



**ACaMIR**  
Agenzia Campana Mobilità Infrastrutture e Reti



Rete dei Laboratori Universitari  
di Ingegneria Sismica e Strutturale



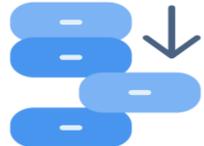
# Piattaforma per la Classificazione ed il Monitoraggio delle Opere d'arte

Napoli, 14 novembre 2023

# Obiettivi

L'applicazione prevede un'architettura web/mobile di tipo responsive, in grado di garantire anche il funzionamento offline (caricamento dei dati anche in zone prive di connettività), assicurando agli utenti delegati dalle province e dalle regioni la possibilità di usufruire, a completamento di tutte le Fasi, delle seguenti macro-funzionalità.

 **Gestione anagrafiche dei ponti**, a partire dal caricamento iniziale, mantenendo la possibilità nel tempo di tracciarne le evoluzioni

 **Inserimento dei dati** delle schede di Livello 0 e Livello 1 previsti dal DM 204/2022

 **Visualizzazione e ricerca** anche su base geografica dei ponti e **consultazione** foto e allegati caricati nel tempo, relativi al ponte nel suo complesso oppure ai singoli elementi del ponte stesso

 **Tracciamento delle attività** eseguite dagli utenti e storicizzazione delle informazioni

 **Estrazione dati** verso il portale AINOP



**Utenti con visibilità di tipo provinciale** (in grado di gestire solamente i ponti di propria competenza) e di tipo **regionale** in grado di poter gestire tutte le opere d'arte della Regione Campania



**Utenti di tipo tecnico** incaricati delle singole ispezioni e/o responsabili delle manutenzioni

# Descrizione dell'intervento

L'applicazione dovrà consentire la gestione delle opere d'arte di proprietà regionale. Inizialmente, dopo il caricamento dei dati identificativi di base, forniti dalle province, l'anagrafica dell'opera verrà costruita attraverso la compilazione della prima scheda di Livello 0. Successivamente, consolidata, validata e storicizzata la scheda di censimento, sarà possibile aggiornare i dati dell'opera direttamente mediante le apposite funzionalità di gestione e/o gli interventi/ispezioni visive, oggetto delle schede di Livello 1.

In particolare, l'intervento sarà articolato attraverso le seguenti fasi:

## Fase 0

- Caricamento da sistema dei dati identificativi dell'opera, forniti dalle province (**provincia del gestore, denominazione opera, nome strada, longitudine, latitudine, progressivo km iniziale, progressivo km finale**).\*

## Fase 1

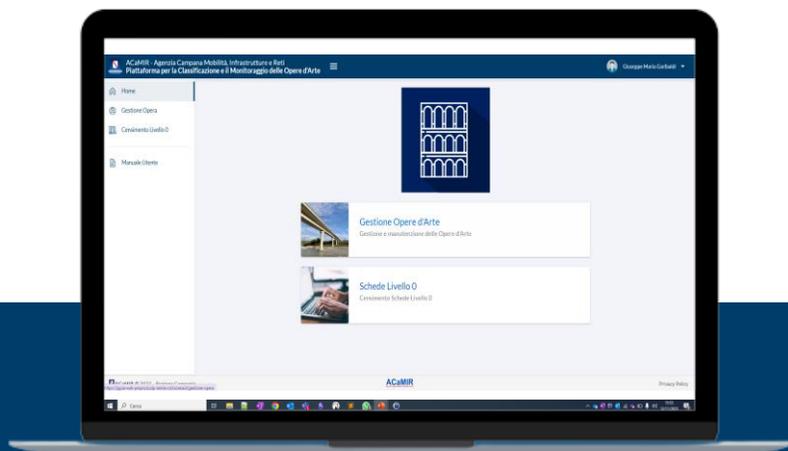
- **Ricerca** opera;
- **Censimento** Scheda Livello 0;
- **Consolidamento** Scheda Livello 0;
- **Validazione** Scheda Livello 0;
- **Storicizzazione e stampa** Scheda di Livello 0;
- **Gestione diretta** dei dati dell'opera.

## Fase 3

- **Classe d'Attenzione:**

## Fase 2

- **Gestione Schede di ispezione di Livello 1:**
- Scheda descrittiva;
- Fenomeni Frana e idraulici (parte comune);
- Rischio frane;
- Rischio idraulico;
- Schede difettosità;
- **Consolidamento, validazione, storicizzazione e stampa.**



\* L'attività è propedeutica a tutte le attività della Fase1 ed essenziale per l'avvio delle implementazioni dell'applicazione.

# Profili del Sistema

L'accesso alla piattaforma avviene mediante SPID.

Al fine di garantire la sicurezza dei dati delle Opere in termini di competenza e responsabilità, è fondamentale la corretta gestione delle utenze; pertanto, in fase di registrazione degli utenti, occorre attribuire a ciascuno di essi il contesto territoriale (Regione/ Provincia) ed uno dei seguenti profili:



**Amministratore** (Regionale/Provinciale) - completa gestione delle funzionalità su tutte le opere di competenza territoriale;



**Validatore** – validazione dati delle Schede di Livello 0/Livello 1;



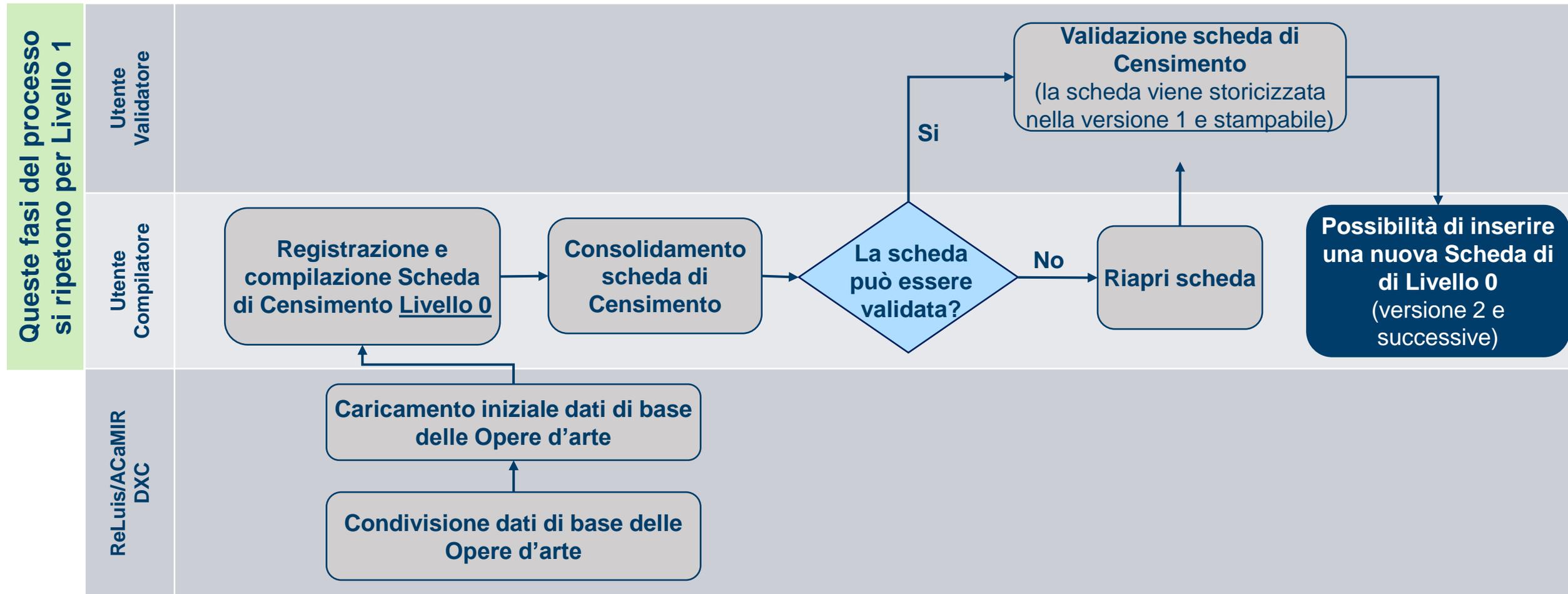
**Compilatore** - gestione delle Schede di Livello 0/Livello 1: compilazione e consolidamento schede;



# Workflow processo gestione Scheda Livello 0

Attività manuali

Attività Sistema



# Interazione dati tra le Schede

Il processo di gestione dei dati dell'Opera si articola essenzialmente nella registrazione della **Scheda di Censimento (Livello 0)** e delle **Schede di Ispezione (Livello 1)**.

Durante le fasi del processo:

- **Non si prevede un ordine temporale né sequenziale** per l'inserimento delle Schede, ovvero è possibile compilare una Scheda di Livello 1 anche in assenza della registrazione di una Scheda di Livello 0;
- Nella gestione di ogni tipologia scheda si prevede uno stato di **Consolidamento** ed il successivo stato di **Validazione** che comporterà la **storizzazione dei dati** (Opera e scheda);
- Le schede di Livello 1 presentano alcuni **dati** già previsti nella scheda di Livello 0 che, nel caso fossero già stati registrati e validati nella corrispondente scheda L0, verranno **automaticamente precompilati** con la loro versione più recente; viceversa, se viene registrata e validata una scheda L1 in assenza di una scheda L0, in fase di registrazione della Scheda L0 i dati comuni saranno precompilati con la loro versione più recente;
- Nel confermare i dati precompilati, il compilatore della scheda se ne assume la **responsabilità**;
- Dal momento che è possibile aggiornare i dati dell'Opera mediante diverse funzionalità (scheda L0, modifica diretta, schede L1) è importante garantire sempre la **consistenza** dei dati; pertanto, **l'accesso a ciascuna funzionalità sarà esclusivo**, nel senso che l'attivazione di una funzionalità inibirà l'accesso alle altre e solo al momento della validazione della funzione in oggetto sarà consentito l'accesso alle altre funzioni. Il sistema evidenzierà all'utente l'eventuale necessità (in caso di modifica dei dati comuni) di aggiornare le rispettive Schede (L0 e/o L1) dell'opera (stato scheda L0 e/o L1 "da aggiornare");
- All'apertura di una nuova scheda (L0, L1) i dati dell'Opera in essa previsti, se già registrati a sistema in un passo precedente (caricamento iniziale, modifica Opera, scheda L0, scheda L1) saranno **precompilati** con la versione più recente degli stessi;
- I dati più recenti dell'opera coincidono sempre con quelli dell'**ultima versione validata dell'Opera** e sono visualizzabili mediante la funzionalità (Gestione opera > Dettaglio dati Opera).

# Censimento (L0)

## Funzionalità della piattaforma

ACaMIR - Agenzia Campana Mobilità, Infrastrutture e Reti  
Piattaforma per la Classificazione e il Monitoraggio delle Opere d'Arte

Home  
Gestione Opera  
Censimento Livello 0  
Manuale Utente

Gestione Opere d'Arte  
Gestione e manutenzione delle Opere d'Arte

Schede Livello 0  
Censimento Schede Livello 0

ACaMIR © 2023 - Regione Campania

## Localizzazione Opere

ACaMIR - Agenzia Campana Mobilità, Infrastrutture e Reti  
Piattaforma per la Classificazione e il Monitoraggio delle Opere d'Arte

Home  
Gestione Opera  
Censimento Livello 0  
Manuale Utente

Localizzazione Opere



Elenco opere d'arte

Ente gestore	Denominazione opera	Nome strada	Latitudine	Longitudine	Progressiva inizio	Progressiva fine	Stato opera	Versione	Ultima azione
Provincia di Avellino	Opera 1	EX SS164	41.00081437*	15.02206645*	70+009m	70+023m	-	-	In lavorazione (Livello 0)
Provincia di Avellino	Opera 2	EX SS164	40.93183913*	15.04988805*	57+014m	57+032m	-	-	In lavorazione (Livello 0)
Provincia di Avellino	Opera 3	EX SS164	40.91211384*	15.0392718*	53+602m	53+644m	-	-	In lavorazione (Livello 0)
Provincia di Avellino	Opera 4	EX SS164	40.89483285*	15.03815984*	51+427m	51+493m	-	-	In lavorazione (Livello 0)
Provincia di Avellino	Opera 5	EX SS164	40.89214237*	15.03879375*	51+020m	51+028m	-	-	In lavorazione (Livello 0)
Provincia di Avellino	Opera 6	EX SS164	40.88590527*	15.03524542*	50+212m	50+234m	-	-	In lavorazione (Livello 0)
Provincia di Avellino	Opera 7	EX SS164	40.87729912*	15.03070218*	49+154m	49+193m	-	-	In lavorazione (Livello 0)
Provincia di Avellino	Opera 8	EX SS165	40.80457928*	15.24222098*	4+106m	4+166m	-	-	In lavorazione (Livello 0)
Provincia di Avellino	Opera 9	EX SS165	40.79780249*	15.23882029*	5+252m	5+283m	-	-	Caricamento iniziale

## Stato di compilazione delle informazioni (globale)

ACaMIR - Agenzia Campana Mobilità, Infrastrutture e Reti  
Piattaforma per la Classificazione e il Monitoraggio delle Opere d'Arte

Home  
Gestione Opera  
Censimento Livello 0  
Manuale Utente

Elenco Schede di Livello 0

Denominazione opera	Nome strada	Stato scheda	Versione	Avanzamento scheda	Dati in lavorazione
Opera 1	EX SS164	In lavorazione	-	30%	●
Opera 2	EX SS164	In lavorazione	-	30%	●
Opera 3	EX SS164	In lavorazione	-	32%	●
Opera 4	EX SS164	In lavorazione	-	32%	●
Opera 5	EX SS164	In lavorazione	-	30%	●
Opera 6	EX SS164	In lavorazione	-	32%	●
Opera 7	EX SS164	In lavorazione	-	34%	●
Opera 8	EX SS165	In lavorazione	-	30%	●
Opera 9	EX SS165	Da registrare	-	0%	●
Opera 10	EX SS303	Da registrare	-	0%	●

Elenco di Schede da 1 a 10, Totale 345

ACaMIR © 2023 - Regione Campania

## Stato di compilazione delle informazioni (gruppi)

ACaMIR - Agenzia Campana Mobilità, Infrastrutture e Reti  
Piattaforma per la Classificazione e il Monitoraggio delle Opere d'Arte

Localizzazione

Provincia: AVELLINO, Comune: FONTANAROSA, Località:

Coordinate: ETRF2000 WGS84

Inizio: Quota (m.s.l.m.) 380, Longitudine (°E) 15.02206645, Latitudine (°N) 41.00081437

Centro: Quota (m.s.l.m.) 380, Longitudine (°E) 15.02195423, Latitudine (°N) 41.00092339

Fine: Quota (m.s.l.m.) 380, Longitudine (°E) 15.02195423, Latitudine (°N) 41.00092339

Stianicità dell'area: 0.262, 10% in 50 anni - TR = 475 anni

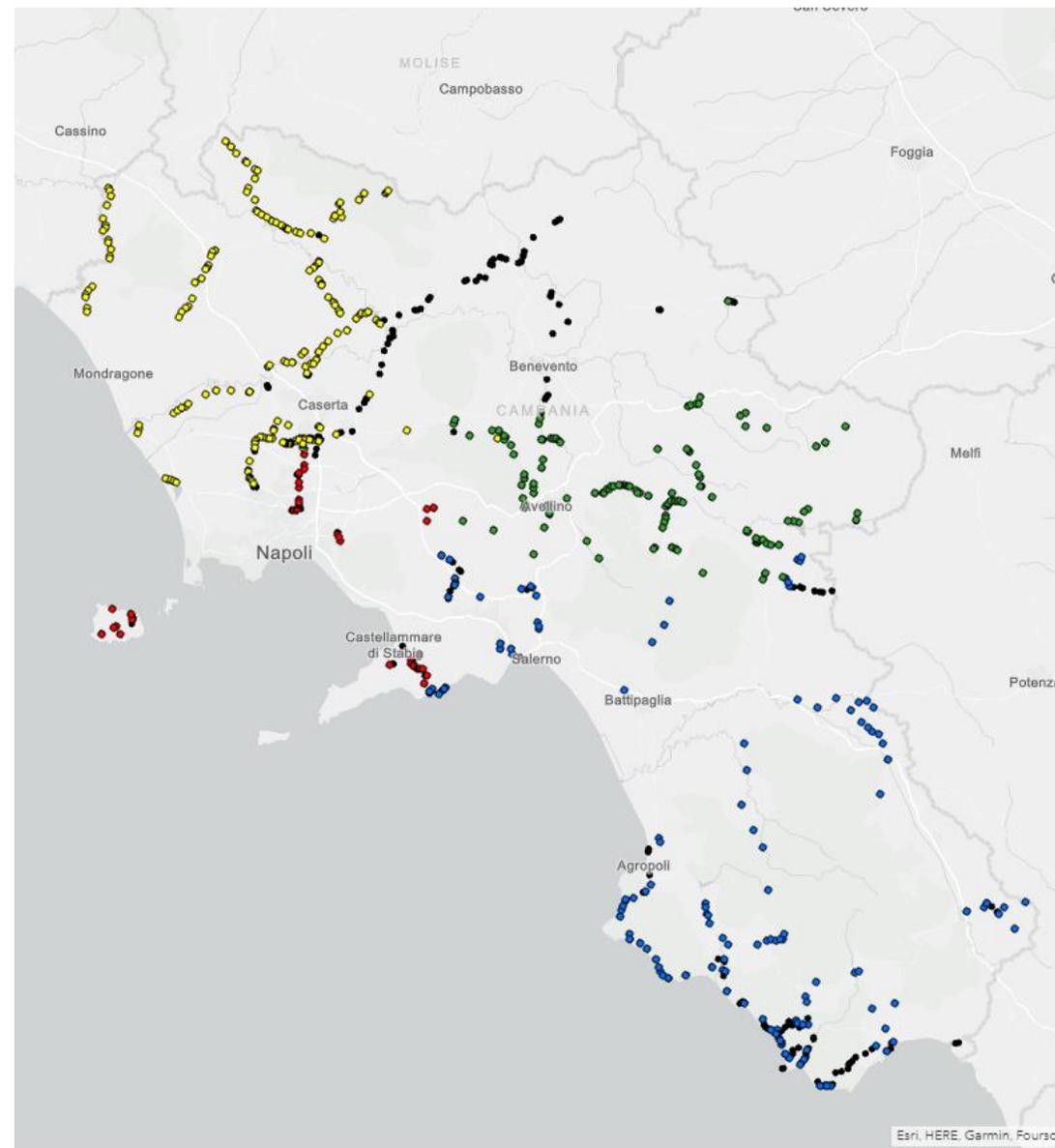
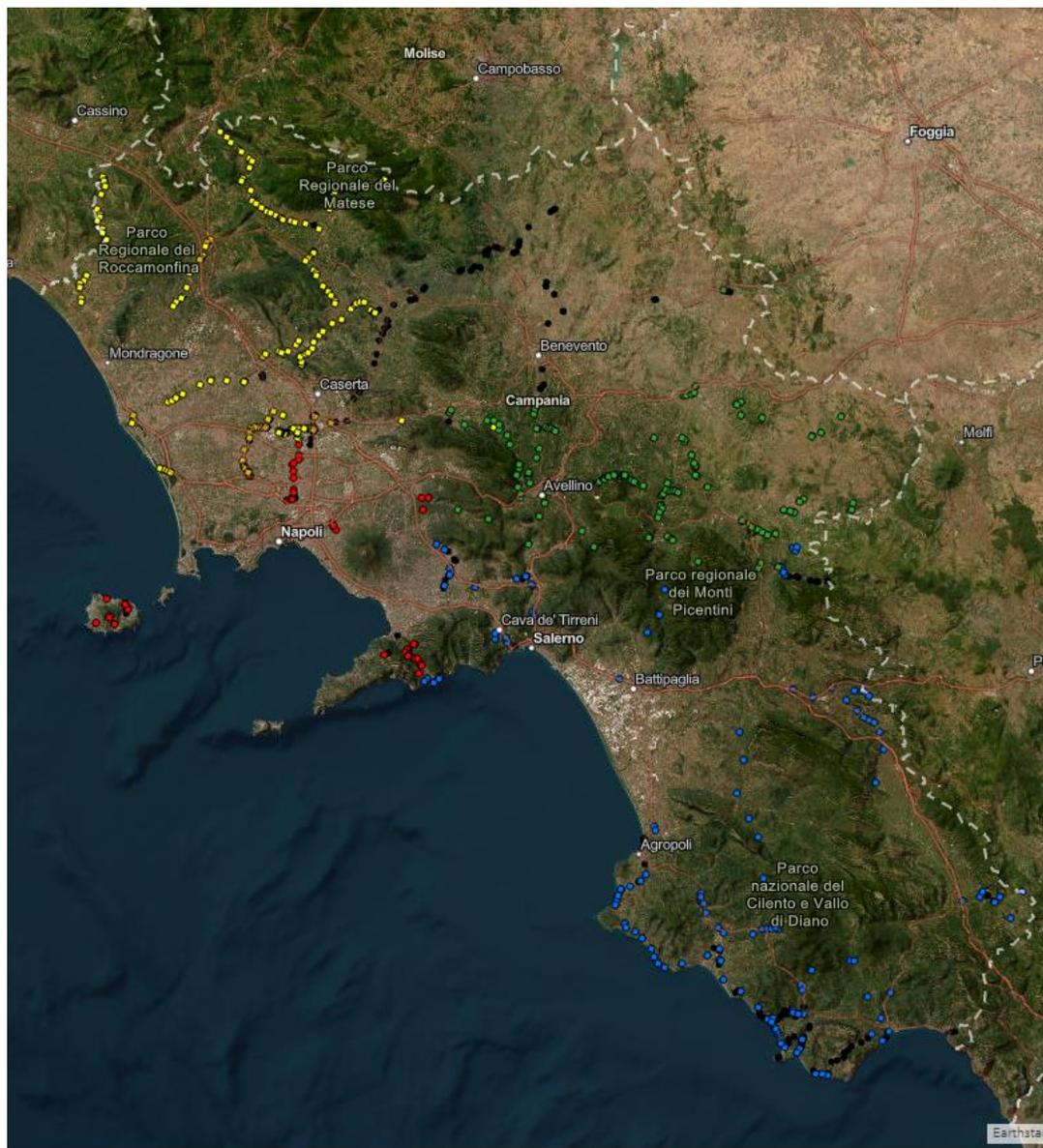
Classe d'uso: I, II, III, IV

Fenomeni erosivi e di alluvionamento: ASSENTI, GIÀ VALUTATI, DA VERIFICARE

- 50% Informazioni generali
- 50% Localizzazione
- 50% Tutela e classe di conseguenza
- 100% Classificazione dei collegamenti
- 50% Dati geomorfologici
- 50% Caratteristiche geometriche e tipologia strutturale
- 10% Spalle, pile e giunti
- 50% Impalcato, sistemi di protezione ed apparecchi di appoggio
- 50% Interventi strutturali e manutentivi
- 50% Ispezioni pregresse
- 50% Attività di monitoraggio
- 50% Rete stradale
- 50% Documenti progettuali e sulle condizioni di rischio idrogeologico

ACaMIR © 2023 - Regione Campania

# Mappa GIS delle opere



# Ispezioni (L1)

## Stato di compilazione delle informazioni (globale)

ACaMIR - Agenzia Campana di mobilità, Infrastrutture e Reti  
Piattaforma per la Classificazione e il Monitoraggio delle Opere d'Arte

Home > Schede ispezione Liv 1 - Schede descrittive

### Schede ispezione Liv 1 - Schede descrittive

Filtri: Provincia di gestione Stato scheda Cerca...

Dettaglio scheda Modifica Consolida

Denominazione	Nome	Stato	Versione	Stato avanzamento
D01	EX SS 87	In lavorazione	-	0%
D02	EX SS 87	Da registrare	-	0%
D03	EX SS 87	Validata	V.4	0%
D04	EX SS 87	Consolidata	-	10%
D05	EX SS 87	In lavorazione	-	10%

## Informazioni descrittiva Livello 1

ACaMIR - Agenzia Campana di mobilità, Infrastrutture e Reti  
Piattaforma per la Classificazione e il Monitoraggio delle Opere d'Arte

Home > Schede ispezione Liv 1 - Scheda descrittiva > Dettaglio scheda

### Informazioni generali

Esci Salva

#### Rilevatore

Titolo Selezione Nome Cognome Data ultima ispezione

#### Dati anagrafici

Sono presenti dei dati provenienti dalla Scheda di Censimento di Livello 0. Si prega di verificarne la correttezza prima di proseguire.

Codice Acamir PNCANA0008 Nome ponte / viadotto D01 Strada di appartenenza EX SS 87

Progressiva km iniziale 4+282 Progressiva km finale 4+357 Immagine ponte

- 0% Informazioni generali
- 16% Localizzazione
- 0% Tipologia strutturale
- 0% Dati geomorfologici

## Quadro schede difettosità

ACaMIR - Agenzia Campana di mobilità, Infrastrutture e Reti  
Piattaforma per la Classificazione e il Monitoraggio delle Opere d'Arte

Home > Schede ispezione Liv 1 - Schede difettosità > Visualizza elenco > Dettaglio scheda

Indietro Salva

### Elenco schede difettosità

#### Dati anagrafici

Codice Acamir: PNCANA0008 Nome ponte / viadotto: D01 Strada di appartenenza: EX SS 87

Progressiva km iniziale: 4+282 Progressiva km finale: 4+357

#### Informazioni generali

Codice IOP: STAU0A56PNXMFQ1LVV Data ultima ispezione: gg/mm/aaaa Schema statico: Arco

Legenda schede

Schede Schede completate 0 su 56

Spalle: 2 Schede compilate 1 su 2 Pile: 3 Schede compilate 0 su 3 Apparecchi di appoggio Schede compilate 0 su 6

## Sinottico difetti per opera

Rilevatore

Titolo Selezione Nome Cognome Data ispezione

### Elenco difetti

Legenda: NA - Non Applicabile NR - Non rilevabile NP - Non presente

#### Macchie di umidità passiva - c.a.p-/ c.a.p.\_1

Gravità 1

Visto	Tipo difetto	Estensione k1	Intensità k2	Pregiudica statica	Note	Elimina
SI NO	NA NR NP	0,2 0,5 1	0,2 0,5 1	SI NO	Note	Elimina

Carica foto foto123.jpg

#### Macchie di umidità attiva - c.a.p-/ c.a.p.\_2

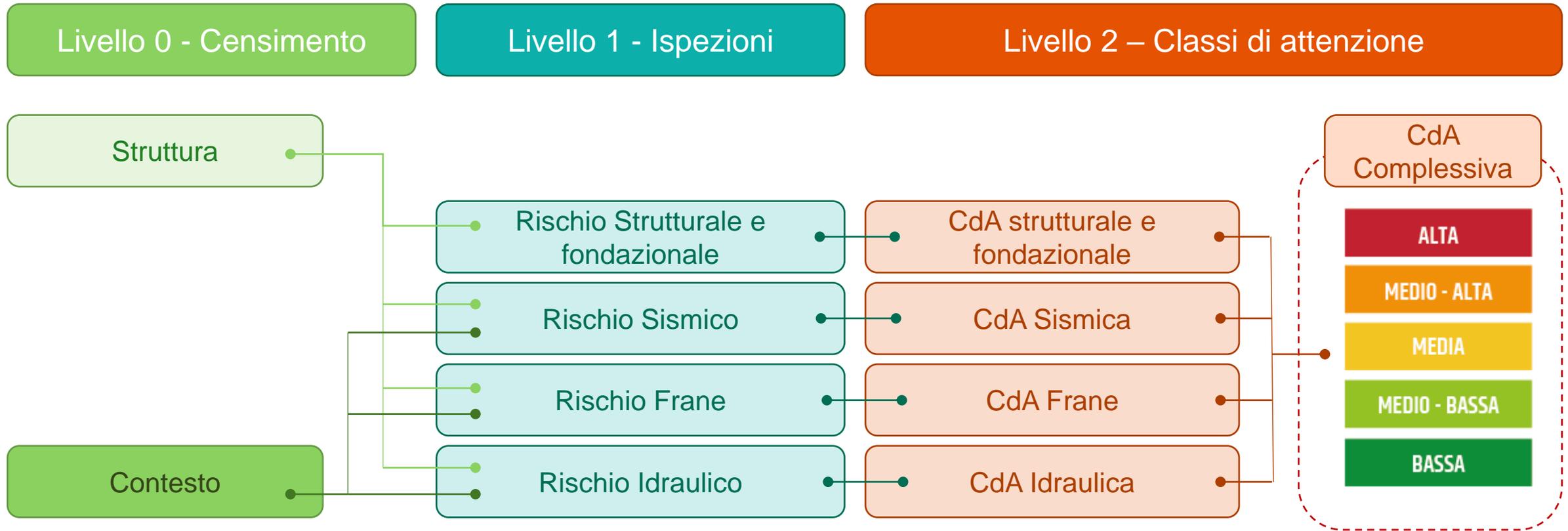
Gravità 3

Visto	Tipo difetto	Estensione k1	Intensità k2	Pregiudica statica	Note	Elimina
SI NO	NA NR NP	0,2 0,5 1	0,2 0,5 1	SI NO	Note	Elimina

Carica foto

Aggiungi difetto

# Classe di Attenzione (L2)

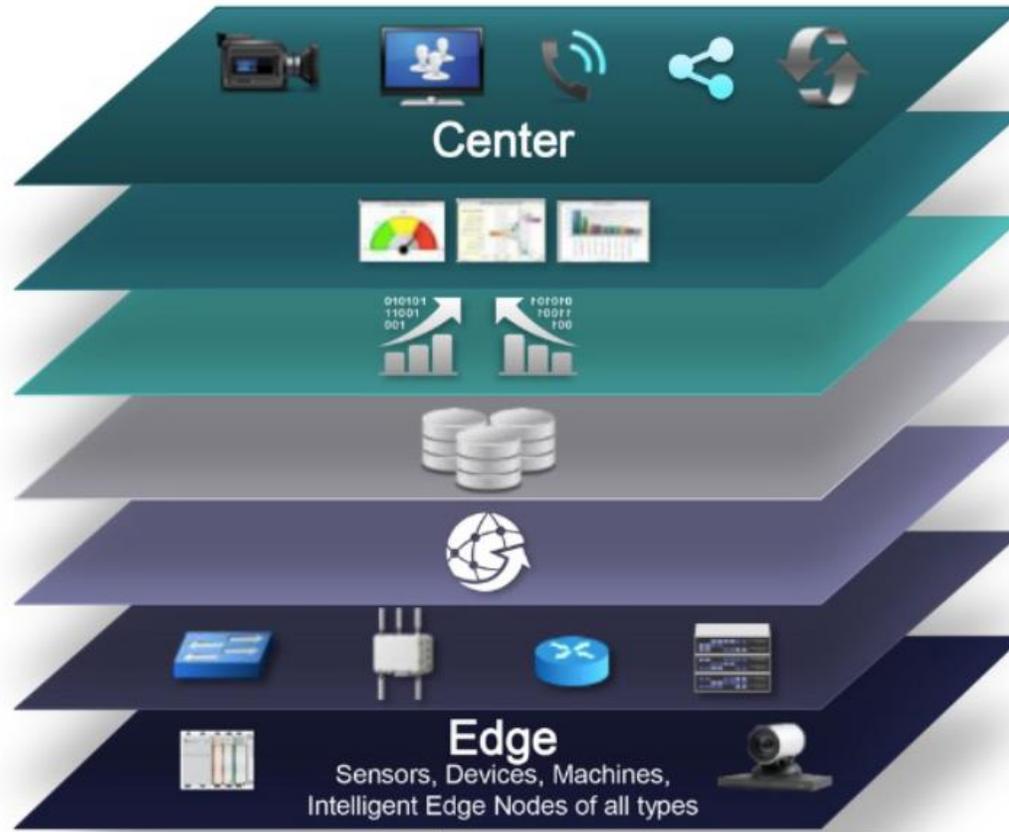




# Monitoraggio tramite sensori IoT ed integrazione con BIM

Levels

- 7 **Collaboration & Processes**  
(Involving People & Business Processes)
- 6 **Application**  
(Reporting, Analytics, Control)
- 5 **Data Abstraction**  
(Aggregation & Access)
- 4 **Data Accumulation**  
(Storage)
- 3 **Edge Computing**  
(Data Element Analysis & Transformation)
- 2 **Connectivity**  
(Communication & Processing Units)
- 1 **Physical Devices & Controllers**  
(The "Things" in IoT)



- ✓ Stazioni meteorologiche (temperatura e umidità relativa)
- ✓ Sensori di spostamento/rotazione, deformazione, accelerazione
- ✓ Sistemi WIM (Weigh-in-Motion)
- ✓ Sensori per il controllo dei fenomeni di corrosione
- ✓ Sensori per il controllo dei fenomeni di scalzamento delle pile
- ✓ Sensori satellitari GPS per il rilevamento degli spostamenti assoluti
- ✓ Sistemi per il rilevamento satellitare con tecnica SAR

# Roadmap

2023				2024											
Dicembre				Gennaio				Febbraio				Marzo			
I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV

**Fase 0**  
Caricamento iniziale dati anagrafici Opera;  
Registrazione Utenti (profili e contesti territoriali)



**Fase 1**  
Censimento Schede di Livello 0



**Fase 2**  
Schede di Ispezione di Livello 1



**Fase 3**  
Classe di Attenzione



# Responsabili gruppo di lavoro



RUP – Responsabile Unico del Progetto: **Giovanni Notarnicola**  
DEC - Direttore Esecuzione Contratto: **Paolo Del Gais**



Prof. **Maria Rosaria Pecce**  
Prof. **Antonio Bilotta**



APL – Application Project Leader : **Michele Milone**  
**Application** – Manager: **Armando Farina**  
**Consulting** – Analyst: **Raffaele De Vivo**  
**Analytics** – Manager: **Enrico Sassi**

# Grazie

