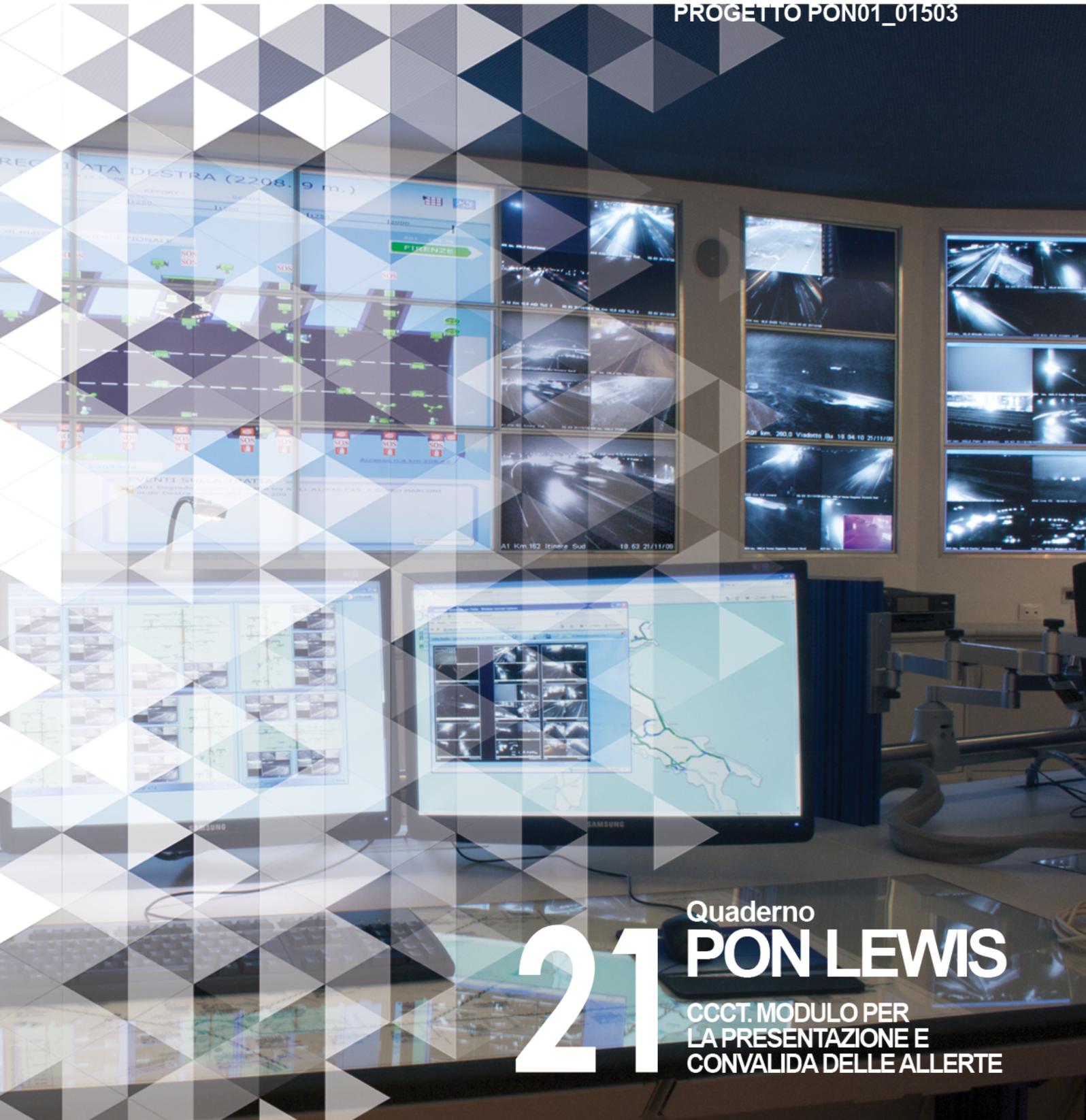


SISTEMI INTEGRATI PER IL MONITORAGGIO, L'EARLY WARNING
E LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO
LUNGO LE GRANDI VIE DI COMUNICAZIONE



investiamo nel vostro futuro
PROGETTO PON01_01503



Quaderno
21 PON LEWIS
CCCT. MODULO PER
LA PRESENTAZIONE E
CONVALIDA DELLE ALLERTE



autostrade//Tech



A cura di Fabrizio Paoletti | **DELIVERABLE WP 7.4**
CCCT. Modulo per la presentazione e convalida delle allerte

Sistemi integrati per il monitoraggio, l'early warning e la mitigazione del rischio idrogeologico lungo le grandi vie di comunicazione"

Premessa

Frane e inondazioni sono un problema di grande rilevanza nel nostro Paese. Negli ultimi anni le vittime e i danni dei disastri idrogeologici hanno raggiunto livelli inaccettabili e impongono un grande e immediato impegno della comunità nazionale per cercare di mitigare il livello di rischio, utilizzando strategie articolate ed efficaci capaci di integrare, in una visione organica, interventi strutturali e non strutturali.

Su questi temi l'Università della Calabria è impegnata da anni in attività di studio e di ricerca di rilevanza nazionale e internazionale e nella diffusione e promozione della cultura della previsione e prevenzione del rischio idrogeologico. Nel 2011 insieme ad altri partner, ha promosso un progetto di ricerca triennale, "Sistemi integrati per il monitoraggio, l'early warning e la mitigazione del rischio idrogeologico lungo le grandi vie di comunicazione", finalizzato allo sviluppo di un sistema complesso e articolato di preannuncio delle frane da impiegare per le fasi di previsione/prevenzione del rischio idrogeologico.

Il Progetto, indicato con l'acronimo LEWIS (Landslide Early Warning Integrated System), è stato svolto, nel periodo 2012-2014, nel quadro del Programma Operativo Nazionale 2007-13 "Ricerca e Competitività".

I risultati conseguiti sono descritti in questa collana di Quaderni PON LEWIS.

Il progetto è stato sviluppato dall'Università della Calabria e Autostrade Tech S.p.A. insieme ai partner industriali Strago e TDGroup, alle Università di Catania, di Reggio Calabria e di Firenze e al CINID (Consorzio Interuniversitario per l'Idrologia). Per l'Ateneo calabrese hanno partecipato diversi laboratori e gruppi di ricerca: CAMILab (con funzione di coordinamento), μ Wave, Geomatica, Nems, Geotecnica, Dipartimento di matematica.

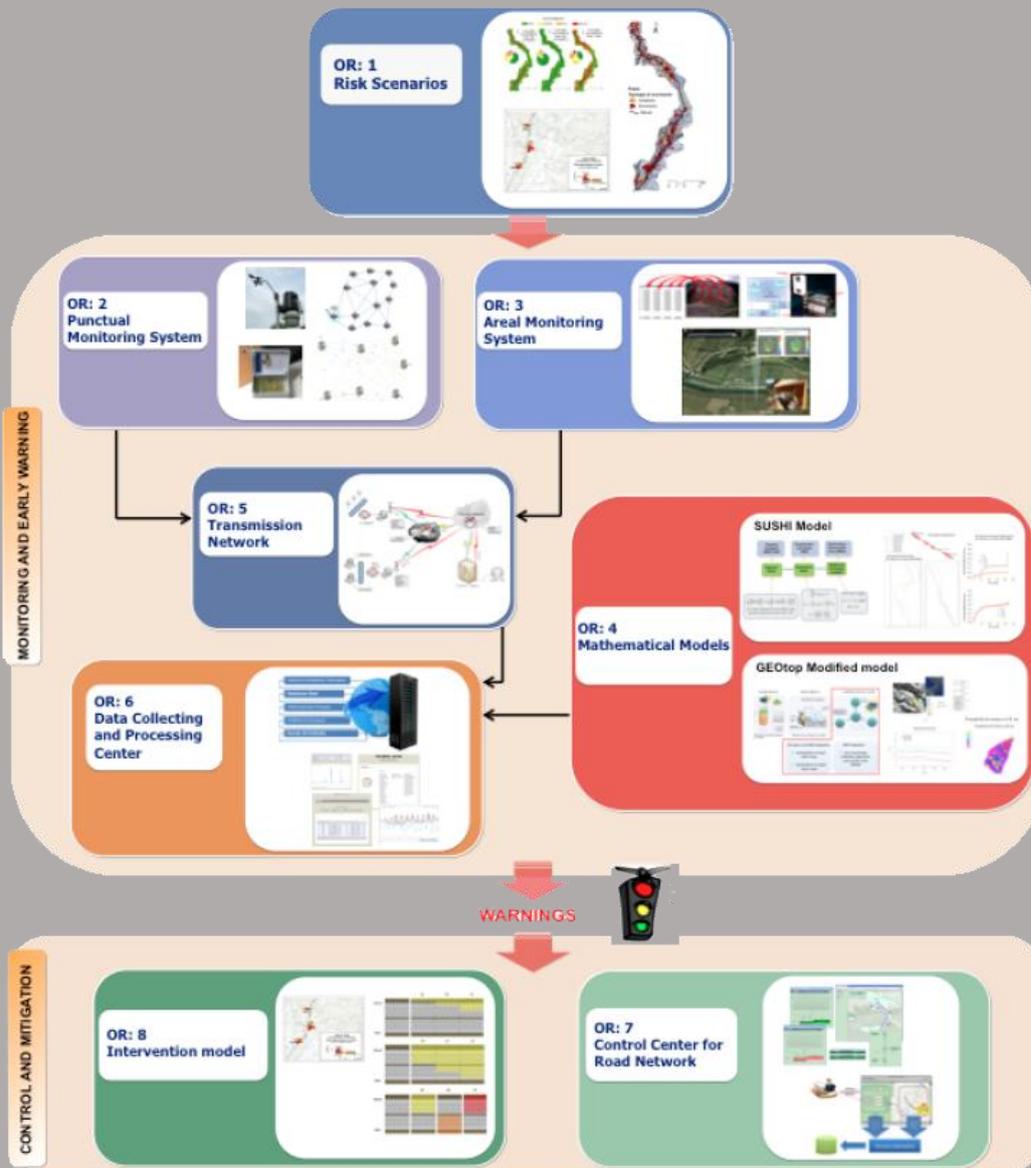


Figura 1 - Articolazione del sistema integrato di monitoraggio dei versanti e di preannuncio dei movimenti franosi

Il progetto è finalizzato allo sviluppo di un sistema di monitoraggio dei versanti e di preannuncio dei movimenti franosi che possono interessare le grandi vie di comunicazione e all'identificazione dei conseguenti interventi non strutturali di mitigazione.

Il sistema è articolato in due sottosistemi (fig. 1):

- ✓ Monitoraggio e preannuncio,
- ✓ Controllo e mitigazione,

che richiedono la preventiva individuazione degli scenari di rischio ossia dei danni che l'eventuale attivazione di una frana può produrre sugli elementi a rischio presenti (infrastruttura viaria, autoveicoli, persone). La procedura originale sviluppata nell'ambito del progetto prevede l'identificazione, lungo il tratto autostradale di interesse, delle aree soggette a movimenti franosi e la conseguente definizione dei relativi scenari di evento e di rischio.

Il sottosistema *Monitoraggio e preannuncio* è formato da diverse componenti: rete di monitoraggio "puntuale" che comprende sensori che misurano localmente l'inizio degli spostamenti superficiali o profondi; rete di monitoraggio "areale" che include sensori che controllano a distanza il fenomeno franoso con tecniche radar; modelli matematici di simulazione dell'innesco e della propagazione dei movimenti franosi. Nel progetto LEWIS sono state sviluppate numerose componenti innovative e sono state modificate e migliorate altre componenti già esistenti. In particolare tra i sensori puntuali sono stati sviluppati i sistemi SMAMID e POIS; tra quelli areali sono stati realizzati un radar in banda L, uno scatterometro, un interferometro; tra i modelli si sono sviluppati e/o migliorati: GEOtop, SUSHI, SCIDDICA.

La raccolta dei dati misurati dai sensori è affidata ad un unico sistema di trasmissione dati che trasmette anche le informazioni necessarie per il funzionamento dei modelli. Il sottosistema è completato da un Centro di acquisizione ed elaborazione dei dati (CAED) che, sulla base dei dati misurati dai sensori e delle indicazioni dei modelli, valuta la situazione di pericolo lungo il tronco autostradale emettendo i relativi livelli di criticità.

I livelli di criticità emessi dal CAED sono l'elemento di collegamento tra il sottosistema *Monitoraggio e preannuncio* e il sottosistema *Controllo e mitigazione*. Gli avvisi di criticità sono acquisiti dal Centro di comando e controllo del traffico (CCCT) che, sulla base di un modello di intervento predefinito, attiva le procedure standardizzate per la mitigazione del rischio, che vanno dalla

sorveglianza diretta del tratto di interesse da parte di squadre tecniche all'interruzione del traffico su entrambe le direzioni di marcia.

Il progetto prevede anche lo sviluppo di attività sperimentali su tre tronchi autostradali lungo la A3, la A16 e la A18, nonché l'erogazione di un Master di secondo livello denominato ESPRI (ESperto in Previsione/Prevenzione Rischio Idrogeologico).

Il progetto di ricerca è stato organizzato in Obiettivi Realizzativi (OR), ciascuno dei quali suddiviso in Work Package (WP), a loro volta articolati in Attività Elementari (AE). In totale erano previste 11 OR, 47 WP e 243 AE. In particolare le OR 1-8 riguardano la ricerca e si articolano in 26 WP e 139 AE. Le OR 9-11 sono dedicate a sperimentazione, governance e trasferimento tecnologico, integrazione e aggiornamento dell'attività di ricerca nella fase di Sviluppo Sperimentale e si articolano complessivamente in 21 WP e 104 AE.

I Quaderni che compongono questa collana sono stati costruiti con riferimento ai singoli WP, per la parte che riguarda la ricerca, e quindi ogni Quaderno contiene la descrizione dei risultati conseguiti nel WP, articolata in base alle AE previste.

Sono, inoltre, previsti altri tre Quaderni:

Quaderno 0 che contiene una descrizione di sintesi, in inglese, dei risultati conseguiti nell'ambito del progetto.

Quaderno 28 che contiene l'informazione relativa alle attività di divulgazione dei risultati scientifici.

Quaderno 29 che contiene la descrizione dei risultati conseguiti con l'attività formativa.

Il Quadro editoriale complessivo è riportato in tabella 1:

| QUADERNO | OR | WP | TITOLO |
|----------------------------|----|-----|---|
| 0 | - | - | Research outcomes |
| 01 Parte prima | 1 | 1.1 | Linee guida per l'identificazione di scenari di rischio |
| 01 Parte seconda | 1 | 1.1 | Linee guida per l'identificazione di scenari di rischio |
| 02 | 2 | 2.1 | Monitoraggio idrogeologico |
| 03 Parte prima | 2 | 2.2 | Monitoraggio con unità accelerometriche (Sistema SMAMID) |
| 03 Parte seconda | 2 | 2.2 | Monitoraggio con unità accelerometriche (Sistema SMAMID) |
| 04 | 2 | 2.3 | Circuiti integrati a bassa potenza per sistemi di monitoraggio con unità accelerometriche |
| 05 | 2 | 2.4 | Monitoraggio con sensori puntuali di posizione e inclinazione (Sistema POIS) |
| 06 | 3 | 3.1 | Sviluppo di uno scatterometro a risoluzione variabile |
| 07 | 3 | 3.2 | Elettronica di bordo dello scatterometro ed inclinazione |
| 08 | 3 | 3.3 | Sviluppo di un radar in banda L |
| 09 | 3 | 3.4 | Tecniche di analisi e sintesi di segnali radar per la simulazione accurata di scenari complessi |
| 10 | 3 | 3.5 | Elettronica di bordo del radar in banda L |

| QUADERNO | OR | WP | TITOLO |
|----------|----|-----|---|
| 11 | 3 | 3.6 | Sistemi interferometrici radar ad apertura sintetica basati a terra |
| 12 | 4 | 4.1 | Modello areale per il preannuncio delle frane da innesco pluviale (Modello GEOtop) |
| 13 | 4 | 4.2 | Modelli completi di versante di tipo puntuale per il preannuncio di movimenti franosi (Modello SUSHI) |
| 14 | 4 | 4.3 | Modelli di propagazione delle frane tipo colate (Modello SCIDDICA) |
| 15 | 5 | 5.1 | Rete Wireless di Telecomunicazioni: sviluppo e scelta dei parametri di progetto |
| 16 | 6 | 6.1 | CAED. Acquisizione dati: architettura del sistema |
| 17 | 6 | 6.2 | CAED. Elaborazione dei dati |
| 18 | 7 | 7.1 | CCCT. Progettazione |
| 19 | 7 | 7.2 | CCCT. Interfaccia verso il centro di acquisizione ed elaborazione dati |
| 20 | 7 | 7.3 | CCCT. Interfaccia con altre centrali operative e canali di diffusione delle notizie |
| 21 | 7 | 7.4 | CCCT. Modulo per la presentazione e convalida delle allerte |
| 22 | 7 | 7.5 | CCCT. Modulo per la gestione delle informazioni di traffico |
| 23 | 7 | 7.6 | CCCT. Integrazioni con moduli speciali |

| QUADERNO | OR | WP | TITOLO |
|----------|----|-------------|--|
| 24 | 8 | 8.1 | Definizione del modello di intervento e predisposizione del Piano di Emergenza |
| 25 | 8 | 8.2 | CCCT. Gestione delivery allerte e attivazione squadre d'intervento |
| 26 | 8 | 8.3 | CCCT. Gestione percorsi alternativi |
| 27 | 9 | 9.1 - 9.11 | Sperimentazione |
| 28 | 10 | 10.1 - 10.2 | Piano di comunicazione e diffusione |
| 29 | - | - | Master ESPRI (Esperto in Previsione/Prevenzione Rischio Idrogeologico) |

Tabella 1 - Quadro editoriale complessivo della collana di Quaderni PON LEWIS

31 dicembre 2014

Il Responsabile Scientifico del progetto PON LEWIS

Pasquale Versace

INDICE

ATTIVITA' ELEMENTARE 7.4

1. Introduzione

1 1.1 Scopo del documento

1 1.2 Struttura del documento

2 1.3 Overview del WP

2. Documenti di riferimento

3 2.1 Documenti contrattuali

3 2.2 Altra documentazione

3. Definizioni e abbreviazioni

4. Informazioni generali

5. Attività svolte

6. Descrizione requisiti e funzionalità richieste

15 6.1 Descrizione funzioni gestione allerte

19 6.2 Descrizione funzioni di visualizzazione allerte su mappa

19 6.2.1 La visualizzazione di mappe cartografiche

| | |
|----|--|
| 20 | 6.2.2 La visualizzazione di informazioni stradali su mappe cartografiche |
| 20 | 6.2.2.1 Descrizione delle strade e delle tipologie di localizzazione di un fenomeno stradale |
| 22 | 6.2.2.2 Determinazione delle informazioni grafiche per il posizionamento di informazioni stradali (Aut / km) su coordinate spaziali geografiche. |

24 **7. Architettura del sottosistema gestione allerte**

24 **7.1 Layer di Presentazione**

24 7.1.1 Frontend WEB

24 **7.2 Layer Applicativo**

24 7.2.1 Diagramma dei Componenti

25 7.2.2 Descrizione delle Dipendenze e Vincoli

25 7.2.3 Elementi di configurazione del sottosistema

26 **7.3 Layer Dati**

37 **8. Architettura del sottosistema visualizzazione allerte su mappa**

37 **8.1 Layer di Presentazione**

37 8.1.1 Frontend WEB

37 8.1.2 Frontend Client

38 **8.2 Layer Applicativo**

38 8.2.1 Diagramma dei Componenti

38 8.2.2 Descrizione delle Dipendenze e Vincoli

38 8.2.3 Elementi di configurazione del sottosistema

38 **8.3 Layer Dati**

40 9. Dettaglio implementazione sottosistema gestione allerte (ID)

40 9.1 Layer di Presentazione

46 9.2 Layer Applicativo (Backend)

47 9.2.1 Diagramma delle Classi della Business Logic

49 9.3 Interfacce

49 9.3.1 Interfacce di Sistema (da/verso sistemi esterni)

49 9.3.2 Interfacce Software (da/verso sistemi interni)

49 9.4 Modalità operative

50 10. Dettaglio implementazione sottosistema visualizzazione allerte su mappa

50 10.1 Layer di Presentazione

52 10.2 Layer Applicativo (Backend)

53 10.2.1 Funzionalità Server

54 10.2.2 Diagramma delle Classi della Business Logic

56 10.3 Layer Dati

56 10.4 Interfacce

56 10.4.1 Interfacce Software (da/verso sistemi interni)

56 10.5 Modalità operative

57 10.6 Requisiti specifici per il deploy

57 10.6.1 Elementi di configurazione del sottosistema

1. Introduzione

1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento è il documento finale di descrizione del Work Package WP 7.2 Interfaccia verso il centro di acquisizione ed elaborazione dati, del progetto PON01_01503 Landslide Early Warning - Sistemi integrati per il monitoraggio, l'Early Warning e la mitigazione del rischio idrogeologico lungo le grandi vie di comunicazione.

Il documento ha lo scopo di riportare il risultato finale del Work Package e delle attività in esso svolte. Le attività sono sia di analisi generale e contesto del problema che di analisi di dettaglio dei singoli elementi che lo compongono che sono stati la base della progettazione generale del sistema e dei componenti singoli necessari per il corrente Work Package.

1.2 STRUTTURA DEL DOCUMENTO

Si riporta in modo schematico l'organizzazione del documento e l'articolazione nei vari sottoparagrafi relativamente agli scopi e agli obiettivi individuali di descrizione.

| Scopo | Obiettivi | Paragrafo |
|--|--|-------------------------|
| Definizione Obiettivo Documento | Descrizione Generale e Risultati del WP | INTRODUZIONE |
| Definizione del contesto generale del WP | Identificazione obiettivi da raggiungere | INFORMAZIONI GENERALI |
| Enucleazione delle attività svolte | | ATTIVITA' SVOLTE |
| Descrizione delle funzionalità richieste | | FUNZIONALITA' RICHIESTE |

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Descrizione della Progettazione e Implementazione dei moduli Software | Il modulo nel contesto di Architettura Generale del Progetto Architettura e soluzione progettuale | ARCHITETTURA |
| Descrizione implementazione | | DETTAGLIO IMPLEMENTAZIONE |

1.3 OVERVIEW DEL WP

Nell'ambito dello schema di workflow generale del progetto, definito nel WP 7.1, il presente WP 7.4 si occupa di definire le necessità da svolgere come prima operatività nel contesto di una gestione di Allerte per rischio idrogeologico.

Le allerte ricevute dal CAED nei termini di dati e modalità di trasmissione sono state definite nell'ambito del WP 7.2. Il presente WP si occupa invece di definire le modalità gestionali dell'allerta presso il CCC e gli esiti di questa gestione, con i punti di aggancio operativi verso le attività di inoltro e intervento operativo che sono oggetto degli studi ed implementazioni del WP 7.5 e dei WP in ambito OR8

2. Documenti di riferimento

2.1 DOCUMENTI CONTRATTUALI

| Rif. | Codice | Rev. | Titolo | Data |
|------|---------------------------|------|--|-----------------------|
| 1 | Progetto_PON_Completo.pdf | 1.0 | Capitolato generale di progetto (progetto rimodulato) | 16 gennaio 2012 |

Tabella 1 – Tabella documenti contrattuali

2.2 ALTRA DOCUMENTAZIONE

| Rif. | Codice | Rev. | Titolo |
|------|------------------------|------|---|
| 2 | PON01_01_01503_D_WP7.1 | 1.0 | Deliverable WP 7.2 Interfaccia verso il centro di acquisizione ed elaborazione dati |
| 3 | PON01_01_01503_D_WP7.2 | 1.0 | Deliverable WP 7.1 Progettazione |
| 4 | PON01_01_01503_WA01 | | Descrizione della Struttura Generale delle applicazioni jboss (webapp) |

Tabella 2 – Tabella altra documentazione

3. Definizioni e abbreviazioni

Si rimanda ai documenti glossario elaborati

| Rif. | Codice | Rev. | Titolo |
|------|---------------------|------|------------------------------------|
| 5 | PON01_01_01503_GLO1 | 1.0 | Glossario-1-GENERALE Progetto.docx |
| 6 | PON01_01_01503_GLO2 | 1.0 | Glossario-2-DATEX.docx |
| 7 | PON01_01_01503_GLO3 | 1.0 | Glossario-3-CCC.docx |

Tabella 3 – Tabella documentazione glossario e definizioni

4. Informazioni generali

Con riferimento al Workflow generale sistema (Rif. 0 Deliverable WP7.1 § 6.3.2 Workflow generale del sistema CCC PON LEW) la gestione allerte oggetto del presente WP 7.4 è la prima fase di controllo dell'operatore che si attiva alla ricezione di una allerta dal sistema esterno nel nostro caso il CAED.

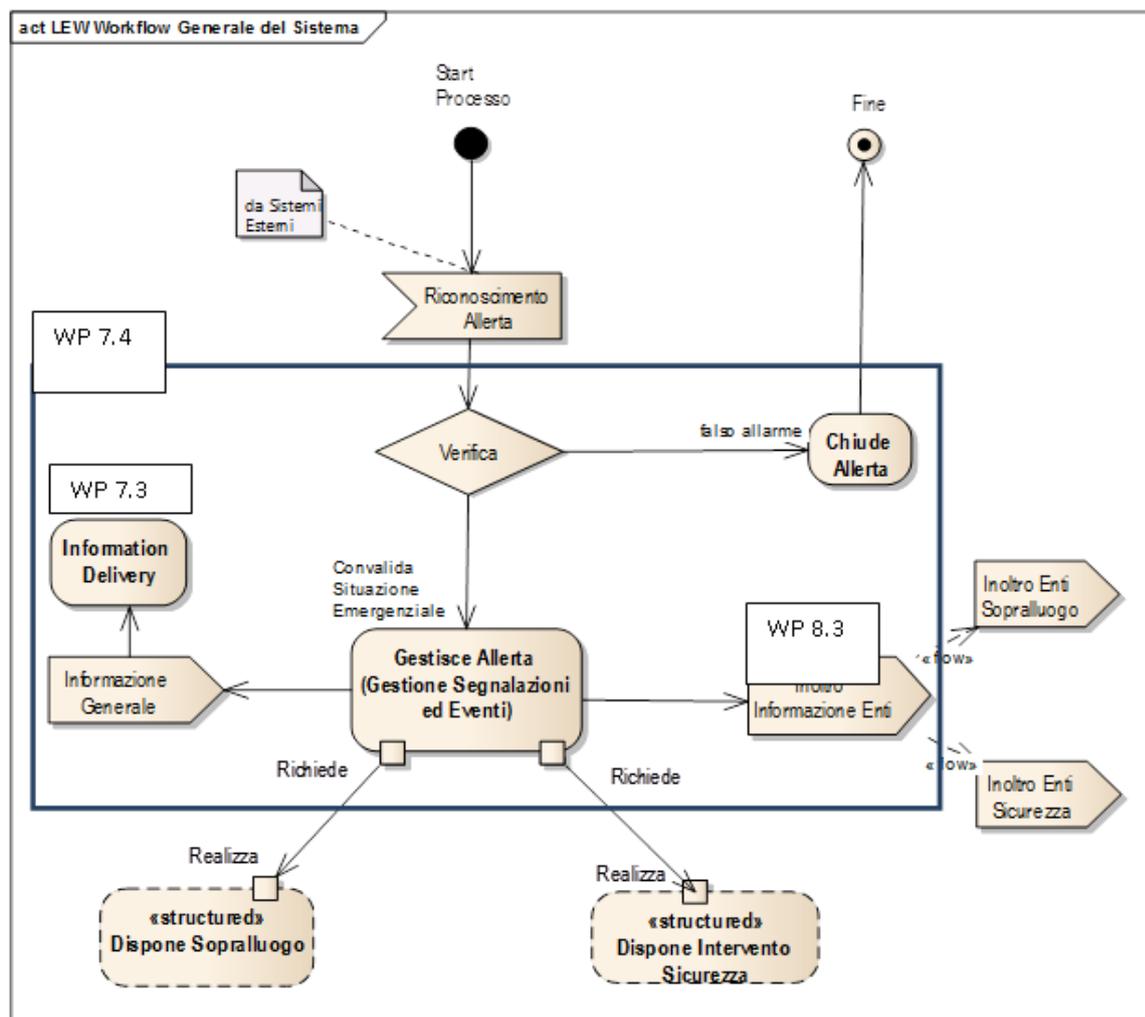


Figura 1 – Sequenza innesco Allerta su base soglie

Nella figura soprastante si evidenzia la parte gestionale relativa al modulo di Gestione Allerte e ai richiami delle funzionalità collegate, che sono rispettivamente

- Modulo Gestione Eventi - WP 7.5
- Modulo Inoltri – WP 8.2
- Modulo Information Delivery ID – WP 7.3

I sistemi di rilevamento di Allerte come il CAED, analizzando le informazioni provenienti dalla sensoristica e dai modelli, determinano se è attiva o meno una condizione di Allerta.

In Figura è tracciato l'andamento temporale di un generico parametro che partecipa alla determinazione di una condizione di Allerta. Sono indicati con colore giallo un primo valore di soglia di riferimento che innesca la condizione di allerta e in rosso il livello di soglia che modifica in modo sostanziale l'allerta cambiandone lo stato in modo significativo (per esempio modifica del livello di criticità).

Quando il parametro scende sotto la soglia di innesco l'allerta non è più valida e ne viene determinata la chiusura.

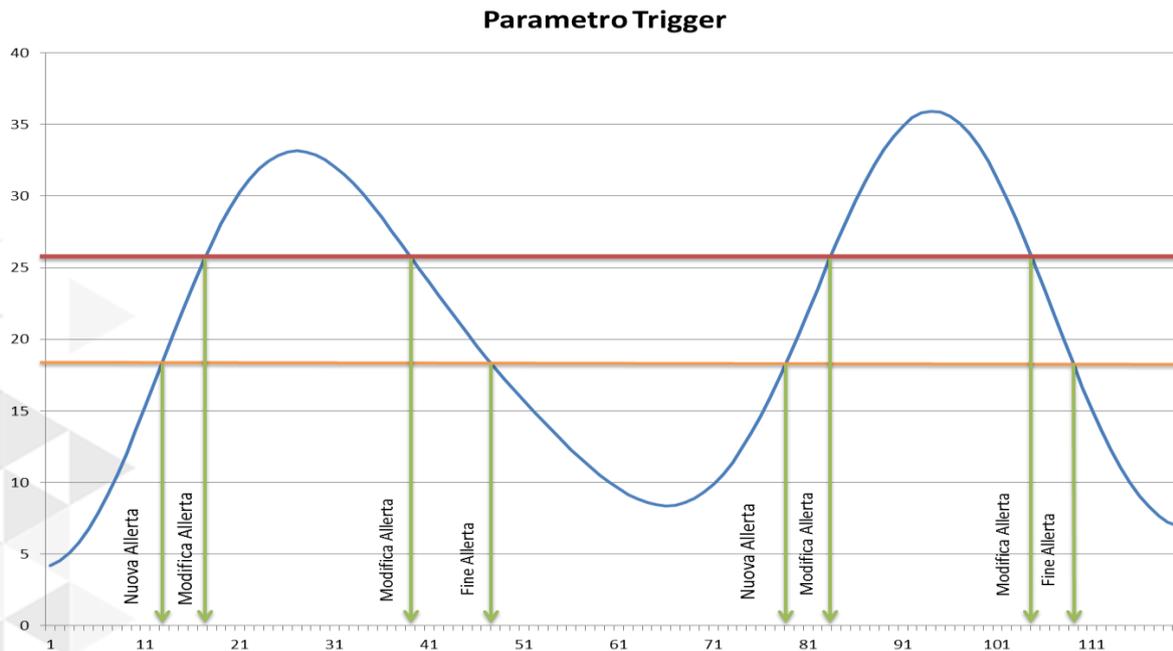


Figura 2 – Sequenza innesco Allerta su base soglie

L'andamento visualizzato in figura corrisponde alla attivazione successiva di due Allerte ciascuna delle quali ha un suo preciso ciclo di vita che prevede l'avvio di una nuova allerta, il suo aggiornamento e chiusura.

Come riportato anche al WP 7.2 il ciclo di vita dell'allerta in seno al sistema CAED è rappresentato dal seguente diagramma.

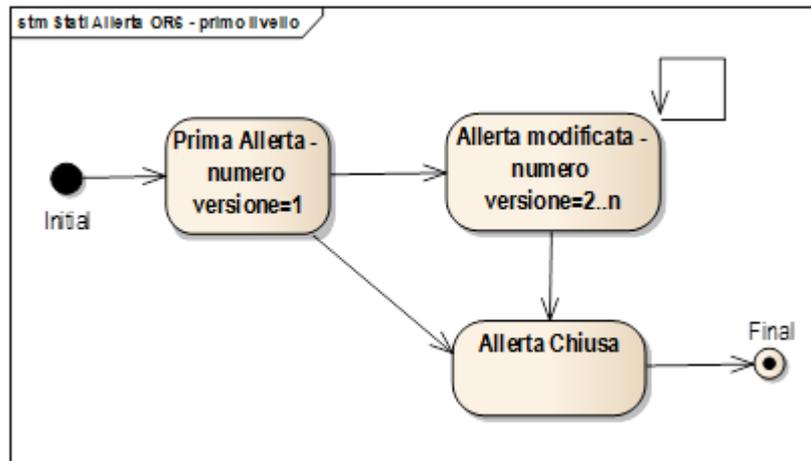


Figura 3 – Diagramma di Stato delle Allerte elaborate da CAED

L'innescò di una allerta e le successive variazioni di stato determinano la necessità di scambio messaggi verso il CAED descritta nel WP 7.2. In questo ambito serve richiamare l'esigenza di scambio dati per mettere in relazione i messaggi e le variazioni di stato che intervengono lato CAED con le operazioni gestionali innescate lato CCC da parte sia del sistema che dell'operatore.

Lo scambio di messaggi innescato dai cambiamenti di stato dell'allerta sono esemplificati nel successivo diagramma di sequenza temporale.

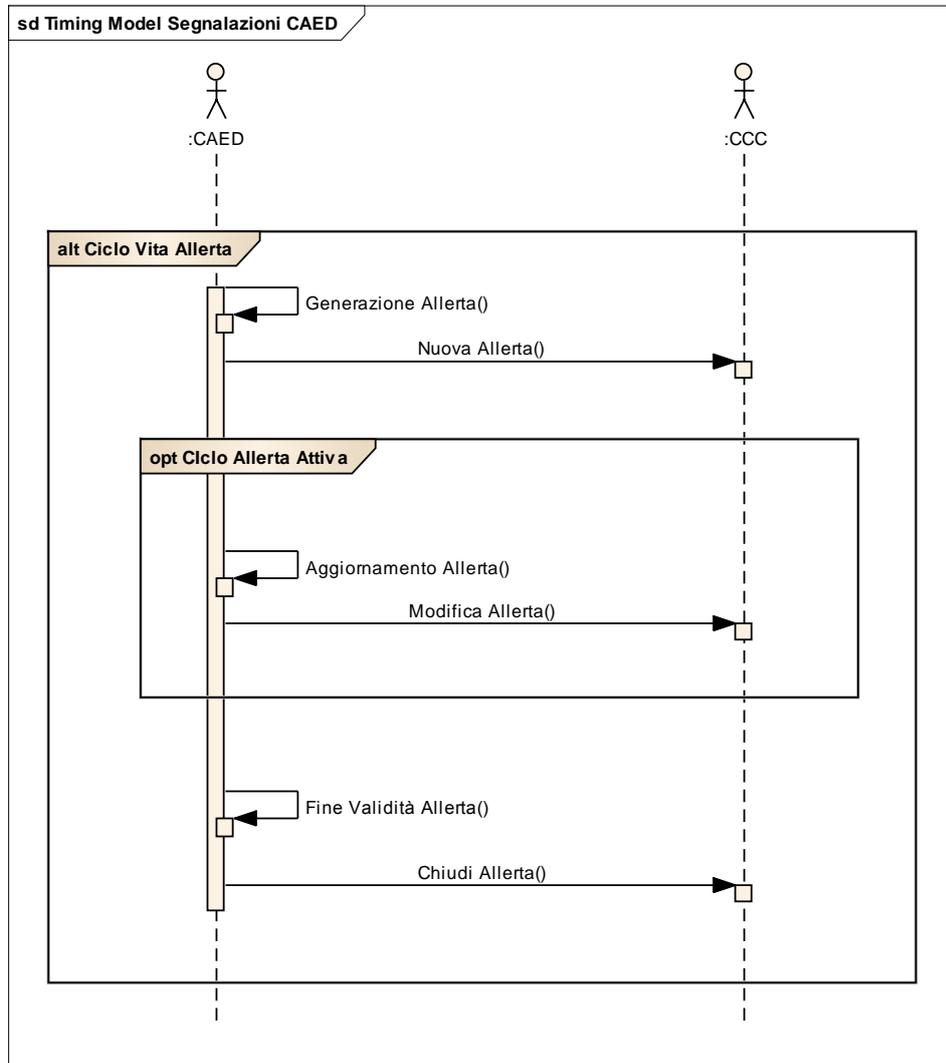


Figura 4 – Diagramma di Stato delle Allerte elaborate da CAED

Lato CCC le informazioni ricevute sono prima ricevute e poi visualizzate dall'operatore, che come prima cosa opera delle verifiche di massima sul funzionamento del sistema e sulla qualità e affidabilità delle informazioni ricevute, come da procedura di gestione del Piano Emergenze definita al WP 8.1.

In base a queste verifiche l'operatore può decidere di operare sull'allerta le seguenti operazioni:

- **Rifiuta:** l'allerta non è considerata valida e affidabile e viene ignorata non attivando ulteriori operazioni gestionali in sede stradale.
- **Convalida:** l'allerta è considerata valida e affidabile e la conseguente informazione viene considerata da gestire operativamente per il contenimento del rischio di eventi.
- **Sospendi:** l'allerta è considerata dubbia e si ritiene necessario attendere ulteriori informazioni dai sistemi di monitoraggio o dalle fonti stradali per prendere decisioni definitive sulla sua validità e conseguente necessità di operazioni gestionali.

Il Diagramma di sequenza che mette in evidenza le possibili scelte gestionali dell'operatore è il seguente

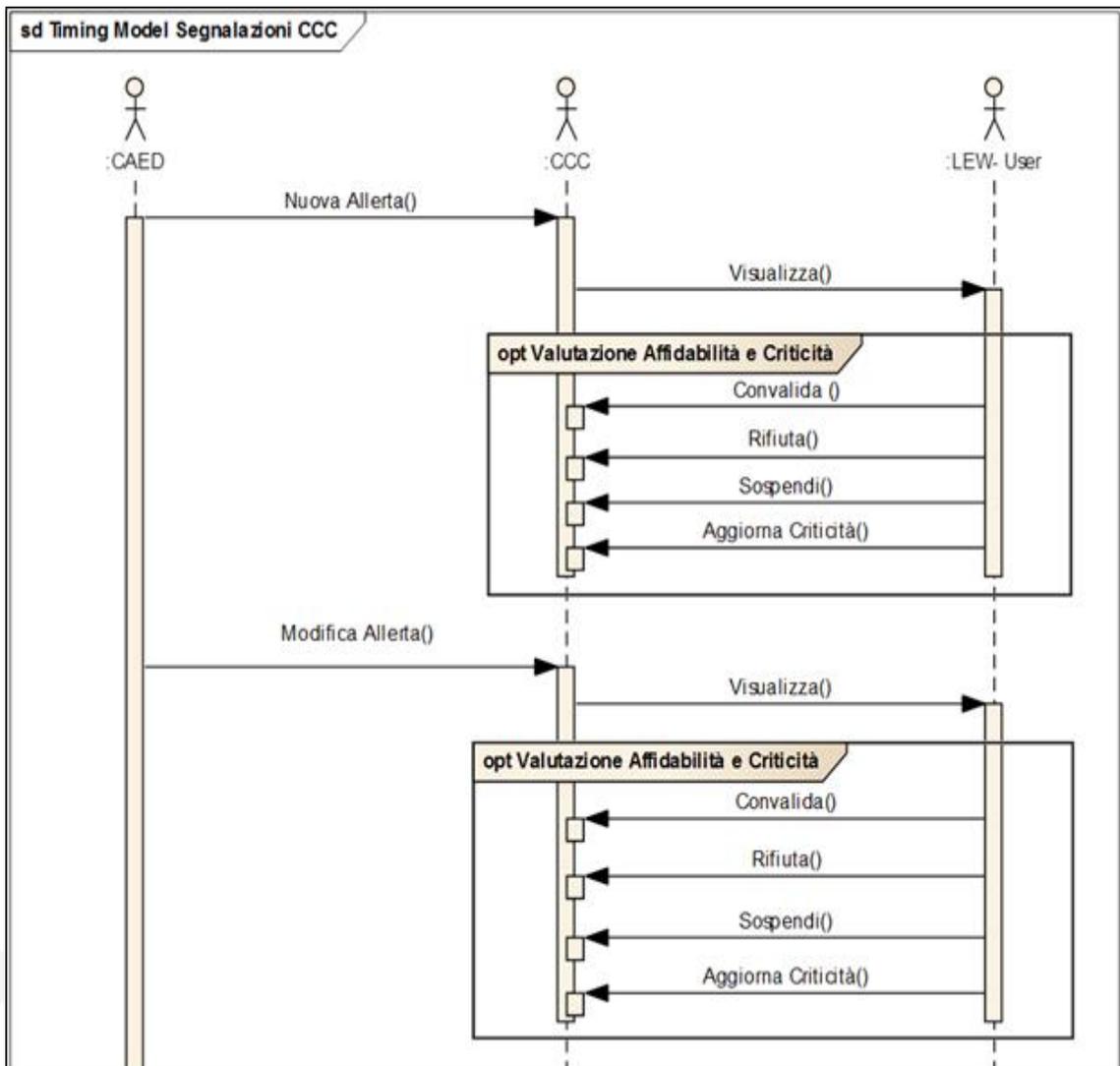


Figura 5 – Diagramma di sequenza temporale Gestione delle Allerte su CCC: Nuova Allerta e Modifica Allerta

L'operazione di Aggiornamento Criticità corrisponde alla possibilità per l'operatore di aggiornare il livello di criticità della Allerta in accordo ad informazioni ulteriori in suo possesso e valutazioni più realistiche della situazione effettiva, modificando tale informazione sull'allerta stessa.

In caso di allerta Convalidata o Sospesa l'operatore può compiere ulteriori azioni attivando inoltri ad enti operativi predisposti alla sorveglianza e sicurezza o ai sopralluoghi, sia come preallerta di necessità in caso di evoluzioni, sia come necessità di veri e propri interventi come da procedura Workflow Generale sistema ricordata precedentemente (vd. Fig [1]).

Le funzioni per disposizione di Inoltro o Intervento sono richiamate dalla gestione delle Allerte ma fanno riferimento a implementazioni relative al WP 8.2.

Ulteriori attività sono l'inserimento di annotazioni libere per dare degli approfondimenti della situazione in linguaggio naturale che sono possibili in generale sugli elementi gestiti e che si riferiscono a implementazioni relative al modulo WP7.5.

In caso di Allerta attiva con segnalazione di Evento conclamato ovvero riscontrato da parte di personale operativo o utenti stradali in transito, l'allerta viene chiusa per genera/associa evento. L'evento attivo corrispondente alla segnalazione di allerta viene inserito nel sistema e si passa alla gestione cosiddetta "post-evento" ignorando eventuali successivi aggiornamenti da parte del sistema CAED (funzione Maschera Allerta).

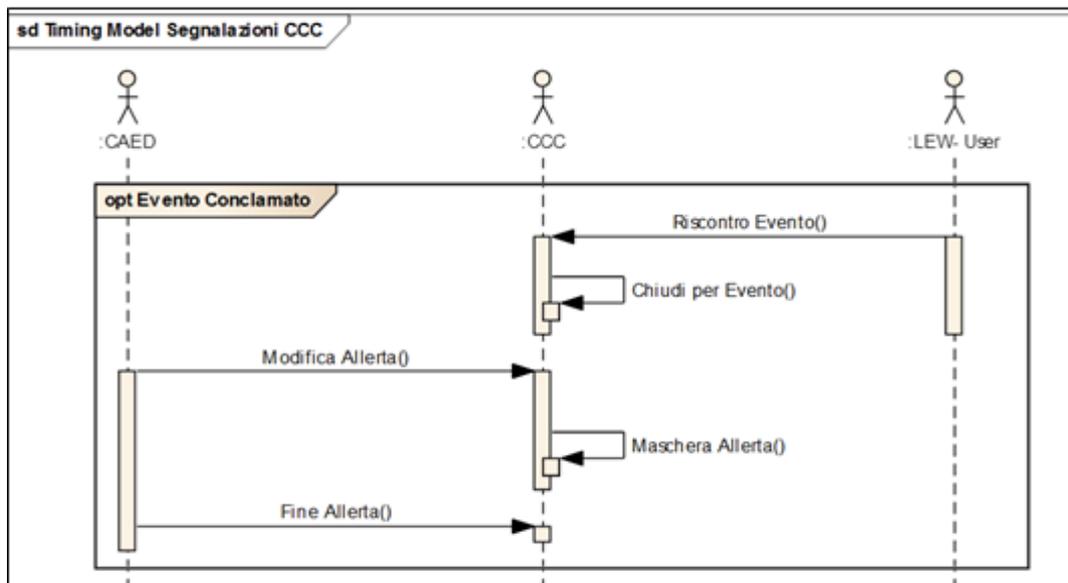


Figura 6 – Diagramma di sequenza temporale Gestione delle Allerte su CCC: Evento Conclamato

Ulteriormente in caso di ricezione da CAED del segnale di Fine Allerta l'operatore può decidere di confermare la Fine Allerta convalidando l'aggiornamento della stessa o di rifiutare o sospendere la Fine allerta in attesa di ulteriori informazioni o dell'evoluzione osservata del fenomeno in atto.

Lo schema seguente illustra le relative attività:

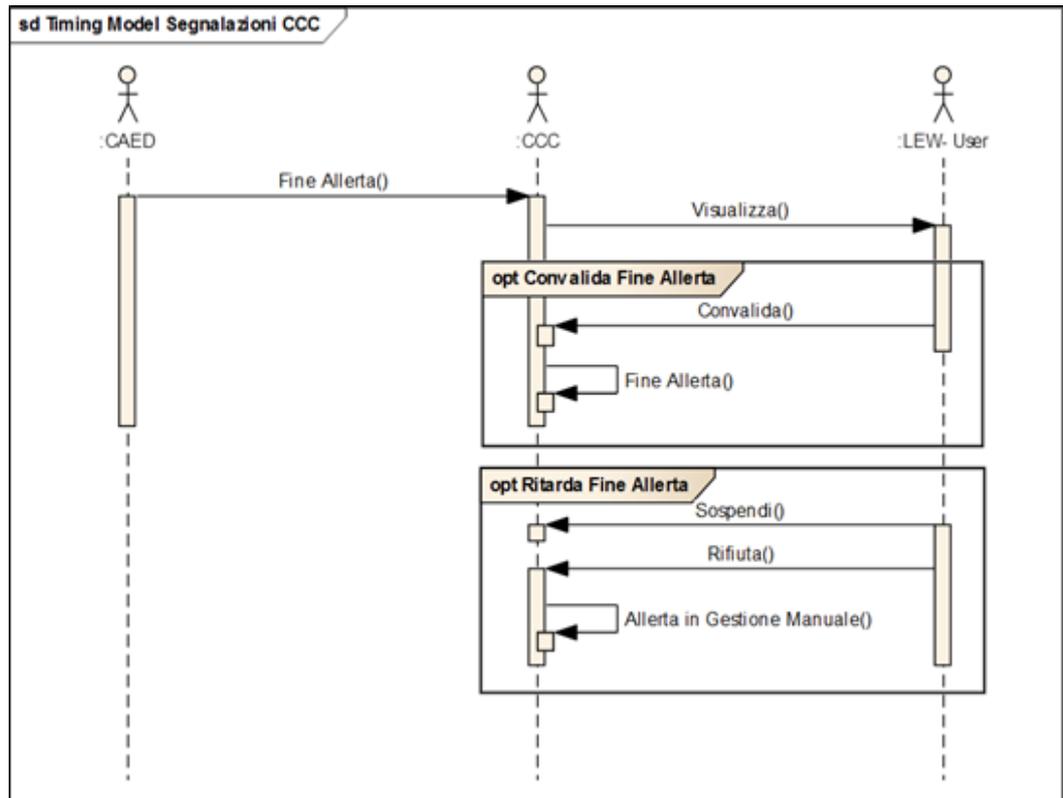


Figura 7 – Diagramma di sequenza temporale Gestione delle Allerte su CCC: Fine Allerta

Si determina conseguentemente il corrispondente Diagramma di Stato dell'Allerta gestita in CCC.

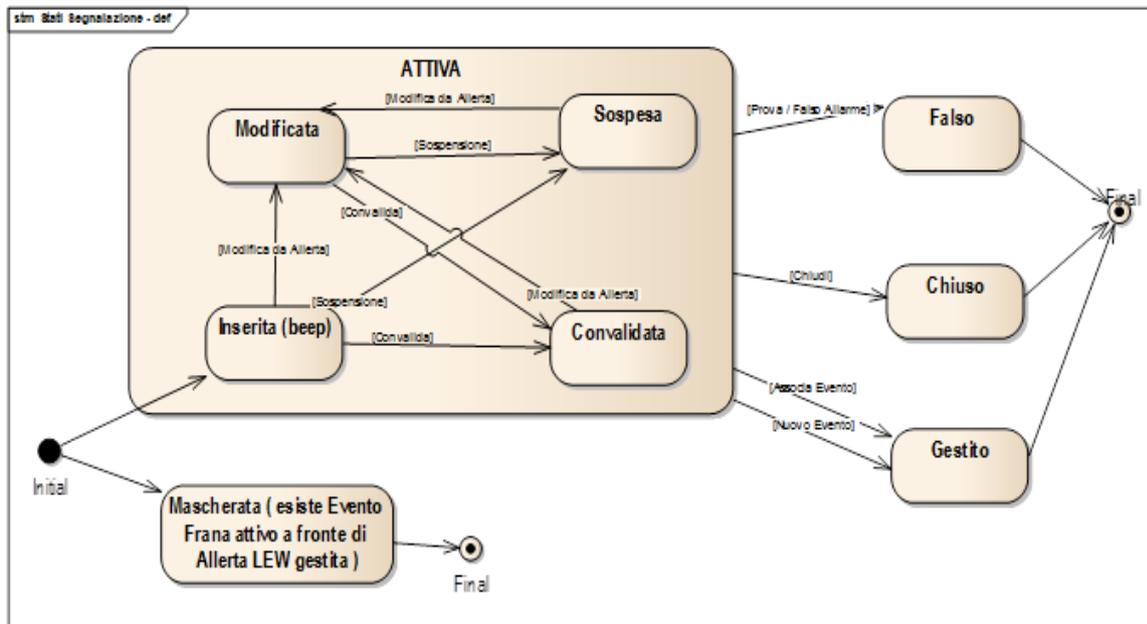


Figura 8 – Diagramma di Stato dell'Allerta gestita su CCC.

La figura individua gli stati di Allerta Attiva, ovvero segnalata dal sistema esterno (nuova o modificata) e convalidata o sospesa dall'operatore e gli stati terminali di Allerta Falso per Rifiutata, Chiuso per Convalida Fine Allerta e Gestito per verifica di Evento Conclamato.

In caso di allerta chiusa da operatore in modo estemporaneo (Rifiutate o Chiudi evento), qualora pervengano successivamente ulteriori modifiche di Allerta da sistema CAED, queste verranno notificate all'Operatore come una nuova Allerta che avrà un suo ciclo gestionale autonomo e potranno essere sospese, rifiutate o convalidate successivamente.

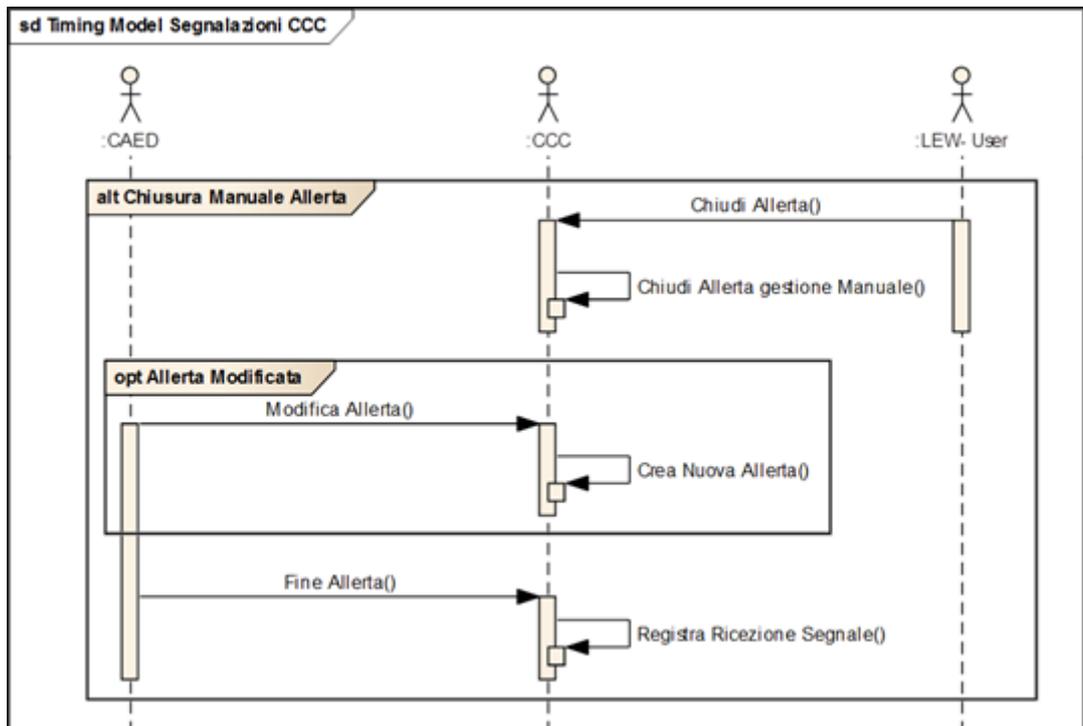


Figura 9 – Diagramma di sequenza temporale Gestione delle Allerte su CCC: Fine Allerta Manuale

5. Attività svolte

Nel contesto del WP sono state identificate le seguenti Attività Elementari corrispondenti ai relativi Obiettivi.

| Attività Elementari | Obiettivi |
|---|--|
| AE 7.4.1 - DSS (Decision Support System) – Analisi e progettazione di un sistema di supporto alla convalida delle Segnalazioni su base Affidabilità e Confidenza - Workflow operativi | Definizione di un workflow operativo per la gestione allerte Elaborazione dei diagrammi di stato delle Allerte Definizione Funzionalità gestione stato Allerte e relativi casi d'uso (diagramma use cases) |
| AE 7.4.2 - Analisi Interfaccia di Presentazione Segnalazioni da Allerte e loro Validazione | Definizione delle form di interfaccia utente |
| AE 7.4.3 - Analisi Integrazione grafica su GIS delle Segnalazioni sulla rete stradale interessata dall' evento | Progettazione della visualizzazione delle allerte su mappa integrata con informazioni stradali statiche e dinamiche. |
| AE 7.4.4 - Sviluppo del Software e Testing Sistema | Implementazione delle funzionalità definite e test relativi |

Tabella 4 – Tabella Attività Elementari WP

6. Descrizione requisiti e funzionalità richieste

6.1 DESCRIZIONE FUNZIONI GESTIONE ALLERTE

Nell'ambito della struttura generale del progetto la funzionalità di gestione Allerte rientra nel package gestionale eventi che sottende alle attività di Gestione Stradale (manage Situation su Use Case generale centro CC deliverable WP7.1 § 6.3.1 e diagramma Use Case § 6.3.3).

Le funzionalità complete della Gestione eventi estrapolate sono riportate in figura:

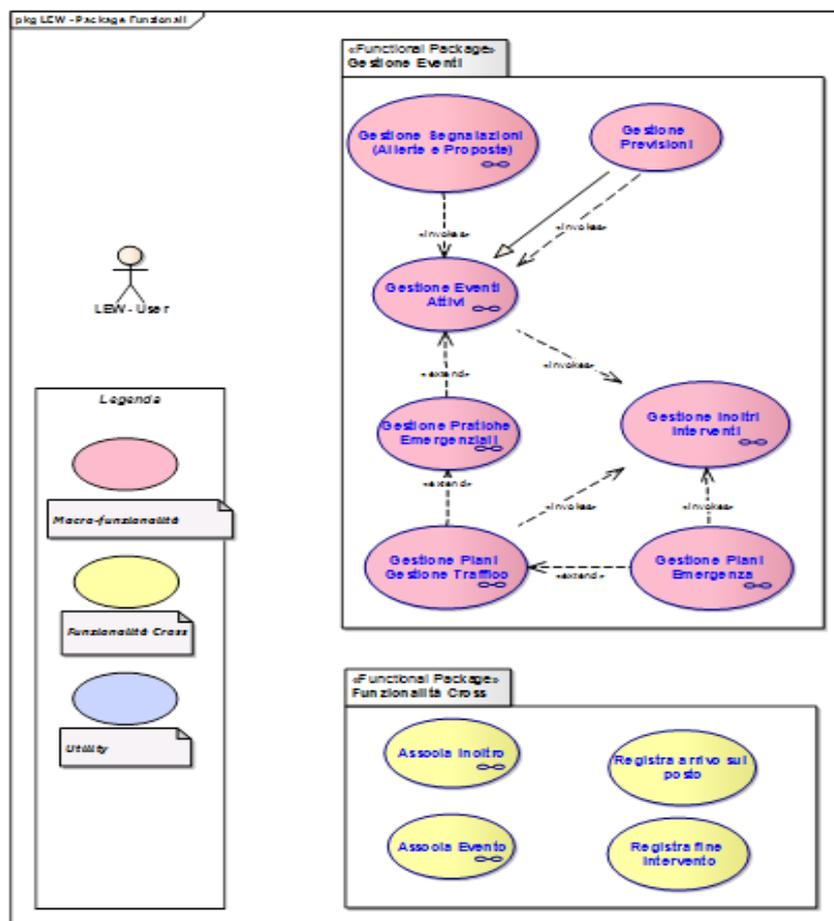


Figura 10 – Diagramma Use Case Generale

I requisiti funzionali corrispondono all'elenco di funzionalità definite al paragrafo **Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.** La colonna pertinenza altro WP indica che la funzionalità è relativa ad altro WP ed in questo si considera esclusivamente il requisito come aggancio alla funzionalità implementata nel WP di riferimento.

| Codice WP7.4 RF | Nome Funzione | Descrizione | Pertinenza altro WP |
|------------------------|--|---|----------------------------|
| | Ricezione Nuova Allerta | La nuova allerta è ricevuta e inserita sul DB CCC. | WP 7.2 |
| | Ricezione Allerta Modificata | La modifica di una allerta è ricevuta e inserita sul DB CCC. | WP 7.2 |
| | Ricezione Chiusura Allerta | La chiusura di una allerta è ricevuta e inserita sul DB CCC. | WP 7.2 |
| [1] | Visualizzazione Allerta (nuova ricevuta modificata) | Possibilità per l'operatore di controllare se una allerta è presente e visualizzare tutti i dettagli della allerta per poter prendere decisioni gestionali in merito. NOTA: per il riferimento e le definizioni dei dati associati all'allerta si veda il WP 7.2 deliverable §6.2 | |
| [2] | Notifica Allerta nuova o modificata | Attivazione di un segnale sonoro e/o visivo per catturare l'attenzione dell'Operatore in caso di Allerta nuova o modificata. | |
| [3] | Rifiuta Allerta | Possibilità per l'operatore di non considerare valida l'allerta ricevuta e di storicizzare la sua scelta con un giustificativo opzionalmente espresso. | |
| [4] | Sospendi Allerta | Possibilità per l'operatore di attribuire uno stato di sospensione all'allerta che elimina la notifica visiva e sonora. | |

| Codice WP7.4 RF | Nome Funzione | Descrizione | Pertinenza altro WP |
|--------------------|--------------------------|---|------------------------|
| [5] | Convalida Allerta | Possibilità per l'operatore di dare indicazione di confidenza alta all'allerta ricevuta e di attivare le funzionalità operative per la gestione dell'allerta su strada innescando anche eventuali automatismi di inoltri verso enti di sicurezza e controllo e proposte di Piani Emergenza in generale e Piani Gestione Traffico per la gestione della situazione corrente. | |

Tabella 5 – Tabella requisiti funzionali

La gestione delle Segnalazione descritta al paragrafo Introduzione è rappresentato nel seguente diagramma Use Case che sono poi mappate sui corrispondenti tasti e descrizioni interfacce funzionali, tali dettagli sono riportati nella sezione Dettaglio Implementazione **Error! Reference source not found.**

uc Gestione Segnalazioni

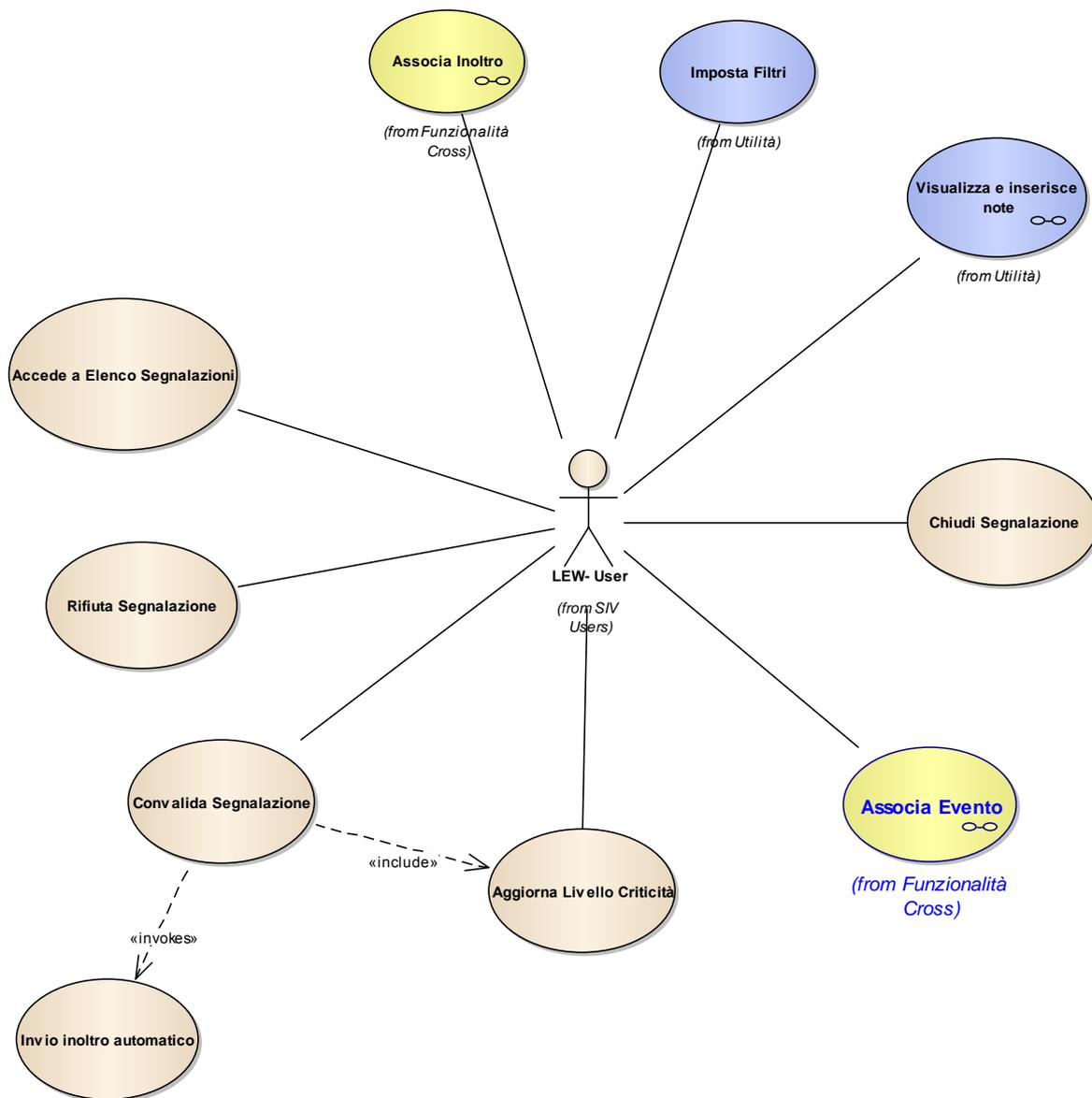


Figura 11 – Diagramma Use Case Gestione Allerte

6.2 DESCRIZIONE FUNZIONI DI VISUALIZZAZIONE ALLERTE SU MAPPA

> 6.2.1 La visualizzazione di mappe cartografiche

Il processo di disegno di una mappa è composto di vari passi che vanno dal reperimento dei dati di base, che descrivono gli elementi da visualizzare, fino alla sovra imposizione di marker (es. Segnalazioni) come layer aggiuntivo su cartografica.

Dopo una serie di ricerche sono stati individuati una serie di strumenti che consentono di coprire questo processo.

Per disegnare una mappa tramite un computer è necessario disporre di una base dati (DB) che rappresenti gli oggetti geografici (curve e poligoni di delimitazione di aree) in modo da formare la cartografia di sfondo: coste, confini, fiumi laghi, strade.

Questi dati sono chiamati “raster” se l’informazione è immagazzinata come immagine con dimensioni fisse e precisione definita dal numero di pixel rispetto alle dimensioni effettive dell’area (tecnicamente equivalente al rapporto tra scala cartografica e la risoluzione dell’immagine). I dati sono invece chiamati “vettoriali” quando la forma dei vari oggetti viene fornita individualmente e in maniera analitica mediante un insieme di primitive geometriche che definiscono punti, linee, curve e poligoni ai quali possono essere attribuiti colori e anche sfumature e che potenzialmente sono scalabili con precisione infinita e che vengono discretizzate con algoritmi specifici in modo da restituire un dettaglio accettabile per la precisione richiesta.

I dati raster sono di utilizzo limitato in quanto non possono essere scalati e trasformati a piacere.

I dati vettoriali sono molto più costosi da reperire ma molto più versatili.

In fase di analisi e progettazione è stato scelto l’utilizzo di quest’ultimi.

I fornitori commerciali riconosciuti a livello mondiale per dati vettoriali sono Navteq e TeleAtlas. Recentemente il database Open Street Map (OSM) si sta imponendo come alternativa a questi due leader di mercato con Licenza Creative Commons gratuita.

Lato server, a partire da queste basi dati, esistono dei software che possono essere istruiti per produrre degli oggetti usati per creare delle mappe visuali su PC. Il processo comprende la selezione di determinate classi di oggetti (layers) con la definizione dei meccanismi di rappresentazione (rendering).

E' necessario scegliere per il territorio che deve essere rappresentato un insieme predefinito di scale (livelli di zoom) e generare per queste le corrispondenti carte. Per contenere le dimensioni delle immagini, che aumentano con il quadrato dell'inverso della scala, e potere gestire agevolmente i file che ne derivano si suddivide l'immagine in pezzi detti mattonelle o tiles di dimensione predefinita che sono assemblate per costruire la mappa di interesse.

Le mappe prodotte in questo modo sono facilmente visualizzabili a livello web da browser.

> **6.2.2 La visualizzazione di informazioni stradali su mappe cartografiche**

Una volta che siano disponibili le mappe georeferenziate che permettono una corrispondenza del pixel visualizzato su mappa con una specifica coordinata geografica, il problema è quello di identificare un fenomeno o un manufatto o oggetto posizionato rispetto all'asse stradale su questo riferimento grafico.

6.2.2.1 Descrizione delle strade e delle tipologie di localizzazione di un fenomeno stradale

Una strada o autostrada è assimilata a una curva che ha una origine e una evoluzione spaziale identificata da una metrica lineare ovvero progressiva chilometrica. La direzione crescente di questa progressiva è identificata come direzione Destra (considerando alle spalle l'origine). Si parla in questi casi di Ramo Stradale o autostradale.

La determinazione della posizione stradale è agevolata dai cosiddetti cippi chilometrici che identificano a bordo strada o autostrada le successive progressive km/hm per riferimento per operazioni stradali e segnalazioni di incidenti.

Una informazione riferita alla strada può essere facilmente individuato tramite le progressive di inizio e fine km/hm sulla strada che un conducente di veicoli può osservare direttamente da questi riferimenti.

In questo contesto l'informazione della posizione stradale di un qualsiasi oggetto informativo è composta da:

- ramo stradale/autostradale su cui è individuata un riferimento km/hm;
- cippo chilometrico o i cippi chilometrici entro cui è sito l'oggetto.

Ulteriormente per necessità informative l'informazione viene riportata rispetto a punti di interesse normalmente noti che sono normalmente indicati nella segnaletica stradale.

Sull'asse stradale si identificano infatti i punti notevoli corrispondenti per esempio ad aree di sosta o ristoro, a svincoli di interconnessione stradale, a caselli autostradali. Tali punti che sono in realtà sempre aree estese possono essere per comodità appiattiti a un'unica progressiva km/hm normalmente corrispondente al punto medio dell'area proiettato sull'asse stradale o se esistente al km/hm del cavalcavia.

Normalmente per una comunicazione verso l'utenza i punti considerati ai fini informativi, che hanno una particolare rilevanza, sono:

- Svincoli di entrata / uscita da autostrada, liberi o a pagamento (caselli);
- Barriera di esazione pedaggio;
- Nodi di Interconnessione fra rami stradali/ autostradali dove si può transitare da un ramo all'altro mediante rampe e svincoli.

Sono comunque di interesse gestionali altri punti che non sono comunicati normalmente all'utenza quali:

- Punti di limite competenza tra società e tronchi autostradali
- Punti su viabilità non autostradale.

Tipologie di localizzazioni stradali

All'informazione relativa alla rete stradale si associa un concetto di localizzazione; le localizzazioni possono essere su punto e su tratto.

Su punto: l'informazione è relativa al manufatto o infrastruttura di riferimento specifica (casello, Barriera, Area di Servizio ecc).

In questo caso può essere ulteriormente necessario specificare l'elemento dell'infrastruttura in cui è sito l'oggetto di interesse, che può essere una rampa di interconnessione o una rampa di entrata uscita, il casello di esazione pedaggio o i manufatti delle aree di servizio (Bar, Ristorante, Pompa Benzina, Corsie di accelerazione e decelerazione, ecc).

Su tratto: l'informazione è relativa all'asse strada.

Una localizzazione su tratto può essere puntuale o estesa: un oggetto puntuale è identificato da un'unica progressiva km (p.es incidente di un veicolo in un punto specifico della strada) mentre un oggetto esteso è identificato dai suoi estremi (che sono riconducibili a due località puntuali) e interessa tutti i punti

della linea interni a questi estremi, per esempio una coda che ha origine nel punto di incidente e si sviluppa per alcuni chilometri.

Inoltre si hanno eventi associati a svincoli di ingresso o a caselli, in tal caso l'informazione di località corrisponde al punto notevole dove si colloca l'oggetto di informazione.

6.2.2.2 Determinazione delle informazioni grafiche per il posizionamento di informazioni stradali (Aut / km) su coordinate spaziali geografiche.

Come detto precedentemente l'informazione stradale identifica la sua posizione mediante la definizione del ramo stradale e autostradale e il km di riferimento, che è calcolato rispetto ad una origine dell'asse stradale.

La rappresentazione grafica di un grafo stradale prevede una modellazione con delle polilinee che si intersecano in delle giunzioni. In questo tipo di rappresentazione, la strada è identificata con un insieme di archi consecutivi del grafo, alla quale viene associata una sigla e una denominazione.

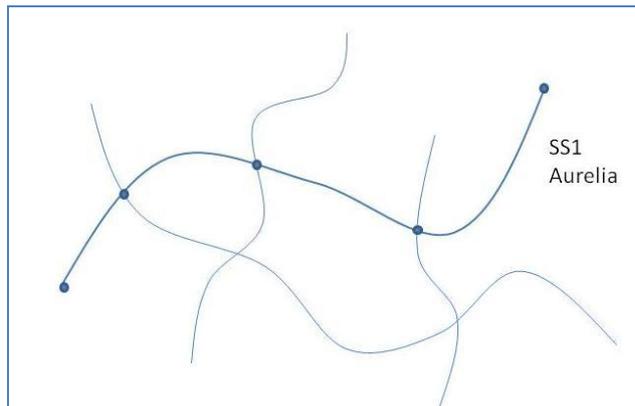


Figura 12 – Esempio di insieme di archi stradali

Solitamente su questa polilinea viene definita un'ascissa curvilinea che consente di avere un riferimento interno all'oggetto che di fatto è unidimensionale. Questa misura non ha relazione con la reale lunghezza euclidea dell'oggetto ma viene ricavata da una serie di punti con valore stabilito.

Si tratta quindi di una misura "discreta" che viene estesa agli altri punti mediante interpolazione.

In termini informatici si viene quindi a creare una sequenza di terne di cui i primi due valori descrivono la posizione del punto in coordinate cartografiche, mentre la terza è il valore della misura che nel caso specifico è la chilometrica.

Con questo tipo di valori (o “oggetti”) che sostanzialmente descrivono la “forma delle strade” si riescono ad effettuare operazioni molto interessanti: per esempio si può avere la coppia di coordinate a cui si trova il km 120 della carreggiata destra della strada A1, oppure è possibile trasformare la posizione GPS di un mezzo che si trova in autostrada nella chilometrica a cui il mezzo si trova. Relativamente al contesto della gestione delle segnalazioni, saranno posizionati in maniera automatica sulle mattonelle dei “segnali” o “marker” nella fattispecie le icone relative alle situazioni ambientali ricevute (es. frana, smottamento, ecc).

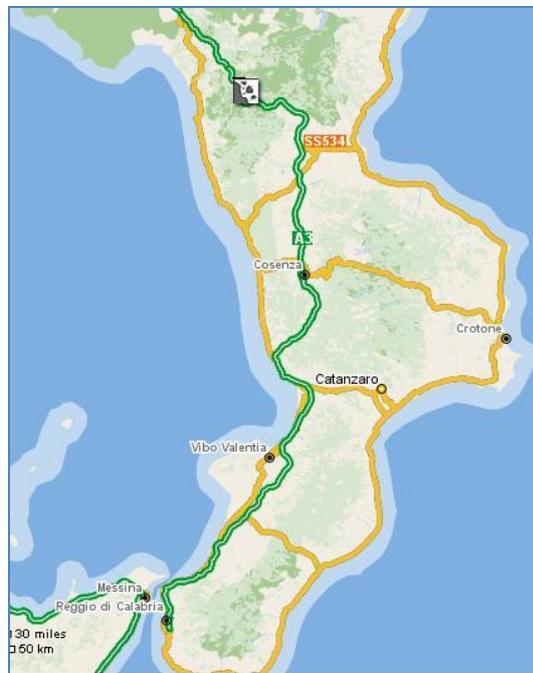


Figura 13 – Esempio localizzazione segnalazione frana su cartografia

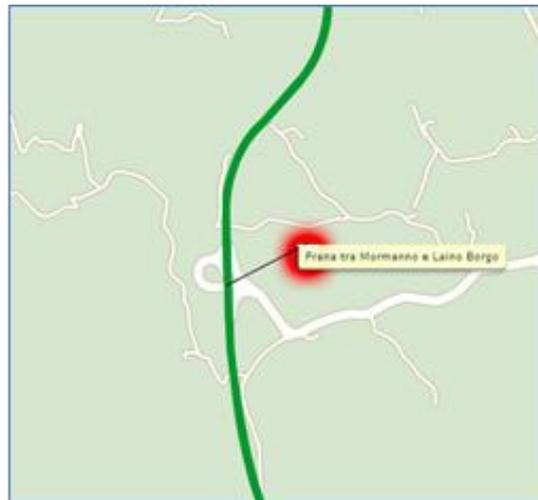
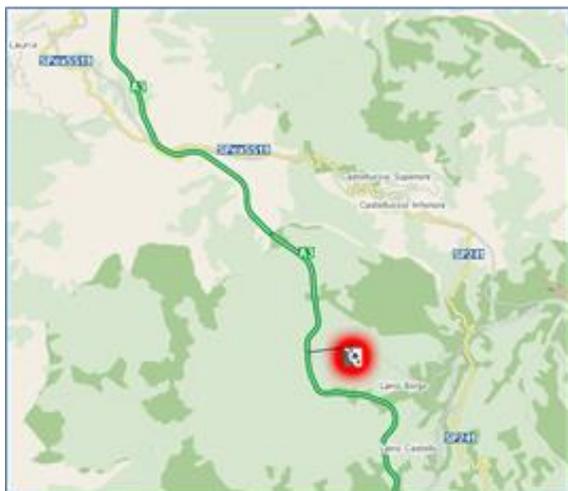


Figura 14 – Esempi ZOOM localizzazione segnalazione frana su cartografia

7. Architettura del sottosistema gestione allerte

7.1 LAYER DI PRESENTAZIONE

> 7.1.1 Frontend WEB

Riferimento Architettura Generale del Progetto WP7.1

7.2 LAYER APPLICATIVO

> 7.2.1 Diagramma dei Componenti

Schema SGCT inquadramento componente Gestione Allerte e interazioni con altri moduli.

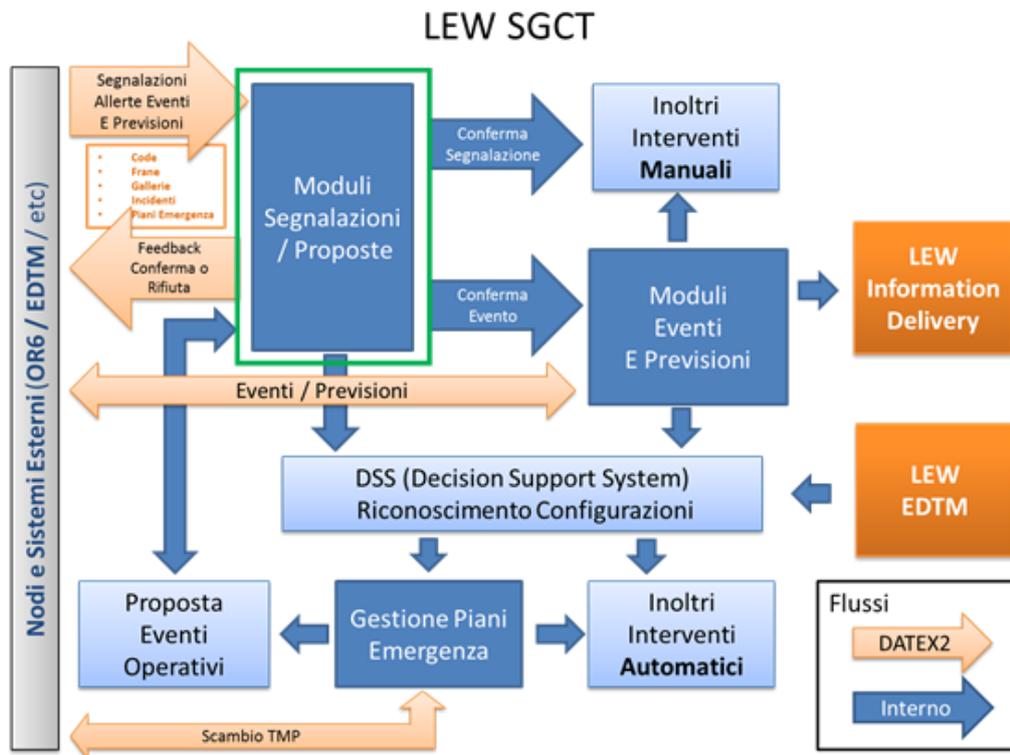


Figura 15 – Inquadramento del componente Gestione Allerte nello schema SGCT

Riferimento al diagramma componenti WP7.1 individuazione del modulo Gestione Segnalazioni

> 7.2.2 Descrizione delle Dipendenze e Vincoli

Interazione tramite interfacciamento su tabelle DB e chiamate http con sottosistemi di gestione Modulo Eventi, DSS, Inoltri automatici e manuali.

> 7.2.3 Elementi di configurazione del Sottosistema

I dati di rilievo nell'ambito di cui opera il sottosistema di gestione allerte sono:

- Definizione del contesto di riferimento territoriale (selezione zona operativa).

- Definizione di attributi e informazioni inerenti le informazioni di Allerta per i fenomeni connessi al rischio idrogeologico, come trasmessi da CAED e illustrati al WP 7.2.

7.3 LAYER DATI

In tutte le applicazioni di gestione informazioni relative al contesto stradale si fa riferimento al cosiddetto Modello Elemento che è comune con il modulo Eventi gestito al WP 7.5.

Le caratteristiche delle informazioni inerenti a fenomeni che hanno rilevanza relativamente al contesto stradale possono essere individuate nei seguenti topics:

- **Fonte dell'informazione:** ogni informazione che viene notificata e registrata al CCC è attribuibile a una origine che può essere materialmente costituita da una persona che può appartenere a un ente o organizzazione che ha a che fare con il sistema stradale (Operatore Stradale, Impresa di Lavori, Autorità, Conducente di veicoli, ecc) , un impianto (telecamere, sensori) , un sistema (riconoscimento incidenti, allerte).
- **Evoluzione nel tempo:** l'informazione è modificabile nel tempo man mano che si acquisiscono successivamente informazioni più definite e di dettaglio sui fenomeni in corso (incidente, manifestazioni, ecc), ulteriormente il fenomeno può evolvere naturalmente per le sue caratteristiche (meteo, traffico), o per decisioni gestionali dell'operatore stradale e delle autorità (segnaletiche, lavori, provvedimenti, ecc).
- **Localizzazione spaziale:** le informazioni descrittive dell'ubicazione spaziale sono descritte al paragrafo §0.

Fase del Ciclo di Vita: l'informazione relativa a un fenomeno su strada è attiva in un certo periodo di tempo e poi si considera conclusa. La descrizione del "ciclo di vita" di un Elemento Generico è descritta dal seguente diagramma e si specializza per diverse tipologie di elemento quali le allerte (vd. diagramma stati allerte §4 Fig. 8) .

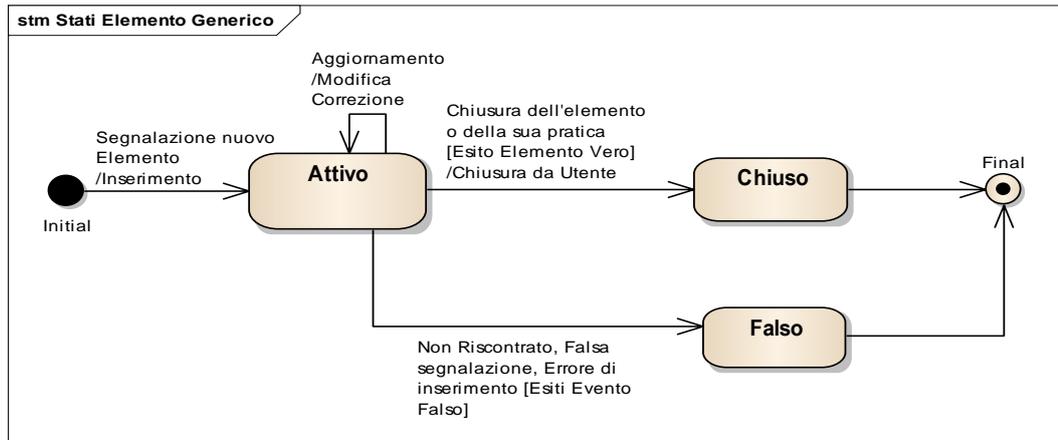


Figura 16 – Diagramma Stati Elemento Generico

L'evoluzione del fenomeno è relativa al periodo in cui l'informazione è attiva mentre successivamente alla sua conclusione il fenomeno non muta ma possono essere inserite ulteriori informazioni relative ai dettagli conosciuti successivamente alla chiusura che semplicemente vengono registrate senza che abbiano avuto una conseguenza nella fase di gestione dell'evento attivo.

- **Tracciamento Operazioni:** l'informazione gestita in una sala controllo è origine di operazioni stradali atte a recuperare o mantenere il livello di servizio di Sicurezza, Fluidità e Comfort previsto dalla operatività stradale e responsabilità dell'Operatore Stradale (ente gestore di strade o concessionario autostradale). Le operazioni che sono svolte nel CCC devono essere registrate per garantire il controllo sull'esecuzione corretta delle procedure e sui flussi di informazione pervenuti agli operatori. Il sistema traccia pertanto ogni successiva modifica all'informazione come è stata inserita e aggiornata nel sistema registrando sia la Fonte di informazione che l'Operatore che registra l'informazione nel sistema oltre agli orari in cui queste registrazioni via via avvengono.

Gli elementi gestiti in un centro di controllo oltre le Allerte (informazioni di potenziali imminenti accadimenti su strada) sono ad esempio gli Eventi Attivi (informazioni su strada che si stanno verificando nel momento corrente), gli Eventi di Previsioni (relativi a informazioni stradali future). Ulteriormente sono considerati Elementi alcune informazioni collegate alle precedenti che non sono però strutturate ma che sono gestiti come testi liberi, a tali informazioni si dà il nome di Note che possono essere sia indipendenti che legate a specifici Elementi quali Eventi Attivi, Allerte o Eventi di Previsioni.

Di seguito la tabella riporta la definizione delle entità principali.

| Nome entità | Definizione |
|--|---|
| DETTAGLIO COMUNICAZIONE | Riporta la fonte di informazione e l'operatore che la registra. |
| ELEMENTO | Informazioni relative ad un elemento che non si modificano nel corso del suo ciclo di vita e quindi sono univocamente determinati o in fase di creazione o nei successivi aggiornamenti ma non sono modificabili. |
| ELEMENTO DATEX SIV | Riporta i dati di riferimento per elementi provenienti da uno scambio DATEX |
| ENTE COINVOLTO | Ente o persona a cui è stato inviato un inoltro o che è stata allocata per un intervento |
| LOCALIZZAZIONE VERSIONE ELEMENTO | Dati della località di un elemento localizzato (evento, previsione e allerta) in base alle diverse versioni. |
| PRATICA | Contenitore nel quale sono raccolti più eventi, rappresenta la situazione gestionale che è originata da uno o più elementi (eventi/ allerte/ previsioni) che comporta per la sua gestione la attivazione di ulteriori elementi (operazioni e inoltri/interventi) |
| RELAZIONE VERSIONE ELEMENTO | Collega due versioni di un elemento per diversi possibili tipologie di correlazione, quali ad esempio il legame causa effetto, l'origine di un elemento, il riferimento di una nota o di un inoltro, ecc. |
| SPECIALIZZAZIONE VERSIONE ELEMENTO SEGNALAZIONE | Specializzazione: indica che l'elemento è una allerta o segnalazione di evento. |
| STATO INTERMEDIO ELEMENTO | Stato ausiliario rispetto al ciclo di vita dell'elemento, indica una o più condizioni applicative che sono valide per un elemento in un dato momento, ma che non corrispondono a un reale aggiornamento dei dati informativi dell'evento, quali ad esempio evento di previsione attivabile, evento con fine prevista superata, ecc. |
| TIPO ELEMENTO | Distingue gli elementi per tipologia quali allerta, evento, previsione, nota, inoltro, intervento |

| | |
|--|---|
| TIPO EVENTO / TIPO LOCALIZZAZIONE | Possibilità di localizzazione in base ai tipi evento (incidente su tratto, coda in uscita, ecc) |
| TIPO OPERAZIONE | Operazioni del ciclo di vita di un elemento, inserimento, aggiornamento, chiusura, cancellazione |
| TIPO STATO ELEMENTO | Stato del ciclo di vita di un elemento. |
| VERSIONE ELEMENTO | Informazioni relative ad una specifica versione dell'elemento (inserimento, modifica, chiusura) che sono potenzialmente diverse in diverse versioni o stati del ciclo di vita dell'elemento stesso. |

Tabella 6 – Tabella Entità relazionali

Segue la tabella che descrive gli attributi delle singole tabelle della gerarchia Elemento.

| Nome entità | Nome attributo |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| DATA ELEMENTO ELABORAZIONE | CHILOMETRICA FINALE |
| | CHILOMETRICA INIZIALE |
| | CODICE DIREZIONE ELEMENTO |
| | CODICE SOCIETA CMV |
| | CODICE SOCIETA' ELEMENTO |
| | CODICE STATO ELEMENTO |
| | CODICE TIPO ELEMENTO |
| | CODICE TIPO EVENTO |
| | CODICE TIPO LOCAQLIZZAZIONE |
| | CODICE TIPO NOTIZIA |
| | CODICE TIPO OPERAZIONE |
| | CODICE TRONCO CMV |
| | CODICE TRONCO ELEMENTO |
| | DATA INSERIMENTO ELEMENTO |
| | DATA INSERIMENTO ELEMENTO PRATICA |
| | DATA PRIMO INSERIMENTO |
| | DATA VERSIONE ELEMENTO |
| DATA VERSIONE ELEMENTO PRATICA | |

| Nome entità | Nome attributo |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| | NUMERO PRIORITA INTERNA |
| | NUMERO PROGRESSIVO ELABORAZIONE |
| | NUMERO PROGRESSIVO ELEMENTO PRATICA |
| | NUMERO PROGRESSIVO RAMO |
| | NUMERO PROGRESSIVO STRADA |
| | PRIORITA ESTERNA |
| | PROGRESSIVO ELEMENTO |
| DETTAGLIO COMUNICAZIONE | CODICE FONTE |
| | CODICE SOCIETA' ELEMENTO |
| | CODICE SOTTO ENTE |
| | CODICE TRONCO ELEMENTO |
| | CODICE UTENTE |
| | DATA COMUNICAZIONE EVENTO |
| | NUMERO PROGRESSIVO COMUNICAZIONE |
| TESTO DETTAGLIO FONTE | |
| ELEMENTO | CODICE SOCIETA' ELEMENTO |
| | CODICE TRONCO ELEMENTO |
| | DATA INSERIMENTO ELEMENTO |
| | DATA VERSIONE CHIUSURA |
| | DATA VERSIONE EVENTO CORRENTE |
| | DATA VERSIONE PRIMO INSERIMENTO |
| | PROGRESSIVO ELEMENTO |
| ELEMENTO DATEX SIV | CODICE ELEMENTO |
| | CODICE MITTENTE |
| | CODICE SOCIETA' ELEMENTO |
| | CODICE TRONCO ELEMENTO |
| | DATA INSERIMENTO ELEMENTO |
| | PROGRESSIVO ELEMENTO |
| ELEMENTO RILEVANTE | CODICE SOCIETA' ELEMENTO |
| | CODICE TIPO RILEVANZA |
| | CODICE TRONCO ELEMENTO |
| | CODICE UTENTE MATRICOLA INSERIMENTO |

| Nome entità | Nome attributo |
|---|--|
| | CODICE UTENTE MATRICOLA NOTA |
| | DATA AGGIORNAMENTO NOTA |
| | DATA INSERIMENTO ELEMENTO |
| | DATA INSERIMENTO RILEVAMENTO |
| | PROGRESSIVO ELEMENTO |
| | TESTO DESCRIZIONE ANN |
| ENTE COINVOLTO | CODICE ENTE |
| | CODICE RIFERIMENTO ESTERNO SOCCORSO |
| | CODICE SOCIETA' ELEMENTO |
| | CODICE SOTTOENTE |
| | CODICE TIPO AUTOCARRO |
| | CODICE TIPO INTERVENTO |
| | CODICE TRONCO ELEMENTO |
| | DATA INSERIMENTO ELEMENTO |
| | NUMERO INTERVENTI RICHIESTI |
| | NUMERO TELEFONO |
| | PROGRESSIVO ELEMENTO |
| | SIGLA DESCRITTIVA ENTE |
| | TESTO DESCRIZIONE SOTTOENTE NON CODIFICATO |
| TESTO NOME PERSONA | |
| LOCALIZZAZIONE VERSIONE ELEMENTO | CODICE AREA DI PARCHEGGIO |
| | CODICE AREA DI SERVIZIO |
| | CODICE GALLERIA |
| | CODICE INFRASTRUTTURA |
| | CODICE PONTE VIADOTTO |
| | CODICE SEZIONE DESTRA |
| | CODICE SEZIONE SINISTRA |
| | CODICE SOCIETA' ELEMENTO |
| | CODICE TIPO LOCALIZZAZIONE |
| | CODICE TIPO OCCUPAZIONE PIAZZALE |
| CODICE TIPO OCCUPAZIONE RAMPA | |

| Nome entità | Nome attributo |
|---------------------------|------------------------------------|
| | CODICE TRONCO ELEMENTO |
| | CODICE UNIVOCO PUNTO |
| | CODICE UNIVOCO PUNTO FINALE |
| | DATA INSERIMENTO ELEMENTO |
| | DATA VERSIONE ELEMENTO |
| | DIREZIONE DESTINAZIONE DESTRA |
| | DIREZIONE DESTINAZIONE SINISTRA |
| | FLAG AFFIDABILITA' KM |
| | FLAG GALLERIA |
| | FLAG MODIFICA LOCALIZZAZIONE |
| | FLAG PONTI VIADOTTI |
| | N_PRG_RAM |
| | N_PRG_STR |
| | NUMERO KM FINE ASSOLUTO |
| | NUMERO KM INIZIO ASSOLUTO |
| | NUMERO PROGRESSIVO RAMO |
| | NUMERO PROGRESSIVO STRADA |
| | PROGRESSIVO CHILOMETRI FINALE |
| | PROGRESSIVO CHILOMETRI INIZIALE |
| | PROGRESSIVO ELEMENTO |
| | PROGRESSIVO RAMO DESTINAZIONE |
| | PROGRESSIVO STRADA DESTINAZIONE |
| PRATICA | CODICE SOCIETA' ELEMENTO |
| | CODICE SOCIETA' PRATICA |
| | CODICE TRONCO ELEMENTO |
| | CODICE TRONCO PRATICA |
| | DATA CHIUSURA PRATICA |
| | DATA INSERIMENTO ELEMENTO |
| | DATA INSERIMENTO PRATICA |
| | PROGRESSIVO ELEMENTO |
| PROGRESSIVO PRATICA | |
| RELAZIONE VERSIONE | CODICE SOCIETA' ELEMENTO COLLEGATO |

| Nome entità | Nome attributo |
|--|---------------------------------------|
| ELEMENTO | CODICE SOCIETA' ELEMENTO |
| | CODICE TIPO RELAZIONE |
| | CODICE TRONCO ELEMENTO |
| | CODICE TRONCO ELEMENTO COLLEGATO |
| | DATA INSERIMENTO ELEMENTO |
| | DATA INSERIMENTO ELEMENTO COLLEGATO |
| | DATA VERSIONE ELEMENTO |
| | DATA VERSIONE ELEMENTO COLLEGATO |
| | NUMERO PROGRESSIVO ELEMENTO COLLEGATO |
| | PROGRESSIVO ELEMENTO |
| SPECIALIZZAZIONE VERSIONE ELEMENTO SEGNALAZIONE | CODICE SOCIETA ELEMENTO COLLEGATO |
| | CODICE SOCIETA' ELEMENTO |
| | CODICE TIPO OPERAZIONE SEGNALAZIONE |
| | CODICE TRONCO ELEMENTO |
| | CODICE TRONCO ELEMENTO COLLEGATO |
| | DATA INSERIMENTO ELEMENTO |
| | DATA INSERIMENTO ELEMENTO COLLEGATO |
| | DATA VERSIONE ELEMENTO |
| | NUMERO PROGRESSIVO ELEMENTO COLLEGATO |
| | PROGRESSIVO ELEMENTO |
| | TESTO CHIAVE ESTERNA |
| | TESTO ID NAZIONALITA |
| | TESTO NOME |
| | TESTO NOTA SEGNALAZIONE |
| | TESTO SISTEMA ESTERNO |
| | TESTO TARGA VEICOLO |
| TESTO TELEFONO | |
| TESTO TIPO VEICOLO | |
| STATO INTERMEDIO ELEMENTO | CODICE SOCIETA' ELEMENTO |
| | CODICE TIPO ELEMENTO |

| Nome entità | Nome attributo |
|--|------------------------------------|
| | CODICE TRONCO ELEMENTO |
| | DATA ESPRESSA IN UTC |
| | DATA INIZIO STATO INTERMEDIO |
| | DATA INSERIMENTO ELEMENTO |
| | DENOMINAZIONE STATO INTERMEDIO |
| | PROGRESSIVO ELEMENTO |
| | TESTO APPLICATIVO |
| TIPO ELEMENTO | CODICE GRAVITA SEGNALAZIONE |
| | CODICE TIPO ELEMENTO |
| | MODALITA CHIUSURA PRATICA |
| | MODALITA GESTIONE ELEMENTO PRATICA |
| | TESTO DESCRIZIONE |
| TIPO EVENTO / TIPO LOCALIZZAZIONE | CODICE RAPPRESENTAZIONE |
| | CODICE TIPO DIREZIONE |
| | CODICE TIPO EVENTO |
| | CODICE TIPO INSERIMENTO |
| | CODICE TIPO LOCALIZZAZIONE |
| | FLAG AMMISSIONE SOVRAPPOSIZIONE |
| TIPO OPERAZIONE | FLAG VALIDITA' |
| | CODICE TIPO OPERAZIONE |
| | TESTO DESCRIZIONE |
| TIPO STATO ELEMENTO | TESTO DESCRIZIONE RIDOTTA |
| | CODICE STATO ELEMENTO |
| | CODICE TIPO STATO |
| | TESTO DESCRIZIONE |
| VERSIONE ELEMENTO | TESTO SIGLA STATO ELEMENTO |
| | CODICE SOCIETA' ELEMENTO |
| | CODICE SOCIETA' PRATICA |
| | CODICE STATO ELEMENTO |
| | CODICE TIPO ELEMENTO |
| | CODICE TIPO EVENTO |
| | CODICE TIPO EVENTO CAUSA |

| Nome entità | Nome attributo |
|-------------|------------------------------------|
| | CODICE TIPO EVENTO CAUSALE |
| | CODICE TIPO LOCALIZZAZIONE |
| | CODICE TIPO LOCALIZZAZIONE CAUSA |
| | CODICE TIPO LOCALIZZAZIONE CAUSALE |
| | CODICE TIPO OPERAZIONE |
| | CODICE TRONCO ELEMENTO |
| | CODICE TRONCO PRATICA |
| | DATA FINE VERSIONE |
| | DATA INSERIMENTO ELEMENTO |
| | DATA INSERIMENTO PRATICA |
| | DATA VERSIONE ELEMENTO |
| | DATA VERSIONE ELEMENTO LOCALE |
| | FLAG MODIFICA CAUSA |
| | FLAG MODIFICA PRATICA |
| | FLAG MODIFICA TIPO EVENTO |
| | NUMERO IDENTIFICATIVO ELEMENTO |
| | NUMERO PROGRESSIVO COMUNICAZIONE |
| | PROGRESSIVO ELEMENTO |
| | PROGRESSIVO PRATICA |

Tabella 7 – Tabella dettaglio Attributi Entità

8. Architettura del sottosistema visualizzazione allerte su mappa

8.1 LAYER DI PRESENTAZIONE

> 8.1.1 Frontend WEB

L'applicazione Mappa Segnalazioni ed Eventi implementa le seguenti funzionalità:

- Gestione manipolazione mappa.
- Fusione mattonelle.
Le mattonelle ottenute da MapServer sono stampate a video con disposizione a griglia senza interruzione, riproducendo la mappa complessiva dell'area di interesse.
- Sovrapposizione elementi cartografici applicativi.
Sulla base del contesto applicativo, il client sovrappone alla mappa gli oggetti applicativi recuperati nei database di competenza.

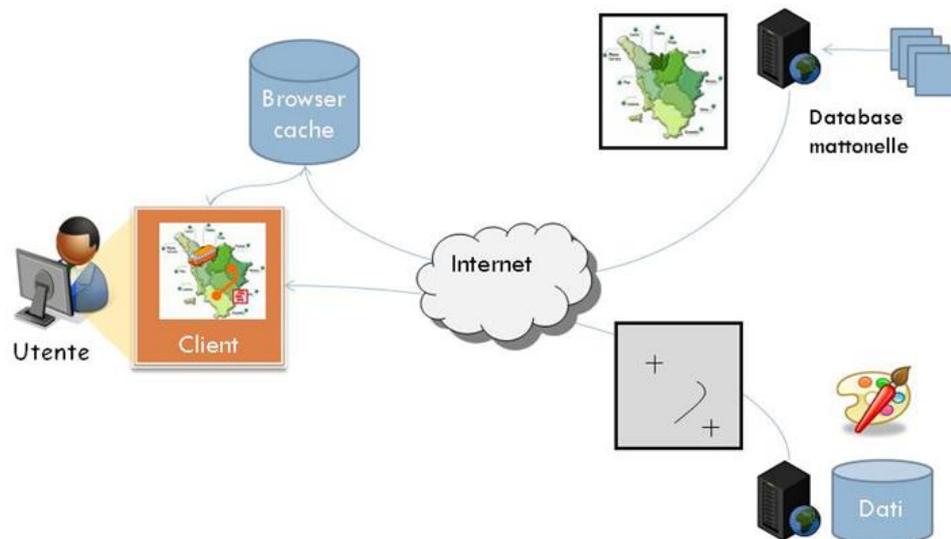


Figura 18 – Visualizzazione cartografia su client

8.2 LAYER APPLICATIVO

Per quanto riguarda il layer applicativo del nodo valgono le stesse considerazioni espresse la prima volta al documento deliverable 7.2, ma che comunque riportiamo brevemente nei paragrafi seguenti per una corretta comprensione delle attività affrontate in questo WP.

> 8.2.1 Diagramma dei Componenti

Facendo riferimento all'architettura generale del sistema indicata in WP 7.1 Documentazione Riferimento rif [2] il componente MapServer è ospitato dall'application Server jboss su application Server PON LEW mentre il componente che fornisce le mattonelle è ospitato nell' Application Server Utility Windows NT.

> 8.2.2 Descrizione delle Dipendenze e Vincoli

Il sistema Mappe utilizza i dati inseriti sul DB dai moduli di gestione eventi e allerte e li rappresenta su mappa cartografica, il legame è con le strutture dati Elementi descritte sul modulo di Gestione Allerte.

> 8.2.3 Elementi di configurazione del sottosistema

I dati di rilievo nell'ambito in cui opera il sottosistema di gestione allerte sono:

- Definizione del contesto di riferimento territoriale (selezione zona operativa).

8.3 LAYER DATI

I dati necessari per la rappresentazione grafica sono quelli di localizzazione degli elementi descritti al paragrafo precedente.

Per la corrispondenza fra dati di localizzazione (Autostrada, km) e coordinate cartografiche GIS, si sono implementate delle tabelle di conversione per i punti necessari al rendering con livello di campionatura dati in base alla qualità

richiesta sulla base delle quali sono state definite delle funzioni di conversione e interpolazione.

A tale proposito è stata creata una tabella di decodifica per la proiezione della localizzazione logica sui grafi geografici di OpenStreetMap sulla quale si accede tramite una funzione postgis per ottenere il grafo geografico a partire dal riferimento Autostada, direzione, Km.

Il database PostGIS è un'estensione spaziale per il database PostgreSQL distribuito con licenza GPL, una istanza PostGIS che contiene i dati necessari alla rappresentazione delle strade in uso al progetto è deployata sul sistema Application Server Utility (rif. schema fisico architettura deliverable WP 7.1)

| tbl01_ram_dir |
|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> n_prg_str |
| <input type="checkbox"/> n_prg_ram |
| <input type="checkbox"/> c_dir |
| <input type="checkbox"/> c_ram |
| <input type="checkbox"/> strt_km |
| <input type="checkbox"/> stop_km |
| <input type="checkbox"/> geom |

Figura 19 – Struttura della tabella di decodifica per il tracciamento dei grafi geografici

9. Dettaglio implementazione sottosistema gestione allerte (ID)

9.1 LAYER DI PRESENTAZIONE

La schermata per la gestione delle segnalazioni è riportata in Figura.



Figura 20 – Schermata segnalazioni

La lista presenta le segnalazioni raggruppate per pratica, normalmente organizzate su base TAS.

Per le singole TAS viene visualizzato un Livello di Allerta corrispondente alla criticità rilevata sulla TAS e l'elenco dei singoli sistemi franosi relativi alle singole UGM che sono monitorate che possono generare allerte di Frana, Smottamento, Allagamento, Lesioni a strutture.

La segnalazione di Livello di Allerta costituisce la base da cui si attiva lo stato gestionale di livello di Allerta che darà il via alle operazioni di gestione definite al WP 8.1

La lista presenta i seguenti dati:

- **Icona:** identificativa del tipo evento segnalato dall'allerta
- **AU:** codice del ramo autostradale su cui si trova l'evento
- **Segnalazione/Allerta:** tipo di evento. Cliccandoci sopra si apre la allerta in visualizzazione.
- **Loc.:** tipo di localizzazione:
 - T = su tratta
 - E = in entrata

- B = barriera
- U = in uscita
- N = su nodo
- A = area di servizio
- P = area di parcheggio
- **Dir:** direzione
 - D = destra
 - S = sinistra
 - T = tutte le direzioni
- **Kml:** Km di inizio dell'evento
- **KmF:** km di fine dell'evento
- **TRA - E:** tratta / punto dell'evento. Cliccandoci sopra si apre in visualizzazione.
- **Ass.:** evento associato alla allerta per Allerte che siano state associate a Eventi Attivi, vd. oltre
- **Stato:** indica lo stato di sospensione dell'allerta
- **Fonte:** origine dell'informazione
- **Dettagli:**
 - Se sono presenti note sulla pratica appare l'icona nota 📄. Cliccandoci sopra si apre l'elenco delle note ed è possibile aggiungerne di nuove / modificare quelle presenti.
 - Se ci sono dettagli dell'allerta appaiono qui. Per ogni tipo di evento sono definite delle informazioni di primaria importanza (es. morti e feriti sugli incidenti, codice sul ghiaccio / neve) se sono presenti informazioni di questo tipo appaiono direttamente, se sono presenti altre informazioni appare l'icona altri dettagli ⊕, passandoci sopra col mouse è possibile vedere tutte le informazioni presenti.
- **Inserimento:** data e ora di inserimento dell'evento
- **Operazione:** ultima operazione effettuata sulla allerta (inserimento, modifica, sospensione, convalida, rifiuto).

Al ricevimento delle singole segnalazioni di allerta è possibile effettuare una serie di nuove operazioni:

- **Dettaglio segnalazione**

Consente la visualizzazione del dettaglio della allerta comprendete i dati relativi a Scenario Evento e Scenario di Rischio.

BIV_sgn - Google Chrome
about:blank

Segnalazione di Frana

| Data | Operatore | Dettaglio Allerta | Alt | Del |
|---------------------|-----------|--|-----|------------|
| 10/12/2013 03:49:46 | 16100003 | A03 Frana su Tratto in Dir. Destra Tra ROGLIANO-GRIMAL e ALTILIA Kml: 273.0 - Kmf: 286.0 | 2 | 10/12/2013 |

Fonte: Sistema Allarmi

TABELLA DATI INFORMATIVI SEGNALAZIONE

| | |
|------------------------------|----------------------------|
| Impatto viabilita : | Ostruzione parziale corsia |
| Danno strutturale : | significativo |
| Invasione su strada : | 100.0 (m) |
| Volume materiale : | 110.0 (mc) |
| Prob. danni a persone : | 2 |
| Probabilita' scenario : | 3 |
| Impatto a veicoli : | frontale |
| Criticita' : | moderata |
| Volume materiale su strada : | 200.0 (mc) |
| Fronte : | 50 (m) |
| Profondita' : | 150.0 (cm) |
| Materiale : | marmo |
| Velocita' : | 10 (mm/min) |
| Area : | piccola |
| UGM/subUGM: | UGMxx |
| Data Ultima elab.: | 22/11/2013 15:05:00 |
| Intervallo Elaborazione: | 120.0 (sec) |
| Tipo Elaborazione: | Modello e Soglia |
| Esito Elaborazione: | Allerta non confermata |
| Num. corsie invase : | 1 |

Dati Segnalazione:
 Chiamata da: DATEX
 Chiave DATEX: 99 | 1 | 10/12/2013 | 2095 | 10/12/2013 15:46:31
 Data: 10/12/2013 03:49:46

Figura 21 – Dettaglio segnalazione

Rifiuto, Sospensione, Convalida

L'operatore visualizzando i dati di dettaglio delle allerte ricevute ed accedendo ad ulteriori funzionalità messe a disposizione dal CAED può decidere se Convalidare l'allerta per lo stato di affidabilità del sistema oppure di Rifiutarla come falso allarme o di sospenderla in attesa di verificare in modo approfondito lo stato del sistema ed attendere il risultato degli eventuali sopralluoghi.

Le operazioni di convalida e sospensione consentono di gestire più compiutamente la segnalazione ed associare l'attivazione delle procedure di monitoraggio agli enti preposti e notificare la necessità di interventi alle squadre di intervento, come verranno documentate al WP 8.2.

Su convalida della segnalazione saranno altresì innescati i meccanismi di gestione piano emergenze che sono definiti al WP 8.1, che verranno sottoposti all'operatore su base di riconoscimento delle situazioni critiche come definito nel modulo denominato DSS (Decision Support System).

- **Modifica livello di criticità**

Il dato informativo della criticità relativo ad un singolo Livello di Allerta potrà essere modificato:

- Dal sistema di notifica Allerte
- Direttamente da interfaccia operatore

La prima tipologia di modifica sarà caricata e visibile in tempo reale all'Operatore, che potrà decidere di effettuare la relativa presa in carico (convalida).

L'Operatore può comunque effettuare dei cambiamenti del dato informativo direttamente dall'interfaccia utente rendendo attivo e registrando l'informazione da esso inserita che renderà direttamente la segnalazione convalidata.

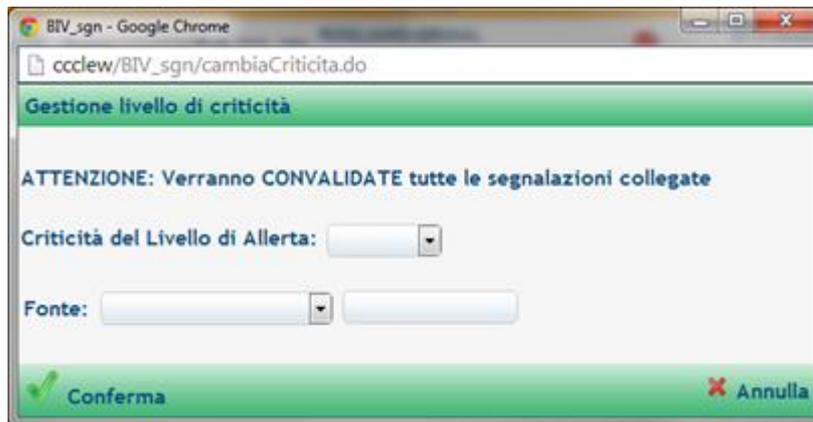


Figura 22 – Gestione criticità del livello di allerta

E' importante segnalare che le modifiche inviate via DATEX comportano comunque la modifica a video del dato sulla relativa segnalazione. L'Operatore potrà o convalidare il nuovo dato informativo o modificarlo nuovamente secondo la reale situazione che può risultare all'Operatore.

- **Creazione di un nuovo evento e associazione segnalazione**

All'interno della lista delle segnalazioni, dei possibili eventi che potrebbero verificarsi sull'asse autostradale, si potrebbe rendere necessario confermare la situazione in essere mediante la trasformazione della allerta in un evento conclamato o "Evento Attivo".

L'operatore CCC può, su segnalazioni convalidate, quindi già prese in carico come attendibili, attivare un evento ATTIVO su strada e quindi mette in atto dei piani di gestione traffico correlati.

Su selezione di un elemento dalla lista, la schermata di inserimento del nuovo evento che verrà attivata conterrà i dati di localizzazione e dati informativi precaricati dalla segnalazione di riferimento.

L'attivazione del nuovo evento sarà possibile solo e esclusivamente su segnalazioni che non siano Livello di Allerta.

BIV_eve - Google Chrome
 ccclw/BIV_eve/attivaEventoSegnalazione.do

Nuovo Evento da Segnalazione associato alla pratica: 2 del 10/12/2013

Autostrada: A03 SA - REGGIO C. **Direzione:** Dx (REGGIO CALABRIA)
Tra: ROGLIANO-GRIMAL (1527) **E:** ALTILIA (1528)
Km inizio: 273 **Km fine:** 286 km. certo
Sezione : DX: Corsie interessate:

Situazione

Impatto viabilita Danno strutturale
 Invasione su strada Volume materiale Fronte
 Impatto a veicoli Criticita' Volume materiale su strada
 Prob. danni a persone Probabilita scenario Profondita
 Materiale Velocita' Area Intervallo Elaborazione
 UGM/subUGM Data Ultima elab. 10-12-13 16:17
 Tipo Elaborazione Esito Elaborazione

Notizia: sui PMV acc:
 I.D. Information Delivery acc:
Fonte: **Note:**

Comunicazione:

Dati Segnalazione
Fonte: DTX
Data: 10/12/2013 15:49:46

Conferma Evento Segnalato

Figura 23 – Finestra nuovo Evento Attivo

Tale operazione provocherà:

- l'attivazione di un nuovo evento attivo visibile dalla lista relativa;
- la chiusura per "gestione" della segnalazione correlata;
- la storicizzazione sul Database di una associazione tra i due elementi.

9.2 LAYER APPLICATIVO (BACKEND)

Lato backend è stato implementato un batch gestionale per gestione allerte / chiusure e mascherate come di seguito descritto

Gestione batch traduzione DATEX - LEW

Le segnalazioni in arrivo dal nodo DATEX riceveranno, prima di essere presentate sull'interfaccia SIV, un processo di traduzione dalla struttura dati DATEX alla struttura dati adeguata al gestionale LEW.

Tale processo contiene al suo interno una serie di logiche procedurali che rispecchieranno, per quanto possibile, tutto ciò che è stato inviato dal DATEX collegandolo alla gestione eventualmente già effettuata dagli Operatori.

Ogni inserimento, modifica, chiusura della segnalazione da parte del DATEX verrà proposta quasi in tempo reale sull'interfaccia all'Operatore.

Di seguito lo schema rappresentativo della evoluzioni degli stati della Segnalazione

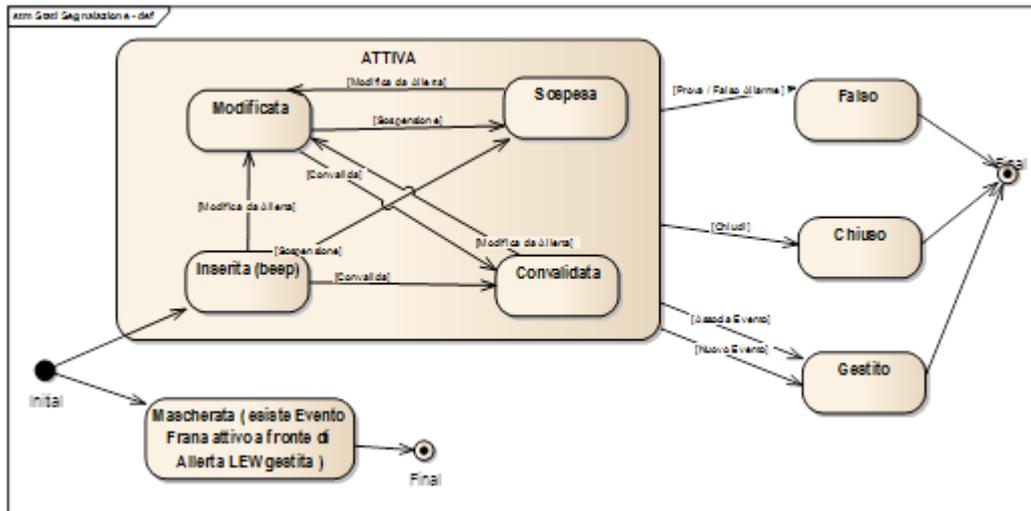


Figura 24 – Schema Stati Sistema Allerte

Logiche procedurali

- Se l'Operatore ha provveduto a chiudere manualmente da interfaccia per falsa o prova tecnica una segnalazione, la successiva modifica verrà presentata come una nuova segnalazione, mentre la eventuale chiusura da sistema Allerte OR6 non attiverà nessuna modifica visibile all'operatore nel

sistema SGCT per un periodo di tempo configurabile dal sistema, passato il quale, in caso di riproposta della stessa Allerta in modifica da parte del sistema esterno, si presenterà comunque la questa allerta per la sua gestione.

- Se l'Operatore ha chiuso una segnalazione dall'interfaccia creando l'evento attivo associato, le modifiche successive sono gestite sulla base dello stato dell'evento (Frana, Smottamento, Lesioni Strutture, etc. in essere) che è stato generato o associato a partire dall'Allerta. In pratica le nuove allerte ricevute dai sistemi esterni:
 - Finché l'evento generato a partire dalla allerta è attivo, le nuove allerte non vengono presentate all'operatore ma soltanto registrate nel sistema, questa condizione viene detta di allerte "mascherate", nel senso che non sono visibili.
 - Qualora l'evento in precedenza collegato alla segnalazione viene dichiarato concluso o falso, l'arrivo di una nuova allerta genera comunque una nuova segnalazione.

> 9.2.1 Diagramma delle Classi della Business Logic

Seguendo la struttura descritta nel documento Descrizione della Struttura Generale delle applicazioni jboss (webapp) **Error! Reference source not found.** sono state create le seguenti classi java.

Modulo **BIV_sgn**:

- BIV_sgnController;
- BIV_sgnMapper.



Figura 25 – Classe BIV_sgnController del modulo BIV_sgn

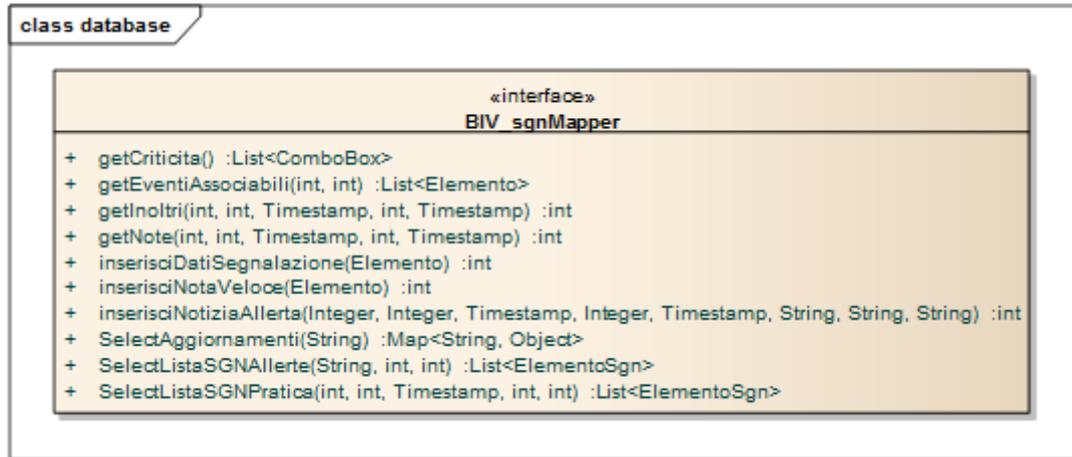


Figura 26 – Classe BIV_sgnMapper del modulo BIV_sgn

9.3 INTERFACCE

> 9.3.1 Interfacce di Sistema (da/verso sistemi esterni)

Descritto al deliverable WP 7.2

> 9.3.2 Interfacce Software (da/verso sistemi interni)

Modalità attivazione Eventi, Note ed inoltri riferite al WP 7.5 WP 8.2, mediante chiamate ai moduli applicativi (web application) corrispondenti

9.4 MODALITÀ OPERATIVE

Il modulo Gestione Allerte visualizza ed opera sulle allerte ricevute dal sistema CAED. E' un modulo fondamentale del sistema PON LEW per il trattamento delle allerte di segnalazioni di eventi franosi o allarmi da situazioni di gallerie.

In caso di indisponibilità o non funzionamento del sistema il sistema CCC è in grado di gestire segnalazioni visualizzate su altri sistemi o ricevute da fonti non automatiche, tramite il modulo di gestione eventi descritto al WP 7.5 che è ulteriormente collegato al modulo WP 8.2 per l'attivazione di inoltri e interventi in modalità manuale.

10. Dettaglio implementazione sottosistema visualizzazione allerte su mappa

10.1 LAYER DI PRESENTAZIONE

La mappa presenta al suo avvio un livello di zoom sufficientemente ampio a coprire l'area del sistema di interesse con la visualizzazione degli eventi.

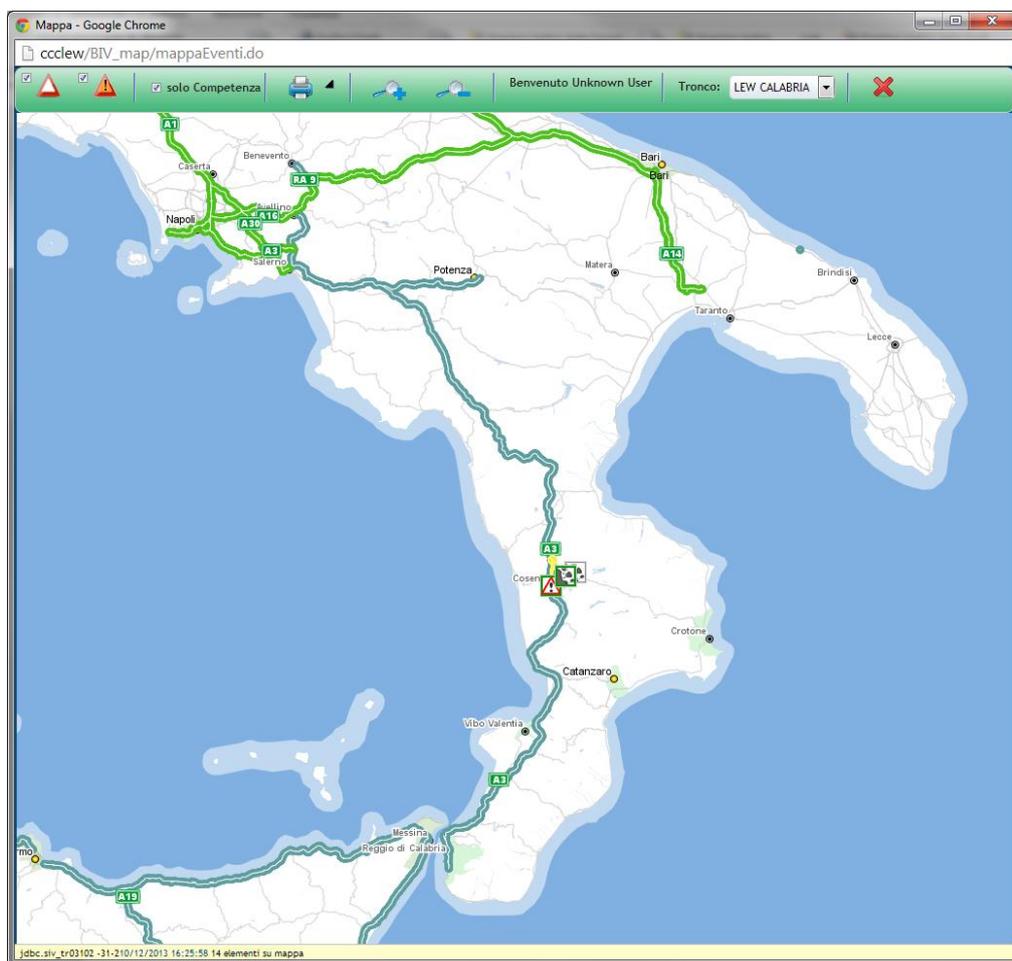


Figura 27 – Mappa Eventi

In figura è rappresentata la Barra dei Menu per la gestione della Mappa Eventi.

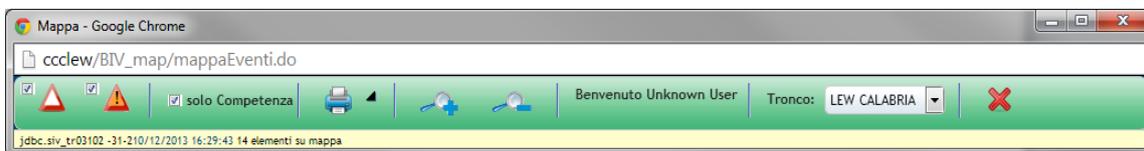


Figura 28 – Barra del Menu II

Menu offre all'Operatore la possibilità di filtrare:

- Eventi;
- Allerte;
- Solo competenza

L'Operatore può modificare il livello di zoom della Mappa cliccando sulle apposite icone del Menu (+ / -).

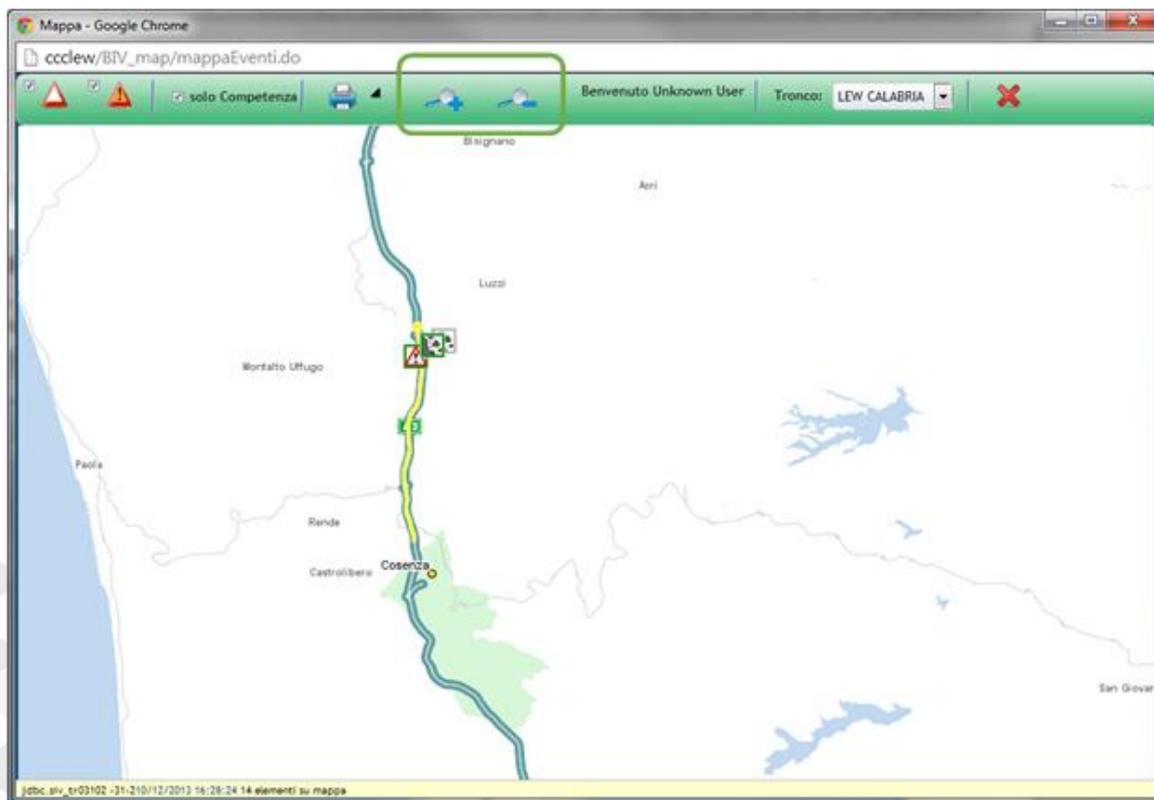


Figura 29 – Mappa Eventi con zoom in prossimità degli Eventi di interesse

10.2 LAYER APPLICATIVO (BACKEND)

Nella catena di processi implementati a livello server troviamo prima di tutto quelli di importazione dati dalla sorgente Open Street Map (open source)

Una volta consolidata la banca dati si tratta di progettare la modalità di presentazione della cartografia.

Una possibile soluzione software è stata individuata nell'utilizzo di "MapServer" (ambiente multiplatforma di sviluppo e fruizione Open Source finalizzato alla rappresentazione di dati geospaziali) che permette una facile definizione dei layer cartografici, di come vengono definiti i colori che devono essere usati, dei font, della posizione delle label e del livello di scala secondo cui tali layer devono essere visualizzati.

I dati sono prelevati dal database e rappresentati con i temi definiti e trasformati in immagini (tiles).

Questo tipo di approccio è seguito praticamente da tutti i servizi cartografici web: Google Maps, Yahoo Maps, Bingmaps (Microsoft), Pagine Gialle Visual, ecc.

I database di mattonelle così costituiti possono essere utilizzati in vari modi sia lato server che lato client.

In questa divisione di compiti il server fornisce le mattonelle secondo precisi protocolli e comunica al client dove si trovano i vari oggetti che devono essere sovra imposti sulla base cartografica. Il client recupera le mattonelle le ricompon e piazza gli oggetti sullo sfondo così costituito.

I processi che devono essere effettuati per la visualizzazione della cartografia sono:

- Ricomposizione della cartina tramite la fusione delle mattonelle (tiles);
- Sovra imposizione di informazioni specifiche quali oggetti di cui si conosce la posizione geografica.

Data la potenza disponibile sui personal computer e grazie ai meccanismi di cache dei moderni browser le due attività sono svolte ottimamente a livello di client.

> 10.2.1 Funzionalità Server

Nella catena di processi implementati a livello server, schematizzata nella figura sottostante, troviamo:

- Import e memorizzazione dati (raster e vettoriali) di base dalle due sorgenti gestite: Open Street Map.

L'importazione avviene tramite l'utilizzo di routine pubbliche di importazione in file formato vettoriale (shapefile) e mediante l'utility di importazione del database osm. L'importazione viene effettuata verso il database relazionale Postgres che è arricchito dall'estensione spaziale PostGIS.

- Modellazione rese cartografiche.

Un file di configurazione del MapServer consente di specificare per ogni layer cartografico quali siano i colori da usare, i font, la posizione delle label a la scala a cui il layer deve essere mostrato.

Per ogni singola informazione geografica sono definite l'interrogazione al database per l'accesso ai dati e la modalità di rappresentazione degli stessi.

La rappresentazione può variare in base alla scala di visualizzazione, pertanto può accadere che lo stesso strato informativo (layer) abbia più definizioni che entrano in funzione per diversi livelli di dettaglio.

- Sintesi delle mappe.

I dati sono prelevati dal database Postgres, rappresentati con i temi definiti e trasformati in immagini.

- Sintesi del/i database delle mattonelle.

A valle del MapServer si colloca il processo di generazione delle mattonelle che, in base ad un file di configurazione, provvede alla generazione del database delle immagini. I database delle mattonelle sono distinti sia per quanto riguarda i tematismi applicati che per quanto riguarda i dati di partenza.

- Pubblicazione dei database processati al punto precedente.

Un'applicazione J2EE ospitata su Tomcat implementa la pubblicazione dei database realizzati, rendendo disponibile il servizio di generazione delle mappe ai client.

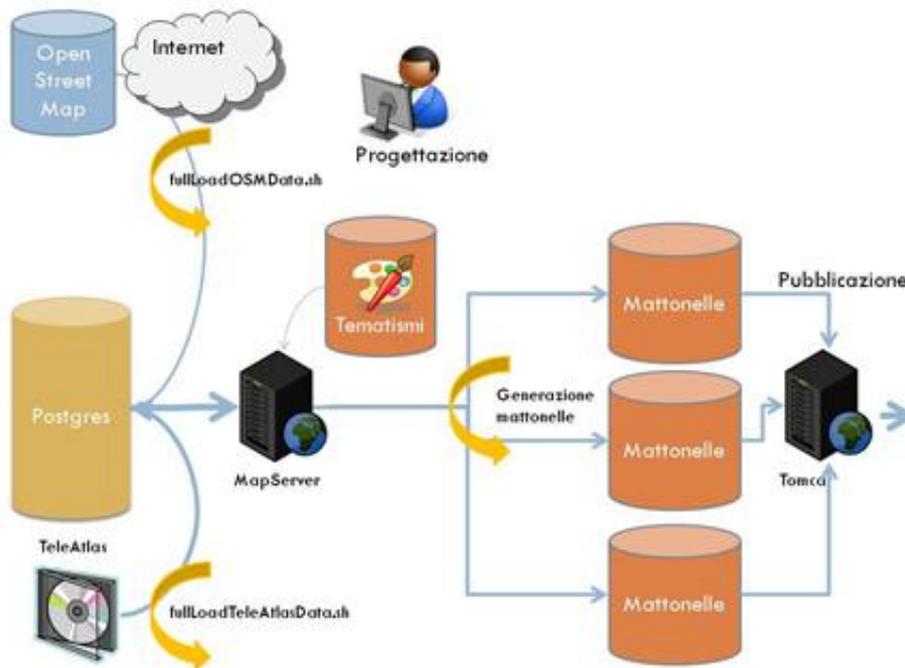


Figura 30 – Pubblicazione cartografia da Server

> 10.2.2 Diagramma delle Classi della Business Logic

Seguendo la struttura descritta nel documento Descrizione della Struttura Generale delle applicazioni jboss (webapp) rif. **Error! Reference source not found.** sono state create le seguenti classi java.

Modulo **BIV_map**:

- BIV_mapController;
- BIV_mapMapper.

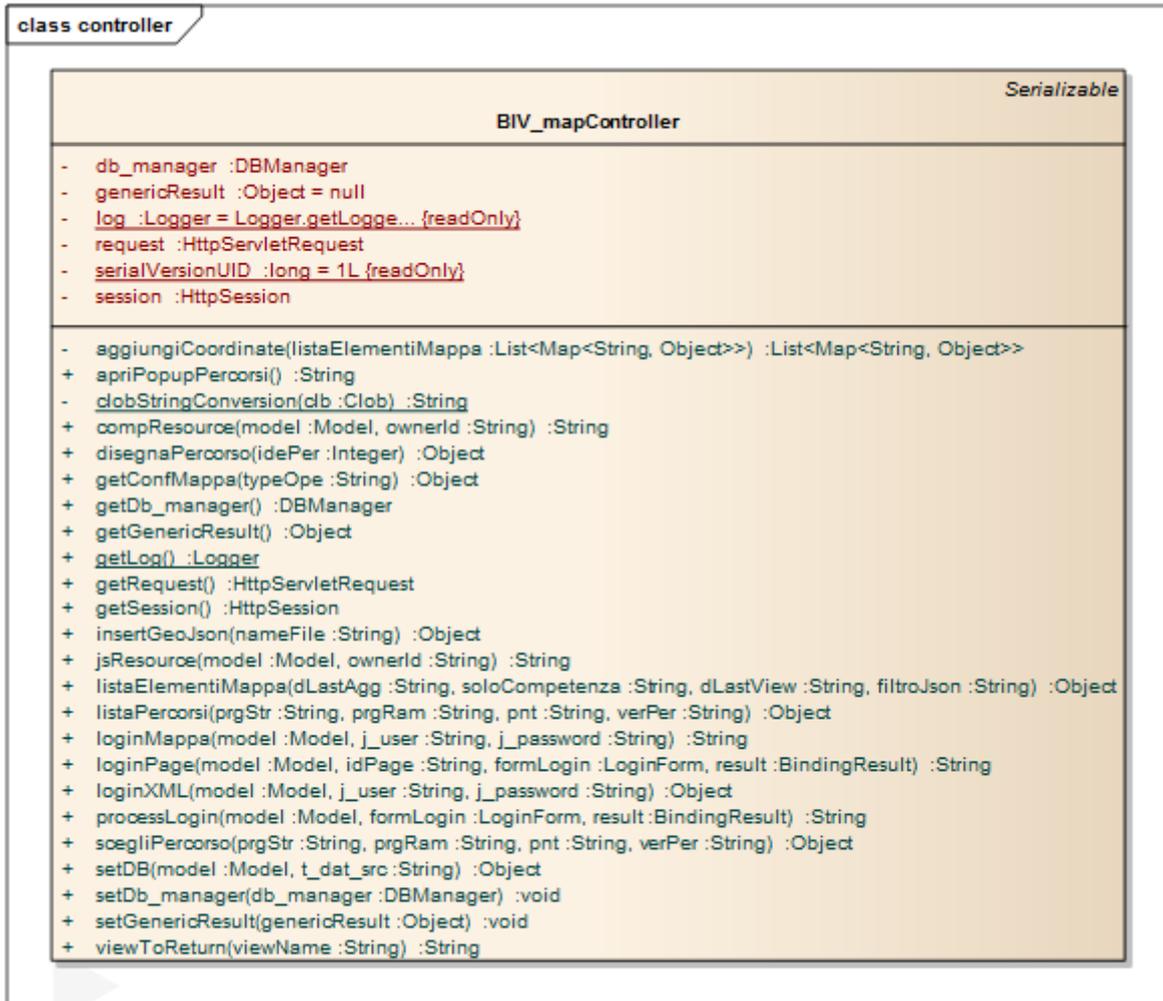


Figura 31 – Classe BIV_mapController del modulo BIV_map

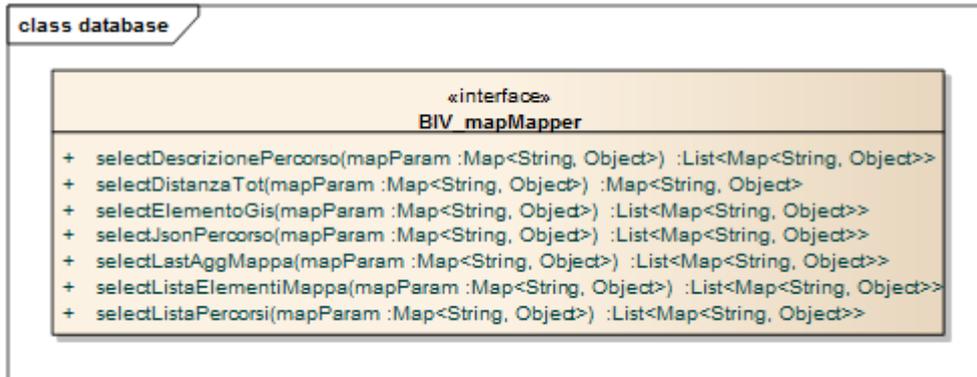


Figura 32 – Classe BIV_mapMapper del modulo BIV_map

10.3 LAYER DATI

Vedi schema Logico Rif. §8.3

10.4 INTERFACCE

> 10.4.1 Interfacce Software

Dati Elemento su database Oracle vd. Schema Elemento gestione allerte
Error! Reference source not found.

10.5 MODALITÀ OPERATIVE

Il modulo Gestione Mappe visualizza le allerte ricevute dal sistema CAED e altri elementi di rilievo quali gli eventi attivi nella zona di competenza.

E' un modulo accessorio che migliora la fruibilità delle informazioni e che consente di visualizzare nella località a rischio impatto per evento idrogeologico, l'andamento della strada e i rischi connessi alle caratteristiche della strada (curvatura, pendenze, manufatti ecc) e di visualizzare le possibili alternative viabili rappresentate in modo statico.

In caso di indisponibilità o non funzionamento del sistema il sistema CCC è in grado di operare totalmente pure venendo meno le funzionalità di visualizzazione della cartografica stradale sopra accennate.

10.6 REQUISITI SPECIFICI PER IL DEPLOY

I componenti software che identificano i moduli descritti precedentemente per quanto riguarda il CCC sono:

BIV_map.war: Rappresenta l'applicazione del gestionale del modulo Allerte su mappa per la rappresentazione cartografica dei dati con georeferenziazione.

La tabella seguente descrive le configurazioni dei server, il tipo di server configurati:

| Ambiente Applicativo | Nome Istanza | Application Server | Directory applicativa |
|----------------------|--|--------------------|---|
| SIV | JBIV38 Servername: ccclew URL accesso web: http://ccclew/BIV_apri Per JBOSS 7.1.1 final Comandi jboss : prd/jbiv/binJBIV38 [start/stop/status] File di log= prd/jboss/jbiv/web/jbiv38/log Cartella di deploy: prd/jbiv/web/jboss/deploy (la cartella deploy contiene tutti i war dei moduli caricati) | Jboss 7.1.1 | /prd/jbiv Utenza accesso: ccclew Utenza accesso: jbiv Password accesso: jbiv |

Tabella 33 – Tabella riassuntiva della configurazione software Rif tabella 4 Deliverable WP 7.1 0

> 10.6.1 Elementi di configurazione del sottosistema

La progettazione del sistema prevede la comunicazione tra nodo DATEX e sistema LEW tramite l'utilizzo di banche dati Oracle.

Path di configurazione webapp:**prd/jbiv/web/jboss/appConf/BIV_map**

Sotto questo path sono definite rispettivamente :

BIV_map.properties: rappresenta il file dove vengono definite le variabili cosiddette a disposizione dell'intero applicativo gestionale (esempio prima stringa di connessione).

BIV_map-config.xml:file dove sono definite le stringhe di connessione JDBC dei diversi tronchi di visualizzazione e gestione dati per l'applicativo BIV_sgn.

