



**PROVINCIA  
DI PARMA**

**Servizio Pianificazione Territoriale**  
*Ufficio Sistemi Informativi Territoriali (SIT)*  
*Sicurezza Territoriale e Pianificazione d'Emergenza*

**STUDIO DI FATTIBILITA'  
TECNICA ECONOMICA PER  
CONSOLIDAMENTO  
VERSANTI INTERESSATI DA  
DISSESTO IDROGEOLOGICO**

***Consolidamento di versante in dissesto nel  
Comune di Neviano degli Arduini  
(Loc. Paderna)***

***R0 - Relazione tecnica illustrativa***

**CUP D68H22001150003**

Settembre 2022

Dirigente del Servizio Pianificazione Territoriale

*Dott. Andrea Ruffini*

P.O. Ufficio Sistemi Informativi Territoriali (SIT)  
Sicurezza Territoriale e Pianificazione d'Emergenza

*Ing. Andrea Corradi*

Gruppo di lavoro

*Arch. Sara Sandei*

*Geol. Martino Piazza*

*Dott. Carlos Bordini*

## **Indice**

1. Premessa
2. Inquadramento territoriale
3. Analisi dei vincoli e delle tutele
4. Descrizione dell'intervento
5. Iter amministrativo e progettuale
6. Somme a disposizione dell'Amministrazione
7. Cronoprogramma dei lavori
8. Possibili impatti delle opere sulle componenti paesaggistico-ambientali
9. Piano di monitoraggio e piano di manutenzione delle opere
10. Soluzioni alternative
11. Normativa di riferimento
12. Bibliografia

## 1. Premessa

Tra i compiti assegnati al Servizio Pianificazione Territoriale, attraverso la redazione del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, rientrano il monitoraggio e l'aggiornamento cartografico del dissesto idrogeologico che interessa il territorio provinciale.

Se consideriamo che, mediamente, più del 25% del territorio collinare e montano della Provincia di Parma è interessato da fenomeni di dissesto idrogeologico, primi fra tutti frane attive e quiescenti, ci rendiamo conto di quanto questa problematica rivesta un ruolo predominante sia sotto l'aspetto pianificatorio che paesaggistico che socio-culturale del nostro territorio.

Questo dato, che rappresenta chiaramente sia la fragilità geomorfologica dell'Appennino, quale caratteristica intrinseca del territorio, sia l'esigenza di una corretta pianificazione territoriale, rende prioritarie azioni forti e concrete di riduzione e prevenzione del rischio idrogeologico.

In merito al tema della riduzione del rischio idrogeologico, il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) persegue l'obiettivo strategico di rendere territorialmente sostenibile lo sviluppo delle aree collinari e montane, attraverso:

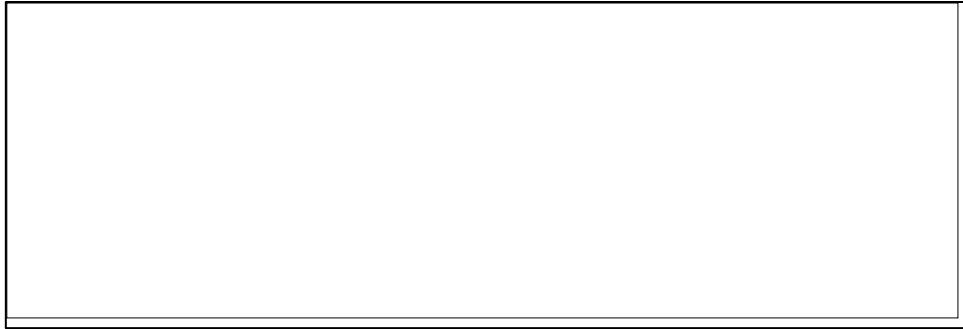
- *l'individuazione degli interventi urbanistici compatibili con il grado di rischio presente nel territorio, da attuarsi grazie ad analisi territoriali incentrate su adeguati e innovativi sistemi di rilievo e monitoraggio;*
- *lo sviluppo di una concreta azione di prevenzione individuando le aree di maggiore criticità;*
- *la definizione delle successive azioni prioritarie e degli interventi di difesa necessari per la mitigazione del rischio.*

Partendo dal presupposto che la prevenzione del dissesto idrogeologico si può attuare non solo attraverso la realizzazione di opere strutturali di difesa ma anche, e soprattutto, con politiche di uso e trasformazione del territorio sostenibili e rispettose del contesto territoriale e della storia naturale e geomorfologica dei siti, l'utilizzo di tecniche "alternative" a quelle consolidate potrebbero essere/sono un valore aggiunto alla tutela e alla difesa del patrimonio naturale e paesaggistico del territorio.

Si consideri, inoltre, che una delle problematiche maggiori che vengono ad innescarsi a seguito di eventi di dissesto idrogeologico, è quella relativa all'interessamento della rete infrastrutturale viaria, causando la parziale/totale chiusura della carreggiata stradale con conseguenti danni materiali e disservizi alla popolazione.

In quest'ottica, il Servizio Pianificazione Territoriale della Provincia di Parma, attraverso l'Unità Operativa *Sistemi Informativi Territoriali (SIT), Sicurezza territoriale e Pianificazione d'Emergenza*, al fine di conseguire una riduzione e una mitigazione del rischio idrogeologico, ha effettuato una mappatura dell'intero territorio provinciale individuando le interferenze fra la rete stradale di competenza provinciale e il dissesto idrogeologico in atto, con la finalità di poter programmare e pianificare interventi di messa in sicurezza del territorio attraverso metodologie di Ingegneria Naturalistica (IN) come ad esempio drenaggi superficiali, risagomatura del versante, forestazione, idrosemina, palificate vive in legno.

I risultati ottenuti mettono in evidenza che la somma dei tratti delle strade provinciali interessate da movimenti attivi di dissesto idrogeologico sono nell'ordine di 50 km.



Chiaramente non tutti questi tipi di movimenti franosi possono essere trattati con interventi di ingegneria naturalistica in quanto presentano caratteristiche e tipologia di movimenti che non sono mitigabili/riducibili con tali interventi ma occorrono tecniche invasive e materiali con caratteristiche di resistenza e durata di ben lunga superiore ai materiali naturali.

Il presente PFTE, redatto in conformità alle *“Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell’affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e PNC”* emanate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici nel luglio 2021, si configura come la seconda tranche di questa tipologia di interventi che fa seguito agli interventi di mitigazione e riduzione del rischio di dissesto idrogeologico attuati su versanti in frana nel Comune di Bardi (località Saliceto) ed uno in Comune di Calestano (località Fragno).

Finalità del progetto di fattibilità tecnica ed economica è quella di ottimizzare la progettazione basata sulla soluzione ottimale e cioè quella che presenta il miglior rapporto tra costi complessivi da sostenere e benefici attesi per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e le prestazioni da fornire.

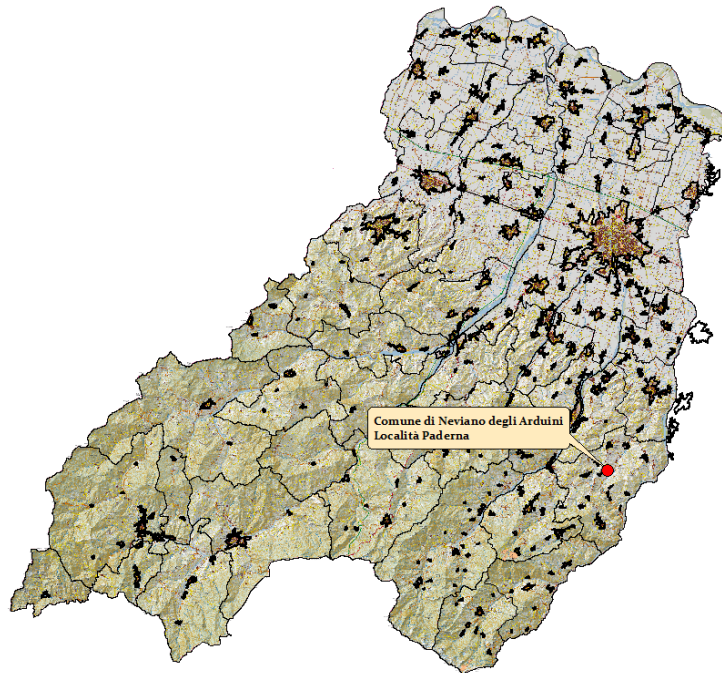
Particolare attenzione è stata rivolta agli aspetti paesaggistico ambientali privilegiando l’utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica e materiali a basso impatto ambientale quali legno, talee e geotessuti; reimpiegando i materiali di scavo per la riprofilatura del pendio, annullando di fatto il conferimento in discarica, al fine di perseguire un obiettivo di qualità eco-sistemica delle opere rispetto al contesto naturalistico dell’area.

Inoltre, il progetto si propone di monitorare nel tempo la dinamica evolutiva delle opere di ingegneria naturalistica attraverso il telerilevamento effettuato con l’utilizzo di metodologia SAPR al fine di operare una valutazione dei risultati conseguiti con tale tipologia di interventi.

## 2. Inquadramento territoriale

Il territorio collinare e montano della Provincia di Parma, in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi e prolungati, è spesso teatro dell'insorgere di numerosi ed importanti fenomeni franosi, la maggior parte dei quali riconducibili alla riattivazione di precedenti fenomeni gravitativi quiescenti.

Questo studio di fattibilità prende in esame un movimento gravitativo che è stato oggetto di fenomeni di riattivazione ripetuti nel tempo nel Comune di Neviano degli Arduini in località Paderna.



### Geologia

Il territorio in cui si colloca il sito di studio, nella media valle del T. Termina di Castione, rientra in una vasta area modellata su unità tettoniche cretacico-eoceniche del Dominio Ligure esterno, costituite da sedimenti che durante le fasi orogenetiche, a partire dall'Eocene sup., sono stati sollevati dalla crosta oceanica su cui si erano originariamente depositi e impilati con un sovrascorrimento da sud-ovest verso nord-est (vergenza appenninica), con parziale interposizione delle unità del Dominio subligure, al di sopra delle unità oligo-mioceniche del Dominio Tosco-Umbro, che si trovano sepolte in profondità.

La gran parte di queste formazioni sono coperte dalle coltri quaternarie determinate dall'evoluzione naturale della geomorfologia, in taluni casi, obliterate dall'attività agricola. La morfologia calanchiva circostante rivela la natura prevalentemente argillosa delle unità affioranti.

L'area della frana in oggetto e il territorio circostante in destra e in sinistra idrografica del Termina è dominato dalla presenza del membro basale delle Argille Varicolori della Val Samoggia (AVSa) di età cretacico-paleocenica, corrispondente alla litofacies pelitico calcarea costituita da argille grigioscure e nerastre intercalate da micriti grigiastre in strati medi e sottili e da arenarie fini laminate in strati molto sottili, prodotto di ambienti di sedimentazione emipelagici con limitati apporti terrigeni.

Il contatto fra il membro basale e il membro sommitale delle Argille Varicolori della Val Samoggia avviene a valle del T. Termina e sulla sommità dello spartiacque posto in sinistra idrografica del torrente stesso.

Il membro sommitale è costituito da litofacies prevalentemente argillose di colore nero e a tratti rosso o verdastro, frammiste ad arenarie medie e fini e micriti silicizzate grigio-verdastre contraddistinte da patine manganesifere (AVS).

A ovest, oltre la linea dello spartiacque menzionato, in contatto tettonico con AVS si trovano le Argille di Lupazzano (ALU), argille rosse e grigio-verdastre emipelagiche intercalate da livelli di arenaria media discontinui di origine torbida e sporadici livelli calcareo-marnosi.

La successione cretaco-paleocena AVS-ALU costituisce l'Unità Tettonica Samoggia, sopra la quale, nei pressi di Lupazzano, si manifesta il sovrascorrimento dell'Unità Tettonica Caio.

L'Unità Samoggia è altresì sovrascorsa da lembi dell'Unità Cassio nella zona fra Val Tocca e l'alta Val Termina di Castione.

### Geomorfologia

Le coperture e i depositi quaternari dell'area di interesse sono il risultato di molteplici processi morfogenetici connessi a fenomeni gravitativi e sedimentazione fluvio-torrentizia, e, in aree generalmente circoscritte, al riempimento di conche palustri.

La prevalenza di unità pelitiche nella fascia del medio e basso Appennino e il loro assetto geometrico determina una netta prevalenza dei fenomeni franosi nel determinare le morfologie circostanti.

Gli accumuli gravitativi in assetto caotico formati da corpi litoidi eterogenei ed eterometrici generalmente ricchi di matrice pelitica.

Si possono distinguere in:

- *frane in evoluzione*, fenomeni che mostrano segni di attività recente;
- *frane quiescenti*, fenomeni gravitativi stabilizzati o temporaneamente inattivi.

La maggior parte delle frane sia attive sia quiescenti interessa unità prevalentemente argillose e aventi un assetto giaciturale che promuove l'instabilità gravitativa.

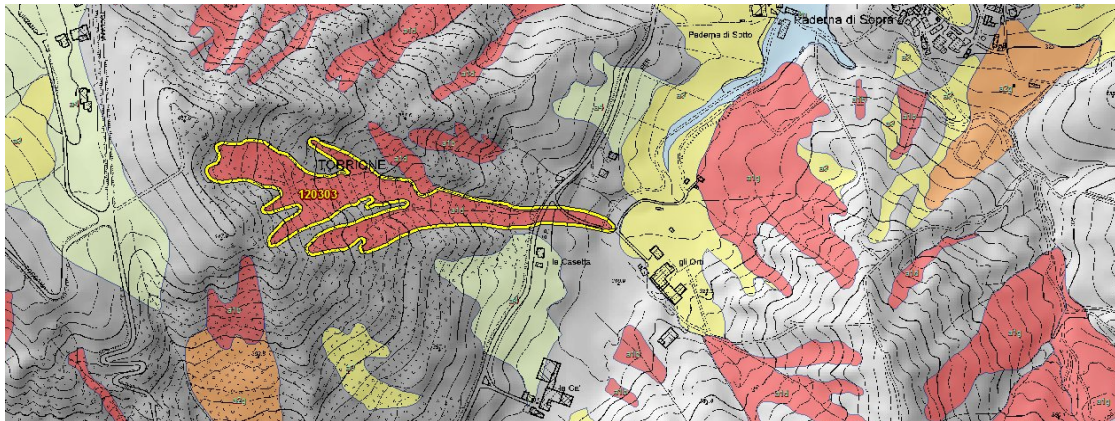
I tipi più diffusi sono i movimenti franosi di scorrimento rotazionale e traslazionale, i colamenti e i movimenti di tipologia complessa. Più rare e di estensione più limitata le frane di crollo.

La frana di Paderna è un fenomeno di colamento di materiale fangoso avente direzione di sviluppo in senso est-ovest. Essa degrada lungo il versante alberato in sinistra idrografica del T. Termina di Castione da 420 m s.l.m. a per una lunghezza di circa 400 m intersecando il tratto di Strada Provinciale 17 a circa 327 m s.l.m. Il settore più largo della frana, corrispondente alla fascia di transizione fra la nicchia di distacco e il corpo di frana, misura circa 60 m.

Nel Catalogo frane della Regione dell'Emilia-Romagna il fenomeno di Paderna è denominato con il codice 120303 - Comune di Neviano degli Arduini e prende il nome del toponimo Torrione che

contraddistingue il versante orientale della sponda sinistra del torrente.

I dati del Catalogo frane definiscono una superficie totale interessata di 4.47 ettari e tre eventi distinti di riattivazione con coinvolgimento della viabilità provinciale a valle del fenomeno: un primo avvenuto il giorno 18/3/1980, un secondo occorso nell'inverno 1984-85 e uno avvenuto nel periodo fra novembre e dicembre del 2016. Quest'ultima segnalazione di riattivazione menziona che il corpo di frana minaccia di invadere la carreggiata dal versante di monte; a febbraio del 2017 viene segnalato un ulteriore aggravamento.



*Cartografia del dissesto della Regione Emilia-Romagna*

La Cartografia del dissesto della Regione Emilia-Romagna definisce l'elemento cartografato come **a1d - Deposito di frana attiva per colamento di fango**: deposito messo in posto da un movimento spazialmente continuo all'interno della massa spostata costituita da materiale fangoso saturo di acqua che si comporta come un fluido viscoso.

Le superfici di taglio all'interno della massa sono multiple, temporanee e generalmente non vengono conservate se non al termine del movimento quando la massa tende a rallentare e a solidificarsi; una volta messo in posto l'accumulo può essere riattivabile con meccanismo prevalente di scivolamento.

Il deposito cartografato è censito fra quelli che hanno manifestato evidenze di movimenti in atto nell'ultimo ciclo stagionale.

Vengono incluse in questa categoria anche frane che, pur non presentando sicure evidenze di movimento nell'ultimo ciclo stagionale, denotano comunque una recente attività segnalata da indizi evidenti (lesioni a manufatti, assente o scarsa vegetazione, terreno smosso) all'occhio del tecnico rilevatore.

Sono altresì incluse anche frane con movimento rilevabile solo attraverso monitoraggi (inclinometri, estensimetri, dati interferometrici), qualora esistenti.

### Sismica

Dal punto di vista sismico la fascia del medio Appennino parmense è interessata da una sismicità di livello medio e medio - basso, con terremoti storici che più volte hanno raggiunto intensità pari al VII - VIII grado della scala MCS.

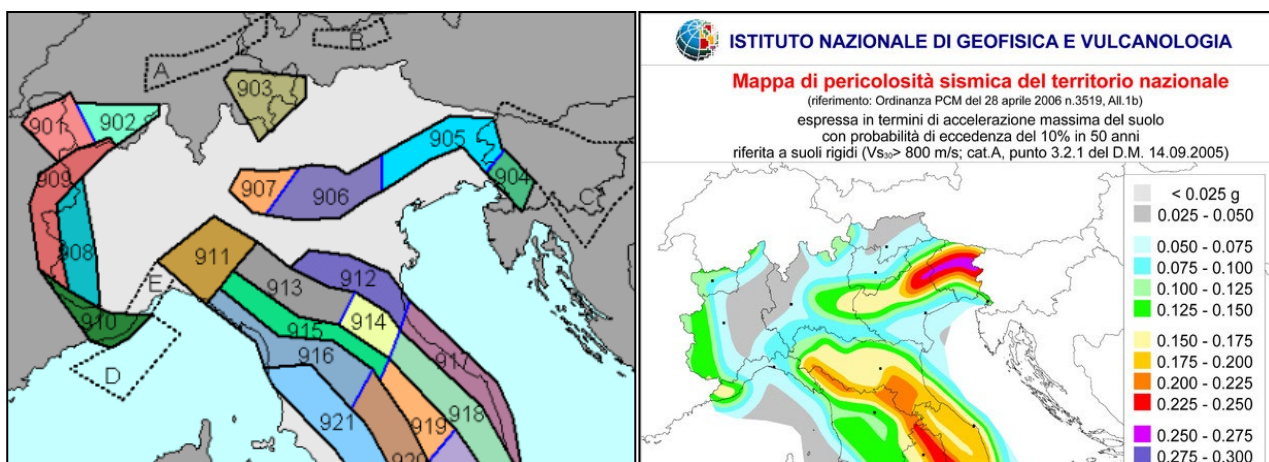
La sismicità si concentra principalmente lungo il margine appenninico-padano e nel medio e alto



Appennino, la corrispondenza con il fronte del thrust pedeappenninico identifica l'area di interesse come una delle zone di maggiore concentrazione degli eventi sismici del territorio provinciale.

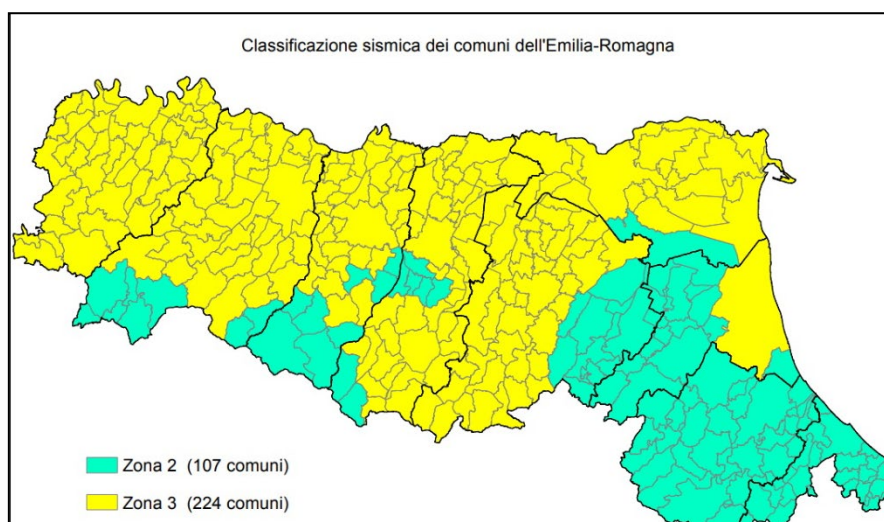
Per quanto concerne la pericolosità sismica, il sistema di zonazione sismogenetica dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), definisce che l'area di interesse ricade nella Zona Sismogenetica 913, caratterizzata da movimenti prevalentemente compressivi in direzione NW e da meccanismi trascorrenti nelle zone di svincolo, che interrompono la continuità longitudinale delle strutture attive.

La maggior parte dei terremoti che si verificano in questa zona, avvengono a profondità comprese tra 12 e 20 km. Sulla base dei meccanismi focali, i valori di magnitudo massima previsti sono pari a  $M_{wmax} = 5,91$ .



Mappa delle Zone Sismogenetiche e Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale dell'INGV

Dall'analisi della *Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale* elaborata dall'INGV si può osservare che nell'area di interesse si possono registrare valori di accelerazione di picco al suolo ( $a_g$ ) pari a  $0.150 - 0.175$  g, con un tempo di ritorno ( $T_r$ ) pari a circa 475 anni (probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni).



Riclassificazione sismica dell'Emilia-Romagna

La riclassificazione sismica dell'Emilia-Romagna a seguito dell'OPCM n° 3274/2003. Regione Emilia-Romagna – Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli evidenzia che i comuni del medio Appennino parmense rientrano in Zona 3 – sismicità bassa.

### 3. Analisi dei vincoli e delle tutele

L'area di indagine è ubicata in località Paderna nel Comune di Neviano degli Arduini a circa 12 km dal centro abitato di Traversetolo sulla strada provinciale SP17.



Frana di Paderna – Neviano degli Arduini

Catastalmente l'area interessa più lotti del catasto terreni del Comune di Neviano degli Arduini (codice catastale F882) e precisamente:

Foglio	Mappale	Superficie (mq)
39	33	568,07
39	34	4532,94
39	35	4321,71
39	36	1871,90
39	37	715,21
39	38	292,55
39	44	245,55
39	52	4564,63

Inoltre, verrà interessata la particella n. 40 del Fg. 39 per la disposizione delle strutture di cantiere.

Da un punto di vista vincolistico, il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale e il Piano dei Tutela delle Acque, individuano e classificano tale area nel modo seguente:

- Tav. C1 Tutela ambientale, paesistica e storico-culturale: *"Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei"*;
- Tav. C2 Carta del Dissesto: *"Area a pericolosità geomorfologica molto elevata – Frana Attiva"*;
- Tav. C3 Carta Forestale: *"Fustaia, I Sp. Pinus Nigra, II Sp. Pinus Sylvestris"*;
- Tav. C7 Ambiti di valorizzazione dei beni storico-testimoniali: insediamenti urbani e zone di interesse storico: *"Strada romana"*;
- Tav. C8 Ambiti di gestione unitaria del paesaggio: *"Strada panoramica"*;
- Tav. 6 Carta degli indirizzi e individuazione degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane, degli scarichi produttivi che recapitano in C.I.S., delle località che presentano

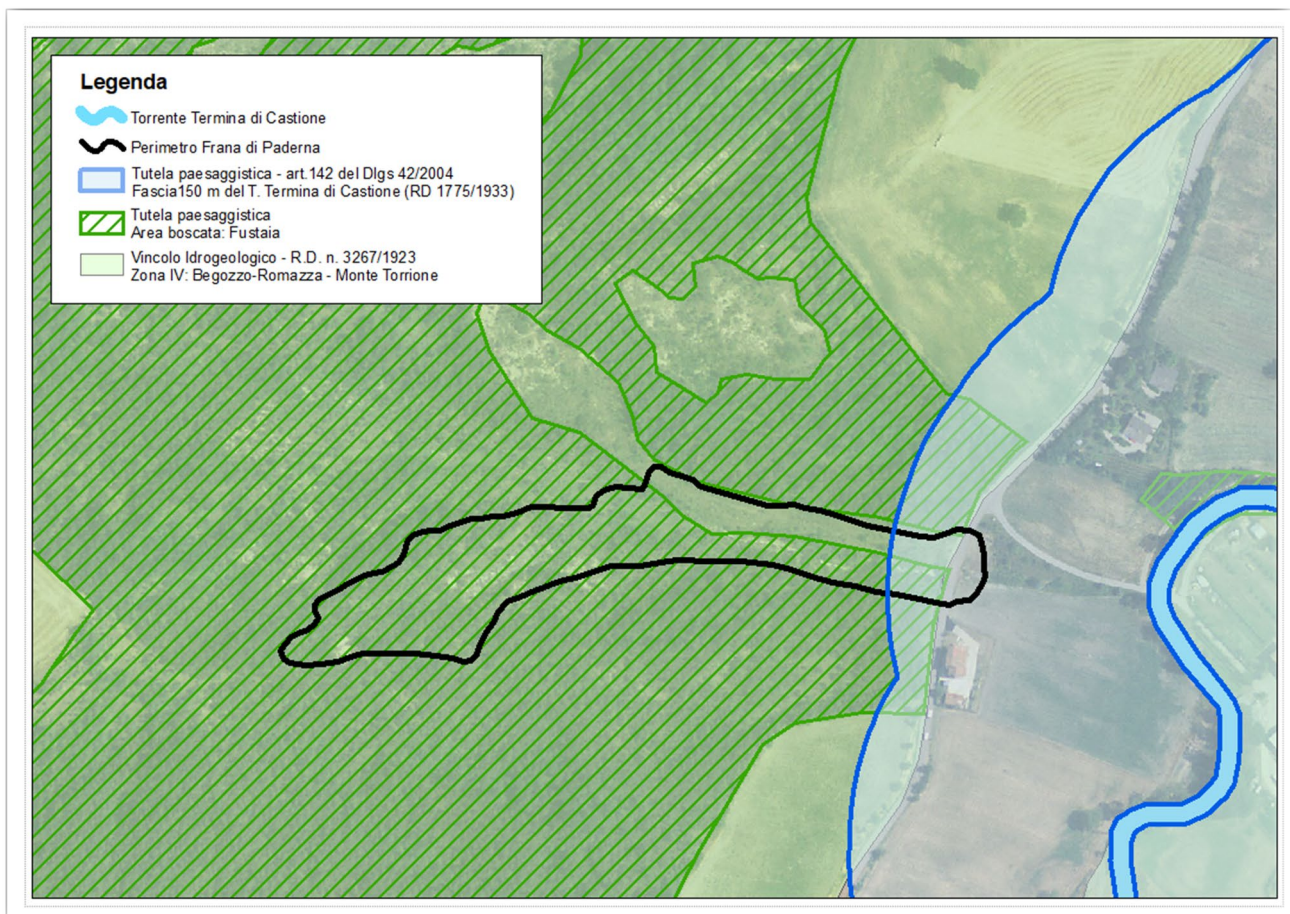
scaricatori di piena e reti fognarie non trattate da pubblica depurazione: “*Vulnerabilità a sensibilità elevata*”.

L'area in questione, dal punto di vista paesaggistico-ambientale, ricade in Zona IV del vincolo idrogeologico (Beggio-Romazza - Monte Torrione) e pertanto comportando movimenti di terreno o modifiche al regime superficiale delle acque necessita di autorizzazione, ai sensi del R.D. n. 3267/1923, rilasciata dall'Unione Montana Appennino Parma Est quale Ente competente in materia (L.R. n. 3 del 21 aprile 1999) con lo scopo di preservare l'ambiente fisico a tutela degli interessi pubblici e alla prevenzione del danno pubblico.

Inoltre, la parte terminale del piede di frana ricade all'interno della fascia di 150 m di tutela paesaggistica del torrente Termina di Castione e quasi tutta l'area interessata dal movimento franoso (seppur attualmente risulta priva di vegetazione in quanto i ripetuti movimenti franosi e le diverse riattivazioni, anche recenti, hanno generato un disboscamento della lingua di frana che ha portato ad una situazione di zona rada interclusa da fitta vegetazione ai lati) ricade all'interno di un'area boscata individuata dalla tavola C3 – *Carta forestale* del PTCP (art.142 del D.Lgs 42/2004) e pertanto occorre chiedere autorizzazione paesaggistica ai sensi del D. Lgs. 42/2004.

Infine, il Piano Strutturale Comunale di Neviano degli Arduini, approvato con Del C.C. n. 1 del 28.04.2020, classifica l'area come “*Ambito E5 – Frana Attiva*” in conformità al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Parma.

Di seguito si riporta lo stralcio cartografico della vincolistica che necessita di pareri/autorizzazioni.



Carta dei vincoli – Neviano degli Arduini

#### **4. Descrizione dell'intervento**

Preliminarmente alla definizione degli interventi e delle opere da effettuarsi per la messa in sicurezza del versante si è operato un rilievo aerofotogrammetrico dell'area di frana, considerando un'areale più esteso rispetto al corpo di frana stesso, attraverso l'utilizzo di droni (tecnologia SAPR) per l'acquisizione in tempo reale dei dati territoriali/morfologici del pendio.

L'elaborazione dei dati acquisiti con software di gestione di dati territoriali in ambiente GIS ha restituito diversi livelli informativi tra cui un ortomosaico delle foto aeree, un DEM e una *Dense Cloud Point* che permette una lettura plano-altimetrica di tutta la zona indagata.

Confrontando questi elaborati con le foto aeree 2018 fornite dalla Regione Emilia Romagna – overlapping - è stato possibile ridefinire e aggiornare il perimetro di frana sul quale sono stati prodotti gli elaborati progettuali degli interventi, ponendo l'attenzione soprattutto alle interferenze del dissesto idrogeologico in atto con la strada provinciale SP17 di Traversetolo.

Come precedentemente affermato, l'obiettivo primario dell'intervento proposto è limitare il movimento franoso, assicurando la mitigazione del rischio idrogeologico dell'area e la tutela delle persone e delle infrastrutture interessate.

La natura poco invasiva degli interventi previsti (opere di ingegneria naturalistica) non determina di per sé l'arresto definitivo del movimento franoso, ma consente di operare un miglioramento della situazione attuale e di risanare il contesto paesaggistico ambientale attraverso la ricostruzione della copertura boscata dell'area nel rispetto dei vincoli e delle tutele presenti.

Il risultato si otterrà dapprima agendo sulla regimazione delle acque superficiali di ruscellamento lungo l'area di versante interessata dal movimento franoso attraverso la realizzazione di riprofilature delle canalizzazioni esistenti, lungo i lati del fronte e del corpo di frana, e attraverso la realizzazione di intersezioni di dette canalizzazioni con i settori mediani del dissesto per intercettare le acque di ruscellamento e allontanarle dal corpo di frana in modo da ridurre i fenomeni di ristagno d'acqua e di infiltrazione.

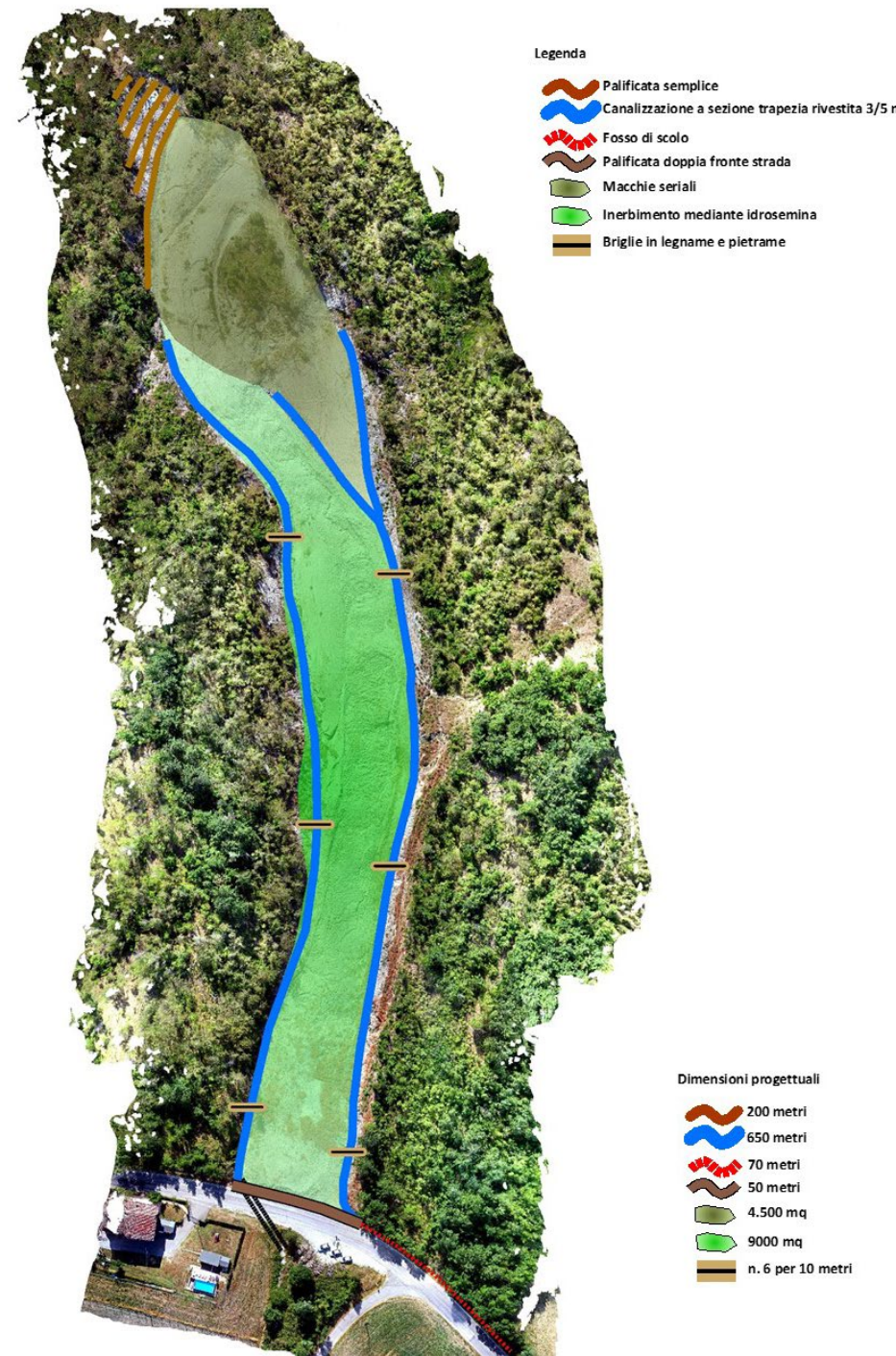
Il corpo di frana si sviluppa in senso longitudinale per una lunghezza di circa 390 mt con una larghezza massima in prossimità della nicchia di distacco pari a circa 50 mt e una larghezza minima quasi al piede di circa 30 mt.

Al fine di ridurre il rischio di riattivazione del movimento franoso si interviene in modo sia generalizzato su tutto il corpo di frana con la riattivazione/risezionamento dei canali di scolo – di diversa dimensione - delle acque superficiali operando un rimodellamento delle pendenze del versante in modo da convogliare il flusso delle acque meteoriche verso i canali perimetrali di scolo, sia in modo puntuale con la realizzazione di palificate semplici in serie posizionate al di sotto della nicchia di distacco che seguono l'andamento delle curve di livello per arrestare l'arretramento della scarpata principale; la realizzazione di briglie in legname/pietrame disposte in modo trasversale lungo i canali perimetrali al fine di ridurre la velocità delle acque che vengono convogliate in vasche di sedimentazione poste al piede delle canalizzazioni e smaltite attraverso un pozzetto esistente lato strada appositamente dimensionato.

Sono previsti interventi di ripiantumazione con la creazione di macchie seriali poste nella parte alta/media/bassa del corpo di frana e integrati, nella parte restante di terreno nudo, con interventi di inerbimento attraverso idrosemina con la finalità di compattare il terreno, aumentarne la resistenza al taglio ripristinando nel contempo una soluzione di continuità con il bosco esistente.

Inoltre, si prevede la realizzazione di una palificata semplice o doppia lato strada al fine di migliorare sia il contenimento del fronte di frana sia l'impatto visivo estetico/paesaggistico dell'area in oggetto.

Di seguito si riportano in modo schematico gli interventi sopra descritti.



## **5. Iter amministrativo e progettuale**

In riferimento all' Allegato A del DPR. 5 ottobre 2010, n. 207 i lavori da realizzare rientrano nella categoria "OG13 - Opere di ingegneria naturalistica" che riguarda la costruzione, la manutenzione o la ristrutturazione di opere o lavori puntuali, e di opere o di lavori diffusi, necessari alla difesa del territorio ed al ripristino della compatibilità fra sviluppo sostenibile ed ecosistema, comprese tutte le opere ed i lavori necessari per attività botaniche e zoologiche.

Tale categoria comprende, in via esemplificativa, i processi di recupero naturalistico, botanico e faunistico, la conservazione ed il recupero del suolo utilizzato per cave e torbiere e bacini idrografici, l'eliminazione del dissesto idrogeologico per mezzo di piantumazione, le opere necessarie per la stabilità dei pendii, la riforestazione, i lavori di sistemazione agraria e le opere per la rivegetazione di scarpate stradali, ferroviarie, cave e discariche.

La realizzazione di tali opere sarà articolata in due fasi procedurali distinte:

- la prima si riferisce all'espletamento delle prestazioni relative al Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (da approvare con Decreto del Presidente della Provincia e da inserire nella programmazione triennale dei lavori pubblici 2023-2025 e nell'elenco annuale 2023 dell'amministrazione) e alla progettazione definitiva/esecutiva in un'unica soluzione, in quanto, per progetti inerenti opere di ingegneria naturalistica, il grado di dettaglio dei due elaborati progettuali è molto simile;
- la seconda, di successivo affidamento, si riferisce allo svolgimento della gara per l'esecuzione dei lavori che sarà effettuata sulla base del progetto esecutivo ai sensi dell'art. 59 comma 1 del D.Lgs n. 50/2016. In questa seconda fase verrà svolta la direzione lavori, la misura e la contabilità e, infine, verrà prodotto il certificato di regolare esecuzione dei lavori.

In sintesi, nella prima fase, verranno espletati i seguenti step procedurali di competenza del Responsabile Unico del Procedimento (RUP):

- progettazione (interna all'Ente/affidamento incarico esterno) definitiva/esecutiva degli interventi con tecniche di ingegneria naturalistica;
- pre-informativa di occupazione temporanea (non preordinata all'esproprio) ai proprietari dei terreni oggetto dei lavori;
- indizione della conferenza dei servizi per l'ottenimento dei pareri/nullaosta/autorizzazioni da parte degli Enti preposti alla tutela ambientale, idraulica e paesaggistica tra cui Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio (autorizzazione paesaggistica) e Unione Montana Appennino Parma Est (autorizzazione vincolo idrogeologico);
- verifica degli elaborati di progetto ai fini della validazione;
- validazione degli elaborati di progetto;
- approvazione con Decreto del Presidente del progetto definitivo/esecutivo;
- predisposizione degli elaborati di gara per pubblicazione bando di affidamento dei lavori (SUA).

## 6. Somme a disposizione dell'Amministrazione

I costi delle lavorazioni da eseguirsi comporteranno una spesa complessiva (quadro tecnico economico) di circa 200.000,00 euro, secondo la seguente ripartizione puramente indicativa (vedasi computo metrico estimativo allegato).

<b>STUDIO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA - QUADRO ECONOMICO DEGLI INTERVENTI</b>			
<b>LAVORI</b>			
	<b>Lavori e oneri della sicurezza</b>	<b>PARZIALI</b>	<b>TOTALI</b>
	Lavori a base d'asta soggetti a ribasso	€ 140.656,08	
	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso (PSC)	€ 3.516,40	
A	<b>TOTALE LAVORI + COSTI DELLA SICUREZZA</b>		<b>€ 144.172,48</b>
<b>SOMME A DISPOSIZIONE</b>			
	<b>Spese tecniche presunte e studi specialistici</b>	<b>PARZIALI</b>	<b>TOTALI</b>
	Progettazione, relazioni specialistiche, DL, sicurezza	€ 12.703,77	
	Oneri previdenziali 4%	€ 1.400,00	
B	<b>TOTALE SPESE TECNICHE</b>		<b>€ 14.103,77</b>
	<b>Spese generali</b>	<b>PARZIALI</b>	<b>TOTALI</b>
	Imprevisti (max 5%)	€ 7.208,62	
	Incentivi per funzioni tecniche di cui all'art.113 D.Lgs. 50/2016 (80% del 2%)	€ 576,69	
	Incentivi per funzioni tecniche di cui all'art.113 D.Lgs. 50/2016 (20% del 2%)	€ 2.306,76	
	Contributo AVCP operatori economici (Del. ANAC n. 1300 del 20.12.2017)	€ 225,00	
C	<b>TOTALE SPESE GENERALI</b>		<b>€ 10.317,07</b>
	<b>Oneri fiscali (IVA)</b>	<b>PARZIALI</b>	<b>TOTALI</b>
	IVA 22% su lavori e O.S. (A)	€ 31.717,95	
	IVA 22% su spese tecniche (B)	€ 3.102,83	
	IVA 22% su C (voce imprevisti)	€ 1.585,90	
D	<b>TOTALE IVA</b>		<b>€ 36.406,67</b>
B+C+D	<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>		<b>€ 60.827,52</b>
<b>TOTALE COMPLESSIVO</b>			<b>€ 205.000,00</b>

Allo stato attuale tali opere, devono ancora trovare copertura economica e per tale ragione saranno **approvate solo in linea tecnica**, l'intenzione futura è quella di finanziare l'intero importo necessario



con risorse proprie dell'Ente che verranno ascritte al capitolo di PEG "*Lavori di difesa idrogeologica*" del Servizio Pianificazione Territoriale.

Per quanto riguarda le opere di rimboschimento/riforestazione è in corso un tavolo di confronto con il "*Consorzio Forestale KilometroVerdeParma*" allo scopo di definire il loro possibile coinvolgimento nel progetto in diverse forme quali potrebbero essere il supporto alla progettazione, il co-finanziamento di parte del progetto (lavori di piantumazione), la stesura di una convenzione quadro per la raccolta e l'analisi di dati propedeutici a pubblicazioni scientifiche o alla pubblicizzazione dell'iniziativa per definire ulteriori interventi di questa natura.



## **8. Possibili impatti delle opere sulle componenti paesaggistico-ambientali**

Per quanto riguarda la fase di realizzazione dei lavori, i principali impatti prevedibili sul contesto delle componenti ambientali possono essere ricondotti ai seguenti:

- rumore connesso al transito dei mezzi di trasporto dei materiali e al funzionamento dei mezzi d'opera (escavatori, pale, ecc.);
- emissioni in atmosfera da parte dei motori dei veicoli e dei mezzi d'opera impiegati;
- polvere sollevata dal vento dalle aree interessate dai lavori, e quella sollevata dal transito dei mezzi sulla viabilità di cantiere;
- perturbazione locale degli ecosistemi e l'allontanamento temporaneo della fauna a causa del disturbo diretto e indiretto arrecato;
- intorbidimento delle acque superficiali connesse alle attività di scavo, vagliatura e movimentazione dei materiali inerti (terre, ecc.);
- possibile inquinamento del suolo, sottosuolo e acque, in caso di sversamenti accidentali di materiali quali carburanti, lubrificanti, olii idraulici, ecc.

Ad opere completate si avrà un basso livello di impatto sul contesto ambientale, che interesserà principalmente l'impatto visivo delle strutture stradali e dei relativi rilevati.

## **9. Piano di monitoraggio e piano di manutenzione delle opere**

Al fine di verificare gli esiti degli interventi effettuati in termini di efficienza delle opere di regimazione idraulica superficiale e sub-superficiale, dell'attecchimento delle alberature, della tenuta strutturale delle opere realizzate, occorre prevedere un monitoraggio visivo/fotografico (metodo osservazionale) con cadenza semestrale oltre ad un monitoraggio strumentale eseguito attraverso un rilievo speditivo con metodologia SAPR, con cadenza annuale o comunque dopo ogni evento di precipitazione intenso, per tenere sotto controllo l'evoluzione del dissesto.

La frequenza del monitoraggio potrà essere rivista a seguito delle risultanze ottenute dai sopralluoghi osservazionali e strumentali a seconda delle esigenze e delle problematiche riscontrate.

Per quanto concerne il piano di manutenzione, occorre definire un insieme di interventi necessari affinché gli inerbimenti/rimboschimenti si affermino, consentendo in tal modo di raggiungere gli obiettivi prefissati quali il consolidamento del terreno, il riequilibrio ecologico e/o il miglioramento estetico paesaggistico di una zona degradata dal dissesto.

Alcuni lavori di manutenzione andranno previsti e svolti nel periodo di riposo vegetativo, come potature e risarcimenti, altri durante le stagioni più calde quali sfalci e irrigazioni.

## **10. Soluzioni alternative**

Come detto in precedenza, con questo tipo di intervento non ci si propone come finalità l'arresto dell'intero movimento franoso ma operare un miglioramento dell'attuale situazione e soprattutto ricreare un contesto paesaggistico ambientale che tenda a ricostruire una situazione di copertura boscata dell'intera area e quindi un inserimento per nulla impattante, anzi migliorativo, dal punto di vista del contesto territoriale presente.

Le alternative a tale progetto sono di per sé due:

- la "Soluzione Zero", che significa mantenere lo stato di fatto dei versanti senza realizzare alcun tipo di opere (né strutturali, né di ingegneria naturalistica) con il rischio di possibili nuove riattivazioni/movimenti in funzione delle condizioni meteorologiche; inoltre questa soluzione non permetterebbe nemmeno il ripristino di una copertura vegetativa in tempi brevi;
- predisporre interventi strutturali invasivi dal punto di vista paesaggistico/ambientale utilizzando tecniche di ingegneria classica (muri di sostegno, gradonate armate, pozzi di drenaggio, paratie tirantate, ecc) che fornirebbero sicuramente un grado di affidabilità maggiore ma con costi e tempi decisamente superiori a quelli proposti, oltre a perseguire una finalità diversa (arresto dell'intero movimento franoso) da quella dichiarata con gli interventi di ingegneria naturalistica.

## **11. Normativa di riferimento**

La progettazione delle opere e degli interventi dovrà essere conforme alle norme di settore vigenti quali quelle relative a:

### Contratti pubblici

- *D.Lgs. n. 50/2016 "Codice dei contratti pubblici (Testo aggiornato con il decreto legislativo 19 aprile 2017, n. 56 e la legge 21 giugno 2017, n. 96);*
- *Linee Guida Anac;*
- *D.P.R. n. 207/2010 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del D. Lgs. 163/2006" e ss.mm.ii Limitatamente agli Articoli che restano in vigore nel periodo transitorio fino all'emanazione delle linee guida ANAC e dei decreti del MIT attuativi del d.lgs. n. 50 del 2016 (tutti gli altri articoli sono abrogati dal 19 aprile 2016);*
- *D.M. n. 145/2000 "Regolamento recante il Capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici" e ss.mm.ii.;*
- *D.P.R. n. 327/2001 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità" e ss.mm.ii.;*
- *Ministero della Giustizia - Decreto ministeriale 31 ottobre 2013, n. 143 – "Regolamento recante determinazione dei corrispettivi da porre a base di gara nelle procedure di affidamento di contratti pubblici dei servizi relativi all'architettura ed all'ingegneria";*

### Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

- *D. Lgs. n. 81/2008 "Attuazione dell'art. 1 L. 123/2007 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";*

### Tutela ambientale e paesaggistica

- *D. Lgs. n. 152/2006 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;*
- *D.Lgs. n. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" e ss.mm.ii.;*
- *D.P.C.M. 12/12/2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'art. 146 comma 3 del Codice dei beni culturali e del paesaggio" e ss.mm.ii.;*
- *D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla Legge 11 novembre 2014, n. 164"*

### Norme per le costruzioni

- *Legge 05/11/1971 n. 1086: "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica";*
- *D.M. 14/01/2008: "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni";*
- *Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008;*
- *D.M. 11/03/1988: "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".*

### Difesa del suolo

- *R.D. 23 dicembre 1923, n. 3267 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani" e ss.mm.ii.;*
- *L. n. 183/1989 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" e ss.mm.ii.;*
- *D.P.R. 14/04/1993 "Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni recante criteri e modalità per la redazione dei programmi di manutenzione idraulica e forestale".*

### **12. Bibliografia**

- *PTCP – Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Parma*
- *PAI – Piano di Assetto Idrogeologico*
- *Regione Emilia Romagna - Carta Geologia scala 10.000*
- *Regione Emilia Romagna - Archivio storico delle frane*
- *Regione Emilia Romagna - Carta Inventario delle Frane*
- *Regione Emilia Romagna – Carta Tecnica Regionale scala 1:5.000*
- *PSC – Piano Strutturale Comunale del Comune di Neviano degli Arduini*