

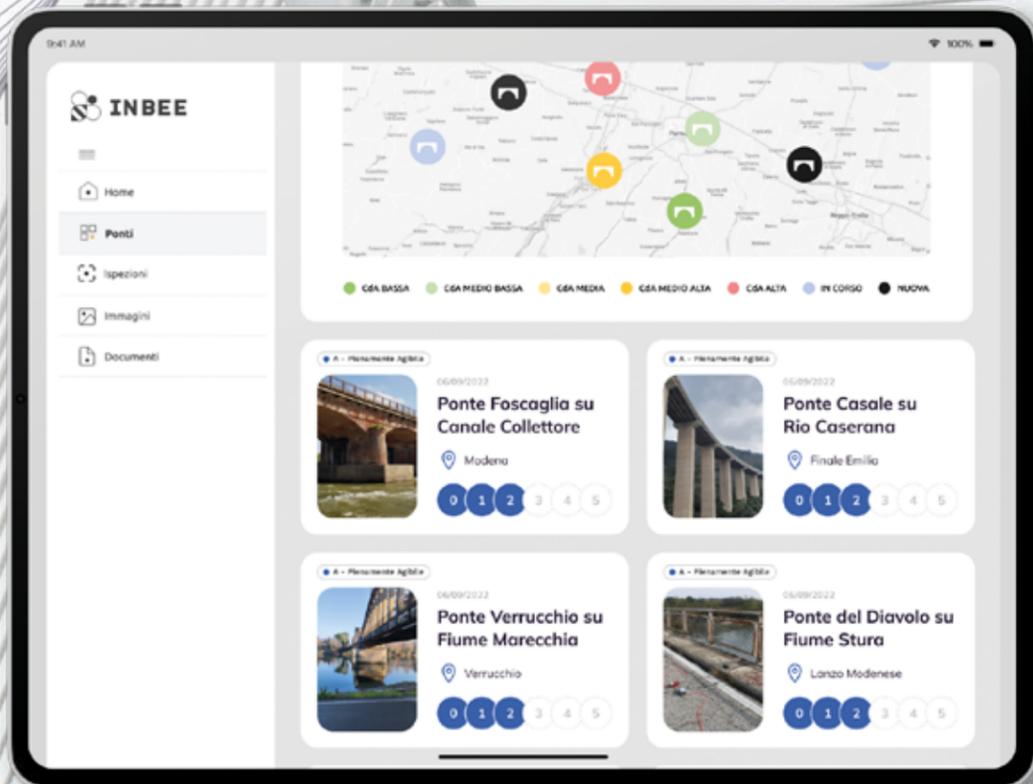


La piattaforma
INBEE



La transizione
digitale
nella gestione
di ponti e viadotti

Secondo le Linee Guida Ponti D.M. 204 del 01/07/2022
e relative istruzioni operative



Verso un Bridge Management System strutturato e digitale

Il 2020 è stato un anno importante nell'ambito tecnico-normativo della manutenzione e gestione dei ponti, sono infatti state adottate per la prima volta le "Linee Guida Ponti".

Si tratta di un primo step nella direzione di **una gestione strutturata e digitale delle informazioni delle opere**, la cui elaborazione è un efficace strumento di supporto alla gestione del patrimonio infrastrutturale su larga scala.

In linea con questo percorso, le Linee Guida impongono **il passaggio da una gestione analogica a una gestione digitale dei processi, mediante l'adozione di software** che consentono sia l'archiviazione che l'elaborazione più o meno avanzata dei dati.

È da questa specifica esigenza che è nata  **INBEE**

Con il patrocinio tecnico-scientifico dell'Associazione MASTER



FORZE APPLICATE				COPPIE APPLICATE				REAZIONI TRAV.				COPPIE ASSORB. TRAV.				COPPIE ASSORB.		
F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	CAMPATA 1	CAMP.	
1000								697,165	373,100	103,100	- 123,945	- 0,764	- 0,850	- 2,915	- 0,755	0,764	79,495	- 0,000
	1000							373,100	697,100	103,100	103,100	- 3,964	- 3,057	- 3,054	- 3,490	3,964	- 10,749	10,749
		1000						103,100	103,100	697,100	373,100	+ 3,490	+ 3,464	+ 3,057	+ 3,064	- 3,490	- 0,000	0,000
			1000					- 123,945	103,100	373,100	697,100	+ 0,755	+ 0,845	+ 0,050	+ 0,000	- 0,755	47,900	- 37,900

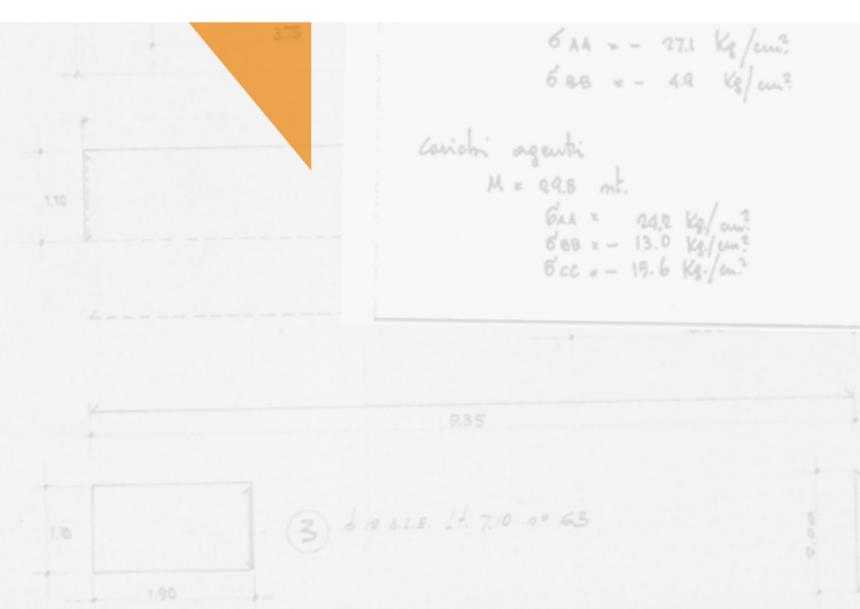
la centrale per la condizione di...



la trave interna dove la serio...

parte non precompresse

$$d + 15,0 \text{ cm} + 66 - 49 = 8,03 \text{ cm}$$

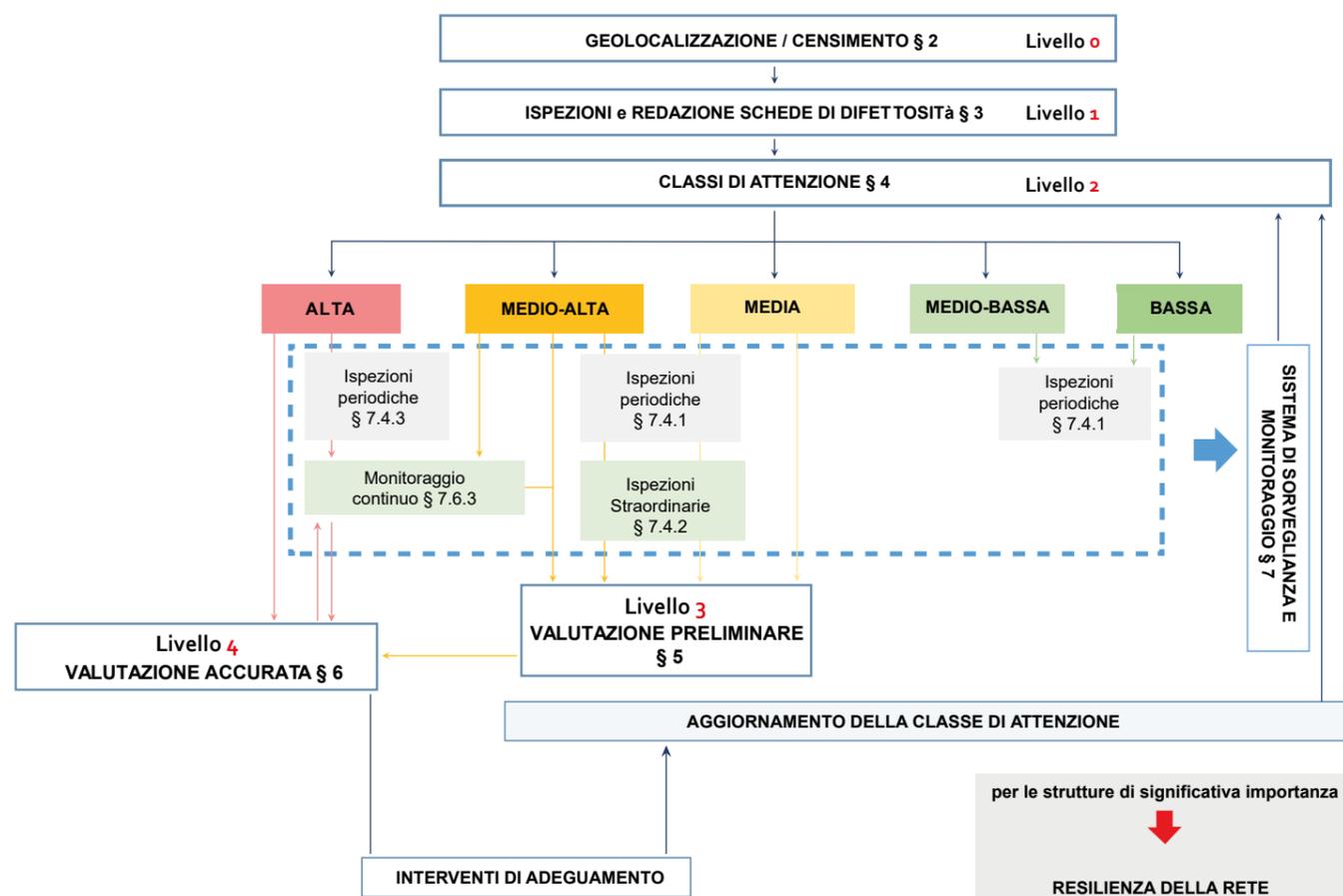


INBEE

Una piattaforma conforme alle Linee Guida ministeriali

D.M. 204 del 01/07/2022 e relative istruzioni operative

Le Linee Guida per la classificazione e la valutazione dei ponti esistenti specificano chiaramente che **è consigliata l'adozione di strumenti digitali** per una gestione efficace, trasparente, aggiornabile e condivisibile delle opere. **INBEE** rispetta tutti i requisiti specificati dalle Linee Guida.



MULTILIVELLO

INBEE consente al momento di gestire i primi tre livelli, ed è progettata per poter gestire gli altri livelli in futuro.

RISK BASED

INBEE calcola automaticamente la Classe di Attenzione sulla base dei dati inseriti.

Le Linee Guida introducono **un percorso MULTILIVELLO** composto da vari livelli di analisi caratterizzati da gradi di approfondimento crescenti. In particolare, i primi 3 livelli consentono una valutazione speditiva e a basso costo di tutti i ponti in gestione a scala territoriale, gli ultimi 3 riguardano valutazioni più approfondite su un numero limitato di ponti, selezionati sulla base degli esiti delle valutazioni effettuate.

Il cuore del percorso è rappresentato dal Livello 2, cioè dal **calcolo delle Classi di Attenzione specifiche e Classe di Attenzione complessiva**, indicatori che stimano il rischio a cui sono soggette le strutture.



MULTIRISCHIO

INBEE è un approccio multidisciplinare, un luogo dove vari professionisti possono collaborare contemporaneamente.

Ogni Classe di Attenzione complessiva deriva da una combinazione di Classi di Attenzione specifiche elaborate per **4 rischi** individuati dalle Linee Guida come rilevanti: **Rischio Strutturale, Rischio Sismico, Rischio Idraulico e Rischio Frane**.

CIRCOLARE

INBEE permette il passaggio da una gestione lineare del patrimonio a una gestione circolare e sempre automaticamente aggiornata.

L'approccio per la gestione delle opere indicato dalle Linee Guida è considerato circolare; una volta calcolata la CdA complessiva si deve proseguire con azioni di approfondimento diagnostico o ispezioni periodiche e **ricalcolare periodicamente la CdA**. Si entra così in una gestione perpetua delle opere, un flusso circolare che continua per tutta la vita utile dell'opera.

INBEE

Uno strumento che supporta sia Enti Gestori che Ispettori e che facilita tutte le fasi del lavoro di valutazione e gestione di ponti e viadotti



 Ente gestore

 Professionisti

 Ente gestore

Adempimento Linee Guida Ponti e Viadotti

L'ente gestore potrà assegnare a diversi ispettori la valutazione delle opere su INBEE che potranno così lavorare contemporaneamente all'inserimento delle informazioni relative ai loro rischi di competenza.

Livello 0 Censimento

Con INBEE oltre a caricare le informazioni relative alle schede del censimento, tutti i documenti reperiti in fase di raccolta dati e studio opera potranno essere digitalizzati e salvati, creando così un archivio documentale e fotografico condiviso tra tutti gli attori del processo e che rimarrà a disposizione del Gestore per sempre.

Livello 1 Rilievo e Ispezione

Per la compilazione delle schede di Livello 1, oltre alla piattaforma, è a disposizione un'App firmata INBEE che rende possibile il lavoro in loco e offline, velocizzandolo e riducendo drasticamente la possibilità di errore.

Livello 2 Calcolo delle CdA

Le CdA sono calcolate automaticamente dal software secondo algoritmi e logiche sempre aggiornati e in linea con eventuali modifiche a livello normativo. Su INBEE la CdA è presentata in modo da far capire a colpo d'occhio quali sono i fattori di rischio che incidono sulla valutazione finale e poter risalire facilmente ai parametri che hanno influito sul risultato.

Pianificazione e Gestione

Le informazioni sulle opere possono essere facilmente trasmesse ad ANSIFA, come richiesto dalla normativa, attraverso il caricamento del CSV compatibile con AINOP, l'Archivio Informativo delle Opere Pubbliche. Grazie alla visualizzazione intuitiva delle informazioni rilevanti e ad un sistema di notifiche e reminder, diventa facile per l'ente l'individuazione delle attività ed ispezioni da fare in vista di una gestione continua e circolare del patrimonio infrastrutturale.

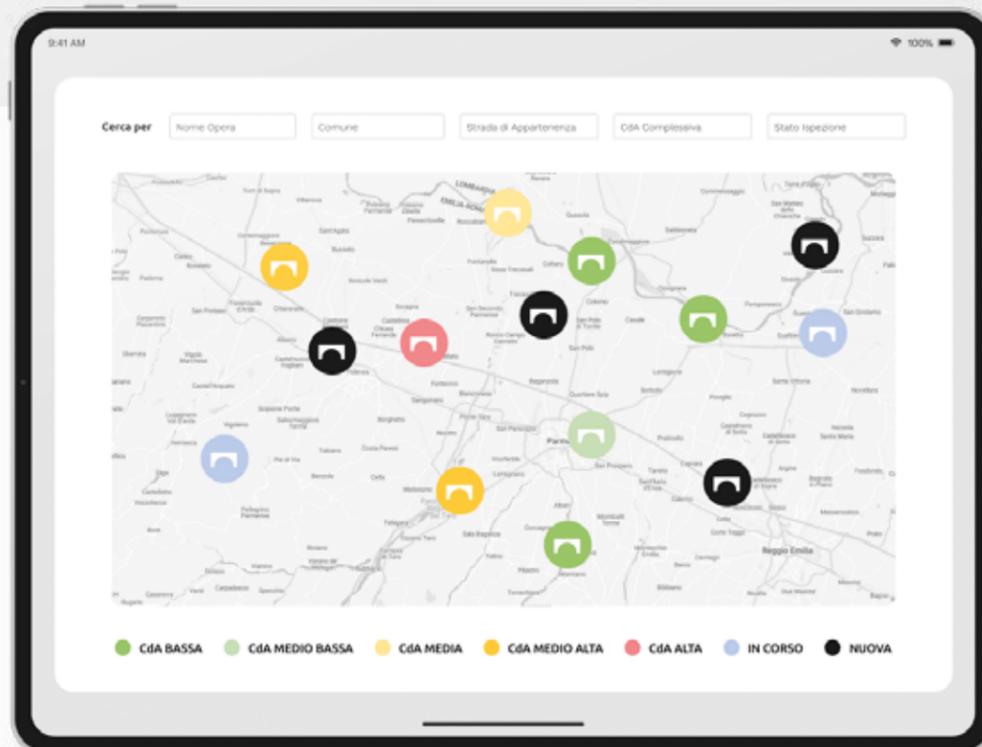
INBEE

Le funzionalità per la digitalizzazione delle ispezioni di Ponti e Viadotti e per una gestione smart del patrimonio



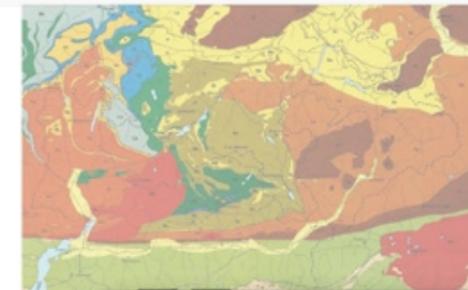
Visualizzazione complessiva dello stato di salute delle opere

Su **INBEE** le strutture in gestione vengono localizzate sulla mappa con un'indicazione della Classe di Attenzione e dello stato in cui si trovano le ispezioni in corso.

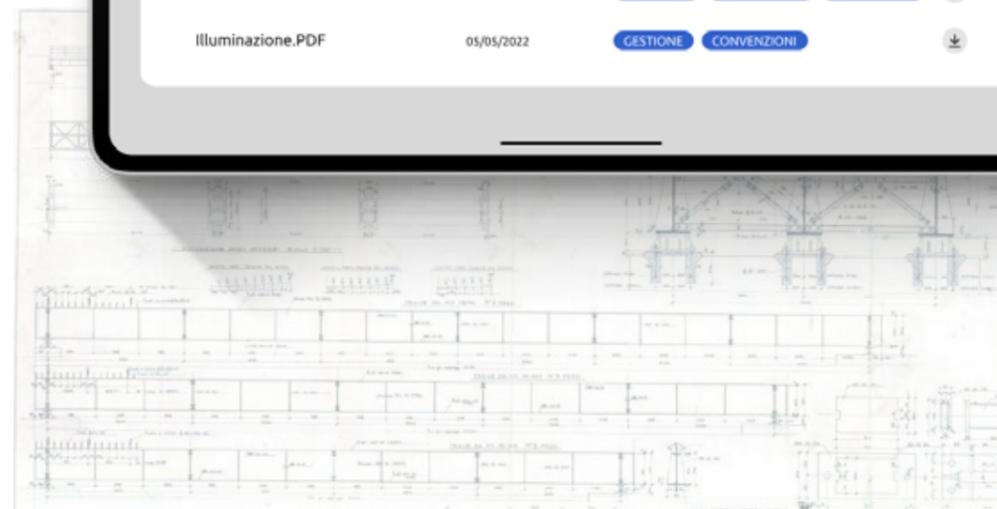


Archivio media e attività

L'archivio documentale e fotografico di **INBEE**, navigabile per struttura o tra le strutture, è il luogo dove salvare e ricercare tutta la documentazione relativa alle infrastrutture. Inoltre grazie all'archiviazione ordinata di tutti i dati delle ispezioni, rappresenta una memoria storica consultabile delle attività svolte.



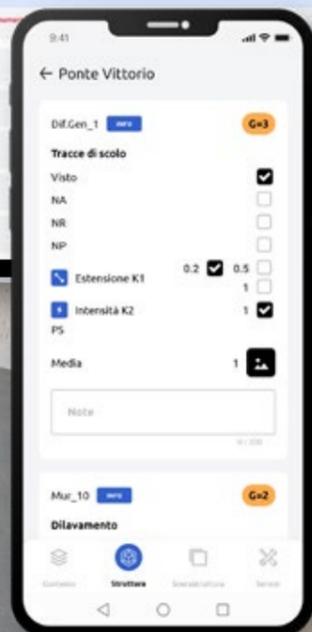
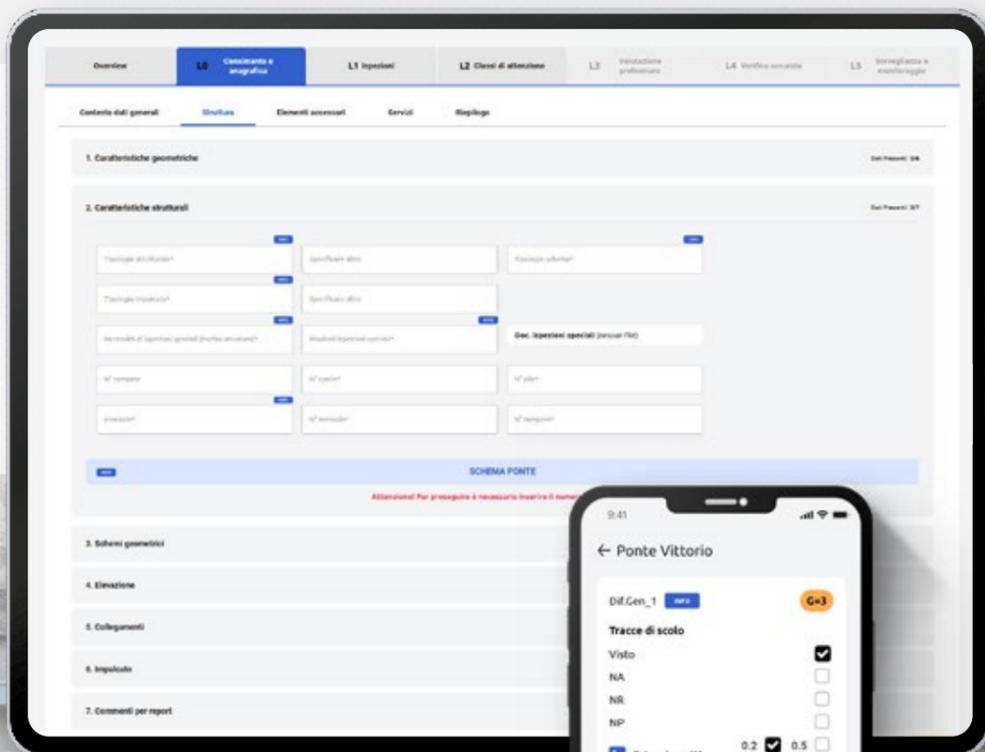
Cerca per	Data	Descrizione	Tag
Nome File	Data	Tag	
Collaudo Statico.PDF	05/05/2022	COLLAUDATORE CERTIFICATO	↓
Progetto Esecutivo.PDF	05/05/2022	COMPUTI STRUTTURALE	↓
Stralcio Mappa PAI.PDF	05/05/2022	PERICOLOSITÀ	↓
Ispezione Idraulica.doc	05/05/2022	LABORATORIO ISPETTORE	↓
Sezioni.PDF	05/05/2022	PROSPETTO	↓
Studio Fattibilità.doc	05/05/2022	PREVENTIVI CONTABILITÀ	↓
Direzione Lavori.doc	05/05/2022	FORNITORI STRUTTURALE PROGETTISTA	↓
Illuminazione.PDF	05/05/2022	GESTIONE CONVENZIONI	↓





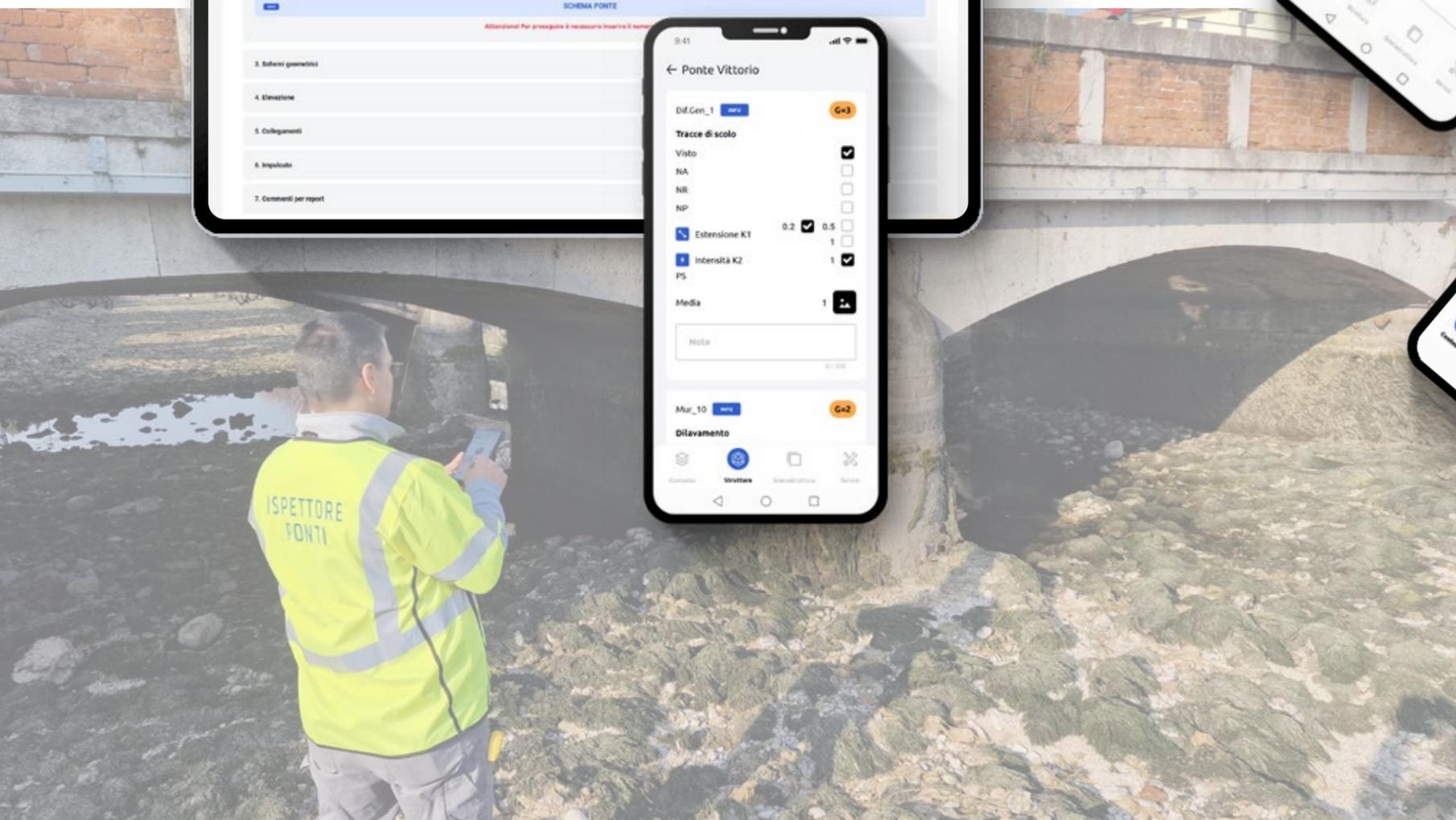
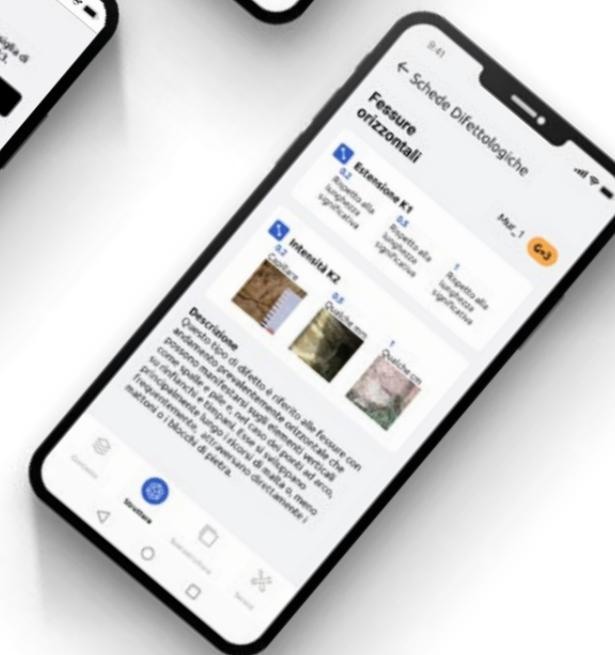
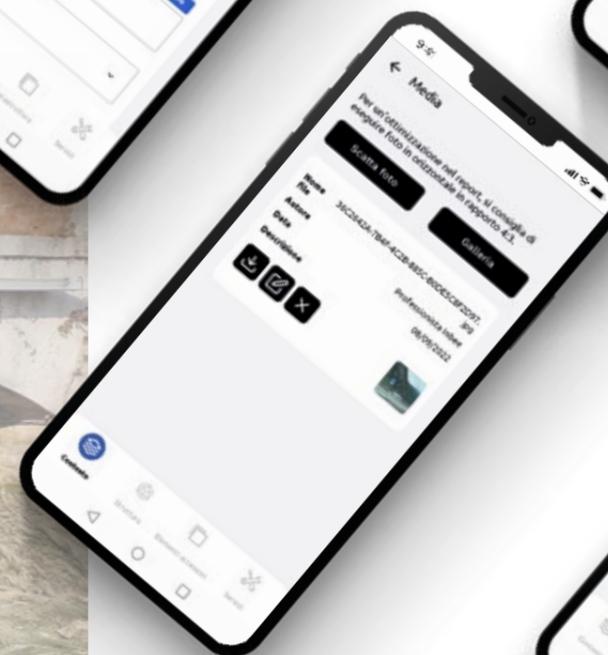
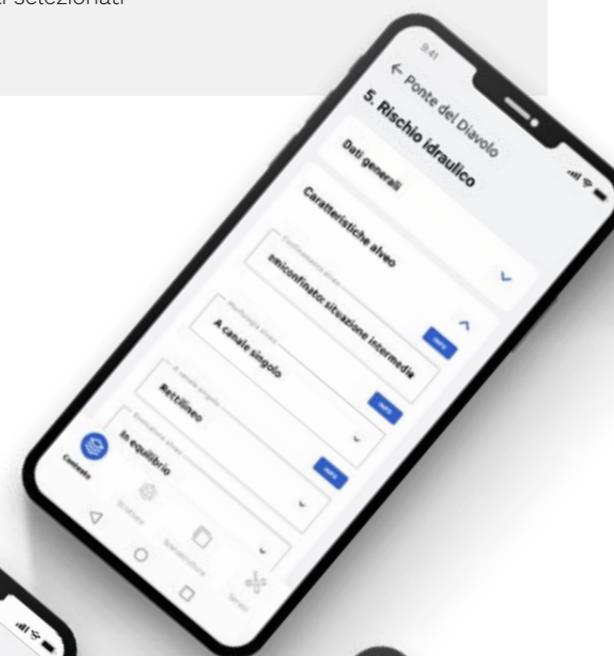
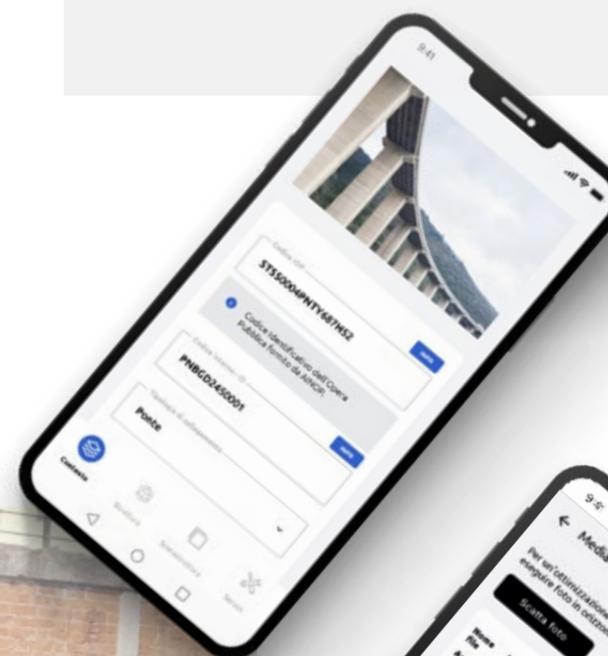
Compilazione direttamente in digitale delle Schede di Livello 0 e 1

Su **INBEE** è possibile compilare le Schede di Livello 0 e Livello 1 direttamente in digitale. Ogni campo delle Schede di Livello 0 e 1 è stato trasposto nella piattaforma, consentendo così di avere l'informatizzazione completa delle Linee Guida Ponti e Viadotti.



App Mobile

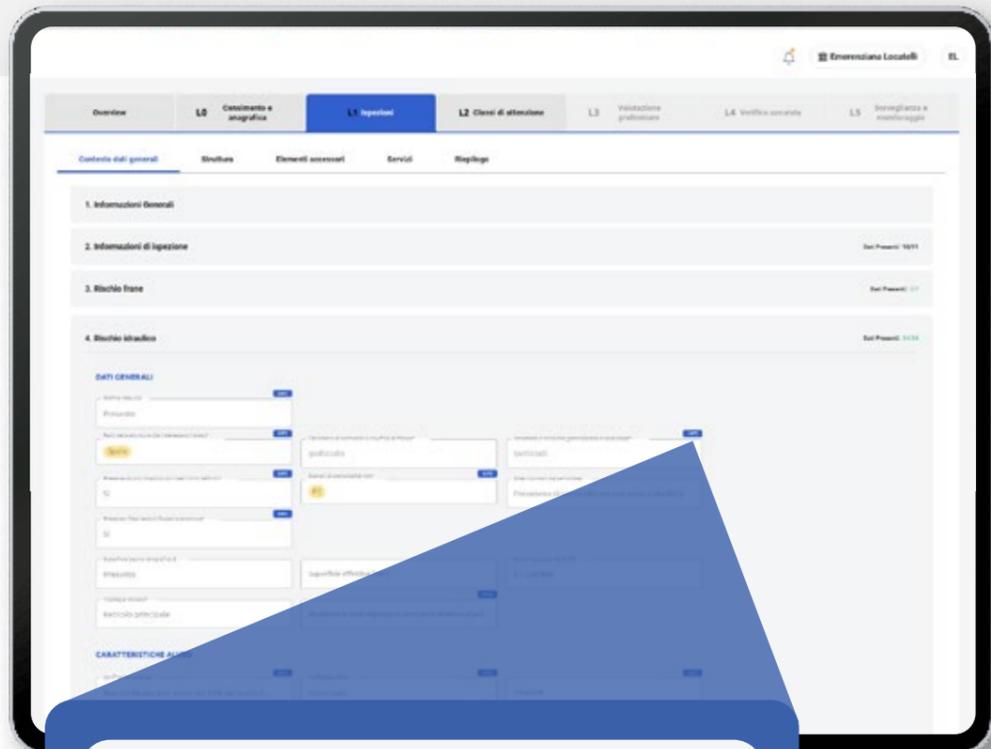
L'APP mobile **INBEE** è lo strumento dedicato alle ispezioni sul campo. Utilizzabile in loco e offline, velocizza la compilazione delle schede di ispezione riducendo drasticamente le possibilità di errore. Attraverso la possibilità di scattare direttamente la fotografia e archivarla già in corrispondenza del campo in cui si sta operando, si elimina la fase di post-processing e si avranno tutte le fotografie già archiviate e catalogate secondo gli elementi e i difetti selezionati.





Pannelli informativi

La compilazione dei campi richiesti dalle Linee Guida Ponti è supportata dai Pannelli Informativi presenti sia sulla piattaforma che sull'APP **INBEE**. Per alcuni campi è disponibile una spiegazione testuale e di immagini che ne guida l'interpretazione.



Fessure orizzontali - Mur_1

CNT

Estensione K1

0.2 0.5 1
Rispetto alla lunghezza significativa Rispetto alla lunghezza significativa Rispetto alla lunghezza significativa

Intensità K2

0.2 0.5 1
Capillare Qualche mm Qualche cm



Descrizione

Questo tipo di difetto è riferito alle fessure con andamento prevalentemente orizzontale che possono manifestarsi sugli elementi verticali come spalti e pile e, nel caso dei ponti ad arco, sui rifacchi e dispani. Esse si sviluppano principalmente lungo i corsi di malta o, meno frequentemente, attraverso direttamente i mattoni o blocchi di pietra.

Parametri di degrado correlati

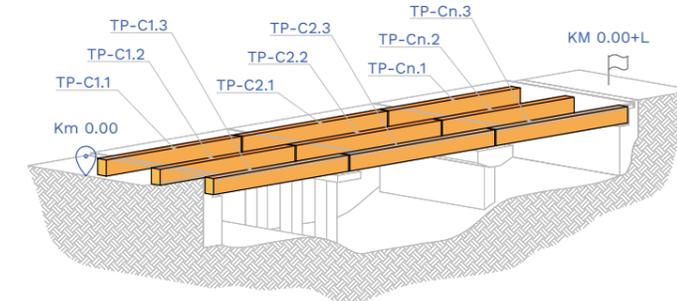
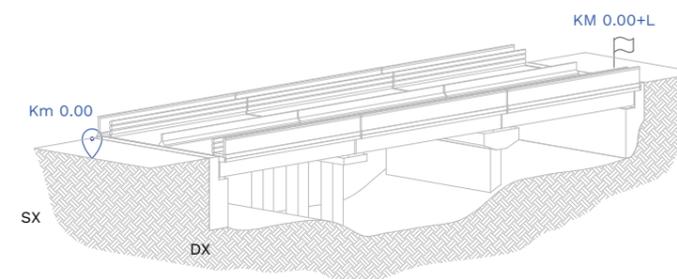
- macchie di umidità (Mur_ 9)
- crollamento della muratura (Mur_ 10)

CP140



Unico sistema di riferimento

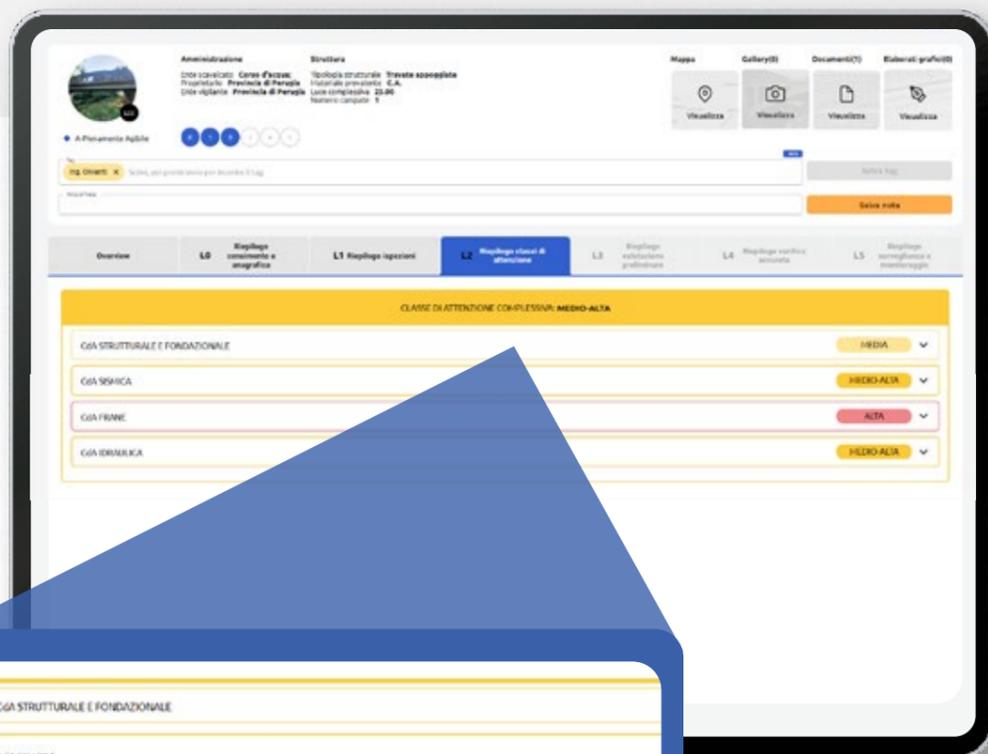
INBEE suggerisce un sistema di riferimento per l'orientamento dell'opera e per la numerazione di tutti gli elementi. Questo agevola notevolmente l'impostazione dell'ispezione e consente di poter confrontare più facilmente gli stessi elementi di più opere.





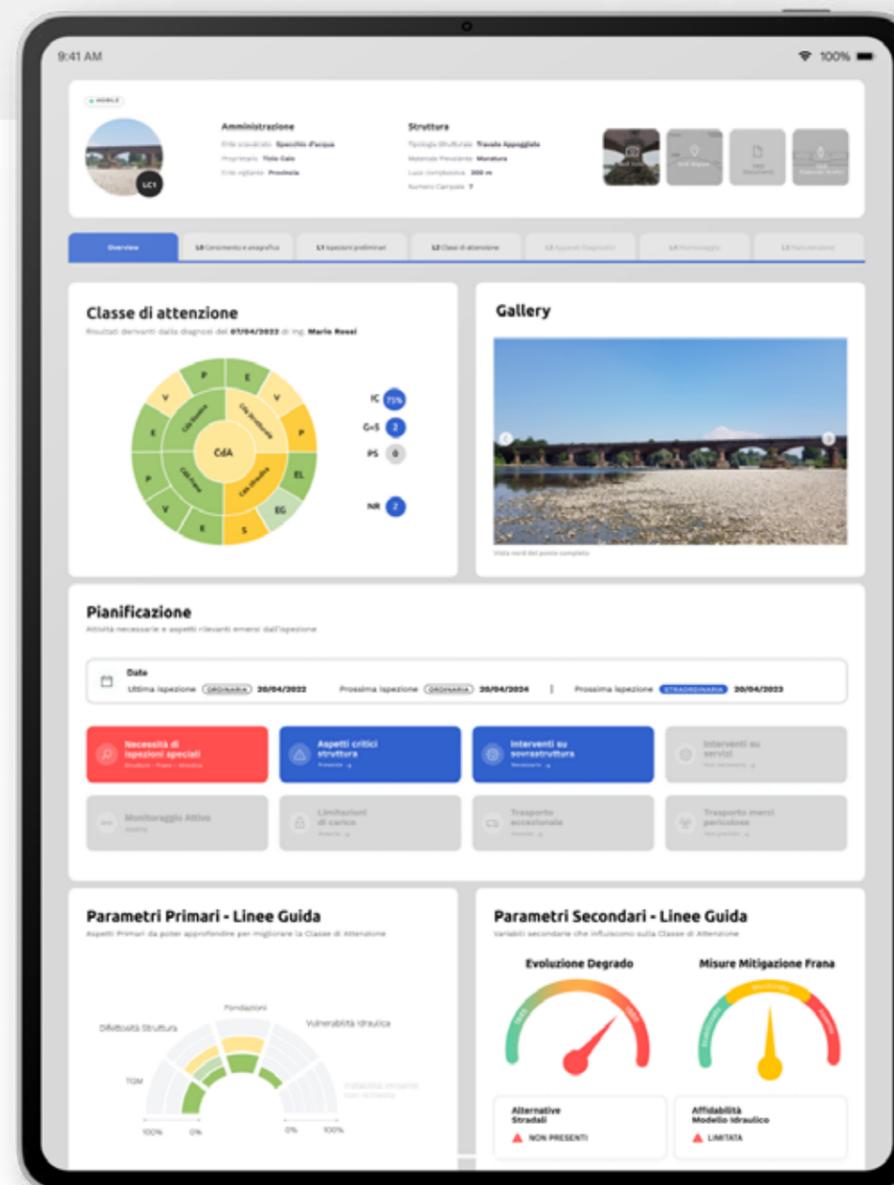
Calcolo automatico della CdA

INBEE calcola automaticamente, secondo gli algoritmi della normativa, il Livello 2, che include le 4 Classi di Attenzione di rischio specifiche e consente la generazione della Classe di Attenzione complessiva. La restituzione grafica della CdA consente di individuare facilmente i parametri che hanno condizionato il valore finale.



Reportistica chiara e visiva

Su **INBEE** i dati vengono presentati in modo visivo e intuitivo permettendo di capire a colpo d'occhio i risultati.





Esportazioni complete e personalizzabili

Su **INBEE** è possibile esportare le informazioni delle varie opere in diversi formati: schede ministeriali compilate, report di sintesi, cvs per gli enti gestori, relazioni complete per ispettori.

PDF Sintesi CdA Complessiva

PDF Sintesi CdA Specifica

Schede di ispezione compilate

SINTESI CENSIMENTO, ISPEZIONI E CLASSE DI ATTENZIONE AI SENSI DELLE LINEE GUIDA PONTI											
	Ponte A	Ponte B	Ponte C	Ponte D	Ponte E						
1 Nomenclatura ponte											
2 Provincia	Roma	Roma	Roma	Verona	Verona						
4 Comune	Roma	Roma	Roma	Verona	Verona						
5 Strada											
6 Progressiva km iniziale											
7 Latitudine		41,9105	41,90026	45,43496							
8 Longitudine		12,52003	12,45296	11,00018							
9 Tipologia ente scavalcato											
10 Nome ente scavalcato											
11 Stato dell'opera											
12 Anno di costruzione											
13 Materiale											
14 Tipologia strutturale											
15 Schema statico											
16 Numero campate					2						

File .CSV compatibili con AINOP



Pianificazione

Con **INBEE**, l'ente gestore avrà a disposizione anche una serie di strumenti digitali da utilizzare a supporto del processo di pianificazione delle azioni di sorveglianza del patrimonio.

ATTIVITÀ

L	M	M	G	V
1	2	3	4	5
8	9	10	11	12
15	16	17	18	19
22	23	24	25	26
27	28	29	30	31

Necessità di ispezioni speciali
Struttura - Frane - Idraulica

Aspetti critici struttura
Presente →

Interventi su sovrastruttura
Necessario →



Collaborazione multidisciplinare

Su **INBEE** tutte e 4 le tipologie di rischio possono essere gestite contemporaneamente da diverse professionalità grazie alla possibilità di invitare collaboratori.

Struttura condivisa con

Inserisci email per condividere

- Comune di Cogoleto (Accesso Completo)
- Simona Lai (Può ricondividere)
- Ing. Luca Sazzani (Può modificare)
- Geol. Ayoub Alami (Può modificare)
- Ing. Matilde Ferri (Può modificare)

Ing. Matilde Ferro
Ing. Strutturista

Ing. Luca Sazzani
Ing. Idraulico

Geol. Ayoub Alam
Geologo

INBEE

Sottoscrivi e crea l'alveare in base alle tue esigenze

INBEE è disponibile in due versioni con funzionalità leggermente differenti: per ISPETTORI e per ENTI GESTORI. **Il costo della sottoscrizione varia in base al numero di opere e allo spazio di archiviazione associato.**



PACCHETTO ALVEARE

Ispettori

Compilazione Livelli 0, 1, 2

Calcolo Automatico delle CdA

Utilizzo dell'APP

Esportazioni ministeriali schede L0 e L1

Aggiornamenti Normativi

Condivisione opera e attività tra più utenti

Spazio di Archiviazione

Protezione dati

Area collaboratori

Strumenti di pianificazione

Generatore di relazione tecnica completa

PROVA LA VERSIONE

Demo gratuita

Registrati gratuitamente su Inbee.it, entra nella piattaforma, naviga tra le opere DEMO e scopri come funziona INBEE



PACCHETTO ALVEARE

Enti Gestori

Compilazione Livelli 0, 1, 2

Calcolo Automatico delle CdA

Utilizzo dell'APP

Esportazioni ministeriali schede L0 e L1

Aggiornamenti Normativi

Condivisione opera e attività tra più utenti

Spazio di Archiviazione

Protezione dati

Area collaboratori

Strumenti di pianificazione

Esportazione .CSV compatibile AINOP

Esportazioni .CSV complete di tutti i dati dei ponti



INBEE

www.inbee.it
email info@inbee.it
tel. 320.6448289
p.iva 11253620964