

***INTERVENTI URGENTI PER OPERE DI SISTEMAZIONE
IDRAULICA E DELLA VIABILITA' COMUNALE***

- PROGETTO PRELIMINARE -

RELAZIONE TECNICA

1.0 QUALIFICAZIONE DEL SOGGETTO PROPONENTE: AMMINISTRAZIONE PUBBLICA; PERSONE GIURIDICHE ED ENTI PUBBLICI; ENTI RELIGIOSI; PERSONE GIURIDICHE ED ENTI PRIVATI.

Denominazione: Comune di MONTEFORTINO FM

1.1 DATI ANAGRAFICI DEL SOGGETTO PROPONENTE: INDIRIZZO COMPLETO, TELEFONO, EVENTUALE RECAPITO TELEFAX E E-MAIL.

Sede: Via Roma 21 – Montefortino FM
Centralino: 0736 - 859101
Fax: 0736 - 850019
e-mail: comune.montefortino@emarche.it

1.2 DESCRIZIONE DEGLI OBIETTIVI DELL'INIZIATIVA.

Gli interventi di mitigazione si rendono necessari per evitare pericoli all'incolumità pubblica, ed in particolare per mitigare il rischio idraulico di un affluente di destra

idrografica del Torrente Vetremastro e della viabilità della strada comunale.

1.3 LUOGO DI SVOLGIMENTO DELL'INTERVENTO SUL TERRITORIO ITALIANO INDIVIDUATO EVENTUALMENTE CON APPOSITA COROGRAFIA SU SCALA ADEGUATA SULLA QUALE VERRANNO INDICATI I PUNTI DI OSSERVAZIONE DAI QUALI È STATA REALIZZATA LA DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.

Regione: Marche
Provincia: Fermo
Comune: Montefortino
Ubicazione: Torrente Vetemastro

Si allegano planimetrie in scala adeguata per l'individuazione dei luoghi d'intervento.

1.4 DESCRIZIONE PARTICOLAREGGIATA DELL'INTERVENTO CHE SI INTENDE REALIZZARE E DELLE SINGOLE FASI DI ATTUAZIONE.

Il progetto si compone di un intervento di cui di seguito si riporta distintamente una descrizione dello stato dei luoghi e gli interventi di mitigazione del rischio previsti. L'area in esame è interessata da una erosione fluviale che ha provocato il collasso di un attraversamento viario e lo smottamento delle sponde del fosso, inoltre la mancanza di regimazione delle acque ha provocato il deterioramento della sede viaria ormai non più percorribile. Tale situazione è scaturita a seguito della crisi sismica che ha colpito il territorio del comune di Montefortino dal 26 agosto 2016.

1.5 PRECISA INDICAZIONE DEI TEMPI DI REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO E DELLE SINGOLE FASI DELLO STESSO (CRONOPROGRAMMA);

Le fasi di attuazione dell'intervento (cronoprogramma) possono essere così riassunte:

Fase di attuazione	Termine temporale
Redazione della progettazione definitiva	120 gg dalla data di formale concessione del contributo
Redazione della progettazione esecutiva completa di tutti i pareri	30 gg
Affidamento dei lavori a ditta specializzata mediante una gara di appalto	60 gg
Consegna dei lavori	30 gg
Esecuzione di almeno il 50% dei lavori	150 gg
Completamento del restante 50% delle opere	150 gg
Emissione del certificato di regolare esecuzione	30 gg

1.6 SPECIFICA INDICAZIONE DEL COSTO TOTALE DELL'INTERVENTO, SUDDIVISO NELLE PRINCIPALI VOCI DI SPESA PREVISTE (ES. OPERE EDILI, PROGETTAZIONE E DIREZIONE DEI LAVORI, ECC.). LE SPESE DEVONO ESSERE RIPORTATE AL NETTO, A PARTE DEVE ESSERE SPECIFICATA L'I.V.A.

Quadro economico generale:

Lavori a base d'asta	€ 993'200,00
Somme a disposizione dell'Amministrazione	€ 506'800,00
Totale	€ 1'500'000,00

INDAGINE GEOLOGICA PRELIMINARE

2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E DESCRIZIONE DEL DISSESTO

L'area in esame si localizza nella Carta Tecnica Regionale Foglio n° 326 Ascoli Piceno sezione 326030 Rotella (Tav. 1) in scala 1:10.000

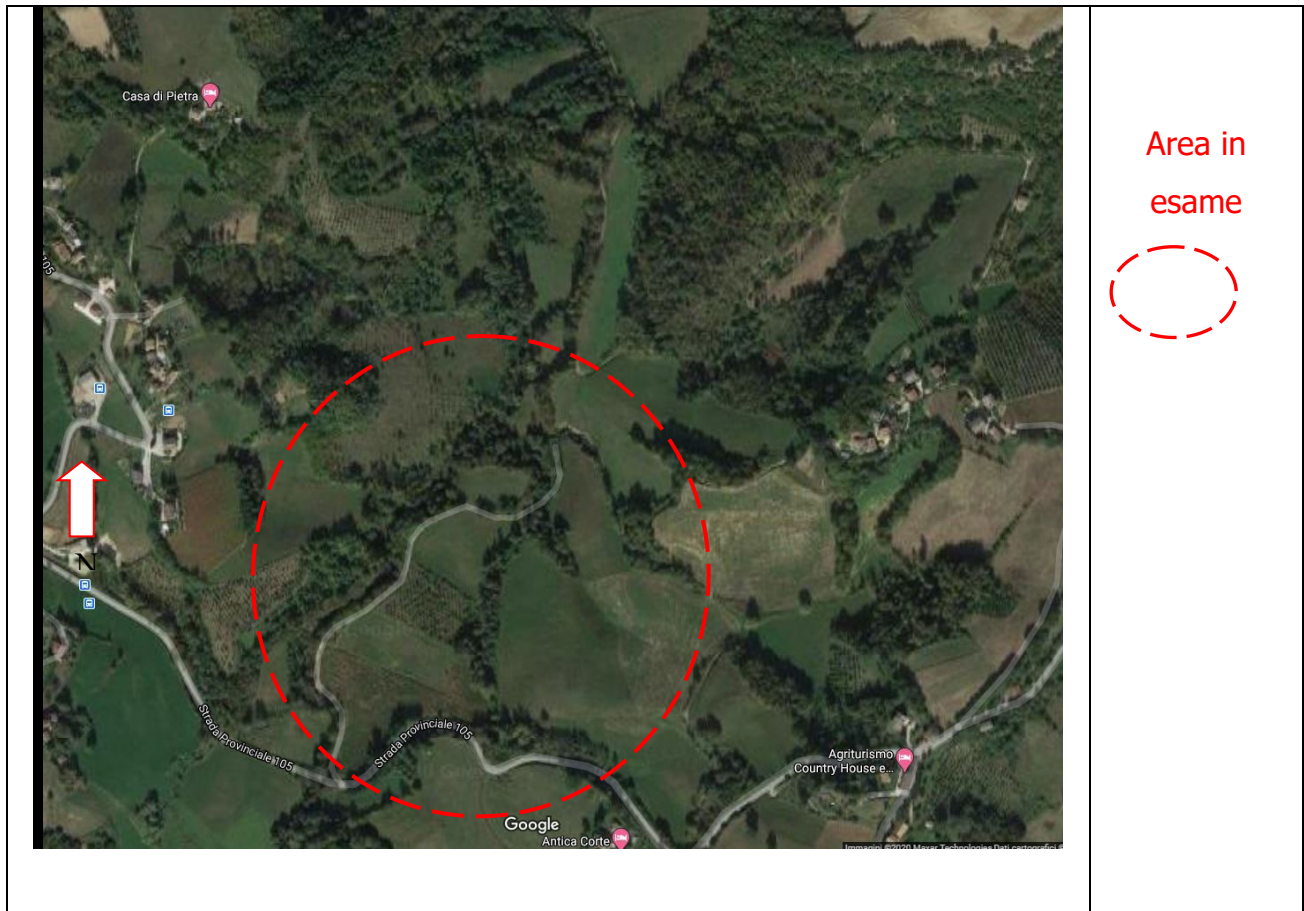
L'area in esame si localizza nella Carta Topografica della Regione Marche Foglio n°132 Quadrante I-NE Amandola (Fig. 1).

Fig. 1 – Stralcio della Carta Topografica Regionale non in scala



In fig.2 viene riportato uno stralcio della vista aerea piana dell'area in esame (estratto da Google Earth)

Fig. 1 – Vista aerea piana del sito



La zona in esame si rinviene sul versante destro del Torrente Vetremastro, dove è presente la strada comunale di Vetremastro che ne costeggia il corso.

2.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Il controllo geomorfologico eseguito ha messo in evidenza che nell'area in esame sono presenti processi, forme e depositi di diversa origine. Infatti sono stati rilevati processi e depositi legati alla gravità, all'azione antropica ed a quella delle acque.

In Tav. 2 sono stati cartografati i processi, le forme ed i depositi che sono stati distinti seguendo la legenda adottata per la redazione della Carta Geomorfologica Regionale – Regione Marche Informazioni Territoriali.

FORME DOVUTE ALLA GRAVITÀ:

CORPO DI FRANA: le principali forme sono rappresentate da aree interessate da

colamenti nonché aree interessate da deformazioni plastiche.

FORME STRUTTURALI

Tali forme prodotte dall'azione combinata di agenti endogeni ed esogeni sono evidenziate da nette rotture di pendio che creano delle scarpate con altezze differenti.

FORME ANTROPICHE

Le principali forme antropiche presenti sono riconducibili principalmente alle infrastrutture e servizi.

In Tav. 2 viene riportato uno stralcio della carta geomorfologica della Regione Marche, mentre in Tav.3 è riportato uno stralcio della Cartografia IFFI Marche.

2.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Al fine di determinare con precisione l'assetto geologico e la litologia dei terreni presenti, è stato eseguito un rilevamento geologico (Tav. 4).

Nel corso del controllo geologico sono state riconosciute le seguenti formazioni appartenenti alla successione umbro-marchigiana-romagnola.

Con riferimento allo stralcio della *Carta Geologica della Regione Marche (Regione Marche - Servizi Informazioni Territoriali)* Tav. 2 ed in base al controllo della geologia effettuato vengono descritti i vari litotipi rinvenuti distinti per unità delle coperture e del substrato.

Unità della copertura

DEPOSITI ELUVIO-COLLUVIALI (MUSB2): limi, sabbie ed argille, inglobanti frammenti lapidei spigolosi o arrotondati, con sottili livelli sabbioso-limosi. Questi sono originati da processi di alterazione in situ della roccia madre oppure da erosione e breve trasporto lungo i versanti; riempiono per lo più gli impluvi di piccole vallecicole o caratterizzano il raccordo tra i versanti e i fondovalle;

DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI, ATTUALI E RECENTI (MTIBN E MUSBN): nell'area di studio sono state riconosciute più unità alluvionali terrazzate, a volte incassate l'una all'interno dell'altra, o più spesso, sospese le une sulle altre. La loro messa in posto era

stata attribuita ai movimenti eustatici, legati essenzialmente allo scioglimento dei ghiacci, pertanto tali superfici venivano riferite ai periodi interglaciali (Lipparini, 1939; Villa, 1942). Più recentemente (Alessio ed altri 1979, Coltorti 1975 e 1981, Dramis 1984), le deposizioni alluvionali sono state messe in relazione con le fasi fredde del Pleistocene e ritenute l'effetto dell'apporto ai corsi d'acqua di abbondanti masse detritiche provenienti dai versanti denudati dalla copertura vegetale. I sedimenti alluvionali del T. Vetremastro sono costituiti da ghiaie eterometriche di dimensioni generalmente medie e solo raramente vi compaiono ciottoli di grandi dimensioni. Le litologie rappresentate sono prevalentemente quelle arenacee. La matrice è costituita da sabbie grossolane o, più raramente, da sabbie siltose. Numerose sono le intercalazioni di livelli lenticolari sabbiosi e siltoso-argillosi, risultati probabilmente dalla decantazione di materiali di esondazione;

Unità del substrato

Il substrato dell'area di indagine è caratterizzato da litotipi silicoclastici appartenenti alla Formazione del Bacino della Laga, di origine marina, di età Messiniano inferiore. Di seguito si riporta una dettagliata descrizione del litotipo rinvenuto:

- **ASSOCIAZIONE ARENACEA LAG1c (Membro pre-evaporitico):** questa associazione poggia, con contatto erosivo, sulla Formazione delle Marne a Pteropodi che è posta ad ovest dell'area in esame. E' costituita in prevalenza da strati torbiditici da molto spessi a massicci, caratterizzati da granulometria grossolana, geometrie fortemente lenticolari, assenza di livelli pelitici e presenza di strutture trattive al tetto. Frequenti sono gli inclusi pelitici e calcareo-marnosi, i frustoli vegetali e gli sferoidi diagenetici. Anche se con meno frequenza, si rinvencono strati da spessi a molto spessi di arenarie con laminazioni spesse, associate a strutture da fluidificazione e contenenti inclusi pelitici e piccoli filoni sedimentari. In tale Associazione il rapporto sabbia/argilla è nettamente superiore a 1.

In generale gli strati presentano giaciture a traversopoggio con direzione N40°/60°, immersione a NW con un angolo compreso tra 10° e 15°.

L'assetto tettonico-strutturale dell'area esaminata non presenta elementi di rilievo: non sono stati riconosciuti infatti disturbi tettonici quali faglie, sovrascorrimenti, etc..

2.4 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE ED IDROLOGICHE

Il rilevamento geologico-geomorfologico eseguito ha evidenziato che nell'area non sono presenti aree interessate da fenomeni di erosione in atto dovuti all'azione delle acque superficiali. Il deflusso delle acque superficiali è garantito dalla presenza del reticolo idrografico del T. Tesino.

Dal punto di vista della permeabilità, i terreni rinvenuti nell'area di studio e distinti in unità della copertura e unità del substrato, possono essere così classificati:

UNITÀ DELLA COPERTURA

- a. *Complesso idrogeologico delle pianure alluvionali*: il complesso dei depositi alluvionali è formato da alluvioni terrazzate antiche e recenti delle pianure alluvionali. Detti depositi sono costituiti da corpi ghiaiosi, ghiaioso sabbiosi, e sabbioso argillosi, con intercalazioni di lenti sabbiose di vario spessore ed estensione. La circolazione idrica è molto veloce e legata alla presenza di paleoalvei. In conclusione si può affermare che tale complesso è ad alta permeabilità.
- b. *Complesso idrogeologico dei depositi eluvio-colluviali degli accumuli di frana*: il complesso dei depositi eluvio-colluviali sono costituiti da terreni argilloso-limosi e argilloso siltoso sabbiosi generalmente a bassa permeabilità. La notevole variabilità litologica sia verticale che laterale consente in alcuni casi l'instaurarsi di piccole falde sospese. In conclusione si può affermare che tale complesso è a permeabilità variabile ma generalmente bassa.

UNITÀ DEL SUBSTRATO

- a. *Complesso della Formazione del Bacino della Laga (Associazione arenacea e arenaceo-pelitica)*: con permeabilità complessivamente **bassa**, in funzione principalmente del grado di fessurazione delle arenarie; nella parte più superficiale del substrato, l'elevata alterazione con conseguente dissoluzione del cemento calcareo, ha trasformato le arenarie in sabbie molto addensate, con permeabilità primaria **medio-bassa**. La porzione argilloso-marnosa è da considerare **impermeabile**.

La copertura detritica, permette alle acque meteoriche una buona infiltrazione

mentre il substrato arenaceo meno permeabile si comporta da acquiclude consentendo la formazione di falde locali, che presentano un regime stagionale legato all'andamento delle precipitazioni meteoriche.

2.5 CARATTERISTICHE SISMICHE DELL'AREA

Il Comune di Montefortino FM è classificato in **Zona Sismica 2** in base alla classificazione sismica del territorio nazionale riportata nell'Ordinanza del P.C.M. n. 3274 del 25 marzo 2003.

Per tale zona sismica si associa un valore di $A_{(g)}$, accelerazione orizzontale al suolo espressa come frazione dell'accelerazione di gravità (g) pari a:

ZONA	A(g) d'ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme tecniche)	A(g) con probabilità di superamento della soglia pari al 10% in 50 anni
2	0,25	0,15÷0,25

Sulla base dei dati raccolti durante l'indagine si ritiene che per l'area in esame esistano condizioni tali da renderla estremamente vulnerabile in seguito ad eventi sismici.

Infatti un gran numero di osservazioni effettuate in occasione di eventi sismici hanno messo in evidenza come, praticamente per tutti i casi, vengano attivati o riattivati movimenti gravitativi di dimensioni e tipologie diverse in funzione delle caratteristiche dell'evento e delle condizioni geologiche e geomorfologiche dei versanti.

Questi fenomeni vengono indotti dal terremoto attraverso meccanismi diversi quali le accelerazioni orientate, le deformazioni permanenti o temporanee delle geometrie superficiali e i fenomeni di sconnessione e di fratturazione dei materiali a causa dello scuotimento.

3.0 STATO DEI LUOGHI

L'area in esame è posta sul versante destro del Torrente Vetremastro dove è presente un suo tributario senza toponomastica e la strada comunale di Vetremastro che ne costeggia il corso il più punti.

Detto affluente mostra segni di erosione concentrata in alveo che ha provocato, a seguito degli eventi sismici iniziati nell'agosto 2016 nel territorio del comune di Montefortino, il collasso dell'attraversamento viario e lo smottamento delle scarpate fluviali.

Inoltre la crisi sismica ha causato l'interruzione delle opere di canalizzazione delle acque meteoriche che hanno provocato un ammalorato della sede viaria che ad oggi non è più percorribile.

4.0 CONCLUSIONI E INTERVENTI PROPOSTI

La strada comunale di Vetremastro, allo stato attuale non è più transitabile ha causa del collasso dell'attraversamento viario e dell'ammaloramento della sede viaria.

Gli interventi necessari per il ripristino della viabilità della strada comunale di Vetremastro e alla mitigazione del rischio idraulico del fosso senza toponomastica, affluente di destra del T. Vetremastro, sono in parte di tipo strutturale (consolidamenti delle scarpate stradali e rifacimento attraversamento viario) ed in parte di tipo sistemazione idraulica (regimazione di fossi e protezione sponde). Tali interventi sono visibili in Tav. 5.

Sulla base di tali considerazioni è opportuna la realizzazione degli interventi di seguito elencati (Tav. 5), che sono in parte di tipo strutturale e di tipo ingegneria naturalistica:

-  ***Realizzazione di opere di contenimento mediante realizzazione di terre armate;***
-  ***Realizzazione di un attraversamento viario;***
-  ***Pulizia alvei e sistemazioni spondali.***

Allegati nel testo:

Tav. 1 - Corografia (scala 1:5.000)
Tav. 2 – Stralcio della carta geomorfologica della Regione Marche
Tav. 3 – Stralcio della cartografia IFFI Marche
Tav. 4 – Stralcio della geologica della Regione Marche
Tav. 5 – Aree di intervento

Luogo: Montefortino

Data: Maggio 2021

Il Responsabile Area Tecnica

QUADRO ECONOMICO

QUADRO TECNICO ECONOMICO

LAVORI A MISURA

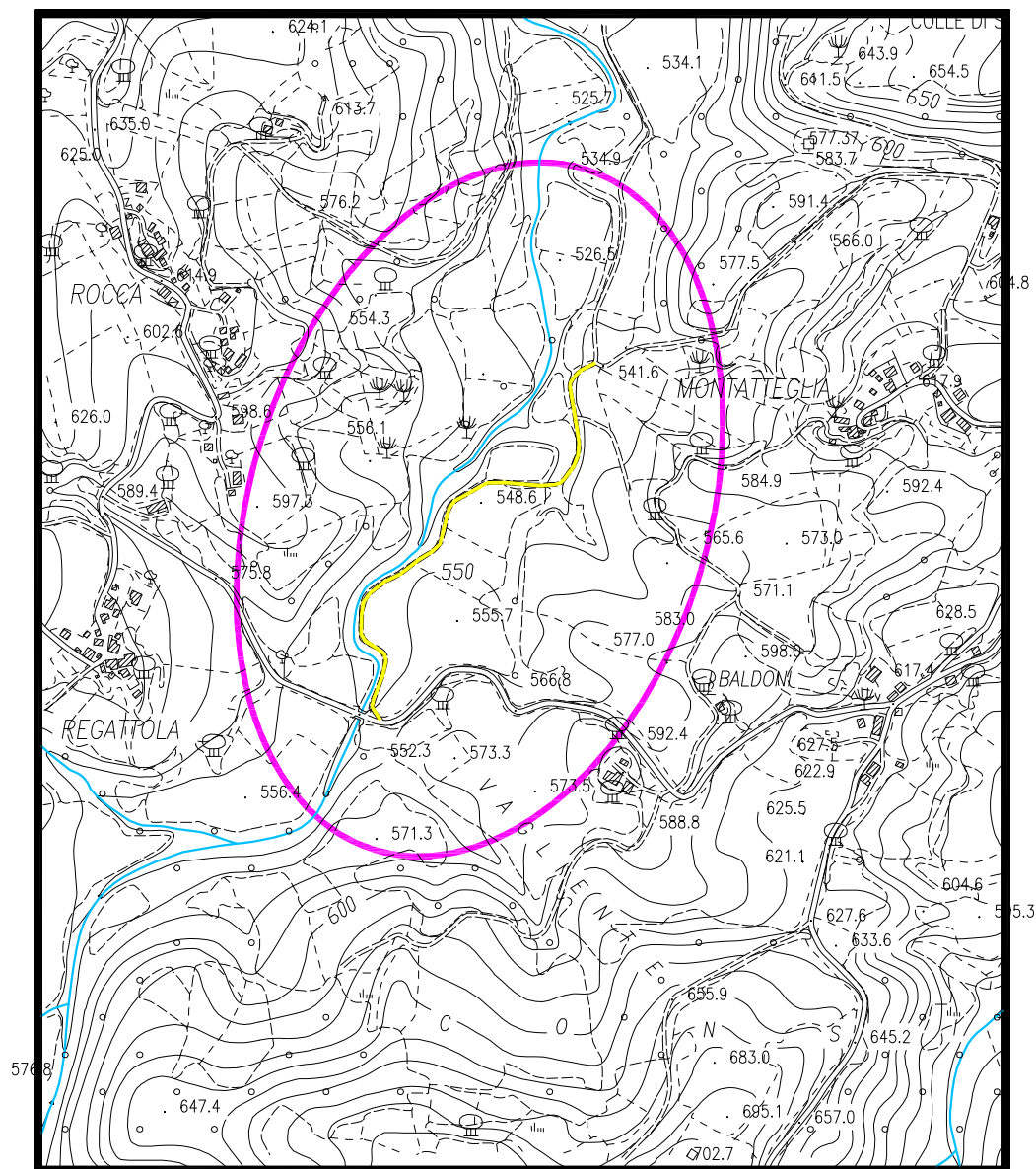
		<i>Progetto</i>	
a	Pulizia alveo e sistemazioni spondali (stima) =	220'000.00 €	22.15%
b	Sistemazione strada (stima) =	378'000.00 €	38.06%
c	Realizzazione di terre armate (stima) =	355'200.00 €	35.76%
d	Realizzazione attraversamento stradale (stima) =	40'000.00 €	4.03%
e	=	- €	0.00%
A'	TOTALE LAVORI A MISURA (a+b+c+d+e) =	993'200.00 €	100.00%
sic	DI CUI ONERI PER LA SICUREZZA INCLUSI	4%	39'728.00 € (stima)
	IMPORTO LAVORI SOGGETTI A RIBASSO		953'472.00 €
rib	Ribasso d'asta del	0.00%	- €
A	IMPORTO CONTRATTUALE LAVORI =	993'200.00 €	66.21%

SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE

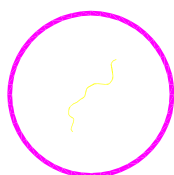
SPESE TECNICHE				
1	Spese tecniche progettazione, Sicurezza	6.5%	65'000.00 €	12.83% 4.33%
2	Contributo INARCASSA su (1)	4%	2'600.00 €	0.51% 0.17%
3	Spese tecniche per relazione geologica	2.5%	25'000.00 €	4.93% 1.67%
4	Contributo CASSA su (3)	2%	500.00 €	0.10% 0.03%
5	Spese tecniche Direzione lavori, CSE, Collaudo	6.3%	60'000.00 €	11.84% 4.00%
6	Contributo INARCASSA su (5)	4%	2'400.00 €	0.47% 0.16%
7	Spese per RUP (2% su A')	2.0%	19'864.00 €	3.92% 1.32%
	TOTALE SPESE TECNICHE =		175'364.00 €	34.60% 11.69%
LAVORI IN ECONOMIA, FORNITURE, INDENNIZZI				
8	Imprevisti e lavori su fattura	3.6%	35'427.87 €	6.99% 2.36%
9	Indennizzi, servitù, accordi bonari	0.5%	5'000.00 €	0.99% 0.33%
10	Arrotondamento	0.0%	- €	0.00% 0.00%
	TOTALE LAVORI IN ECONOMIA, FORNITURE, INDENNIZZI =		40'427.87 €	7.98% 2.70%
PROVE ED INDAGINI SUI MATERIALI				
11	Spese per indagini geognostiche		15'000.00 €	2.96% 1.00%
12	Spese per rilievi		10'000.00 €	1.97% 0.67%
13	Prove sui materiali		- €	0.00% 0.00%
	TOTALE PROVE ED INDAGINI SUI MATERIALI =		25'000.00 €	4.93% 1.67%
IVA E ALTRE IMPOSTE				
14	IVA sui lavori (A)	22%	218'504.00 €	43.11% 14.57%
15	IVA su imprevisti e lavori su fattura (8)	22%	7'794.13 €	1.54% 0.52%
16	IVA su spese tecniche e CASSA progettazione (1+2)	22%	14'872.00 €	2.93% 0.99%
17	IVA su spese tecniche e CASSA relazione geologica (3+4)	22%	5'610.00 €	1.11% 0.37%
18	IVA su spese tecniche e CASSA Direzione lavori (5+6)	22%	13'728.00 €	2.71% 0.92%
19	IVA su spese per indagini e prove su materiali (11+12+13)	22%	5'500.00 €	1.09% 0.37%
	TOTALE IVA E ALTRE IMPOSTE =		266'008.13 €	52.49% 17.73%
B	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE =		506'800.00 €	100.00% 33.79%

C	TOTALE PROGETTO (A+B) =	1'500'000.00 €	100.00%
----------	--------------------------------	-----------------------	----------------

Tav. 1



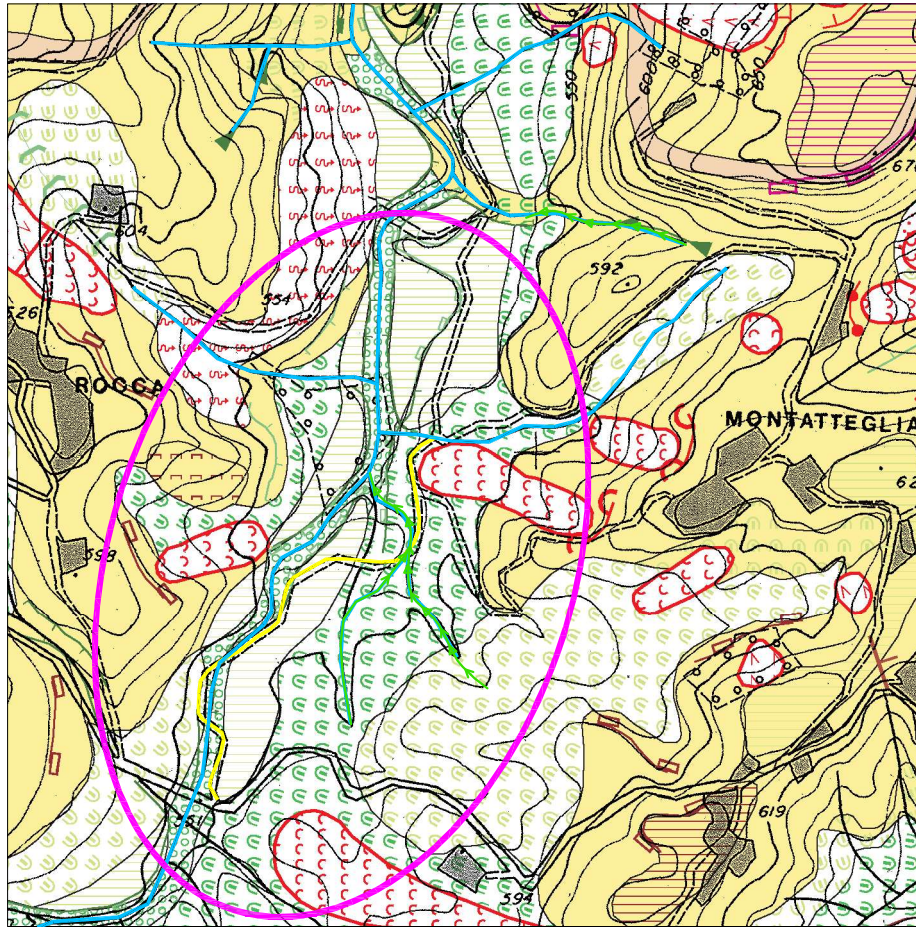
*Carta Tecnica Regionale
Foglio n°326 - Ascoli Piceno
Sezione n°326050 - Montefortino
in scala 1:10.000*



Area in esame

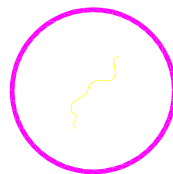


Tav. 2



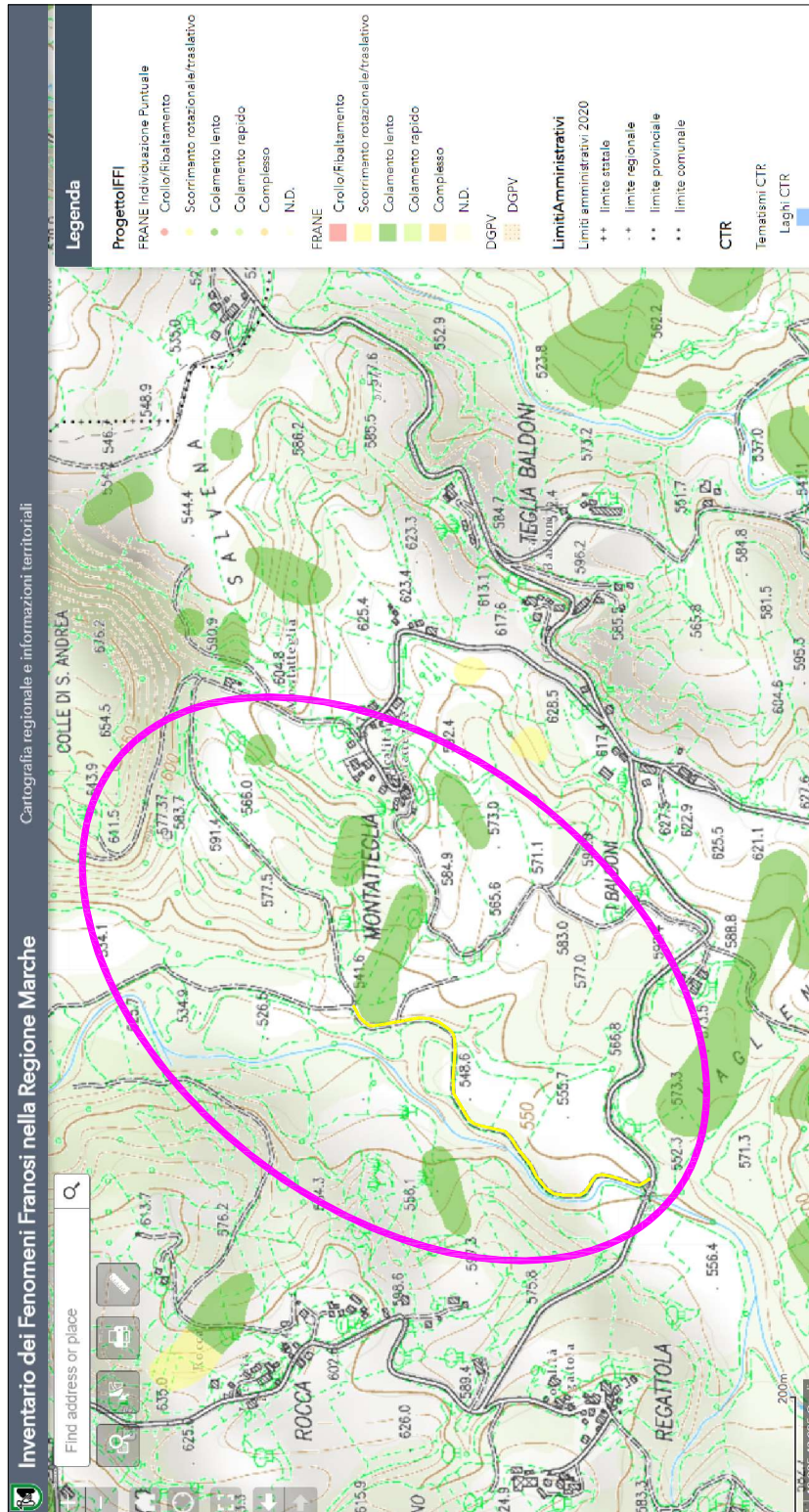
Stralcio della "Carta Geomorfologica"

*Regione Marche
Informazioni Territoriali*



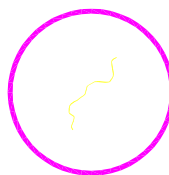
Area in esame





Stralcio della "Cartografia IFFI"

*Inventario Fenomeni Franosi in Italia
Regione Marche*



Area in esame



Tav. 4

LEGENDA GEOLOGICA

DEPOSITI CONTINENTALI QUATERNARI

SINTEMA DEL MUSONE
(OLOCENE)

	MUSa1	Frane in evoluzione
	MUSa1q	Frane senza indizi di evoluzione
	MUSb2	Depositi eluvio-colluviali
	MUSb	Depositi alluvionali attuali ghiaie, sabbia, limo
	MUSbn	Depositi alluvionali terrazzati ghiaia, sabbia, limo

SINTEMA DI MATELICA
(PLEISTOCENE SUPERIORE)

	MTIbn	Depositi alluvionali terrazzati ghiaia, sabbia, limo
---	-------	---

SUPERSINTEMA COLLE ULIVO COLONIA MONTANI
(PLEISTOCENE MEDIO SOMMITALE)

	ACbn	Depositi alluvionali terrazzati ghiaie, ghiaie sabbiose e sabbie
	ACbn3	Depositi alluvionali terrazzati di Colle Ulivo ghiaie, ghiaie sabbiose e sabbie

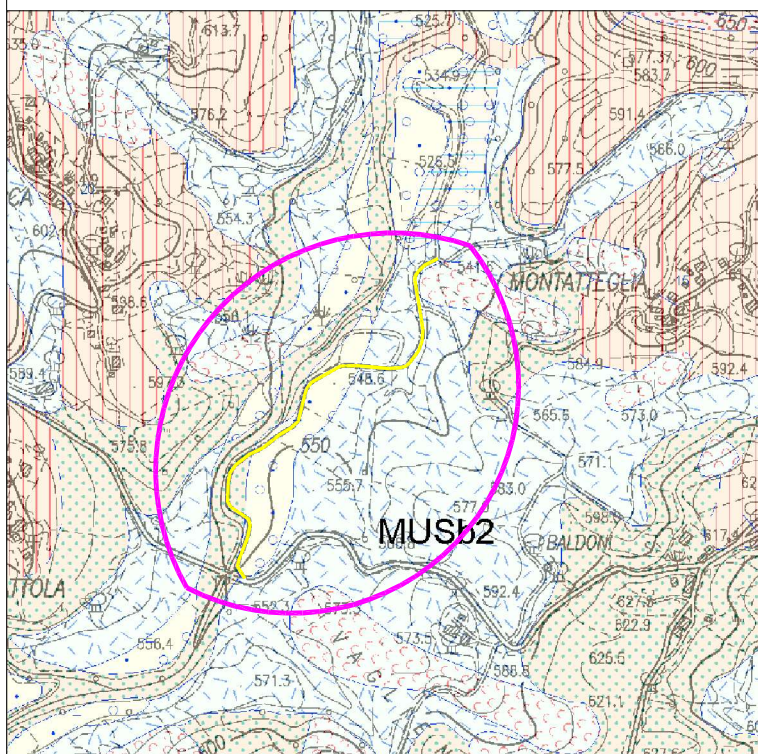
SUCCESSIONE UMBRO-MARCHIGIANO-ROMAGNOLA
SUCCESSIONE MIOCENICA

	LAG2c	FORMAZIONE DELLA LAGA litofacies arenacea Messiniano p.p.
	g	Livello gessarenitico
	LAG1d	FORMAZIONE DELLA LAGA Membro pre-evaoripito litofacies arenaceo-pellica Messiniano p.p.
	LAG1c	FORMAZIONE DELLA LAGA Membro pre-evaoripito litofacies arenacea Messiniano p.p.
	LAG1b	FORMAZIONE DELLA LAGA Membro pre-evaoripito litofacies arenaceo- pellico a grandi bancani Messiniano p.p.
	MAP	MARNE A PTEROPODI Tortoniano - Messiniano

SUCCESSIONE CALCAREO E/O MARNOSA CRETACICO MIOCENICA

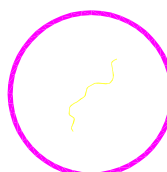
	CRR	MARNE CON CERROGNA Burdigaliano - Tortoniano
	BIS	BISCIARO Aquitano p.p. - Burdigaliano p.p.
	SCC	SCAGLIA CINEREA Priaboniano p.p. - Aquitano p.p.

	Contatto stratigrafico o litologico
	Contatto stratigrafico o litologico incerto
	Contatto stratigrafico inconforme
	Contatto stratigrafico inconforme incerto
	Faglia
	Faglia incerta o sepolta
	Faglia diretta
	Traccia di superficiale assiale di anticlinale
	Stratificazione diritta
	Stratificazione orizzontale diritta
	Stratificazione verticale con indicazione della polarità
	Orio di terrazzo fluviale
	Cava attiva
	Cava inattiva
	Sorgente



Stralcio della "Carta Geologica"

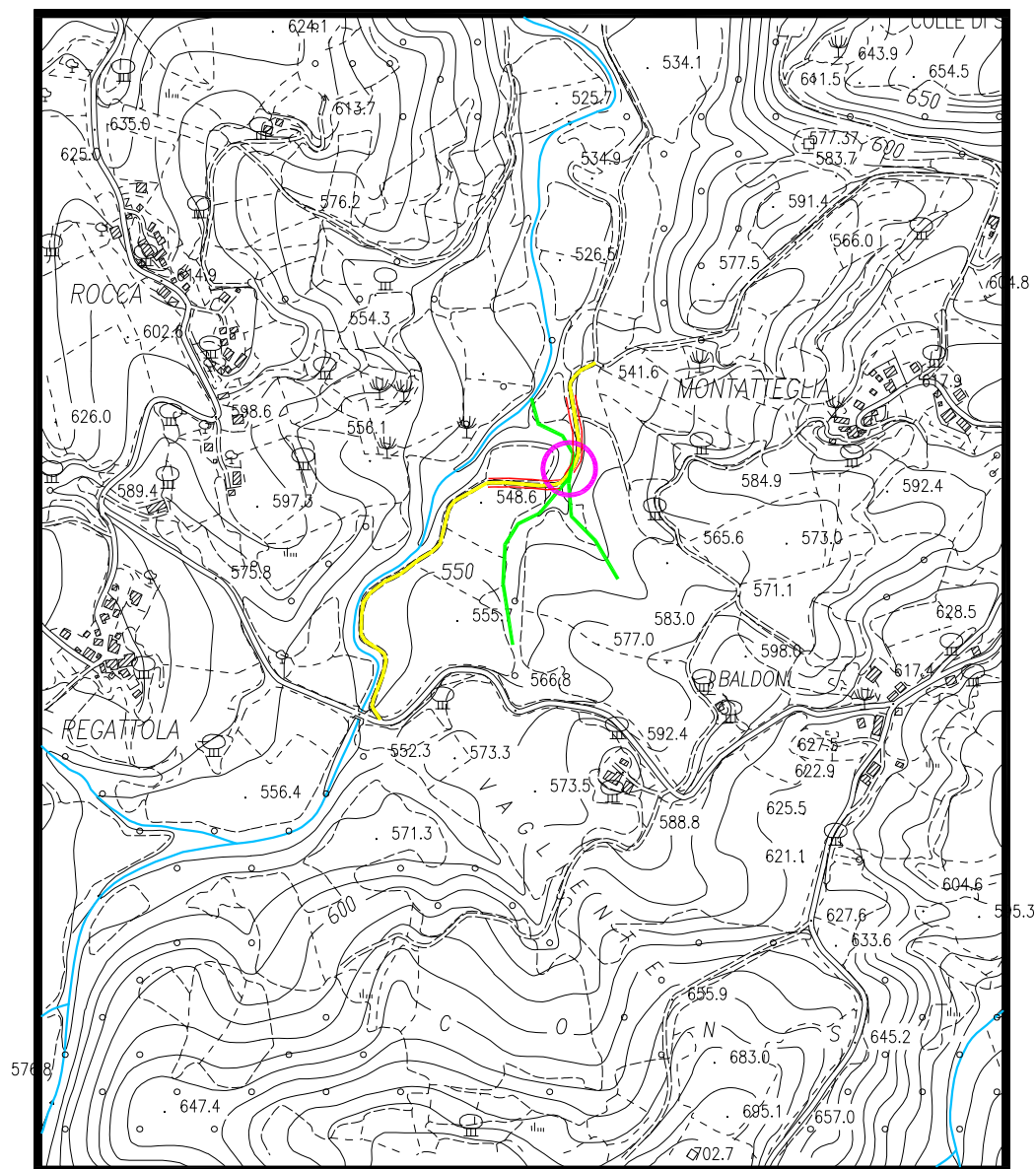
Regione Marche
Informazioni Territoriali



Area in esame



Tav. 5



AREE DI INTERVENTO

Consolidamento scarpate mediante terre armate

Realizzazione attraversamento stradale

Pulizia alveo con sistemazioni spondali

Sistemazione sede stradale

