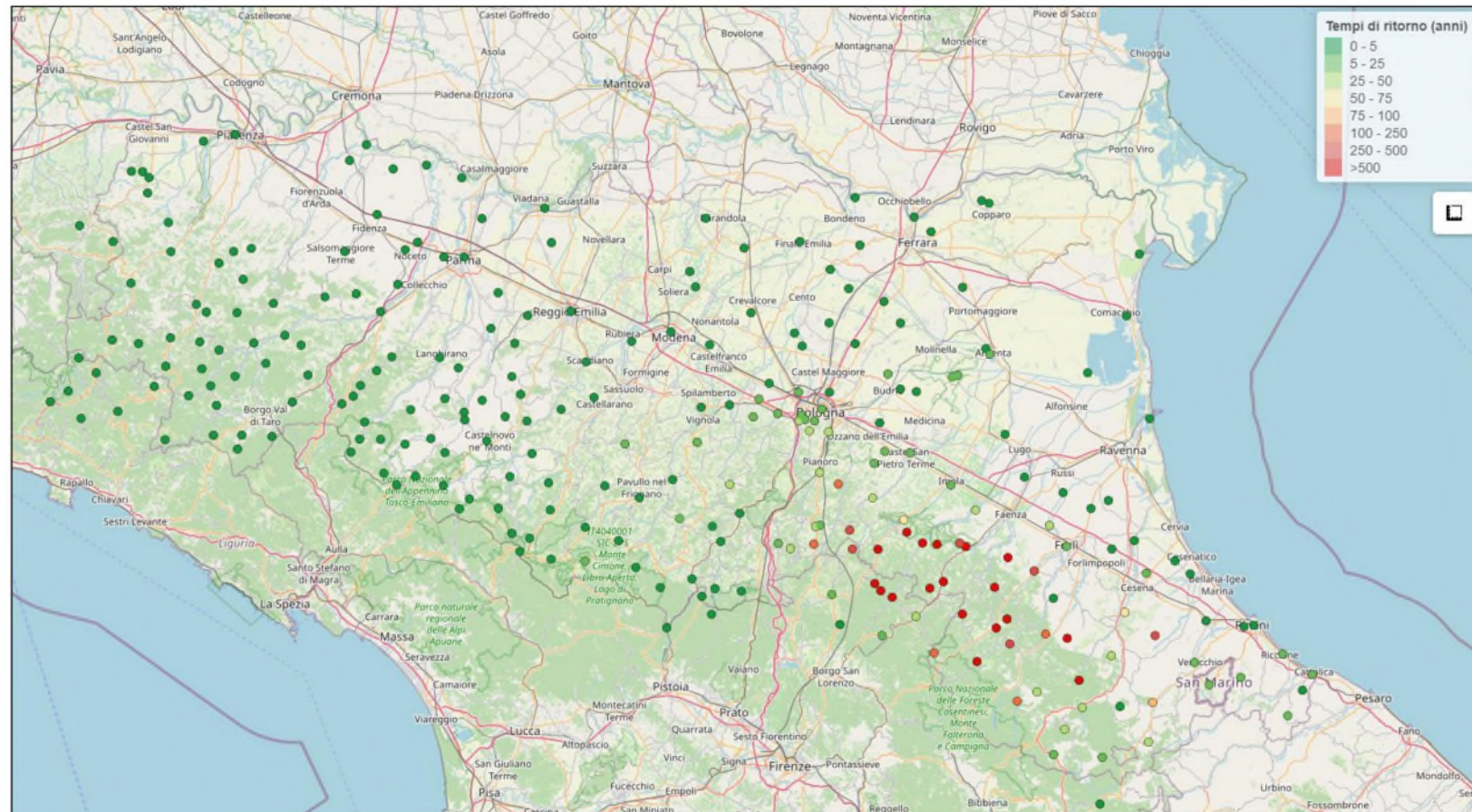


GEOMORFOLOGIA - EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA



Tempo di ritorno della precipitazione del 16-17 maggio nei pluviometri RER

Fonte: elaborazione Giuseppe Ciccarese (UNIBO)

GLI EFFETTI AL SUOLO

Prima



Dopo

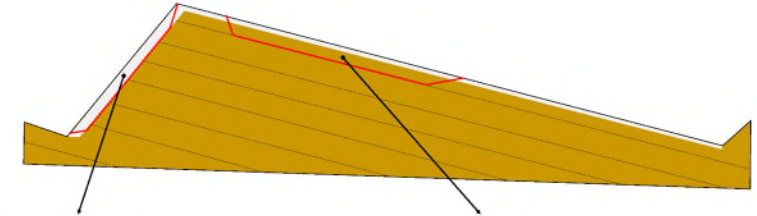


Fonte: Geoportale 3D Regione Emilia-Romagna.
Foto pre-evento=Orfototo AGEA 202
Foto post-evento=Valo CGR 23052023 – Risoluzione 0.2 m

I PRINCIPALI TIPI DI FRANA

Reggipoggio/Traverpoggio

Franapoggio



- A) Scorrimenti rapidi di detrito
- B) Colate rapide di detrito non canalizzate
- C) Colate rapide di detrito canalizzate

SCST) Scivolamenti in roccia

A



B



C



SCST



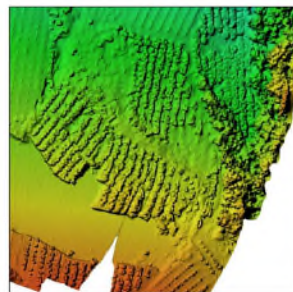
ATTIVITA' IN FASE DI EMERGENZA

ATTIVITA' 1. Sopralluoghi e rilevamento frane

- E' importante andare tempestivamente in sito per rilevare dettagli che scompaiono in fretta (strie di scorrimento, venute d'acqua, strutture cinematiche)



- Il drone è uno strumento indispensabile



Modello 3D ottenuto con un volo di 20 min

- Non abbiamo ancora trovato una buona combinazione di applicativi per il rilievo GIS in campo, la raccolta di foto georeferenziate e la creazione di appunti condivisi

QGIS Qfield + QGIS

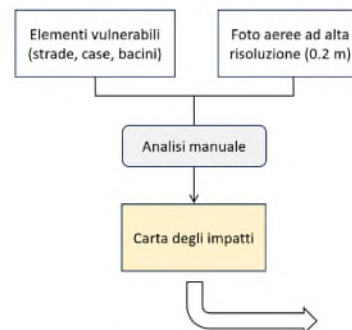
SMASH Smash App

Google My Maps



ATTIVITA' IN FASE DI EMERGENZA

ATTIVITA' 2. Carta degli impatti

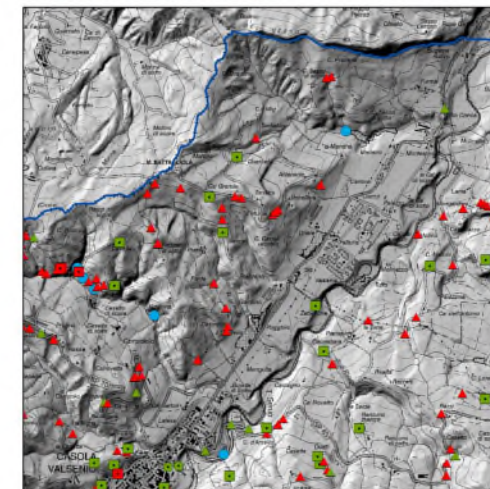


Utilità

- Definire la priorità dei sopralluoghi e degli interventi di somma urgenza
- Supporto per la stima dei danni (in modo diretto e parametrico)

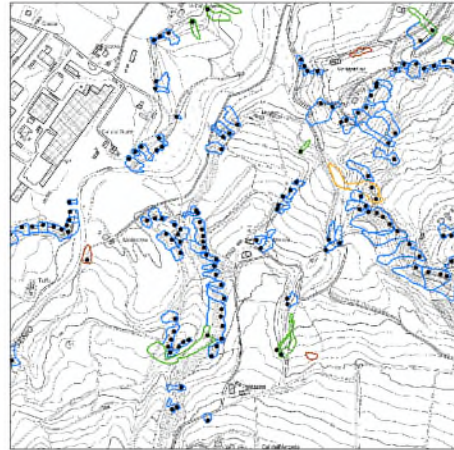
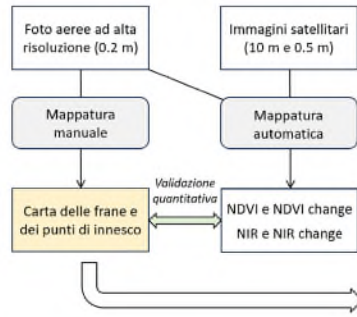
Mappatura effettuata per gran parte della Romagna, completa per la parte più colpita

Comune di Casola Valsenio Tavola n. 2



ATTIVITA' IN FASE DI EMERGENZA

ATTIVITA' 3. Carta delle frane

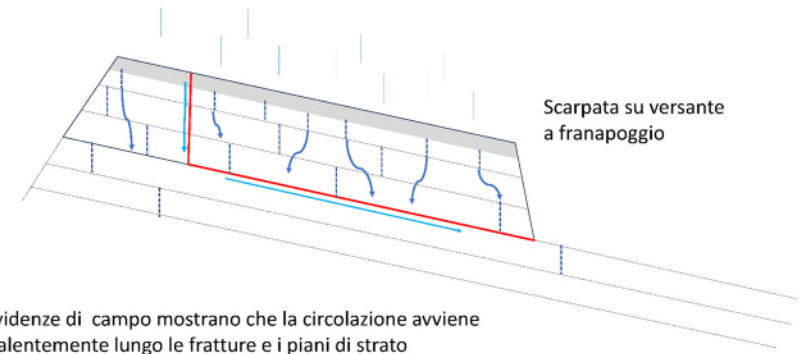


Utilità

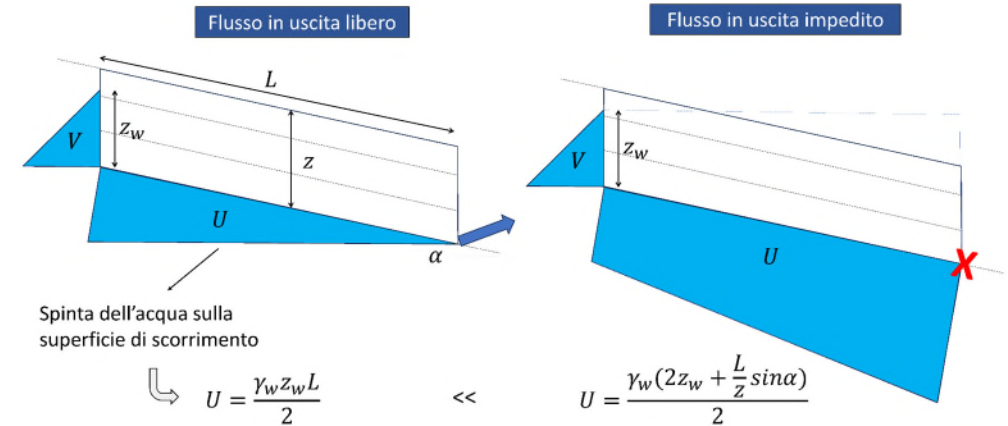
- Ottimizzare le procedure per la mappatura rapida delle frane in caso di emergenza
- Supporto per le strategie di ricostruzione
- Censimento completo delle aree in frana
- Integrazione con la cartografia di pianificazione e sicurezza territoriale



MECCANISMO DI ROTTURA DEGLI SCIVOLAMENTI IN ROCCIA



Le evidenze di campo mostrano che la circolazione avviene prevalentemente lungo le fratture e i piani di strato



$$F = \frac{cL + (W \cos \alpha - U - V \sin \alpha) \tan \varphi}{W \sin \alpha + V \cos \alpha}$$

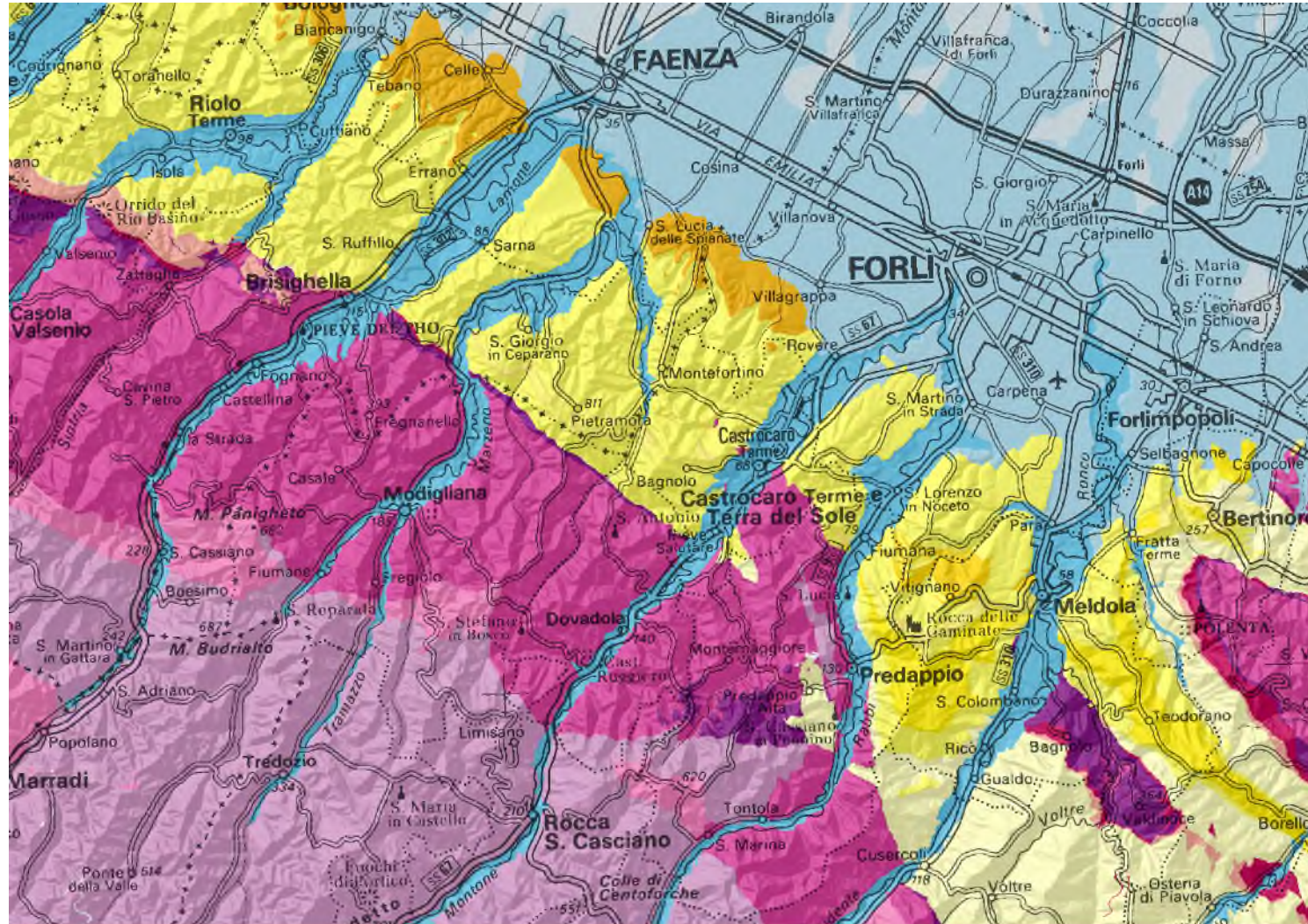
$$W = \gamma L z \cos \alpha$$

Peso della frana

$$V = \frac{\gamma z_w^2}{2}$$

Spinta laterale dell'acqua

GEOMORFOLOGIA - EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA



GEOMORFOLOGIA - EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA

Si fanno seguire i dati accertati fino al 3 giugno corrente, dei danni di maggiore entità, ed una documentazione fotografica forzosamente limitata alle località accessibili:

Case crollate:

Vallata Senio . . .	N. 5
» Lamone . . .	N. 12
» Marzeno . . .	N. 26
	————— N. 43

Case fortemente lesionate:

Vallata Senio . . .	N. 20
» Lamone . . .	N. 50
» Marzeno . . .	N. 60
	————— N. 130

Case evacuate:

Vallata Senio . . .	N. 50
» Lamone . . .	N. 100
» Marzeno . . .	N. 200
	————— N. 350

Come si è detto i danni alla viabilità ed ai coltivi sono generali e relevantissimi e non è possibile allo stato attuale tradurli in cifre. E' certo però che il danno non si limita al raccolto dell'annata, ma, essendo stato addirittura asportato e sconvolto il terreno, occorreranno parecchi anni ed un notevole impiego di capitali per riportare le aziende agrarie al grado di produttività che l'attaccamento alla terra dei rurali, i progressi della tecnica e l'alacre e fiduciosa volontà di lavoro e di miglioramento portata dal costume fascista avevano consentito di raggiungere.

Faenza, li 3 giugno 1939-XVII.



Brisighella - frana di S. Eufemia che ha ostruito la ferrovia Faenza-Firenze ed interrotto l'acquedotto di Brisighella e Faenza



Brisighella - frana di S. Eufemia



Brisighella - frana in località Pendici



Brisighella - frana in località Pendici

GEOMORFOLOGIA - EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA



Modigliana - ostruzioni al ponte Paglia sul Marzeno



Modigliana - frana sulla strada Monte Trebbio



Modigliana - strada del Monte Trebbio asportata da frana

GEOMORFOLOGIA - EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA



Modigliana - frana di Cà Risanello



Modigliana - frana di Cà Risanello



Tredozio - la strada provinciale del Monte della Busca distrutta dalla frana



Tredozio - la strada provinciale del Monte della Busca distrutta dalla frana



Marradi - frana sulla strada Marradi-Lutirano



Marradi - frana sulla strada Marradi-Lutirano

GEOMORFOLOGIA - EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA



GEOMORFOLOGIA - EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA



GEOMORFOLOGIA - EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA



Nel 1870 il terreno paludoso era pari a 141 mila ettari, oggi ne restano 16 mila. Inizio con la legge Baccarini del 1882

Carta Storica Regionale 1853

EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA



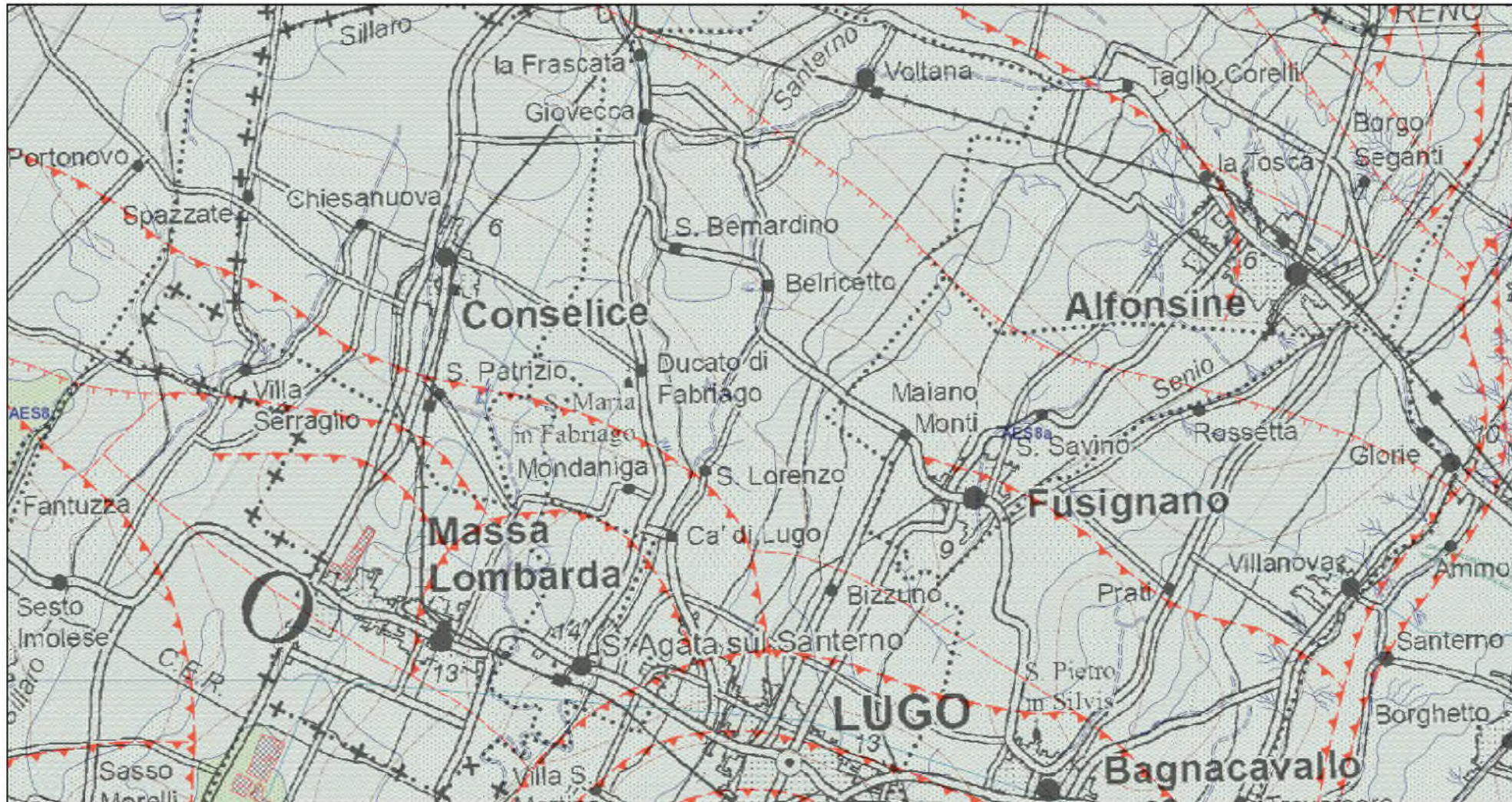
Volo IGM GAI 1954

EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA

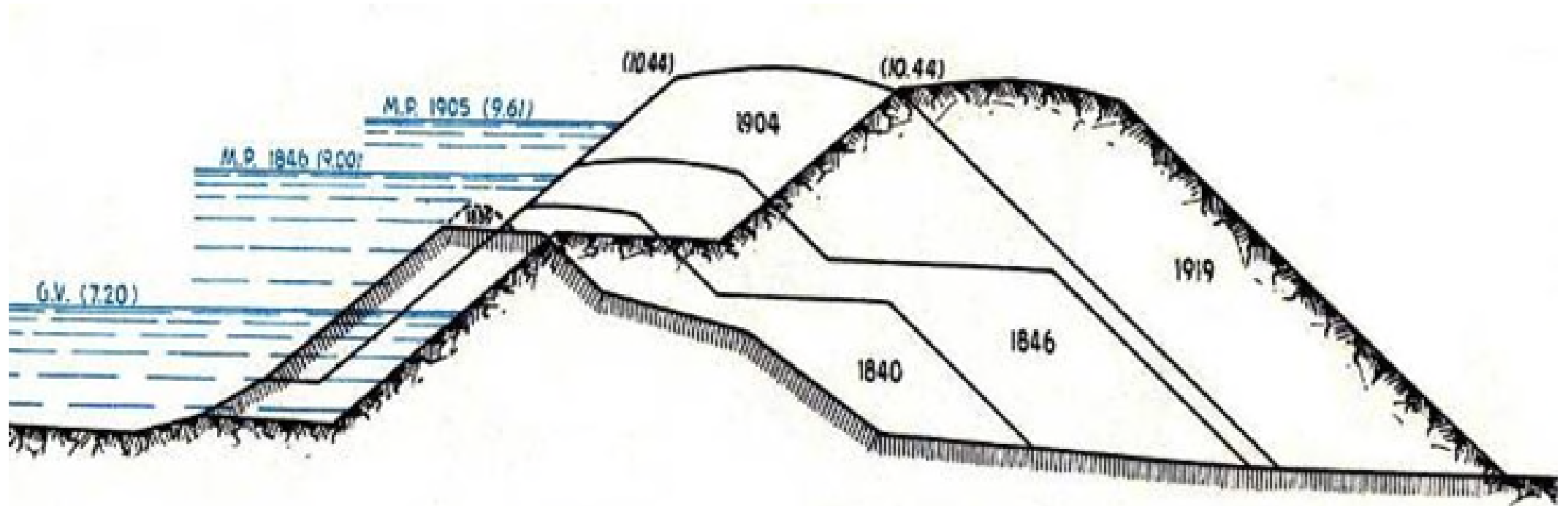


Ortofoto RER 2020 50.000

Nel 1870 il terreno paludoso era pari a 141 mila ettari, oggi ne restano 16 mila. Inizio con la legge Baccarini del 1882

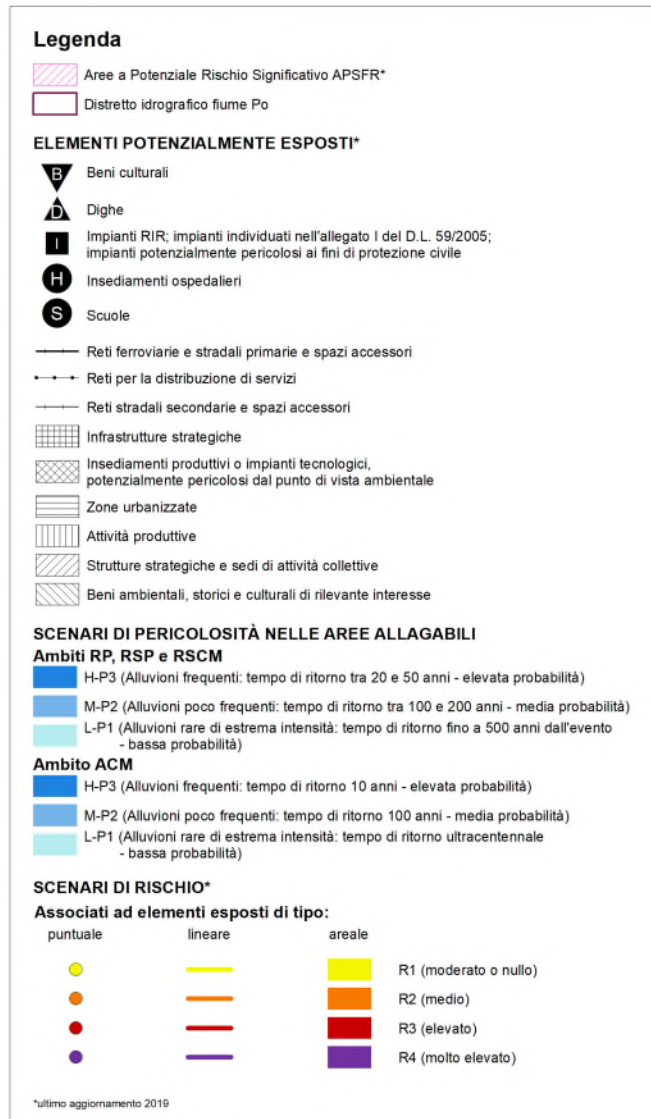


EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA



Sezione arginale del fiume Fratta in comune di Piacenza d'Adige (PD), che mostra gli interventi di rinforzo eseguiti tra il 1839 e il 1919 (in Miliani L., 1939).

EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA

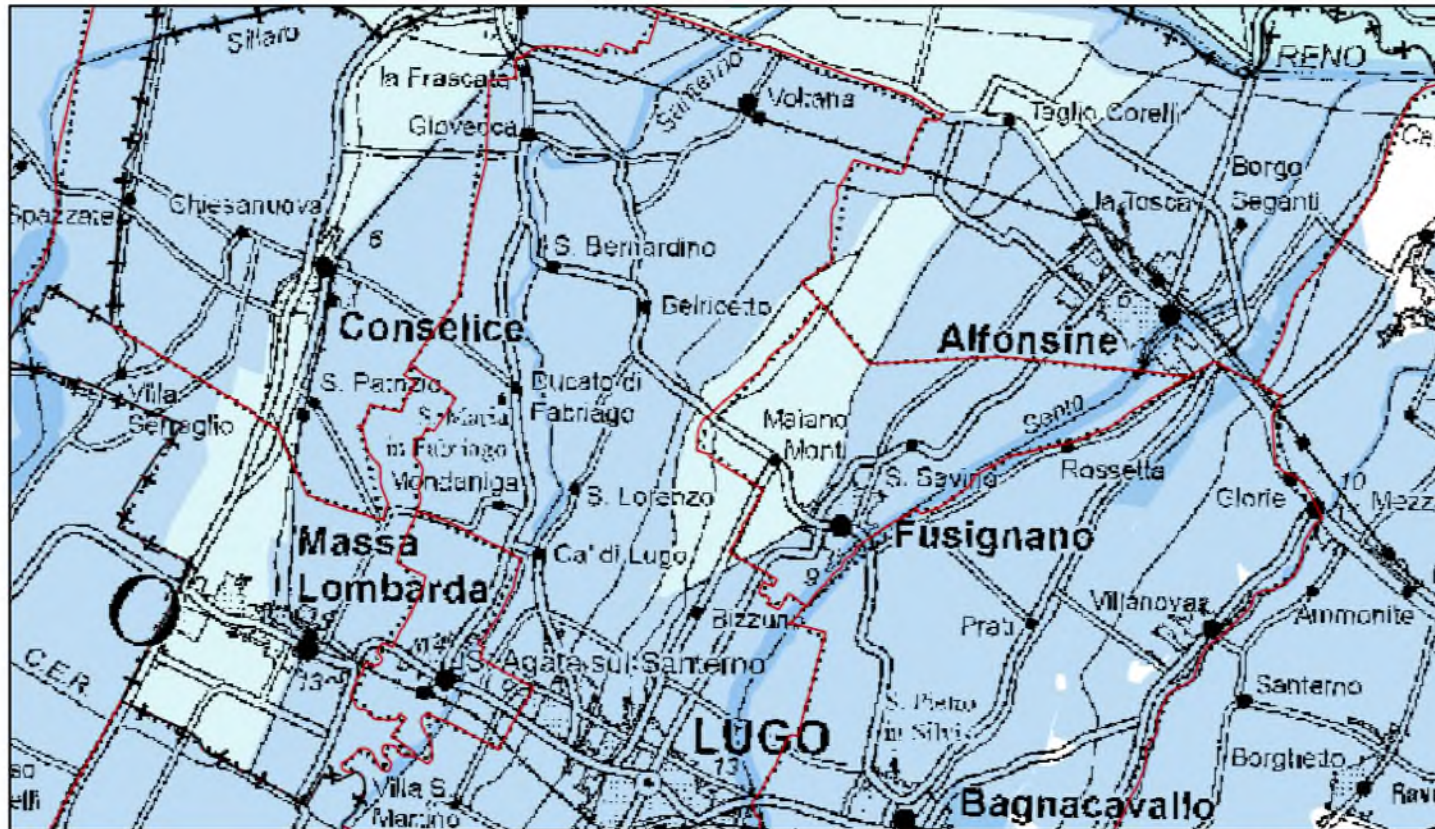


Torrente Santerno
Tempo di ritorno alluvione 200 anni
Codice scenario alluvioni M-P2
(poco frequenti).

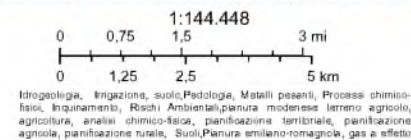
Torrente Sillaro (Conselice area più chiara)
Tempo di ritorno alluvioni 500 anni
Codice scenario alluvioni L-P1
(alluvioni rare)

EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA

Direttiva Alluvioni



5/11/2023, 17:41:47



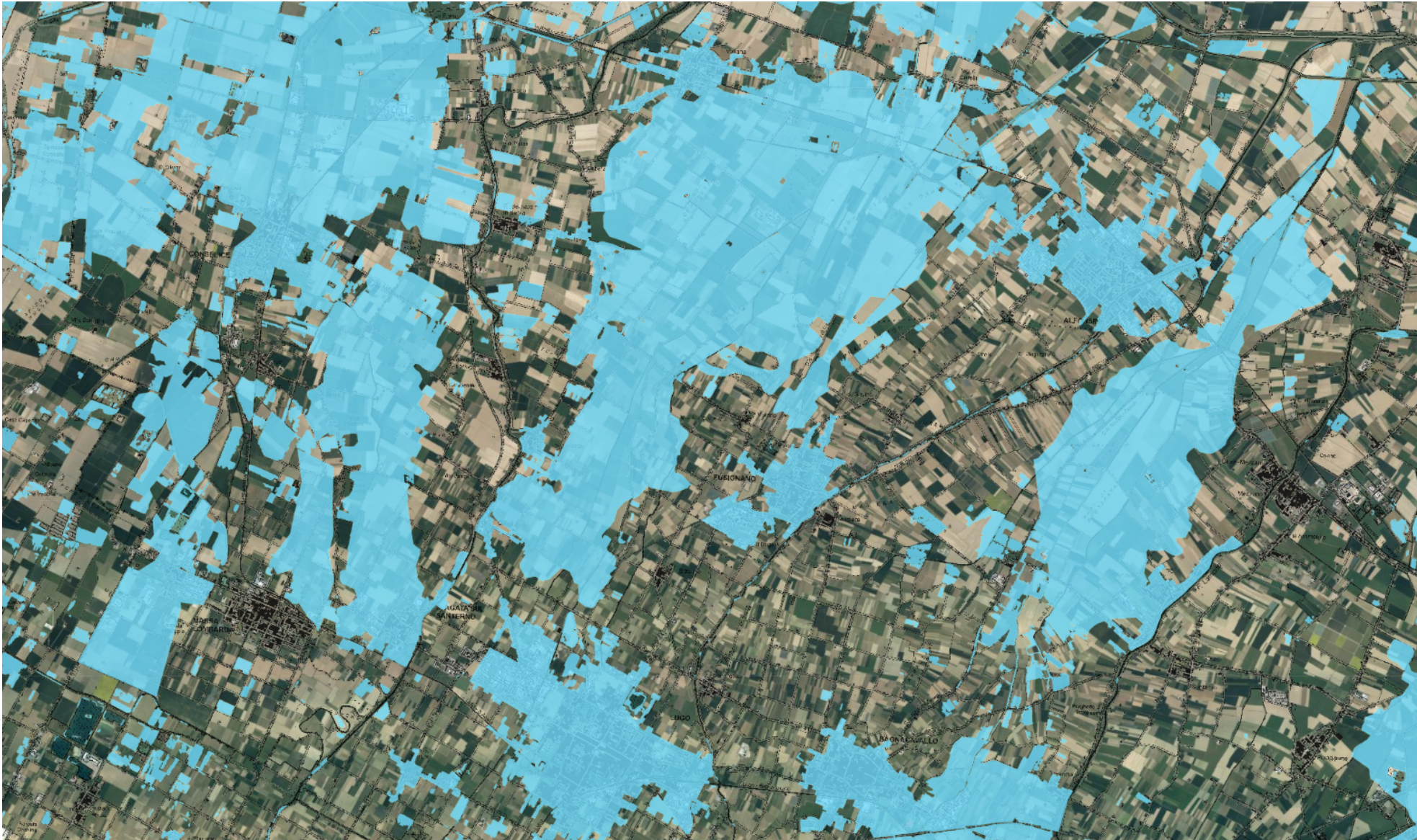
Regione Emilia-Romagna

Eri, HERE, Garmin, NGA, USGS | Idrologia, Irrigazione, suolo, Pedologia, Metalli pesanti, Processi chimico-fisici, Inquinamento, Rischi Ambientali, pianura modenese terreno agricolo, agricoltura, analisi chimico-fisica, pianificazione territoriale, pianificazione agricola, pianificazione rurale,

Visualizzazione delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) relative, in particolare, al territorio regionale ricadente nel distretto del fiume Po.

Il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) è un Piano introdotto dalla Direttiva comunitaria 2007/60/CE (cd. 'Direttiva Alluvioni') con la finalità di costruire un quadro omogeneo a livello distrettuale per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della vita e salute umana, dell'ambiente, del patrimonio culturale, delle attività economiche e delle infrastrutture strategiche.

Stima da Rapidmapping delle aree allagate <https://mappe.regione.emilia-romagna.it>



Stima preliminare delle Aree allagate come unione delle attività di rapidmapping (Copernicus Emergency Management Service e Cosmo-SkyMed).

21 Rotte arginali

10 Esondazioni

16 Tracimazioni

La superficie interessata dalle acque alluvionali è stimata in 541 kmq



EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA

- 1636, maggio 27-28:** Ravenna fu inondata dalle acque dei fiumi Ronco e Montone che sommersero la città per oltre due metri.
- 1689, gennaio:** il fiume Lamone straripa nel tratto che attraversa Faenza.
- 1702:** a causa di un'inondazione, il Fiume Lamone riprese il letto precedente e tornò da solo nel Po di Primaro.
- 1764:** ennesima alluvione del Lamone che inondò le terre di Savarna ed Alfonsine, sommergendole per mesi.
- 1839, dicembre 7:** gravissima inondazione. Il Fiume Lamone in piena, presso Ammonite (una piccola frazione a Sud-Est di Alfonsine), ruppe l'argine lungo un fronte di 250 metri, allagando il territorio circostante.
- 1842:** danni a Faenza: una spaventosa piena del fiume Lamone raggiunse i 9,15 metri.
- 1844, giugno 3-4:** piena del Lamone nei tratti inferiori del suo corso.
- 1864, novembre 5-6:** rotte dei diversi fiumi che inondarono tanta parte della provincia di Ravenna
- 1887, luglio 2:** i fiumi Savena, Idice e Reno sono straripati.
- 1889, ottobre 31:** il Fiume Reno straripa ed inonda vaste aree.
- 1893, ottobre 1:** piena storica del Reno.
- 1894:** piene di tanti fiumi romagnoli.
- 1896:** Rimini, grande piena del Marecchia con campi allagati.
- 1896, agosto 31:** "L'abbondante pioggia caduta nella zona ha provocato lo straripamento del Fiume Lamone "nella località Tre Ponti.
- 1896, novembre 9:** straripato il F. Savio con allagamento dell'omonima borgata.
- 1897, ottobre 22-23:** straripano il Savio in prossimità di Borello, il fiume Ronco in piena ha allagato le campagne di Ravenna, il Montone ha straripato fra Faenza e Forlì interrompendo la linea ferroviaria, il Reno arrecò gravi danni: a Casalecchio annegò una donna, le campagne di Rimini sono allagate, il F. Montone ha straripato tra Faenza e Forlì. Tutti i fiumi ed i torrenti hanno superato la piena massima del 1894.
- 1898, maggio 8-10:** "Piogge torrenziali cagionarono inondazioni in Romagna".
- 1900, dicembre 1:** il F. Idice ha travolto l'argine presso il Molino di Castenaso, allagando i terreni circostanti.
- 1901, fine 31 ottobre-2 novembre:** "Da tre giorni abbiamo un tempo orribile ed i fiumi sono in gran piena. Il Lamone, il Montone, il Senio, Sillaro.
- 1904, ottobre 9:** il Savio ha inondato i terreni del poligono di tiro a segno e dello zuccherificio di Cesena.
- 1910, settembre 9:** piena dei fiumi Lamone, Savio, Montone e Ronco nel territorio di Ravenna.
- 1910, settembre 24-28:** "Rimini devastata dalle acque del Marecchia e dell'Ausa.
- 1910, ottobre 7-8:** il Marecchia scalza le banchine dei moli del porto di Rimini.
- 1910, ottobre 30:** piena straordinaria del F. Idice con sommersione della strada provinciale. Nel Ferrarese, il Sillaro ha rotto gli argini in almeno due punti presso Lavezzola. Gravi danni anche a Conselice.
- 1932, settembre 27:** evento che colpì il bacino del Reno e del Santerno.
- 1933, novembre 1:** piena del F. Savio provoca la morte di una persona.



EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA

1937, ottobre 5-6: “La notte fra il 5 e il 6 ottobre del 1937 un nubifragio di eccezionale violenza colpì la parte alta dei bacini di Reno e i suoi affluenti di destra, scaricando circa 200 mm in poche ore durante l’intero evento.

1939, fine maggio:

1940, novembre 18 e 30: due piene del Lamone provocano erosioni spondali profonde (Ministero LL.PP., Archivio IRPI Torino).

1948, novembre 1-2: “Incessanti piogge e raffiche di vento hanno cagionato gravi danni in Romagna.

1949, gennaio 4: in provincia di Ravenna il Senio rompe l’argine.

1949, novembre 26-29: “Il fiume Reno sale a livello di 10,40 m: rompe argine presso ponte di Malalbergo. Ben 12 mila ettari di campagne ferraresi vengono inondate. Straripamento del Senio che allaga circa 2.200 ettari: Fusignano alluvionata in alcuni punti per oltre 2 m” (Corriere di Informazione).

1951, gennaio 30: piena del F. Idice. Le acque hanno raggiunto un livello che non si era mai registrato dal 1944. A Forlì, il F. Ronco e il Montone sono usciti dagli argini rispettivamente in località Grotta (Forlì) e in località San Marano. Le zone adiacenti e i primi piani di vari fabbricati sono ormai allagati (Corriere di Informazione – Corriere della Sera).

1952, dicembre 31-1 gennaio 1953: alle ore 23 di ieri 31 dicembre 1952, l’idrometro di Schiavonia sul Montone segnava 5 metri di livello e quello di Villafranca sei metri. Le acque del fiume Ronco alle 23,40 avevano completamente sommerso le campagne golenali e allagato alcune case. Tutti i fiumi erano in preoccupante aumento di livello: 35 centimetri ora (Corriere della Sera).

1959, agosto 7: a Meldola (FC) un uomo è affogato nel Fiume Ronco per l’improvviso ingrossarsi delle acque dopo i forti temporali (Corriere della Sera).

1959, dicembre 5-11: piena del F. Santerno. Si è aperta una breccia in sponda sinistra di 20-25 metri. a Sant’Agata, in provincia di Ravenna, il Santerno sommerge 3.300 ettari di campagne Allagamenti a Conselice. Piena del F. Idice che ha reso intransitabile un ponte fra Ozzano e Varignana (Corriere della Sera).

1960, febbraio 15-16: piena dei Fiumi Lamone e del suo affluente Marzeno (Corriere della Sera). In piena anche il Santerno, il Ronco e il Montone. Evacuate alcune case coloniche per allagamenti (Corriere della Sera).

1960, aprile 21: piena del F. Idice le cui acque hanno allagato circa duemila ettari nel territorio della valle di Comacchio (Corriere della Sera).

1961, dicembre 27-29: il F. Savio rompe l’argine sinistro in corrispondenza dell’abitato della frazione di Castiglione di Cervia. Il fiume scorre pensile fra due argini alti da sette a otto metri sul piano campagna e ha cominciato a gonfiarsi ieri sera in concomitanza con il disgelo nell’alta vallata del Savio. Anche nel Cesenate le acque del Savio hanno straripato oltre il Ponte Vecchio, in località Ponte Scolle, allagando alcune case. Il Montone, il Ronco e il Rabbi hanno superato il livello di guardia. Il Ronco ha tracimato nei pressi della frazione Grotta (Corriere della Sera). Il Fiume Marecchia in piena distrugge il ponte di Santarcangelo di Romagna mentre vi passava un’auto: annegano le tre persone che vi erano dentro (<https://www.ilfoglio.it/cronaca/2023/05/17>)



EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA

1963, autunno: frane e allagamenti in Romagna e in Emilia per le piogge torrenziali. Danni in provincia di Forlì e Ravenna.

1964, 5 aprile: nel Faentino la pioggia incessante di ieri ha ingrossato il Fiume Lamone e il suo affluente Marzeno. Sulla via Emilia, fra Faenza e Forlì, sono stati sommersi tratti di strada a causa degli straripamenti di fossi e canali (Corriere della Sera).

1964, novembre 10: la parte bassa di Savignano è stata allagata dal Rubicone. Zone periferiche di Forlì dalle acque di Ronco e Montone. Cattolica, allagata delle acque del T. Ventena (Corriere di Informazione). Zona a sud di Rimini inondata dalle acque del T. Ausa (Corriere della Sera).

1966, novembre 4-5: straripano il Senio (2.000 ha), il Reno, Samoggia, Sillaro, Lamone, Senio.

1973, marzo 7-8: a Ravenna la rete di fossi non riesce più a smaltire l'acqua e sono allagati 20 chilometri quadri fra città e campagna.

1973, settembre 27: a Cesena il torrente Pisciarellino allaga le campagne fra Ponte Pietra e Casone e interrompe la statale 304.

1976, agosto 19-20: piogge violente e allagamenti vari. "Cento chilometri di costa, da Cervia ad Ancona, sono stati devastati dall'alluvione. C'è il pericolo che straripi il Fiume Savio, causando altri disastri". Colpite Ravenna, Rimini (Corriere della Sera).

1982, dicembre 3: la piena del F. Montone ha interrotto temporaneamente la linea ferroviaria Bologna-Rimini-Bari. Allarme nel modenese per il F. Panaro che ha superato il livello di guardia. A Cesena il F. Savio ha allagato vaste estensioni di territorio. Situazione drammatica sulla diga di Quarto (Sarsina) a causa della forte pressione delle acque: i tecnici hanno alzato le paratoie scaricando le acque nel Savio. Numerose località allagate per lo straripamento dei fiumi Savio e Lamone anche in provincia di Ravenna e nella stessa città (Corriere della Sera).

1989, settembre 2: un nubifragio allaga diverse zone del Ravennate e inonda la riviera fra Porto Corsini e Cervia.

2014, settembre 20-21: Gravissimo evento alluvionale: colpiti gli stessi corsi d'acqua del maggio 2023.

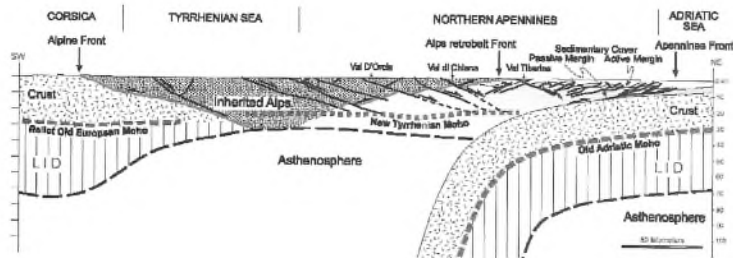
2019, gennaio 30-3 febbraio: sul Reno rotta arginale ed allagamenti di 27 km² nei comuni di Castel Maggiore, Argelato e San Giorgio di Piano (ARPAE).

2019, maggio 12-14: piena eccezionale del F. Savio tracimato in più punti. Rotte arginali anche di Sillaro e Montone. Crollata una briglia sul F. Marecchia nel Riminese. Vicino a Forlì, ha ceduto un argine del F. Montone, presso l'autostrada A14 e si lavora per mettere in sicurezza i 3000 residenti di Villafranca. A Cesena, crea apprensione il F. Savio in località Ponte Nuovo (Corriere della Sera).

2019, novembre 17: Il Fiume Idice ha interessato il territorio di Budrio. L'argine destro ha ceduto in via Viazza (Bologna Today) allagando le campagne della zona di Vedrana con interruzione del servizio ferroviario sulla linea Bologna-Portomaggiore e l'evacuazione temporanea di 210 persone.

EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA

14 MAGGIO 2023: 10:10 - 17:45 (17:57) / 10:10 - 17:45



EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA



11° DARE SPAZIO ALLE ACQUE, «SPOSTARE» GLI ARGINI

12° ARGINI TRACIMABILI. Meglio un po' di acqua che tracima e che posso in qualche modo gestire (almeno in molti casi) che una rotta, che devasta migliaia di ettari.

EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA



Ortofoto RER 2014

EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA



Ortofoto RER 2023

EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA



EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA



Ortofoto RER 2023

EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA

Ortofoto in Emilia-Romagna



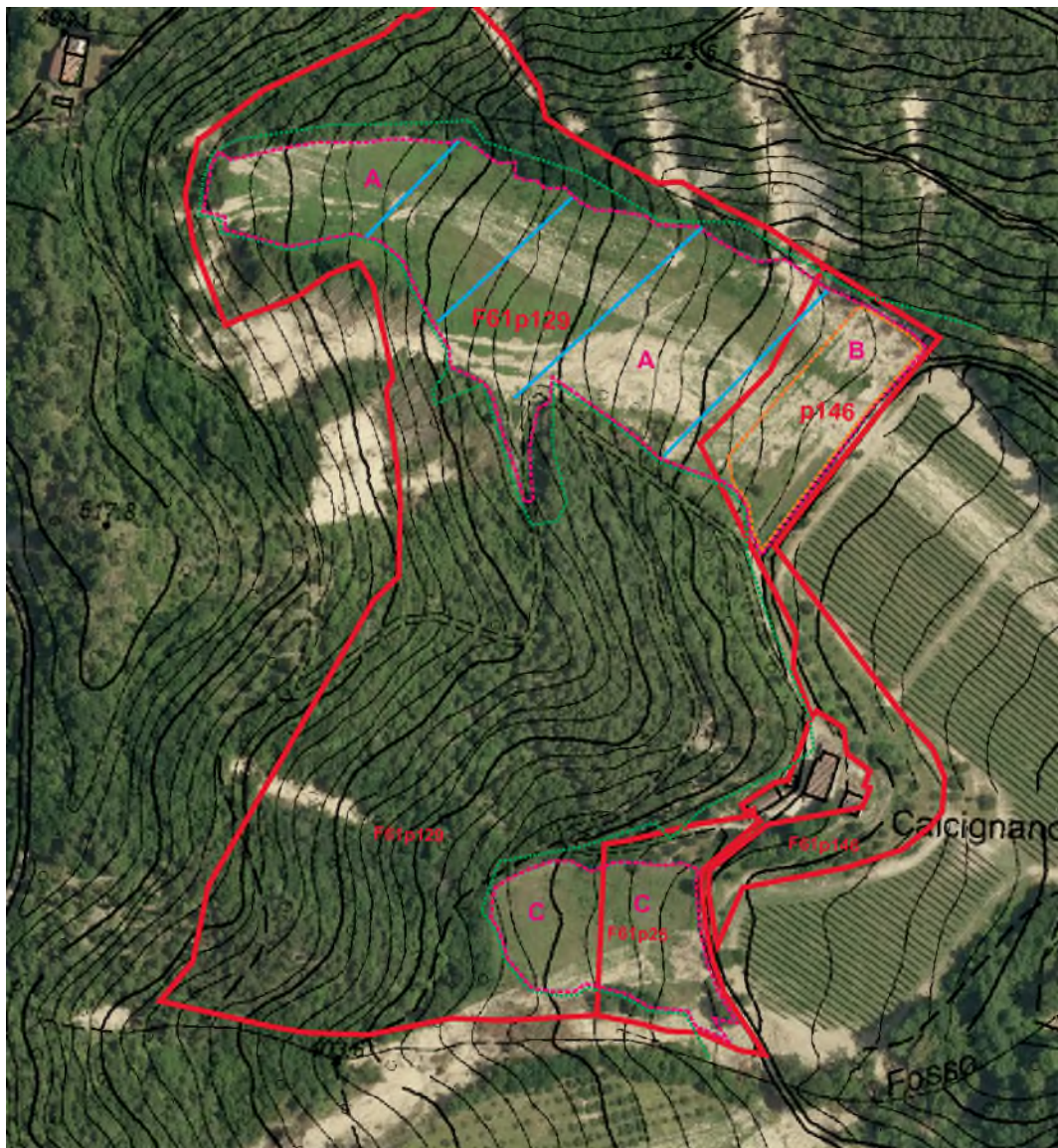
Ortofoto RER 2020
1:2000

EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA

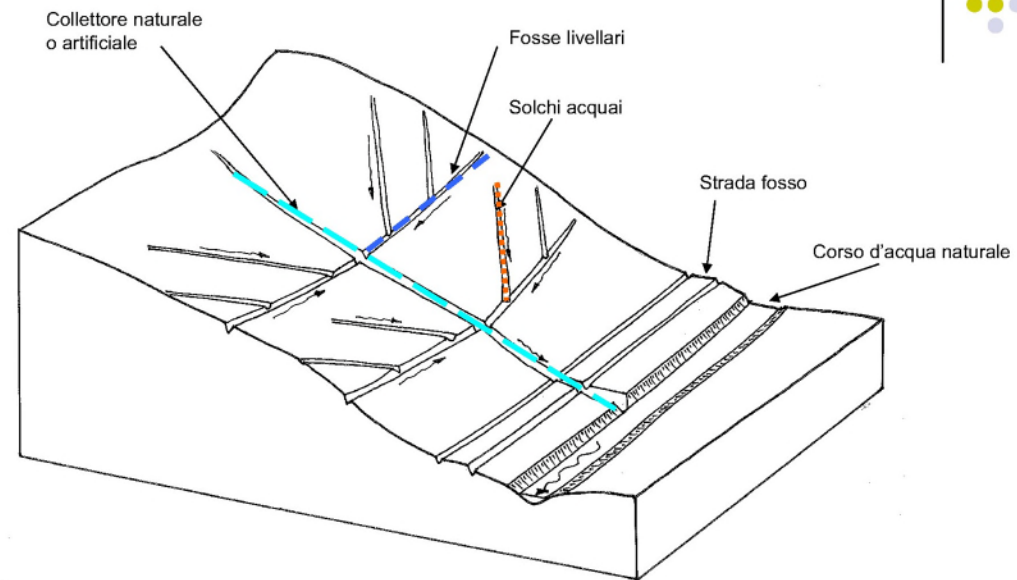


Ortofoto RER 2023

EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA



Esempio di sistemazioni agrarie (art. 5) - Block Diagram



EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA

Ortofoto in Emilia-Romagna

Ortofoto RER 76-78



Ortofoto in Emilia-Romagna



Ortofoto RER 2020

EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA



Ortofoto RER 2023

EVENTO ALLUVIONALE IN ROMAGNA

