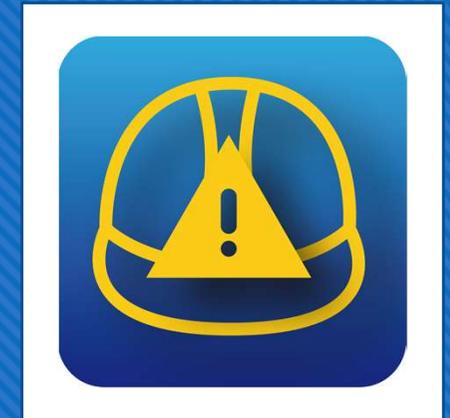


CONFINED SPACE APP (CSA)

L'Applicazione mobile per il
riconoscimento
degli ambienti confinati



Convegno di Presentazione di CSA - BOLOGNA, 12 Giugno 2019

Prof.ssa Ing. Cristina Mora. Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIN) - Università di Bologna.

Ing. Lucia Botti. Assegnista di ricerca CRIS- Università di Modena e Reggio Emilia e PhD presso DIN - Università di Bologna.

Il progetto



Il Progetto per la realizzazione di **Confined Space App** nasce nel Gennaio 2017 nell'ambito dell'accordo per la realizzazione del progetto

«Riconoscere gli Ambienti Confinati nel settore agricolo e valutarne il rischio dall'esterno»

stipulato tra

Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università di Bologna e INAIL – Direzione Regione Emilia Romagna



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE

INAIL
Direzione Regionale
Emilia Romagna

nell'ambito dell'**Avviso Pubblico sui criteri e le modalità per la realizzazione di progetti finalizzati allo sviluppo dell'azione prevenzionale nell'ambito regionale in materia di salute e sicurezza sul lavoro – Anno 2016**, pubblicato il 09/02/2016 dalla Direzione Regionale Emilia-Romagna

Il progetto



È stato istituito un tavolo tecnico DIN-INAIL per lo sviluppo dell'APP



Il progetto ha coinvolto anche il **gruppo di lavoro tecnico Ambienti Confinati della Banca delle Soluzioni, costituito da diversi enti** preposti alla SICUREZZA della **Regione Emilia Romagna**:



DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE



[**bancadellesoluzioni**]

<http://safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni>

Il gruppo di lavoro

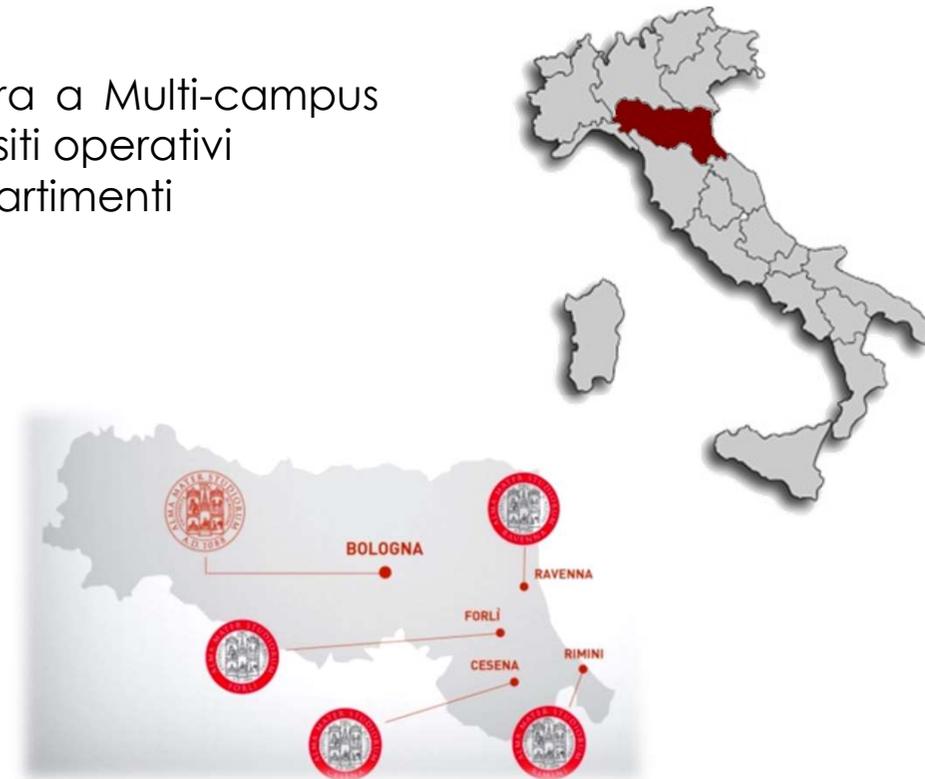


L'**Università of Bologna** è la più antica nel mondo occidentale (1088 A.D.) e una delle più grandi in Italia

- ✓ circa 85,000 studenti
- ✓ 92 corsi di laurea Triennale
- ✓ 115 Corsi di Laurea Magistrale

- ✓ Struttura a Multi-campus con 4 siti operativi
- ✓ 33 Dipartimenti

- ✓ 48 Scuole di Dottorato
- ✓ Più di 300 programmi
- ✓ 1,700 dottorandi



Il Dipartimento di Ingegneria Industriale

Campi di ricerca del Dipartimento di Ingegneria Industriale

- ✓ Automazione e Meccanica applicata
- ✓ Macchine a fluido
- ✓ Fluidodinamica
- ✓ Bioingegneria industriale
- ✓ Progettazione di Macchine
- ✓ Fisica dei Reattori Nucleari
- ✓ Tecnologia e Sistemi di produzione
- ✓ Fisica Tecnica Industriale
- ✓ Metallurgia
- ✓ **Impianti industriali meccanici**
- ✓ **Pianificazione e controllo della produzione**
- ✓ **Logistica e Sistemi di trasporto**
- ✓ **Safety Engineering**



**Gruppo di IMPIANTI
MECCANICI**



<http://www.ingegneriaindustriale.unibo.it/it/ricerca/ambiti-di-ricerca>

<http://www.ingegneriaindustriale.unibo.it/it/ricerca/ambiti-di-ricerca/impianti-industriali-e-meccanici>

Il Dipartimento di Ingegneria Industriale – Safety Engineering

✓ Safety engineering & Ergonomics

<http://safetyengineering.din.unibo.it/>

Safety Engineering

Department of Industrial Engineering – University of Bologna



Ingegneria per la Sicurezza nei Luoghi di Lavoro



Ingegneria per la Sicurezza nei Luoghi di Lavoro

[Safety Engineering](#) è una branca del gruppo di ricerca Impianti Industriali Meccanici che analizza l'impatto dell'automazione sulla sicurezza e sulla logistica degli impianti industriali.

Safety Engineering lavora a stretto contatto con i professionisti della salute e della sicurezza negli ambienti di lavoro della Regione Emilia Romagna. Il risultato di tale collaborazione è il Progetto [Banca delle Soluzioni \(Solutions Database\)](#).

[[bancadellesoluzioni](#)]

Lo scopo del Progetto è la realizzazione di uno strumento utile a operatori e datori di lavoro, che raccolga le tecnologie ad oggi disponibili per eliminare o ridurre il rischio di attività lavorative pericolose per la salute e la sicurezza dei lavoratori.

La ricerca analizza le attività lavorative ad alto rischio svolte all'interno degli impianti industriali:

- Movimentazione manuale dei carichi e movimenti ripetitivi – Ergonomia e l'impatto della progettazione ergonomia delle postazioni di lavoro e delle procedure di lavoro sull'efficienza e sulla produttività degli impianti produttivi. Lo studio include la progettazione di modelli matematici allo scopo di migliorare sia la salute e la sicurezza dei lavoratori, sia i benefici economici per l'impresa;
- Lavoro negli ambienti confinati – Analisi di soluzioni di sicurezza e tecnologie dell'automazione che evitino l'ingresso degli operatori negli ambienti confinati. L'attività di ricerca analizza gli strumenti automatici disponibili e le

Safety Engineering

Department of Industrial Engineering – University of Bologna



Banca delle Soluzioni

Safety Engineering > Banca delle Soluzioni

La *Banca delle Soluzioni* è il frutto della stretta collaborazione con il Servizio di Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro (SPSAL) delle Aziende Unità Sanitarie Locali della Regione Emilia Romagna (AUSL), oltre a Direzione Territoriale del Lavoro di Bologna, Vigili del Fuoco dell'Emilia Romagna, Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bologna e INAIL Settore Ricerca Certificazione e Verifica. La collaborazione nasce all'interno del Progetto *Banca delle Soluzioni*, finanziato da AUSL Bologna, allo scopo di analizzare le condizioni di salute e sicurezza in cui vengono svolte le attività lavorative in diversi settori e comparti. Il risultato è la realizzazione di un documento informativo destinato alla divulgazione, per indirizzare le aziende verso l'introduzione di soluzioni automatiche in grado di sostituire l'operatore manuale durante le attività rischiose negli ambienti confinati e per migliorare l'ergonomia delle posture di lavoro, dei movimenti ripetitivi degli arti superiori e della movimentazione manuale dei carichi.



Progetto Banca delle Soluzioni

[[bancadellesoluzioni](#)]

Ambienti Confinati

- [Ambienti Confinati](#)
 - [Istruzioni e Reale Fondamentali](#)

LUOGHI SOSPETTI DI INQUINAMENTO O CONFINATI



- Mancanza di definizioni certe di Ambiente Confinato
- Ambiguità e difficoltà di riconoscimento degli Ambienti confinati
- Carezza Normativa

Spazio circoscritto, caratterizzato da limitate aperture di accesso e da una ventilazione naturale sfavorevole, in cui può verificarsi un evento incidentale importante, che può portare ad un infortunio grave o mortale, in presenza di agenti chimici pericolosi (ad esempio, gas, vapori, polveri) Definizione INAIL ISPESL "Guida Operativa" anno 2008

INFORTUNI IN AMBIENTI CONFINATI

1987

2006

2007

2008

...

2014

2015

2016

2017

2018

Ravenna - MECNAVI (13 marzo 1987, 13 vittime)

Monopoli (18 agosto 2006, 2 vittime)

Villachiarà (8 settembre 2006, 1 vittima)

Pegognaga (8 gennaio 2007, 2 vittime)

Cogollo di Tregnago (16 marzo 2007, 2 vittime)

Noicattaro (2 aprile 2007, 1 vittima)

Dozza Imolese (13 agosto 2007, 1 vittima)

Varazze (12 ottobre 2007, 1 vittima)

Porto Marghera (18 gennaio 2008, 2 vittime)

Castel Bolognese (20 gennaio 2008, 1 vittima)

Molfetta (3 marzo 2008, 5 vittime)

Mineo (11 giugno 2008, 6 vittime)

Molfetta (8 aprile 2014) PADRE DI 50 ANNI E FIGLIO DI 28 ANNI MUOIONO IN UNA CISTERNA INTERRATA

Adria (22 settembre 2014) 4 OPERAI

MUOIONO PER INTOSSICAZIONE

Spilimbergo (30 marzo 2015, 1 vittima)

San Lorenzo (28 aprile 2015, 1 vittima)

Priolo Gargallo (10 settembre 2015, 2 vittime)

Messina (29 novembre 2016, 3 vittime)

Ravenna (21 dicembre 2016, 1 vittima)

Moncalieri (16 aprile 2017, 1 vittima)

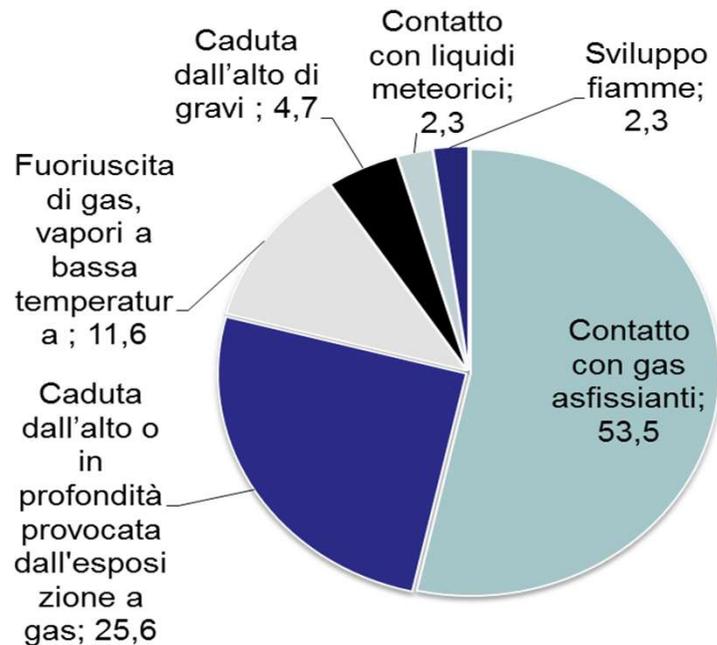
Lamina MILANO (16 gennaio 2018, 4 morti)

Livorno (28 marzo 2018)



INFORTUNI IN AMBIENTI CONFINATI

Causa di decesso per infortuni in ambienti confinati:
dati INAIL 2005-2010 (29 eventi, 43 decessi)



60% delle
vittime sono
soccorritori
(Fonte NIOSH)



Aspetti critici:

RICONOSCIMENTO
DELL'AMBIENTE
CONFINATO O
SOSPETTO
D'INQUINAMENTO

RICONOSCIMENTO DEL
POTENZIALE PERICOLO
PRESENTE IN UN
AMBIENTE DOVE E'
NECESSARIO EFFETTUARE
L'ACCESSO

Confined Space App (CSA)

- CSA è un'applicazione mobile per **L'IDENTIFICAZIONE E IL RICONOSCIMENTO** degli **ambienti confinati e/o sospetti d'inquinamento**
- Nasce per sopperire ad una forte esigenza di **PREVENZIONE dei rischi** negli ambienti confinati presenti nel **settore agricolo (come indicato nel Bando INAIL) ...**
 - Silos per l'essiccazione dei cereali - Vasche liquami - Impianti per la produzione del biogas – Cisterne del latte - Cantine e impianti di vinificazione - Celle di conservazione della frutta in atmosfera controllata, ecc...
- ...ma è utilizzabile in **qualsunque altro settore** (industria, servizi, ecc...)



A chi si rivolge?

- **Gli utenti di CSA sono i DATORI DI LAVORO ma non solo...**
 - Preposti, RSPP, ASPP, RLS
 - Singoli lavoratori
 - operatori della sicurezza
 - professionisti della sicurezza
 -
 - Tutti coloro che hanno necessità di riconoscere gli ambienti confinati e/o sospetti di inquinamento e che vogliono individuare la probabilità di essere in prossimità di tale luogo, **prima dell'INGRESSO**



Scopo



- Lo scopo della Confined Space App è di fornire un **supporto** ai datori di lavoro, ai lavoratori, RSPP, ASPP, RLS, operatori della sicurezza, professionisti della sicurezza per **l'IDENTIFICAZIONE e il RICONOSCIMENTO DEGLI AMBIENTI CONFINATI e dei PERICOLI IN ESSI CONTENUTI.**
- L'app RAPPRESENTA un **aiuto** per individuare la **presenza** di un ambiente confinato e le **relative criticità** dovute alle sue caratteristiche, in termini di:

1. **GEOMETRIA**
2. **ACCESSO**
3. **CONFIGURAZIONE INTERNA**
4. **ATMOSFERA**



- L'app **FORNISCE** un indice di **PROBABILITA'** di essere di fronte ad un **Ambiente confinato o Sospetto di inquinamento**
- L'app **NON E'** uno strumento per la valutazione dei rischi e non vuole sostituirla
- L'app è **SEMPLICE e USER FRIENDLY**

Metodologia



- **Da dove siamo partiti:**

2 tesi di laurea UNIBO + analisi della **normativa** + analisi della **letteratura** + **Istruzioni operative della Regione Emilia Romagna e Manuale INAIL per la prevenzione** + esperienza diretta dei partecipanti al tavolo tecnico

- **Approccio:**

Definizione di un **diagramma di flusso** per la definizione dell'ambiente confinato e di un **algoritmo di calcolo per la valutazione della probabilità** di confinamento

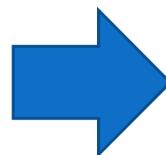
- Lo SVILUPPO dell'APP e del Portale Web di appoggio all'APP è stato commissionato a **SIPRA Engineering srl**, con il supporto di uno **studio di grafica** per la realizzazione delle icone



Algoritmo

Diagramma di flusso e algoritmo di calcolo:

- Definizione delle **condizioni NECESSARIE** per la definizione di ambiente confinato e delle **condizioni AGGRAVANTI**
- Definizione di PESI da assegnare alle diverse categorie (**GEOMETRIA, ACCESSI, CONFIGURAZIONE INTERNA, ATMOSFERA**)
- Attenzione posta al problema del **RECUPERO**



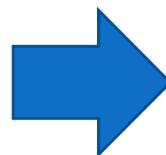
Esempi di condizioni **NECESSARIE** per la presenza di ambiente confinato e/o sospetto inquinamento

- Una dimensione del luogo inferiore a 1800 mm
- Una dimensione dell'accesso inferiore a 600 mm
- Ambiente non progettato per la presenza continua dell'operatore
- Presenza di atmosfera sotto o sopra ossigenata e/o di sostanze tossiche o esplosive

Algoritmo

Diagramma di flusso e algoritmo di calcolo:

- Definizione delle **condizioni NECESSARIE** per la definizione di ambiente confinato e delle **condizioni AGGRAVANTI**
- Definizione di **PESI** da assegnare alle diverse categorie (**GEOMETRIA, ACCESSI, CONFIGURAZIONE INTERNA, ATMOSFERA**)
- Attenzione posta al problema del **RECUPERO**



Esempi di
condizioni
AGGRAVANTI

- Presenza di potenziale rumore
- Interferenza di comunicazione
- Abbassamenti di livello
- Punto di accesso singolo

Dove si scarica

CSA è disponibile per sistema Android e Apple

○ Per ANDROID: si scarica da Google Play al seguente link:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=it.sipraengineering.AmbientiConfinati>

o mediante il QR-code



○ Per APPLE: si scarica da Apple Store al seguente link

<https://itunes.apple.com/app/id13630478961?mt=8>

o mediante QR-code



Accesso

Sono possibili due livelli di accesso:

- **Demo** e archivio valutazioni da consultare
- **Funzionalità completa** con il risultato finale

Doppia versione:

- Italiano
- Inglese

Login  

Hai già un utente?

Email * 

Password * 

ACCEDI

Altrimenti

REGISTRATI

Vuoi solo vedere cosa questa app offre?

ACCEDI ALLA DEMO

Accesso alla versione completa

Login  

Hai già un utente?

Email * ✕

Password * ✕

ACCEDI

Altrimenti

REGISTRATI

Vuoi solo vedere cosa questa app offre?

ACCEDI ALLA DEMO

Registrazione  

Dati personali

Nome ✕

Cognome ✕

Codice Fiscale ✕

Dati Azienda

Ragione Sociale ✕

Partiva IVA ✕

Codice ditta ✕

Dati login

Email * ✕

Password * ✕

CONFERMA REGISTRAZIONE

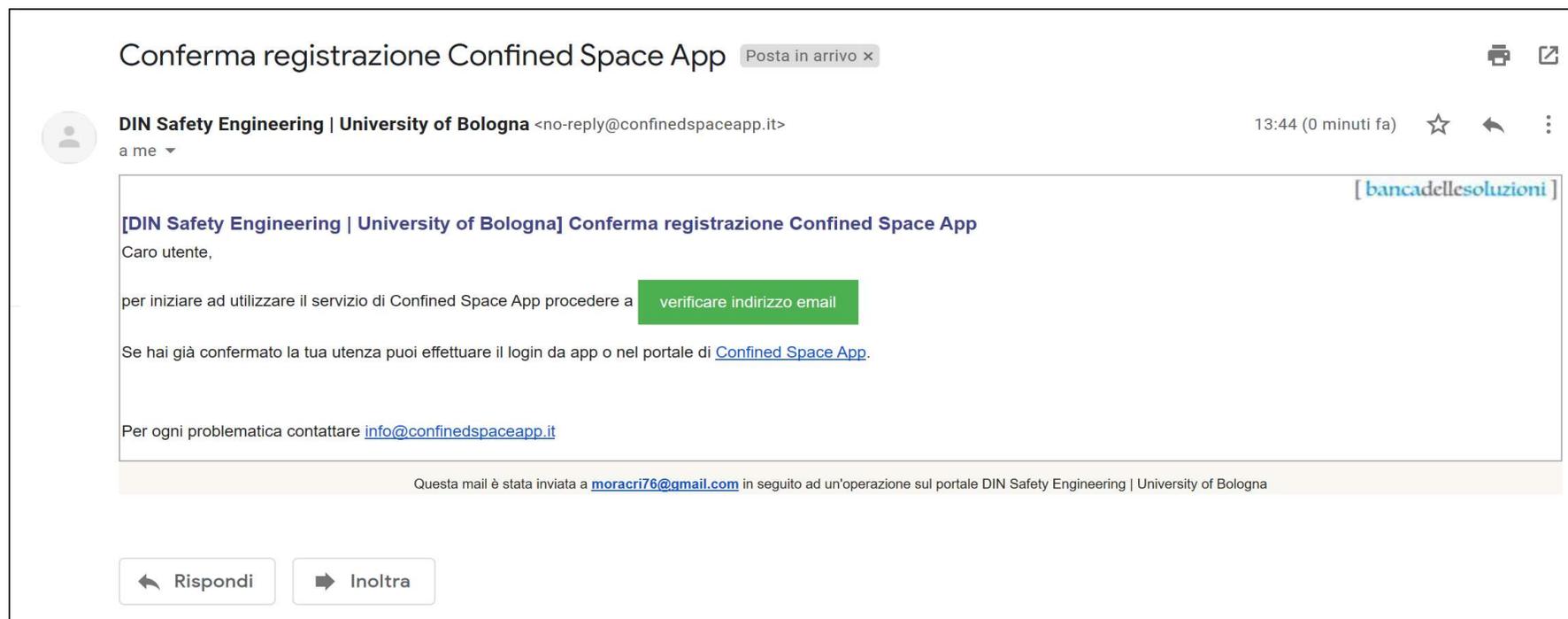
o

TORNA AL LOGIN

Italiano

Accesso alla versione completa

Dopo aver cliccato su CONFERMA REGISTRAZIONE viene inviata la mail di conferma...

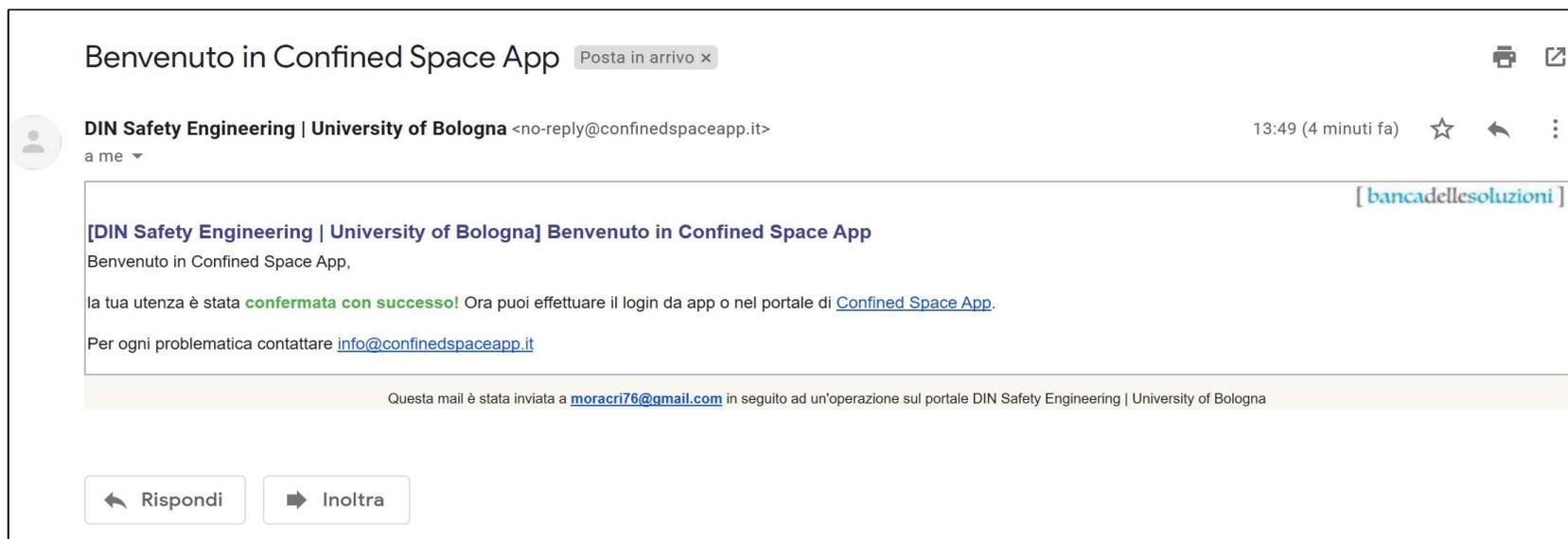


The screenshot shows an email interface with the following elements:

- Subject:** Conferma registrazione Confined Space App (Posta in arrivo x)
- Sender:** DIN Safety Engineering | University of Bologna <no-reply@confinedspaceapp.it> (a me)
- Time:** 13:44 (0 minuti fa)
- Body:**
 - Header: [DIN Safety Engineering | University of Bologna] Conferma registrazione Confined Space App
 - Text: Caro utente,
 - Action: per iniziare ad utilizzare il servizio di Confined Space App procedere a [verificare indirizzo email](#)
 - Text: Se hai già confermato la tua utenza puoi effettuare il login da app o nel portale di [Confined Space App](#).
 - Text: Per ogni problematica contattare info@confinedspaceapp.it
- Footer:** Questa mail è stata inviata a moracri76@gmail.com in seguito ad un'operazione sul portale DIN Safety Engineering | University of Bologna
- Buttons:** Rispondi, Inoltra

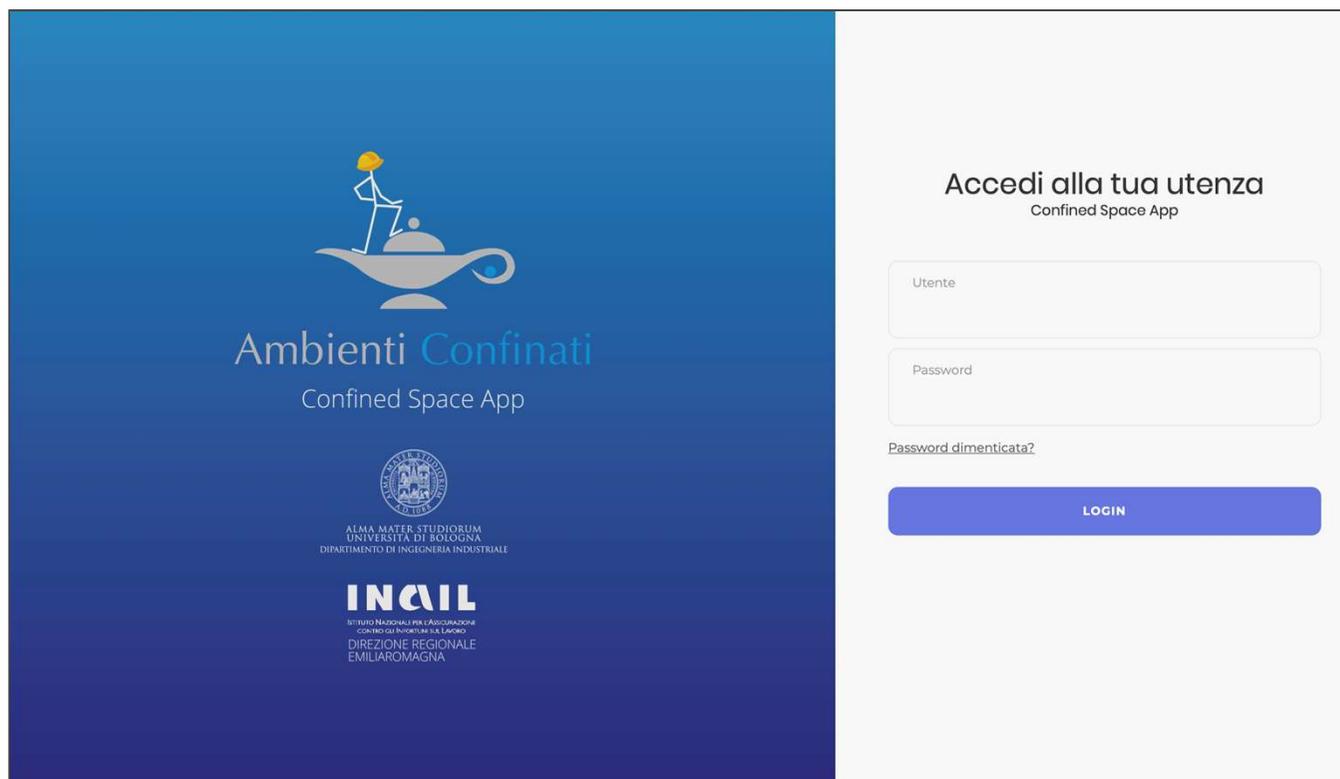
Accesso alla versione completa

...e in seguito la mail di Benvenuto con conferma della registrazione della nuova utenza e il link di accesso al portale <https://confinedspaceapp.it>



Il portale web di gestione della CSA

<https://confinedspaceapp.it>



Ambienti Confinati
Confined Space App

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE

INAIL
ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INfortUNI SUL LAVORO
DIREZIONE REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA

Accedi alla tua utenza
Confined Space App

Utente

Password

[Password dimenticata?](#)

LOGIN

Il portale web di gestione della CSA

The screenshot shows a web portal interface for Lucia Botti. The top navigation bar includes 'Menu azienda Lucia Botti', 'Sei in: HomePage utente', and 'Lucia Botti' with a profile icon. The main content area is titled 'HomePage Lucia Botti'. On the left, a sidebar menu is visible with 'Contenuti' highlighted, containing 'Lista dispositivi' and 'Lista valutazioni', and 'Documentazione' below it. The main content area displays two statistics: '16 dispositivi attivi' with a smartphone icon and '14 valutazioni presenti' with a checklist icon.

All'interno del portale l'utente potrà:

- **Visionare** le valutazioni effettuate
- Mantenere uno **storico delle valutazioni**
- Attivare l'accesso ad eventuali altri dispositivi (ad esempio nel caso di **datori di lavoro**)

Il portale web

<https://confinedspaceapp.it>

Il Datore di Lavoro avrà la possibilità di dare l'accesso alla versione completa dell'app ai suoi collaboratori attraverso il portale web.

Il Datore di Lavoro potrà:

- **Registrare i diversi dispositivi** associati alla sua azienda e che utilizzano l'app
- **Visionare le valutazioni** effettuate dai suoi collaboratori
- Mantenere uno **storico delle valutazioni** effettuate
- **Disattivare** eventuali dispositivi registrati precedentemente

Aggiunta di un nuovo dispositivo

Menu azienda
Lucia Botti

Sei in: Gestione Dispositivi > Elenco Dispositivi

Lucia Botti

Cerca

Nome	Attivo	Ultimo login
	Attivo	22/05/2019 17:36:47
	Attivo	15/05/2019 00:13:01
	Attivo	10/05/2019 12:18:21
	Attivo	09/05/2019 11:46:43
	Attivo	09/05/2019 10:32:39
	Attivo	03/05/2019 16:03:17
	Attivo	03/05/2019 16:02:17
	Attivo	03/05/2019 15:16:06
	Attivo	03/05/2019 14:55:16
	Attivo	02/05/2019 17:54:27
	Attivo	02/05/2019 17:50:23
	Attivo	02/05/2019 17:49:21
	Attivo	18/04/2019 12:23:04
	Attivo	-
	Attivo	-
	Attivo	-

1 di 1 25 per pag.

Aggiungi Dispositivo

Aggiunta di un nuovo dispositivo

Compilare le voci richieste e salvare le modifiche attraverso l'icona di salvataggio in basso al centro

Info

DATI DISPOSITIVO

Nome device

Data creazione

Disabilitare il dispositivo ?

Aggiunta di un nuovo dispositivo

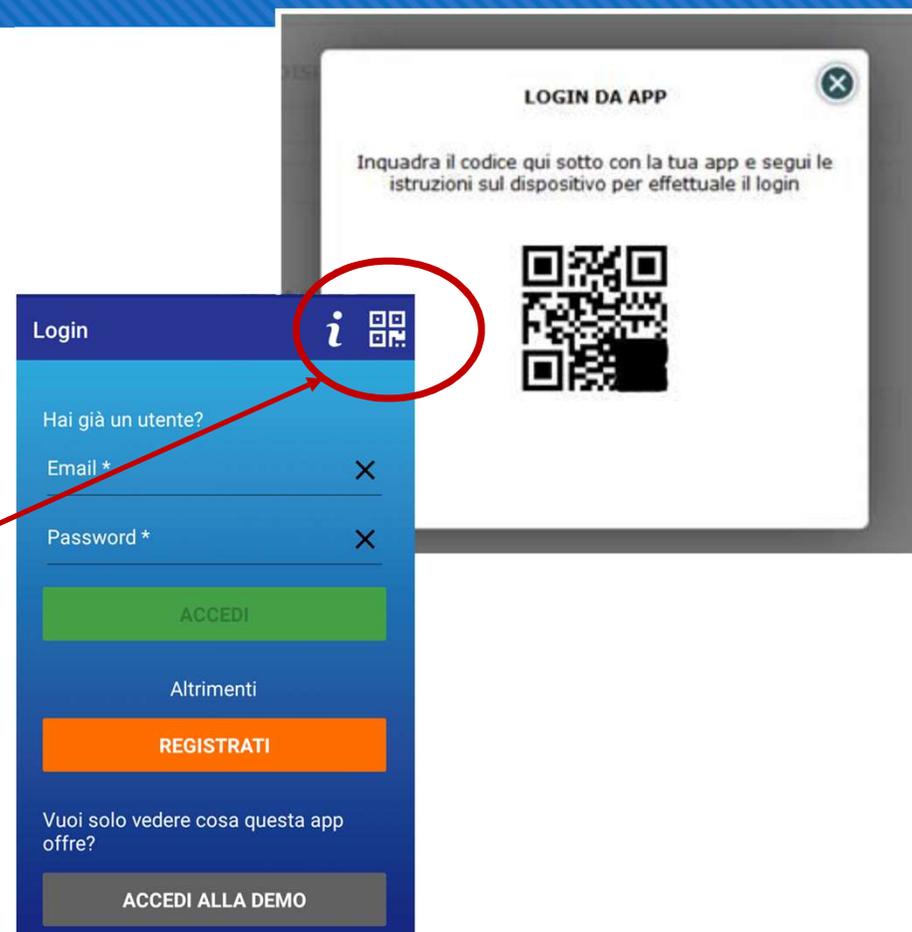
Ora sarà visibile una nuova sezione nella pagina chiamata "LOGIN DA DISPOSITIVO"

DATI DISPOSITIVO	
Nome device	Mario Rossi
Data creazione	07/05/2019 13:29:37
Disabilitare il dispositivo ?	<input type="checkbox"/>
LOGIN DA DISPOSITIVO	
Mostrare codice ?	VISUALIZZA QR CODE 
Data ultimo login	Mai

Aggiunta di un nuovo dispositivo

Selezionando la voce indicata dalla freccia rossa nell'immagine precedente e si aprirà un **popup contenente il QR code** necessario abilitare il login del dispositivo.

Dal dispositivo basta cliccare sul **simbolo del QR-CODE** nella schermata di login per attivare il lettore di QR-CODE



Avvio dell'app

A questo punto sarà possibile aprire l'applicazione sul dispositivo



Funzionalità

Dalla HOMEPAGE dell'app è possibile eseguire diverse funzioni:

1. NUOVA VALUTAZIONE

2. ARCHIVIO VALUTAZIONI

3. SINCRONIZZAZIONE DATI

4. LINK UTILI

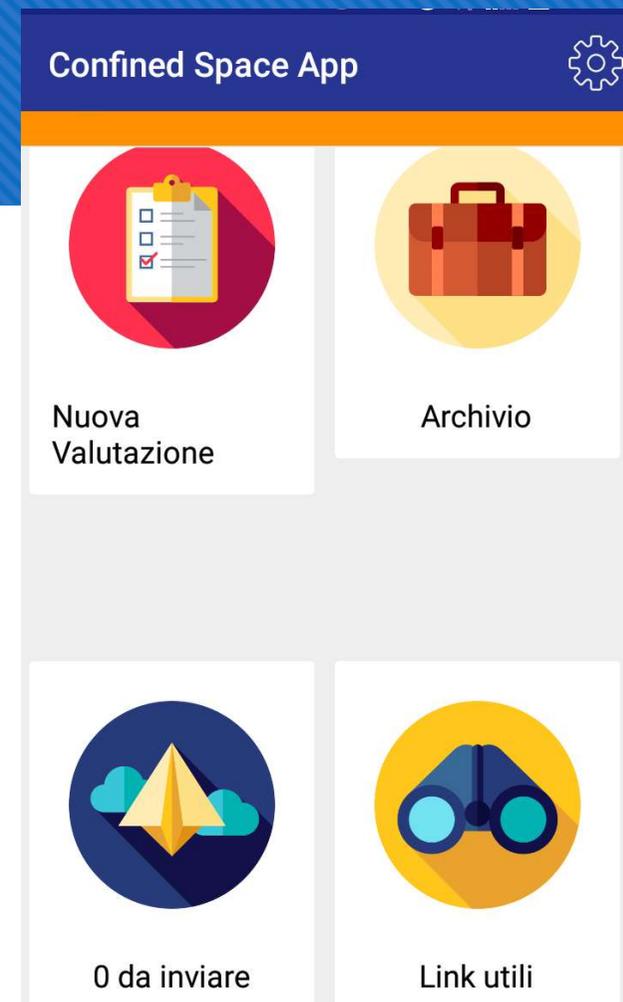
○ BANCA DELLE SOLUZIONI

<http://safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni>

○ Indicazioni operative in materia di sicurezza ed igiene del lavoro per i lavori in ambienti confinati del Gruppo Regionale Ambienti Confinati della Regione Emilia Romagna

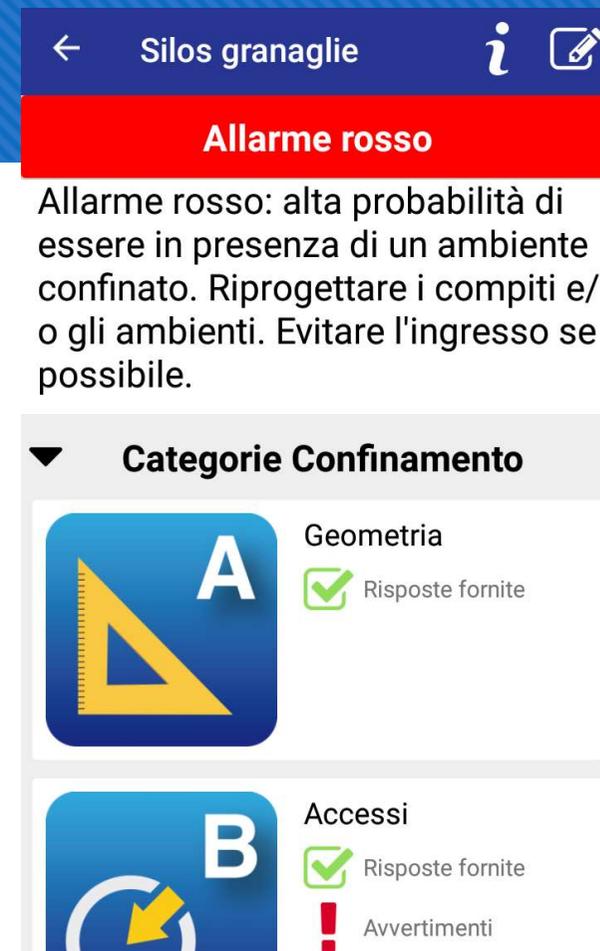
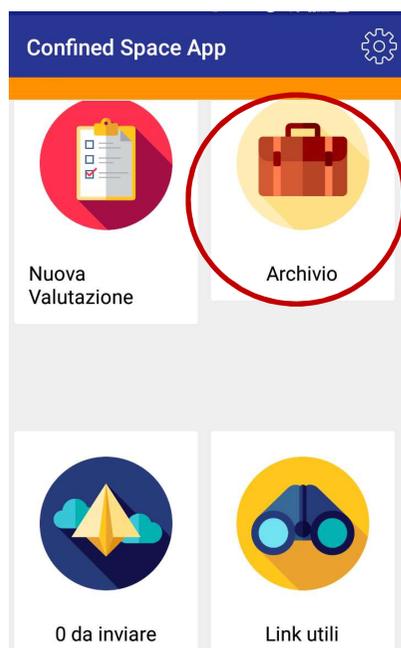
○ Manuale illustrato per lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati (INAIL)

○ Eurosafe: Web-Aided Confined Spaces Risk Assessment



Archivio Valutazioni

1. ARCHIVIO VALUTAZIONI



Nuova valutazione

- Vengono richiesti obbligatoriamente un **TITOLO** e il **settore** di appartenenza dell'ambiente analizzato
- E altri dati da compilare in modo facoltativo sull'ambiente e sul valutatore

← Conferma dati 

Titolo valutazione *

prova1 

Settore *

Agricoltura

Indirizzo completo (Via, Città, CAP)

viale risorgimento 

Descrizione ambiente

▼ **Informazioni lavoratore/valutatore**

Nome

Cristina 

CONFERMA E SALVA

Categorie di confinamento

- L'utente deve rispondere ai quesiti di caratterizzazione dell'ambiente che sta valutando secondo le 4 categorie di confinamento (OSHA)

GEOMETRIA



ACCESSO



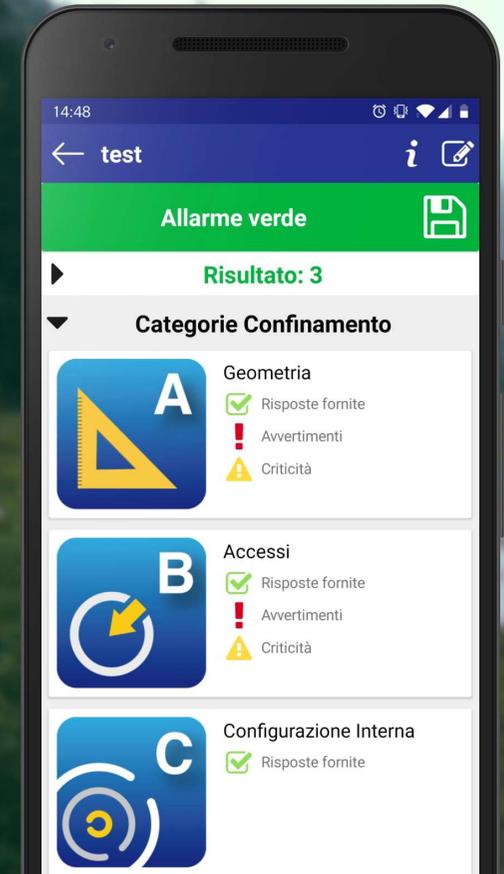
CONFIGURAZIONE INTERNA



ATMOSFERA



Esegui la valutazione del luogo che potrebbe essere confinato e/o sospetto d'inquinamento



Dalla classificazione OSHA degli Ambienti Confinati o sospetto di inquinamento

Nuova valutazione

- Ogni categoria è caratterizzata da una lettera di riconoscimento
- Per ciascuna categoria vengono fornite diverse domande per identificare le caratteristiche del luogo.
- L'utente deve rispondere SI o NO

Esempio: **GEOMETRIA**



Esempio domanda 1 di 3 della sezione Geometria



Struttura delle domande

Categoria

Domanda

Immagine rappresentativa della domanda

Tasti per risposta

1 / 3 : Presenza di almeno una dimensione < 1800 mm

1/3 A

< 1800 mm

NO SI

Possibilità di fare foto dell'ambiente in corrispondenza di questa domanda

Geometria

08:08 97%

← Geometria i

1 / 3 : Presenza di almeno una dimensione dell'ambiente < 1800 mm



1/3
A

< 1800 mm

NO SI

III O <

08:08 97%

← Geometria i

2 / 3 : Ambiente che presenta abbassamenti di livello rispetto al piano di calpestio usuale



2/3
A

NO SI

III O <

08:09 97%

← Geometria i

3 / 3 : Ambiente allungato o diramato in più zone, o con avvallamenti



3/3
A

NO SI

III O <

Accessi

← Accessi  

1 / 3 : Diametro o la più piccola dimensione dell'accesso è $< 600\text{mm}$ o presenta possibili difficoltà in caso di recupero



NO SI

← Accessi  

2 / 3 : Il punto di accesso è solo verticale/ laterale alto o necessita di ausili



NO SI

← Accessi  

3 / 3 : Il punto di accesso è singolo



NO SI

Configurazione Interna

← Conf. interna



1 / 11 : Non progettato per la presenza continua del lavoratore (la risposta SI identifica un luogo non abituale di lavoro)



NO

SI

← Conf. interna



2 / 11 : Presenza potenziale di materiali che potrebbero travolgere chi accede o causarne lo sprofondamento o annegamento



NO

SI

← Conf. interna



3 / 11 : La configurazione interna è tale che chi accede potrebbe rimanere intrappolato per la potenziale presenza di zone particolari (strettezze, angoli ciechi, convergenze) e/o presenza di zone chiuse circoscritte o intercapedini che rendono difficile il recupero



NO

SI

Configurazione Interna

← Conf. interna  

4 / 11 : Presenza potenziale di rischio di scivolamento, inciampo e caduta, presenza potenziale di residui che ostacolano l'accesso o la percorribilità dell'ambiente oppure uso e/o lo stoccaggio di materiale pesante e/o ingombrante



4/11

NO SI

← Conf. interna  

5 / 11 : Presenza potenziale di materiali o strutture caratterizzati da dubbia stabilità e/o portanza



5/11

NO SI

← Conf. interna  

6 / 11 : Presenza potenziale di impianti o organi in movimento non sezionabili



6/11

NO SI

Configurazione Interna

← Conf. interna



7 / 11 : Presenza potenziale di condizioni ambientali sfavorevoli (scarsa illuminazione e/o alta/bassa temperatura e/o umidità)



NO

SI

← Conf. interna



8 / 11 : Presenza potenziale di rumore e/o vibrazioni



NO

SI

← Conf. interna



9 / 11 : Presenza potenziale di interferenze alla comunicazione



NO

SI

Configurazione Interna

← Conf. interna ⓘ 📷

10 / 11 : Presenza potenziale di infiltrazioni liquide/gassose



NO SI

← Conf. interna ⓘ 📷

11 / 11 : Presenza potenziale di altri riconosciuti pericoli per la salute e la sicurezza



NO SI

Atmosfera

← Atmosfera



1 / 3 : Potenziale presenza di atmosfera sotto o sopra ossigenata e/o presenza naturale, o indotta dalle lavorazioni previste, di concentrazioni pericolose di sostanze tossiche/esplosive



NO

SI

← Atmosfera



2 / 3 : Ventilazione naturale e/o artificiale assenti o insufficienti



NO

SI

← Atmosfera



3 / 3 : Presenza potenziale di sostanze residue di lavorazioni precedenti



NO

SI

Valutazione dell'ambiente

Sulla base delle risposte fornite, per ciascuna categoria di confinamento vengono evidenziate le **rispettive criticità** e gli **avvertimenti** di cui tenere conto prima di entrare nell'ambiente oggetto dell'analisi

Avvertimenti

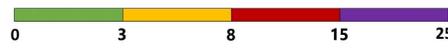
- Lo spazio è molto ristretto in almeno una sua dimensione
- Attenzione alle zone abbassate rispetto al livello di calpestio
- Attenzione all'accesso alle zone allungate o diramate

CRITICITÀ OK

Pozzetto

Allarme rosso

Risultato: 14



Allarme rosso: alta probabilità di essere in presenza di un ambiente confinato. Riprogettare i compiti e/o gli ambienti. Evitare l'ingresso se possibile.

Categorie Confinamento

A Geometria

- ✓ Risposte fornite
- ! Avvertimenti
- ⚠ Criticità

B Accessi

- ✓ Risposte fornite
- ! Avvertimenti

Voci critiche

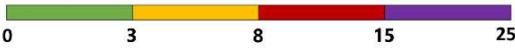
Lo spazio è geometricamente confinato. Attenzione alle seguenti criticità:

- Presenza di almeno una dimensione < 1800 mm
- Ambiente che presenta abbassamenti di livello rispetto al piano di calpestio usuale
- Ambiente allungato o diramato in più zone, o con avvallamenti

Risultato

- Il risultato finale è un **valore numerico**, frutto di un algoritmo di calcolo basato sulle diverse risposte dell'utente, che identifica la **possibilità di trovarsi o meno in presenza di ambiente confinato e/o sospetto d'inquinamento**.

Legenda valutazione



0 3 8 15 25

[0] Assenza di ambiente confinato: Lo spazio non è confinato, non vi è alcuna condizione di confinamento.

[0-3] Allarme verde: bassa probabilità di essere in presenza di un ambiente confinato. Conseguenze non significative.

[3-8] Allarme giallo: media probabilità di essere in presenza di un ambiente confinato. Migliorare i fattori di rischio e adottare misure di controllo

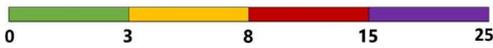
[8-15] Allarme rosso: alta probabilità di essere in presenza di un ambiente confinato.

CHIUDI

Pozzo Drenante

Allarme rosso

Risultato: 9



0 3 8 15 25

Allarme rosso: alta probabilità di essere in presenza di un ambiente confinato. Riprogettare i compiti e/o gli ambienti. Evitare l'ingresso se possibile.

▼ Categorie Confinamento

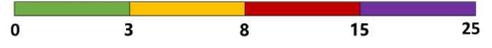
A Geometria

- ✓ Risposte fornite
- ! Avvertimenti
- ⚠ Criticità

← prova1

Allarme viola

Risultato: 18



0 3 8 15 25

Allarme viola: presenza di ambiente confinato! Evitare l'ingresso nelle condizioni attuali. Riprogettare i compiti e/o l'ambiente.

► Categorie Confinamento

Fase di test

L'APP e l'algoritmo di indentificazione del confinamento di un ambiente sono stati oggetto di Test, durante diversi mesi, svolti da:

- DIN , INAIL
- Gruppo di lavoro Ambienti Confinati
- Ordine degli Ingegneri di Bologna
- CNI (Consiglio Nazionale degli Ingegneri)
- ATS Valpadana e Istituto agrario «Strozzi» di Palidano di Gonzaga(per il settore Agricolo)
- Hera
- Corpo dei Vigili del Fuoco di Bologna e di Modena

○ Alcune criticità rilevate in fase di test:

- E' richiesta una risposta non affrettata, che stimi e valuti attentamente le condizioni del luogo da valutare
- E' necessario leggere bene la domanda per evitare interpretazioni erranee
- A seconda del ruolo (datore di lavoro o operatore) alcune risposte potrebbero variare per la consapevolezza o meno di alcune caratteristiche del luogo
- Attenzione al grado di scolarità dell'utente

Casi di Studio

I seguenti casi di studio sono stati realizzati grazie al prezioso supporto di

- **Maggiorino Spezia**, ATS Val Padana, Gruppo nazionale agricoltura
- **Stefania Bosio**, ATS Valpadana, Tecnico della Prevenzione

Si tratta di ambienti individuati nel **settore agricolo** e per i quali è stata utilizzata CSA allo scopo di individuare la probabilità che questi fossero **«ambienti confinati e/o sospetti d'inquinamento»**.

1. Fariniera in un allevamento di suini



1. Fariniera in un allevamento di suini

Valutazione del titolare

GEOMETRIA

Presenza di almeno una dimensione dell'ambiente < 1800 mm

Sì

No

Ambiente che presenta abbassamenti di livello rispetto al piano di calpestio usuale

Sì

No

Ambiente allungato o diramato in più zone, o con avvallamenti

Sì

No



1. Fariniera in un allevamento di suini

Valutazione del titolare

ACCESSI

Diametro o la più piccola dimensione dell'accesso è $< 600\text{mm}$ o presenta possibili difficoltà in caso di recupero

<input checked="" type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
--	-----------------------------

Il punto di accesso è solo verticale/laterale alto o necessita di ausili

<input checked="" type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
--	-----------------------------

Il punto di accesso è singolo

<input checked="" type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
--	-----------------------------



1. Fariniera in un allevamento di suini

Valutazione del titolare

CONFIGURAZIONE INTERNA

Non progettato per la presenza continua del lavoratore (la risposta SI identifica un luogo non abituale di lavoro)

<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
---	------------------------------------

Presenza potenziale di materiali che potrebbero travolgere chi accede o causarne lo sprofondamento o annegamento

<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
---	------------------------------------

La configurazione interna è tale che chi accede potrebbe rimanere intrappolato per la potenziale presenza di zone particolari (strette, angoli ciechi, convergenze) e/o presenza di zone chiuse circoscritte o intercapedini che rendono difficile il recupero

<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
---	------------------------------------

Presenza potenziale di rischio di scivolamento, inciampo e caduta, presenza potenziale di residui che ostacolano l'accesso o la percorribilità dell'ambiente oppure uso e/o lo stoccaggio di materiale pesante e/o ingombrante

<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
---	------------------------------------

Presenza potenziale di materiali o strutture caratterizzati da dubbia stabilità e/o portanza

<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
---	------------------------------------

Presenza potenziale di impianti o organi in movimento non sezionabili

<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
------------------------------------	---



1. Fariniera in un allevamento di suini

Valutazione del titolare

Presenza potenziale di condizioni ambientali sfavorevoli (scarsa illuminazione e/o alta/bassa temperatura e/o umidità)

Si	No
-----------	----

Presenza potenziale di rumore e/o vibrazioni

Si	No
----	-----------

Presenza potenziale di interferenze alla comunicazione

Si	No
-----------	----

Presenza potenziale di infiltrazioni liquide/gassose

Si	No
----	-----------

Presenza potenziale di altri riconosciuti pericoli per la salute e la sicurezza

Si	No
----	-----------



1. Fariniera in un allevamento di suini

Valutazione del titolare

ATMOSFERA

Potenziale presenza di atmosfera sotto o sopra ossigenata e/o presenza naturale, o indotta dalle lavorazioni previste, di concentrazioni pericolose di sostanze tossiche/esplosive

Si

No

Ventilazione naturale e/o artificiale assenti o insufficienti

Si

No

Presenza potenziale di sostanze residue di lavorazioni precedenti

Si

No



1. Fariniera in un allevamento di suini

Valutazione del titolare

HomePage

Contenuti

- Lista dispositivi
- Lista valutazioni

Documentazione

Dati

DETTAGLI VALUTAZIONE

Titolo [REDACTED]

Settore Agricoltura

Indirizzo [REDACTED]

Localizzazione [Vedi su Google Maps](#)

Data Salvataggio 5/23/2019 3:41:52 PM

Descrizione ambiente Fariniere 2

Nome e Cognome valutatore [REDACTED]

Ruolo/Mansione valutatore titolare

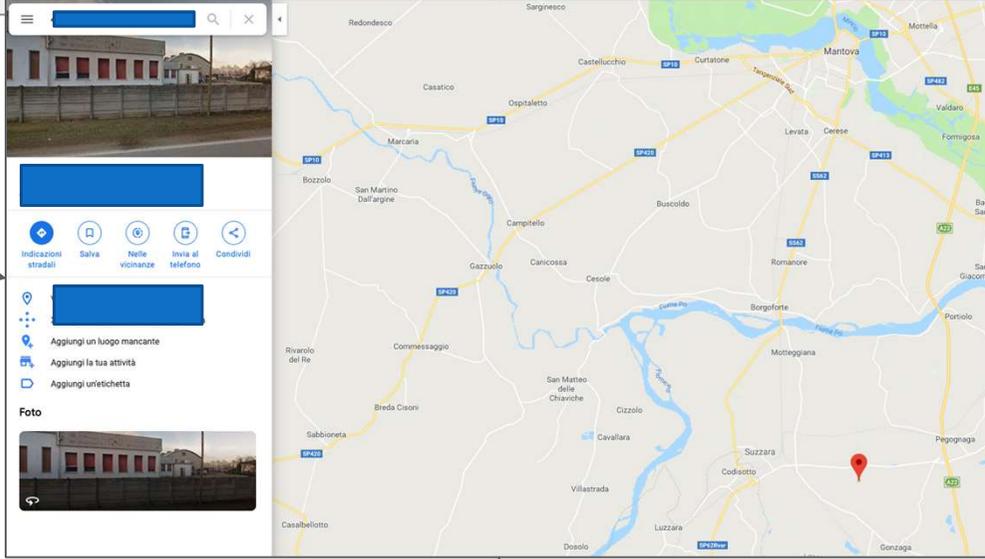
Anni di esperienza nel ruolo/mansione 25

RISULTATO FINALE

1 3 8 15 25

CSRI 19.94

Descrizione risultato Allarme viola: presenza di ambiente confinato! Evitare l'ingresso nelle condizioni attuali. Riprogettare i compiti e/o l'ambiente.





1. Fariniera in un allevamento di suini

risultato



Il risultato finale conferma il rischio elevato di essere in presenza di un ambiente confinato.



CSRI 19.94
Allarme VIOLA

2. Serbatoio di latte in un caseificio



Accesso inferiore: circa 60 cm

Dimensioni:
Altezza: 4-5 m
Diametro: 1,5 m



2. Serbatoio di latte in un caseificio

Valutazione del casaro

GEOMETRIA

Presenza di almeno una dimensione dell'ambiente < 1800 mm

Sì

No

Ambiente che presenta abbassamenti di livello rispetto al piano di calpestio usuale

Sì

No

Ambiente allungato o diramato in più zone, o con avvallamenti

Sì

No



2. Serbatoio di latte in un caseificio

Valutazione del casaro

ACCESSI

Diametro o la più piccola dimensione dell'accesso è $< 600\text{mm}$ o presenta possibili difficoltà in caso di recupero

Si

No

Il punto di accesso è solo verticale/laterale alto o necessita di ausili

Si

No

Il punto di accesso è singolo

Si

No



2. Serbatoio di latte in un caseificio

Valutazione del casaro

CONFIGURAZIONE INTERNA

Non progettato per la presenza continua del lavoratore (la risposta SI identifica un luogo non abituale di lavoro)

<input checked="" type="checkbox"/> SÌ	<input type="checkbox"/> NO
--	-----------------------------

Presenza potenziale di materiali che potrebbero travolgere chi accede o causarne lo sprofondamento o annegamento

<input checked="" type="checkbox"/> SÌ	<input type="checkbox"/> NO
--	-----------------------------

La configurazione interna è tale che chi accede potrebbe rimanere intrappolato per la potenziale presenza di zone particolari (strettezze, angoli ciechi, convergenze) e/o presenza di zone chiuse circoscritte o intercapedini che rendono difficile il recupero

<input checked="" type="checkbox"/> SÌ	<input type="checkbox"/> NO
--	-----------------------------

Presenza potenziale di rischio di scivolamento, inciampo e caduta, presenza potenziale di residui che ostacolano l'accesso o la percorribilità dell'ambiente oppure uso e/o lo stoccaggio di materiale pesante e/o ingombrante

<input checked="" type="checkbox"/> SÌ	<input type="checkbox"/> NO
--	-----------------------------

Presenza potenziale di materiali o strutture caratterizzati da dubbia stabilità e/o portanza

<input checked="" type="checkbox"/> SÌ	<input type="checkbox"/> NO
--	-----------------------------

Presenza potenziale di impianti o organi in movimento non sezionabili

<input checked="" type="checkbox"/> SÌ	<input type="checkbox"/> NO
--	-----------------------------



2. Serbatoio di latte in un caseificio

Valutazione del casaro

Presenza potenziale di condizioni ambientali sfavorevoli (scarsa illuminazione e/o alta/bassa temperatura e/o umidità)

Sì	No
-----------	----

Presenza potenziale di rumore e/o vibrazioni

Sì	No
----	-----------

Presenza potenziale di interferenze alla comunicazione

Sì	No
-----------	----

Presenza potenziale di infiltrazioni liquide/gassose

Sì	No
----	-----------

Presenza potenziale di altri riconosciuti pericoli per la salute e la sicurezza

Sì	No
-----------	----



2. Serbatoio di latte in un caseificio

Valutazione del casaro

ATMOSFERA

Potenziale presenza di atmosfera sotto o sopra ossigenata e/o presenza naturale, o indotta dalle lavorazioni previste, di concentrazioni pericolose di sostanze tossiche/esplosive

<input type="checkbox"/> Sì	<input checked="" type="checkbox"/> No
-----------------------------	--

Ventilazione naturale e/o artificiale assenti o insufficienti

<input type="checkbox"/> Sì	<input checked="" type="checkbox"/> No
-----------------------------	--

Presenza potenziale di sostanze residue di lavorazioni precedenti

<input type="checkbox"/> Sì	<input checked="" type="checkbox"/> No
-----------------------------	--



2. Serbatoio di latte in un caseificio

Valutazione del casaro



Contenuti

- Lista dispositivi
- Lista valutazioni

Documentazione

DETTAGLI VALUTAZIONE

Titolo caseificio [redacted]

Settore Agricoltura

Indirizzo via [redacted]

Localizzazione [Vedi su Google Maps](#)

Data Salvataggio 5/23/2019 10:03:09 AM

Descrizione ambiente Azienda Lattiero casearia

Nome e Cognome valutatore [redacted]

Ruolo/Mansione valutatore casaro

Anni di esperienza nel ruolo/mansione 30

RISULTATO FINALE

1 3 8 15 25

CSRI 13.48

Descrizione risultato Allarme rosso: alta probabilità di essere in presenza di un ambiente confinato. Riprogettare i compiti e/o gli ambienti. Evitare l'ingresso se possibile.

The screenshot shows a Google Maps interface. On the left, there is a street view inset showing a building. On the right, a map shows the location of Mantova, Italy, with a red pin marking a specific spot. Below the map, there are navigation and sharing options like 'Indicazioni stradali', 'Salva', 'Nelle vicinanze', 'Invia al telefono', and 'Condividi'. There are also options to 'Aggiungi un luogo mancante', 'Aggiungi la tua attività', and 'Aggiungi un'etichetta'. A 'Foto' section shows two small images.

2. Serbatoio di latte in un caseificio

risultato



Il casaro tendeva a volte a rispondere senza terminare di leggere la domanda.

La valutazione dovrebbe essere fatta leggendo attentamente ciascun quesito.



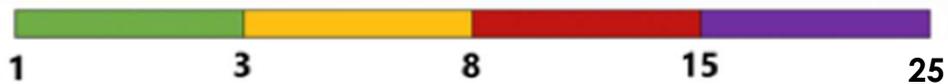
CSRI 13.48
Allarme ROSSO

3. Prevasca liquami impianto di biogas

Risultato



RISULTATO FINALE



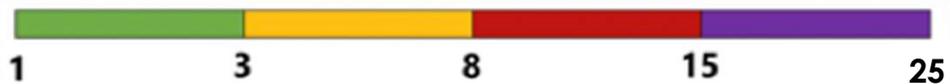
Allarme VIOLA

4. Vaso vinario di una cantina

Risultato



RISULTATO FINALE



Dimensioni ingresso 40x54 cm
Dimensione tini: diametro 1,5 m

CSRI 15
Allarme ROSSO

Ringraziamenti

Per il finanziamento e lo sviluppo concettuale:

- **INAIL Direzione Regione Emilia Romagna**
 - Dott.ssa Giovanna Pignataro, Dott.ssa Alessandra Monari, Ing. Giovanni Zuccarello.
- **Gruppo Ambienti Confinati Banca delle Soluzioni**
 - Ing. Fabiano Bondioli, Ordine degli Ingegneri Provincia di Bologna
 - Maria Capozzi - Luca Cavallone, DTL Bologna
 - Patrizia Ferdenzi - Massimo Magnani, AUSL Reggio Emilia
 - Vito Galante - Pierluca Gobbi, AUSL Bologna
 - Dott. Gianpiero Lucchi, AUSL Ravenna
 - Dott. Stefano Moretti, AUSL Parma
 - Ing. Gianfranco Tripi - Mauro Maccaferri, VVF Bologna
 - Ing. Giovanni Zuccarello, INAIL Settore Ricerca Emilia Romagna

Per la realizzazione informatica e grafica:

- **Sipra Engineering**
 - Ing. Patrizio Gagliardi, Alessio Ciarrocchi
- **Studio Grafico**
 - Erika Prezioso, Andreina Pezzi

Per la fase di TEST:

- **Ordine degli Ingegneri di Bologna e CNI**
- **ATS Valpadana (Maggiorino Spezia e Stefania Bosio)**
- **Istituto agrario «Strozzi» di Palidano di Gonzaga**
- **Hera (Bologna)**
- **Componenti del gruppo tecnico**



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Grazie per la gentile attenzione

Prof. ssa Cristina Mora
cristina.mora@unibo.it

Prof. Emilio Ferrari
emilio.ferrari@unibo.it

Ing. Lucia Botti
lucia.botti5@unibo.it

din.safetyengineering@unibo.it

<http://safetyengineering.din.unibo.it/>