



MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

# Sistema Integrato di Monitoraggio (SIM)

## **Progetto Esecutivo**

**ALLEGATO \_V6\_C.U.6.5**

**Calcolo della pericolosità da incendi di interfaccia**

Storia del documento

Versione	Data	Autore	Autorizzato da	Descrizione delle modifiche
1.0	24/11/2023	RTI DXC	MASE	Rilascio prima versione

## Sommario

1	CU.V6.5 – Calcolo della pericolosità da incendi di interfaccia .....	2
1.1	Obiettivo del servizio applicativo .....	2
1.1.1	Introduzione .....	2
1.1.2	Scopo Generale .....	2
1.1.3	Esigenze e Requisiti Chiave.....	3
1.1.4	Tematiche e Obiettivi Correlati .....	3
1.1.5	Benefici Attesi .....	3
1.1.6	Vincoli e Limitazioni .....	4
1.1.7	Stakeholders Coinvolti.....	4
1.1.8	Conclusione e Riepilogo .....	5
1.2	Requisiti funzionali .....	5
1.2.1	Elenco dei Requisiti Funzionali .....	0
1.2.2	Requisiti non Funzionali Correlati.....	8
1.2.3	Vincoli e Limitazioni .....	8
1.3	Architettura logico-applicativa del Sistema .....	8
1.3.1	Requisiti Non-Funzionali.....	8
1.3.2	Diagramma Architetture.....	9
1.3.3	Piattaforme SIM utilizzate .....	12
1.4	Dati di input .....	17
1.4.1	Introduzione ai Dati di Input .....	17
1.4.2	Catalogo delle Fonti di Dati .....	0
1.4.3	Specifiche tecniche e di contenuto .....	11
1.5	Sistemi federati.....	17
1.5.1	Introduzione ai Sistemi Federati .....	17
1.5.2	Elenco dei Sistemi Federati .....	19
1.6	Funzioni, Algoritmi e Modelli.....	23
1.6.1	Introduzione e Panorama Generale .....	23
1.6.2	Criteri di Selezione .....	28

1.6.3	Tipologie di Funzioni Applicative.....	28
1.6.4	Dettagli sugli Algoritmi.....	28
1.6.5	Dettagli sui Modelli.....	28
1.6.6	Interazione tra Algoritmi e Modelli.....	28
1.6.7	Analisi della Complessità Computazionale.....	36
1.6.8	Casistica di Utilizzo.....	37
1.6.9	Misure di Validazione e Verifica.....	37
1.7	Dati di output.....	37
1.7.1	Introduzione.....	37
1.7.2	Elenco Dati di Output.....	0

## 1 CU.V6.5 – Calcolo della pericolosità da incendi di interfaccia

### 1.1 Obiettivo del servizio applicativo

#### 1.1.1 Introduzione

L'attività di previsione consiste nell'individuare le aree e i periodi a rischio incendio boschivo e di interfaccia, nonché gli indici di pericolosità elaborati sulla base di variabili climatiche e vegetazionali, la cui applicazione è determinante per la pianificazione degli interventi di prevenzione e di spegnimento. Possono distinguersi una attività previsionale su lungo periodo e una di tipo dinamica nel periodo AIB.

- L'attività previsionale su lungo periodo compete alla Regione, viene svolta annualmente ed ha lo scopo di produrre una delle componenti del "Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi" definito dalla Legge Quadro. L'analisi previsionale contenuta nel Piano è finalizzata a: determinare le azioni di prevenzione strutturale del rischio, da porre in essere da parte della Regione, degli Enti Locali e dei cittadini;
- organizzare le risorse necessarie alla gestione degli eventi, condividendone gli esiti con il DPC per consentire la pianificazione ottimizzata dell'uso delle risorse aree durante il periodo AIB.
- formulare programmi di formazione ed informazione per la cittadinanza e gli operatori del volontariato.

È compito dei comuni, nel rispetto degli indirizzi regionali laddove presenti, dare attuazione alla pianificazione di emergenza anche in forma consorziata o associata al fine di ottimizzare l'impiego delle risorse comunali o intercomunali, con particolare attenzione al rischio idrogeologico ed idraulico ed al rischio incendi di interfaccia, poco considerato ed approfondito nella pianificazione di emergenza fino al 2007.

#### 1.1.2 Scopo Generale

L'applicativo trae origine dalla proposta di un modello per il calcolo della pericolosità da incendio di interfaccia, secondo le indicazioni procedurali contenute nel Manuale operativo ai sensi dell'O.P.C.M. 3606 del 2007.

Esso andrà sviluppato secondo le indicazioni procedurali contenute al paragrafo 3.2 Rischio incendi di interfaccia del Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile redatto ai sensi dell'O.P.C.M. del 28 agosto 2007, n. 3606, "Disposizioni urgenti di protezione civile dirette a fronteggiare lo stato di emergenza in atto nei territori delle regioni Lazio, Campania, Puglia, Calabria e della regione Siciliana in relazione ad eventi calamitosi dovuti alla diffusione di incendi e fenomeni di combustione".

In tale documento vengono descritti i singoli step di elaborazione, che dovranno essere implementati nel SIM in un workflow dedicato al calcolo della pericolosità da incendio di interfaccia

Gli utenti di riferimento potranno quindi eseguire per intero il workflow ed ottenere le mappe di pericolosità sul proprio territorio di competenza.

### 1.1.3 Esigenze e Requisiti Chiave

L'esigenza principale è relativa alla individuazione di una procedura di calcolo omogenea e condivisa, applicabile ai diversi livelli, al fine di avere una rappresentazione omogenea dei diversi contesti a livello nazionale.

Al livello comunale, l'esigenza è legata alla disponibilità di uno strato informativo che permetta l'individuazione delle zone del territorio di riferimento maggiormente interessate dalla pericolosità derivante da incendio di interfaccia, al fine di pianificare le necessarie attività di preparazione all'evento incendiario.

Al livello regionale, l'esigenza è legata alla disponibilità di uno strato informativo omogeneo su tutto il territorio di competenza, che contenga i diversi livelli di pericolosità presenti al fine di programmare le attività di prevenzione e di preparazione all'evento incendiario.

Al livello centrale, l'esigenza è riferibile alla possibilità di avere uno strato informativo omogeneo a livello nazionale per disporre di un quadro standardizzato su tutto il territorio di interesse.

### 1.1.4 Tematiche e Obiettivi Correlati

Tematica	Obiettivi correlati
Pianificazione di emergenza comunale	Produzione di una modellazione per la pericolosità di supporto alle attività di pianificazione e al calcolo del rischio incendio di interfaccia

*Tabella 1 Tematiche ed obiettivi correlati*

Il piano di protezione civile recepisce il programma regionale di previsione e prevenzione, ed è lo strumento che consente alle autorità di predisporre e coordinare gli interventi di soccorso a tutela della popolazione e dei beni in un'area a rischio.

Il piano di protezione civile è redatto da un ente istituzionale per il proprio territorio con il contributo di tutti i soggetti di protezione civile. Il piano deve essere periodicamente verificato ed eventualmente aggiornato in base alle informazioni disponibili.

L'applicativo si configura come un supporto alla pianificazione di protezione civile, in relazione agli scenari di rischio appositamente predisposti sulla base di informazioni, dati e cartografia disponibili per l'ambito territoriale di riferimento.

### 1.1.5 Benefici Attesi

La realizzazione di uno strumento unico a cui possano accedere gli Enti locali consentirà:

- la standardizzazione nella modellazione del pericolo da incendio di interfaccia con conseguente maggiore rispondenza alle linee guida del Manuale Operativo;
- la possibilità di attingere a fonti di dati omogenee;
- procedimenti più rapidi di elaborazione delle cartografie richieste nel piano di emergenza più rapidi

### 1.1.6 Vincoli e Limitazioni

Possibili vincoli e limitazioni potrebbero derivare da:

- Disponibilità da valutare della Carta Forestale Nazionale (fonte CREA) e della Carta dell'uso del suolo (Fonte MISE/Progetto Space Economy) indicate come strati informativi omogenei a carattere nazionale.
- Informazioni specifiche relative alla incendiabilità dei beni esposti che necessitano di procedure di valutazione non automatizzabili

### 1.1.7 Stakeholders Coinvolti

Le indicazioni di pianificazione riportate nel Manuale di riferimento per questo applicativo sono indirizzate a tutti i soggetti coinvolti nell'attuazione dell'Ordinanza 3606/2007, con particolare riferimento anche ai comuni, che nel rispetto degli indirizzi regionali laddove presenti, daranno attuazione alla pianificazione di emergenza anche in forma consorziata o associata al fine di ottimizzare l'impiego delle risorse comunali o intercomunali.

Gli stakeholder principali interessati dagli obiettivi del servizio applicativo sono dunque i seguenti:

- Enti locali nei vari livelli
- CNVVF
- CUFAA per regioni ordinarie
- CFP-CFR per regioni e province autonome
- Associazione di protezione civile comunali

Rientrano tra gli stakeholder anche il Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste (MASAF) ed il Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA), coinvolti nella fornitura di alcuni strati informativi di input.

Gli utenti target dell'applicativo sono gli Enti locali tenuti a redigere il piano di emergenza comunale, in primo luogo i Comuni. Tutti gli altri utenti sono derivati dal processo autorizzativo dei piani di protezione civile comunali e intercomunali di cui è parte fondamentale il modulo per incendi di interfaccia

Identificativo Utente	Soggetto	Ruoli tipici	Caratteristiche
V6AP5U01	Sindaco	Soggetto istituzionale	In relazione alla pianificazione di emergenza è riconosciuto quale autorità di protezione civile
V6AP5U02	Comuni	Ruolo professionale	In relazione all'applicativo si configurano come gli utenti primari chiamati ad utilizzare il sistema per la redazione del Piano di emergenza locale.
V6AP5U03	Aggregazioni di Comuni	Ruolo professionale	Unioni di comuni. Comunità montane
Utenti in visualizzazione			

Identificativo Utente	Soggetto	Ruoli tipici	Caratteristiche
V6AP5U04	Province/Città metropolitane	Soggetto istituzionale	In relazione all'applicativo accedono in visualizzazione.
V6AP5U05	Prefettura-Ufficio territoriale del governo	Soggetto istituzionale	In relazione all'applicativo accedono in visualizzazione.
V6AP5U06	Regioni	Soggetto istituzionale	In relazione all'applicativo accedono in visualizzazione.
V6AP5U07	CNVVF	Soggetto istituzionale	Possono intervenire sia per la fornitura dei dati di input sia per la valutazione dell'incendiabilità. In relazione all'applicativo accedono in visualizzazione.
V6AP5U09	CUFAA per regioni ordinarie	Soggetto istituzionale	Possono intervenire per la fornitura dei dati di input e ove necessario per la valutazione dell'incendiabilità. In relazione all'applicativo accedono in visualizzazione.
V6AP5U10	CFP-CFR per regioni e province autonome	Soggetto istituzionale	Possono intervenire sia per la fornitura dei dati di input e ove necessario per la valutazione dell'incendiabilità. In relazione all'applicativo accedono in visualizzazione.
V6AP5U11	Associazione di protezione civile comunali	Ruolo professionale	In relazione all'applicativo accedono in visualizzazione dei dati di output

*Tabella 2 Utenti fruitori dell'applicativo*

### 1.1.8 Conclusione e Riepilogo

L'obiettivo principale dell'applicativo in analisi riguarda la realizzazione modello per il calcolo della pericolosità da incendio di interfaccia, secondo le indicazioni procedurali contenute nel Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile redatto ai sensi dell'O.P.C.M. del 28 agosto 2007, n. 3606.

In particolare, l'applicativo verticale è finalizzato alla creazione della cartografia di pericolosità da incendi boschivi a disposizione per gli enti territoriali.

Prioritari risultano la verifica della disponibilità degli strati informativi di input ancora in fase di realizzazione ed il superamento degli attuali vincoli e limitazioni per lo sviluppo.

Ai fini dello sviluppo futuro dell'applicativo i passaggi successivi sono stati delineati nella roadmap e sono tesi a integrare pienamente ed efficacemente il servizio all'interno del più ampio Sistema integrato di Monitoraggio.

## 1.2 Requisiti funzionali



L'applicativo verticale dedicato al calcolo della pericolosità da incendio di interfaccia si configura come un ambiente integrato in cui l'utente di riferimento accede mediante profilazione all'interfaccia dedicata.

L'applicativo permette di eseguire il flusso elaborativo previsto dal modello di calcolo del rischio incendio di interfaccia sulla scorta delle indicazioni procedurali contenute nel Manuale operativo ai sensi dell'O.P.C.M. 3606 del 2007 per la produzione della cartografia di piano.

Per avviare procedura di calcolo l'utente potrà:

- selezionare l'ambito territoriale di riferimento, estraendola dal layer dei confini ISTAT disponibile al SIM, mediante una operazione di query
- oppure, qualora il dato non sia presente, conforme o aggiornato, caricare sul Sistema il dato di input aggiornato.

Nella GUI sono presenti e preconfigurate diverse funzionalità di elaborazione dei dati geografici sia vettoriali che raster, appositi tools di geoprocessing. Ricorrendo a tali tool, l'applicativo estrarrà i dati di input sulla base del territorio di riferimento ed individuerà le aree antropizzate.

Sono poi disponibili le funzioni di aspect, slope e tools geostatistici e funzioni di map algebra necessari per l'esecuzione dell'applicativo. Tali risorse possono essere usate singolarmente, laddove l'utente richieda la costruzione di uno specifico output. Per consentire l'uso di ciascun tool in questo contesto è reso disponibile un help che specifica all'utente il tipo di input richiesto per l'esecuzione.

## 1.2.1 Elenco dei Requisiti Funzionali

Presentazione in forma tabulare dei requisiti funzionali richiesti

id_applicativo_id_rf	descrizione_rf	progettazione_rf	implementazione_rf
V6AP05_RF001	<b>Assunzione dell'area in analisi</b> - Seleziona un layer disponibile al SIM  Permette di selezionare gli strati disponibili al SIM	Richiede che l'utente definisca l'area di riferimento per le elaborazioni successive. Selezionando il layer da una lista o mediante menu a tendina.	Si prevede l'implementazione di una funzionalità per consentire la selezione dei layers.
V6AP05_RF002	<b>Assunzione dell'area in analisi</b> - Esegue una query su un layer selezionato  Permette di estrarre da un layer disponibile al SIM elementi sulla base degli specifici attributi richiesti	Richiede che l'utente possa estrarre mediante attributi (ad esempio la denominazione del parco o un codice identificativo di ciascun parco nazionale) il tematismo di interesse.	Si prevede l'implementazione di una funzionalità che permetta di eseguire specifiche query sugli attributi.
V6AP05_RF003	<b>Assunzione dell'area in analisi</b> - Upload di layer vettoriali o grid  Permette di caricare nello spazio di lavoro dell'utente un layer di dati non già disponibile al SIM	Consente mediante una apposita funzione di poter caricare dal proprio dispositivo lo strato informativo di interesse (ad esempio la perimetrazione dell'area protetta)	Si prevede l'implementazione di una funzione per caricare dal proprio dispositivo i layers di interesse.
V6AP05_RF004	<b>Assunzione dell'area in analisi</b> - Digitalizzazione diretta  Permette la digitalizzazione diretta di dati vettoriali	Richiede che l'utente identifichi la base cartografica di riferimento per la digitalizzazione ed avvii gli strumenti di digitalizzazione.	Si prevede l'implementazione di funzioni per l'editing e la digitalizzazione dei dati.

id_applicativo_id_rf	descrizione_rf	progettazione_rf	implementazione_rf
V6AP05_RF005	<p><b>Predisposizione dati da utilizzare per la modellazione</b> - Verifica disponibilità copertura geografica dei dati</p> <p>Verifica, sulla base di una lista preimpostata, la disponibilità al SIM di tutti gli strati informativi richiesti e l'esistenza dei dati stessi in relazione alla estensione territoriale in analisi.</p>	Richiede che l'utente definisca l'areale di riferimento per la verifica. Restituisce l'elenco dei layers disponibili e di quelli non disponibili	Dovrà essere implementata una funzionalità che consenta la verifica, sulla base di una lista preimpostata, la disponibilità al SIM di tutti gli strati informativi richiesti
V6AP05_RF006	<p><b>Predisposizione dati da utilizzare per la modellazione</b> - Verifica dei livelli di codifica dei dati</p> <p>Verifica la disponibilità e la corrispondenza di livelli di codifica di dati in input rispetto a codifiche di riferimento</p>	Richiede la disponibilità, per tutti i dati sottoponibili a verifica, di tabelle standard di confronto. Richiede che l'utente selezioni la specifica codifica di riferimento da un elenco di tabelle di codifica predisposte secondo il Manuale, e il layer di dati sottoporre a confronto	Si prevede l'implementazione di una funzione per verificare a corrispondenza di livelli di codifica di dati in input rispetto a codifiche di riferimento.
V6AP05_RF007	<p><b>Predisposizione dati da utilizzare per la modellazione</b> - Ricodifica dati</p> <p>Permette l'editing alfanumerico degli attributi di layers, per inserire nuovi campi e per inserire o modificarne i valori, al fine di corrispondere a codifiche standard.</p>	Richiede lo sviluppo di un'apposita interfaccia che permetta all'utente la contemporanea visualizzazione dei campi sottoposti a confronto / modifica. Richiede la disponibilità di una tabella standard di confronto	Dovranno essere implementate funzionalità di editing degli attributi di dato.
V6AP05_RF008	<p><b>Operazioni elementari sui dati</b> - Ritaglia</p> <p>Permette di estrarre dai layers informativi disponibili al SIM le porzioni relative all'area di analisi</p>	Richiede che l'utente definisca l'elenco dei layers da ritagliare in input, e il layer di sovrapposizione. Funziona in modalità diverse per dati di input vettoriali o grid	Si richiede implementazione di una funzione che consenta operazioni elementari sui dati grid (ritaglia)

id_applicativo_id_rf	descrizione_rf	progettazione_rf	implementazione_rf
V6AP05_RF009	<b>Operazioni elementari sui dati</b> - Conversione di formato  Permette la trasformazione di dati dal formato vettoriale al formato grid	Richiede che l'utente definisca il passo della grid di output	Si richiede implementazione di una funzione che consenta operazioni elementari sui dati grid (conversione di formato)
V6AP05_RF010	<b>Operazioni elementari sui dati</b> - Unione layer  Permette di creare un layer vettoriale di unione di più layers vettoriali in input	Richiede che l'utente definisca l'elenco dei layers da sottoporre ad unione	Si richiede implementazione di una funzione che consenta operazioni elementari sui dati grid (unione layers).
V6AP05_RF011	<b>Operazioni elementari sui dati</b> - Intersezione di layer  Permette di creare un layer vettoriale di intersezione di più layers vettoriali in input	Richiede che l'utente definisca l'elenco dei layers da sottoporre ad intersezione	Si richiede implementazione di una funzione che consenta operazioni elementari sui dati grid (intersect)
V6AP05_RF012	<b>Operazioni elementari sui dati</b> - Combinazioni di grid  Permette di creare una grid pluricodificata per combinazione di più grid di input di medesimo passo	Richiede che l'utente definisca l'elenco delle grid di cui si richiede di effettuare la combinazione	Si richiede implementazione di una funzione che consenta operazioni elementari sui dati grid (combine)
V6AP05_RF013	<b>Operazioni elementari sui dati</b> - Creazione di griglie  Permette di costruire griglie regolari di passo variabile per la conduzione di analisi di statistica geografica	Richiede che l'utente definisca il passo della griglia e l'estensione della stessa, quest'ultima assumibile in via diretta (inputazione di coordinate min e max) o in riferimento ad un layer di dati disponibile al SIM	Si richiede implementazione di una funzione che consenta operazioni elementari sui dati grid (creazione griglie))

id_applicativo_id_rf	descrizione_rf	progettazione_rf	implementazione_rf
V6AP05_RF014	<p><b>Operazioni di geoprocessing e statistica –</b> Modellazione geomorfologica</p> <p>Permette di applicare algoritmi di modellazione geomorfologica per la derivazione di dati di pendenza</p>	Assume in input un DEM	Si richiede implementazione di funzioni di Geoprocessing e statistica su grid (modellazione geomorfologica)
V6AP05_RF015	<p><b>Operazioni di geoprocessing e statistica –</b> Statistica geografica su dati poligonali</p> <p>Permette di effettuare delle statistiche per porzioni unitarie di spazio, in relazione a dati poligonali codificati</p>	Assume, in input, una griglia di riferimento e un layer da sottoporre ad analisi. Restituisce, per ogni cella della griglia di riferimento, una matrice statistica (numero di cella x codici di riferimento del layer in analisi) sui valori trovati (almeno: superficie totale per codice, numero di elementi trovati per codice)	Si richiede implementazione di funzioni di Geoprocessing e statistica su grid (statistiche sui dati poligonali)
V6AP05_RF016	<p><b>Operazioni di geoprocessing e statistica –</b> Statistica geografica su dati grid</p> <p>Permette di effettuare delle operazioni matematiche o delle statistiche elementari su un dato grid pluricodificato</p>	<p>Assume in input un dato in formato grid e restituisce i risultati della funzione statistica applicata.</p> <p>Richiede che l'utente definisca la formula applicabile</p>	Si richiede implementazione di funzioni di Geoprocessing e statistica su grid (statistica geografica sui dati grid).

id_applicativo_id_rf	descrizione_rf	progettazione_rf	implementazione_rf
V6AP05_RF017	<p><b>Operazioni di geoprocessing e statistica</b> - Operazioni tra grid</p> <p>Permette di effettuare operazioni algebriche, logiche o statistiche tra più dati grid di uguale passo.</p>	Assume in input un elenco di dati in formato grid e restituisce una grid codificata con i valori risultanti dall'operazione impostata. Richiede che l'utente definisca la formula applicabile	Si richiede implementazione di funzioni di Geoprocessing e statistica su grid ( operazioni di map algebra su grid )
V6AP05_RF018	<p><b>Procedure</b> - Creazione della carta degli incendi storici</p> <p>Applica l'algoritmo di calcolo, secondo le indicazioni del Manuale, per la costruzione della carta degli incendi storici</p>	Assume in input una grid relativa al numero di incendi occorsi per singola porzione di spazio nel periodo di riferimento	Si richiede implementazione degli algoritmi per la generazione della carta degli incendi storici.
V6AP05_RF019	<p><b>Procedure</b> - Elaborazione della carta della pericolosità</p> <p>È un tool modellistico che permette di applicare l'intero processo analitico descritto nel Manuale per il calcolo della pericolosità</p>	È richiesto all'utente di indicare i layers da utilizzarsi per la modellazione, secondo il framework previsto nel Manuale	Dovranno essere implementate le funzioni per applicare le procedure di elaborazione della carta della pericolosità per incendio di interfaccia.
V6AP05_RF020	<p><b>Procedure</b> - Elaborazione della carta degli elementi vulnerabili sulla base della sensibilità</p> <p>È un tool modellistico che permette il calcolo della sensibilità dei beni esposti</p>	È richiesto all'utente di indicare i layers da utilizzarsi per la modellazione, secondo il framework previsto nel Manuale	Dovranno essere implementate le funzioni per applicare le procedure di elaborazione della carta degli elementi vulnerabili sulla base della sensibilità.
V6AP05_RF021	<p><b>Procedure</b> - Elaborazione della carta del rischio</p> <p>È un tool modellistico che permette il calcolo del rischio sulla base della carta degli elementi</p>	È richiesto all'utente di indicare i layers da utilizzarsi per la modellazione, secondo il framework previsto nel Manuale	Dovranno essere implementate le funzioni per applicare le procedure di elaborazione della

id_applicativo_id_rf	descrizione_rf	progettazione_rf	implementazione_rf
	vulnerabili automatizzata e della carta della pericolosità		carta del rischio incendio di interfaccia.

*Tabella 3 Requisiti funzionali*

## **Funzionalità Utente**

**Per supportare tale attività, il SIM** si propone di implementare il modello di calcolo per il calcolo della pericolosità da incendio di interfaccia, definito secondo il Manuale operativo ai sensi dell'O.P.C.M. 3606 del 2007 e in più, sempre in base al già citato Manuale delle procedure semiautomatiche per la generazione di output aggiuntivi quali la Carta degli Elementi vulnerabile la carta del rischio in grado di produrre gli elementi informativi necessari per l'aggiornamento degli strumenti di pianificazione.

I modelli che il SIM renderà disponibili permetteranno l'elaborazione della Carta della pericolosità, e in via facoltativa, a totale discrezione dell'Utente, anche l'elaborazione Carta degli Elementi Vulnerabili (con due differenti modalità fra loro integrabili) e l'elaborazione della Carta del Rischio incendio di interfaccia.

Di seguito viene delineata sinteticamente **la modalità con cui il SIM risponderà alla necessità dell'Utente di riferimento.**

L'Utente di riferimento (di seguito abbreviato in Utente) accederà mediante login alla sezione dedicata del SIM ed avrà la possibilità di visualizzare dal Catalogo Dati da una lista preimpostata e selezionando il proprio comune, i dati disponibili al Sim.

Nel Catalogo delle Risorse di Calcolo (modelli/algoritmi) sarà presente un modello di calcolo denominato "Elaborazione della Pericolosità da incendi di interfaccia definito secondo il Manuale operativo ai sensi dell'O.P.C.M. 3606 del 2007.

Tale modello è composto da due sottomodelli:

- Perimetrazione delle fasce Interfaccia urbano rurale
- Pericolosità da incendio boschivo

In aggiunta saranno resi disponibili per l'Utente anche:

- il modello di elaborazione della, carta degli Elementi Vulnerabili
- il modello del Rischio da incendio di Interfaccia.

La dettagliata descrizione di tutti i modelli adottati è contenuta nel paragrafo Funzioni, Algoritmi e Modelli dell'allegato sullo specifico applicativo.

L'Utente potrà decidere di eseguire il flusso di elaborazione completo oppure solo alcuni dei sottomodelli presenti, scegliendo con apposita funzionalità il flusso completo o parziale.

Alla richiesta di esecuzione di ciascun modello, il SIM presenterà all'Utente i relativi dati di input necessari.

Qualora i dati di input siano disponibili e già presenti nel SIM, l'Utente dovrà avere gli strumenti per verificare la completezza, la correttezza e l'aggiornamento prima di poter procedere all'esecuzione del modello.

In caso di esito negativo della verifica, l'Utente dovrà avere la possibilità di visualizzare in mappa ed editare il dato da aggiornare, attivando le funzionalità di digitalizzazione diretta del dato o dei dati carenti o mancanti e la visualizzazione in mappa delle basi cartografiche per la digitalizzazione.

Al termine delle operazioni di editing, l'Utente dovrà confermare che il file di input è corretto e può essere utilizzato nella procedura di calcolo.



L'Utente dovrà avere anche la possibilità di caricare nel SIM un dato aggiornato, che possa sostituire il dato già presente nel SIM ma risultante non corretto/aggiornato.

Una volta eseguito l'upload, l'Utente da interfaccia grafica modificherà il modello impostando come dato di input il nuovo elemento appena caricato.

Ultimata la prima fase di verifica e conferma dei dati di input necessari al modello, l'Utente potrà avviare l'elaborazione nella Intelligence Platform.

Al termine dell'elaborazione, il SIM presenterà a schermo all'Utente i risultati ottenuti, che andranno memorizzati direttamente nel Catalogo Dati del Sistema.

L'utente dovrà avere la possibilità di stampare ed esportare in formato digitale le cartografie di output.

Gli output che l'Utente otterrà con la procedura automatica sono:

- Carta della pericolosità incendio di interfaccia
- Carta degli Elementi Vulnerabili basate sulla sensibilità dei beni esposti.
- Carta del rischio incendio di interfaccia a livello comunale (utilizzando la carta degli elementi vulnerabili calcolata sul solo parametro di sensibilità dei beni esposti).

Ad integrazione dell'interazione descritta, l'Utente dovrà poter approfondire in maniera analitica il calcolo della vulnerabilità, sempre seguendo le indicazioni Manuale operativo ai sensi dell'O.P.C.M. 3606 del 2007.

A tal fine l'Utente potrà utilizzare gli strumenti di riclassificazione messi a disposizione nell'interfaccia grafica e valorizzare lo strato informativo "Carta degli Elementi Vulnerabili basate sulla sensibilità dei beni esposti" classificandola anche con i parametri dell'incendiabilità dell'esposto e della disponibilità di vie di fuga.

Una volta aggiornato il dato, la nuova Carta degli Elementi Vulnerabili potrà essere inserita nel Modello di Calcolo del rischio per generare la Carta del rischio da incendio di interfaccia.

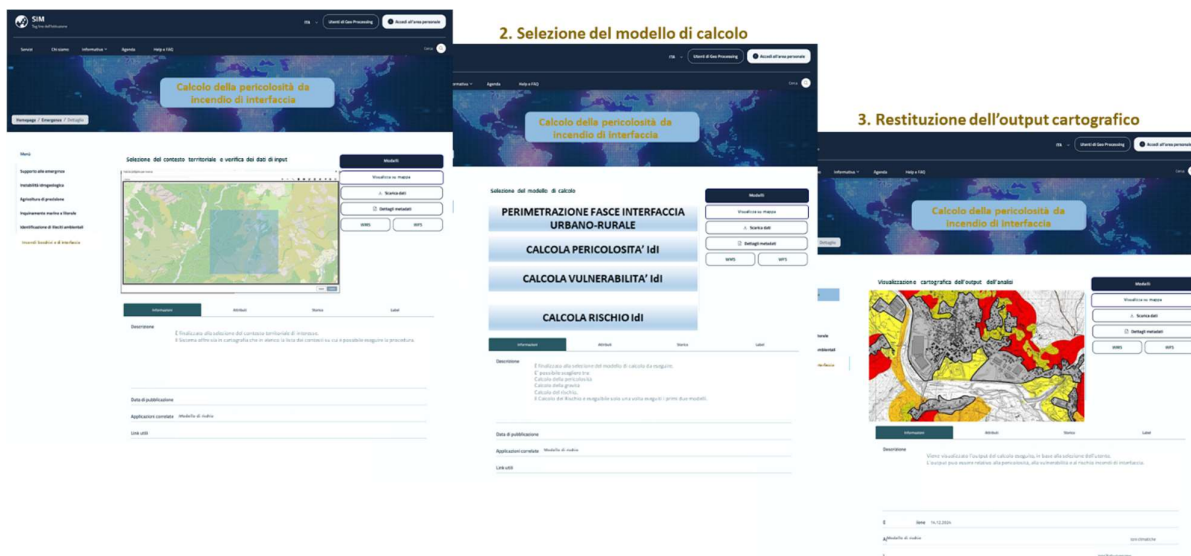


Figura 1 Sequenza di utilizzo del SIM dell'applicativo per il calcolo della pericolosità da Incendio di interfaccia

### 1.2.2 Requisiti non Funzionali Correlati

Non si ravvisano allo stato attuale requisiti non funzionali correlati

### 1.2.3 Vincoli e Limitazioni

Possibili limitazioni all'utilizzo del modello possono derivare dalla mancanza di dati di input quali DEM, Carta dell'uso del suolo e Carta Forestale Nazionale e quindi dalla necessità di integrare dati da fonti diversi e con codifiche eterogenee.

Alcuni processi per il calcolo della vulnerabilità necessitano di pareri specifici dagli Enti competenti e non possono essere ricondotti a codifiche generali se non con un alto grado di approssimazione. È il caso della valutazione dei beni esposti sulla base dell'incendiabilità e della classificazione delle vie di fuga.

## 1.3 Architettura logico-applicativa del Sistema

Questo paragrafo contiene informazioni relative a specifiche applicative e funzionali del sistema, con l'obiettivo di trasmettere al lettore le logiche applicative del servizio.

### 1.3.1 Requisiti Non-Funzionali

L'architettura di questo applicativo si basa sui seguenti requisiti non funzionali:

Requisito	Descrizione
GENERAL	Le immagini delle sorgenti degli stakeholder devono essere ad alta risoluzione con frequenza di aggiornamento almeno annuale
SICUREZZA	L'accesso all'interfaccia deve avvenire secondo le regole definite nel documento "classi di utenza" del SIM
PERFORMANCE	I tempi di risposta delle request API eseguite da interfaccia webGIS nel caso di funzionamento in modalità sincrona, devono rientrare nei tempi accettabili alle esigenze dell'utente

Requisito	Descrizione
SCALABILITÀ	I servizi implementati nell'Application Platform e nell'Intelligence Platform devono poter avere una infrastruttura scalabile sia verticalmente che orizzontalmente per venire incontro ai requisiti prestazionali che i modelli deterministici e i modelli di machine learning richiedano
SCALABILITÀ	I moduli software devono poter essere mandati in esecuzione in parallelo senza causare collisioni di processo o di dati
ALTA DISPONIBILITÀ	Il deployment dei servizi deve avvenire in continuous delivery o in continuous deployment mantenendo la disponibilità del servizio a front end durante i rilasci
ALTA DISPONIBILITÀ	I servizi devono garantire auto recovery mantenendo la consistenza dei dati ad ogni riavvio
INTEROPERABILITÀ	Lo scambio dei dati tra il SIM e gli stakeholder avviene secondo protocolli di interoperabilità definiti negli accordi di servizio tra il MASE e gli stakeholder
COMPATIBILITÀ	Tutte le interfacce grafiche devono essere compatibili con i browser più utilizzati sul mercato (Google Chrome, Safari, Microsoft Edge, Firefox, Opera, Internet Explorer)
COMPATIBILITÀ	Lo sviluppo dell'App per la consultazione delle mappe deve esser fruibile su entrambi i marketplace (PlayStore per Android ed Apple Store per iOS)
MICROSERVIZI	L'interazione tra i servizi e l'utente può avvenire in modalità sincrona nel momento in cui l'interfaccia utente aspetta l'esito del risultato, tipicamente in questo caso il controllo delle invocazioni delle request e delle relative response sono ad appannaggio del Server che espone l'API. Oppure in modalità asincrona nel momento in cui l'interfaccia utente non attende l'esito del microservizio invocato, ma il risultato viene notificato all'utente tramite messaggio al termine dell'elaborazione
CONTENT SHARING	I dati prodotti dalle applicazioni del SIM, utili tra diverse applicazioni vengono memorizzate nel repository del SIM a meno di diverse indicazioni degli stakeholder
POLICY DI INGESTION	In linea con la definizione di data mesh, i dati degli stakeholder vengono importati nel SIM su aree di storage temporanee solo nel momento in cui servono alla richiesta dell'utente.
LOGGING	I log applicativi devono poter essere accessibili tramite interfaccia unica per facilitare le attività di operation nella ricerca delle cause di errore
LOGGING	I log devono essere categorizzati e ordinabili per priorità (es: FATAL, ERROR, WARNING, ...), ordinabili per data e riconoscibili univocamente
LOGGING	Per garantire la tracciabilità delle azioni i log devono contenere il dettaglio dell'utente/profilo e dell'orario in cui sono state eseguite le azioni oggetto di logging
USABILITÀ	Tutte le interfacce grafiche devono esser facilmente leggibili adottando le migliori dimensioni, font ed accorgimenti nella costruzione delle pagine

*Tabella 4 Requisiti non funzionali*

### 1.3.2 Diagramma Architettuale

Di seguito è descritta l'architettura complessiva del sistema per l'applicativo 5, incluse le componenti, le relazioni e le tecnologie utilizzate.

L'utilizzo delle piattaforme e le relazioni sono descritti qui di seguito:

- L'interfaccia grafica dell'applicativo 5 (Digital eXperience Platform) consiste in una applicazione Web che mette a disposizione dell'utente tutte le funzionalità necessarie per elaborare le carte di pericolosità in output a partire dai dati in input.
- È inoltre necessario implementare una App Mobile per permettere la consultazione delle carte in output.

- L'utente si autentica mediante pagina di login messa a disposizione dal PSN. Sarà necessario implementare un API che invochi il processo di autenticazione IAM presente sul PSN.
- Una volta autenticato l'utente accede alla User Interface di tipo Web nella quale può ricercare le carte più adatte ed effettuare le operazioni sulle carte selezionate con le funzionalità GIS e far partire gli algoritmi di calcolo delle carte di pericolosità. Si dovranno implementare delle API per richiamare queste funzionalità e le API del servizio GeoDAB mediante l'Integration Platform.
- Le funzionalità GIS che l'utente può utilizzare per preparare le carte in input sono accessibili dall'interfaccia grafica mediante l'utilizzo dell'Integration Platform che si pone come interfaccia per l'invocazione delle API GIS esposte dalla Geospatial Platform.
- Le carte di input seguenti vengono recuperate mediante API dai sistemi federati con l'utilizzo dell'Integration Platform:
  - Confini amministrativi Istat
  - Elementi vulnerabili (Istruzione e Sanità)
  - Cartografia tecnica numerica regionale
  - Modello digitale del terreno
  - Classificazione del piano AIB comunale
  - Carta dei SIC/ZSC
  - Aree percorse dal fuoco
  - Carta forestale nazionale
  - Carta dell'uso del suolo
- Tali carte vengono salvate temporaneamente in un object storage S3 e verranno cancellate una volta finita l'elaborazione finale e l'utente avrà validato le carte di output.
- Le carte seguenti elaborate dall'utente mediante le funzionalità GIS potranno essere validate e selezionate come input per avviare la procedura di calcolo finale delle carte di rischio e pericolosità incendio boschivo, implementando un processo nell'Intelligence Platform:
  - Carta pendenze
  - Tipo di contatto con aree boscate
  - Indice densità della vegetazione
  - Carta incendi pregressi
  - Carta forestale dell'area
  - Carta uso del suolo dell'area
  - Classificazione Piano AIB Comunale
  - Elementi vulnerabili per creazione della Carta degli elementi vulnerabili (Istruzione e Sanità)
- Una volta selezionate tali Carte l'utente potrà far partire gli algoritmi finali che produrranno le carte di output seguenti:
  - Carta della Pericolosità
  - Carta del Rischio Incendi di interfaccia
  - Carta degli elementi vulnerabili
- Le carte di output se ritenute corrette possono essere validate e pubblicate dall'utente. Si dovrà implementare un API che permetta di far partire il processo di validazione nella Process Platform.
- Le carte di output possono essere consultabili mediante App Mobile dedicata
- È previsto l'utilizzo del Master Catalog per censire tutti i servizi e i dati di input e output con le informazioni "accordi di servizio". Si dovrà prevedere uno script di inserimento delle risorse nel MasterCatalog.

Il flusso dei dati avviene secondo i seguenti passaggi principali:

- Login utente: per l'autenticazione viene messa a disposizione dal PSN l'integrazione con IAM e le piattaforme coinvolte sono le seguenti:
  - la Digital eXperience Platform per esporre la pagina web di Login la quale richiama le funzionalità IAM del PSN. Se la richiesta di autenticazione va a buon fine allora la chiamata viene reindirizzata dalla componente IAM alla pagina Web principale dell'applicativo o dell'App Mobile.
  - la Componente PaaS del PSN IAM
- User Interface Web: mediante l'interfaccia grafica si richiamano le API dell'API Gateway che permettono di elaborare le carte e far partire gli algoritmi di calcolo delle carte di rischio e pericolosità. Le piattaforme coinvolte dipendono dalla funzionalità corrispondente che vengono descritte nei punti successivi.
- Utilizzo di funzionalità GeoDAB: tramite interfaccia grafica si possono effettuare ricerche le carte in input più adatte allo scopo con le funzionalità dell'Access Data Broker GeoDAB del SIM. Le piattaforme coinvolte sono le seguenti:
  - la Digital eXperience Platform per utilizzare le funzionalità di ricerca invocando le API REST di GeoDAB della Data Platform mediante l'utilizzo dell'API Gateway.
  - l'Integration Platform per l'utilizzo dell'API Gateway
  - la Data Platform per l'utilizzo dei servizi GeoDAB
- Utilizzo di funzionalità GIS: tramite interfaccia grafica si possono effettuare le elaborazioni sulle carte in input con le funzionalità GIS della Geospatial Platform. Le piattaforme coinvolte sono le seguenti:
  - la Digital eXperience Platform per utilizzare le funzionalità GIS invocando le API GIS della Geospatial Platform mediante l'utilizzo dell'API Gateway.
  - l'Integration Platform per l'utilizzo dell'API Gateway
  - la Geospatial Platform per l'utilizzo dei servizi GIS
- Recupero delle carte di input: vengono recuperate mediante API dai sistemi federati a seguito dell'accesso al sistema oppure dell'immissione dei confini amministrativi di interesse con l'utilizzo dell'API Gateway che invoca i servizi dei Sistemi federati. Le piattaforme coinvolte sono le seguenti:
  - la Digital eXperience Platform per invocare le API di acquisizione Carte dai sistemi federati passando come informazione il territorio del parco di riferimento.
  - l'Integration Platform per l'utilizzo dell'API Gateway che si occupa del recupero delle carte di input dai sistemi federati
  - la Data Platform con ETL per salvare temporaneamente le Carte acquisite in un object storage S3
- Start dei tre algoritmi finali che produrranno le carte di output delle classi di vulnerabilità, rischio e pericolosità: l'utente fa partire gli algoritmi tramite interfaccia grafica. Le piattaforme coinvolte sono:
  - la Digital eXperience Platform per gestire l'avvio dell'algoritmo e invocare l'API che fa partire il processo
  - l'Integration Platform per l'utilizzo dell'API Gateway che interfaccia la User Interface con il processo implementato su Intelligence Platform
  - la Intelligence Platform che esegue gli algoritmi di calcolo delle classi di vulnerabilità, rischio e pericolosità applicandoli alle carte di input scelte dall'utente
  - la Data Platform che salva i dati di output dell'algoritmo sul DB e Object Storage S3
- Processo di validazione e pubblicazione delle carte elaborate sia intermedie che finali: per poter fare la validazione è necessario da User Interface selezionare le carte di interesse e avviare un processo di validazione e pubblicazione nel Process Platform. Le piattaforme coinvolte sono le seguenti:

- la Digital eXperience Platform per gestire il processo di validazione e invocare le API che fanno partire il processo
- l'Integration Platform per l'utilizzo dell'API Gateway che interfaccia la User Interface con il BPM
- la Process Platform per l'utilizzo del BPM sul quale sarà implementato il processo di validazione e pubblicazione
- la Data Platform per la registrazione sul DB lo stato delle carte
- Le carte di output possono essere consultabili mediante App Mobile dedicata. Le piattaforme coinvolte sono:
  - la Digital eXperience Platform per la realizzazione dell'interfaccia grafica dell'App che permetterà di consultare le carte richiamabili attraverso API che recuperano i dati e le immagini dal DB e dall'Object Storage S3
  - l'Integration Platform per l'utilizzo dell'API Gateway
  - la Data Platform per il recupero delle informazioni delle carte
- È previsto l'utilizzo del Master Catalog per censire tutti i servizi e i dati di input e output con le informazioni «accordi di servizio». Le piattaforme coinvolte è la Data Platform dove risiede il Master Catalog DB.

Il seguente diagramma mostra il disegno architetturale dell'applicativo 5 secondo lo schema dei servizi standard SIM:

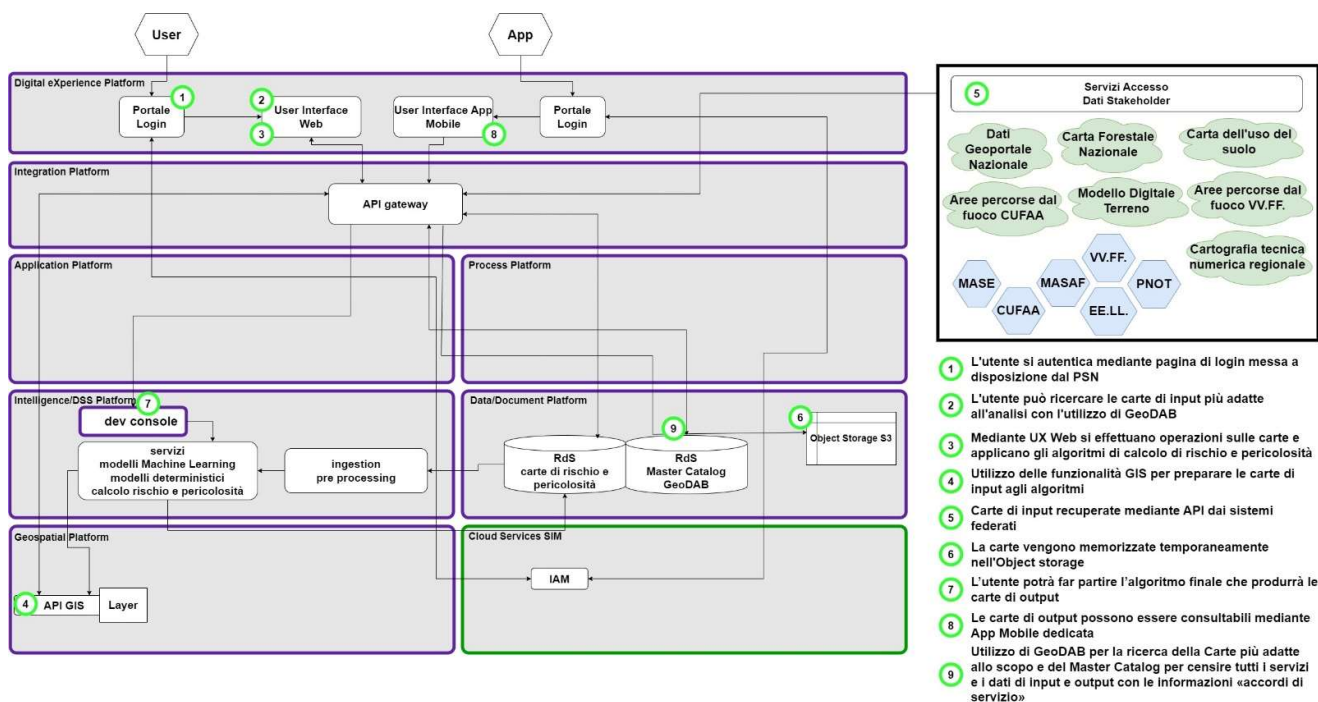


Figura 2 Diagramma Architetturale

### 1.3.3 Piattaforme SIM utilizzate

Nella tabella seguente vengono indicate tutte le Capability delle piattaforme SIM utilizzate in questo applicativo.



MODULO	SERVIZIO	UTILIZZO	NOTE
Application Platform (DevSecOps)	Pipeline CI/CD Engine	SI	Il codice dei microservizi, degli algoritmi implementati all'interno dell'Intelligence Platform, Geospatial Platform e dell'eXperience Platform (come saranno descritti di seguito) saranno soggetti al deployment del software negli ambienti di collaudo e di produzione.
	Software Forge	SI	L'applicazione prevede l'implementazione di microservizi per avviare l'algoritmo di calcolo di calcolo delle classi di vulnerabilità, rischio e pericolosità dell'Ente Locale di interesse. Il codice dei microservizi, degli algoritmi implementati all'interno dell'Intelligence Platform, Geospatial Platform e dell'eXperience Platform saranno soggetti a versionamento.
	Application Defined Storage Engine	NO	
	Service Mesh	SI	È necessario un framework di Service Mesh per semplificare la comunicazione, monitorare e gestire i servizi, avere un'applicazione ad alta affidabilità, e gestire la sicurezza e la resilienza del sistema.
	Observability	SI	La capacità di misurare, monitorare e comprendere il comportamento di un sistema software in esecuzione, in modo da poter diagnosticare problemi, tracciare le prestazioni e ottenere informazioni dettagliate sullo stato del sistema impatta tutte le piattaforme coinvolte nel disegno architetturale come da paragrafo precedente
Process Platform	Business Process Modelling	NO	
	Workflow Engine	NO	
	Business Rule Engine	NO	
	Analytics and Reporting	NO	
	Integration and Connectivity	NO	
	Collaboration and Communication tools	NO	
	Security and Access Control	NO	
	Complex Event Processing	NO	

MODULO	SERVIZIO	UTILIZZO	NOTE
Data Platform	Extract, Transform, Load (ETL) tools	NO	
	Data Modelling tools	SI	I formati delle informazioni quali i confini amministrativi, Carta Forestale Nazione ecc... sono diversi e quindi hanno bisogno di essere modellati e standardizzati.
	Business Intelligence tools	NO	
	Metadata Management tools	SI	L'utente usa il Master Catalog per ricercare le carte in input (es.: Carta Uso del suolo, Carta Nazionale Forestale, ecc...) e quindi fa uso dei metadati che sono ad esse associate.
	Data Governance tools	SI	Prima di essere utilizzate le carte di input vengono sottoposte a verifiche e controlli che assicurano la qualità e la conformità dei dati, perché è condizione necessaria per essere censite nel Master Catalog. Allo stesso tempo quest'ultimo garantisce che le carte siano utilizzate solamente dagli utenti autorizzati. Ad es.: un utente del Comune di Roma potrebbe non avere accesso ai dati del Comune di Milano
	Data modeling and Preparation tools	NO	
	Report creation/generation	NO	
	Data Visualization engines	NO	
	Indexing, search	SI	L'utente dell'Ente Locale deve poter ricercare le carte di input da utilizzare mediante funzionalità di semantic search. Ad es.: l'utente può ricercare le aree percorse dagli incendi digitando la parola "fuoco".
Intelligence Platform	AI/ML Frameworks catalog	NO	
	AI/ML Flows	NO	
	AI Models Lifecycle Management	NO	
	AI Data Preparation	NO	
	Model Deployment	SI	L'applicativo utilizza l'algoritmo di calcolo delle classi di vulnerabilità, rischio e pericolosità. Quindi questo servizio serve per poter implementare e poi effettuare il deploy dell'algoritmo nell'Intelligence Platform
	Model Monitoring	SI	L'utente deve poter monitorare l'esecuzione dell'algoritmo di calcolo delle classi di vulnerabilità, rischio e pericolosità e verificarne l'esito



MODULO	SERVIZIO	UTILIZZO	NOTE
	ML Scaling Framework	NO	
Integration Platform	Integration Flows (Scenarios)	SI	L'applicativo utilizza questo servizio per far comunicare le piattaforme e i servizi esterni tramite API. In questo caso devono comunicare tra di loro le piattaforme eXperience Platform, Geospatial Platform, Data Platform e Process Platform come visto nei punti precedenti e in particolare recuperare le Carte di input dai sistemi esterni come la Carta Forestale Nazionale, la Carta di uso del suolo ecc...
	Connectors	SI	In questa applicazione saranno usati i connettori per il reperimento dei dati dai sistemi federati che in questo caso sono: Geoportale Nazionale, MASAF-SIAN, CUFAA, CNVVF, ecc...
	Data mapping and transformation	NO	
	Integration workflow automation	SI	In questo applicativo la connessione e il recupero dei flussi di dati possono essere gestiti tramite schedulazioni asincrone di processi. Infatti, il recupero delle mappe con informazione delle Aree percorse dal fuoco sono caricate in un repository di frontiera dal CUFAA e dal CNVVF e devono essere recuperate in maniera asincrona tramite schedulazione di un processo.
	API management	SI	L'applicativo utilizza questo servizio per gestire le API che servono per far comunicare le piattaforme e i servizi esterni. In questo caso devono comunicare tra di loro le piattaforme eXperience Platform, Geospatial Platform, Data Platform e Process Platform come visto nei punti precedenti e in particolare recuperare le Carte di input dai sistemi esterni come la Carta Forestale Nazionale, la Carta di uso del suolo ecc...
	API gateway	SI	L'applicativo utilizza questo servizio per il routing delle richieste API tra le varie componenti e i sistemi esterni. In questo caso devono essere instradate le chiamate provenienti dal Front End verso le API che devono recuperare le Carte di Input dai sistemi esterni oppure instradare le chiamate verso l'API che fa partire l'algoritmo di calcolo delle classi di vulnerabilità, rischio e pericolosità.

MODULO	SERVIZIO	UTILIZZO	NOTE
	Policies, monitoring and analytics	NO	
	Security and compliance	SI	Le carte di input in transito vengono gestite secondo criteri di integrità e confidenzialità e l'accesso sicuro ai servizi è garantito tramite token di autenticazione
Digital Experience Platform	Content Management Service	NO	
	Mobile Devices Support	SI	L'applicativo permette di consultare le Carte di Rischio e Pericolosità di output mediante App Mobile dedicata
	Content Personalization	NO	
	Content and Service Analytics	NO	
	Identity Management Support Integration	NO	
	Service Access Policies	NO	
	Single Page Apps	NO	
	Forms	NO	
	Asset Publisher	NO	
	Search	SI	L'applicativo utilizza questo servizio per dare la possibilità all'utente di richiamare da Front End un API che effettua la ricerca delle carte di input, intermedie e di output sul Master Catalog come descritto in precedenza.
	Fragments and Pages	SI	L'applicativo fa utilizzo di componenti software riutilizzabili all'interno di più pagine web
	SEO and Page Analytics	NO	
Geospatial Platform	Data Integration	SI	L'applicativo integra e combina i vari tipi di carte di input in formati differenti. Infatti, in questo caso gli utenti dell'Ente Locale di riferimento possono combinare le varie carte in più layer. Ad es.: l'utente integra e combina i confini amministrativi dell'Ente locale di riferimento con le carte seguenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Confini amministrativi Istat</li> <li>- Elementi vulnerabili (Istruzione e Sanità)</li> <li>- Cartografia tecnica numerica regionale</li> <li>- Modello digitale del terreno</li> <li>- Classificazione del piano AIB comunale</li> <li>- Carta dei SIC/ZSC</li> <li>- Aree percorse dal fuoco</li> <li>- Carta forestale nazionale</li> <li>- Carta dell'uso del suolo</li> </ul>

MODULO	SERVIZIO	UTILIZZO	NOTE
			per produrre le carte intermedie che in seguito saranno inviate all'algoritmo finale
	Remote Sensing	NO	
	GIS base services	SI	In questo applicativo saranno presenti e preconfigurate diverse funzionalità di elaborazione dei dati geografici sia vettoriali che raster ed appositi tools di geoprocessing, come ad esempio le funzioni di aspect e slope. Mediante tali tool, l'applicativo in modo automatico estrarrà i dati input descritti in precedenza. L'utente deve quindi avere la possibilità di utilizzare i servizi base di GIS.
	Spatial Analysis	SI	L'utente deve avere la possibilità di identificare e selezionare una zona di interesse sui layer dell'interfaccia predisposti per l'applicativo. Infatti, deve poter applicare i confini amministrativi per recuperare l'area di interesse delle carte di input.
	Risk Assessment	NO	
	Predictive Modeling	NO	
	Climate Change Analysis	NO	
	Environmental Impact Assessment	NO	
	Reporting and Visualization	NO	
	Historical Data Analysis	NO	
	Scenario Planning	NO	

*Tabella 5 Capability delle piattaforme SIM utilizzate in questo applicativo*

## 1.4 Dati di input

### 1.4.1 Introduzione ai Dati di Input

Ai fini della realizzazione dell'applicativo dedicato al calcolo della pericolosità di interfaccia sono necessari in input:

- dati relativi al contesto territoriale
- Limiti amministrativi al fine di individuare l'ambito di applicazione

- Modello digitale del terreno, al fine di calcolare la pendenza
- Cartografia tecnica numerica
- Dati legati alla specifica tematica dell'incendio di interfaccia:
- Carta forestale per il territorio di riferimento
- Perimetrazioni degli incendi pregressi
- Carta dell'uso del suolo

I dati in ingresso nel SIM dai sistemi federati sono:

- Carta Forestale Nazionale prodotta dal MASAF-CREA proveniente dal sistema SIAN-SINFOR
- Dati Elaborati provenienti dal Geoportale Nazionale o da fonte regionale (Istruzione, Sanità)
- Aree percorse dal fuoco dal CUFAA presenti sul SIM, Sistema Informativo della Montagna, relativi a incendi boschivi
- Aree percorse dal fuoco del CNVVF per incendi di interfaccia
- Aree percorse dal fuoco rilevate da CFR/CFP per regioni e province autonome
- Carta dell'Uso del Suolo da PNOT o Mise (riferimento Progetto Space Economy)

I dati saranno resi disponibili nel Repository Centrale del sistema di monitoraggio sono:

- Database di sintesi nazionale IGMI o Cartografia tecnica numerica regionale (o banche dati simili)
- Modello digitale del terreno (DEM)
- Confini amministrativi Istat

## 1.4.2 Catalogo delle Fonti di Dati

Si riporta in forma sintetica il catalogo delle fonti dati per l'applicativo in oggetto organizzati con i campi indicati nello scopo generale.

Id	Nome Sorgente Dati	Proprietà dei Dati (owner)	Modalità di accesso	Frequenza di Aggiornamento	Soluzioni per l'Accesso ai Dati	Caratteristiche Sensibilità Dato	Uso del Dato	Criticità
V6AP05_D I001	Carta Forestale Nazionale CFI2020	<p>MASAF-CREA</p> <p>La redigenda Carta Forestale Nazionale CFI 2020 nell'ambito del progetto FORMIPAAF, è di proprietà del Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste (Masaf).</p> <p>La responsabilità per la qualità e la gestione del dato fanno capo al MASAF con il supporto scientifico del Crea Consiglio per la Ricerca in agricoltura e l'analisi dell'Economia Agraria.</p>	Online	Non indicata	<p>L'accesso potrà avvenire attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il sistema di interoperabilità con i servizi del SIAN (es.: webservice, API Rest, ecc ...);</li> <li>- le procedure online (webapp e DSS) attraverso utenze istituzionali dedicate al MASE</li> </ul>	Dato non sensibile	<p>Per la realizzazione della carta della pericolosità.</p> <p>Per la Delimitazione delle fasce perimetrali e dell'area di interfaccia</p> <p>Per la determinazione di tre dei sei fattori predisponenti per il Calcolo della pericolosità da incendio di interfaccia: Tipo di vegetazione, densità di</p>	<p>Eventuale realizzazione tardiva della CFI2020 non in linea con le tempistiche indicate dal PNRR Le criticità sono connesse a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- una eventuale realizzazione tardiva della CFI2020 non in linea con le tempistiche indicate dal PNRR</li> <li>- specifiche di contenuto e requisiti della carta non condivisi dal fornitore</li> </ul>

Id	Nome Sorgente Dati	Proprietà dei Dati (owner)	Modalità di accesso	Frequenza di Aggiornamento	Soluzioni per l'Accesso ai Dati	Caratteristiche Sensibilità Dato	Uso del Dato	Criticità
							vegetazione Tipo di contatto	
V6AP05_D I002	Modello digitale del terreno	<p>PNOT/ESA</p> <p>La redigenda carta rientra nel PNOT – Piano Nazionale per lo sviluppo di capacità di Osservazione della Terra a cura di ESA e ASI che ne cureranno la qualità e l'aggiornamento</p>	Online	Sarà definita da fornitore	<p>Presenti nel SIM.</p> <p>L'utente si autentica mediante pagina di login messa a disposizione dal PSN. Sarà necessario implementare un API che invochi il processo di autenticazione IAM presente sul PSN.</p>	Dato non sensibile	<p>Input per la realizzazione della carta delle pendenze.</p> <p>Per la determinazione di uno dei sei fattori predisponenti per il Calcolo della pericolosità da incendio di interfaccia: Classi di pendenza del terreno</p>	<p>La criticità connessa all'utilizzo del dato riguarda l'effettiva disponibilità del DTM fornito da ESA.</p> <p>Nel transitorio, per la copertura dell'intero territorio Nazionale è disponibile TINITALY 1.1 (noto come DEM "TINITALY") un progetto a cura dell'INGV della sezione di Pisa.</p> <p>Il modello digitale di elevazione (DEM) dell'intero territorio italiano (TINITALY/01) è nato nel 2007. Il dataset riguarda l'elevazione del terreno "nudo" quindi riconducibile ad un DTM (Digital Terrain Model). Questo DEM è stato ottenuto partendo da DEM separati di singole regioni</p>

Id	Nome Sorgente Dati	Proprietà dei Dati (owner)	Modalità di accesso	Frequenza di Aggiornamento	Soluzioni per l'Accesso ai Dati	Caratteristiche Sensibilità Dato	Uso del Dato	Criticità
								<p>Italiane ed è liberamente disponibile con un passo di 10 m in formato GeoTIFF, nel sistema di proiezione UTM WGS 84 fuso 32.</p> <p>Nel Gennaio 2023 è stata rilasciata la nuova versione denominata TINITALY/1.1 in cui sono state effettuate correzioni di diverse imprecisioni del DEM precedente e vengono aggiunti servizi WMS, WMTS e WCS. Si hanno così a disposizione mappa derivate come mappa dei rilievi ombreggiati; mappa delle pendenze e altri servizi.</p>
V6AP05_D I003	Confini amministrativi	ISTAT Proprietà e responsabilità dei dati sui limiti amministrativi fanno capo all'ISTAT, Istituto Nazionale Di Statistica	Online/Offline	Decennale per lo stato nazionale con possibili aggiornamenti puntuali annuali dell'ISTAT	Presenti nel SIM	Dato non sensibile	<p>Dati di base per inquadramento territoriale.</p> <p>Dato di input iniziale rappresentano</p>	Non si ravvedono criticità

Id	Nome Sorgente Dati	Proprietà dei Dati (owner)	Modalità di accesso	Frequenza di Aggiornamento	Soluzioni per l'Accesso ai Dati	Caratteristiche Sensibilità Dato	Uso del Dato	Criticità
				Aggiornamento al 2011 per le basi territoriali definitive, aggiornamenti periodici per variazioni a livello di enti comunali.			l'ambito di riferimento territoriale in cui sarà svolto il calcolo della pericolosità da incendio di interfaccia.	
V6AP05_D I004	Aree percorse dal fuoco per incendi boschivi	CUFAA/CFP/CFR  Per le regioni a statuto ordinario il dato Comando Unità forestali, ambientali e agroalimentari dell'Arma dei Carabinieri  Per le regioni e province a statuto straordinario i riferimenti per la proprietà e la responsabilità sono:  - Corpo Forestale e vigilanza ambientale della Sardegna CFVA Sardegna	Online /offline	annuale	Accesso tramite SIM.  L'utente si autentica mediante pagina di login messa a disposizione dal PSN. Sarà necessario implementare un API che invochi il processo di autenticazione IAM presente sul PSN.	Dati accessibili a EE LL, disponibili con accesso riservato ai soggetti.  Visualizzazione pubblica dei dati storici	Dato di input per la realizzazione della carta degli incendi storici	Dato del CUFAA presente solo per le regioni a statuto ordinario.  Dati da reperire presso le regioni a statuto straordinario.  La criticità che si ravvisa riguarda la disponibilità e la necessità di reperire presso le singole regioni a statuto ordinario e le province autonome le perimetrazioni degli incendi boschivi. Sarebbe auspicabile la



Id	Nome Sorgente Dati	Proprietà dei Dati (owner)	Modalità di accesso	Frequenza di Aggiornamento	Soluzioni per l'Accesso ai Dati	Caratteristiche Sensibilità Dato	Uso del Dato	Criticità
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corpo Forestale della Regione Siciliana</li> <li>- Corpo Forestale della Valle D'Aosta</li> <li>- Corpo forestale provinciale della Provincia autonoma di Trento – CFT</li> <li>- Corpo Forestale Provinciale della Provincia Autonoma di Bolzano – CFBZ</li> </ul>						realizzazione di uno strato informativo unico.
V6AP05_D I005	Aree percorse dal fuoco per incendi di interfaccia	<p>CNVVF</p> <p>Il dato sulla localizzazione e perimetrazione degli incendi di interfaccia è di proprietà e responsabilità del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.</p>	Online /offline	<p>Informazione da reperire.</p> <p>nell'ambito del Monitoraggio della copertura e uso del suolo, in occasione degli incendi, anche boschivi, vengono acquisiti, attraverso le sale</p>	<p>Non indicate.</p> <p>L'utente si autentica mediante pagina di login messa a disposizione dal PSN. Sarà necessario implementare un API che invochi il processo di autenticazione IAM presente sul PSN.</p>	<p>Non indicate</p> <p>Accesso riservato ai soggetti con utenze accreditate ed è da attuare protocolli di sicurezza del dato.</p>	Dato di input per la realizzazione della carta degli incendi storici	<p>La criticità è connessa alla mancanza di informazioni sul dato fornito dai CNVVF. Allo stato attuale è oggetto di open point con lo stakeholder.</p>

Id	Nome Sorgente Dati	Proprietà dei Dati (owner)	Modalità di accesso	Frequenza di Aggiornamento	Soluzioni per l'Accesso ai Dati	Caratteristiche Sensibilità Dato	Uso del Dato	Criticità
				operative VF, i dati puntuali relativi alle richieste di intervento, e viene rilevata la perimetrazione delle aree percorse dal fuoco.				
V6AP05_D I006	Carta dell'Uso del Suolo	<p>PNOT o Mise (Progetto Space Economy)</p> <p>La redigenda carta rientra nei Servizi forniti dal PNOT - Piano Nazionale per lo sviluppo di capacità di Osservazione della Terra a cura di ESA e ASI che ne cureranno la qualità e l'aggiornamento</p> <p>Altra possibile fonte sarà la Carta dell'uso del suolo prodotta dal Mise (Ministero Dell'imprese E</p>	Online	Definita dal fornitore, informazione non disponibile attualmente	L'utente si autentica mediante pagina di login messa a disposizione dal PSN. Sarà necessario implementare un API che invochi il processo di autenticazione IAM presente sul PSN.	Dato non sensibile	<p>Per la realizzazione della carta della pericolosità.</p> <p>Per la determinazione di uno dei sei fattori predisponenti per il Calcolo della pericolosità da incendio di interfaccia: Tipo di vegetazione.</p>	<p>Le criticità sono connesse a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>una eventuale realizzazione tardiva della CFI2020 non in linea con le tempistiche indicate dal PNRR</li> <li>specifiche di contenuto e requisiti della carta non condivisi dal fornitore</li> </ul> <p>In alternativa e nelle more della realizzazione, come dato di input sarà possibile</p>

Id	Nome Sorgente Dati	Proprietà dei Dati (owner)	Modalità di accesso	Frequenza di Aggiornamento	Soluzioni per l'Accesso ai Dati	Caratteristiche Sensibilità Dato	Uso del Dato	Criticità
		Del Made In Italy) nel'ambito del Progetto Space Economy, Supporto al Progetto Mirror Copernicus.						individuare la Corine Land Cover
V6AP05_D I007	DBSN o Cartografia tecnica numerica o DBT Regionali	IGMI Regioni  Il database di sintesi nazionale DBSN è di proprietà e responsabilità del'IGMI Istituto Geografico Militare Italiano, che si occupa di aggiornare e armonizzare le carte regionali.  Le carte tecniche numeriche o database topografici sono di proprietà di ciascun regione o provincia in caso di	Online/offline	Da fornitore  Per DBSN frequenza dia aggiornamento continua, per le CTR o i DBTR frequenza variabile	L'utente si autentica mediante pagina di login messa a disposizione dal PSN. Sarà necessario implementare un API che invochi il processo di autenticazione IAM presente sul PSN.	Dato non sensibile	Carta base per inquadramento territoriale. Dato di input Per la realizzazione della Carta degli elementi vulnerabili e per la delimitazione delle aree antropizzate e delle fasce perimetrali	Db di armonizzazione dei Dataset regionali, differenti per formato copertura scala e specifiche di contenuto,

Id	Nome Sorgente Dati	Proprietà dei Dati (owner)	Modalità di accesso	Frequenza di Aggiornamento	Soluzioni per l'Accesso ai Dati	Caratteristiche Sensibilità Dato	Uso del Dato	Criticità
		province autonome in base al territorio di riferimento						
V6AP05_D I008	Corine Land Cover V livello	Copernicus /Regioni  La CLC è un dato di proprietà del Programma Copernicus (Copernicus Land Monitoring Service)	Online/Offline	Periodica  Aggiornamenti periodici ad intervallo variabili	Download effettuabile presso sito ISPRA E Copernicus  L'utente si autentica mediante pagina di login messa a disposizione dal PSN. Sarà necessario implementare un API che invochi il processo di autenticazione IAM presente sul PSN.	Dato non sensibile	Dato di input in assenza di Carta dell'uso del Suolo .  Per la determinazione di tre dei sei fattori predisponenti per il Calcolo della pericolosità da incendio di interfaccia: Tipo di vegetazione, densità di vegetazione Tipo di contatto	Copertura non omogenea sul territorio per il V livello.  La criticità potrebbe ravvisarsi nella mancanza di copertura omogenea sul territorio nazionale per il V livello e quindi di strati dell'uso del suolo con differenti codifiche.
V6AP05_D I009	Carte forestali regionali	Regioni /province  Le carte forestali sono di proprietà e responsabilità	Online/offline	Definita dalla regione	Da siti regionali  L'utente si autentica mediante pagina di login messa a	Dato non sensibile	Dato di input in assenza di Carta Forestale nazionale, dato necessario per	Differenti modalità di realizzazione delle carte a livello regionale. Necessità di ricodifica e

Id	Nome Sorgente Dati	Proprietà dei Dati (owner)	Modalità di accesso	Frequenza di Aggiornamento	Soluzioni per l'Accesso ai Dati	Caratteristiche Sensibilità Dato	Uso del Dato	Criticità
		di ciascuna regione italiana.			<p>disposizione dal PSN. Sarà necessario implementare un API che invochi il processo di autenticazione IAM presente sul PSN.</p> <p>Modalità di accesso offline saranno previste per i dati che l'utente inserirà manualmente come dato di input in alternativa al dato già presente nel SIM.</p>		<p>la realizzazione della Carta della pericolosità.</p> <p>Per la determinazione di tre dei sei fattori predisponenti per il Calcolo della pericolosità da incendio di interfaccia: Tipo di vegetazione, densità di vegetazione Tipo di contatto</p>	<p>omogeneizzazione delle classi .</p> <p>In assenza e nelle more di realizzazione della carta forestale nazionale o per la necessità di avere un dettaglio e una accuratezza maggiore si potrà far riferimento alle carte forestali regionali.</p> <p>La criticità maggiore è costituita dall'eterogeneità delle differenti classi su molte variabili (livello di dettaglio, diversità di nomenclatura, classi e scale etc.) e dalla conseguente necessità di ricondurre le classificazioni specifiche alle 4 classi richieste dall'applicativo in analisi.</p>

Id	Nome Sorgente Dati	Proprietà dei Dati (owner)	Modalità di accesso	Frequenza di Aggiornamento	Soluzioni per l'Accesso ai Dati	Caratteristiche Sensibilità Dato	Uso del Dato	Criticità
V6AP05_D I010	Istituti scolastici	MASE Geopoportale Nazionale  Il dato è di proprietà regionale, diffuso tramite Geoportale Nazionale del MASE	Online/offline	Informazione non disponibile allo stato attuale	L'utente si autentica mediante pagina di login messa a disposizione dal PSN. Sarà necessario implementare un API che invochi il processo di autenticazione IAM presente sul PSN.  Modalità di accesso offline saranno previste per i dati che l'utente inserirà manualmente come dato di input in alternativa al dato già presente nel SIM	Dato sensibile	Per la realizzazione della Carta degli Elementi Vulnerabili	Dato geografico non sempre diretto .  Rispetto al dato di localizzazione reperibile presso il Geoportale l'utente potrebbe avere disponibilità di dati maggiormente aggiornati e con maggiore precisione. Per tale dato quindi di può ipotizzare anche la possibilità di integrare manualmente e con dati caricati offline da parte dell'utente.

<b>Id</b>	<b>Nome Sorgente Dati</b>	<b>Proprietà dei Dati (owner)</b>	<b>Modalità di accesso</b>	<b>Frequenza di Aggiornamento</b>	<b>Soluzioni per l'Accesso ai Dati</b>	<b>Caratteristiche Sensibilità Dato</b>	<b>Uso del Dato</b>	<b>Criticità</b>
V6AP05_D I011	Sanità	MASE/asl/regioni/ministero della salute  Il dato è di proprietà regionale, uso tramite Geoportale Nazionale del	Online/offline	Informazione non disponibile allo stato attuale		Dato sensibile	Per la realizzazione della Carta degli Elementi Vulnerabili	Rispetto al dato reperibile presso il Geoportale o presso il ministero della Salute, l'utente potrebbe avere disponibilità di dati maggiormente aggiornati e
V6AP05_D I012	Piani AIB regionali	Regioni  Proprietà e responsabilità su qualità e contenuto dei piani fanno capo alle singole regioni.	Online/offline	triennale	Tramite caricamento degli elaborati di piano  Modalità di accesso offline saranno previste per i dati che l'utente inserirà manualmente come dato di input in alternativa al dato già presente nel SIM  L'utente si autentica mediante pagina di login messa a	Dato non sensibile	Viene desunta la classe di pericolosità del comune per la realizzazione della carta della pericolosità.  Per la determinazione di uno dei sei fattori predisponenti per il Calcolo della pericolosità	L'assenza di informazioni sarà assunta equivalente ad una classe bassa di rischio.  La classificazione di rischio AIB nei piani potrebbe derivare da un elenco di comuni distinti nelle tre classi di rischio. In tal caso l'input del requisito dovrebbe essere manuale da parte dell'utente.

Tabella 6 Elenco dei dati di input

### 1.4.3 Specifiche tecniche e di contenuto

Definizione dei requisiti e delle caratteristiche del dato

Id	Specifiche di contenuto
V6AP05_DIO 01	<p><b>Carta Forestale Nazionale CFI2020</b></p> <p>La Carta è in fase di realizzazione da aprile 2023 secondo le indicazioni del prototipo del CREA assunte nel capitolato di gara.</p> <p>La descrizione qui riportata deriva dalle indicazioni del fornitore in fasi precedenti del progetto.</p> <p>La carta si compone di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geodatabase cartografico per la visualizzazione e interrogazione della CFI2020 basata sulle definizioni di bosco secondo il TUFF e la vigente normativa forestale. Dall'interrogazione del dato vettoriale, sarà possibile ottenere informazioni su: superficie, ambiti amministrativi, macro-tipologia forestale, grado di copertura, sistema selvicolturale (fustaie ordinariamente gestite, cedui ordinariamente gestiti, boschi non ordinariamente gestiti) e forme di disturbo (danni da incendio, valanga, frana).</li> <li>• "Cartografie Forestali": il SinFor prevede l'integrazione dei dati del prototipo della CFI2020 predisposta dal CREA con i diversi strati tematici regionali, disponibili a diversa scala di dettaglio. La cartografia prodotta è sovrapponibile, grazie ad un unico sistema di riferimento, con tutte le altre cartografie tematiche, forestali e non, già realizzate a livello nazionale e regionale in un unico ambiente.</li> </ul> <p>Gli strati geografici digitali prodotti sono caricati su un background in formato raster composto dalle ortofoto AGEA a risoluzione geometrica di 20 cm all'anno di riferimento più recente per il periodo considerato (2018-2020), e/o integrate in un WMS con visualizzazione delle immagini satellitari (es. Google Earth). I layer georiferiti di riferimento saranno basati su una maschera bosco/non bosco, ai sensi delle definizioni statistiche e normative previste dal TUFF e quella determinata zona geografica (quindi sulla base della legge forestale regionale attualmente in vigore). Infine, si prevede la possibilità di visualizzare tutti gli altri strati informativi disponibili, come ad esempio quelli visualizzabili nel FISE (Forest Information System for Europe - <a href="https://forest.eea.europa.eu/">https://forest.eea.europa.eu/</a>) o ottenibili dalle cartografie tematiche nazionali, regionali e locali.</p> <p>Riferimento temporale nominale: anno 2020 (dove per riferimento nominale s'intende che la data di riferimento può essere tuttavia diversa dall'anno 2020 e viene realizzato rispettando la direttiva europea INSPIRE (2007/2/EC))</p> <p>Scala nominale pari a 1:10.000</p> <p>Formato: vettoriale</p> <p>Sistema di riferimento: ETRS1989, realizzazione ETRF2000 in coordinate geografiche (EPSG 6706).</p> <p>Per l'applicativo sono necessari gli strati informativi relativi ai Boschi di Latifoglie e Conifere montane</p>



Id	Specifiche di contenuto
V6AP05_DIO 02	<p><b>Modello digitale del terreno</b></p> <p>Rappresentazione della distribuzione delle quote di un territorio, o di un'altra superficie, in formato digitale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dato in formato raster</li> </ul> <p>(Si attendono maggior specifiche da parte dell'Ente fornitore).</p> <p>Per il progetto si fa riferimento anche al Modello digitale del terreno del PNOT- ESA in corso di realizzazione ma ancora non disponibile</p> <p>Secondo le indicazioni di ESA il nuovo dato "Italian Territory HR DTM – Digital Terrain Model" avrà una risoluzione geometrica di 1 metro, EPSG 7791/7792.</p>
V6AP05_DIO 03	<p><b>Confini amministrativi</b></p> <p>Rappresentano le partizioni ufficiali di Comuni Province Regioni, rilasciate da ISTAT in formato vettoriale inserite nel repository del SIM</p>
V6AP05_DIO 04	<p><b>Aree percorse dal fuoco per incendi boschivi</b></p> <p>Sono rappresentati dai rilievi delle superfici percorse dal fuoco condotte dal CUFAA e dalle regioni che restano i principali soggetti istituzionali competenti sugli incendi boschivi (L. 353/2000).</p> <p>Le regioni a statuto speciale e le province autonome rilevano gli incendi con il proprio Corpo forestale regionale o provinciale.</p> <p>Gli enti preposti sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Corpo Forestale e vigilanza ambientale della Sardegna CFVA Sardegna</li> <li>Corpo Forestale della Regione Siciliana</li> <li>Corpo Forestale della Valle D'Aosta</li> <li>Corpo forestale provinciale della Provincia autonoma di Trento – CFT</li> <li>Corpo Forestale Provinciale della Provincia Autonoma di Bolzano – CFBZ</li> </ul> <p>Dati relativi alle superfici percorse dal fuoco. Nel Simi permessa anche la visualizzazione delle schede degli incendi e l'elenco dei mappali catastali percorsi dal fuoco.</p> <p>Formato vettoriale</p>
V6AP05_DIO 05	<p><b>Aree percorse dal fuoco per incendi di interfaccia</b></p> <p>(In attesa di maggior indicazioni dall'ente fornitore)</p> <p>Sono costituite dalle Aree percorse dal fuoco rilevate dal CNVVF, che fornisce la localizzazione interventi per incendi di vegetazione (cod.301) tramite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CAP</li> <li>rilevamento DOS AIB</li> <li>perimetrazione aree percorse dal fuoco</li> <li>Singoli rilievi effettuati da APR durante e dopo incendi complessi</li> </ul>

Id	Specifiche di contenuto
V6AP05_DIO 06	<p><b>Carta dell'Uso del Suolo</b></p> <p>(Specifiche indicazioni sono da approfondire con il fornitore).</p> <p>La carta dell'uso del suolo identificata come input corrisponde alla Mappatura di copertura ed uso del suolo a risoluzione elevata (sistema di classificazione EAGLE e SNPA), S4 -Servizio di monitoraggio copertura e uso del suolo.</p> <p>L'obiettivo di completamento: entro il Q2 2026 nell'ambito della misura MIC2-25 del PNRR.</p> <p>Le classi di input necessarie estraibili dalle corrispondenti classi della carta dell'uso del suolo sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coltivi e Pascoli</li> <li>• Coltivi abbandonati e Pascoli abbandonati</li> <li>• Boschi di Latifoglie e Conifere montane</li> <li>• Boschi di Conifere mediterranee e Macchia</li> </ul>
V6AP05_DIO 07	<p><b>DBSN o Cartografia tecnica numerica o DBT Regionali</b></p> <p>Per l'applicativo viene richiesta nel manuale una scala nominale pari almeno al 10.000</p> <p>L'implementazione delle specifiche DBSN è stata avviata sulle base della normativa vigente in fatto di database topografici e tenendo conto delle specifiche acquisite in riferimento agli accordi nazionali/internazionali intrapresi dall'IGM sempre in merito alla realizzazione dei DB geotopografici a varie scale. IL riferimento normativo attuale è il seguente: Presidenza Del Consiglio Dei Ministri, DECRETO 10 novembre 2011 – Regole tecniche per la definizione delle specifiche di contenuto dei database geotopografici (Gazzetta Ufficiale n. 48 del 27/02/2012 – Supplemento ordinario n. 37).</p> <p>In particolare, per la normativa nazionale, si è fatto riferimento agli allegati del Decreto suddetto: Allegato 1, "Catalogo dei dati territoriali – Specifiche di contenuto per i DataBase Geotopografici" e Allegato 2, "Il modello GeoUML – Regole di interpretazione delle specifiche di contenuto per i DataBase Geotopografici", documenti ai quali si rimanda per approfondimenti sulla parte introduttiva delle specifiche e sulla metodologia GeoUML.</p> <p>Le specifiche del DBSN sono state definite secondo la codifica del Catalogo dei dati territoriali attraverso un'analisi ed una selezione di contenuti. È stata mantenuta la stessa organizzazione degli oggetti per Strati, Temi e Classi; sono state ridotte le classi, strutture di riferimento che definiscono la rappresentazione di una specifica tipologia di oggetti territoriali. Ogni Classe è caratterizzata dalla propria descrizione, dall'insieme degli attributi tematici e dei loro domini, dalle componenti spaziali (geometria).</p> <p>Il DBSN si struttura pertanto in 10 strati informativi le varie classi e temi di oggetti:</p> <p>STRATO: 00 INFORMAZIONI GEODETICHE E FOTOGRAMMETRICHE</p> <p>TEMA: 0001 INFORMAZIONI GEODETICHE</p> <p>TEMA: 0002 INFORMAZIONI CARTOGRAFICHE e METAINFORMAZIONE</p> <p>STRATO: 01 VIABILITÀ, MOBILITÀ E TRASPORTI</p>

Id	Specifiche di contenuto
	<p>TEMA: 0101 STRADE</p> <p>TEMA: 0102 FERROVIE</p> <p>TEMA: 0103 ALTRO TRASPORTO</p> <p>STRATO: 02 IMMOBILI ED ANTROPIZZAZIONI</p> <p>TEMA: 0201 EDIFICATO</p> <p>TEMA: 0202 MANUFATTI</p> <p>TEMA: 0203 OPERE DELLE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO</p> <p>TEMA: 0204 OPERE DI SOSTEGNO E DI DIFESA DEL SUOLO</p> <p>TEMA: 0205 OPERE IDRAULICHE, DI DIFESA E DI REGIMAZIONE IDRAULICA</p> <p>STRATO: 03 GESTIONE VIABILITÀ E INDIRIZZI</p> <p>TEMA: 0301 TOPONIMI E NUMERI CIVICI</p> <p>TEMA: 0303 AMMINISTRAZIONE VIABILITÀ</p> <p>STRATO: 04 IDROGRAFIA</p> <p>TEMA: 0401 ACQUE INTERNE E DI TRANSIZIONE</p> <p>TEMA: 0402 ACQUE MARINE</p> <p>TEMA: 0403 GHIACCIAI E NEVAI PERENNI</p> <p>TEMA: 0404 RETICOLO IDROGRAFICO</p> <p>STRATO: 05 OROGRAFIA</p> <p>TEMA: 0501 ALTIMETRIA</p> <p>TEMA: 0502 BATIMETRIA</p> <p>TEMA: 0503 FORME DEL TERRENO</p> <p>STRATO: 06 VEGETAZIONE</p> <p>TEMA: 0601 AREE AGRO – FORESTALI</p> <p>TEMA: 0604 VERDE URBANO</p> <p>STRATO: 07 RETI DI SOTTOSERVIZI</p> <p>TEMA: 0701 RETE IDRICA DI APPROVVIGIONAMENTO</p> <p>TEMA: 0703 RETE ELETTRICA</p> <p>TEMA: 0704 RETE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS</p> <p>TEMA: 0706 OLEODOTTI</p>

Id	Specifiche di contenuto
	<p>STRATO: 08 LOCALITÀ SIGNIFICATIVE E SCRITTE CARTOGRAFICHE</p> <p>TEMA: 0801 LOCALITÀ SIGNIFICATIVE</p> <p>TEMA: 0802 SCRITTE CARTOGRAFICHE</p> <p>STRATO: 09 AMBITI AMMINISTRATIVI</p> <p>TEMA: 0901 AMBITI AMMINISTRATIVI ENTI LOCALI</p> <p>STRATO: 10 AREE DI PERTINENZA</p> <p>TEMA: 1001 SERVIZI PER IL TRASPORTO</p> <p>TEMA: 1002 PERTINENZE</p> <p>TEMA: 1003 CAVE – DISCARICHE</p> <p>Per l'applicativo in oggetto sono di interesse gli strati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 01, VIABILITÀ, MOBILITÀ E TRASPORTI</li> <li>• 02, IMMOBILI ED ANTROPIZZAZIONI</li> <li>• 04, IDROGRAFIA</li> <li>• 05, OROGRAFIA</li> <li>• 06 VEGETAZIONE</li> <li>• 07 RETI DI SOTTOSERVIZI</li> <li>• 10.AREE DI PERTINENZA</li> </ul> <p>Dato in formato vettoriale</p>
V6AP05_DI008	<p><b>Corine Land Cover V livello</b></p> <p>Carta dell'Uso del Suolo" con approfondimento delle formazioni naturali e seminaturali al IV e V livello Corine Land Cover.</p> <p>Il Corine Land Cover (CLC) 2018 e i cambiamenti del CLC 2012-2018 sono due datasets prodotti nell'ambito del monitoraggio della copertura e uso del suolo del programma Copernicus. Il Corine Land Cover (CLC) fornisce informazioni sulla copertura e sui cambiamenti del suolo a livello europeo. Il progetto è iniziato nel 1985 (l'anno di riferimento è il 1990) e fornisce una serie storica di informazioni sulla copertura ed uso del suolo con aggiornamenti al 2000, 2006, 2012 e 2018.</p> <p>I prodotti del CLC sono basati sulla fotointerpretazione di immagini satellitari realizzata dai team nazionali degli Stati che vi partecipano (Stati membri dell'Unione Europea e Stati che cooperano), seguendo una metodologia e una nomenclatura standard con le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 44 classi al terzo livello gerarchico della nomenclatura Corine;</li> <li>• unità minima cartografabile (MMU) per la copertura di 25 ettari;</li> <li>• ampiezza minima degli elementi lineari di 100 metri;</li> <li>• unità minima cartografabile (MMU) per i cambiamenti (LCC) di 5 ettari.</li> </ul> <p>Gli strati delle Corine V livello rilevanti per l'applicativo sono</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coltivi e Pascoli</li> <li>• Coltivi abbandonati e Pascoli abbandonati</li> </ul>

Id	Specifiche di contenuto																																																																																																								
	<ul style="list-style-type: none"><li>Boschi di Latifoglie e Conifere montane</li><li>Boschi di Conifere mediterranee e Macchia</li></ul>																																																																																																								
V6AP05_DIO09	<p><b>Carte forestali regionali</b></p> <p>Carta realizzata su base provinciale o regionale nell'ambito degli strumenti pianificatori di settore.</p> <p>Viene riportato l'elenco delle più recenti Carte forestali realizzate a livello regionale, ciascun con differenze rilevanti per quanto riguarda la datazione, la scale, l'unità minima cartografatile, le categorie e le tipologie forestali.</p> <table><tr><th>Regione</th><th>Carta Forestale</th><th>Scala</th><th>MM U</th><th>Categorie</th><th>Tipologie</th><th>Varianti</th><th>Altra classificazione.</th></tr><tr><td>Abruzzo</td><td>2009</td><td>1:10.000</td><td>0,5</td><td>14</td><td>38</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Basilicata</td><td>2006</td><td>1:10.000</td><td>0,2</td><td></td><td></td><td></td><td>4 classi</td></tr><tr><td>P.A. Bolzano</td><td>2011</td><td>1:25.000</td><td>0,5</td><td>13</td><td>86</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Calabria</td><td>2016</td><td>1:25.000</td><td>0,5</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Campania</td><td>Carta della Natura</td><td>1:25.000</td><td>0,5</td><td></td><td></td><td></td><td>45 habitat</td></tr><tr><td>Emilia-Romagna</td><td>2014</td><td>1:10.000</td><td>0,2</td><td></td><td></td><td></td><td>78 specie principali</td></tr><tr><td>FVG</td><td>2013</td><td>1:5.000</td><td>0,2</td><td>21</td><td>124</td><td>408</td><td></td></tr><tr><td>Lazio</td><td>2011</td><td>1:25.000</td><td>0,5</td><td>16</td><td>36</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Liguria</td><td>2013</td><td>1:25.000</td><td>0,5</td><td>19</td><td>69</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Lombardia</td><td>2021</td><td>1:10.000</td><td>0,25</td><td>19</td><td>146</td><td>198</td><td></td></tr><tr><td>Marche</td><td>2001</td><td>1:25.000</td><td>0,5</td><td>14</td><td>38</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Molise</td><td>2009</td><td>1:10.000</td><td>0,5</td><td>14</td><td>38</td><td></td><td></td></tr></table>	Regione	Carta Forestale	Scala	MM U	Categorie	Tipologie	Varianti	Altra classificazione.	Abruzzo	2009	1:10.000	0,5	14	38			Basilicata	2006	1:10.000	0,2				4 classi	P.A. Bolzano	2011	1:25.000	0,5	13	86			Calabria	2016	1:25.000	0,5	15				Campania	Carta della Natura	1:25.000	0,5				45 habitat	Emilia-Romagna	2014	1:10.000	0,2				78 specie principali	FVG	2013	1:5.000	0,2	21	124	408		Lazio	2011	1:25.000	0,5	16	36			Liguria	2013	1:25.000	0,5	19	69			Lombardia	2021	1:10.000	0,25	19	146	198		Marche	2001	1:25.000	0,5	14	38			Molise	2009	1:10.000	0,5	14	38		
Regione	Carta Forestale	Scala	MM U	Categorie	Tipologie	Varianti	Altra classificazione.																																																																																																		
Abruzzo	2009	1:10.000	0,5	14	38																																																																																																				
Basilicata	2006	1:10.000	0,2				4 classi																																																																																																		
P.A. Bolzano	2011	1:25.000	0,5	13	86																																																																																																				
Calabria	2016	1:25.000	0,5	15																																																																																																					
Campania	Carta della Natura	1:25.000	0,5				45 habitat																																																																																																		
Emilia-Romagna	2014	1:10.000	0,2				78 specie principali																																																																																																		
FVG	2013	1:5.000	0,2	21	124	408																																																																																																			
Lazio	2011	1:25.000	0,5	16	36																																																																																																				
Liguria	2013	1:25.000	0,5	19	69																																																																																																				
Lombardia	2021	1:10.000	0,25	19	146	198																																																																																																			
Marche	2001	1:25.000	0,5	14	38																																																																																																				
Molise	2009	1:10.000	0,5	14	38																																																																																																				

Id	Specifiche di contenuto							
	Piemonte	2016	1:10.00 0	0,2	21	98		
	Puglia	2021	1:10.00 0	0,2	20	62		
	Sardegna	2020 (sud), 2015	1:25.00 0	0,5				7 classi
	Sicilia	2010	1:10.00 0	0,5	15	61		
	Toscana	2016	1:25.00 0	0,2				Sistema CLC III
	P.A. Trento	2018	1:10.00 0	0,2	15	46		
	Umbria	2012	1:25.00 0	0,5	12			
	Valle d'Aosta	2011	1:10.00 0	0,5	17	93	232	
	Veneto	2006	1:10.00 0	0,5	18	70		
V6AP05_DI01 0	<b>Istituti scolastici</b>  Dato di Localizzazione degli edifici scolastici ai vari gradi di istruzione pubblicato sul Geoportale nazionale o derivante da elenchi del MIUR o regionali							
V6AP05_DI01 1	<b>Sanità</b>  Dato sulla localizzazione degli istituti ospedalieri e di cura pubblicato sul Geoportale nazionale o derivante da elenchi del Ministero della salute o regionali							
V6AP05_DI01 2	<b>Piani AIB regionali</b>  Contengono la classificazione dei comuni per classi di rischio contenuta nel piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi redatta ai sensi della 353/2000.							

Tabella 7 Specifiche tecniche e di contenuto dei dati di input

## 1.5 Sistemi federati

### 1.5.1 Introduzione ai Sistemi Federati

I sistemi federati considerati per la produzione dei dati di input necessari all'applicativo in analisi sono i seguenti:

- Sistema Informativo Forestale Nazionale (Sottosistema del SIAN del MASAF)
- Geoportale Nazionale
- Sistema Informativo della Montagna
- CNVVF (Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco)
- PNOT (Piano Nazionale per lo Sviluppo di capacità di Osservazione della Terra)
- Progetto Space Economy del MIMIT
- Banche dati regionali sulle strutture scolastiche
- Banche dati regionali sulle strutture sanitarie
- CFR-CFP per i rilievi APF da fonte regionale/provinciale nelle regioni e nelle province autonome

## 1.5.2 Elenco dei Sistemi Federati

Si riporta l'elenco tabulare dei sistemi federati, ognuno con un identificativo univoco.

ID	Nome Sistema Federato	Descrizione Sis Fed	Proprietà del servizio (owner)	Modalità di Interazione	Caratteristiche Sensibilità Servizio
V6AP05_SF001	Sistema Informativo Forestale Nazionale  (Sottosistema del SIAN del MASAF)	Portale, in fase di istituzione, facente parte del SIAN, il sistema informativo unificato di servizi del comparto agricolo, agroalimentare e forestale, dedicato al settore forestale. L'istituendo portale SINFOR avrà la funzione di gestire e rendere disponibili ed accessibili a tutti le informazioni statistiche e territoriali relative al settore forestale nazionale e delle sue filiere, delle superfici boscate, sia in termini cartografici che di possibilità di estrazione di statistiche e dati. Il SinFor consentirà dunque di aggregare, integrare, armonizzare e condividere le diverse fonti informative disponibili a scala locale, regionale e nazionale.	MASAF	<p><i>Indicazioni fornite in fasi precedenti dagli stakeholder e da verificare con MASAF, oggetto di approfondimento.</i></p> <p>Il sistema avrà accesso pubblico aperto, attraverso la piattaforma on-line del SIAN con capacità di restituzione cartografica digitale e di elaborazione dati, permettendo la visualizzazione delle cartografie integrate nel prodotto, la restituzione degli strati informativi in formato WMS e l'interrogazione dei database e delle informazioni ad essi associati attraverso un'interfaccia web-gis, allo scopo di rendere possibile l'estrapolazione e la visualizzazione di tutte le informazioni forestali disponibili, del settore e delle sue filiere informative.</p> <p>Sulla base dell'indicazioni del MASAF, per quanto riguarda le modalità di condivisione all'interno del SIM, l'accesso potrà avvenire attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il sistema di interoperabilità con i servizi del SIAN (es.: webservice, API Rest, ecc ...);</li> <li>- le procedure online (webapp e DSS) attraverso utenze istituzionali dedicate al MASE.</li> </ul>	Allo stato attuale l'informazione non è disponibile dal momento che il servizio in fase di realizzazione



ID	Nome Sistema Federato	Descrizione Sis Fed	Proprietà del servizio (owner)	Modalità di Interazione	Caratteristiche Sensibilità Servizio
V6AP05_SF002	Geoportale Nazionale	Banca dati cartografica istituita nel 1989. Il GN è il fulcro dell'Infrastruttura Dati Nazionali (IDN), un network di nodi periferici che consente alle PA centrali e locali, di scambiarsi metainformazioni sull'ambiente e sul territorio in modo rapido, consentendo l'utilizzo delle banche dati distribuite tra i diversi Enti per gli scopi delle politiche ambientali e delle politiche o delle attività che possono avere ripercussioni sull'ambiente.	MASE	Accesso pubblico.  Da definire l'interazione con il SIM, oggetto di open point del verticale	Pubblico
V6AP05_SF003	Sistema Informativo della Montagna	Infrastruttura per l'erogazione di servizi di natura diversificata e per l'interscambio informativo tra le amministrazioni. Partecipano al progetto il MASAF, l'UNCCEM, gli Enti Parco Nazionali, i Comuni montani, il MASE ed il CUFAA  Inoltre collaborano al progetto SIM, l'AGEA – Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura, il MEF, l'ISTAT, alcune Università ed Istituti di Ricerca.	CUFAA	Si ipotizza una modalità di interazione tramite SFTP	Riservato

ID	Nome Sistema Federato	Descrizione Sis Fed	Proprietà del servizio (owner)	Modalità di Interazione	Caratteristiche Sensibilità Servizio
V6AP05_SF 004	CNVVF (Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco)	Banche dati dell'Ente rese disponibili con modalità da identificare	CNVVF	Banche dati dell'Ente rese disponibili con modalità da identificare insieme all'owner	Da definire con il proprietario del servizio
V6AP05_SF 005	PNOT (Piano Nazionale per lo Sviluppo di capacità di Osservazione della Terra)	S4 -Servizio di monitoraggio copertura e uso del suolo  Mappatura di copertura ed uso del suolo risoluzione centimetrica (sistema di classificazione EAGLE e SNPA)	MITD – ora DID Dipartimento infrastruttura digitale	Integrazione della piattaforma con il SIM da definire sulla base degli accordi di servizio con owner una volta che il sistema sarà realizzato.	Allo stato attuale l'informazione non è disponibile dal momento che il servizio in fase di realizzazione
V6AP05_SF 006	Progetto Space Economy del MIMIT	Copertura del servizio di monitoraggio e l'uso del suolo Obiettivo di completamento: entro il Q2 2026 nell'ambito della misura MIC2-25 del PNRR	MIMIT (Ministero delle Imprese e del Made In Italy)	Servizi forniti alle pubbliche amministrazioni- integrazione da definire con il SIM da definire sulla base degli accordi di servizio con Owner	Allo stato attuale l'informazione non è disponibile dal momento che il servizio in fase di realizzazione
V6AP05_SF 007	Banche dati regionali sulle strutture scolastiche	Banche dati sulla localizzazione e sulle infrastrutture scolastiche	Regioni	Banche dati dell'Ente che potranno essere rese disponibili con modalità da identificare insieme all'owner	Dato sensibile

ID	Nome Sistema Federato	Descrizione Sis Fed	Proprietà del servizio (owner)	Modalità di Interazione	Caratteristiche Sensibilità Servizio
V6AP05_SF008	Banche dati sulle strutture sanitarie	Dato alfanumerico in possesso delle singole regioni ( e province autonome) relativo all'elenco delle strutture sanitarie e degli istituti di cura presenti nei territori regionali. Potrebbe essere presente il campo indirizzo ma non direttamente il campo geografico della struttura	Asl Ministero della Salute	Banche dati dell'Ente che potranno essere rese disponibili con modalità da identificare insieme all'owner	Dato sensibile
V6AP05_SF009	Rilievi APF da fonte regionale/provinciale	Catasto incendi regionali per regioni e province autonome	Regioni/Province	Si ipotizza integrazione con il SIM con accordi	Dato non sensibile

Tabella 8 Elenco dei Sistemi Federati

## 1.6 Funzioni, Algoritmi e Modelli

### 1.6.1 Introduzione e Panorama Generale

Tabella di sintesi del processo elaborativo e dei modelli e algoritmi adottabili nell'applicativo in analisi.

ID	Denominazione	Descrizione	Dati in input / Attributi	Formulazione	Output
V6AP05M01	Delimitazione delle fasce perimetrali e dell'area di interfaccia	Individuazione delle aree con attività antropiche (Aree antropizzate )  Perimetrazione fasce Perimetrazione aree interfaccia	CTR- DBT in scala minima 1:10.000  Carta forestale	Selezione delle aree interne al perimetro dell'interfaccia  Cluster di beni esposti con interdistanza di 50 m  Buffer di 200 m intorno a tali aree  Buffer interno di 25-50 m	Delimitazione delle fasce perimetrali e dell'area di interfaccia
V6AP05M02	Carta della pericolosità da incendio di interfaccia		Fasce perimetrali  Fascia di interfaccia  Carta forestale  Carta dell'uso del suolo	Suddivisione in sotto aree omogenee per caratteristiche vegetazionali  <b>Tipo di vegetazione:</b> Partendo dalla carta tecnica regionale, è da individuare il tipo di vegetazione tramite carta forestale, o carta uso del suolo  >> 4 classi in base alla tipologia di vegetazione	Carta della pericolosità da incendio di interfaccia
			Fasce perimetrali  Carta forestale	<b>Densità di vegetazione</b>  >> 2 classi di densità	
			Fasce perimetrali	<b>Pendenza</b>	

ID	Denominazione	Descrizione	Dati in input / Attributi	Formulazione	Output
			Modello Digitale del Terreno	>> 3 Classi di pendenza	
			Fasce perimetrali Area di interfaccia Carta forestale	<b>Tipo di contatto</b>  >> Distinzione in 4 classi in base alla tipologia di contatto con aree boscate o incolti	
			APF del CUFAA o CFR  APF CNVVF  Fasce perimetrali  Aree di interfaccia	<b>Incendi pregressi</b>  Overlay tra i dati della perimetrazione degli incendi pregressi e le sotto-aree della fascia perimetrale.  >>3 classi in base al range di distanza tra insediamenti ed incendi	
			PIANO AIB REGIONALE	<b>Classificazione piano AIB:</b> è la classificazione dei comuni per classi di rischio contenuta nel piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi redatta ai sensi della 353/2000. L'assenza di informazioni sarà assunta equivalente ad una classe bassa di rischio.  >> Classificazioni in 3 classi di rischio AIB	

ID	Denominazione	Descrizione	Dati in input / Attributi	Formulazione	Output
			6 CARTE GRID RICLASSIFICATE	Somma di valori aritmetici per ogni area  VALORI DA 0 A 26  classi di pericolosità agli incendi di interfaccia  3 CLASSI RICLASSIFY	
V6AP05M03	Carta degli elementi vulnerabili sul parametro di sensibilità dei beni esposti		CTR - DBT	Beni esposti classificati con procedura automatica su un parametro di  <b>sensibilità</b> , come da tabella allegata nel manuale	Carta degli elementi vulnerabili  Sulla base delle sensibilità dei beni esposti*
	Carta degli elementi vulnerabili		CTR - DBT	<b>incendiabilità</b> , Posto che ai fini della valutazione dei parametri richiesti in tabella potranno essere coinvolte professionalità del C.N.VV.F. ed, ove del caso, del CFS e dei CFR, il valore dell'incendiabilità potrà essere posto in relazione alla struttura degli edifici esposti ed alla presenza di possibili fonti di criticità. Il valore parametrico dell'incendiabilità andrà da 1 a 3, assumendo pari a 1 una struttura in cemento armato lontano da qualsiasi fonte di combustibile (aree verdi, serbatoi GPL, tetto in legno ecc.); pari a 2 una struttura	Carta degli elementi vulnerabili integrata con la valutazione della incendiabilità dei beni esposti e numerosità di vie di fuga.

ID	Denominazione	Descrizione	Dati in input / Attributi	Formulazione	Output
				<p>in cemento armato o in muratura con presenza di fonti di combustibile; pari a 3 una struttura in legno.</p>	
				<p><b>vie di fuga</b> Alle vie di fuga verrà assegnato un valore pari a 3 per una singola via di fuga, pari a 2 per due vie di fuga, pari a 1 per un numero uguale o superiore a tre di possibili vie di fuga.</p> <p>Sommando i valori parziali si otterrà un valore complessivo rappresentativo della vulnerabilità dell'esposto. Tale valore complessivo sarà quindi rappresentativo delle tre classi di vulnerabilità, bassa, media ed alta, che dovranno raccogliere tutti tali valori complessivi ottenuti, dal minimo al massimo.</p>	
				<p>Overlay additivo dei tre parametri sensibilità, incendiabilità e vie di fuga</p> <p>Il valore complessivo sarà quindi rappresentativo delle tre classi di vulnerabilità, bassa, media ed alta, che dovranno raccogliere tutti tali valori complessivi ottenuti, dal minimo al massimo.</p>	

ID	Denominazione	Descrizione	Dati in input / Attributi	Formulazione	Output
V6AP05M04	Carta del rischio	La Carta del rischio deriva dalla combinazione della carta di pericolosità con la carta degli elementi vulnerabili e dalla sua successiva riclassificazione.	Carta della pericolosità Carta degli elementi vulnerabili	[Carta della pericolosità] X (Carta degli elementi vulnerabili*)  incrociando il valore di pericolosità in prossimità del perimetro esterno ai tratti con la vulnerabilità di ciascun tratto così come calcolata al precedente punto; il risultato finale è il rischio presente all'interno e lungo tutta la fascia di interfaccia.	Carta del rischio

*Tabella 9 Quadro generale dei modelli adottati per l'applicativo*



### 1.6.2 Criteri di Selezione

La procedura alla base del modello è stata definita nel Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile – 2007 nella sezione Incendi di interfaccia ed è pertanto una delle procedure standard ufficiali nel settore della pianificazione di protezione civile a livello locale.

Inoltre si rileva che il DPC ha evidenziato la presenza di un modello per il calcolo della pericolosità da incendio di interfaccia, sviluppato con metodologie più avanzate dalla Regione Liguria.

Allo stato attuale non è stato possibile analizzare le specifiche tecniche e operative di tale modello, che dovranno essere approfondite in una successiva fase.

### 1.6.3 Tipologie di Funzioni Applicative

La tematica viene approfondita nel paragrafo dedicato alle interazioni tra Algoritmi e Modelli.

### 1.6.4 Dettagli sugli Algoritmi

La tematica viene approfondita nel paragrafo dedicato alle interazioni tra Algoritmi e Modelli.

### 1.6.5 Dettagli sui Modelli

La tematica viene approfondita nel paragrafo dedicato alle interazioni tra Algoritmi e Modelli.

### 1.6.6 Interazione tra Algoritmi e Modelli

Si propone una metodologia generale per poter individuare le aree a rischio incendi di interfaccia ed essere di supporto nell'individuazione dei possibili scenari di evento sia in fase di pianificazione che in fase di gestione dell'emergenza.

La procedura di calcolo selezionata è stata definita nel Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile – 2007 nella sezione Incendi di interfaccia ed è finalizzata alla produzione delle cartografie di pericolosità, vulnerabilità e rischio nei territori di interesse.

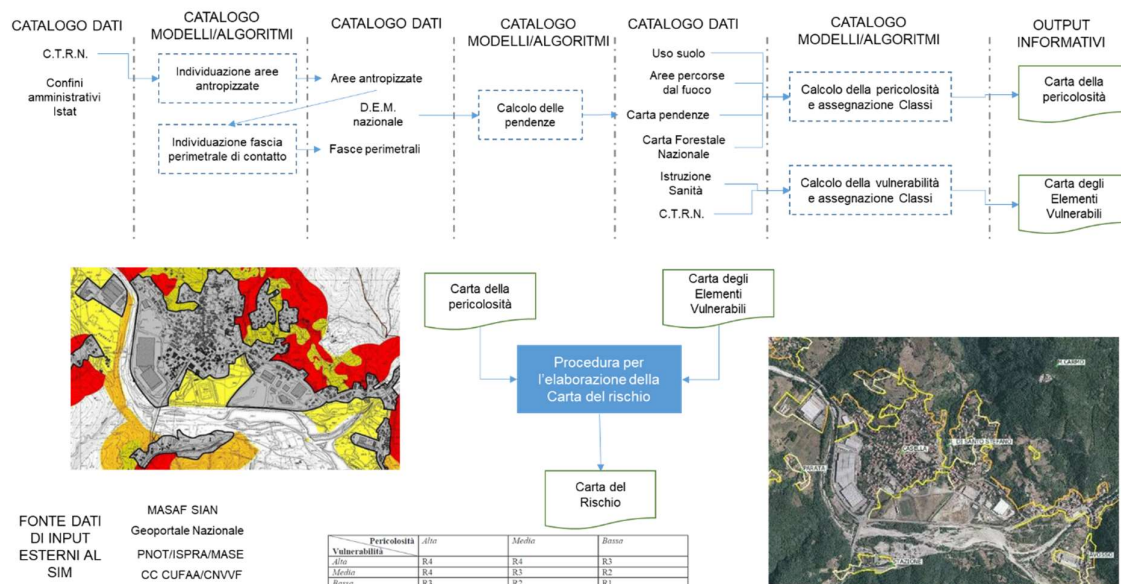


Figura 3 Rappresentazione grafica del flusso elaborativo

## Preparazione dei dati di input

Tutti i dati di input, come descritti nel relativo Paragrafo omonimo dovranno essere trasformati in formato raster, che permette una rapida analisi territoriale in ambiente GIS per le elaborazioni.

Le elaborazioni confluiscono in una funzione

### **V6AP05FUN01: Convertitore formato files da vettoriale a raster**

#### **Definizione e perimetrazione delle fasce e delle aree di interfaccia**

Per interfaccia in senso stretto si intende una fascia di contiguità tra le strutture antropiche e la vegetazione ad essa adiacente esposte al contatto con i sopravvenienti fronti di fuoco. In via di approssimazione la larghezza di tale fascia è stimabile tra i 25-50 metri e comunque estremamente variabile in considerazione delle caratteristiche fisiche del territorio, nonché della configurazione della tipologia degli insediamenti.

Tra i diversi esposti particolare attenzione andrà rivolta alle seguenti tipologie:

- ospedali
- insediamenti abitativi (sia agglomerati che sparsi)
- scuole
- insediamenti produttivi ed impianti industriali particolarmente critici;
- luoghi di ritrovo (stadi, teatri, aree picnic, luoghi di balneazione)
- infrastrutture ed opere relative alla viabilità ed ai servizi essenziali e strategici.

Questo si traduce quindi una operazione di selezione ed estrazione delle classi corrispondenti alle tipologie dette sui seguenti strati informativi nel Database topografico:

- STRATO: 01 VIABILITÀ, MOBILITÀ E TRASPORTI
- STRATO: 02 IMMOBILI ED ANTROPIZZAZIONI
- STRATO: 07 RETI DI SOTTOSERVIZI

- STRATO: 10 AREE DI PERTINENZA

Per valutare il rischio conseguente agli incendi di interfaccia è prioritariamente necessario definire la pericolosità nella porzione di territorio ritenuta potenzialmente interessata dai possibili eventi calamitosi ed esterna al perimetro della fascia di interfaccia in senso stretto e la vulnerabilità degli esposti presenti in tale fascia.

Sulla base della Carta Tecnica Regionale (almeno 1:10.000) dovranno essere individuate le aree antropizzate considerate interne al perimetro dell'interfaccia.

Per la perimetrazione delle predette aree, rappresentate da insediamenti ed infrastrutture, si dovranno creare delle aggregazioni degli esposti finalizzate alla riduzione della discontinuità fra gli elementi presenti, raggruppando tutte le strutture la cui distanza relativa non sia superiore a 50 metri.

Successivamente si tratterà intorno a tali aree perimetrate una fascia di contorno (fascia perimetrale) di larghezza pari a circa 200 m.

A livello funzionale questo si traduce in tre step:

- STEP 1 Individuazione aree antropizzate su DBT sulla base delle classi relative all'edificio
- STEP 2 Calcolo della interdistanza di 50 metri fra i fabbricati: cluster di fabbricati
- STEP 3 Buffer di 200 mt intorno alle aree estratte

#### **Calcolo della pericolosità**

La metodologia è basata sulla valutazione anche speditiva delle diverse caratteristiche vegetazionali predominanti presenti nella fascia perimetrale, individuando così delle sotto-aree della fascia perimetrale il più possibile omogenee sia con presenza e diverso tipo di vegetazione, nonché sull'analisi comparata nell'ambito di tali sotto-aree di **sei fattori**, cui è stato attribuito un peso diverso a seconda dell'incidenza che ognuno di questi ha sulla dinamica dell'incendio.

Tale analisi speditiva e relativa a ciascuna delle sotto-aree identificate potrà essere predisposta quantomeno sulla base della carta tecnica regionale (almeno 1:10.000), e di rilevamenti in situ, ma ove possibile potrà essere sostenuta da carte quali quelle forestali e dell'uso del suolo, delle ortofoto ecc., rese disponibili attraverso il Sistema Informativo della Montagna, in formato cartaceo o su base GIS.

I sei fattori da prendere in considerazione sono i seguenti:

- **Tipo di vegetazione:** le formazioni vegetali hanno comportamenti diversi nei confronti dell'evoluzione degli incendi a seconda del tipo di specie presenti, della loro mescolanza, della stratificazione verticale dei popolamenti e delle condizioni fitosanitarie. Partendo dalla CTR/DBT è da individuare il tipo di vegetazione tramite carta forestale o carta uso del suolo.

Vegetazione tramite: carta forestale o carta uso del suolo	CRITERI	VALORE NUMERICO
	Coltivi e Pascoli	0
	Coltivi abbandonati e Pascoli Abbandonati	2
	Boschi di Latifoglie e Conifere Montane	3
	Boschi di Conifere mediterranee e Macchia	4

Tabella 10 Tipo di vegetazione

- **Densità della vegetazione:** rappresenta il carico di combustibile presente che contribuisce a determinare l'intensità e la velocità dei fronti di fiamma. Partendo dalla carta forestale è da individuare mediante algoritmi di densità del verde.

Densità Vegetazione	CRITERI	VALORE NUMERICO
	Rada	2
	Colma	4

Tabella 11 Densità della vegetazione

- **Pendenza:** la pendenza del terreno ha effetti sulla velocità di propagazione dell'incendio: il calore salendo preriscalda la vegetazione sovrastante, favorisce la perdita di umidità dei tessuti, facilita in pratica l'avanzamento dell'incendio verso le zone più alte. È da individuare attraverso l'analisi delle curve di livello della carta topografica. Per la valutazione di questo parametro, qualora la zona presentasse una complessa orografia, si dovrà considerare all'interno della sotto-area la parte più vicina agli insediamenti perimettrati.

Pendenza	CRITERI	VALORE NUMERICO
	Assente	0
	Moderata o Terrazzamento	1
	Accentuata	2

Tabella 12 Pendenza

- **Tipo di contatto:** contatti delle sotto-aree con aree boscate o incolti senza soluzione di continuità influiscono in maniera determinante sulla pericolosità dell'evento, lo stesso dicasi per la localizzazione della linea di contatto (a monte, laterale o a valle) che comporta velocità di propagazione ben diverse.

Contatto con aree boscate	CRITERI	VALORE NUMERICO
	Nessun Contatto	0
	Contatto discontinuo o limitato	1
	Contatto continuo a monte o Laterale	2

	Contatto continuo a valle; nucleo completamente circondato	4
--	---	---

Tabella 13 Tipo contatto

- **Incendi pregressi:** particolare attenzione è stata posta alla serie storica degli incendi pregressi che hanno interessato il nucleo insediativo e la relativa distanza a cui sono stati fermati. Sovrapponendo i dati delle perimetrazioni degli incendi pregressi sarà possibile identificare gli eventi che hanno interessato la zona e valutarne la distanza dagli insediamenti perimetrati. Maggior peso sarà attribuito a quegli incendi che si sono avvicinati con una distanza inferiore ai 100 metri dagli insediamenti. L'assenza di informazioni sarà assunta equivalente ad assenza di incendi pregressi.

Distanza dagli insediamenti degli  incendi pregressi tramite: aree percorse dal fuoco	CRITERI	VALORE NUMERICO
	Assenza di incendi	0
	100 m < evento < 200 m	4
	Evento < 100 m	8

Tabella 14 Incendi pregressi

- **Classificazione del piano AIB:** è la classificazione dei comuni per classi di rischio contenuta nel piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi redatta ai sensi della 353/2000. L'assenza di informazioni sarà assunta equivalente ad una classe bassa di rischio.

Classificazione Piano A.I.B. tramite: piano AIB regionale	CRITERI	VALORE NUMERICO
	Basso	0
	Medio	2
	Alto	4

Tabella 15 Classificazione del piano AIB

### Tabella riepilogativa

La seguente tabella riepilogativa dovrà essere compilata **per ogni singola area** individuata all'interno della fascia perimetrale.

PARAMETRO ANALIZZATO	VALORE NUMERICO
Pendenza	
Vegetazione	
Densità vegetazione	
Distanza dagli insediamenti degli incendi pregressi	
Contatto con aree boscate	
Classificazione piano AIB	
TOTALE	

Tabella 16 Riepilogo

A livello funzionale questo si traduce nei seguenti step di elaborazione:

STEP 1 Tipo di vegetazione: Individuazione su CFI2000 e Carta uso del suolo delle 4 classi di vegetazione

STEP 2 Densità di vegetazione: classificazione dello strato in due classi di densità

STEP 3 Pendenza: da DEM applicazione dell'algoritmo di slope

STEP 4 Tipo di contatto

STEP 5 Incendi Pregressi: Overlay di fasce perimetrali e superfici di APF

STEP 6 Classificazione piano AIB: classificazione delle fasce in base alla classe di rischio del comune di appartenenza

STEP 7: Combine su base grid dei valori per la classificazione finale della pericolosità

### **Assegnazione delle classi di pericolosità**

Il "grado di pericolosità" scaturisce dalla somma dei valori numerici attribuiti a ciascuna area individuata all'interno della fascia perimetrale.

Il valore ottenuto può variare da un minimo di 0 ad un massimo di 26 che rappresentano rispettivamente la situazione a minore pericolosità e quella più esposta.

Saranno quindi individuate **tre classi principali** nelle quali suddividere, secondo il grado di pericolosità attribuito dalla metodologia sopra descritta, le sotto-aree individuate all'interno della fascia perimetrale.

Nella tabella seguente sono indicate le tre "classi di pericolosità agli incendi di interfaccia"

identificate con i relativi intervalli utilizzati per l'attribuzione:

PERICOLOSITA'	INTERVALLI NUMERICI
Bassa	$X \leq 10$
Media	$11 \leq X \leq 18$
Alta	$X \geq 19$

*Tabella 17 Classi di pericolosità*

La mappatura della pericolosità così ottenuta rappresenta un ulteriore strumento utilizzabile per indirizzare la pianificazione dell'emergenza.

V6AP05FUN02: Map Algebra su file raster

V6AP05FUN02: Riclassificatore di file raster per l'assegnazione di valori obiettivo sulla base di valori di input

### **Analisi della vulnerabilità**

Prendendo in considerazione la fascia di interfaccia si dovranno considerare tutti gli esposti presenti in tale fascia che potrebbero essere interessati direttamente dal fronte del fuoco.

A tal fine tale fascia potrà essere suddivisa nel suo sviluppo longitudinale in tratti sul cui perimetro esterno insiste una pericolosità omogenea.

Effettuata tale individuazione l'applicativo si provvederà a valutarne all'interno di ciascun tratto la vulnerabilità valutando un peso complessivo sulla base del numero di esposti presenti in ciascuna classe di sensibilità, di cui alla tabella successiva, moltiplicato per il peso relativo della classe stessa. Alla sensibilità dell'esposto si assegna un peso da 1 a 10 così come indicato in tabella:

BENE ESPOSTO	SENSIBILITA'
Edificato continuo	10
Edificato discontinuo	10
Ospedali	10
Scuole	10
Caserme	10
Altri edifici strategici (ad es. sede Regione, Provincia, Prefettura, Comune e Protezione Civile)	10
Centrali elettriche	10
Viabilità principale (autostrade, strade statali e provinciali)	10
Viabilità secondaria (ad es. strade comunali)	8
Infrastrutture per le telecomunicazioni (ad es. ponti radio, ripetitori telefonia mobile)	8
Infrastrutture per il monitoraggio meteorologico (ad es. stazioni meteorologiche, radar)	8
Edificato industriale, commerciale o artigianale	8
Edifici di interesse culturale (ad es. luoghi di culto, musei)	8
Aeroporti	8
Stazioni ferroviarie	8
Aree per deposito e stoccaggio	8
Impianti sportivi e luoghi ricreativi	8
Depuratori	5
Discariche	5
Verde attrezzato	5
Cimiteri	2
Aree per impianti zootecnici	2
Aree in trasformazione/costruzione	2
Aree nude	2
Cave ed impianti di lavorazione	2

*Tabella 18 Sensibilità del bene esposto*

La procedura automatica produrrà una classificazione dei beni esposti assumendo i parametri in tabella.

### **Procedura ( facoltativa) manuale di calcolo degli elementi vulnerabili**

Qualora l'utente desideri approfondire in maniera analitica il calcolo della vulnerabilità sempre seguendo le indicazioni del Manuale potrà utilizzare gli strumenti di riclassificazione messi a disposizione nel sistema e valorizzare lo strato informativo già classificato in base alla sensibilità anche con i parametri dell'incendiabilità dell'esposto edella disponibilità di vie di fuga così come di seguito riportato;

Tipo struttura	Sensibilità dell'esposto	Incendiabilità	Vie di fuga	Valore vulnerabilità
Ospedale				
Casa isolate				
Insedimento Abitativo				
Industria				
ecc.....				

Tabella 19 Elementi vulnerabili

Posto che ai fini della valutazione dei parametri richiesti in tabella potranno essere coinvolte professionalità del C.N.VV.F. ed, ove del caso, del CUFAA, CFP e dei CFR, il valore dell'incendiabilità potrà essere posto in relazione alla struttura degli edifici esposti ed alla presenza di possibili fonti di criticità.

Il valore parametrico dell'incendiabilità andrà da 1 a 3, assumendo pari a 1 una struttura in cemento armato lontano da qualsiasi fonte di combustibile (aree verdi, serbatoi GPL, tetto in legno ecc.); pari a 2 una struttura in cemento armato o in muratura con presenza di fonti di combustibile; pari a 3 una struttura in legno.

Alle vie di fuga verrà assegnato un valore pari a 3 per una singola via di fuga, pari a 2 per due vie di fuga, pari a 1 per un numero uguale o superiore a tre di possibili vie di fuga. Sommando i valori parziali si otterrà un valore complessivo rappresentativo della vulnerabilità dell'esposto.

Tale valore complessivo sarà quindi rappresentativo delle tre classi di vulnerabilità, bassa, media ed alta, che dovranno raccogliere tutti tali valori complessivi ottenuti, dal minimo al massimo.

### Calcolo del rischio

La valutazione del rischio si effettuerà incrociando il valore di pericolosità in prossimità del perimetro esterno ai tratti con la vulnerabilità di ciascun tratto così come calcolata al precedente punto; il risultato finale è il rischio presente all'interno e lungo tutta la fascia di interfaccia.

		Pericolosità		
		Alta	Media	Bassa
Vulnerabilità	Alta	R4	R4	R3
	Media	R4	R3	R2
	Bassa	R3	R2	R1

Tabella 20 Calcolo Del Rischio

Il risultato finale sarà una perimetrazione dell'area degli insediamenti esposti con una diversa colorazione della linea perimetrale, corrispondente a differenti classi di rischio presenti nella fascia perimetrale in senso stretto: rosso sarà attribuito ad un rischio alto (R4), arancione ad un rischio medio (R3), giallo ad un rischio basso (R2) e bianco ad un rischio nullo (R1).



Si sintetizza nell'immagine l'interazione tra modelli ed algoritmi sopra descritta e definita nell'ambito del Sistema di Intelligence Platform, ambiente di sviluppo integrato (IDE) ad uso degli utenti «esperti» per modificare ed elaborare nuove interazioni, modelli e algoritmi.

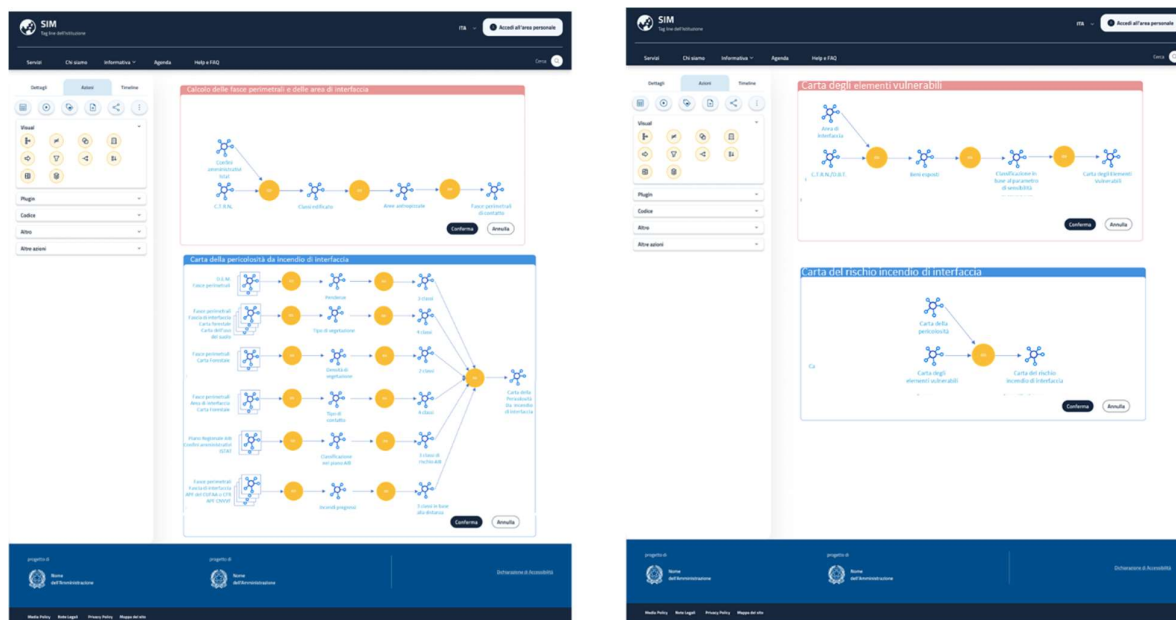


Figura 4 Interazione di Modelli ed algoritmi nel SIM per l'applicativo in analisi

### 1.6.7 Analisi della Complessità Computazionale

Per analizzare la complessità computazionale legata ai modelli dell'applicativo in analisi abbiamo preso in considerazione:

- la tipologia e la dimensione dei dati in ingresso;
- l'estensione dell'analisi
- la numerosità e la complessità delle operazioni che devono essere eseguite all'interno del modello o dei modelli scelti,
- la presenza di sottomodelli da eseguire in serie o in parallelo
- la tipologia di modelli o algoritmi necessari all'applicativo
- eventuali particolari esigenze operative (quali ad esempio i tempi di elaborazione stretti, alta risoluzione del dato di output etc)

Dall'analisi fatta è risultato che l'estensione dell'area di analisi può essere variamente limitata essendo l'analisi riferita all'estensione dell'ente territoriale (comune, unioni di comuni, province etc), le tipologie di algoritmi modelli necessari vale a dire le tool per il Geoprocessing, tool di modellazione geomorfologica e di analisi Raster sono poco complessi, i tempi di risposta attesi per l'output dei modelli non sono stretti: da tutto ciò deriva la valutazione di un grado basso di complessità computazionale.

### 1.6.8 Casistica di Utilizzo

La figura che segue sintetizza la casistica di utilizzo ipotizzata per l'applicativo all'interno del SIM mediante l'uso del Sistema di viewer cartografico, GeoInsight, su cui è possibile visualizzare la mappa filtrata in base al layer selezionato e scaricare dati, oltre ad avere accesso a geo analytics.

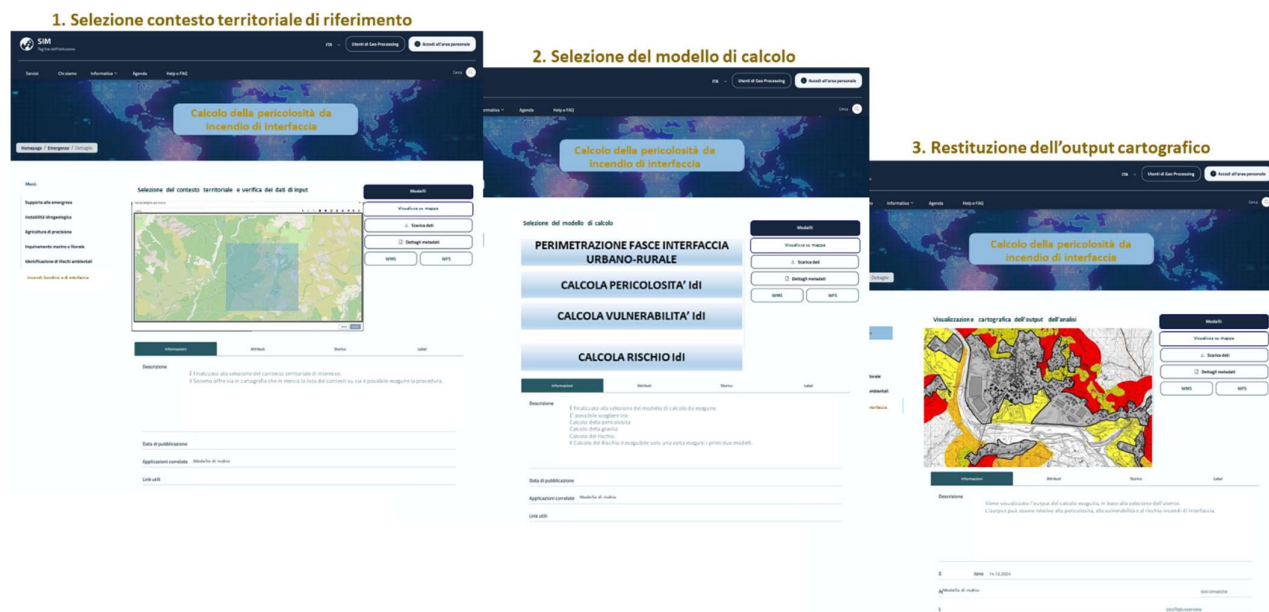


Figura 5 Casistica di utilizzo dell'applicativo nel SIM

### 1.6.9 Misure di Validazione e Verifica

La validazione e la verifica dei modelli implementati dovranno essere eseguite in relazione alle indicazioni contenute nella documentazione e nella normativa di riferimento.

Il check di controllo dovrà essere effettuato sugli output intermedi e finali (ad esempio la carta delle pericolosità da incendio di interfaccia, la carta delle infrastrutture AIB) e potrà essere svolto dall'Ente Locale per il proprio territorio di riferimento. L'Ente dovrà verificare la rispondenza alle indicazioni contenute nel Manuale operativo per la predisposizione di un Piano comunale o intercomunale di Protezione Civile ai sensi dell'O.P.C.M. 28 agosto 2007, n. 3606 (documentazione di riferimento dell'applicativo).

## 1.7 Dati di output

### 1.7.1 Introduzione

I dati di output sono fondamentali ai fini del raggiungimento degli obiettivi indicati al paragrafo Tematiche e obiettivi correlati e al completo supporto dell'operatività degli stakeholder interessati.

### 1.7.2 Elenco Dati di Output

Si riporta un elenco tabellare dei dati di output generati.

ID	Descrizione	Proprietà dei Dati (owner)	Soluzioni per l'Accesso ai Dati	Frequenza di aggiornamento	Caratteristiche Sensibilità Dato	Criticità
V6AP05_DO001	CARTA DELLA PERICOLOSITÀ INCENDIO DI INTERFACCIA	Comune o aggregazioni di comuni	Interfaccia Utente, API, trasferimento/esportazione, scarico offline	Aggiornabile dall'Utente quando necessario	Dato non sensibile	Non si ravvisano criticità allo stato attuale
V6AP05_DO002	CARTA DEL RISCHIO A LIVELLO COMUNALE INCENDIO DI INTERFACCIA*	Comune o aggregazioni di comuni	Interfaccia Utente, API, trasferimento/esportazione, scarico offline	Aggiornabile dall'Utente quando necessario	Dato non sensibile	Non si ravvisano criticità allo stato attuale
V6AP05_DO003	CARTA DEGLI ELEMENTI VULNERABILI*	Comune o aggregazioni di comuni	Interfaccia Utente, API, trasferimento/esportazione, scarico offline	Aggiornabile dall'Utente quando necessario	Dato sensibile	Non si ravvisano criticità allo stato attuale

Tabella 21 Elenco dei dati di output

\*La carta del rischio e la carta degli elementi vulnerabili fornite dalla procedura automatica tengono conto per il calcolo della vulnerabilità della sensibilità dei beni esposti. E' contemplata nel modello la possibilità di integrare il calcolo della vulnerabilità con altri parametri indicati nel Manuale.