

Modulo per la presentazione delle osservazioni relative ai progetti sottoposti a procedimenti in materia di VIA, di competenza regionale

**Alla REGIONE TOSCANA**

Direzione Ambiente ed Energia  
Settore Valutazione Impatto Ambientale  
Valutazione Ambientale Strategica  
Alla c.a.: Dott.ssa Carla Chiodini  
[regionetoscana@postacert.toscana.it](mailto:regionetoscana@postacert.toscana.it)  
[carla.chiodini@regione.toscana.it](mailto:carla.chiodini@regione.toscana.it)

e p.c.:

**Assessore all'Ambiente della Regione Toscana**  
**C.a.: Dott.ssa Monia Monni**  
[monia.monni@regione.toscana.it](mailto:monia.monni@regione.toscana.it)

**Assessore all'Ambiente della Regione Emilia Romagna**

C.a.: Dott.ssa Irene Priolo  
[vicepresid@regione.emilia-romagna.it](mailto:vicepresid@regione.emilia-romagna.it)

**Regione Emilia Romagna**

Area Valutazione Impatto Ambientale e autorizzazioni  
c.a.: Dott.ssa Cristina Govoni – Dott. Ruggero Mazzoni  
[vipisa@postacert.regione.emilia-romagna.it](mailto:vipisa@postacert.regione.emilia-romagna.it)

**Provincia di Rimini**

[pec@pec.provincia.rimini.it](mailto:pec@pec.provincia.rimini.it)  
c.a.: Dott. Jamil Sadegholvaad – Dott. Riccardo Fabbri

**Provincia di Forlì Cesena**

[provfc@cert.provincia.fc.it](mailto:provfc@cert.provincia.fc.it)  
Dott. Enzo Lattuca

**Provincia di Arezzo**

c.a.: Dott. Alessandro Polcri  
[protocollo.provar@postacert.toscana.it](mailto:protocollo.provar@postacert.toscana.it)

**Unione Comuni della Valmarecchia**

[unione.valmarecchia@legalmail.it](mailto:unione.valmarecchia@legalmail.it)

**GAL Valli Marecchia e Conca**

C.a.: Presidente Ilia Varo  
c.a.: Coordinatore Tecnico Dott.ssa Cinzia Dori  
[pec@pecvallimarecchiaeconca.it](mailto:pec@pecvallimarecchiaeconca.it)

**Comune di Casteldelci**

C.a.: Sig. Sindaco Fabiano Tonielli  
[protocollo.comune.casteldelci@pec.it](mailto:protocollo.comune.casteldelci@pec.it)

Oggetto: OSSERVAZIONE IN AMBITO GEOLOGICO, DISSESTO PER FRANE E RISCHIO SISMICO – Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR) di cui all'art. 27 bis del D.Lgs. 152/2006 e art. 73 bis della L.R. 10/2010 - Progetto impianto eolico denominato "Badia del Vento" della potenza di 29,4 MW composta da n. 7 aerogeneratori ed opere di connessione ubicati nel comune di Badia Tedalda (AR).

Il progetto di impianto eolico industriale di grande taglia denominato "Badia del Vento", previsto nel comune di Badia Tedalda (AR) ma con impatti anche nel comune di Casteldelci (RN) ed in altri territori limitrofi con 7 aerogeneratori di 180 m di altezza (rotore compreso), è il primo di una serie di progetti adiacenti come quello denominato "Poggio Tre Vescovi", Badia Wind, (e da ultimo anche "Monte Comero" quest'ultimo esteso nel territorio del comune di Verghereto-FC) e tutti rivolti nel crinale Tosco-Romagnolo tra parchi e aree naturali protette dell'alta Valmarecchia e Valtiberina. Questi impianti insistono nello stesso territorio che ha visto nell'ultimo quindicennio progetti del tutto analoghi aspramente criticati e puntualmente bloccati per gli impatti non mitigabili né compensabili e "Badia del Vento", è il primo riproposto giunto oggi ad una fase avanzata dell'iter autorizzativo.

A fronte di questa situazione **occorre ritornare sui maggiori fattori di rischio, già evidenziati in passato, quelli geologici, che minano alla base i progetti eolici in Appennino Settentrionale e che ne hanno finora impedito l'autorizzazione. Si dirà che i cambiamenti climatici impongono un'ulteriore espansione anche dell'eolico in Italia. Ebbene, è proprio in tale quadro che, se si vuole essere coerenti con la realtà, occorre considerare che l'espansione dell'eolico nell'Italia collinare e montana, in particolare nell'Appennino Settentrionale, è insostenibile essendo fonte di un nuovo rischio di dissesto idrogeologico in un territorio già di per sé altamente instabile.**

### **1) Eolico come rischio di dissesto idrogeologico in Appennino**

Cosa c'è di nuovo che giustifichi un asserto così assoluto e forse inatteso? Di nuovo, anche per gli esperti del settore, c'è **la ineludibile constatazione della franosità pervasiva dell'intero territorio collinare e montano regionale dell'Emilia-Romagna (RER) e della Toscana.**

**Le alluvioni del 2023**, prima nel mese di Maggio in Emilia Romagna, poi nel Novembre in Toscana, hanno messo in luce il catastrofico e imminente stato di **franosità diffusa nell'Appennino Tosco-Romagnolo**. Il *cambiamento climatico* (CC) ne è una concausa nel senso che l'aumentata temperatura incrementa la quantità di precipitazioni che sono più intense e meno frequenti.

Questa **franosità diffusa appare particolarmente concentrata lungo il reticolo stradale, nelle nuove infrastrutture che implicano trasporti speciali e pesanti e interrimento di reti elettriche, idriche, foniche e simili ai lati delle strade**, come evidenziato nel caso esemplificativo di seguito riportato (Fig. 1).

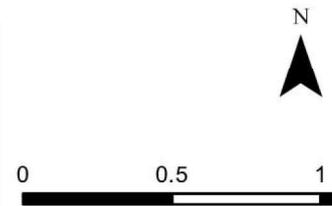
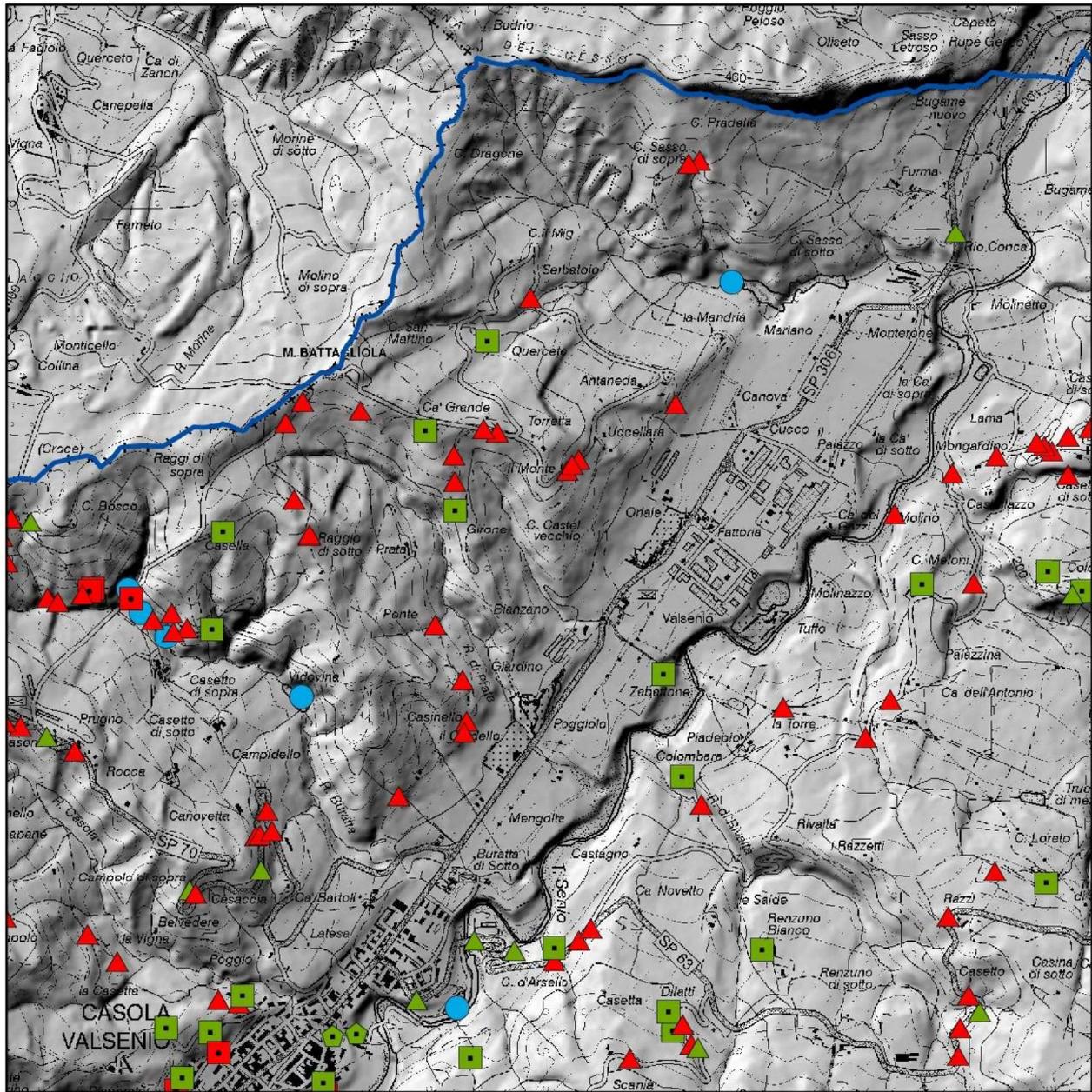


Fig. 1 – Esempio degli effetti delle alluvioni di Maggio 2023 sulla rete viaria e l’edificato. Carta degli impatti da frane rilevati da foto aeree del 25.5.2023 da SGSS, UNIBO e UNIMORE per la parte N del Comune di Casola Valsenio (cortesia Prof. Matteo Berti, Bologna).

Tutto quanto concerne la costruzione e l’esercizio di impianti eolici di grande taglia **diventa quindi oggetto di ulteriore rischio di dissesto in quanto rappresenta la causa scatenante di nuova franosità e della riattivazione della franosità quiescente.**

Il progetto in esame è estremamente impattante per la montagna e, alla luce delle nuove conoscenze, se fosse autorizzato, rappresenterebbe un concreto rischio di disastro ambientale con implicazioni dirette sulla sicurezza delle persone e del patrimonio naturale, storico e architettonico.

## **2) Richiami di geologia, franosità, sismicità, idrogeologia necessari alla valutazione del Progetto**

L'impianto eolico "Badia del Vento" in esame, come i precedenti, tutti sul crinale tosco-romagnolo e bocciati in passato di "Poggio Biancarda" e di "Poggio Tre Vescovi-Fresciano", avevano e hanno in comune l'appartenenza ai comuni montani, di Badia Tedalda (AR), Casteldelci (RN) e Verghereto (FC).

**Le stesse ditte proponenti presentano i loro progetti con aerogeneratori di enormi proporzioni, con vaste aree di fondazione che andrebbero ad insistere su un terreno costituito dalle formazioni geologiche prevalentemente argillitiche della Coltre Liguride dell'Alta Valmarecchia, oltre alle formazioni marnose delle Unità Tettoniche Toscane.**

**Le prime, eterogenee, intensamente tettonizzate, litificate e fratturate, abbondantemente argillo-marnose (la Formazione di Sillano, la Formazione di Villa a Radda, e qui anche la Formazione di Monte Morello che le compongono), sono fra le formazioni più franose d'Italia (per grandi frane a piani di distacco profondi) e le più inadatte a ospitare infrastrutture, soprattutto quelle di grande peso e dimensioni, che necessitano di fondazioni profonde che, a loro volta, vanno a riattivare i suddetti piani di scivolamento e distacco.** Non a caso, in uno specifico convegno sulle prospettive dell'eolico in Italia, è stato chiesto **di escludere, a priori e in fase di programmazione, da ogni possibilità di ospitare impianti eolici tutte le aree con substrato di queste formazioni** (Bologna 2010, [www.pro-natura.it](http://www.pro-natura.it), archivio news), **come finora peraltro è avvenuto per nuove strade e insediamenti assai meno invasivi rispetto il progetto in esame.**

**Le seconde (Formazione di Vicchio) sono prevalentemente marne, di qualità meccaniche scadenti, poco favorevoli alla vegetazione, anche perché diffusamente instabili e di facile erosione per le acque dilavanti.** Proprio per questo vaste scarpate erosive e calanchive sono così imponenti nella regione a cominciare da quelle delle vicine Balze di Verghereto di dantesca memoria, e quindi permanenti e ricorrenti a lungo nella storia.

**Ad aggravare la situazione già critica per la stabilità di manufatti, infrastrutture e insediamenti fondati su queste rocce di pessima qualità (come dimostra anche la scarsità di manufatti nelle aree in esame) c'è la prossimità della faglia S. Sofia-Casteldelci che corre 4-5 km a Nord del crinale e costituisce un segmento di una fascia di dislocazione più estesa a NW (fino a Piancaldoli) e a SE (Fig. 2).** Essa è stata individuata negli anni '90 mediante studi geologici per l'impianto di reti geodetiche di precisione (IGMI Firenze) da integrare con la rete sismica nazionale (INGV) e con la rete microsismica aziendale volta a monitorare la stabilità e il comportamento sismico del grande bacino di Ridracoli (Achilli V., Arca S., Baldi P., Chiggio R., Landuzzi A., Marabini S., Mularghia F., Tinti S. & Vai G.B., Studio sismotettonico dell'Appennino Forlivese: il progetto GEOSIS. Boll. Geodesia e Sc. aff., IGM, 49, 4, 319-361).

**Questa faglia è stata individuata come faglia generatrice dei terremoti disastrosi di S. Sofia, S. Piero in Bagno e Verghereto, con intensità fino al IX grado della Scala MCS e magnitudo vicina a 6 (Fig. 3a).**

**L'alto Appennino Forlivese risulta come una delle aree di alta sismicità dell'Appennino Settentrionale (Figg. 2, 3, 3a, 4). Le numerose frane attive e quiescenti, che costellano i rilievi addolciti della zona e i versanti prativi con le tipiche ondulazioni, sarebbe di per sé un elemento sufficiente per escludere tutta questa fascia di territorio quale potenziale areale per progetti eolici. In aggiunta, la zona in cui insiste il progetto di impianto eolico "Badia del Vento", come quella di "Monte Comero" e di "Poggio Tre Vescovi", è evidentemente area ad alto rischio sismico. Tale situazione evidenzia un sito del tutto inadatto sul piano geologico-strutturale.**

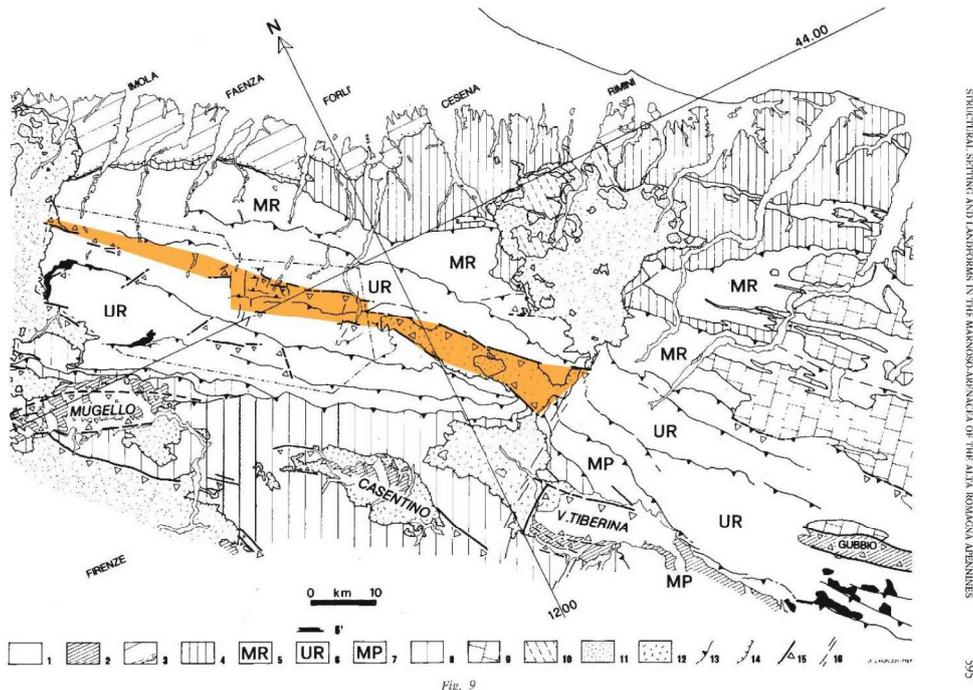


Fig. 9

Fig. 2 – La grande faglia diretta sismogenetica di Piancaldoli–S. Sofia–Casteldelci e la sua coniugata del Verghereto (mod. da Landuzzi 1991, Boll. SGI 110, 581–600). L'area del progetto si trova all'estremo SE della fascia colorata.

**Aggravante sismica ulteriore è tutta la fascia di crinale scelta per questo rosario di aerogeneratori di grande taglia (previsti anche dagli altri progetti che insistono nella stessa zona). Per definizione un crinale è zona di scuotibilità sismica fortemente amplificata. In questa fascia di crinale i materiali clastici (inerti tipo sabbia, ghiaietto) usati necessariamente per drenare le fondazioni degli aerogeneratori e gli stessi calcari marnosi del M. Morello intensamente fratturati su cui poggerebbero le fondazioni, potrebbero subire liquefazione in caso di evento sismico, provocando il crollo delle imponenti torri d'acciaio. Inoltre, nel caso prospettato di fondazione su pali, le tensioni trasmesse ai terreni del substrato durante un terremoto potrebbero riattivare superfici di scollamento di frane quiescenti.**

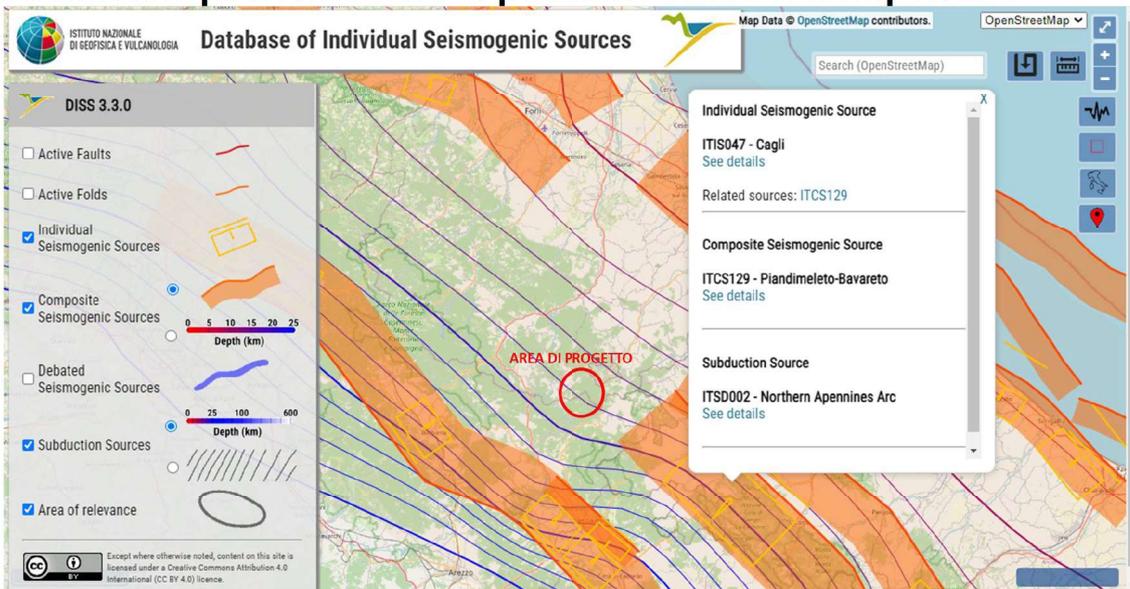


Fig. 3 – Fasce sismogenetiche di massima pericolosità sismica dell'Appennino Tosco-Romagnolo (DISS 3.3.0, ING).

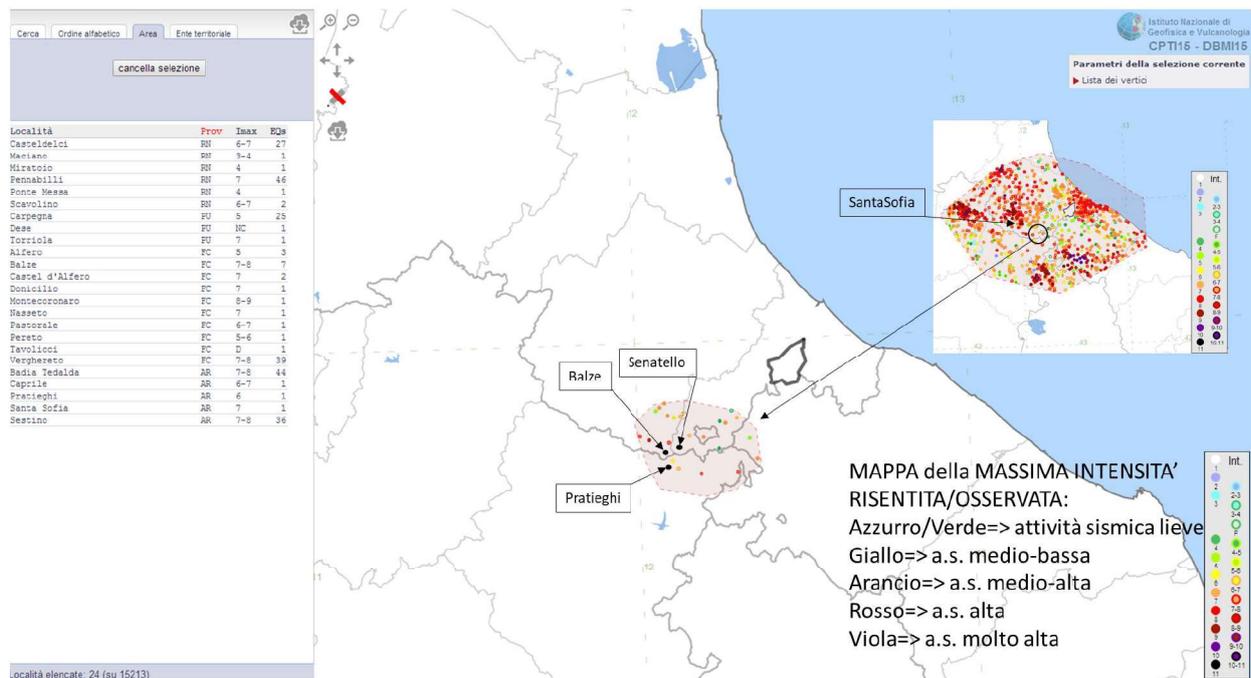


Fig. 3a – Mappa Imax della Massima Intensità Risentita/Osservata. Dettaglio dei terremoti avvenuti nell'intorno della area di progetto progetto Badia del Vento.

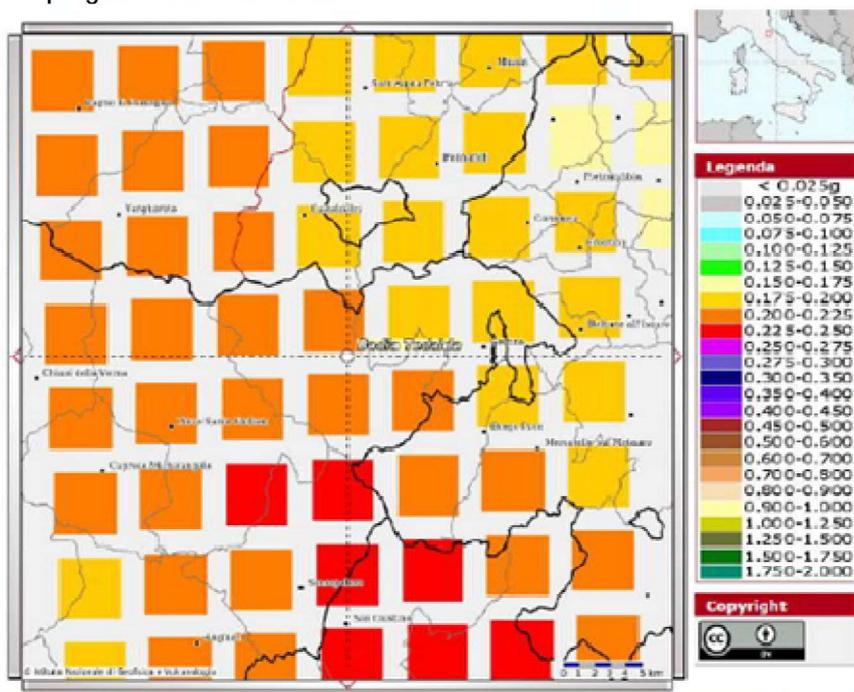


Fig. 4 – Mappa di pericolosità sismica del territorio dell'Emilia-Romagna(INGV)

**La ricorrente attività sismica che caratterizza la zona ha riflessi diretti e ripetuti sull'ampliamento e raffittimento della rete pervasiva di fratture di queste rocce già intensamente deformate a causa della loro origine geodinamica e caratterizzazione litologica di scarsa qualità. Argilliti, marne, peliti e areniti e anche i più rari calcari sono praticamente ridotti ad ammassi granulari, a bassa coesione e ad alta propensione al distacco dai versanti e scivolamento gravitativo. Ciò che incrementa drasticamente l'instabilità e conseguente la franosità (Figg. 5, 6).**

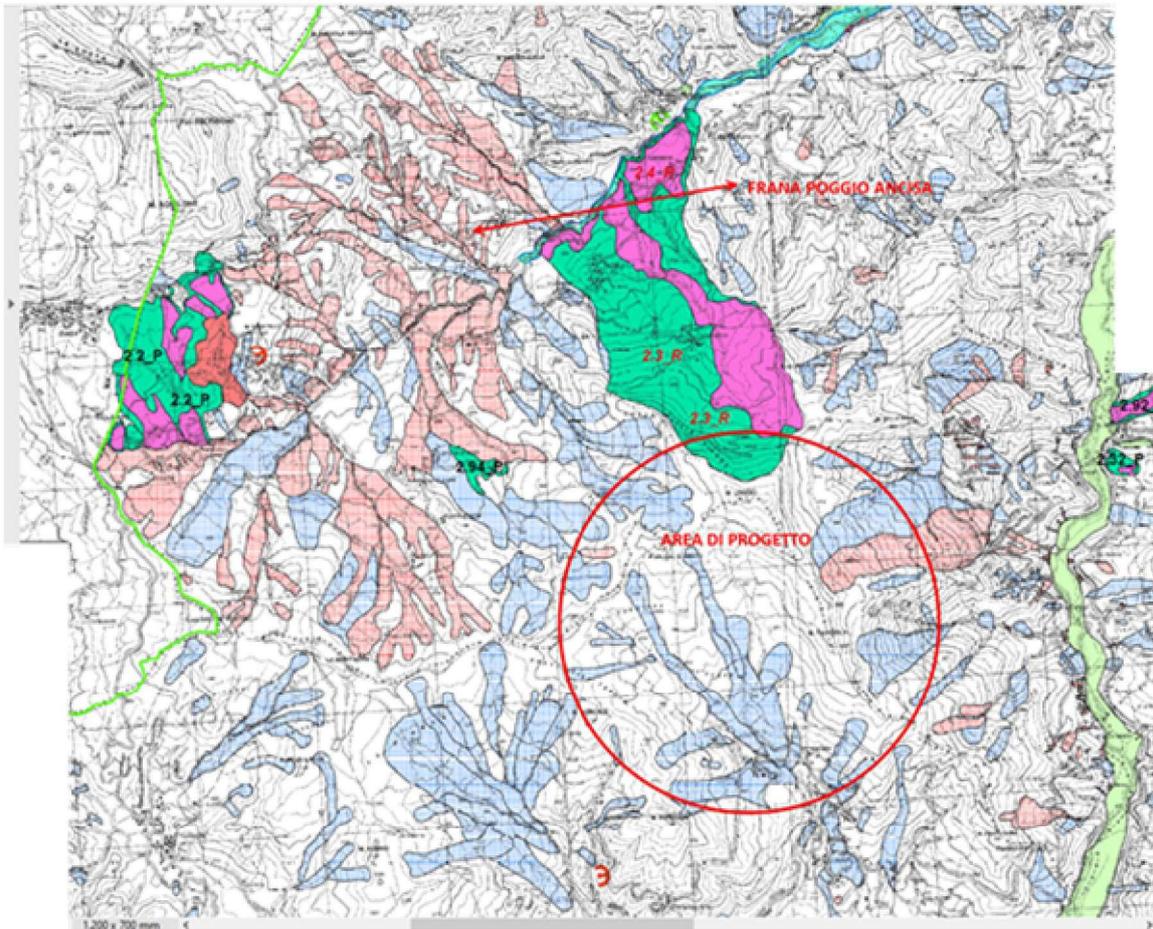


Fig. 5 – Mosaico pervasivo di frane attive (rosso) e quiescenti (azzurro) dell'area contenente la zona di progetto. Segnalata la frana di Poggio Ancisa del 2009, riprodotta in Fig. 6.

**Le numerose frane attive e quiescenti**, che costellano diffusamente i rilievi addolciti della zona (Fig. 5) e che si riattivano periodicamente, come è avvenuto nel 2009 poco a W di Poggio Ancisa in comune di Casteldelci (Fig. 6), **avrebbero già dovuto sconsigliare, se non far bandire in partenza tutta questa fascia dall'essere ambita quale potenziale areale per insediare impianti eolici.**

**In un tale contesto e con le conoscenze odierne, il progetto in esame, e gli altri che insistono sullo stesso territorio, costituirebbero enormi pericoli per via dei loro interventi (fondazioni e inviluppo di viabilità di cantiere per trasporti di dimensioni eccezionali). In aree prevalentemente argillose e pervasivamente fratturate, costellate di frane attive e quiescenti (Fig. 5), si assisterebbe all'avvio di un nuovo ciclo di erosione e trasporto del suolo agrario che dall'area di inviluppo dell'intervento si estenderebbe a macchia d'olio a tutti i versanti circostanti, con ingenti danni aggiuntivi.**



Fig. 6 – La frana di Poggio Ancisa del 2009 emblematica dell'instabilità diffusa del tipo di substrato in cui dovrebbe insediarsi l'impianto progettato, che determinerebbe un rischio elevato per il territorio nonché per la viabilità, le infrastrutture, gli insediamenti sparsi, le reti idriche artificiali e per l'idrogeologia.

**Questi terreni, tutti intensamente fratturati, principalmente per azione tettonica, ospitano falde acquifere che poi danno origine a sorgenti e affioramenti di acque là dove vengono a contatto con i terreni argillosi sottostanti.**

**Gli interventi di cantiere andrebbero ad alterare queste vie preferenziali, sconvolgendo i reticoli di flusso delle acque ipogee e generando falde idriche in ristagno, pericolosi catalizzatori di nuove frane.**

Rischio ulteriore riguarderà **l'inquinamento di queste sorgenti per perdite di inquinanti di cantiere, del largo uso di cemento nelle fondazioni** e nel caso assai probabile in cui si debba ricorrere a **fondazioni su pali, che, come noto, immettono nel terreno e nel substrato grandi quantità di fanghi bentonitici di perforazione a dispersione lungo lo scavo**, questi contamineranno i percorsi idrici sotterranei che danno luogo ai principali fiumi dell'Appennino Romagnolo, Tosco-Umbro e del centro Italia: il Senatello, il Marecchia, il Savio, l'Arno e il Tevere, che si alimentano tutti da queste sorgenti. Questo è in linea con quanto verificato dallo studio geologico del Dott. Mannori che conferma la presenza di una falda acquifera contenuta nei terreni (ammassi rocciosi intensamente fratturati della formazione del Monte Morello). I terreni in oggetto presentano delle permeabilità tali per cui in poco tempo (velocità di percorrimto dell'ordine dei 4 m/h) le acque che vengono riversate sul crinale, tramite il reticolo di fratture succitato, arrivano alle sorgenti che si rinvergono copiose sui versanti del crinale in oggetto, e questo, senza considerare il fatto dell'esistenza di fratture di ordine superiore del terreno che potrebbero accelerare il processo di trasferimento delle acque di sottosuolo. Nonostante, le indicazioni date dal suddetto geologo, di rivestire di tessuto non tessuto la base delle fondazioni o le armature degli eventuali pali di fondazione, la sola attività di scavo e/o perforazione produrrà ulteriore fratturazione del terreno nonché facilitazione di riattivazione delle fratture presenti di ordine superiore, per non parlare della suddetta dispersione dei fanghi di perforazione del preforo per l'allocazione successiva dei pali.

**È di tutta evidenza che non esiste una sola prospettiva tecnico-scientifico-economica ragionevole per accettare questi progetti sul crinale appenninico, l'unica risposta sensata dovrebbe essere quella di negare l'autorizzazione.**

Ebbene, di tutti questi aspetti geologici critici per valutare rischi e fattibilità, delineati brevemente qui sopra, **nella relazione geologica del progetto non c'è praticamente traccia**. Neppure nelle ultime versioni con approfondimenti in risposta alle osservazioni sia puntuali sia più generali che evidenziavano espressamente carenze.

Esamino brevemente anche questa parte del dossier.

### **3) Carenze della Relazione Geologica di Progetto**

Le osservazioni ed i contributi sono stati presentati dalla Regione Toscana, Genio Civile, dal geologo del CAI Toscana, e altri tecnici come risulta agli atti del procedimento autorizzativo.

I primi approfondimenti richiesti dalla Regione Toscana hanno comportato a una **prima revisione della Relazione Geologica del Luglio 2022 decisamente carente**. In particolare è stata aggiunta una relazione idrogeologica apprezzabile e quanto meno provvista di documentazione di campagna. L'indagine geofisica svolta col Tromino sui siti delle torri ha aggiunto poco a quanto già evidente in campagna, con una copertura da 0 a 2 m e Velocità onde S di ~200 m/s, e un substrato di ~ 500 m/s. **È del tutto censurabile far passare per migliorativi gli scavi di fondazioni e per il passaggio dei cavidotti in cui "indagini sul sottosuolo non sono fattibili prima dell'autorizzazione al progetto" anche "perché le aree dei interventi non risultano accessibili con mezzi meccanici". Quanto sopra andrebbe piuttosto ricondotto alla volontà della ditta proponente di portare a compimento un progetto come questo, nonostante sia palesemente insostenibile sul piano tecnico, economico e sociale.**

**Stupefacente leggere che sotto la copertura di media permeabilità la roccia del substrato sarebbe "pressoché impermeabile". Stupefacente sul Vincolo idrogeologico l'affermazione che "l'intervento proposto risulta sostanzialmente ininfluenza" che a parere dello scrivente non può essere considerata veritiera (v. sotto). Con tali premesse è ovvio che la relazione aggiornata confermi la "fattibilità dell'intervento a progetto".**

**Anche le ripetute dichiarazioni di stabilità dei versanti riportate nelle conclusioni non trovano riscontro con la cartografia al 10.000 e al 4.000 del PAI Marecchia-Conca e del Geoscopio R. Toscana allegate alla Relazione, che quanto a frane restituiscono invece un quadro di altissimo rischio, soprattutto in relazione a quanto evidenzieremo di seguito.**

**Si aggiunga che, tale cartografia non è comunque sufficiente a individuare quelle frane quiescenti non evidentemente catturabili dai metodi di indagine utilizzati per comporre, con evidente aumento del rischio in particolare per la torre AG02 che poggia su un grosso accumulo di frana.**

**La relazione presentata dalla ditta proponente si guarda bene dal notificare che il rosario di aerogeneratori AG02 – AG07 si appoggia quasi in cima a un ripido versante a pieno franapoggio.**

**Scandalizza la mancanza di dati strutturali rilevati sul campo, mentre l'irrelevanza geologica dei dati ottenuti col Tromino viene compensata, si fa per dire, da un profluvio di teoria dell'analisi di stabilità con relativi programmi del tutto ipotetici, col risultato di aumentare solo il volume cartaceo della Relazione.**

Il Genio Civile chiedeva approfondimenti sul lungo tragitto del cavidotto elettrico (esteso da Badia Tedalda a Pieve S. Stefano nella REV C della Relazione, 27 Luglio 2023). **Negli Approfondimenti del Relatore Geologico (4 Ottobre 2023) la metodica di risposta è stata la stessa di prima: negare pericoli o minimizzarli, far balenare vantaggi, ribadire la compatibilità dell'intervento anche "nell'area interessata dal dissesto", con sfrontata consapevolezza di chi irresponsabilmente vuole portare a compimento il**

**progetto, senza fare veri approfondimenti, che non siano di cosmesi sismostratigrafica, più 4 sondaggi ma solo superficiali e 1 campione prelevato in maniera dicesi indisturbata ma sempre solo dalla superficie.**

Fra le ulteriori osservazioni presentate, sono molto interessanti quelle estremamente puntuali e puntigliose sul piano geologico-tecnico e su quello normativo del geologo del CAI Toscana (29 Aprile 2023 e 30 Ottobre 2023) e quelle analoghe molto attente di campagna di altro tecnico (10 Maggio 2023 e Agosto 23). Le condivido totalmente nella disamina e nelle conclusioni, e ne prendo spunto per ritornare sui seguenti **punti cruciali**, che ho lasciati in sospeso sopra.

#### **4) Vincolo Idrogeologico e la lezione delle alluvioni del 2023**

**Il Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/23, R.D. 1126/1926, D.P.R. 11/1972 e 616/1977) è un'esigenza concreta messa a punto sulla base delle evidenze geologiche per prevenire quelli che sono i rischi associati alla tanto fragile costituzione geologica e idrogeologica del nostro Paese a causa della sua naturale conformazione (giovinezza e immaturità geologica).**

Non è un retaggio obsoleto del passato. Non è nemmeno un capestro alla imprenditoria intelligente di lungo periodo, né un freno alla fantasia lungimirante di sane amministrazioni pubbliche. È un vincolo definito per ragioni di sicurezza che deve essere tenuto in considerazione per evitare danni incalcolabili dopo ogni disastro naturale (terremoto, alluvione, frana, eruzione) con persone che ogni volta muoiono laddove il vincolo idrogeologico, per qualsiasi immotivato motivo, venga disattivato. Lui, invece, andrebbe propriamente considerato come il vero salvavita.

Come regola, **il vincolo idrogeologico, dove presente in Italia, dovrebbe quindi impedire l'insediamento di impianti eolici di grande taglia e in particolare in ambito collinare e montano.** Ma come si concilia questo con il Piano Energetico Nazionale? **Semplicemente cancellando l'eolico dal PEN e non cancellando il vincolo idrogeologico nei territori come questo in cui il dissesto idrogeologico è conclamato.** Questa situazione non vale per la Francia e ancor meno per la Germania, paesi geologicamente assai diversi dall'Italia.

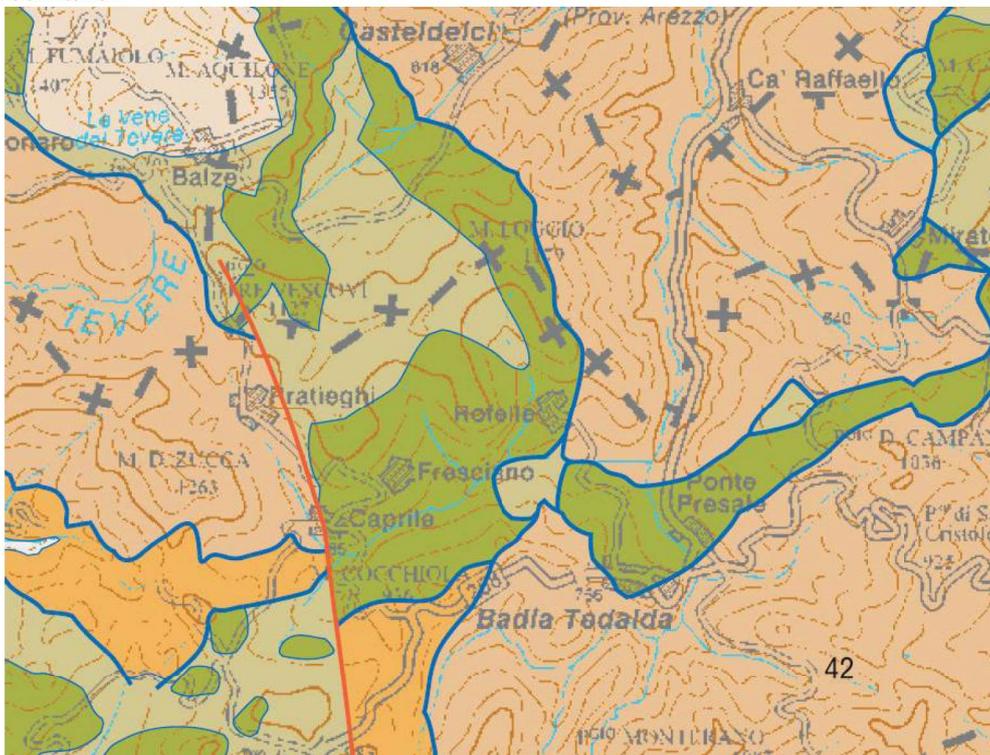


Fig. 7 – Ubicazione dei 7 aerogeneratori di grande taglia del Progetto "Badia del Vento" lungo il crinale/confine Tosco-Romagnolo.

**Ciò non giustifica nessuna politica comunitaria ad imporre misure, adatte in un paese, ma non adatte in un altro, in cui le stesse per le specificità del territorio sarebbero pericolose e antieconomiche.**

Occorre prima di tutto uno sforzo di comprensione da parte della classe politica di questi argomenti, evitando approcci dogmatici e slogan tesi unicamente al consenso mediatico come spesso accade per le così dette fonti di energie rinnovabili volute ad ogni costo stigmatizzando chi invece esprime pareri o osservazioni come quelle agli atti della Regione Toscana. Dopo questa premessa, esemplifichiamo con **la lezione delle alluvioni del 2023.**

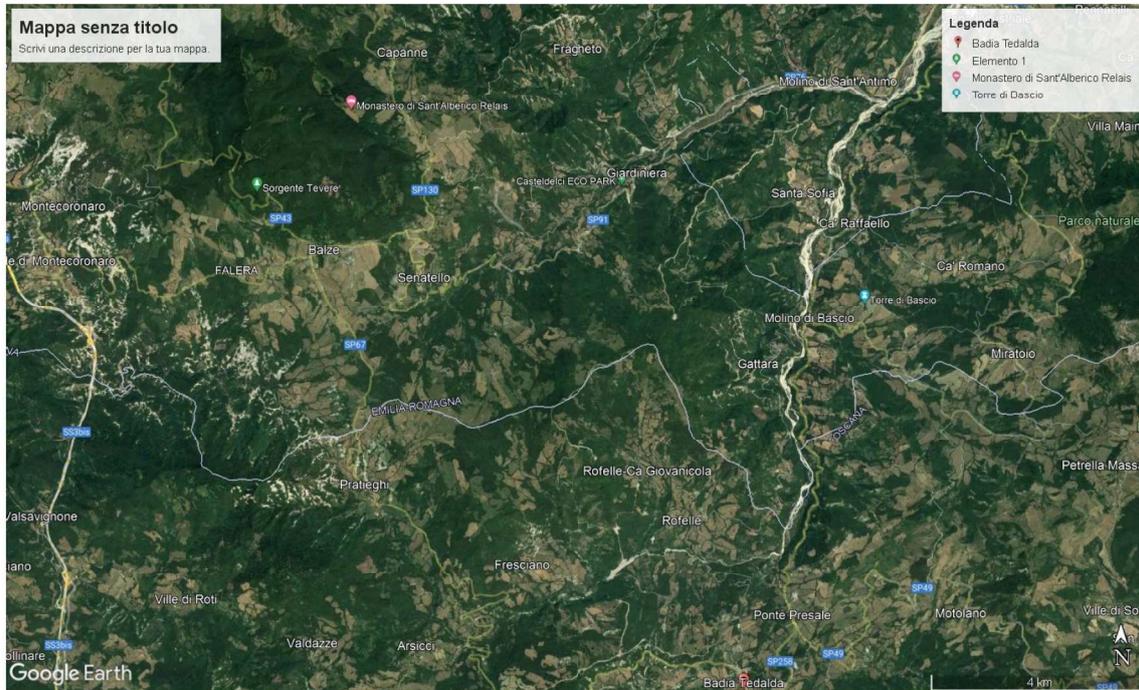


Fig. 8 – Replica di Fig. 7 su immagine Google Earth con Badia Tedalda in basso, il limite Tosco-Romagnolo in mezzo (linea bianca) e Cateldelci in alto

Già l'immagine Google di Fig. 8, a cui si può affiancare, la Fig. 5, per avere immediato riscontro della instabilità idrogeologica della area in oggetto, è molto eloquente.

Come è eloquente affiancare anche le Fig.3, 3a e 4, per evidenziare la pericolosità della zona legata alla sua sismicità, argomento, purtroppo, trascurato dalla Relazione Geologica di Progetto.

Ma c'è assai di più. Tutte le revisioni recenti della Relazione Geologica del Progetto ignorano le due ultime catastrofi alluvionali di franosità che hanno devastato l'Appennino Settentrionale di Romagna e di Toscana in maniera non paragonabile se non con quanto avvenne nel 1937-1938-1939, quasi un secolo fa.

Ho studiato questa catastrofe soprattutto quella duplice del Maggio 2023 proprio in quell'Appennino Tosco-Romagnolo nel Forlivese, Montefeltro e Aretino su cui hanno puntato e ripuntano occhi e mani di imprenditori e amministratori che d'ora in avanti non potranno più dire non lo sapevo o non era previsto, a tutto svantaggio degli imprenditori più avveduti e degli amministratori coscienti. Ne faccio breve cenno.

**La disastrosa alluvione del 2023 è l'occasione per denunciare ancora una volta l'eccesso di retorica sul cambiamento climatico e sul tenore della CO2 nell'aria a fronte della poca considerazione dei rischi geologici immanenti (terremoti, eruzioni vulcaniche, alluvioni e frane), soprattutto in Italia.**

**Si stanno facendo investimenti colossali, anche in Italia, su progetti estremamente a rischio come quelli in esame, mentre sono sempre meno gli investimenti preventivi (e non emergenziali) sull'immediato certo di alluvioni, terremoti, e vulcanesimo.**

È certo che quanto non investiamo in prevenzione alluvionale e sismica (es. casse di espansione dei fiumi, bacini di stivaggio acque correnti, delocalizzazione di abitati o altri insediamenti allagabili) restiamo in balia delle piene decennali (che sono 'estremi' normali) e centennali (che sono estremi meno frequenti, ma da considerare ancora 'normali'). Con l'aggravante che le precipitazioni sono oggi più concentrate e di carattere

più estremo perché il clima più caldo le fa aumentare in quantità (più evaporazione e più umidità in atmosfera). È cambiata quindi la gravità associata agli eventi meteorici estremi con conseguenze altrettanto estreme sul territorio che risulta abusato e sfruttato in maniera inadeguata e quindi con una più alta propensione a subire danni (*vulnerabilità*).

Basta guardare le ottime carte geologiche della RER al 50.000 e le versioni interattive in rete a grandi scale, oltre a varie generazioni di carte tematiche e derivate regionali o d'altra fonte, oppure le sintesi a piccola scala di ISPRA, per rendersi conto che **parte cospicua del territorio collinare e montano della RER è coperto da frane in atto, quiescenti, più o meno recenti, più o meno obliterate e antiche. È evidente che la loro cartografia è approssimata per difetto e che tutte per definizione sono soggette a riattivazione in corrispondenza degli eventi meteorici estremi che sempre più spesso coinvolgono i territori.**

La Fig. 10 è già molto indicativa e mostra il forte addensamento di franosità dal Bolognese al Piacentino e **nell'alta Valmarecchia per la vasta presenza delle argilliti della Coltre Liguride**. La Romagna (compresa la parte Toscana) è pervasa dalle frane che coinvolgono i terreni della Formazione Marnoso Arenacea. **In sostanza, oltre metà del territorio collinare e montano dell'Appennino è in stato di equilibrio instabile, anche quando non lo manifesta esplicitamente ed è quindi precario. Di ciò e di tutti i limiti che ne conseguono dovremmo prendere atto e trarne le conseguenze in ogni intervento.**

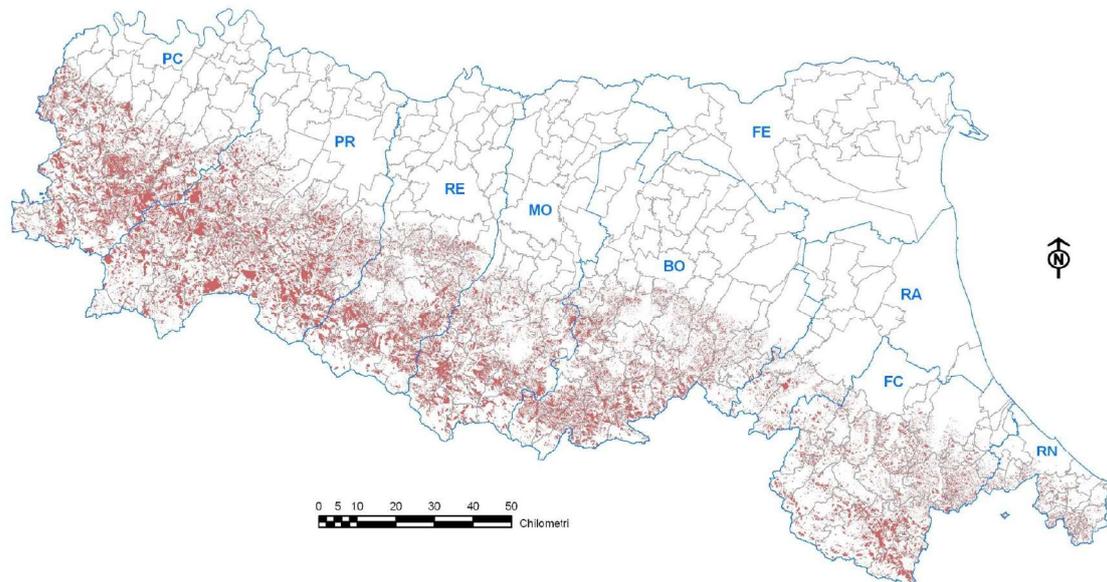


Fig. 10 – Franosità regionale dell'Emilia-Romagna. Si notano addensamenti maggiori nelle zone in cui prevalgono le Argilliti della Coltre Liguride, come nel lato sud della provincia di Forlì-Cesena (FC) e in quelle adiacente di Arezzo (ma non visibile in figura).

Non c'è quindi da sorprendersi se l'inventario delle frane attivate o riattivate dalle due alluvioni, in corso nella RER con la collaborazione di Unibo e Unimore (Fig. 1) ci stia mettendo a disposizione un quadro analogo e desolante, ancora maggiore della Fig. 10, che ha colpito anche gli esperti perché realizzatosi in due settimane. L'inventario ci offre una mappa istantanea che somma gli eventi forse di un intero secolo. Il quadro delle frane di Maggio 2023 in Romagna forse duplica quello del 1939, che nessuno di noi può ricordare.

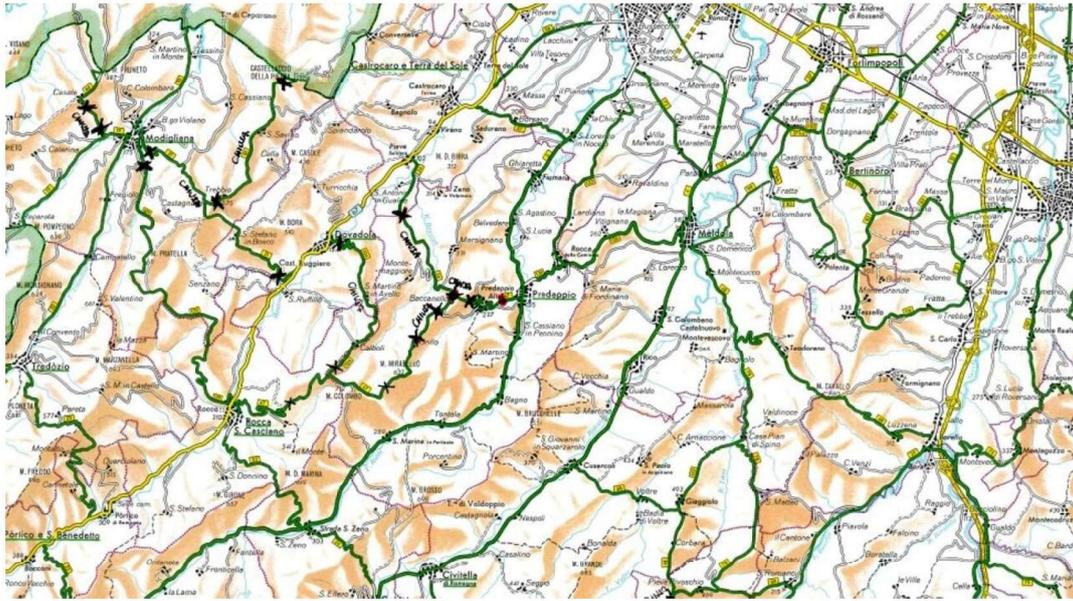


Fig. 11 – Interruzioni per frana (+) del reticolo stradale in provincia di Fo-Ce dopo la prima alluvione di Maggio 2023

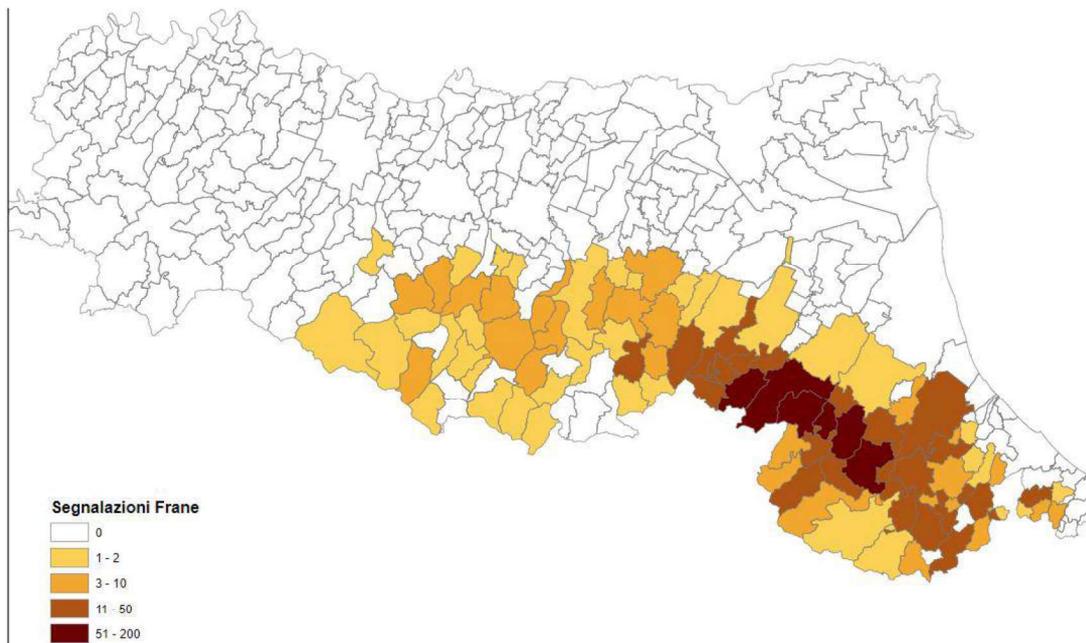


Fig. 12 – Numero di frane segnalate per comune (aggiornate al 15/06/2023). L'immagine duplica la distribuzione quantitativa delle piogge sullo stesso territorio: più piogge, più frane.

Sta di fatto che dopo il primo evento di Maggio 2023, anche le cartine divulgative segnalavano numerose interruzioni per frana nel reticolo stradale primario (Fig. 11) e a fine alluvione, il numero di frane per Comune (Fig. 12) mimava la distribuzione delle piogge, a testimoniare l'importanza delle precipitazioni come causa preminente delle frane.

Le oltre 2 mila frane censite (1047 principali) sono:

- (1) colate superficiali di suolo e detrito di copertura del substrato,
  - (2) scivolamenti traslazionali di substrato su uno strato argilloso impermeabile (o combinazione dei due tipi),
  - (3) colate potenti di detriti in zone argillose delle Argilliti della Coltre Liguride in Emilia e in Valmarecchia.
- Il tipo (2) è caratteristico della Marnoso Arenacea Romagnola, dove i due sistemi principali di fatturazione regionale della "culminazione estensiva romagnola", ancora quasi tutti beanti, a direzione NW-SE e SW-NE, delimitano corpi di spessore dal metro a 20-40 m che scivolano lungo i versanti a frana-poggio.

Un esempio di frana a corpo sottile in Marnoso Arenacea (tipo 2) è appena a valle dell'Agriturismo Le Siepi di San Giovanni vicino a Fontanelice ma in Comune di Borgo Tossignano (Fig. 13). Sotto il sottile suolo del vigneto si vede un sottile strato giallastro (arenaceo), poi un altro chiaro (marnoso), per uno spessore di pochi metri, che sono scivolati solidalmente su un orizzonte azzurro (argilloso) su cui scorre anche l'acqua residua raccolta dal sistema, e che ha lubrificato la frana. Il fronte del suo accumulo a valle (Nord) ha dimezzato il laghetto irriguo visibile nell'immagine Google precedente le alluvioni. Il laghetto in contropendenza indicava che le condizioni di stabilità e drenaggio della zona non erano in condizioni ideali (Fig. 14, 15).



Fig. 13 – La frana dell'Agriturismo Le Siepi di San Giovanni del Maggio 2023 a poca distanza da Fontanelice, ma in Comune di Borgo Tossignano, nella parte superiore della Marnoso Arenacea. Il sottile suolo solidale su alcuni strati arenacei giallastri sono scivolati prima in blocco poi disarticolandosi in vari pezzi su uno strato argilloso grigio. È evidente la traslazione con parziale rotazione e accumulo caotico alla base dei e fra i blocchi di vigneto. La nicchia di distacco è abbastanza lineare diretta circa NW-SE interrotta da una frattura trasversale circa SW-NE

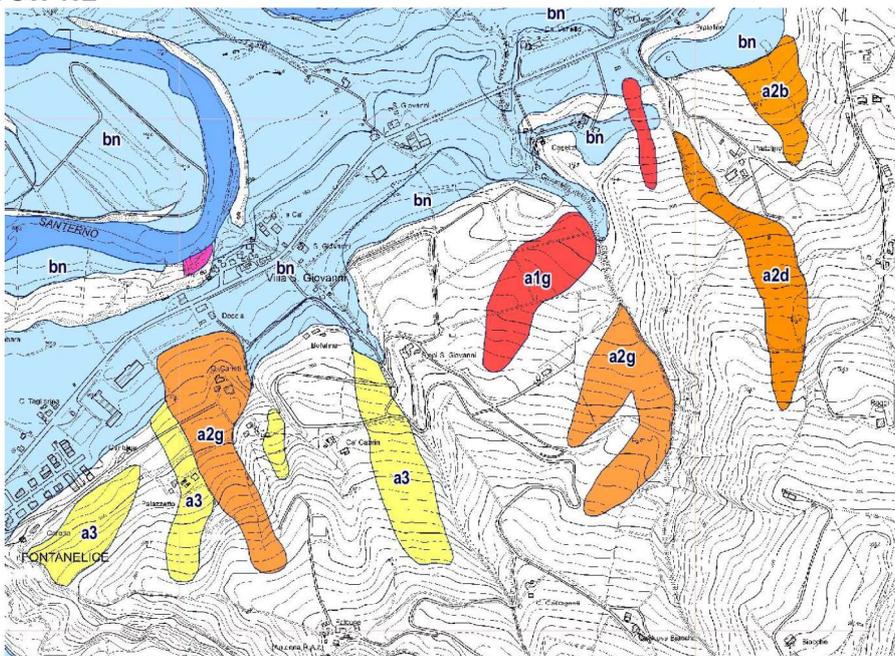


Fig. 14 – Particolare dalla Carta Inventario Frane RER 2018 al 10:000, Borgo Tossignano, in cui la zona della futura frana Le Siepi appare priva di frane, ma è affiancata da una frana attiva

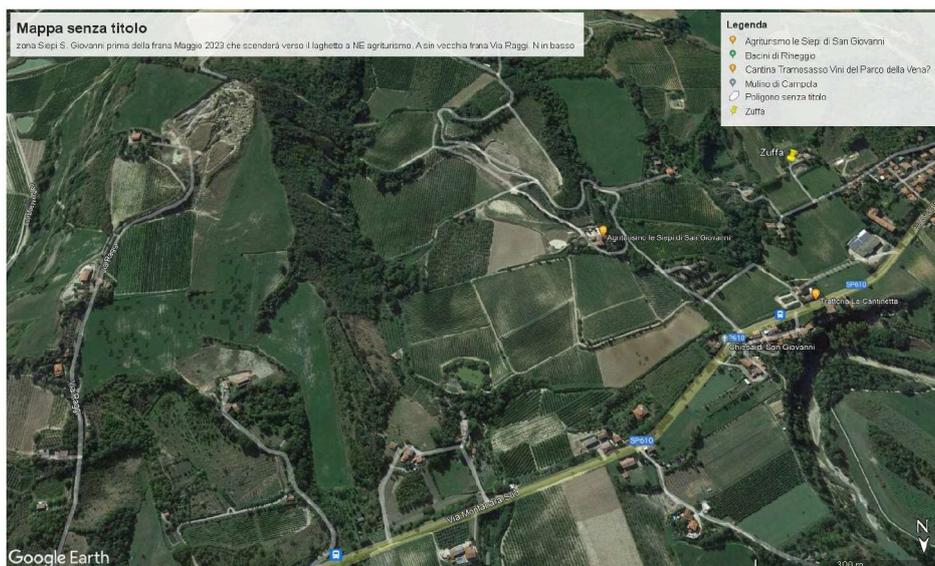


Fig. 15 – Immagine Google prima delle alluvioni con l’area dell’Agriturismo Le Siepi al centro con il laghetto a valle, la Frana di Via Raggi che coinvolge la strada in alto a sinistra, e la Via Montanara in basso e a destra fino a Fontanelice. In realtà la parte centrale dell’immagine, a destra della ripida fascia boscata lineare, fino alla Montanara è stata oggetto in passato di frana traslativa profonda che oggi si è riattivata in superficie, forse anche per drenaggio poco adeguato dell’area.

Nella Carta Inventario Frane RER 2018 al 10:000, Borgo Tossignano, l’area della futura frana Le Siepi appare priva di frane. In realtà tutta l’area a monte e a valle delle Siepi di San Giovanni fino alla Montanara è stata oggetto in passato di frana traslativa profonda che oggi si è riattivata in superficie, forse anche per drenaggio poco adeguato dell’area (Figg. 14, 15 e relativa didascalia).

Frane di traslazione su strato hanno spesso sepolto le strade (Fig. 16), oppure le hanno disarticolate (Fig. 17). Questa frana sul crinale fra alto Sillaro e Santerno mette in evidenza i condotti con tubazioni e reti di vario tipo che trovano spesso sede facile e spesso improvvisata e senza adeguato drenaggio ai lati delle strade collinari e montane. A loro volta queste strade spesso sono state sede di asfaltatura recente che ha ostruito i loro drenaggi precedenti, per cui sono soggette a frana dopo intense e prolungate precipitazioni. **Molte frane dell’alluvione ci hanno mostrato asfaltature veramente spartane, senza massiccata e senza idonei drenaggi. Se si aggiunge che queste strade da anni non vedono più manutenzione si capisce perché parte cospicua delle frane del mese di Maggio abbiano coinvolto o siano partite direttamente dalle strade.**



Fig. 16 - Frana traslativa lungo strato Arenacea dello spessore di una decina di m nella parte superiore della Marnoso Arenacea, che ha sepolto la strada verso Giugnola

L'importanza del fattore umano è evidente anche nella frana di Piancaldoli, in Marnoso Arenacea, che ha interrotto la provinciale Giugnola-Piancaldoli-Passo delle Raticosa (Fig. 18). Qui all'entrata Nord di Piancaldoli, **la costruzione del capannone rosso al centro della foto e del relativo piazzale in piano con scavo a monte, ha squilibrato il versante otturato il drenaggio precedente e favorito lo scivolamento sulla superficie di strato a frana-poggio (macchie chiare). Il cedimento della strada è delimitato esattamente dal lato Sud del capannone.**



Fig. 17 –Frana della strada di crinale alto Sillaro/Santerno. Si notino le tubazioni sui lati del tratto di strada franata (Foto P. Fabbri)



Fig. 18 – Frana di Piancaldoli (v. testo per spiegazione) (Foto A. Gardenghi)



Fig. 19 – La frana di Baiso Ca Lita nelle Argille Scagliose del Reggiano, lunga oltre 2.5 km, riattivata col II evento del Maggio 2023 ( foto di Giovanni Bertolini, Agenzia Regionale per la Sicurezza territoriale e Protezione civile).

In Emilia e nella Valle del Marecchia prevalgono frane imponenti lungo interi versanti costituiti dalle Argilliti della Coltre Liguride e dalle Formazioni Marnoso Arenacee in tutte le loro versioni (tipo 3). La splendida foto di G. Bertolini documenta in modo esemplare la tipologia (Fig. 19). La frana di Baiso, nel Reggiano, appare come un potente grande lento fiume solido/viscoso, che invade e minaccia le case, la strada al suo piede, e il Fiume Secchia, fino a raggiungere la velocità di 7 m/giorno a Giugno 2023, per poi rallentare. Infine smottamenti e colate superficiali sottili (tipo 1) si sono riattivati soprattutto dalle aree sommitali giù lungo le vallecicole calanchive (Fig. 20). Nonostante lo spessore limitato, i danni per strade, insediamenti e colture al loro piede sono sempre cospicui.

In sintesi, **oggi sappiamo che circa metà delle frane delle alluvioni 2023 non compaiono negli inventari disponibili** (Fig. 10). Questo non significa che non preesistessero; semplicemente erano state mascherate da attività agricola o erano sfuggite anche all'occhio dei tecnici. **Il mancato rilevamento non è più garanzia di stabilità. Praticamente, in ogni intorno discreto del centinaio di m di diametro del territorio collinare e montano in condizioni a franapoggio dell'Appennino Settentrionale può nascondersi il piano di scorrimento di una vecchia frana che non dà evidenze in superficie. In tali condizioni, che sono esattamente le stesse del territorio dove insisterebbe "Badia del Vento", un impianto eolico di tale stazza non è neppure lontanamente progettabile**

Riprendiamo i punti nodali già evidenziati dalla descrizione dei fatti e le prime correlazioni con le potenziali cause e concause, con l'obiettivo di suggerire rimedi e misure possibili, per quanto riguarda il cambiamento climatico, l'uso sostenibile del territorio e, in particolare, la franosità.

Come già accennato in precedenza il *cambiamento climatico* (CC) è una concausa nel senso che l'aumentata temperatura incrementa la quantità di precipitazioni che sono più intense e meno frequenti. Ma non è questo il fattore fondamentale. Bisogna prenderne atto (adattamento), ma non sarà la pseudo-lotta globale al CC (secoli-millenni) a salvarci dalle prossime alluvioni (decennali-centennali).



Fig. 20 – Le colate argillose superficiali nei calanchi dell'alta Val Sellustra (Foto A. Gardenghi)

È necessario intervenire nella programmazione dell'uso del territorio, nella prevenzione dei grandi rischi geologici considerando le sollecitazioni critiche di esperti scientifici e professionali per mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici e prevenire quindi situazioni di disastro alluvionale come quello di Maggio 2023.

Resta in evidenza quindi il capitolo del *dissesto* e delle *frane*. Mezzo secolo fa parlavo di **ricercare l'equilibrio del dissesto, invece che pretendere di rimediare il dissesto idrogeologico**.

Il secondo è un dato di fatto in una regione montuosa, prevalentemente argillosa, geologicamente e simicamente ancora giovane e attiva, come l'Appennino Settentrionale della RER e di quella Toscana. Dato di fatto ben riproposto nel *Maggio* e *Novembre* scorso, che ha anche risvolti positivi. Le nostre spiagge infatti sono (o erano) il riflesso di quel dissesto.

Il primo è l'obiettivo a cui una società equilibrata e ben governata dovrebbe ambire. Nel Settecento della Piccola Età Glaciale, con clima portatore di eventi climatici avversi, la montagna appenninica ha raggiunto i maggiori insediamenti equilibrati e una relativa ricchezza diffusa, garantita dall'opera di difesa *manuale* del territorio.

**Non sarà certo l'insediamento di "parchi" eolici e fotovoltaici a riequilibrare la montagna, con tutto il loro indotto fatto di ruspe che andrebbero a sconquassare i territori e di trasporti eccezionali che andrebbero a demolire strade e pendici tranciando antichi drenaggi a favore del dissesto. Per oltre 10 anni impianti eolici di tale stazza in questo territorio non sono mai stati autorizzati per i deprecabili impatti (vedi precedenti progetti del "Poggio dei 3 Vescovi" e della "Biancarda").**

I numeri, le carte, le foto dopo le alluvioni di Maggio e Novembre 2023 dovrebbero far capire a chiunque che **l'Appennino Settentrionale ha dei limiti naturali oggettivi a ogni tipo di insediamento e utilizzo moderno diffuso e pervasivo, che voglia essere sostenibile economicamente e socialmente. La ricerca di un equilibrio che cerchi di prescindere dalla sua propensione al dissesto ha come destino ineluttabile il disastro.**

A causa delle frane di Maggio nella Regione Emilia Romagna (la regione italiana a maggior rischio di dissesto dopo la Toscana, ma con valori sottostimati) sono state interrotte completamente oltre 450 strade e oltre 320 parzialmente e con esse, tutte le relative reti e condotte che le seguono in aria, in superficie e nel sottosuolo.

Bisogna quindi **prendere coscienza che questo nostro territorio montano ha dei vincoli di stabilità e pone dei limiti di un equilibrio sempre instabile che va ricercato con sagacia e mai superato, come per contro avverrebbe se tali impianti fossero autorizzati e quindi realizzati.** Se in pianura le casse di espansione possono essere strumenti utili a mitigare gli impatti delle alluvioni, **in questa collina e montagna ogni intervento va studiato con cura e inserito in un preciso programma per evitare danni incalcolabili.**

In conclusione, se da un lato si vuole favorire ulteriormente l'eolico in Italia, **questo sviluppo non può avvenire a scapito della sicurezza e dell'equilibrio geoidrologico, tanto più che oggi, a fronte dei recenti accadimenti, siamo tutti più coscienti del maggiore rischio.**

Bologna, 27 Novembre 2023



Il/La Sottoscritto/a dichiara di essere consapevole che, ai sensi dell'art. 24, comma 7, e dell'art.19, comma 13, del D.Lgs. 152/2006, le presenti osservazioni e gli eventuali allegati tecnici saranno pubblicati sul sito web della Regione Toscana all'indirizzo: <http://www.regione.toscana.it/via> .

**Elenco Allegati:**

Allegato 1 - Dati personali del soggetto che presenta l'osservazione;

Allegato 2 - Copia del documento di riconoscimento in corso di validità;

L'Allegato 1 "Dati personali del soggetto che presenta l'osservazione " e l'Allegato 2 "Copia del documento di riconoscimento" non saranno pubblicati sul sito web della Regione Toscana all'indirizzo:

<http://www.regione.toscana.it/via> .