



CITTÀ  
METROPOLITANA  
DI BOLOGNA

AREA SVILUPPO DELLE INFRASTRUTTURE  
SETTORE STRADE, SICUREZZA E CICLOVIE

STRADA

**S.P. n° 59 "MONZUNO"**

LAVORO

**LAVORI DI SOMMA URGENZA PER IL RIPRISTINO  
DELLA SEDE STRADALE E DELLE SCARPATE DI  
MONTE E DI VALLE COLPITI DAGLI EVENTI  
METEOROLOGICI DI SETTEMBRE 2024, LUNGO LA  
S.P. 59, COMUNE DI LOIANO E MONZUNO**

ELABORATO

RELAZIONE GENERALE  
E TECNICA

IMPRESA



**ZACCARIA COSTRUZIONI s.r.l.**

Via Ponticello, 154  
41055 Montese (MO)

PROGETTAZIONE

**Ing. Massimo Piacentini**

Via Giardini Sud, 129  
41026 Pavullo nel Frignano (MO)  
Cell. 3387832384  
E-Mail piaing.mp @ libero.it

IL RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO

**Ing. Lucia Molica-Franco**

B

A

REV.

OTT. 2024

DATA

EMISSIONE

MODIFICA

TAVOLA

R1

## INDICE

1.	PREMESSA.....	2
1	DESCRIZIONE INTERVENTI .....	2
1.1	INTERVENTO 1 Km 11+880.....	2
1.2	INTERVENTO 2 Km 11+600 – 11+660 .....	2
1.3	INTERVENTO 3 Km 11+515.....	3
1.4	INTERVENTO 4 Km 7+800.....	3
1.5	INTERVENTO 5 Km 6+470.....	3
1.6	INTERVENTO 6 Km 5+480.....	3
1.7	INTERVENTO 7 Km 4+680.....	4
1.8	INTERVENTO 8 Km 3+490.....	4
1.9	INTERVENTO 9 Km 2+850.....	4
1.10	INTERVENTO 10 Km 2+390.....	4
1.11	INTERVENTO 11 Km 1+780.....	5
2	UBICAZIONE.....	5
3	GEOLOGIA E GEOTECNICA.....	16
4	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	27
5	MATERIALI .....	32
6	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	33

## 1. PREMESSA

La presente relazione è relativa ai “Lavori di Somma Urgenza per il ripristino della sede stradale e delle scarpate di monte e di valle colpiti dagli eventi metereologici di Settembre 2024, lungo la SP 59, Comune di Loiano e Monzuno”.

Il complesso dei lavori è costituito da n.12 interventi:

- INTERVENTO 1: S.P.59 Km 11+880, Comune di Monzuno;
- INTERVENTO 2: S.P.59 Km 11+600 – 11+660, Comune di Monzuno;
- INTERVENTO 3: S.P.59 Km 10+515, Comune di Monzuno;
- INTERVENTO 4: S.P.59 Km 7+800, Comune di Monzuno;
- INTERVENTO 5: S.P.59 Km 6+470, Comune di Monzuno;
- INTERVENTO 6: S.P.59 Km 5+480, Comune di Monzuno;
- INTERVENTO 7: S.P.59 Km 4+680, Comune di Loiano;
- INTERVENTO 8: S.P.59 Km 3+490, Comune di Monzuno;
- INTERVENTO 9: S.P.59 Km 2+850, Comune di Monzuno;
- INTERVENTO 10: S.P.59 Km 2+390, Comune di Monzuno;
- INTERVENTO 11: S.P.59 Km 1+780, Comune di Monzuno;

## 1 DESCRIZIONE INTERVENTI

### 1.1 INTERVENTO 1 Km 11+880

L'intervento di consolidamento del corpo stradale oggetto di dissesto alla progressiva Km 11+880 nei pressi delle località “Lodole” e “Fontana” prevede la realizzazione di un muro fondato su due file di pali diametro 60 cm disposti a quinconce, di lunghezza 10.00 m e posti ad interasse di 2.60 m ogni fila. La lunghezza del muro è pari a 53.20 m.

Essendo la strada attualmente molto dissestata ed oggetto di scoscendimenti se ne prevede la riprofilatura necessaria per un'ottimale viabilità ed anche per una corretta regimazione delle acque di piattaforma.

Nelle lavorazioni sarà compresa la realizzazione di una cunetta in c.a. sul ciglio di monte (dalla curva all'attraversamento esistente) e la pavimentazione del tratto di strada oggetto di intervento.

### 1.2 INTERVENTO 2 Km 11+600 – 11+660

L'intervento di consolidamento della scarpata a monte della strada alla progressiva Km 11+600 nei pressi delle località “Fontana” prevede la realizzazione di un muro con fondazione diretta, la cui lunghezza è pari a 50.00 m ed altezza 3.20 m.

Nelle lavorazioni sarà compresa la realizzazione della cunetta in c.a. a ridosso del nuovo muro e la pavimentazione in corrispondenza del tratto di strada oggetto di intervento.

### **1.3 INTERVENTO 3 Km 11+515**

L'intervento prevede la ricostruzione dell'attraversamento idraulico esistente tramite la posa in opera di tubazione in polietilene SN8 diametro 400 mm.

### **1.4 INTERVENTO 4 Km 7+800**

L'intervento di consolidamento della strada alla progressiva Km 7+800 prevede la realizzazione di una gabbionata di sottoscarpa con fondazione in c.a. su pali di diametro 60 cm disposti a quinconce, di lunghezza 8.00 m e posti ad interasse di 2.60 m per ogni fila. La lunghezza della gabbionata è pari a 25.00 m ed altezza 2.00 m. La scarpata verrà ripristinata con materiale proveniente dagli scavi degli altri interventi, previa caratterizzazione dello stesso; ciò risulta normativamente ammissibile in quanto il complesso di interventi è considerabile come un unico cantiere (cantiere "lineare").

Nelle lavorazioni sarà compresa la pavimentazione in corrispondenza del tratto di strada oggetto di intervento.

### **1.5 INTERVENTO 5 Km 6+470**

L'intervento di consolidamento del pendio a valle della strada alla progressiva Km 6+470 prevede la realizzazione di un muro fondato su due file di micropali diametro 220 mm disposti a quinconce, di lunghezza 10.00 m e posti ad interasse di 2.00 m per ogni fila. Saranno posti in opera tiranti attivi a 3 trefoli di lunghezza 24.00 m ed interasse 2.00 m. La lunghezza del muro è pari a 36.80 m con altezza 1.50 m.

Nelle lavorazioni sarà compresa la pavimentazione in corrispondenza del tratto di strada oggetto di intervento.

### **1.6 INTERVENTO 6 Km 5+480**

L'intervento di consolidamento della strada alla progressiva Km 5+480 prevede la realizzazione di un muro fondato su due file di micropali diametro 300 mm disposti a quinconce, di lunghezza 10.00 m e posti ad interasse di 1.80 m per ogni fila. La lunghezza del muro è pari a 31.20 m, con altezza 1.50 m.

Nelle lavorazioni sarà compresa la pavimentazione in corrispondenza del tratto di strada oggetto di intervento e la realizzazione di una cunetta in c.a. a valle dell'intervento di lunghezza 100.00 m.

### **1.7 INTERVENTO 7 Km 4+680**

L'intervento di consolidamento della strada alla progressiva Km 4+680 prevede la realizzazione di un muro a fondazione diretta a ridosso della strada privata sottostante la Strada Provinciale. La lunghezza del muro è pari a 30.00 m con altezza 2.50 m.

Nelle lavorazioni sarà compresa la pavimentazione in corrispondenza del tratto di strada oggetto di intervento.

### **1.8 INTERVENTO 8 Km 3+490**

L'intervento di consolidamento del fosso a valle della strada alla progressiva Km 3+490 prevede il ripristino del corso naturale tramite la realizzazione di un basto rovescio in massi ciclopici per una lunghezza di 15.0 m. A completamento della cunetta esistente, ai margini della carreggiata stradale si andrà a realizzare una cunetta in c.a. a basto rovescio che recapiterà le acque meteoriche direttamente nel fosso.

Nelle lavorazioni sarà compresa la pavimentazione in corrispondenza del tratto di strada oggetto di intervento.

### **1.9 INTERVENTO 9 Km 2+850**

L'intervento di ripristino del ciglio stradale e della barriera alla progressiva Km 2+850 prevede la realizzazione di un cordolo porta barriera su due file di micropali diametro 240 mm disposti a quinconce, di lunghezza 10.00 m e posti ad interasse di 1.80 m per ogni fila. La lunghezza del cordolo è pari a 36.60 m.

Nelle lavorazioni sarà compresa la pavimentazione in corrispondenza del tratto di strada oggetto di intervento.

### **1.10 INTERVENTO 10 Km 2+390**

L'intervento di consolidamento del pendio a valle della strada alla progressiva Km 2+390 prevede la demolizione del muro esistente in c.a. e la realizzazione di un muro fondato su due file di pali diametro 60 cm disposti a quinconce, di lunghezza 8.00 m e posti ad interasse di 2.60 m per ogni fila. Saranno posti in opera tiranti attivi a 3 trefoli di lunghezza 24.00 m ed interasse 2.60 m. La lunghezza del muro è pari a 55.80 m con altezza 2.00 m.

Nelle lavorazioni sarà compresa la pavimentazione in corrispondenza del tratto di strada oggetto di intervento.

## 1.11 INTERVENTO 11 Km 1+780

L'intervento di consolidamento del pendio a valle della strada alla progressiva Km 1+780 prevede la realizzazione di un muro fondato su due file di pali diametro 60 cm disposti a quinconce, di lunghezza 10.00 m e posti ad interasse di 2.60 m per ogni fila. Saranno posti in opera tiranti attivi a 3 trefoli di lunghezza 24.00 m ed interasse 2.60 m. La lunghezza del muro è pari a 37.60 m con altezza 1.50 m.

Nelle lavorazioni sarà compresa la pavimentazione in corrispondenza del tratto di strada oggetto di intervento.

## 2 UBICAZIONE

### INTERVENTO 1 – prog. Km 11+880

**EdiLus-MS**  
Mappe Sismiche

**EdiLus**  
Calcolo Strutturale

Provalo GRATIS

---

EdiLus-MS è il software ACCA per individuare la pericolosità sismica di tutte le località italiane direttamente dalla mappa. Scrivi l'indirizzo e/o sposta il segnalino sul sito che ti interessa e otterrai dinamicamente tutti i parametri di pericolosità sismica.

ad es. "Contrada Rosole, 13 BAGNOLI IRPINO"

Contrada Rosole, 13 BAGNOLI IRPINO

Latitudine (WGS84):     Longitudine (WGS84):   
 Latitudine (ED50):     Longitudine (ED50):   
 Altitudine (m):   
 Classe dell'edificio:   
 Vita Normale Struttura:   
 Periodo di Riferimento per l'azione sismica:   
**Parametri di pericolosità Sismica**

Stato Limite	$T_1$	$a_{g1}$	$F_0$	$T_1^*$
	[s]	[g]	[g]	[s]
Operatività	30	0.061	2.478	0.260
Danno	50	0.076	2.464	0.270
Salvaguardia Vita	475	0.171	2.539	0.300
Prevenzione Collasso	975	0.213	2.574	0.310

[Termini e Condizioni di utilizzo di EdiLus-MS](#)

44.26745706, 11.28577843

ED50

LON.: 11.286026

LAT.: 44.270555

$a_g/g = 0.171$

WGS84

LON.: 11.28489947

LAT.: 44.26880026

## INTERVENTO 2 – prog. Km 11+600-11+660

**EdiLus-MS**  
Mappe Sismiche

**EdiLus**  
Calcolo Strutturale

Provalo GRATIS

EdiLus-MS è il software ACCA per individuare la pericolosità sismica di tutte le località italiane direttamente dalla mappa. Scrivi l'indirizzo e lo sposta il segnalino sul sito che ti interessa e ottieni dinamicamente tutti i parametri di pericolosità sismica.  
 at via Contrada Rosole, 13 BAGNOLI IRPINO

Mappa
Satellite

44.26764721, 11.28365453

Latitudine (WGS84) 
 Longitudine (WGS84)

Latitudine (ED50) 
 Longitudine (ED50)

Altitudine (m)

Classe dell'edificio  
 II. Costruzioni il cui uso prevede normali affollamenti

Via Normale Struttura

Periodo di Ritorno per l'azione sismica

**Parametri di pericolosità Sismica**

Stato Limite	$T_p$	$a_{p,0}$	$F_0$	$T_c$
	[anni]	%	%	anni
Operatività	30	0.061	2.478	0.280
Danno	50	0.076	2.464	0.270
Salvaguardia Vita	475	0.110	2.539	0.300
Prevenzione Collasso	975	0.213	2.974	0.310

[Termini e Condizioni di utilizzo di EdiLus-MS](#)

ACCA S.p.A.  
 Tel.: 0827/69.504 - Fax: 0827/69.12.35

ED50

LON.: 11.2844577

LAT.: 44.269996

ag/g = 0.170

WGS84

LON.: 11.28345107

LAT.: 44.26824134





## INTERVENTO 5 – prog. Km 6+470

### EdiLus-MS

Mappe Sismiche

### EdiLus

Calcolo Strutturale

Provalo GRATIS

EdiLus MS è il software ACCA per individuare la pericolosità sismica di tutte le località italiane direttamente dalla mappa. Scrivi l'indirizzo e/o sposta il segnalino sul sito che ti interessa e otterrai dinamicamente tutti i parametri di pericolosità sismica.

ad es. "Contrada Rosole, 13 BAGNOLI IRRPINO"

Cerca

Mappa
Satellite

Latitudine (WGS84)  
44.29477195

Longitudine (WGS84)  
11.27958723

Latitudine (ED50)  
44.296527

Longitudine (ED50)  
11.280714

Altitudine (mt)

Classe dell'edificio  
I: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti

Vita Normale Struttura

Periodo di Riferimento per l'azione sismica

**Parametri di pericolosità Sismica**

Stato Limite	T <sub>r</sub> [ann]	a <sub>g</sub> /g	F <sub>e</sub>	T <sub>0</sub> [s]
Operatività	30	0.050	2.424	0.200
Danno	50	0.074	2.471	0.270
Salvaguardia Vita	475	0.166	2.537	0.300
Prevenzione Collasso	975	0.206	2.567	0.310

[Termini e Condizioni di utilizzo di EdiLus-MS](#)

ACCA

Tel.: 027769.504 - Fax: 027760.12.35

44.29670835 11.26403641

ED50

LON.: 11.280714

LAT.: 44.296527

ag/g = 0.166

WGS84

LON.: 11.27958723

LAT.: 44.29477195

## INTERVENTO 6 – prog. Km 5+480

**EdiLus-MS**  
Mappe Sismiche

**EdiLus**  
Calcolo Strutturale

Provalo GRATIS

EdiLus-MS è il software ACCA per individuare la pericolosità sismica di tutte le località italiane direttamente dalla mappa. Scrivi l'indirizzo e/o sposta il segnalino sul sito che ti interessa e otterrai dinamicamente tutti i parametri di pericolosità sismica.

ad es. "Contrada Rosole, 13 BAGNOLI IRPINO"

Contrada Rosole, 13 BAGNOLI IRPINO

Mappe Sismiche

Mappe Satellite

Google

44.30251454, 11.27309692

Coordinate da vedere | Dati mappa ©2024 Immagine ©2024 Airbus Maxar Technologies | Termini | Segnala un errore nella mappa

Latitudine (WGS84)  
44.30171741

Longitudine (WGS84)  
11.27904542

Latitudine (ED50)  
44.303472

Longitudine (ED50)  
11.280172

Altitudine (mt)  
467

Classe dell'edificio  
II. Costruzioni il cui uso prevede normali affollamenti

Vita Nominate Struttura  
50

Periodo di Riferimento per l'azione sismica  
50

**Parametri di pericolosità Sismica**

Stato Limite	T <sub>r</sub> [ann]	a <sub>g</sub> /g [-]	F <sub>0</sub> [s]	T <sub>1</sub> [s]
Operatività	30	0.059	2.464	0.280
Danno	50	0.074	2.472	0.270
Salvaguardia Vita	475	0.166	2.536	0.300
Prevenzione Collasso	975	0.206	2.566	0.310

[Termini e Condizioni di utilizzo di EdiLus-MS](#)

**ACCA**  
ACCA Software  
Tel.: 082789.954 - Fax: 082746.12.35

ED50

LON.: 11.280172

LAT.: 44.303472

ag/g = 0.166

WGS84

LON.: 11.27904542

LAT.: 44.30171741

## INTERVENTO 7 – prog. Km 4+680

**EdiLus-MS**  
Mappe Sismiche

**EdiLus**  
Calcolo Strutturale

Provalo GRATIS

EdiLus-MS è il software ACCA per individuare la pericolosità sismica di tutte le località italiane direttamente dalla mappa. Scrivi l'indirizzo e lo sposta il segnalino sul sito che ti interessa e ottieni dinamicamente tutti i parametri di pericolosità sismica.  
 at: via "Contrada Rosole, 13 BAGNOLI IRPINO"  
 Contrada Rosole, 13 BAGNOLI IRPINO  Cerca

Latitudine (WGS84)  Longitudine (WGS84)   
 Latitudine (ED50)  Longitudine (ED50)   
 Altitudine (mt)   
 Classe dell'edificio  
 II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti  
 Via Normale Struttura   
 Periodo di Rilascio per l'azione sismica

**Parametri di pericolosità Sismica**

Stato Limite	$T_1$	$a_{g,0}$	$F_0$	$T_c$
	[anni]			
Operatività	30	0.059	2.454	0.280
Danno	50	0.074	2.472	0.270
Salvaguardia Vita	475	0.166	2.536	0.300
Prevenzione Collasso	975	0.207	2.566	0.310

[Termini e Condizioni di utilizzo di EdilLus-MS](#)

ACCA  
INGEGNERIA  
Tel.: 0827/69.504 - Fax: 0827/69.12.35

44.30857998 11.27903781

ED50

LON.: 11.280164

LAT.: 44.310335

ag/g = 0.166

WGS84

LON.: 11.27903781

LAT.: 44.30857998

## INTERVENTO 8 – prog. Km 3+490

## EdiLus-MS

Mappe Sismiche

**EdiLus**  
Calcolo Strutturale

Provalo GRATIS

EdiLus-MS è il software ACCA per individuare la pericolosità sismica di tutte le località italiane direttamente dalla mappa. Scrivi l'indirizzo e lo sposta il segnalino sul sito che ti interessa e ottieni dinamicamente tutti i parametri di pericolosità sismica.

ad es. "Contrada Rosole, 13 BAGNOLI IRPINO"

Contrada Rosole, 13 BAGNOLI IRPINO

Mappa
Satellite



44.31027245, 11.26804666

Latitudine (WGS84)  Longitudine (WGS84)

Latitudine (ED50)  Longitudine (ED50)

Altitudine (mt)

Classe dell'edificio  
E. Costruzione il cui uso preveda normali affollamenti

Vita Normale Struttura

Periodo di Riferimento per l'azione sismica

Parametri di pericolosità Sismica				
Stato Limite	$T_r$	$a_{g,0}$	$F_0$	$T_0$
	[ann]	[g]	[g]	[s]
Operatività	30	0.053	2.426	0.300
Danno	50	0.074	2.474	0.270
Salvaguardia Vita	475	0.165	2.535	0.300
Prevenzione Collasso	975	0.206	2.565	0.310

[Termini e Condizioni di utilizzo di EdilLus-MS](#)



ACCA s.p.a. s.p.a.  
Tel.: 02/709.504 - Fax: 02/709.12.35

ED50

LON.: 11.272344

LAT.: 44.313805

ag/g = 0.165

WGS84

LON.: 11.27121796

LAT.: 44.31204969

## INTERVENTO 9 – prog. Km 2+850

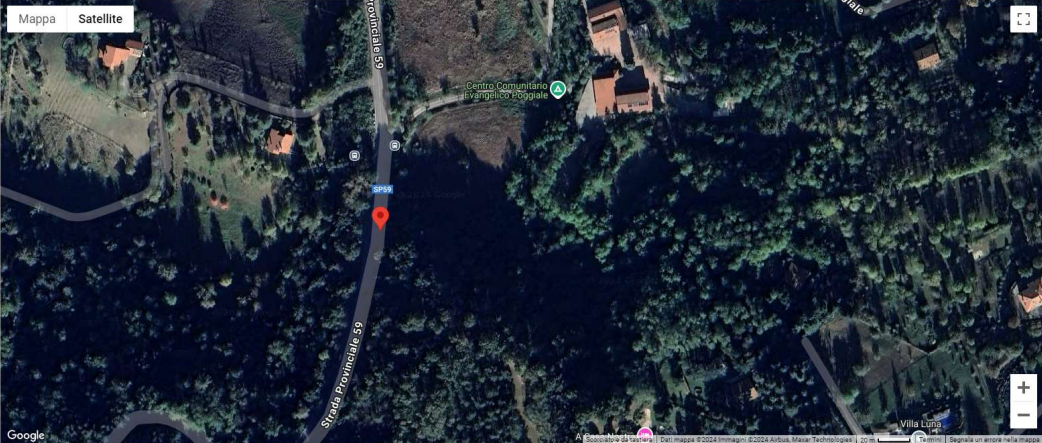
**EdiLus-MS**  
Mappe Sismiche

**EdiLus**  
Calcolo Strutturale

Provalo GRATIS

EdiLus-MS è il software ACCA per individuare la pericolosità sismica di tutte le località italiane direttamente dalla mappa. Scrivi l'indirizzo e lo sposta il segnalino sul sito che ti interessa e otterrai dinamicamente tutti i parametri di pericolosità sismica.

ad es. "Contrada Rosole, 13 BAGNOLI IRPINO"



Latitude (WGS84)  Longitude (WGS84)   
 Latitude (ED50)  Longitude (ED50)   
 Altitude (m)   
 Classe dell'edificio   
 Vita Normale Struttura   
 Periodo di Ritenimento per l'azione sismica

**Parametri di pericolosità Sismica**

Stato Limite	$T_r$ [anni]	$a_{g,W}$ [g]	$F_0$ [g]	$T_0$ [s]
Operabilità	30	0.058	2.426	0.300
Danno	50	0.074	2.474	0.270
Salvaguarda Vita	475	0.165	2.535	0.300
Prevenzione Collasso	975	0.206	2.565	0.310

Termini e Condizioni di utilizzo di Edilus-MS

ACCA  
 Tel.: 062789.504 - Fax: 062789.12.35  
 PIVA: 01883740647 - E-mail: info@acca.it

ED50

LON.: 11.27218

LAT.: 44.316154

ag/g = 0.165

WGS84

LON.: 11.27105404

LAT.: 44.31439938

## INTERVENTO 10 – prog. Km 2+390

### EdiLus-MS

Mappe Sismiche

### EdiLus

Calcolo Strutturale



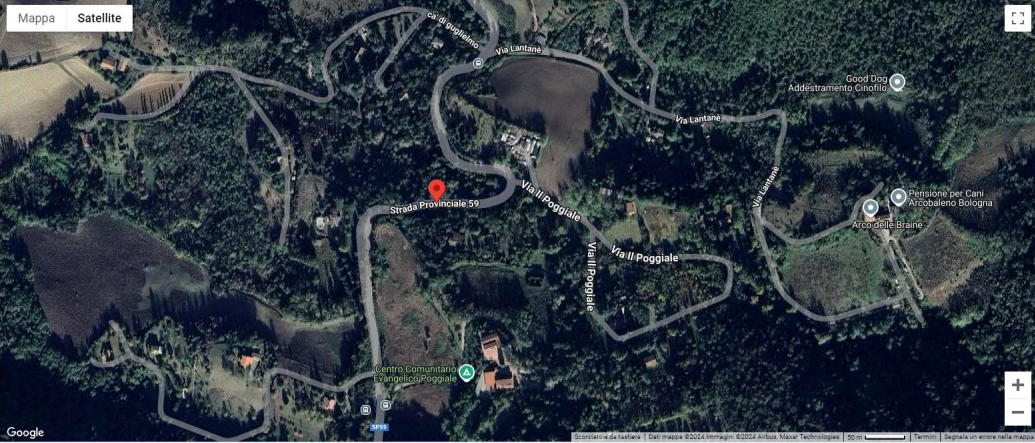
Provalo GRATIS

EdiLus-MS è il software ACCA per individuare la pericolosità sismica di tutte le località italiane direttamente dalla mappa. Scrivi l'indirizzo e/o sposta il segnalino sul sito che ti interessa e otterrai dinamicamente tutti i parametri di pericolosità sismica.

ad es. "Contrada Rosole, 13 BAGNOLI IRPINO"

Contrada Rosole, 13 BAGNOLI IRPINO

Mappa
Satellite



Google

Latitudine (WGS84)  Longitudine (WGS84)

Latitudine (ED50)  Longitudine (ED50)

Altitudine (m)

Classe del edificio:  
II. Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti

Vita Normale Struttura

Periodo di Riferimento per l'azione sismica

Parametri di pericolosità Sismica				
Stato Limite	$T_r$	$a_{g/g}$	$F_a$	$T_g$
	[anni]	[%]	[%]	[m]
Operatività	50	0.659	2.486	0.260
Danno	50	0.074	2.474	0.270
Salvaguardia Vita	475	0.165	2.535	0.300
Prevenzione Collasso	975	0.207	2.565	0.310

[Termini e Condizioni di Utilizzo di Edilus-MS](#)

ED50

LON.: 11.273125

LAT.: 44.318956

ag/g = 0.165

WGS84

LON.: 11.27199817

LAT.: 44.31720130


## INTERVENTO 11 – prog. Km 1+780

### EdiLus-MS

Mappe Sismiche

### EdiLus

Calcolo Strutturale

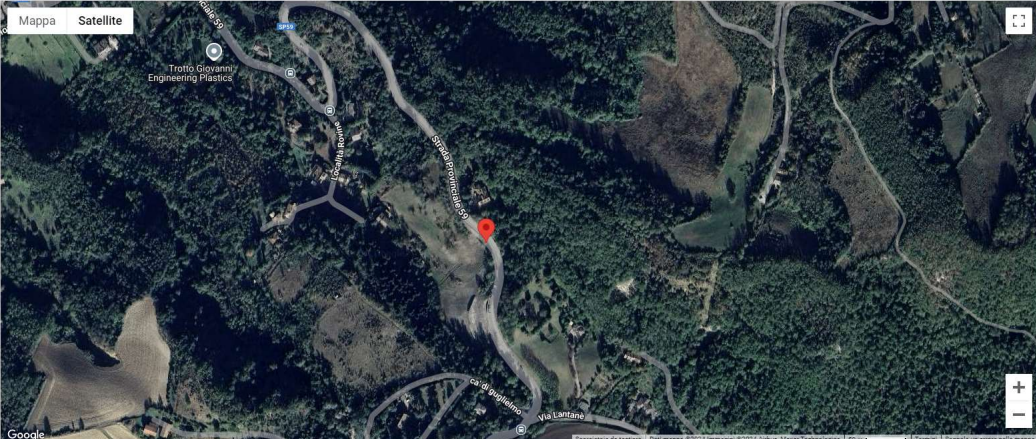

Provalo GRATIS

EdiLus-MS è il software ACCA per individuare la pericolosità sismica di tutte le località italiane direttamente dalla mappa. Scrivi l'indirizzo e/o sposta il segnalino sul sito che ti interessa e otterrai dinamicamente tutti i parametri di pericolosità sismica.

ad es. "Contrada Rosole, 13 BAGNOLI IRPINO"

Cerca

Mappa
Satellite



44.31651922; 11.27435104

Latitudine (WGS84)  
44.32096257

Longitudine (WGS84)  
11.27210546

Latitudine (ED50)  
44.322718

Longitudine (ED50)  
11.273232

Altitudine (mt)

Classe dell'edificio  
II. Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti

Vita Nominale Struttura

Periodo di Riferimento per l'azione sismica

**Parametri di pericolosità Sismica**

Stato Limite	$T_p$ (anni)	$a_g/g$ (-)	$F_d$ (-)	$T_c$ (s)
Operatività	30	0.059	2.485	0.260
Danno	50	0.074	2.474	0.270
Salvaguardia Vita	475	0.165	2.535	0.300
Prevenzione Collasso	975	0.207	2.565	0.310

[Termini e Condizioni di Utilizzo di Edilus-MS](#)

ACCA

ACCA SOFTWARE  
Tel.: 082769.954 - Fax: 082769.12.35

ED50

LON.: 11.273232

LAT.: 44.322718

 $a_g/g = 0.165$ 

WGS84

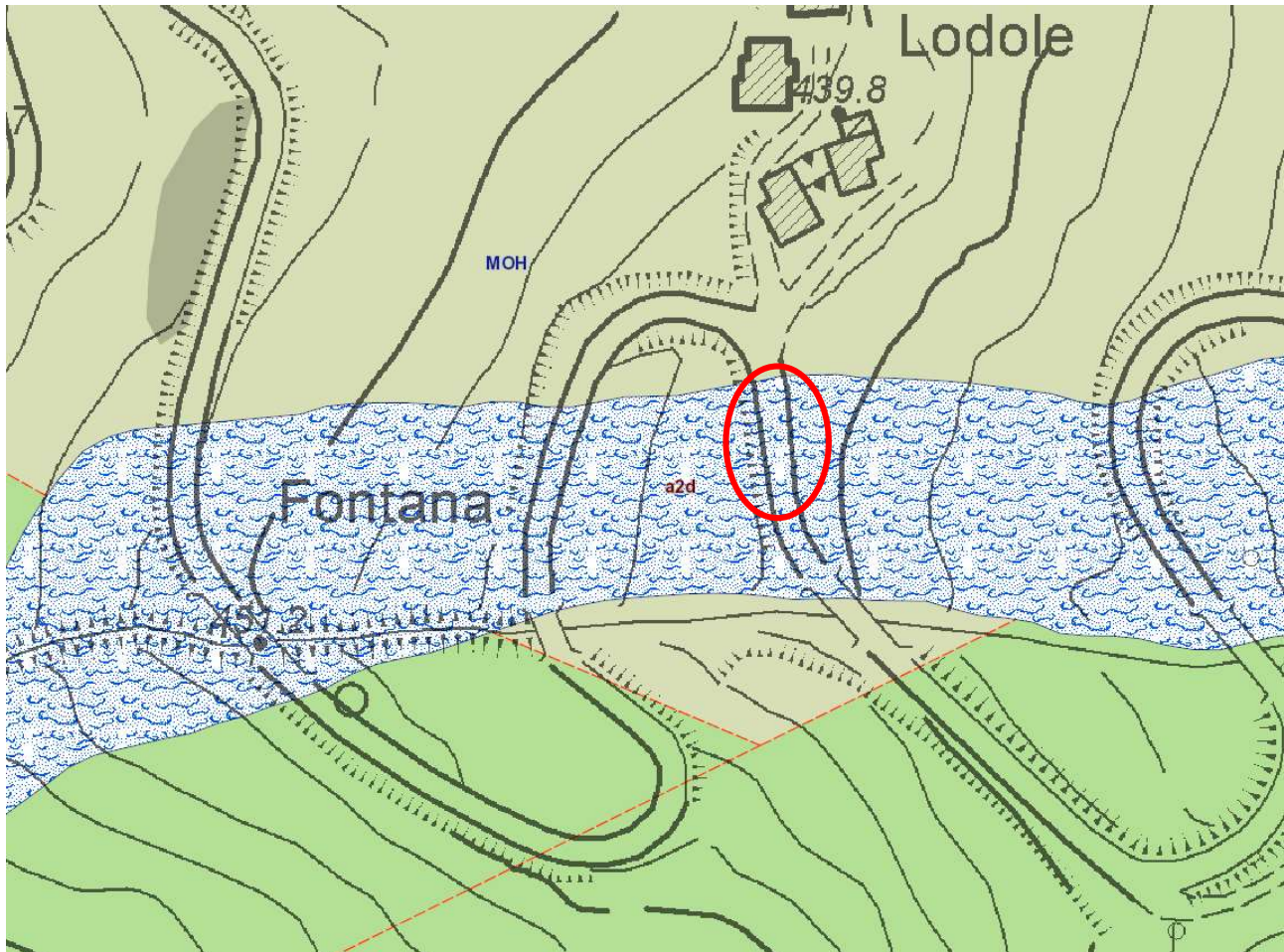
LON.: 11.27210546

LAT.: 44.32096257

### 3 GEOLOGIA E GEOTECNICA

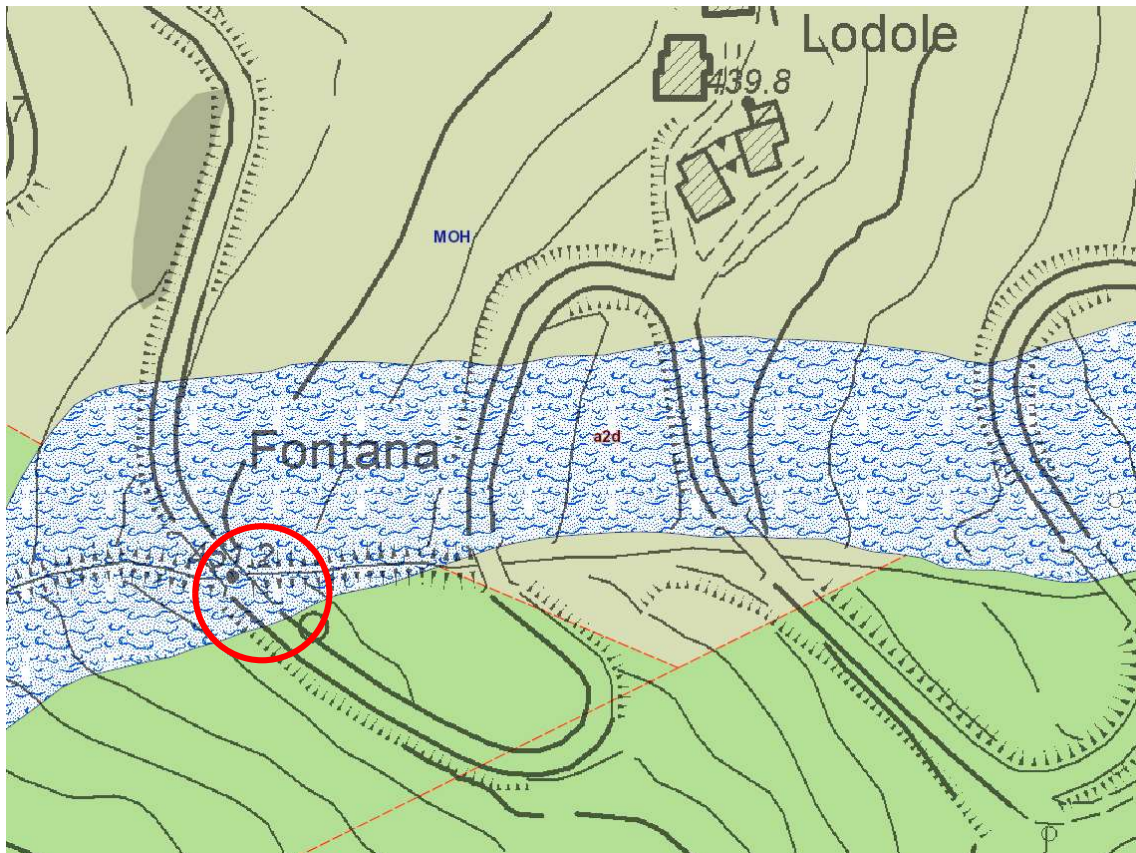
I dati geologico-geotecnici sono stati dedotti dalla Relazione Geologica redatta dallo Studio GEOTEA s.r.l. – Via della Tecnica 57/a4 – San Lazzaro di Savena (BO).

INTERVENTO 1 – prog. Km 11+880



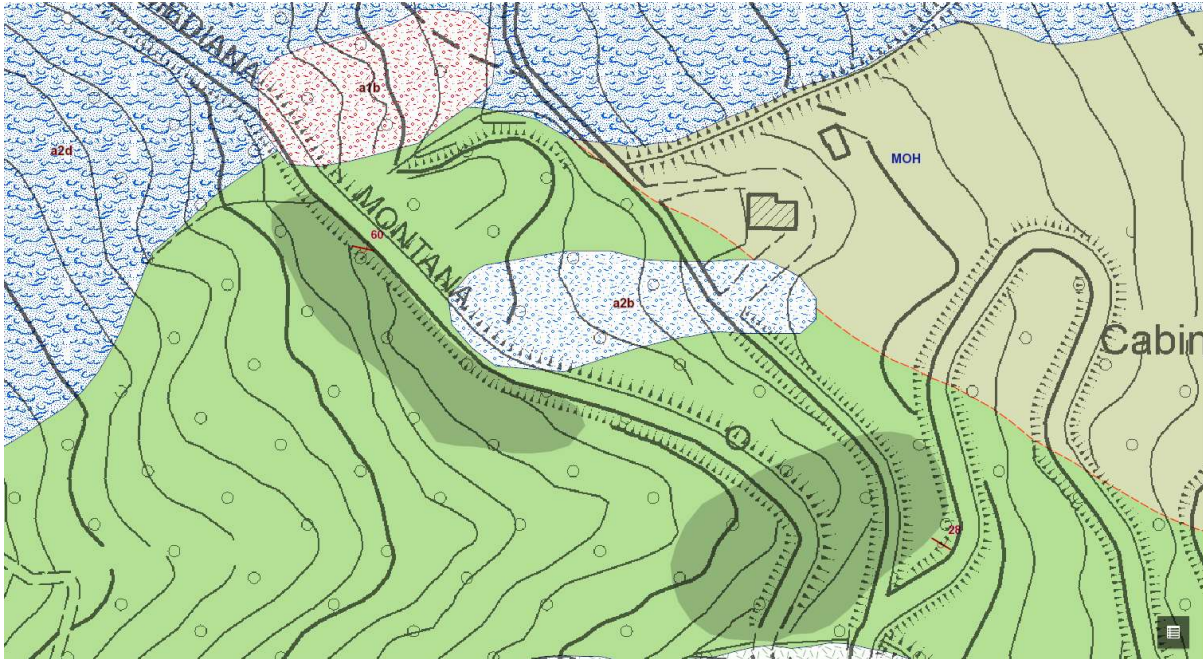
A2D: DEPOSITO DI FRANA QUIESCENTE PER COLAMENTO DI FANGO

INTERVENTO 2 – prog. Km 11+600-11+660



A2D: DEPOSITO DI FRANA QUIESCENTE PER COLAMENTO DI FANGO

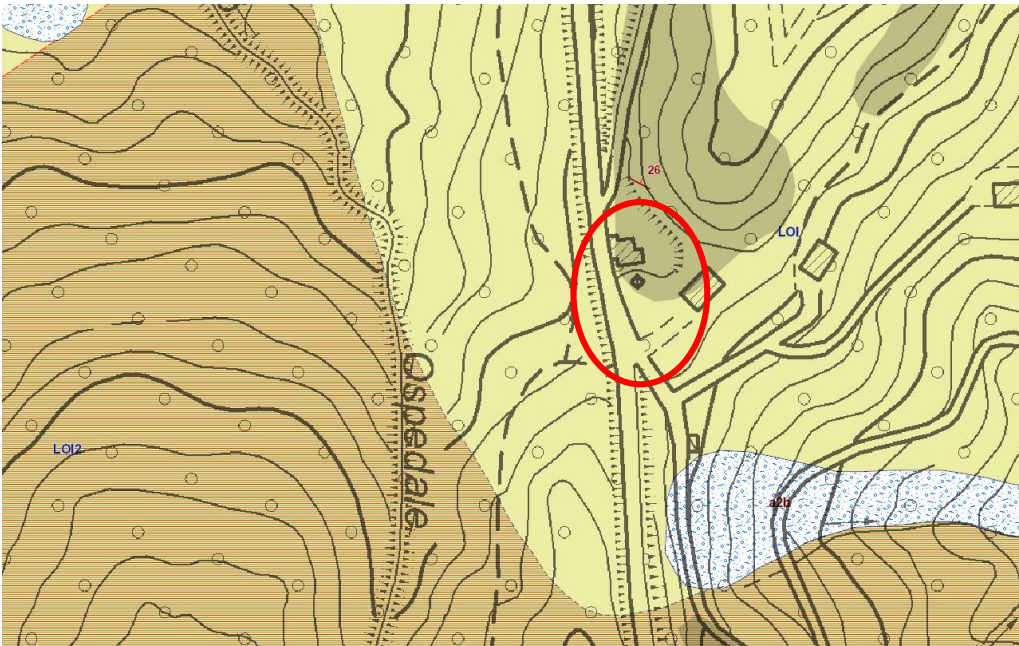
INTERVENTO 3 – prog. Km 10+515



MOV FORMAZIONE DI MONTE VENERE – AMMASSI ROCCIOSI

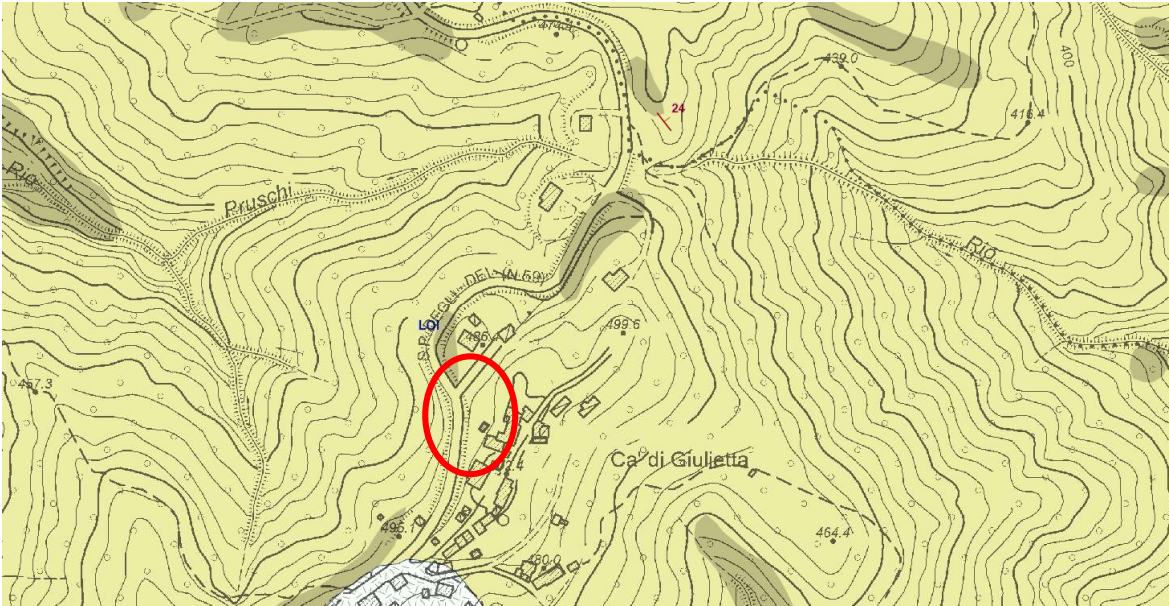
A2B : DEPOSITO FRANA QUIESCENTE PER SCIVOLAMENTO

INTERVENTO 4 – prog. Km 7+800



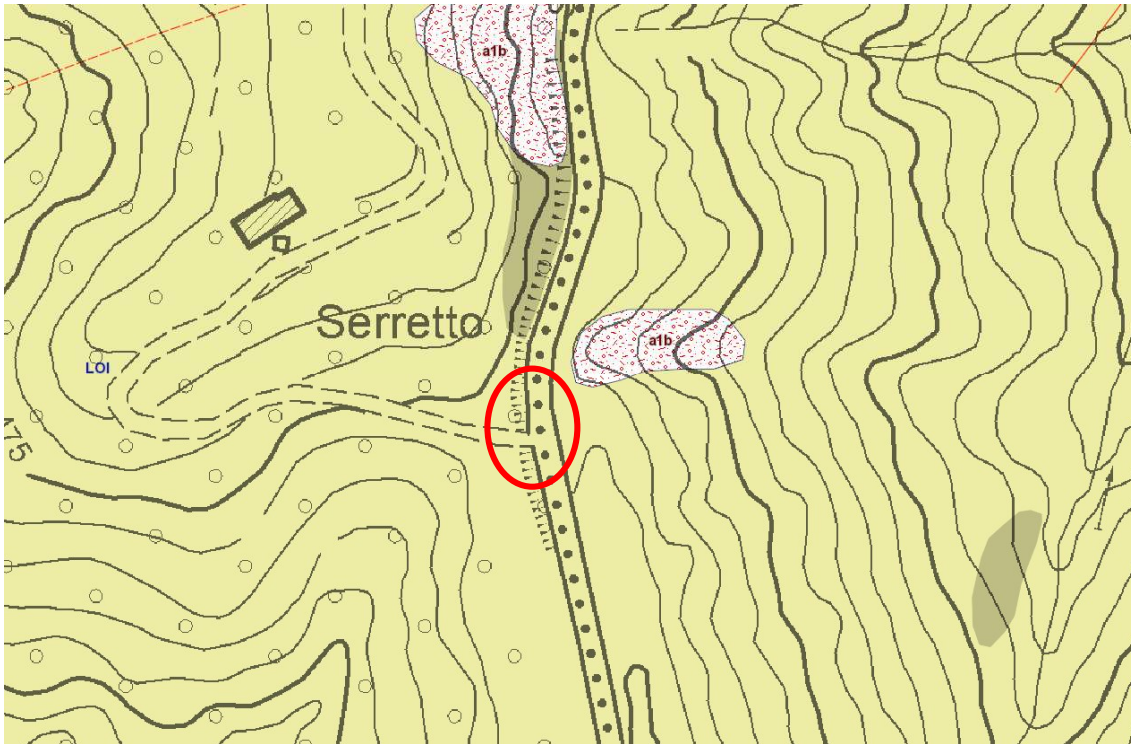
FORMAZIONE LOIANO

INTERVENTO 5 – prog. Km 6+470



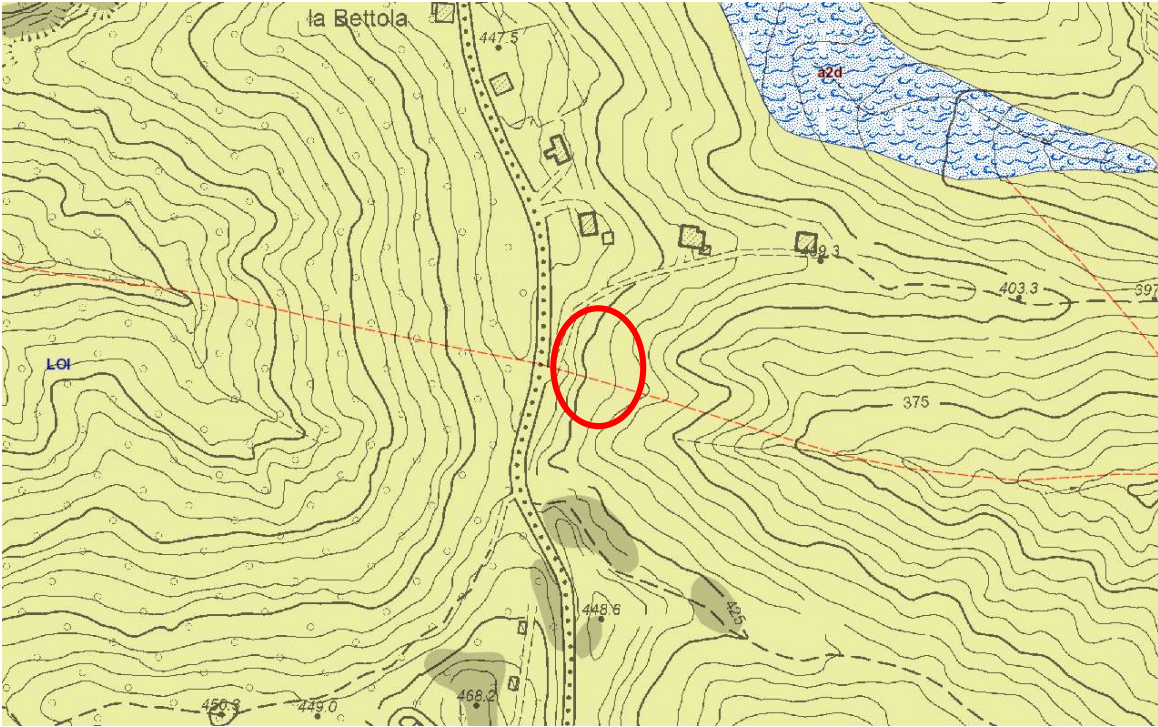
FORMAZIONE LOIANO

INTERVENTO 6 – prog. Km 5+480



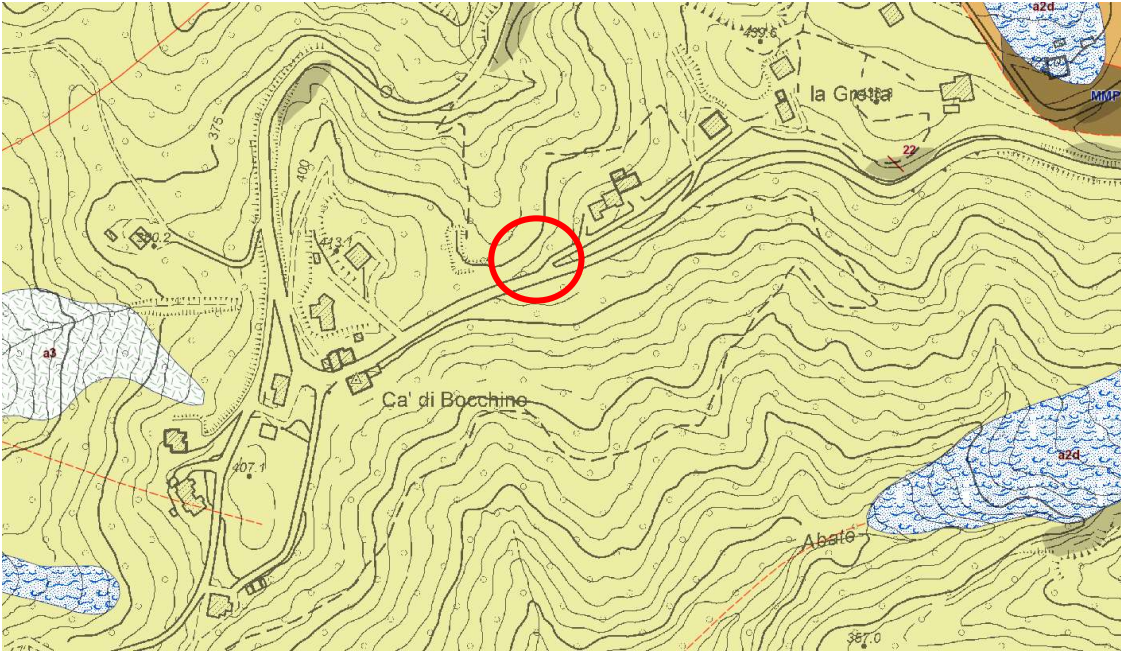
FORMAZIONE LOIANO

INTERVENTO 7 – prog. Km 4+680



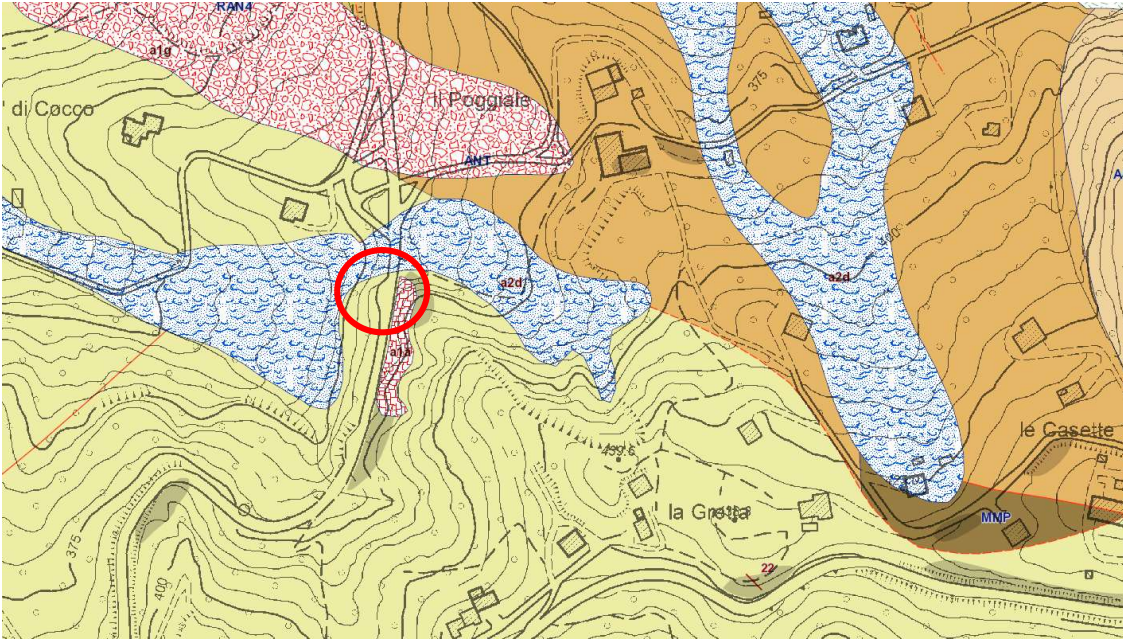
FORMAZIONE LOIANO

INTERVENTO 8 – prog. Km 3+490



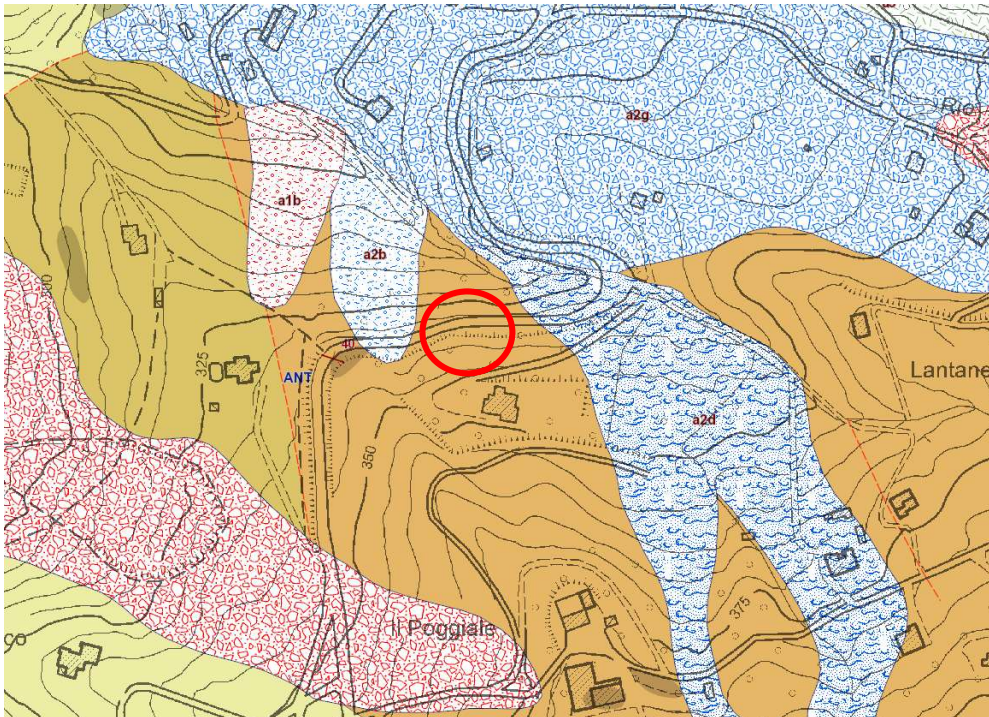
FORMAZIONE LOIANO

INTERVENTO 9 – prog. Km 2+850



FORMAZIONE DI LOIANO – LOI

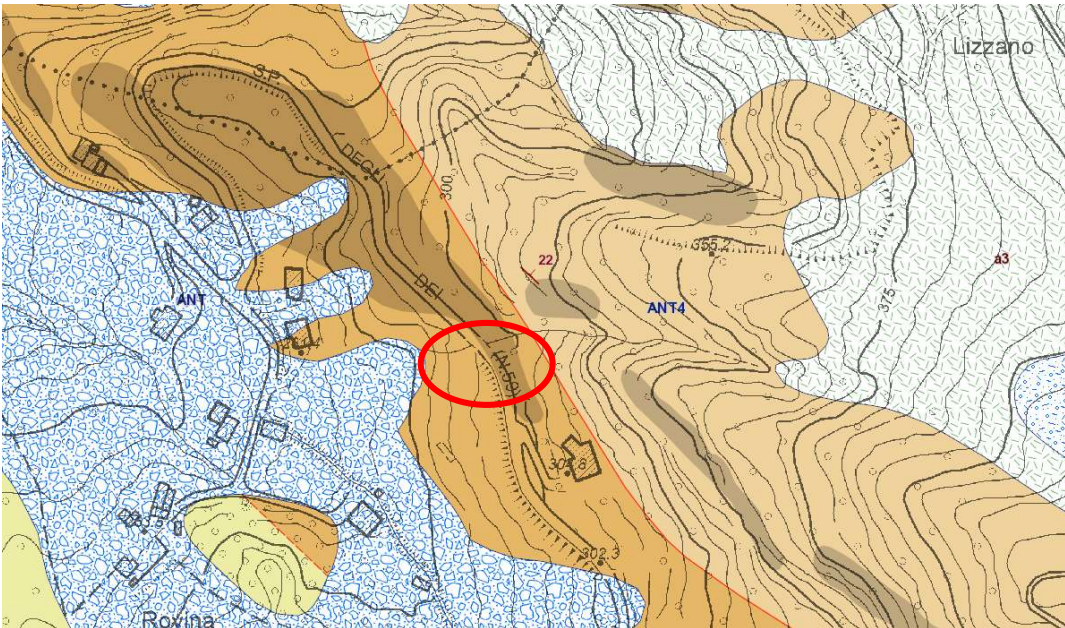
INTERVENTO 10 – prog. Km 2+390



A2b DEPOSITO DI FRANA QUIESCENTE PER SCIVOLAMENTO

ANT MARNE DI ANTOGNOLA – ARGILLE, ARGILLE MARNOSE

INTERVENTO 11 – prog. Km 1+780



A2G DEPOSITO DI FRANA QUIESCENTE COMPLESSA

ANT MARNE DI ANTOGNOLA

## 4 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

### INTERVENTO 1 – prog. Km 11+880



### INTERVENTO 2 – prog. Km 11+600-11+660



INTERVENTO 3 – prog. Km 10+515



INTERVENTO 4 – prog. Km 7+800



INTERVENTO 5 – prog. Km 6+470



INTERVENTO 6 – prog. Km 5+480



INTERVENTO 7 – prog. Km 4+680



INTERVENTO 8 – prog. Km 3+490



INTERVENTO 9 – prog. Km 2+850



INTERVENTO 10 – prog. Km 2+390



INTERVENTO 11 – prog. Km 1+780

## 5 MATERIALI

- calcestruzzo getto pali: **C 28/35** (ex Rck 350) – XC2  
classe S4 – diam. aggr. 30 mm
  
- calcestruzzo getto fondazione muro: **C 28/35** (ex Rck 350) – XC2  
classe S4 – diam. aggr. 30 mm
  
- calcestruzzo getto elevazione muro: **C 28/35** (ex Rck 350) – XF2  
classe S5 – diam. aggr. 25 mm
  
- calcestruzzo getto cunetta: **C 28/35** (ex Rck 350) – XF2  
classe S4 – diam. aggr. 25 mm
  
- Acciaio c.a.: **B 450 C**
  
- Acciaio per tubi di armatura micropali: **S 355 JR**

- Acciaio tiranti:  
Trefoli da 0.6”  
fp (1) k > 1670 N/mm<sup>2</sup>  
fptk > 1860 N/mm<sup>2</sup>  
sezione nominale 140 mm<sup>2</sup>  
carico di rottura 260 KN  
E = 195000 Mpa

## 6 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Legge nr. 64 del 02/02/1974.

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- D.M. LL.PP. del 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.

- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.M. 9 Gennaio 1996

Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'.

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche.

- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996.

- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996.

### **Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)**