

PREMESSA

Normativa di riferimento

Decreto Ministeriale 14.01.2008

Testo Unitario. - Norme Tecniche per le Costruzioni

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M.14 gennaio 2008. Circolare 2 febbraio 2009.

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n. 36 del 27.07.2007

Eurocodice 8 (1998)

Indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture

Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici (stesura finale 2003)

Eurocodice 7.1 (1997)

Progettazione geotecnica – Parte I : Regole Generali . - UNI

Eurocodice 7.2 (2002)

Progettazione geotecnica – Parte II : Progettazione assistita da prove di laboratorio (2002). UNI

Eurocodice 7.3 (2002)

Progettazione geotecnica – Parte II : Progettazione assistita con prove in sito(2002). UNI.

D.P.R. 14 aprile 1993 "Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni recante criteri e modalità per la redazione dei programmi di manutenzione idraulica e forestale."

REGIO DECRETO 11 dicembre 1933, n. 1775. Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici.

RD 3 dicembre 1923, n. 3267 - Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani.

Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - Norme in materia ambientale

RD 25 luglio 1904, 523 - Testo unico sulle opere idrauliche

NORME DI ATTUAZIONE E PIANO STRALCIO Autorità di Bacino Liri Garigliano Volturno

LEGGE REGIONALE 7 GENNAIO 1983, N. 9.

Norme per l'esercizio delle funzioni regionali in materia di difesa del territorio dal rischio sismico

Deliberazione n. 1633 del 30 ottobre 2009 – Linee guida per le movimentazioni e le asportazioni di materiali litoidi connesse ad interventi di manutenzione ordinaria degli alvei dei corsi d'acqua.

Inquadramento geografico.

L'area oggetto di studio è ubicata a nord del centro abitato del Comune di Benevento ed interessa un tratto del torrente Malacagna. Il bacino idrografico fa parte del comprensorio del Comune di Benevento e ricade interamente nel Foglio Geologico n. 173 "Benevento" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000; nel settore centrale del foglio CARG n. 432 "Benevento" in scala 1:50.000 e nella Tavoletta IGM in scala 1:25.000 n. 18 Benevento.



Tavoletta IGM n. 18 "Benevento"; posizione geografica del Tratto del Torrente Malacagna, rispetto all'abitato di Benevento.

Descrizione evento alluvionale

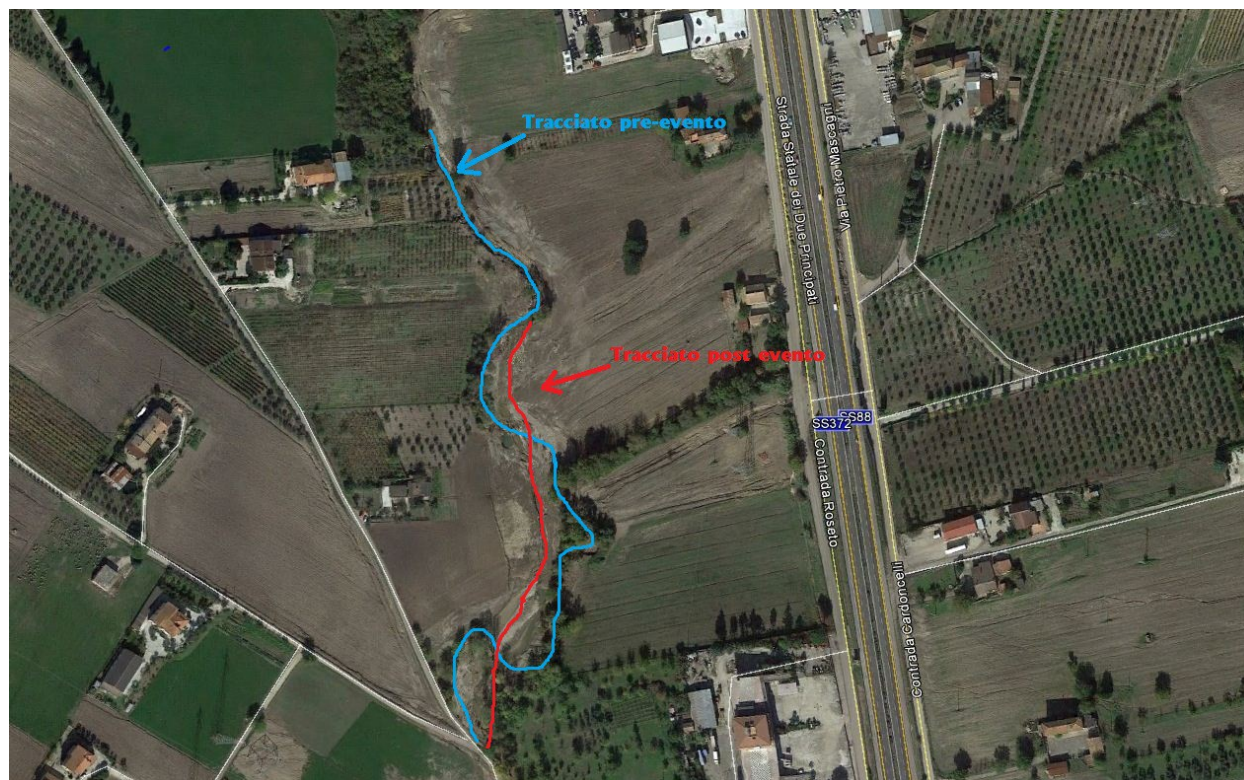
Lungo tutta l'asta del Torrente Malacagna, posta a nord dell'abitato di Benevento il cui bacino ha una estensione di circa 16 kmq, si sono avuti fenomeni di erosione spondale, approfondimento, trasporto e sedimentazione di materiale detritico in alveo. Più specificatamente, nei pressi di contrada Roseto, laddove la pendenza dell'alveo del torrente si abbassa ed il tracciato assume andamento meandriforme, a seguito degli eventi alluvionali, l'onda di piena, con associati grossi volumi di suolo, asportati dalla furia dell'acqua dai versanti circostanti, si sono convogliati nelle aste, e hanno modificato il corso di detto Torrente; La modifica che è consistita nella obliterazione dalla sezione di normale deflusso delle acque, ha creato tracimazione in più punti rettilinearizzando l'asta oltre ad aver allagato le aree circostanti; Allo stato attuale il torrente, ha in parte abbandonato il letto pre-evento e in parte scorre seguendo il nuovo tracciato sviluppatosi nelle proprietà limitrofe.

Lungo i versanti afferenti l'opera imponenti sono stati i processi di erosione (splash erosion, rill e gully erosion).



Letto del tratto di torrente oggetto di ripristino: esso risulta parzialmente interrato e vi scorre ancora parte

dell'acqua.



In azzurro il tracciato dell'alveo pre evento ad andamento meandriforme; in rosso il tracciato dell'alveo post evento, rettilinearizzato (Vista dall'alto).



Traccia del corso del nuovo alveo che ora scorre nei terreni di proprietà privata, parallelamente al vecchio tracciato; quest'ultimo individuabile tramite l'attecchimento vegetazionale lungo gli argini.

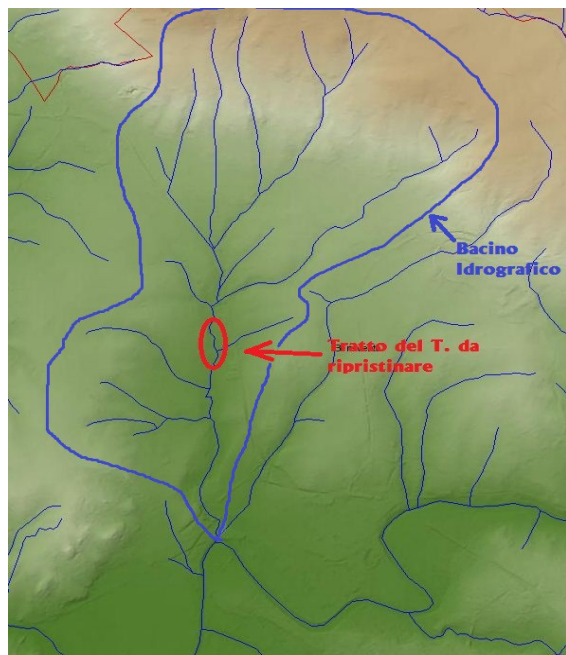
Caratteristiche idrologiche e idrogeologiche dell'area in esame

Il bacino idrografico del Torrente Malacagna, si sviluppa interamente nel Comune di Benevento; il Torrente sotteso è affluente in destra idrografica al Fiume Calore; esso, ha un regime idrico a carattere torrentizio; la portata tende a diminuire già in maggio-giugno, fino a raggiungere valori minimi in agosto-settembre, e a riprendere la crescita in concomitanza delle prime piogge autunnali; le acque meteoriche (circa 850 mm./anno), defluiscono sia attraverso la rete stradale, nonché attraverso ciò che rimane del reticolo idrografico esistente, parzialmente obliterati dall' azione antropica.

L'alveo del torrente, che scorre in direzione N-S, in questo tratto, assume andamento meandriforme. La porzione di bacino imbrifero, sotteso all'area oggetto di intervento, è pari a circa 12,0 kmq; la lunghezza dell'asta principale sottesa è circa 4 Km.

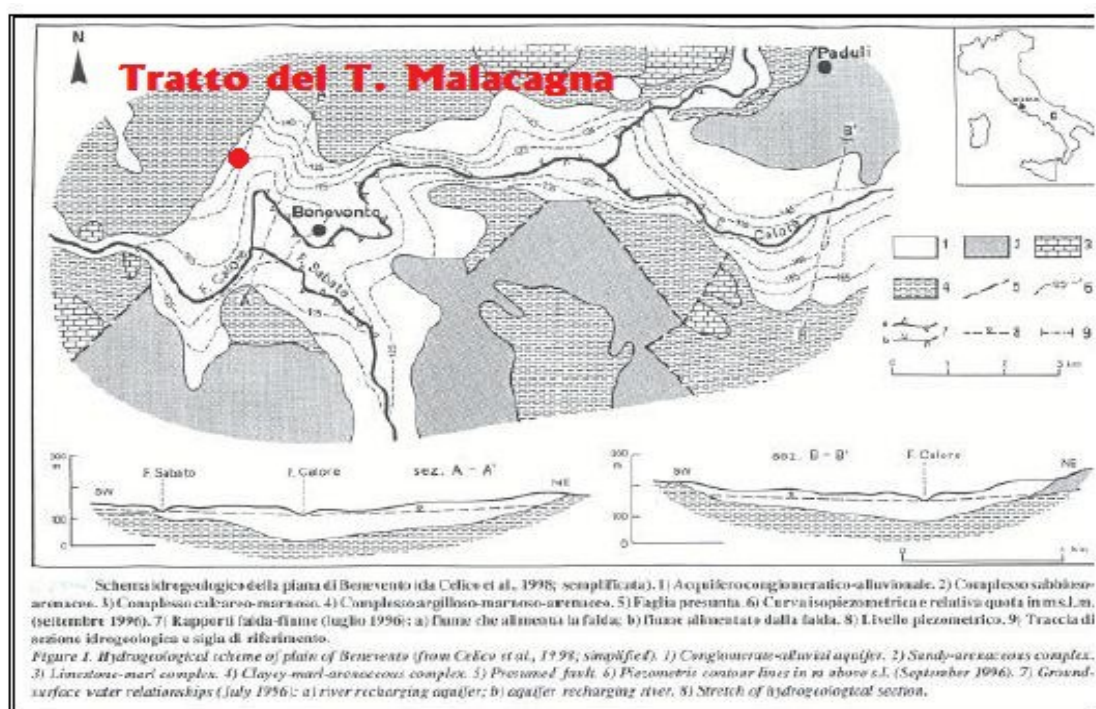
Il patterns del reticolo idrografico del bacino idrografico del Torrente è del tipo "dendritico" a densità media, di forma arborescente sviluppantesi uniformemente in ogni direzione, con un canale principale che si suddivide in rami via via meno importanti procedendo verso monte; è tipico di terreni omogenei, impermeabili e a limitata acclività; gli alvei sono incanalati e regressivi; l'ordine gerarchico è 3.

Nello specifico le rete idrografica, laddove verranno eseguiti i lavori di ripristino è rappresentata da impluvi a carattere torrentizio, caratterizzati da un andamento tortuoso.



Bacino, reticolo idrografico e tratto del Torrente su cui eseguire i lavori di ripristino.

I litotipi sabbiosi, limosi e argillosi, che si rinvenivano dove sono previsti gli interventi hanno un grado di permeabilità variabile da alto a molto basso.



Schema idrogeologico della piana di Benevento.

Dal punto di vista idrogeologico, il Torrente Malacagna, ha come recapito, la “Piana di Benevento”. Lungo il corso del fiume Calore e dei suoi principali affluenti, sono presenti estesi affioramenti di depositi alluvionali, costituiti da conglomerati a diverso grado di cementazione, alluvioni recenti e attuali del Pleistocene medio ed Olocene, disposti su vari ordini di terrazzi connessi con le fasi di sedimentazione del Fiume Calore e dei suoi principali affluenti; nel nostro caso, si tratta di alluvioni attuali e recenti, dello spessore di due, tre metri circa costituite da ciottoli eterometrici e poligenici, immersi in una matrice sabbioso-limosa e talvolta intercalati da lenti argillose, che si rinvenivano sia in destra che in sinistra idrografica al T. Malacagna.

I terreni rimaneggiati, (depositi fluviale-alluvionali e piroclastici), costituiti da ciottolame calcareo e ghiaie, mediamente addensati, con una matrice siltosa e siltoso sabbiosa, si alternano a livelli di materiale piroclastico mediamente addensati, a granulometria da sabbiosa, a sabbioso siltoso, a siltoso argilloso di colore brunastro, contenente strati di ciottolame prevalentemente calcareo di dimensioni decimetriche; essi hanno permeabilità variabile da medio alta, dove prevale il ciottolame e le ghiaie a medio bassa laddove a prevalere è il deposito piroclastico, associato alle porzioni più superficiali e alterate del substrato argilloso in assetto rimaneggiato; le porzioni di deposito colluviale, costituito da matrice limo argilloso e sabbioso, anche piroclastico, contenente ciottoli, e pomice che colmano le aree di spianata collinare, hanno

permeabilità media.

I litotipi del membro argillitico che costituisce il substrato, sia in destra che in sinistra idrografica, hanno permeabilità da molto basso a impermeabile relativo.

Le eterogeneità dei litotipi descritti, tranne per quello argilloso (substrato) possono ospitare delle effimere falde sospese per contatto stratigrafico tra loro.

Il substrato argilloso oligo-miocenico è quello prevalente nell'area e pertanto quello che determina l'infiltrazione. Le acque meteoriche, non potendosi infiltrare nel substrato, ma solo limitatamente nella coltre superficiale, alterata e pedogenizzata, ruscellano in superficie, dando origine, soprattutto in occasione di fenomeni piovosi intensi, a forme di erosioni laminari e concentrate (sheet e gully erosion). Nel caso nostro specifico, i grossi volumi di materiale, hanno invaso l'asta, obliterato la sezione di deflusso delle acque e dopo aver tracimato, da destra idrografica, oltre ad aver allagato le aree circostanti, hanno ricreato nuovi tratti di alveo.

Si può concludere, affermando che nell'area di studio è presente una falda idrica alla profondità di circa 15 metri dal p.c, se si escludono i filetti idrici superficiali e/o piccoli accumuli all'interfaccia tra i depositi ghiaiosi e quelli piroclastici, o tra questi ultimi due e quelli argilloso o argilloso-limosi, di substrato, che potrebbero essere intercettati nelle fasi di scavo.

Inquadramento Geomorfologico dell' area

Il tratto di alveo da reincanalare, è posto ad una quota variabile tra i 136 m.s.l.m., circa e i 145 m.s.m.l., è lungo circa 500 metri lineari.

Il territorio è prevalentemente collinare. con pendenze dolci dove affiora il complesso oligo-miocenico, facilmente erodibile, spesso culminanti con superfici spianate più o meno ampie, derivanti dai naturali processi morfogenetici che in passato hanno generato tali forme, successivamente smembrate sia dalle fasi tettoniche che dall'azione erosiva del reticolo idrografico. L'attuale morfologia, infatti, è strettamente legata agli agenti mio-pliocenici traslativi, alla successiva fase plio-quadernaria essenzialmente distensiva, agli impulsi climatici quadernari ed alle caratteristiche litologiche dei terreni affioranti.

Inoltre l'esame dei manufatti esistenti nell'area, non ha evidenziato dissesti statici generati da fenomenologie da taglio o da cedimenti differenziati dei terreni.

Non sono state osservate, dunque nell'area e nelle zone limitrofe forme derivate da dissesti franosi attuali o remoti, sia soliflussi che scorrimenti rotazionali, né frane

complesse, ne quelle connesse con altri processi morfogenetici a rapida evoluzione.

I versanti sono modellati dall'azione erosiva delle acque ruscellanti e concentrate (sheet erosion, gully, corsi d'acqua), e dall'azione antropica, mentre le zone vallive sono i luoghi laddove i prodotti di smembramento di cui sopra si depositano.

Queste forme sono evidenti anche in prossimità dell'area di intervento e sono state cartografate nella Carta Geomorfologica.

Tratto di alveo da ripristinare; sono evidenti le forme erosionali dei versanti per rill e gully.



Stralcio del PSAI (Rischio Frane) Bacino dei Fiumi Liri Garigliano e Volturno dell'aprile 2006

I dissesti cartografati dall' Autorità di Bacino Liri Garigliano e Volturno, competente sul territorio, (Carta degli Scenari di Rischio), non rientrano e non interagiscono con l'area di intervento; infatti per l'area circostante il tratto di alveo da ricavare, non si evidenziano condizioni di dissesto dei versanti tali da pregiudicare la fattibilità dell'opera da realizzare.

Descrizione degli interventi

L'intervento da eseguire consisterà nel ripristino del tracciato originario del torrente malecagna con pulizia in generale. Trattasi di un intervento volto a mantenere e/o a riportare le sezioni di deflusso in condizioni di buona funzionalità, tenendo conto anche dell'urgenza con cui bisogna intervenire. La pulizia dell'alveo deve tendere ad eliminare gli ostacoli al regolare deflusso delle acque nel letto naturale del torrente con rimozione della vegetazione di ingombro presente in alveo, soprattutto piante morte, pericolanti o debolmente radicate che potrebbero essere facilmente scalzate ed asportate in caso di piena, pregiudizievoli per la difesa e la conservazione delle sponde.

Il ripristino delle sezioni di deflusso consisterà principalmente nell'asportazione, nei tratti critici per il deflusso delle portate idriche, dei materiali, litoidi e non trasportati dalla corrente e accumulati in alveo, con riutilizzo dello stesso materiale, previa autorizzazione dei proprietari dei fondi limitrofi al colmamento delle aree che a seguito dell'evento alluvionale hanno subito ingenti danni.

Il materiale movimentato è stato sottoposto a caratterizzazione al fine di verificare il rispetto dei valori di CSC (concentrazione soglia di contaminazione) di cui alle colonne A e B della tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV del D. Lgs. 152/2006.

Infatti con D.D. n. 94 del 15/12/2016 la Giunta Regionale della Campania ha affidato alla C.E.A. Srl l'incarico per l'esecuzione delle dette indagini.

I risultati delle analisi dei materiali oggetto delle indagini rientrano tutti nei limiti previsti dalla Tab. 1A "siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale"; quindi essi possono avere qualsiasi utilizzo. Per gli ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione sulle attività svolte con valutazione ambientali delle risultanze analitiche, parte integrante e sostanziale del presente progetto.

Nello specifico le voci necessarie per la realizzazione degli interventi sono le seguenti:

Decespugliamento delle scarpate fluviali invase da rovi, arbusti ed erbe infestanti;

Taglio di alberi di alto fusto da individuarsi tra quelli pericolanti o debolmente radicati che potrebbero essere facilmente scalzati;

Scavo a sezione obbligata per il ripristino della sezione originaria dell'alveo che in gran parte del suo percorso è completamente occluso;

Movimentazione del materiale scavato lungo il tratto di alveo su cui bisogna intervenire;

Trasporto a rifiuto a discarica autorizzata e smaltimento dello stesso.

