosità in modo da rendere chiara la connessione tra classificazione e informazioni da cui questa deriva.
- Attivare la cooperazione multi-attoriale nella costruzione del quadro complessivo degli interventi su cui si pianificano le azioni di mitigazione.
- Condividere gli aspetti decisionali relativi alla definizione delle azioni di mitigazione, in particolare le azioni che coinvolgono operativamente una pluralità di soggetti.

**Funzionalità della piattaforma di
condivisione e accesso
all'informazione**

- Condividere in tempo reale tra tutti gli attori l'esito dei monitoraggi sull'efficacia della mitigazione svolti mediante l'adozione di procedure valutative mutuata dai Sistemi di Qualità e un set di indicatori di confronto obiettivi-risultati.

10.1 Proposta per l'architettura tecnologica

L'architettura tecnologica proposta nell'ambito del progetto è un insieme complesso di strumenti e protocolli che permette l'accesso, sia in rete interna, sia via Internet, alla base conoscitiva di cui si dota l'Osservatorio e alle funzionalità che saranno disponibili ai vari soggetti coinvolti. La modalità di accesso privilegiata al sistema è il *browsing* da remoto mediante software di navigazione Internet; sia l'esplorazione, sia la gestione delle sezioni informative, comunicative, interattive, gestionali e di valutazione, come anche la piattaforma geografica sono permesse dall'impiego integrato di applicativi per la gestione efficiente di banche dati e mappe con architettura client-server e logica interoperabile e multi-piattaforma.

Applicazione orientata al web

10.1.1 Content Management System

La sezione generale di comunicazione, documentazione, *repository*, avrà funzionalità di *Content Management System* (CMS) standard. Verrà valutato il grado di integrazione possibile delle funzionalità progettate per l'Osservatorio e gli strumenti web del progetto di riuso EG4G promosso dalla Regione Veneto.

Attività di analisi

- Analisi delle funzionalità necessarie
- Analisi fattibilità integrazione strumenti del progetto EG4G
- Scelta del sistema CMS più idoneo

Attività di progettazione e sviluppo

- Progettazione delle funzionalità e delle eventuali basi dati

Prodotti delle attività

- Modulo web CMS

10.1.2 Applicazioni lato server

Server dei dati

Il server dei dati (DBMS) ritenuto attualmente più idoneo è PostgreSQL con estensione PostGIS per la componente geografica. PostgreSQL/PostGIS consente la gestione di livelli informativi alfanumerici e geografici secondo gli standard definiti dall'Open Geospatial Consortium (OGC): feature geometriche (punti, linee e poligoni) e relative informazioni alfanumeriche.

Server di mappe

Il server di mappe ritenuto più idoneo è invece GeoServer. GeoServer permette di esporre, sempre secondo gli standard OGC, i dati contenuti nei database e *repository* connessi, sotto forma di servizi web e di definire la vestizione di ogni strato geografico.

Geoserver sarà installato sui server della Provincia di Rovigo. Potrà essere installato anche in configurazione multipla mediante l'esecuzione in parallelo di più server virtuali con l'obiettivo di testare un sistema di *load balancing*.

Web server

La configurazione per il server web potrà essere una qualsiasi soluzione sia per ambiente Windows sia Linux e potrà essere concordata con i tecnici della Provincia. Una configurazione classica prevede un motore PHP eseguito da Apache, Tomcat (o equivalente) e runtime Java.



10.1.3 Interfacce utente

Si ritiene piuttosto efficace l'impiego di GeoEXT nello sviluppo delle interfacce utente per il web; si tratta di un *framework* particolarmente indicato nella costruzione di interfacce di tipo geografico.

Moduli del sistema di ascolto

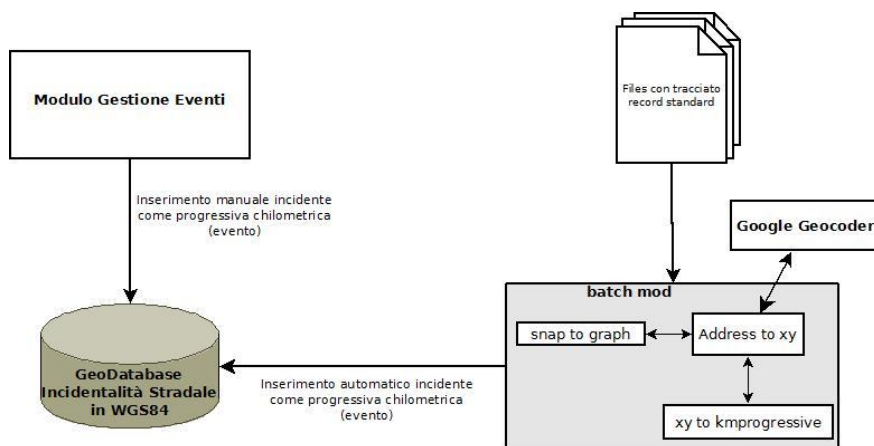
I moduli interattivi prevedono la possibilità di inserire contributi e segnalazioni provvisti di caratterizzazione semantica e geografica. Questo doppio sistema di caratterizzazione dei contributi consente di elaborare analisi e reportistica selezionando: a) uno o più temi specifici; b) una o più aree geografiche di riferimento; c) un tema e un'area geografica. La caratterizzazione dei contributi avviene dal punto di vista semantico con l'inserimento di parole chiave (o tag) e dal punto di vista geografico con l'inserimento di una posizione in mappa (o geo-tag).

10.1.4 Servizi e funzioni specifiche

Gestione del catasto strade

Tutti gli oggetti di caratterizzazione della strada (cartelli pubblicitari, segnaletica, accessi etc..) come anche gli incidenti stradali sono descritti da una serie di attributi che include anche il riferimento temporale; essi vengono associati al grafo stradale tramite una progressiva chilometrica. Gli incidenti vengono associati ai tratti di grafo di competenza provinciale che ricadono all'interno dei confini amministrativi della Provincia e che sono oggetto di rilevazione tramite MMS.

Sistema di geocodifica



Tutti i dati sugli incidenti attualmente provengono da diversi Enti che compilano modelli digitali e/o cartacei che vengono riversati, con diverse modalità, in banche dati spesso eterogenee. Tra gli obiettivi del progetto, vi è la possibilità di eseguire il posizionamento degli eventi incidentali sia in modalità puntuale, sia in modo massivo tramite moduli appositamente realizzati per esecuzione in modalità di tipo *batch*, ovvero tramite protocolli di interscambio e *porting* di dati.

Servizi OGC pubblici e federati

Geoserver permette l'erogazione di mappe sotto forma di servizi web di tipo immagine (WMS) o di tipo vettore (WFS e altri). L'erogazione di strati informativi via web service *OGC compliant* può essere effettuata con politiche diverse a seconda dei livelli di riservatezza e i sistemi di accounting. Servizi vettoriali, anche transazionali, possono essere impiegati tra soggetti istituzionali e/o accreditati con accesso protetto da password, mentre altri possono essere erogati su http pubblico per l'utilizzo in Internet da parte della community.

Interoperabilità e standards internazionali

API pubbliche e interne

L'interrogazione strutturata alle banche dati può essere effettuata tramite

i moduli di accesso previsti dal progetto ma è possibile individuare un numero di servizi di interrogazione pubblici o privati basati su servizi o API da aprire alla web community al fine di favorire la realizzazione di strumenti innovativi con modalità web 2.0 da parte di sviluppatori esterni, associazioni, o altri enti.

10.2 Interoperabilità e standard

10.2.1 Sistema federato

L'utilizzo di servizi web geografici si presta naturalmente alla realizzazione di un sistema di dati distribuito e multi utente.

Si potrà valutare l'adozione della piattaforma GeoSDI come mezzo per raccordare Provincia e uffici comunali nell'ipotesi di realizzazione di un prototipo federato di infrastruttura dati geografici.

10.2.2 Catalogo distribuito dei livelli informativi con GeoNetwork

GeoNetwork è una applicazione che permette di gestire un catalogo di livelli informativi geografici disponibili presso più nodi interoperabili collegati. Gli strumenti di GeoNetwork permettono di editare i metadati, di ricercare i singoli livelli informativi geografici esposti e di consultarli in anteprima. GeoNetwork è in grado di indicizzare livelli informativi geografici mediante cataloghi multipli implementati da terzi permettendo di fatto la condivisione di livelli informativi geografici all'interno di comunità di soggetti cooperanti in rete. L'architettura si basa su software FOSS e standard internazionali quali ISO/TC211 e OGC Standard. GeoNetwork attualmente è utilizzato in numerose *Spatial Data Infrastructure* a livello globale. L'installazione del catalogo e la sua prima configurazione sarà curata da Luav assieme ai tecnici dell'ufficio SIT della Provincia di Rovigo. La manualistica di riferimento ufficiale è reperibile in rete. Luav organizzerà la necessaria formazione del personale addetto alla gestione del catalogo.

Logica distribuita in ambiente di rete



GeoNetwork
OpenSource



Open Geospatial Consortium

10.3 Sistema di monitoraggio interno

Il sistema di monitoraggio interno si basa su un set di indicatori associati alle azioni di mitigazione. Per ogni azione possono essere considerati alcuni parametri come risorse impiegate, prodotti realizzati, risultati conseguiti e altri che si ritengono di interesse; per ogni azione, considerata come set di parametri si definiscono valori di partenza e valori di raggiungimento nell'arco temporale di riferimento con percentuali di raggiungimento e scadenze intermedie. I valori di riferimento consentono successivamente di valutare il livello di efficacia delle azioni di mitigazione.

Le azioni di mitigazione possono anche essere a loro volta associate ad Obiettivi che, dal punto di vista informativo, si possono trattare come somma pesata di n azioni e di cui si può verificare il conseguimento.

Valutare l'efficacia delle azioni

Gli indicatori associati alle azioni sono alimentati da dati acquisiti anche con differenti modalità; la complessità di ogni indicatore può quindi variare in ragione del numero di variabili con il quale è stato progettato. Una parte delle variabili utilizzate nel calcolo degli indicatori possono essere desunte da elementi intrinseci delle azioni, in relazione alla loro localizzazione sul territorio, le loro caratteristiche temporali e altri fattori significativi; altre variabili possono invece essere inserite nel tempo dal *process owner* al fine di raffinare i parametri di valutazione.

11 SPERIMENTAZIONE E RICERCA SCIENTIFICA

11.1 Test di rilievo multimodale

A fianco dell'attività di realizzazione di un osservatorio sulla sicurezza stradale, ed impianto di un sistema di monitoraggio, si innesta un'attività volta alla ricerca ed alla sperimentazione, finalizzata all'integrazione di nuove tecniche e tecnologie per l'acquisizione di dati territoriali, con dati ancillari provenienti da diverse fonti informative.

L'attività a più elevato contenuto sperimentale riguarda la realizzazione di rilievi per l'acquisizione di dati georiferiti, necessari ad una più approfondita caratterizzazione della rete stradale, e del territorio interessato dalle opere.

Nello specifico si prevede, per l'attività di rilievo:

- Attività di rilievo della rete stradale mediante tecnologia Mobile Mapping System: tale attività consente l'esecuzione di analisi multi tematiche dalla ridondante documentazione fotografica georiferita, acquisita in fase di rilievo, caratterizzate da precisioni garantite in linea con le prescrizioni normative.
- Attività di rilievo mediante tecnologia laser scanner cinematico, installato a bordo del veicolo, in corrispondenza di gallerie o particolari opere d'arte che presuppongano analisi più approfondite.
- Attività di rilievo mediante tecnologia laser scanner statico su manufatti o opere che rivestono un ruolo strutturale fondamentale ai fini della sicurezza stradale.
- Copertura fotografica mediante immagini nadirali e prospettiche realizzate mediante Drone, per l'analisi di porzioni limitate di territorio.

Test di approccio integrato



Laserscanner terrestre



Quadrirotore

Tale attività è fondamentale anche per testare a fondo il grado di integrabilità delle diverse tipologie di dato, infatti la fase successiva al rilievo prevede l'elaborazione e le analisi dei diversi flussi di dati acquisiti, al fine di massimizzare il potenziale informativo congiunto.

Attività di analisi

- Analisi delle caratteristiche e delle potenzialità degli strumenti tecnologici disponibili

Attività di progettazione e sviluppo

- Progettazione delle missioni

Prodotti delle attività

- Esecuzione di rilievi multimodali con connotazione sperimentale
- Report dei risultati

12 SCADENZE INDICATIVE

- **Avvio ufficiale concordato ufficialmente: 01/03/2011**
- **Conclusione analisi preliminari e consegna progetto definitivo: 08/07/2011**
- Conclusione rilievi: 15/09/2011
- Definizione requisiti della piattaforma software e delle funzionalità: 30/09/2011
- Inizio attività di restituzione dati catasto strade: 30/09/2011
- Conclusione della restituzione dati catasto strade: 31/01/2012
- Varo piattaforma software in versione beta, inizio fase di tuning e attività di training e formazione: 31/05/2012
- Fine fase di tuning della piattaforma e inizio revisione: 30/06/2012
- Conclusione revisione piattaforma software e varo versione definitiva della piattaforma software: 31/07/2012
- Conclusione delle attività - varo iniziative di promozione e divulgazione : 30/09/2012

Le date indicate sopra hanno carattere indicativo in relazione all'effettivo avanzamento delle attività o agli imprevisti che dovessero verificarsi e sono suscettibili di variazioni che potranno essere apportate di concerto tra Università Iuav e Provincia di Rovigo.