

# Il censimento partecipato delle sorgenti naturali



Coinvolgere le persone nella  
ricerca delle sorgenti naturali  
dell'Emilia-Romagna  
per costruire una mappa delle  
risorse idriche sotterranee  
al tempo del cambiamento  
climatico

---

# Indice

- 1.** Premessa
- 2.** Che cosa è la Citizen Science (Scienza dei cittadini)
- 3.** Le sorgenti - definizione e tipologie presenti in Emilia-Romagna
- 4.** Il censimento partecipato delle sorgenti naturali
  - Individuazione dei destinatari del progetto
  - Predisposizione degli strumenti informatici
  - Acquisizione dei dati e validazione
  - Pubblicazione dei dati
  - Attività di coinvolgimento
- 5.** Guida alla compilazione del modulo per la segnalazione
- 6.** Analisi del progetto in chiave di Citizen Science
  - Il progetto Citizer Science
  - Il censimento delle sorgenti nel framework regionale

**Chi siamo**

# Premessa

1

L'Area Geologia Suoli e Sismica (AGSS) del Settore Difesa del Territorio della Regione Emilia-Romagna è, da anni, impegnata nell'acquisizione di dati sulle risorse idriche sotterranee di montagna e nell'elaborazione di un quadro conoscitivo sugli acquiferi montani di utilità per la pianificazione di settore. In questo quadro, le sorgenti naturali, ovvero quelle non captate da acquedotto o per usi produttivi o domestici, rappresentano una risorsa di grande pregio ambientale e strategica per la montagna, soprattutto alla luce del cambiamento climatico in atto.

La base dati di partenza sulle sorgenti naturali deriva dall'analisi della seconda edizione della carta topografica alla scala 1:25.000 edita, tra gli anni '30 e '40 del secolo scorso, dall'Istituto Geografico Militare. L'analisi, realizzata nel 2008 dal Settore Patrimonio Culturale della Regione Emilia-Romagna in collaborazione con l'AGSS, ha documentato l'esistenza di 8416 sorgenti sul territorio regionale.

Delle **8416** sorgenti **4065** sono oggi captate da acquedotto, **948** sono state individuate dall'attività di rilevamento dei tecnici regionali, **3117 sono le sorgenti ancora da identificare.**

Il censimento partecipato delle sorgenti naturali dell'Emilia-Romagna intende arricchire e aggiornare le conoscenze sulle sorgenti attraverso il coinvolgimento attivo della cittadinanza (Citizen Science) a partire dalle 3117 sorgenti che ancora mancano all'appello. Obiettivo del censimento è:

- contribuire a costruire una mappa delle risorse idriche sotterranee disponibili in montagna;
- fare emergere la ricchezza di geodiversità e biodiversità che questi ambienti custodiscono;
- aumentare la sensibilità e consapevolezza della cittadinanza su questa risorsa vitale.

Questa attività è di interesse anche come contributo all'individuazione delle sorgenti di particolare valore naturalistico-ambientale o non ancora utilizzate, tutelate dal vigente Piano di Tutela delle Acque, attualmente in corso di aggiornamento.

# Che cosa è la Citizen science

---

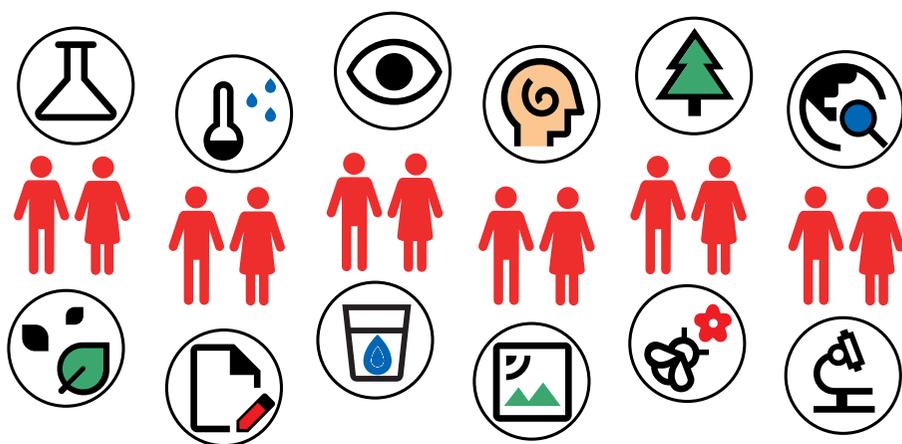
*(Scienza dei cittadini)*

# 2

Il termine Citizen Science nasce nel 1995 grazie al sociologo Alan Irwin che lo utilizzò per definire la competenza che è presente all'interno della società e che, se potenziata adeguatamente, può contribuire alla crescita della conoscenza scientifica. Nel tempo la Citizen Science (Scienza dei cittadini) si è affermata come una tecnica/pratica che definisce il coinvolgimento e la partecipazione attiva e consapevole di volontari e scienziati in attività di ricerca collaborativa per generare nuova conoscenza basata su evidenze scientifiche. In questo processo i cittadini contribuiscono attivamente con il loro impegno intellettuale, attraverso la conoscenza diffusa o con i propri strumenti e risorse. Numerosi sono i vantaggi: dalla possibilità, per i ricercatori, di raccogliere grandi quantità di dati coinvolgendo il pubblico (scienza partecipativa), fino a generare una nuova conoscenza e consapevolezza capaci di dare risposte a questioni di rilevanza scientifica (scienza democratica).

La Citizen Science è un'esperienza che racchiude molti valori: scientifico, educativo, sociale (perché inclusivo) e di *policy making* ovvero attraverso la collaborazione dei cittadini si possono acquisire dati che contribuiscono alla formulazione di scelte politiche che ricadono, con effetti positivi, sulle persone.

Per un approfondimento sulla Citizen Science si rimanda alla pagina [Citizen Science Italia](#)



# Le sorgenti

*definizione e tipologie  
presenti in  
Emilia-Romagna*

3

Le sorgenti sono punti di emergenza naturale delle acque di falda e sono il luogo di congiunzione e di sovrapposizione di due ambienti acquatici diversi: quello delle acque sotterranee e quello delle acque correnti superficiali. In Emilia-Romagna, si individuano cinque principali tipologie di sorgenti di cui di seguito si descrivono le caratteristiche salienti.

## Sorgenti di pianura [1]

Il fenomeno dei fontanili è tipico della Pianura Padana, diffuso sia in prossimità del margine alpino sia di quello appenninico. Si tratta di sorgenti di pianura legate alla risalita delle acque in corrispondenza della fascia delle conoidi alluvionali che formano caratteristici allineamenti. In particolare, il fenomeno avviene al passaggio tra la parte apicale del conoide, formata da ghiaie e sabbie, e la parte distale, dove prevalgono depositi argillosi; a contatto con questi ultimi le acque vengono indotte a risalire sino alla superficie. Le acque che sgorgano nei fontanili sono particolarmente limpide e la loro temperatura risente delle variazioni stagionali con un ritardo di alcuni mesi. In questo modo le acque sorgive risultano essere relativamente più fredde in aprile/maggio e relativamente più calde in ottobre, favorendo lo sviluppo di particolari microclimi. I fontanili rappresentano una importante risorsa idrica e costituiscono una peculiare componente nel paesaggio di pianura e nell'economia agricola.

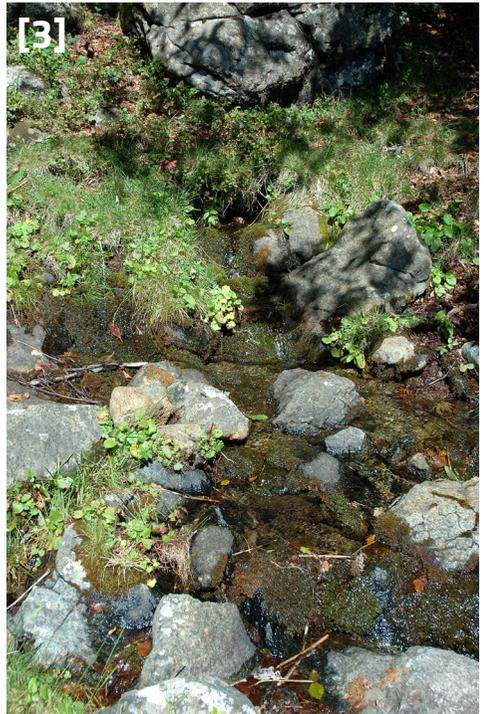


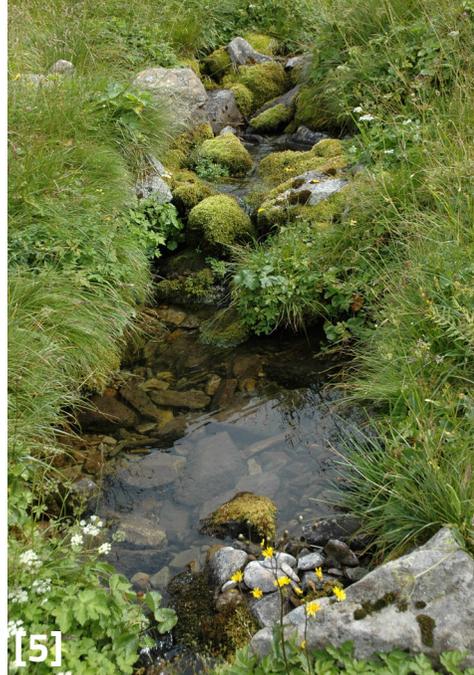
## Sorgenti carsiche [2]

In Emilia-Romagna, gli acquiferi carsici sono associati alle evaporiti triassiche dell'alta Val Secchia e alla formazione dei Gessi messiniani distribuiti lungo la fascia pedeappenninica. Nonostante abbiano una estensione areale pari a 1,5% del totale degli acquiferi cartografati, rappresentano acquiferi importanti in grado di alimentare emergenze sorgive che raggiungono valori di portata dell'ordine delle decine di litri al secondo, in rari casi la portata oscilla tra 20-100 L/sec fino a 400 L/sec, come accade per l'area sorgentizia di Poiano.

## Sorgenti da ofioliti [3]

Le rocce ofiolitiche restituiscono acque sorgive con chimismo peculiare strettamente legato alla litologia dell'acquifero. Le acque che scaturiscono dai basalti presentano un chimismo prevalentemente bicarbonato calcico ( $\text{Ca-HCO}_3$ ), mentre le acque provenienti dalle serpentiniti sono contraddistinte da tre "tipologie geochimiche": bicarbonato calciche, bicarbonato magnesiache ( $\text{Mg-HCO}_3$ ) e iperalcaline (cioè con pH alto), queste ultime sono molto rare.





## Sorgenti petrificanti [4]

Si tratta di quelle sorgenti da cui scaturiscono acque ricche in ioni calcio e bicarbonato che, una volta venute a giorno, tendono a depositare cristalli di carbonato di calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) sulle superfici con cui vengono a contatto. Nella letteratura scientifica, i carbonati continentali originatisi da acque termali sono classificati come travertini, mentre per quelli derivati da acque di sorgente a temperatura ambiente viene utilizzato il termine *calcareous tufa* e recentemente *Limestone Precipitating Springs* (L.P.S.). Le sorgenti petrificanti rientrano tra gli habitat prioritari (Codice Natura 2000: 7220\*) ai sensi della Direttiva 92/43 CE e rappresentano un importante esempio di ecosistema che dipende dalle caratteristiche delle acque sotterranee (*groundwater dependent ecosystem*).

## Sorgenti di crinale [5]

Le sorgenti presenti nel settore del crinale appenninico tra Parma, Reggio Emilia e Modena, sono caratterizzate da acque eccezionalmente "dolci" (*very-low-alkalinity springs*) e da un basso contenuto in sali minerali disciolti nell'acqua e quindi di mineralizzazione. Queste acque hanno una conducibilità elettrica generalmente compresa tra 20-50 microSiemens/cm (compensata a 20°C) e sono classificate come oligominerali fredde, tra le meno mineralizzate a livello regionale.

# Il censimento partecipato delle sorgenti naturali

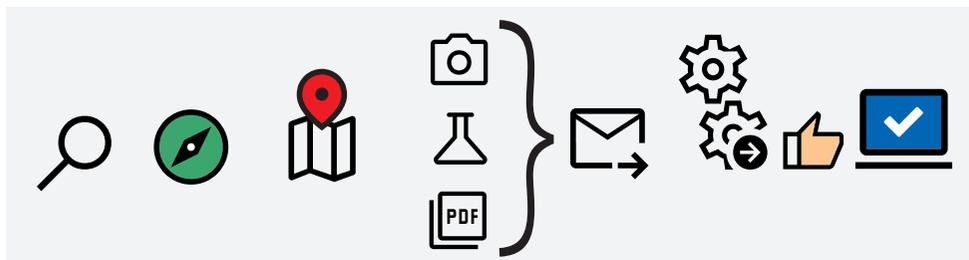
# 4

Il censimento partecipato delle sorgenti naturali dell'Emilia-Romagna è un progetto che parte dalle competenze dell'Area Geologia regionale, in merito alla formazione di conoscenza sulle risorse naturali e coglie le opportunità offerte dalla Citizen Science. Il punto di partenza è dato dalle 3117 sorgenti segnalate dalla cartografia storica (non riconducibili a quelle captate per vari usi) e non ancora identificate dai tecnici regionali. L'obiettivo del progetto, che si svolge su base volontaria e non onerosa, è duplice: da un lato si vuole definire un quadro conoscitivo omogeneo su questa risorsa di grande pregio ambientale e strategica per la montagna; dall'altro, si vuole aggregare, intorno al progetto, una comunità competente e portatrice di buone pratiche capace di diffondere nella cittadinanza la consapevolezza del valore di questa risorsa e la necessità della sua tutela.

La progettazione del censimento ha richiesto:

- l'identificazione dei potenziali destinatari del progetto;
- la definizione della modalità di raccolta dei dati;
- lo sviluppo degli strumenti informatici e una procedura per la segnalazione, validazione e pubblicazione dei dati;
- l'organizzazione periodica di incontri di formazione e informazione sul progetto come occasioni di confronto per valutare lo stato del progetto, analizzare i dati e i bisogni della comunità.

Il progetto è stato presentato ufficialmente il 14 dicembre 2022 nell'ambito della 18ª edizione de "I mercoledì dell'Archivio".



**RICERCA | INDIVIDUA | LOCALIZZA | RACCOGLI I DATI | INVIA | VALIDIAMO | PUBBLICHIAMO**

## **Individuazione dei destinatari del progetto**

I destinatari del progetto sono rappresentati da quella comunità di persone che, per lavoro o per diletto, frequentano il territorio dell'Emilia-Romagna. Persone che amano camminare, sono interessate ai temi della protezione degli habitat e del cambiamento climatico, desiderano acquisire conoscenze e fare esperienze partecipative e sono disposte ad avere, a titolo volontario, una parte attiva nella ricerca sulle sorgenti naturali. In prima battuta, i destinatari sono stati individuati nel pubblico de "I mercoledì dell'Archivio", una iniziativa regionale di incontri formativi-informativi sul territorio e l'ambiente dell'Emilia-Romagna che si rivolge principalmente a guide ambientali escursionistiche, escursionisti e appassionati.

In fase di avvio del progetto, alcune associazioni di categoria hanno aderito, su base volontaria, al censimento impegnandosi a promuovere questa attività presso i loro associati. Finora hanno aderito il Parco interregionale del Sasso Simone e Simoncello e le sezioni regionali di: Associazione Italiana Guide Ambientali Escursionistiche (AIGAE), Libera Associazione Guide Ambientali-escursionistiche Professioniste (LAGAP), Club Alpino Italiano e Trekking Italia.

Il censimento partecipato intende ampliare la sua comunità grazie al coinvolgimento di altri potenziali interessati quali: gli studenti e le studentesse dei Dipartimenti di Scienze Geologiche e Scienze Naturali delle Università emiliano-romagnole, le sezioni provinciali delle associazioni che hanno aderito a livello regionale e altri soggetti portatori d'interesse.

## **Predisposizione degli strumenti informatici**

Preliminare al lancio del progetto è stata l'attività di predisposizione degli strumenti informatici necessari a garantire la condivisione dei contenuti generali del progetto e la segnalazione on line delle sorgenti. Sono stati sviluppati:

- il modulo per la segnalazione delle sorgenti;
- una pagina web dedicata al progetto;
- la banca dati per le segnalazioni da integrare nella banca dati e WEBGIS già esistenti.

Il modulo per la segnalazione delle sorgenti è stato sviluppato dall'AGSS in collaborazione con il Settore Innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico della Regione Emilia-Romagna. Dal punto di vista informatico, il modulo è stato realizzato con LimeSurvey, un software open source che consente di creare questionari online tramite un'interfaccia grafica accessibile dall'amministratore attraverso un pannello di controllo. Con LimeSurvey è possibile creare sondaggi con diversi tipi di domande, organizzarle in gruppi e impostare dipendenze tra esse. La guida alla compilazione del modulo è nel capitolo 5.

L'accesso al modulo avviene attraverso il sito dell'AGSS alla pagina: **Il censimento partecipato delle sorgenti "naturali" dell'Emilia-Romagna** in cui sono contenute le informazioni principali del progetto e alcuni approfondimenti.

Dopo essere validati, i dati verranno organizzati in un Database specifico e resi pubblici nel WebGis **"Sorgenti e unità geologiche sede di acquiferi nell'Appennino emiliano-romagnolo"**

Recentemente, il WebGis si è arricchito, grazie al suggerimento della comunità del censimento, del livello informativo relativo ai sentieri della **rete escursionistica regionale**, curato dal Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico della Regione Emilia-Romagna. Questa integrazione consentirà ai segnalatori di verificare l'accessibilità delle sorgenti.

## Acquisizione dei dati e validazione

Le segnalazioni, effettuate compilando il modulo on line, vengono automaticamente inviate al tecnico regionale referente del progetto incaricato della loro validazione.

Il percorso di validazione avviene attraverso l'incrocio del dato di segnalazione della sorgente con i diversi strati informativi georeferenziati di tipo vettoriale, disponibili presso l'AGSS sia a scala regionale sia di dettaglio. In particolare, il dato sarà confrontato con:

- la cartografia delle sorgenti censite e unità sede di acquiferi montani;
- la cartografia dei depositi quaternari nel settore montano regionale;

- la base dati delle unità geologiche in forma poligonale del territorio Appenninico emiliano-romagnolo;
- la base dati sulle sorgenti tratte dalla cartografia topografica storica;
- la carta degli Habitat dei Siti Natura 2000 - aggiornamento 2020.

L'ultimo passaggio della validazione è il sopralluogo sul terreno che sarà effettuato solo per quelle segnalazioni che presentano ancora dubbi dopo i passaggi precedenti.

## Pubblicazione dei dati

Dopo essere validati, i dati raccolti andranno a integrare la cartografia delle sorgenti e saranno resi pubblici nel WebGis **"Sorgenti e unità geologiche sede di acquiferi nell'Appennino emiliano-romagnolo"**. L'aggiornamento del WebGis con i nuovi dati provenienti dal censimento sarà effettuato tra novembre e dicembre di ogni anno.

Le banche dati sono liberamente disponibili anche per il download con licenza "Creative Commons Attribution" (CC-BY).

## Attività di coinvolgimento

Un principio chiave della Citizen Science è quello di consentire il coinvolgimento dei partecipanti in più fasi del progetto. Nel caso del censimento delle sorgenti naturali dell'Emilia-Romagna, la prima fase di coinvolgimento dei/le potenziali partecipanti è quella dedicata all'informazione sugli obiettivi del progetto e sulla modalità di partecipazione. A questa fase segue, o avviene contestualmente, la formazione dei soggetti che volontariamente aderiscono al progetto e che consiste nel guidare i/le partecipanti nel riconoscimento di una sorgente e nel rilevamento dei dati richiesti dal modulo per la segnalazione. Oltre agli incontri formativi/informativi, il progetto prevede un altro livello di coinvolgimento della comunità del censimento attraverso l'organizzazione di incontri in cui condividere sia lo stato di avanzamento del lavoro, i risultati e la loro interpretazione, sia le criticità e i bisogni che potranno emergere in itinere. In particolare, si ritiene che il



## Il censimento partecipato delle sorgenti naturali dell'Emilia-Romagna

Puoi dare il tuo **contributo**

informati su

<https://regioneer.it/censimento-sorgenti-emiliaromagna>

**PATTO**  
PER IL  
**LAVORO**  
E PER IL  
**CLIMA**

**Emilia-Romagna. Il futuro lo facciamo insieme.**

coinvolgimento potrà spingersi sino a condividere con i/le partecipanti:

- l'elaborazione dei dati;
- i risultati prima della loro pubblicazione;
- la presentazione al pubblico dei dati e la formazione di altri volontari.

Un sistema di valutazione dell'esperienza sarà predisposto al fine di determinare il livello di partecipazione e gratificazione dei/lle partecipanti, anche in termini delle competenze acquisite, nonché l'efficacia degli strumenti forniti dal progetto.

Il progetto ha individuato ne **"I mercoledì dell'Archivio"** la sede deputata a ospitare, due volte l'anno, incontri di formazione e informazione sul censimento. Parallelamente, al fine di ampliare la comunità del censimento, sono stati avviati contatti con le associazioni partner e altri soggetti o enti potenzialmente interessati per organizzare, anche in altre sedi, incontri informativi.

# Guida alla compilazione del modulo per la segnalazione

# 5

Il modulo **Censimento partecipato delle sorgenti naturali dell'Emilia-Romagna** permette la segnalazione di una sola sorgente alla volta ed è strutturato in due Fasi.



Questionari e sondaggi

0%

## Censimento partecipato delle sorgenti naturali dell'Emilia-Romagna

### Fase 1, raccolta dati

Un progetto di Citizen Science che coinvolgerà volontari di varie associazioni e la cittadinanza, per arricchire il patrimonio di conoscenze su una risorsa naturale di grande pregio ambientale e strategica per la montagna.

I campi contrassegnati da asterisco, sono obbligatori. (\*)

La **Fase 1**, composta da più pagine, si apre con l'informazione all'utente che i campi del questionario contrassegnati con asterisco prevedono una compilazione obbligatoria e con la richiesta di spunta per la presa visione dell'informativa sulla privacy, con indicate le finalità del trattamento dei dati e il responsabile del trattamento.

La seconda pagina richiede la compilazione dei dati anagrafici e di contatto della persona che segnala la sorgente e della data a cui si riferisce il rilievo.

\*Nome

\*Cognome

Qualifica

\*Data del rilievo



\*E-mail



La terza pagina presenta una mappa interattiva e navigabile in cui si può inserire il punto corrispondente all'ubicazione della sorgente oggetto della segnalazione. Alternativamente si possono trascrivere, nei campi preposti, le coordinate geografiche della sorgente. La compilazione di questa pagina non è obbligatoria ma, poichè è indispensabile localizzare la sorgente, si chiede almeno di inviare una foto georeferenziata come allegato nella successiva fase 2 del questionario. In tal caso i tecnici regionali referenti provvederanno a georeferenziare le informazioni raccolte.

33%

Ubicazione della sorgente

Coordinate

**Latitudine**

**Longitudine**



Al di sotto della mappa, è presente un campo note in cui è possibile inserire informazioni aggiuntive quali, per esempio: l'esposizione, la presenza di vegetazione, l'interferenza con altri elementi naturali e/o antropici, l'eventuale sviluppo di aree umide, la presenza di depositi e/o sedimenti e, nel caso di deposito di travertino, se questo è confinato al punto in cui sgorga l'acqua o se si rinviene anche altrove.

## Dati caratteristici della sorgente

**\*Tipo emergenza**

- Puntuale
- Diffusa
- Fronte sorgivo
- Altro:

**\*Origine del dato**

- Rilevato sul terreno
- Altro:

La pagina successiva, con cui si conclude la prima fase, consente di raccogliere informazioni sulle caratteristiche fisiche della sorgente come il tipo di emergenza (puntuale o diffusa),

il tipo di regime (perenne o stagionale) e la portata in litri al secondo.

La portata può essere determinata direttamente attraverso il metodo volumetrico che consiste nel convogliare, in modo naturale oppure tramite piccole opere, in un recipiente di nota capacità, l'intero flusso d'acqua e di misurare il tempo impiegato a riempirsi. La portata si ottiene dividendo il volume del recipiente per il valore del tempo misurato.

#### Regime

- Perenne
- Secca stagionalmente
- Secca eccezionalmente
- Altro:

#### \*Tipo sorgente

- i** Scegliere solo una delle seguenti voci
- Naturale
- Artificiale

#### Portata stimata (l/s)

- <1
- 1-3
- 3-5
- >5

#### Velocità di corrente (cm/s)

- Acque apparentemente ferme
- <25
- 25-50
- >50

Il bottone **indietro** permette di rivedere ed eventualmente correggere i dati già immessi, il bottone **invia** permette di procedere alla Fase 2, raccolta allegati.

INDIETRO

INVIA

Dopo avere inviato la prima parte del modulo compare una finestra che invita a procedere alla Fase 2 della segnalazione ovvero quella relativa alla raccolta allegati.



Questionari e sondaggi

## Fase 2, raccolta allegati

Grazie per la sua collaborazione. Le abbiamo **spedito una email** all'indirizzo indicato in precedenza ( ..... @ ..... ..... it ), con il riepilogo della sua segnalazione e le **indicazioni per inviare allegati**.

 Regione Emilia-Romagna

La finestra informa l'utente di avere ricevuto, dalla casella censimento-sorgenti@regione.emilia-romagna.it, una email all'indirizzo indicato nella sezione anagrafica. L'email contiene in oggetto l'identificativo della segnalazione e nel campo testo una sintesi dei dati forniti e le indicazioni per l'invio dei documenti integrativi della segnalazione (jpeg, png, odt, docx, pdf, ecc..). Questi possono essere inviati come allegati rispondendo alla stessa email.



I dati ricavati dal modulo e dalla documentazione inviata consentiranno di arricchire, da un punto di vista quali-quantitativo, il quadro delle conoscenze relativo a quella sorgente, anche grazie alla ripetizione nel tempo della segnalazione della medesima.

# Analisi del progetto in chiave di Citizen Science

6



## Il progetto Citizer Science

Il progetto Citizer Science, sviluppato dal Coordinamento dell'Agenda Digitale della Regione Emilia-Romagna in collaborazione con ART-ER, è nato nel 2022, per promuovere l'utilizzo della scienza da parte dei cittadini e delle cittadine in Emilia-Romagna. Nel marzo 2023 è stato presentato il rapporto "Citizen Science: stato dell'arte e opportunità nel contesto regionale", realizzato dalla Prof.ssa Catia Prandi del Dipartimento di Informatica - Scienza e Ingegneria dell'Università di Bologna, in cui sono mappate e analizzate le migliori esperienze di Citizen Science a livello regionale, nazionale e internazionale. Il rapporto, disponibile online, si conclude con la descrizione del modello regionale che rappresenta il riferimento metodologico per l'analisi, in chiave di Citizen Science, del progetto di censimento partecipato delle sorgenti naturali dell'Emilia-Romagna.

La nostra analisi è partita dai riferimenti internazionali forniti dal rapporto per spingersi poi al raffronto con il modello regionale cui è dedicato il paragrafo successivo. In linea generale, facendo riferimento ai 10 principi della Citizen Science, il censimento partecipato delle sorgenti naturali dell'Emilia-Romagna rispetta tutti i principi, a esclusione del 9 che costituirà il riferimento per l'elaborazione del sistema di valutazione. Sul fronte della definizione del livello di partecipazione e coinvolgimento della cittadinanza, il rapporto propone diverse classificazioni. In base allo schema di Haklay Muky (2013), che individua quattro livelli di partecipazione, il censimento si colloca tra il *livello 2 dell'intelligenza distribuita* e il *livello 3 della scienza partecipativa*. Nel livello 2 "la capacità cognitiva dei partecipanti viene abilitata in quanto, a ciascuno, viene chiesto di avere un minimo di formazione di base per poi raccogliere dati o eseguire semplici attività di interpretazione"; nel livello 3 "I partecipanti sono impegnati nella raccolta dei dati, ma richiedono l'assistenza degli esperti per l'analisi e l'interpretazione dei

## I 10 principi della Citizen Science (CS)

**CS1** I progetti di CS coinvolgono attivamente i cittadini in attività scientifiche che generano nuova conoscenza o comprensione. I cittadini possono agire come contributori, collaboratori o responsabili di progetto e ricoprono un ruolo significativo nel progetto.

**CS2** I progetti di CS producono un risultato scientifico originale. Ad esempio, fornire una risposta ad un quesito di ricerca o mettere in pratica azioni di conservazione, decisioni gestionali o politiche ambientali.

**CS3** Sia gli scienziati professionisti sia i cittadini coinvolti traggono vantaggio dal prendere parte a progetti di CS. I vantaggi possono includere la pubblicazione dei risultati di una ricerca, opportunità di apprendimento, piacere personale, benefici sociali, soddisfazione per aver contribuito a fornire una evidenza scientifica per, ad esempio, trovare risposte a questioni di rilevanza locale, nazionale e internazionale e, attraverso queste, avere l'opportunità di influire sulle politiche di settore.

**CS4** Le persone coinvolte in processi di CS possono, se vogliono, prendere parte a più fasi del processo scientifico. Questo può includere lo sviluppo di quesiti di ricerca, mettere a punto un metodo, raccogliere e analizzare dati e comunicare i risultati.

**CS5** Le persone coinvolte in processi di CS ricevono feedback. Ad esempio, come i loro dati vengono utilizzati e quali sono i risultati nel campo della ricerca, politico e sociale.

**CS6** La CS è considerata una metodologia di ricerca come qualunque altra, con limiti e margini di errore che devono essere considerati e tenuti sotto controllo. Tuttavia, a differenza delle metodologie tradizionali di ricerca, la CS fornisce opportunità di un ampio coinvolgimento del pubblico e di democratizzazione della scienza.

**CS7** Dati e metadati provenienti da progetti di CS sono resi pubblicamente disponibili e, ove possibile, i risultati sono pubblicati in un formato open access. La condivisione dei dati può avvenire durante o dopo il progetto, a meno che esistano motivi di sicurezza o privacy che lo impediscano.

**CS8** Il contributo delle persone coinvolte in progetti di CS viene riconosciuto ufficialmente nei risultati dei progetti e delle pubblicazioni.

**CS9** I programmi di CS vengono valutati per il loro risultato scientifico, per la qualità dei dati, l'esperienza dei partecipanti e l'ampiezza dell'impatto sociale e sulle politiche di settore.

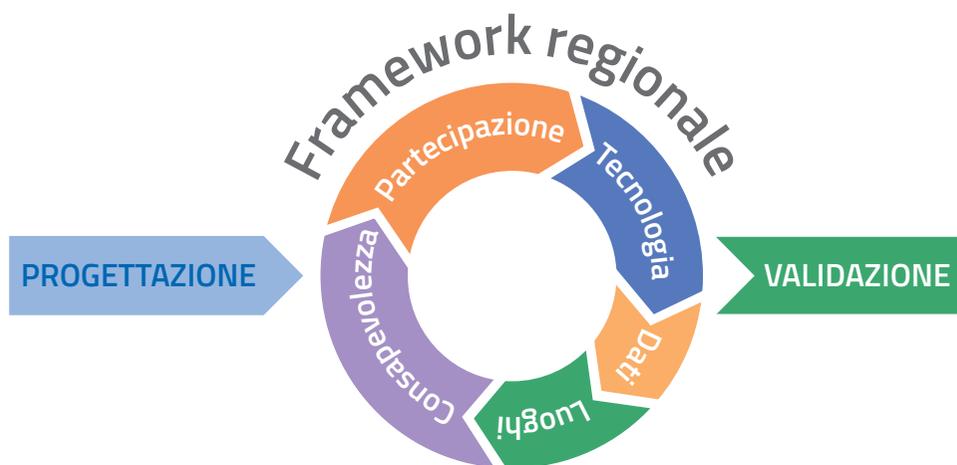
**CS10** I responsabili di progetti di CS prendono in considerazione aspetti legali ed etici relativi a copyright, proprietà intellettuale, accordi sulla condivisione dei dati, confidenzialità, attribuzione e impatto ambientale di ogni attività.

risultati". Facendo riferimento alle sette modalità di partecipazione e coinvolgimento riportate nel documento "White paper on citizen science for Europe", il censimento delle sorgenti può inquadrarsi tra il *Participatory Experiments*, ovvero la possibilità di coinvolgere gli utenti in esperimenti partecipativi dall'inizio alla fine del processo, e la *Data collection* ovvero la più tradizionale raccolta dati. Infine, in base allo schema di Bonney et al. (2009) che propone tre livelli di partecipazione, il censimento nasce come un progetto di Citizen Science *contributiva*, in cui i partecipanti si limitano a raccogliere e analizzare i dati, e aspira a diventare un progetto *collaborativo* capace di coinvolgere i partecipanti anche nell'interpretazione dei dati e nello sviluppo del metodo.

Per ogni approfondimento si rimanda al sito [Citizer Science, Agenda Digitale dell'Emilia-Romagna](#) e al Rapporto "Citizen Science: stato dell'arte e opportunità nel contesto regionale" ([scarica il documento](#)).

## Il censimento delle sorgenti nel framework regionale

Il framework regionale individua le entità principali che compongono un progetto "ideale" di Citizen Science (CS) e indica le modalità con cui queste sono in relazione tra loro. La nostra analisi ha permesso di verificare una coerenza tra il progetto di censimento delle sorgenti naturali della Regione Emilia-Romagna e gli elementi fondanti del framework regionale, nonostante la progettazione sia avvenuta prima della pubblicazione di quest'ultimo. Vediamo di seguito come il progetto tratta le singole entità.



**Progettazione.** Una progettazione efficace e attenta del progetto è fondamentale per motivare il coinvolgimento, oltre a stimolare gli interessi e gli obiettivi dei partecipanti.

Abbiamo quindi definito sin da subito:

- **il contesto** generale dell'attività - il censimento si colloca nell'ambito delle attività scientifiche mirate allo sviluppo di conoscenze sulle risorse naturali, biodiversità, ambiente e territorio;
- **il bisogno** - censire le 3117 sorgenti che ancora mancano all'appello rispetto alla mappatura fatta in base alla cartografia storica per contribuire al costante aggiornamento di una mappa delle risorse idriche sotterranee nel settore montano. Obiettivo del censimento è anche fare emergere la ricchezza di geodiversità e biodiversità che questi ambienti custodiscono e aumentare la sensibilità e consapevolezza della cittadinanza su questa risorsa vitale ancor più nel tempo del cambiamento climatico;
- **gli attori** da coinvolgere nel processo - cittadini e cittadine competenti (guide ambientali escursionistiche, escursionisti, studenti e studentesse universitari nei corsi di Laurea in Scienze Geologiche e Scienze Biologiche); ricercatori (Università degli Studi di Bologna, Parma e Modena e Reggio Emilia); attori istituzionali (Parchi, Musei, altri Settori della Regione Emilia-Romagna);
- **la tipologia di attività** previste dal progetto - attività di informazione e formazione (a cura del gruppo di lavoro), attività di censimento (a cura della comunità del censimento), attività di raccolta, organizzazione, validazione e pubblicazione dei dati (a cura del gruppo di lavoro), attività di restituzione dei dati e delle conoscenze alla cittadinanza (a cura del gruppo di lavoro in collaborazione con la comunità del censimento);
- **allineamento agli obiettivi strategici della Regione Emilia-Romagna** - in termini di programmazione regionale questa attività contribuisce all'individuazione delle sorgenti di particolare valore naturalistico-ambientale o non ancora utilizzate, tutelate dal vigente [Piano di Tutela delle](#)

**Acque**, attualmente in corso di aggiornamento e inoltre CS si inquadra in:

- Agenda Digitale 2020-2025 dell'Emilia-Romagna ([La Strategia dell'Agenda Digitale 2020-2025](#));
- Smart Specialisation Strategy S3 ([Cos'è la S3](#));
- Strategia regionale Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile ([scarica il documento](#)).

**Partecipazione.** In estrema sintesi, visto che l'argomento è stato trattato nell'introduzione di questo capitolo, il censimento si inquadra come un progetto di Citizen Science **contributiva**, in cui i partecipanti si limitano a raccogliere e analizzare i dati, e aspira a diventare un progetto **collaborativo** capace di coinvolgere i partecipanti anche nell'interpretazione dei dati e nello sviluppo del metodo.

**Tecnologia.** il censimento è un progetto nato all'interno dell'Area Geologia Suoli e Sismica (AGSS) del Settore Difesa del Territorio della Regione Emilia-Romagna e pertanto, come indicato nel framework regionale, ha sfruttato gli strumenti messi a disposizione dall'Ente sviluppando una pagina web e un modulo per la segnalazione che può essere gestito anche da smartphone. Questo approccio ha permesso di non avere problemi rispetto a data policy e GDPR (Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati), perchè già trattati e gestiti dalle piattaforme stesse. Si ritiene, in questa sede, di considerare l'aspetto tecnologico quello più esposto a cambiamenti nel corso del progetto per soddisfare le crescenti necessità della comunità, anche in accordo con le indicazioni del framework regionale che invita a utilizzare le tecnologie pervasive, la rappresentazione grafica e visuale dei dati raccolti e aggregati e a non escludere l'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale.

**Dati.** Il censimento partecipato produrrà dati che saranno gestiti secondo le regole, i principi e le linee guida della Regione Emilia-Romagna e, in particolare, in accordo con l'attività di progettazione e gestione delle banche dati e WebGis dell'Area Geologia Suoli e Sismica ([Cartografia interattiva e banche dati](#)).



**Luoghi.** Nel framework regionale, con il termine “luoghi” si intendono:

- il territorio geografico (dove effettivamente viene svolta l’attività di CS);
- il luogo di incontro o di riferimento per i partecipanti (laboratorio, biblioteca, museo, ecc.).

Il censimento partecipato delle sorgenti naturali dell’Emilia-Romagna individua, come luogo del progetto, il territorio regionale interessato dal fenomeno delle acque sorgive. Questo territorio comprende tutta l’area montana e collinare fino al limite tra il margine appenninico e la pianura dove si manifesta il fenomeno dei fontanili (sorgenti di pianura). Resta pertanto esclusa dal censimento la piana deltizia e costiera dell’Emilia-Romagna.

Rispetto alla definizione di un luogo di incontro o di riferimento, il censimento partecipato delle sorgenti ha eletto l’iniziativa “**I mercoledì dell’Archivio**” come luogo “virtuale” per gli incontri dedicati agli aggiornamenti del progetto. “I mercoledì dell’Archivio” sono una iniziativa regionale che propone due edizioni di incontri l’anno, dedicati all’ambiente e al territorio dell’Emilia-Romagna, e garantisce pertanto al censimento la possibilità di progettare almeno un incontro per ogni edizione.

In prospettiva futura, si ritiene inoltre che la creazione di una piattaforma digitale dedicata al progetto potrebbe funzionare da piazza o spazio di collaborazione.

Il luogo fisico di riferimento del progetto è la sede dell'Area Geologia Suoli e Sismica, Settore Difesa del Territorio (viale della Fiera, 8 a Bologna) e gli spazi in cui è esposta la collezione "Museo Giardino Geologico Sandra Forni" della Regione Emilia-Romagna dove verranno organizzati eventi dedicati alla comunità del censimento.

**Consapevolezza.** Il censimento ha sviluppato strumenti per la creazione di consapevolezza alla micro e macroscale. A livello micro, questo aspetto è:

- già esplicitato come obiettivo nella progettazione del censimento;
- al centro dell'attività di comunicazione (sito web, sviluppo delle tecnologie, informazione/formazione);
- uno dei criteri che hanno guidato l'identificazione dei destinatari del progetto.

A livello macro, si ritiene importante diffondere consapevolezza a partire dai risultati del censimento. Si lavorerà pertanto perché questi vengano diffusi a un pubblico molto più ampio di quello che ha partecipato al censimento, includendo anche le istituzioni e i decisori politici attraverso l'organizzazione di eventi dedicati. Non si esclude di organizzare iniziative per coinvolgere la comunità locale e/o le scuole di quei territori in cui i risultati del censimento mettano in evidenza delle emergenze significative. Inoltre, al fine di creare consapevolezza si ritengono strategiche tutte le azioni collegate ai punti "Luoghi" e "Tecnologie".

**Validazione.** Il rapporto regionale suggerisce vari approcci per la validazione del progetto che deve essere fatta solo alla sua conclusione. Da un punto di vista qualitativo, i 10 principi della Citizen Science funzionano perfettamente se, per ogni ciclo di interazione, si verifica che questi vengano soddisfatti. Da un punto di vista quantitativo, il rapporto regionale propone di usare il modello di validazione di Uta Wehn et al. (2021) che considera l'impatto generale del progetto su cinque dimensioni interconnesse tra loro: società, economia, ambiente, scienza e tecnologia e governance. L'invito è quello di creare un questionario da sottoporre ai partecipanti attribuendo alle varie dimensioni che si esploreranno un valore numerico.

**La definizione del sistema di validazione sarà oggetto di un'analisi successiva.**



## Chi siamo

*Per l'Area Geologia Suoli e Sismica (Settore Difesa del Territorio, Direzione Generale Cura del Territorio e dell'Ambiente)*

- Stefano Segadelli e Maria Teresa De Nardo - Risorse della montagna
- Maria Carla Centineo, Simonetta Scappini e Pier Francesco Sciuto - Comunicazione
- Marica Landini e Alberto Martini - Informatica

*Per il Settore Innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico*

- Maria Luisa Garberi - per "i mercoledì dell'Archivio"
- Pierluigi Tassi - Coordinamento informatico

*Per il Progetto Citizer Science*

- Michela De Biasio - Agenda Digitale della Regione Emilia-Romagna
- Catia Prandi - Dipartimento di Informatica - Scienza e Ingegneria dell'Università di Bologna



Redazione e progetto grafico

Area Geologia, Suoli e Sismica - Settore Difesa del Territorio

Immagine di copertina

Coordinamento Agenda Digitale Emilia-Romagna

agosto 2023