



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

Sistema Integrato di Monitoraggio (SIM)

Progetto Esecutivo

ALLEGATO _01_C.U.01

PiGeCo – Piattaforma GEografica COndivisa



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

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.O1 – PiGeCo – Piattaforma GEografica Condivisa	5
1.1	Obiettivo del servizio applicativo.....	5
1.1.1	Introduzione.....	5
1.1.2	Scopo Generale.....	5
1.1.3	Esigenze e Requisiti Chiave	5
1.1.4	Tematiche e Obiettivi Correlati.....	6
1.1.5	Benefici Attesi.....	6
1.1.6	Vincoli e Limitazioni	6
1.1.7	Stakeholders Coinvolti	7
1.1.8	Conclusione e Riepilogo	8
1.2	Requisiti funzionali.....	8
1.2.1	Elenco dei Requisiti Funzionali	8
1.2.2	Requisiti non funzionali Correlati.....	11
1.2.3	Vincoli e Limitazioni	11
1.3	Architettura logico-applicativa del sistema.....	11
1.3.1	Requisiti Non-Funzionali	11
1.3.2	Diagramma Architetture	12
1.3.3	Piattaforme SIM utilizzate.....	15
1.4	Dati di input.....	23
1.4.1	Introduzione ai Dati di Input.....	23
1.4.2	Catalogo delle Fonti di Dati.....	23
1.4.3	Specifiche di Contenuto	24
1.5	Sistemi federati.....	26
1.5.1	Introduzione ai Sistemi Federati.....	26
1.5.2	Elenco dei Sistemi Federati.....	26
1.6	Funzioni, Algoritmi e Modelli	27
1.6.1	Introduzione e Panorama Generale.....	27
1.6.2	Criteri di Selezione.....	27

1.6.3	Tipologie di Funzioni Applicative	27
1.6.4	Dettagli sugli Algoritmi	28
1.6.5	Dettagli sui Modelli	29
1.6.6	Interazione tra Algoritmi e Modelli.....	29
1.6.7	Analisi della Complessità Computazionale	29
1.6.8	Casistica di Utilizzo	29
1.6.9	Misure di Validazione e Verifica	31
1.7	Dati di output.....	31
1.7.1	Introduzione.....	31
1.7.2	Elenco Dati di Output	31

1 CU.01 – PiGeCo – Piattaforma GEografica Condivisa

1.1 Obiettivo del servizio applicativo

1.1.1 Introduzione

Le Amministrazioni Pubbliche, operanti a diversi livelli, si affidano ai dati geografici e territoriali per fondare su basi solide le proprie decisioni in contesti ambientali, territoriali ed economici. Queste decisioni riguardano, ad esempio, la pianificazione territoriale, la gestione delle risorse naturali, la valutazione dell'impatto ambientale di progetti di sviluppo o la formulazione di strategie di risposta a eventi naturali avversi. Nonostante l'importanza di tali dati, la loro gestione e accessibilità presentano notevoli sfide: a livello strutturale, le informazioni sono distribuite in diversi sistemi informativi regionali complicando l'analisi e la valutazione di fenomeni che si estendono oltre i confini regionali. A questa problematica si aggiunge frequentemente un sistema di "codifica e classificazione" dell'informazione territoriale di natura prettamente locale, approccio che rende difficile il confronto o l'integrazione di dati provenienti da fonti differenti.

1.1.2 Scopo Generale

Scopo principale della progettazione in oggetto è la realizzazione della **Piattaforma Geografica Condivisa** (PiGeCo) per conseguire un'infrastruttura di servizi all'interno della quale Amministrazioni Pubbliche ad ogni livello, imprese e cittadini abbiano un unico punto di accesso al vasto patrimonio informativo di natura territoriale detenuto nei sistemi informativi regionali.

All'interno della Piattaforma PiGeCo sono previste funzionalità in grado di assicurare:

- La fruibilità di layer cartografici realizzati a partire dalle banche dati geografiche, nonché consultazione di statistiche e informazioni multisettoriali a supporto della ricognizione, programmazione, verifica e valutazione degli andamenti delle politiche pubbliche;
- Lo sviluppo di servizi che utilizzano le informazioni geografiche per assistere cittadini, Pubbliche Amministrazioni e imprese nello svolgimento dei propri compiti / perseguimento dei propri obiettivi; questi servizi integrano sia dati geografici preesistenti sia nuovi tematismi che derivano da approfondite analisi all'interno di questi dati;
- L'implementazione di *Comunità Tematiche* nazionali in grado di fornire competenze specialistiche, condivisione delle conoscenze e collaborazione su specifici argomenti o settori;
- La diffusione ed il rafforzamento delle competenze digitali in materia di dati geografici ed analisi territoriale nelle Pubbliche Amministrazioni.

1.1.3 Esigenze e Requisiti Chiave

Dal 2010, con l'emanazione del D.Lgs. 32/2010, attuante la direttiva 2007/2/CE denominata *INSPIRE*, si è posto l'obiettivo di creare un'infrastruttura nazionale per i Dati Territoriali. Questa infrastruttura mira ad offrire un accesso centralizzato a dati geografici, metadati e servizi. Sebbene il Geoportale Nazionale, istituito dall'art. 8 del D.Lgs. 32/2010, rappresenti la prima risposta a questa necessità, la piattaforma PiGeCo, inserita nel contesto del SIM, fornisce un valore aggiunto in questo senso. Questa piattaforma facilita la federazione del dato geografico e ne supporta l'utilizzo per le politiche pubbliche, basate sulla conoscenza delle informazioni territoriali.

In questo contesto, le esigenze di interoperabilità dei dati geografici e la progettazione di servizi e funzionalità per il loro impiego, rivolte a Regioni, Amministrazioni, Imprese e Cittadini, rappresentano i pilastri fondamentali nella creazione di questa piattaforma condivisa.

1.1.4 Tematiche e Obiettivi Correlati

La tabella seguente presenta in dettaglio le tematiche principali e gli obiettivi correlati che sono influenzati dall'uso dell'applicativo PiGeCo.

Tematiche	Obiettivi
Miglioramento della fruizione del dato geografico	Realizzazione di un'infrastruttura unificata per garantire l'interoperabilità e facilitare l'accesso ai dati geografici
Comunità Tematica	Costruzione di un'area dedicata alla collaborazione nel settore dei dati geografici, che funge da riferimento basilare per gli aggiornamenti normativi e tecnologici
Servizi applicativi correlati ai dati geografici	Creazione di servizi applicativi per la consultazione (destinati agli utenti generali) e il geoprocessing (per utenti tecnici) dei dati geografici
Rafforzamento delle competenze digitali	Implementazione di servizi per l'apprendimento e l'aggiornamento delle competenze digitali sull'utilizzo del dato geografico

1.1.5 Benefici Attesi

La piattaforma PiGeCo mira a realizzare i seguenti benefici a breve e lungo termine.

- Espandere l'utilizzo dei servizi geografici dalle pubbliche amministrazioni, cittadini e imprese, facilitando l'accesso attraverso l'infrastruttura geografica nazionale;
- Superare la frammentarietà delle basi di dati e delle attuali logiche di gestione dell'informazione territoriale regionale, ottimizzando e razionalizzando il patrimonio informativo geografico delle regioni;
- Promuovere lo sviluppo del "pensiero critico" e delle migliori pratiche relative all'uso dei geodati e dei servizi correlati, mediante la creazione e il sostegno di una comunità tematica.
- Diffondere e potenziare le competenze digitali nelle pubbliche amministrazioni, focalizzandosi sulla gestione dei dati geografici come strumenti di supporto alle politiche pubbliche.

1.1.6 Vincoli e Limitazioni

L'obiettivo primario del progetto di condivisione dei database topografici regionali in un unico sistema di riferimento a scala nazionale è ottenere un consenso omogeneo e coordinato da tutte le regioni sulla fruibilità dei dati territoriali esistenti; tale passaggio è "vincolante" per iniziare la progettazione della Piattaforma Geografica Condivisa (PiGeCo). Per questo, è fondamentale una collaborazione sinergica e strutturata tra le amministrazioni regionali, considerando che le tempistiche per raggiungere tali accordi sono cruciali per il successo del progetto e per garantire l'accesso ad un'ampia gamma di risorse informative territoriali da parte di enti pubblici, aziende e cittadini.

1.1.7 Stakeholders Coinvolti

La Piattaforma Geografica Condivisa (PiGeCo) è un'infrastruttura complessa che coinvolge ed è di interesse per diverse componenti pubbliche e private. Tali “parti interessate” rappresentano una vasta gamma di settori, evidenziando la natura multidisciplinare dell'infrastruttura.

Le Regioni, in via prioritaria, svolgono un ruolo fondamentale: forniscono dati geografici specifici dell'ambito territoriale di competenza e utilizzano diversi servizi all'interno della Piattaforma. Tra questi sono inclusi l'Area di Analisi, alcune aree specifiche della Comunità Tematica ed una sezione dedicata allo sviluppo delle competenze digitali.

Oltre alle Regioni, PiGeCo è utilizzato anche da altri utenti istituzionali che fanno parte del SIM: funge da punto centrale per l'accesso al patrimonio dati presente nei “DB topografici” (ambito topografico, infrastrutturale e edilizio), rendendo disponibili risorse informative di immediato utilizzo in diverse applicazioni verticali del sistema.

Infine, i cittadini e le imprese hanno accesso ai servizi di base offerti dalla piattaforma. Questi servizi consentono loro di consultare gli “open data” nelle sezioni precedentemente menzionate e di utilizzare strumenti di accesso e visualizzazione per esplorare le informazioni geografiche di interesse.

Identificativo Utente	Soggetto	Ruoli tipici	Caratteristiche
O1U01	Regione	Fornitore del dato/Fruitore del Servizio	Le Regioni, entità amministrative di livello territoriale, sono responsabili dell'organizzazione e della gestione delle risorse di una specifica area geografica. Forniscono dati geografici specifici della loro zona e utilizzano vari servizi all'interno della Piattaforma.
O1U02	Utilizzatori degli applicativi SIM	Fruitore del servizio	Gli Utilizzatori degli applicativi SIM sono generalmente entità amministrative o organizzazioni coinvolte nell'uso e nella gestione di informazioni territoriali e ambientali. Utilizzano strumenti grafici e servizi web GIS che supportano diverse applicazioni verticali del sistema.
O1U03	PA – Enti Territoriali (altri)	Fruitore del servizio	Gli Enti Territoriali sono enti pubblici con responsabilità amministrative e giuridiche specifiche sul territorio. Utilizzano i servizi offerti dalla Piattaforma per scopi istituzionali, come la gestione del territorio e la fornitura di servizi pubblici.
O1U04	Cittadini privati e Imprese	Fruitore del servizio	I cittadini privati e le imprese sono entità di natura privata che accedono ai servizi di base della piattaforma per consultare dati geografici e informazioni territoriali di interesse pubblico.

1.1.8 Conclusione e Riepilogo

Lo sviluppo coordinato e sinergico del progetto "Piattaforma per l'Informazione Geografica Condivisa" (PiGeCo) nel più ampio contesto rappresentato dal progetto "Sistema Integrato di Monitoraggio (SIM) del MASE" è in grado di generare benefici concreti nel supporto ai compiti affidati agli enti territoriali, alle regioni e alle amministrazioni centrali riguardanti la pianificazione strategica, l'esecuzione di indagini approfondite, la valutazione accurata ed il monitoraggio continuo dei progressi delle politiche pubbliche nel settore ambientale. Questo si traduce in un processo di miglioramento continuo delle informazioni amministrative e territoriali, rendendole non solo più accessibili ma anche più accurate e utili per la formulazione di politiche ambientali costruite su dati concreti e riscontrabili.

1.2 Requisiti funzionali

L'applicativo si configura come un ambiente integrato in cui l'utente di riferimento accede mediante profilazione all'interfaccia dedicata.

La piattaforma sarà dotata di un sistema di navigazione intuitivo, consentendo agli utenti di ricercare e impostare parametri per esplorare le informazioni geospaziali. La configurazione di layer tematici, la creazione di un repository per la documentazione e l'implementazione di ambienti di analisi e reportistica arricchiranno ulteriormente gli strumenti resi disponibili da PiGeCo. Inoltre, l'inclusione di una sezione dedicata all'apprendimento e ai tutorial video, insieme alla disponibilità di servizi di download di dati geografici (Open Data) e validazione dell'output, amplificheranno l'utilità della piattaforma in qualità di servizio per l'ampia ed eterogenea comunità di fruitori.

1.2.1 Elenco dei Requisiti Funzionali

Di seguito, vengono elencati in forma tabellare i requisiti funzionali per l'applicativo PiGeCo.

Id_applicativo_id_rf	descrizione_rf	progettazione_rf	implementazione_rf
O1_RF001	Definizione Catalogo dati geografici	Predisposizione di un Master Catalogo contenente Data Dictionary e informazioni sui metadati	Il catalogo sarà sviluppato in modo da includere dettagliati metadati, come fonti, aggiornamenti, proiezioni e altre informazioni rilevanti. Questo consentirà agli utenti di individuare facilmente e accedere ai dati geografici di interesse da diverse fonti in un unico catalogo centralizzato.
O1_RF002	Creazione della vista Nazionale dei	Predisposizione di DB unico per i dati su base nazionale	Implementazione di una vista logica che aggrega i dati topografici regionali in un

Id_applicativo_id_rf	descrizione_rf	progettazione_rf	implementazione_rf
	DB Topografici Regionali		database geografico nazionale senza trasferire fisicamente i dati. Questo consentirà un accesso unificato e organizzato ai dati topografici regionali all'interno della Piattaforma Geografica Condivisa (PiGeCo), facilitando la pianificazione e l'analisi geospaziale su scala nazionale.
O1_RF003	Creazione di una mappa di base (visualizzatore) per la visualizzazione dei dati geografici	Configurazione di un visualizzatore per il plotting dei dati geografici condivisi	Implementazione di un'applicazione web all'interno del portale SIM per la visualizzazione dei dati geografici. Questa applicazione consentirà agli utenti di accedere e interagire con una mappa di base preconfigurata con dati precedentemente selezionati in base all'area di interesse e ai tematismi scelti.
O1_RF004	Creazione di un sistema di navigazione per la mappa tramite ricerca e/o impostazione parametri	Creazione di motori di ricerca e maschere per inserimento dei parametri	Istanziamento dei motori di ricerca, delle maschere di inserimento dei parametri per consentire agli utenti di effettuare ricerche avanzate e semantiche sui dati geografici.
O1_RF005	Configurazione dei layer tematici da applicare al visualizzatore	Predisposizione di layer preimpostati da applicare alla mappa di base	Sviluppo dell'interfaccia utente prevista per consentire agli operatori di selezionare, personalizzare e applicare i layer tematici alla mappa di base. Includerà strumenti per la gestione dei layer, la scelta di simboli, la definizione di legende e la visualizzazione dei dati tematici, garantendo un'esperienza utente efficiente e personalizzata
O1_RF006	Creazione di un repository per documentazione nella sezione "Comunità Tematica"	Predisposizione sezione front end per la comunità Tematica (Area consultazione)	Sviluppo di una sezione front-end dedicata alla "Comunità Tematica" all'interno dell'applicazione web del portale SIM. Questa sezione consentirà la raccolta e l'archiviazione di articoli e documenti relativi ai temi specifici della comunità, facilitando l'accesso e la

Id_applicativo_id_rf	descrizione_rf	progettazione_rf	implementazione_rf
			condivisione di informazioni pertinenti.
O1_RF007	Predisposizione di un ambiente di analisi / reportistica nella sezione "Comunità Tematica"	Predisposizione sezione front end per la comunità Tematica (Area Analisi)	Implementazione dell'area dedicata all'analisi e alla reportistica, denominata "Area Analisi", all'interno della sezione "Comunità Tematica". Sarà realizzata per consentire l'integrazione dei servizi di Intelligence Platform, facilitando l'analisi dei dati geografici e la creazione di report dettagliati.
O1_RF008	Predisposizione della sezione "E-Learning" per il caricamento di video-tutorial per le competenze digitali in ambito di geo processing	Predisposizione sezione front end per la sezione e-learning	Realizzazione della sezione "E-Learning" per consentire agli utenti di caricare video-tutorial, articoli e risorse didattiche legate al geo processing. L'implementazione garantirà un ambiente di apprendimento online all'interno della Piattaforma, facilitando lo sviluppo di competenze digitali nel settore geospaziale. Sarà supportata la trasmissione in diretta di video per l'apprendimento in tempo reale.
O1_RF009	Predisposizione di servizi di download di geodati (Open Data) e di validazione dell'output	Creazione di funzione di export di analisi/mappe	Creazione di una funzione di download differito, che consentirà agli utenti di richiedere lo "scarico" di dati geografici, compresi analisi e mappe, generati all'interno di una sessione di utilizzo della Piattaforma. Una volta effettuata la richiesta di download, il sistema attiverà un processo di validazione dell'output per garantire la qualità e l'integrità dei dati esportati. Questo processo di validazione includerà controlli per l'accuratezza, la completezza e la conformità agli standard Open Data. Solo dopo aver superato questi controlli, i dati saranno resi disponibili per il download da parte dell'utente.

1.2.2 Requisiti non funzionali Correlati

Di seguito, vengono elencati in forma tabellare i requisiti funzionali per l'applicativo PiGeCo.

id_applicativo_id_rf	descrizione_rf	progettazione_rf	implementazione_rf
O1_RNF001	Tempi di caricamento mappe GIS	Il sistema dovrà rispondere in tempi rapidi nella selezione e visualizzazione di layer informativi su mappa	N.a
O1_RNF002	Accessibilità alla piattaforma	Il sistema dovrà rispettare Linee guida accessibilità fornite da AGID	N.a
O1_RNF003	Adattabilità dell'interfaccia	Il layout delle pagine web deve essere adattabile all'ambiente nel quale vengono utilizzate (Es. PC, tablet, smartphone)	N.a

1.2.3 Vincoli e Limitazioni

I principali ostacoli e limiti nel raggiungimento degli obiettivi stabiliti derivano dalla necessità di armonizzare, omogeneizzare e normalizzare il patrimonio informativo. Questo processo può presentare difficoltà per alcune categorie di dati, i quali potrebbero essere caratterizzati da eterogeneità in termini di qualità, completezza e dettaglio storico.

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 dell'applicativo PiGeCo si basa sui seguenti requisiti non funzionali:

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

Requisito	Descrizione
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
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
sicurezza	L'accesso all'interfaccia deve avvenire secondo le regole definite nel documento "classi di utenza" del SIM
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
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 GIS Server. 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. Nella modalità asincrona viene invocato il servizio di elaborazione che, a sua volta invia un messaggio a un message broker per notificare l'esito 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
compatibilità	L'interfaccia webGIS deve essere compatibile con i browser più utilizzati (Google Chrome, Safari, Microsoft Edge, Firefox, Opera, Internet Explorer)

1.3.2 Diagramma Architeturale

L'applicativo si basa su un'architettura di basi di dati distribuita costituita dagli stakeholder che si integrano nel SIM tramite protocolli di comunicazione concordati tra il MASE e gli stakeholder stessi. Il SIM fornisce agli stakeholder l'integrazione dei dati, l'applicazione di modelli di elaborazione, l'utilizzo di capacità computazionale e la visualizzazione o l'analisi dei dati tramite interfacce desktop webGIS.

L'applicativo implementa un'interfaccia web GIS che copre le seguenti macro-funzionalità:

- Visualizzazione delle mappe cartografiche nazionali
- Fruizione di aree o comunità di tematiche tramite interfaccia web consistenti in apposite sezioni dedicate alla collaborazione tra utenti che partecipano alla stessa tematica. L'utente può eseguire analisi sul dato geografico, sviluppare nuovi contenuti o modificare gli esistenti e condividerli con altri utenti
- Learning finalizzato allo sviluppo, diffusione e rafforzamento delle competenze digitali
- Open Data per permette la fruizione pubblica delle informazioni nel contesto open data e il downloading delle stesse
- Interfaccia di amministrazione che prevede la gestione degli accessi, i controlli dei livelli di sicurezza e una dashboard operativa per monitorare il buon funzionamento del sistema
- Funzionalità di ricerca e correlazione dei contenuti tramite supporto di motori di ricerca

L'accesso all'applicativo avviene tramite la digital experience platform che consente di gestire l'interfaccia web GIS sui diversi device (pc o mobile) e di definire le regole di accesso in funzione delle classi di utenza definite nel SIM, quali: l'utenza di portale, l'utenza di geo processing e dell'utenza di monitoraggio. La scelta delle mappe e dei layer GIS necessari all'applicativo viene veicolato tramite il discovery and access broker GEO DAB del SIM in funzione delle caratteristiche geospaziali necessarie. Le mappe geografiche saranno fruibili tramite servizi GIS su scala regionale, tali mappe devono essere riaggregate tramite un processo di mosaicatura a disposizione nel GIS server del SIM in modo da avere la visibilità unica di una infrastruttura geografica federata. Il fine è il superamento della frammentarietà delle basi dati e delle logiche in vigore nella gestione del dato geografico regionale.

La piattaforma di integration platform gestisce le comunicazioni tra l'interfaccia web GIS, i servizi di backend sviluppati nel SIM e i servizi che leggono le basi dati geografiche. L'interoperabilità tra SIM e stakeholder è garantita dall'integration platform, si ipotizza che l'accesso ai dati degli stakeholder avvenga tramite GIS server per i dati cartografici e tramite servizi di accesso specifici per i database SQL e NOSQL per i dati strutturati e non strutturati.

Nell'integration platform vengono definite le regole di accesso alle API, per ogni API sviluppata vengono identificate le seguenti regole:

- Regole di interoperabilità che forniranno indicazioni tecniche per consentire all'end user (sviluppatore) di rendere interoperabile la propria API e di integrarla con i servizi degli ecosistemi
- Regole di sicurezza che forniranno istruzioni per la gestione, sia in termini tecnologici che organizzativi, dei criteri di sicurezza legati all'erogazione dei servizi (ad esempio, per la restrizione dell'accesso ai servizi), individuando standard e regole per l'indicazione del livello di sicurezza previsto per ciascun servizio, per i certificati necessari per l'appartenenza ad un ecosistema e per altri aspetti di sicurezza specifici
- Regole sulle modalità di erogazione delle API che consentiranno di condividere aspetti inerenti al modello di business delle API (eventuali "logiche di remunerazione" correlate all'utilizzo dei servizi) ed elementi relativi alla "qualità" dell'erogazione delle API, ai termini e alle condizioni di utilizzo

Le richieste verso i servizi degli stakeholder o verso servizi all'interno del SIM vengono veicolati tramite l'API Gateway e tramite il Master Catalog, l'API del dato dello stakeholder viene storicizzato nel Master Catalog e caricato ciclicamente nella cache del API Gateway a partire dal Master Catalog stesso. Si presentano due scenari: se l'API dello stakeholder è presente nella cache dell'API Gateway allora quest'ultimo veicola la richiesta verso lo stakeholder, se l'API dello stakeholder non è presente nella cache dell'API Gateway allora quest'ultimo esegue una richiesta al Master Catalog per recuperare l'API dello stakeholder. Sia il database management del Master Catalog che l'API Gateway si preoccupano di eseguire un'analisi sintattica dell'API request.

Tramite un tool di data management vengono inserite nel "Master Catalog" le informazioni tecniche relative agli "accordi di servizio" tra gli stakeholder e il SIM, come per esempio,

- Formato del dato
- Qualità del dato
- Modalità di accesso
- API esposte
- Modalità di refresh dei dati

Nell'application platform vengono implementati i seguenti servizi:

- Servizi Comunità di Tematiche

Attraverso il lavoro della Comunità Tematica saranno identificati ed implementati i servizi applicativi avanzati sui geodati raggruppati in Comunità di Tematiche con focus sulle tematiche e le tecnologie quali: Agenda 2030 (sviluppo sostenibile), Earth Observation/GNSS (Global Navigation Satellite Systems) e Big Data/Machine Learning/IoT. Questi servizi hanno lo scopo di rendere attiva la collaborazione tra gli utenti di una stessa tematica in funzione dei permessi acquisiti quali

- inserire nuovi contenuti geografici
- modificare contenuti geografici già esistenti
- notificare le modifiche apportate
- condividere le modifiche apportate

- Servizi Applicativi di Learning

Sono servizi a supporto delle funzionalità di learning per il rafforzamento e la diffusione delle competenze digitali.

- Servizi Open Data

Sono servizi a supporto della fruizione e il downloading delle informazioni in contesto open data.

Nell'intelligence platform l'applicativo mette a disposizione dell'utente strumenti per eseguire l'ingestion dei dati degli stakeholder, la normalizzazione dei tipi, il cleaning dei dati, l'analisi dei dati e lo sviluppo di modelli AI/ML.

Di seguito viene presentato il diagramma architetturale dell'applicativo mappato sull'architettura di riferimento del SIM. I punti contrassegnati in verde nel diagramma danno evidenza della sequenza

temporale di come avviene la richiesta di fruizione dei dati tramite le componenti software di backend.



Figura 1 - Diagramma Architetture applicativo PiGeCo

1.3.3 Piattaforme SIM utilizzate

MODULO	SERVIZIO	UTILIZZO	NOTE
Application Platform (DevSecOps)	Pipeline CI/CD Engine	SI	Il codice software dei servizi dell'applicazione platform viene registrato su repository di controllo di versione distribuito e successivamente deployato negli ambienti di collaudo e di produzione tramite tool di

MODULO	SERVIZIO	UTILIZZO	NOTE
			pipeline automatizzate
	Software Forge	SI	La gestione del versioning, del tracciamento dei problemi, la collaborazione tra gli sviluppatori ha impatti su tutte le piattaforme coinvolte nel disegno architeturale come da paragrafo precedente
	Application Defined Storage Engine	SI	Disponibilità di una permanent storage per memorizzare temporaneamente dei pre elaborati del dato uso suolo, edifici, viabilità e idrografia finalizzati alla visualizzazione a interfaccia web GIS.
	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

MODULO	SERVIZIO	UTILIZZO	NOTE
			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	
Data Platform	Extract, Transform, Load (ETL) tools	NO	
	Data Modelling tools	SI	L'applicativo definisce gli schemi dei database che compongono

MODULO	SERVIZIO	UTILIZZO	NOTE
			il master catalog
	Business Intelligence tools	NO	
	Metadata Management tools	SI	Le informazioni utili al reperimento dei dati di uso suolo, edifici, viabilità e idrografia vengono inserite nel master catalog tramite tool di metadata management
	Data Governance tools	SI	I servizi dell'applicazione platform implementano funzionalità di normalizzazione e sintattica sui dati delle diverse fonti di uso suolo, edifici, viabilità e idrografia. L'applicativo implementa politiche, procedure, standard e controlli che assicurano la qualità, la sicurezza, la conformità e l'efficienza dei dati
	Data modeling and Preparation tools	NO	
	Report creation/generation	NO	
	Data Visualization engines	NO	
	Indexing, search	SI	L'applicativo permette la

MODULO	SERVIZIO	UTILIZZO	NOTE
			selezione dei layer dei dati di uso suolo, edifici, viabilità, idrografia e l'accesso a tali dati tramite GEO DAB e accordi di accesso registrati nel master catalog. Quest'ultimo è indicizzato allo scopo di migliorarne le performance di estrazione
Intelligence Platform	AI/ML Frameworks catalog	SI	Nel master catalog vengono registrati i modelli di AI/ML disponibili per l'applicazione delle trasformazioni sui dati
	AI/ML Flows	SI	L'intelligence platform predispone strumenti di progettazione di workflow che implementano o flussi condizionati di elaborazioni AI/ML
	AI Models Lifecycle Management	SI	L'applicativo memorizza le versioni di più modelli AI/ML in modo che

MODULO	SERVIZIO	UTILIZZO	NOTE
			l'utente possa scegliere la versione più appropriata da elaborare in quel momento
	AI Data Preparation	NO	
	Model Deployment	NO	
	Model Monitoring	NO	
	ML Scaling Framework	SI	L'elaborazione dei servizi di intelligence platform può essere "scalata" sia verticalmente potenziando l'hardware a disposizione, che orizzontalmente e istanziando più processi
Integration Platform	Integration Flows (Scenarios)	SI	Il flusso di integrazione tra i componenti delle piattaforme avviene sempre tramite l'integration platform
	Connectors	SI	L'applicativo implementa connettori software per estrarre le informazioni dei dati di uso suolo, edifici, viabilità e idrografia
	Data mapping and transformation	NO	

MODULO	SERVIZIO	UTILIZZO	NOTE
	Integration workflow automation	NO	
	API management	SI	Si implementa il routing delle richieste API tra le varie componenti delle piattaforme
	API gateway	SI	L'applicativo gestisce il routing delle richieste API tra le varie componenti
	Policies, monitoring and analytics	SI	Le richieste API tra le varie component vengono monitorate per analizzarne le performance
	Security and compliance	SI	I dati in transito vengono gestiti 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	NO	
	Content Personalization	NO	
	Content and Service Analytics	NO	
	Identity Management Support Integration	SI	
	Service Access Policies	SI	
	Single Page Apps	SI	
	Forms	NO	Non è previsto l'utilizzo di

MODULO	SERVIZIO	UTILIZZO	NOTE
			formulari per la raccolta di informazioni sui profili o sui contatti degli utenti
	Asset Publisher	NO	
	Search	NO	
	Fragments and Pages	SI	L'applicativo implementa componenti software riutilizzabili all'interno di più pagine web
	SEO and Page Analytics	NO	
Geospatial Platform	Data Integration	SI	L'applicativo integra il dato di uso suolo, edifici, viabilità e idrografia
	Remote Sensing	NO	
	GIS base services	SI	L'applicativo fornisce servizi e formati in standard OGC
	Spatial Analysis	SI	L'utente deve avere la possibilità di identificare e selezionare una zona di interesse sui layer dell'interfaccia web GIS predisposti per l'applicativo
	Risk Assessment	NO	
	Predictive Modeling	NO	
	Climate Change Analysis	NO	
	Environmental Impact Assessment	NO	
	Reporting and Visualization	SI	

MODULO	SERVIZIO	UTILIZZO	NOTE
	Historical Data Analysis	NO	
	Scenario Planning	NO	

1.4 Dati di input

1.4.1 Introduzione ai Dati di Input

Come anticipato, la piattaforma PiGeCo accoglie in input i dati del DBSN per la cartografia di base ai quali si aggiungono le informazioni contenute nei DB Topografici Regionali. Tali dati sono organizzati sulla base del “Catalogo dei Dati Territoriali – Specifiche di contenuto per i DB Geotopografici” che unitamente alle “Regole di Interpretazione delle Specifiche di Contenuto per i Database Topografici” costituisce il riferimento documentale per i Database Geotopografici che costituiscono base informativa territoriale per le pubbliche amministrazioni, ai sensi dell’Art. 59 del D. Lgs. 82/2005. Oltre a tali dati è prevista l’integrazione dei layer tematici previsti dalla Direttiva Alluvioni.

1.4.2 Catalogo delle Fonti di Dati

ID	Nome Sorgente Dati	Proprietà del dato (owner)	Modalità di Accesso	Frequenza di aggiornamento	Soluzioni per l'Accesso ai Dati	Caratteristiche che Sensibilità Dato	Uso del Dato	Criticità
01_DIO 01	DBSN	I.G.M.I.	Online/off line	Periodica	Disponibile sul sito dell'IGMI ; il dato sarà presente nel SIM	Dato non sensibile	Carta base per inquadramento territoriale. Dato di input per elaborazione di layer informativi tematici	n.a
01_DIO 02	DBGT Regionali	Regioni	Online/off line	Periodica	Disponibile sul sito della Regione, il dato	Dato non sensibile	Carta base per inquadramento territoriale. Dato di input per elaborazione	Dataset differenti per formato copertura scala e specifiche di contenuto,

ID	Nome Sorgente Dati	Proprietà del dato (owner)	Modalità di Accesso	Frequenza di aggiornamento	Soluzioni per l'Accesso ai Dati	Caratteristiche che Sensibilità Dato	Uso del Dato	Criticità
					sarà presente nel SIM		e di layer informativi tematici	oggetto di progetto di armonizzazione delle banche dati del CNITA

1.4.3 Specifiche di Contenuto

ID	Specifiche di Contenuto
01_DI001	<p>Database di Sintesi Nazionale IGM</p> <p>Il DBSN è un database geografico completo e dettagliato dell'intero territorio italiano.</p> <p>Il DBSN utilizza i dati geotopografici regionali (DBGT) come fonte primaria di informazione. Questi dati sono stati armonizzati e omogeneizzati nella struttura, per renderla omogenea a livello nazionale, mantenendo il livello di dettaglio originario.</p> <p>Il DBSN è progettato per effettuare analisi tematiche e rappresentazioni in ambito nazionale¹. D'altra parte, i DBGT forniscono una copertura dettagliata del territorio e sono progettati per essere interoperabili a livello europeo¹.</p> <p>Le specifiche definiscono una struttura di DB geotopografico per rappresentazioni di media scala (scala nominale 25.000/50.000) che sintetizza i contenuti rispetto ad un DB acquisito a scale regionali o comunque a larga scala ed è a sua volta la base per derivare un DB a scale minori (DB al 250.000). Rappresenta un "repository" di dati di base sintetizzati a copertura nazionale (DBSN, Data Base di Sintesi Nazionale).</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. Precisamente 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>Le specifiche del DBSN sono state definite secondo la codifica del Catalogo dei dati territoriali attraverso un'analisi ed una selezione di contenuti. E' 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</p>

ID	Specifiche di Contenuto
	<p>territoriali. Ogni Classe è caratterizzata dalla propria descrizione, dall'insieme degli attributi tematici e dei loro domini, dalle componenti spaziali (geometria).</p> <p>A partire dal Catalogo dei dati territoriali sono state adottate diverse semplificazioni riguardanti le classi ed i relativi attributi. I criteri applicati per la sintesi sono finalizzati alla produzione di un modello implementativo di facile acquisizione e aggiornamento, senza strutture complesse.</p> <p>Di seguito si riporta l'elenco degli Strati contenuti nel DBSN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • STRATO: 00 Informazioni geodetiche e fotogrammetriche • STRATO: 01 Viabilità, mobilità e trasporti • STRATO: 02 Immobili ed antropizzazioni • STRATO: 04 Idrografia • STRATO: 05 Orografia • STRATO: 06 Vegetazione • STRATO: 07 Reti di sottoservizi • STRATO: 09 Ambiti amministrativi <p>STRATO: 10 Aree di pertinenza</p>
01_DI002	<p>DBGT Regionali</p> <p>Il DataBase GeoTopografico (DBGT) è la base informativa della Pubblica Amministrazione per la raccolta e la gestione dei dati territoriali (art. 2 DPCM 10 novembre 2011).</p> <p>Il DBGT è totalmente realizzato con metodologia aerofotogrammetrica (restituzione numerica diretta dei fotogrammi aerei) prevalentemente in scala 1: 2.000 per la superficie urbanizzata, in scala 1: 5.000 per la superficie extraurbana ed in scala 1: 10.000 per le aree montane o completamente prive di urbanizzato.</p> <p>Il "Catalogo dei Dati Territoriali – Specifiche di contenuto per i DB Geotopografici", unitamente alle "Regole di Interpretazione delle Specifiche di Contenuto per i Database Topografici", sono i documenti di riferimento per i Database Geotopografici che costituiscono base informativa territoriale per le pubbliche amministrazioni, ai sensi dell'Art. 59 del D. Lgs. 82/2005.</p> <p>Al fine di sviluppare un'attività necessaria e opportuna per la realizzazione dell'Infrastruttura dei Dati Territoriali nazionale, si sono considerati il campo di applicazione e i principi di carattere generale enunciati dalla Direttiva INSPIRE (Direttiva 2007/2/CE del 14 marzo 2007 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 25/04/07) che istituisce un'Infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea e l'applicazione ai set di dati territoriali riguardanti i temi elencati negli allegati I, II e III.</p> <p>I documenti di riferimento per l'attività di revisione e integrazione delle Specifiche di Contenuto sono quelli prodotti nell'ambito del protocollo d'Intesa Stato Regioni Enti Locali, denominato IntesaGIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In 1007_1-2 vers. 3.3 – "Il Catalogo degli oggetti"

ID	Specifiche di Contenuto
	<ul style="list-style-type: none"> In 1007_4 vers. 3.3 – “Lo schema del contenuto in GeoUML” In 1014 vers. 1.4 – “Linee guida per l’implementazione” <p>Di seguito si riporta l’elenco degli Strati contenuti nel DBGT:</p> <ul style="list-style-type: none"> STRATO: 00 Informazioni geodetiche e fotogrammetriche STRATO: 01 Viabilità, mobilità e trasporti STRATO: 02 Immobili ed antropizzazioni STRATO: 03 Gestione viabilità e indirizzi STRATO: 04 Idrografia STRATO: 05 Orografia STRATO: 06 Vegetazione STRATO: 07 Reti di sottoservizi STRATO: 08 Località significative e scritte cartografiche STRATO: 09 Ambiti amministrativi STRATO: 10 Aree di pertinenza

1.5 Sistemi federati

1.5.1 Introduzione ai Sistemi Federati

Come approfonditamente evidenziato nel capitolo 1.4, la piattaforma PiGeCo è alimentata prevalentemente mediante DBT Geografici a livello regionale. Questi database, nonostante la natura decentralizzata della loro collocazione e dominio, sono accessibili ed interrogabili in modo unificato, analogamente a come avviene in una singola posizione centralizzata. L'approccio della federazione dei dati adottato supera la necessità di concentrare i dati in un unico repository centrale nel SIM, garantendo allo stesso tempo l'accesso a dati distribuiti su reti eterogenee e appartenenti a diverse organizzazioni.

Questo metodo implica necessariamente l'utilizzo di procedure specifiche per l'armonizzazione e l'integrazione dei dati. Ciò assicura che essi possano essere utilizzati in modo coeso, anche se originano da sorgenti diverse con schemi o formati differenti. Nel contesto dei DBT Regionali, tale approccio si dimostra inoltre perfettamente compatibile con scenari in cui è necessaria la condivisione

1.5.2 Elenco dei Sistemi Federati

ID	Nome Sistema Federato	Descrizione Sistema Federato	Proprietà del servizio (owner)	Modalità di interazione	Caratteristiche Sensibilità Servizio
OI_SF001	Database di Sintesi Nazionale IGMI	Vedi specifiche del dato OI_DI001	Dominio Nazionale	Modalità da definire in base agli accordi di servizio	Dati non sensibili (Open Data)

O1_SF002	DBT Regionali	Vedi specifiche del dato O1_DI002	Dominio Regionale	Modalità da definire in base agli accordi di servizio	Dati non sensibili (Open Data)
----------	------------------	---	----------------------	--	--------------------------------------

1.6 Funzioni, Algoritmi e Modelli

1.6.1 Introduzione e Panorama Generale

La Piattaforma PiGeCO è strutturata quale punto di accesso centralizzato ai servizi cartografici offerti dal SIM, particolarmente focalizzati sul dominio dei dati territoriali a scala regionale. In questo contesto, la componente front end della piattaforma mette a disposizione strumenti standardizzati per l'accesso e la consultazione delle informazioni geografiche. Ciò avviene senza necessità di implementare funzionalità avanzate basate su algoritmi complessi o modelli per simulazioni e previsioni, semplificando così l'interazione tra il sistema e l'utenza abilitata.

Tuttavia, data la sua natura interdisciplinare, PiGeCO garantisce comunque l'accesso all'area Intelligence Platform del SIM. All'interno di questa area, in base alle autorizzazioni assegnate ai vari profili utente, è possibile utilizzare gli algoritmi inclusi nel catalogo del SIM per condurre analisi territoriali complesse, in grado di fornire spunti significativi su tendenze in atto nelle aree oggetto di analisi.

Un diverso aspetto riguarda il modulo di back-end, che gestisce l'accesso alle risorse informative fornite dagli enti federati, ovvero le Regioni. Questa componente è responsabile di tutte le operazioni di normalizzazione, mosaicatura e restituzione di dati 'in continuo territoriale'. La complessità di questo processo è notevole, ed è supportata da specifiche "pipeline di geoprocessing". Tale condizione deriva principalmente dalla necessità di 'ricomporre' flussi informativi provenienti da banche dati fisicamente separate con regole di funzionamento non sempre pienamente sovrapponibili.

1.6.2 Criteri di Selezione

La scelta degli algoritmi per l'integrazione dei dati provenienti dalla combinazione dei DB Topografici Regionali segue la necessità di rendere coerenti tra loro diversi set di informazioni, garantendo output esponibili senza discontinuità nei contenuti e nella distribuzione spaziale degli stessi.

1.6.3 Tipologie di Funzioni Applicative

L'obiettivo dell'integrazione nel SIM di diverse banche dati prodotte a scala regionale è garantire la disponibilità delle stesse all'interno di un contesto integrato, senza soluzione di continuità e rappresentativo di elementi di conoscenza a scala nazionale. Questa disponibilità permette a vari utenti, tra cui le Amministrazioni Pubbliche, le imprese e i cittadini, di accedere facilmente a tali informazioni sia attraverso strumenti progettati per la visualizzazione, l'analisi e la manipolazione di

dati geografici e cartografici, sia utilizzando algoritmi e metodi di ricerca geospaziale per individuare le informazioni di interesse, sfruttando anche la possibilità di combinare dati geografici da diverse fonti, facilitando l'analisi e la generazione di informazioni complesse basate su dati territoriali.

Le funzionalità applicative dedicate ai servizi di trattamento e analisi dei dati geografici si basano su una serie di strumenti di geoprocessing e "business intelligence". Questi strumenti sono progettati per supportare processi di analisi territoriale nell'ambito del SIM, operando in condivisione con i risultati prodotti anche dall'utenza più esperta. Le analisi prendono il via dalla consultazione dei cataloghi di dati, algoritmi e modelli forniti dall'Intelligence Platform e si integrano in modo sinergico anche con le risultanze prodotte con le applicazioni dei diversi settori verticali.

L'area della Comunità Tematica Nazionale si configura invece come ambiente adibito ai servizi applicativi di condivisione di documentazione, geodati, metadati, layers e mappe su specifici temi di interesse nazionale e in adempimento a normative di settore.

L'area e i servizi dedicati al rafforzamento delle competenze digitali, comprensivi di e-learning e condivisione di materiale formativo, sono progettati per fornire agli utenti, sia principianti che avanzati, risorse educative preliminari per apprendere le pratiche e le metodologie nell'utilizzo dei dati geografici.

Infine, in ossequio al principio degli "open data", la Piattaforma include funzioni trasversali per il download di mappe e dati prodotti internamente al SIM, conformemente agli accordi di servizio e ai modelli amministrativi che regolano la fruibilità dello specifico dato.

1.6.4 Dettagli sugli Algoritmi

Nel contesto specifico delle attività di normalizzazione, mosaicatura e restituzione di dati geografici da banche dati federate, non esistono algoritmi "standard", poiché spesso queste funzioni richiedono una combinazione di tecniche di processamento personalizzate. Tuttavia, è possibile citare alcuni algoritmi e strumenti comunemente usati in queste aree:

- Algoritmi di Normalizzazione dei Dati Geospaziali:
 - *Coordinate Transformation Algorithms*: Come EPSG (European Petroleum Survey Group) Geodetic Parameter Dataset per conversioni di sistema di riferimento.
 - *OGC Standards-Based Algorithms*: Utilizzando standard dell'Open Geospatial Consortium per garantire l'interoperabilità dei dati geospaziali.
- Tecniche di Mosaicatura (Tiling) Spaziale:
 - *GDAL (Geospatial Data Abstraction Library) Tools*: Strumenti come `gdal_merge.py` per la combinazione di immagini raster.
 - *Map Tiling Algorithms*: Come quelli utilizzati in mappe online (es. Google Maps Tile System) per gestire e visualizzare dati geografici a diverse scale.
- Gestione di Dati Vettoriali e Raster:
 - *Spatial ETL (Extract, Transform, Load) Tools*: Come Safe Software's FME per la trasformazione e l'integrazione di dati vettoriali e raster.
- Algoritmi di Federated Query Processing:

- *SQL-Based Geospatial Extensions*: Come PostGIS per PostgreSQL, che consente query complesse su dati spaziali distribuiti.
- *Distributed Computing Frameworks*: Come Apache Spark con estensioni geospaziali, per gestire grandi quantità di dati distribuiti.
- Data Matching e Conflitto di Risoluzione:
 - *Entity Resolution Algorithms*: Come algoritmi basati su tecniche di Machine Learning per identificare e risolvere incongruenze nei dati.
 - *Topological Overlay Tools*: Utilizzati in GIS (Geographic Information Systems) per risolvere discrepanze geospaziali.
- Compressione e Ottimizzazione dei Dati:
 - *Lossless Compression Algorithms*: Come LZW (Lempel-Ziv-Welch) per immagini TIFF.
 - *Data Indexing and Partitioning Techniques*: Utilizzati per ottimizzare l'archiviazione e il recupero dei dati spaziali.

1.6.5 Dettagli sui Modelli

La Piattaforma PiGeCo non presenta modelli specifici nell'ambito dei propri servizi, ma offre agli utenti esperti la possibilità di accesso e utilizzo dei modelli catalogati nel SIM per gli altri Verticali.

1.6.6 Interazione tra Algoritmi e Modelli

In PiGeCo, qualora si ricorra all'uso di moduli predefiniti provenienti dalle applicazioni di altri settori verticali, le interazioni possibili tra algoritmi e modelli seguiranno le modalità già stabilite per i suddetti verticali.

1.6.7 Analisi della Complessità Computazionale

L'elaborazione delle mappe GIS e della costruzione dei layer informativi presenta una contenuta complessità computazionale.

1.6.8 Casistica di Utilizzo

Come esempio pratico, all'interno delle funzioni previste per la Comunità Tematica Nazionale, il servizio di gestione documenti e tematismi geografici trova applicazione concreta nell'esposizione delle mappe di rischio inondazioni, in conformità con la Direttiva Alluvioni (legge 29/2010, che recepisce la Direttiva 2007).

L'utilizzo di questo strumento consente alla Comunità Tematica di svolgere la funzione di "hub" per raccogliere tutti i dati necessari alla modellazione e alla reportistica obbligatoria richiesta dalla direttiva, rendendo tali informazioni facilmente accessibili sia dalla Commissione Europea che dalle Autorità di Bacino, attori chiave in questo ambito.

Le immagini seguenti illustrano un esempio dei passaggi preliminari per l'implementazione di un layer informativo, disponibile nella sezione dedicata alla Direttiva Alluvioni, all'interno della Comunità Tematica Nazionale.

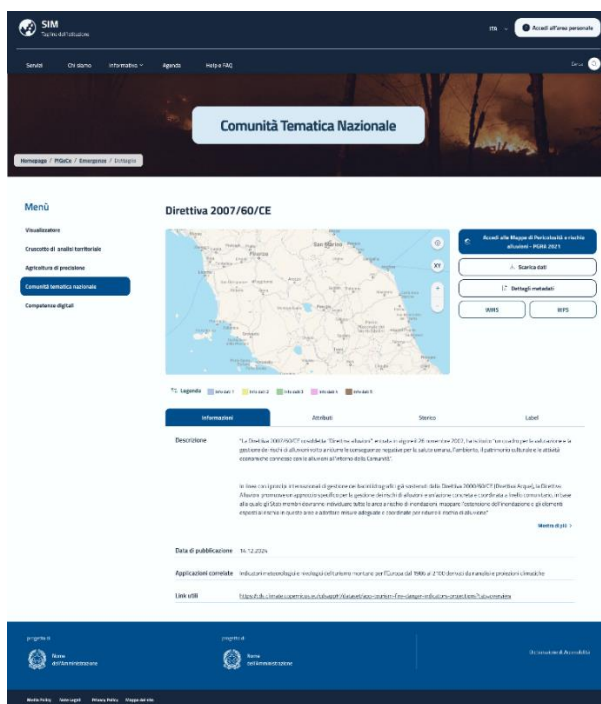


Figura 2 - Area Comunità Tematica Nazionale - Sezione Direttiva Alluvioni

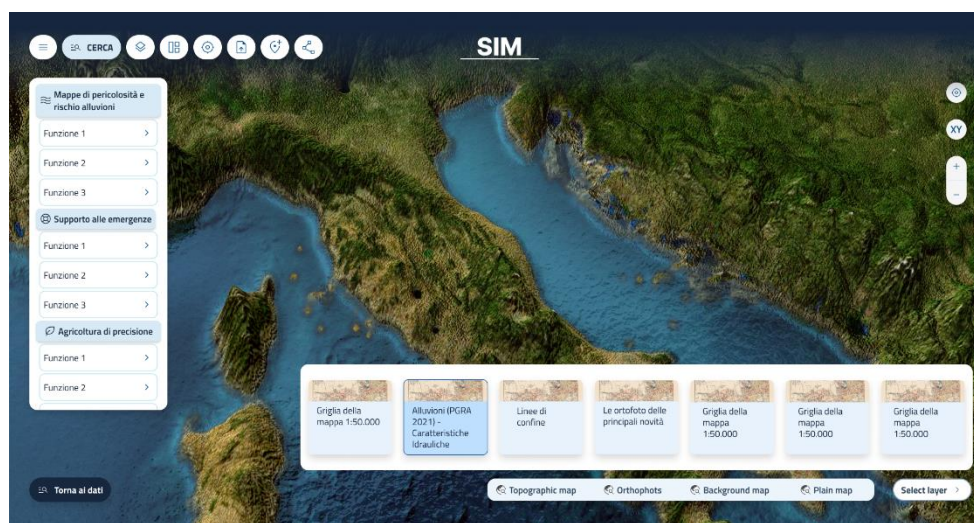


Figura 3 - Layer tematici applicabili al visualizzatore PiGeCo

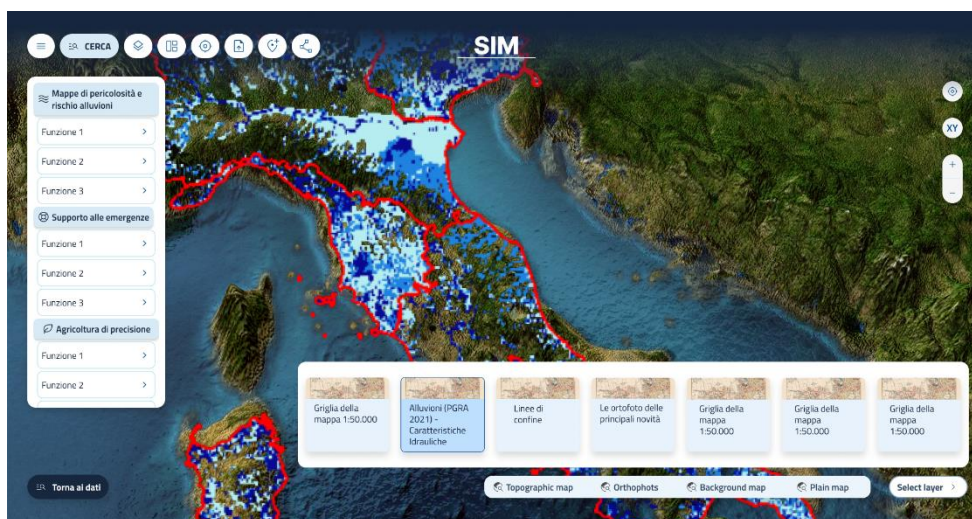


Figura 4 - Esempio di applicazione del layer tematico "Alluvioni PGRA (2021) - Caratteristiche Idrauliche"

1.6.9 Misure di Validazione e Verifica

Al momento non sono previste specifiche misure di validazione e verifica dei contenuti informativi essendo questa "incombenza" assolta *ab origine* dagli owner / fornitori del dato.

1.7 Dati di output

1.7.1 Introduzione

L'output prodotto da PiGeCO è fondamentale per raggiungere i target di servizio stabiliti. Questi dati forniscono un supporto alle attività degli utenti abilitati, semplificando l'interpretazione e l'analisi di eventi territoriali rilevanti per le attività oggetto di indagine.

1.7.2 Elenco Dati di Output

ID	Descrizione	Proprietà dei Dati (owner)	Soluzioni per l'Accesso ai Dati	Frequenza di Aggiornamento	Caratteristiche Sensibilità Dato	Criticità
O1_DO001	Layer tematici applicabili sul visualizzatore WEB GIS a partire dalla Comunità Tematica	Utenti SIM	Web/Mobile	On Demand	Dato accessibile in visualizzazione a tutti gli utenti	Non sono presenti criticità rilevanti
O1_DO002	Mappe Tematiche costruite a partire dai layers (O1_D001) applicati al visualizzatore e	Utenti SIM con abilitazioni al servizio	Web/Mobile	On Demand	Dato disponibile in base al profilo di accesso al sistema	Non sono presenti criticità rilevanti

ID	Descrizione	Proprietà dei Dati (owner)	Soluzioni per l'Accesso ai Dati	Frequenza di Aggiornamento	Caratteristiche Sensibilità Dato	Criticità
	scaricabili in ottica open data					
OI_DO003	Documentazione e tecnica, analisi geospaziali, adempimenti normativi	Utenti SIM con abilitazioni al servizio	Web/Mobile	On Demand	Dato disponibile in base al profilo di accesso al sistema	Non sono presenti criticità rilevanti
OI_DO004	Area per seminari, video, moduli e materiali formativi per la crescita delle competenze digitali delle PP.AA.	Utenti SIM con abilitazioni al servizio	Web/Mobile	On Demand	Dato disponibile in base al profilo di accesso al sistema	Non sono presenti criticità rilevanti