

**Autostrada SA-RC**

INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA E DI DIFESA DELLE OPERE AUTOSTRADALI  
RELATIVAMENTE ALL'INTERAZIONE VIARIA CON IL FIUME MESIMA, NEL TRATTO  
COMPRESO TRA IL KM 369+800 E IL KM 378+500 DELL'AUTOSTRADA SA-RC

**PROGETTO DEFINITIVO**

PROGETTAZIONE:



MSM Ingegneria S.r.l.  
Via della Meloria, 61 - 00136 ROMA

Ing. Leonardo Melica



GEOLOGIA:

Dott. Geol. Andrea Rondinara

Albo dei Geologi del Lazio n. 921

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

*Dott. Ing. Francesco Bianco*

RESPONSABILE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI E  
COORDINATORE TERRITORIALE

*Dott. Ing. Giuseppe Ferrara*

**GESTIONE TERRE  
PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE  
AI SENSI DELL'ART. 24 DEL DPR 120/2017  
RELAZIONE**

CODICE ELABORATO		REVISIONE	SCALA:		
<b>G E O R E 0 6</b>		<b>2</b>			
3					
2	REVISIONE	APRILE 2020	A. Rondinara	A. Salvago de Gennaro	L. Melica
1	REVISIONE	LUGLIO 2018	A. Rondinara	A. Salvago de Gennaro	L. Melica
0	EMISSIONE	GIUGNO 2018	A. Rondinara	A. Salvago de Gennaro	L. Melica
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



*Il Marepotamo prima della confluenza con il Mesima*

L'area di studio risulta poco urbanizzata, non essendo interessata da centri abitati, ed è caratterizzata da estese coltivazioni con uliveti, agrumeti e seminativi.



Sul versante sinistro della valle sono presenti estese aree con copertura erbacea e aree con vegetazione arborea ed arbustiva.



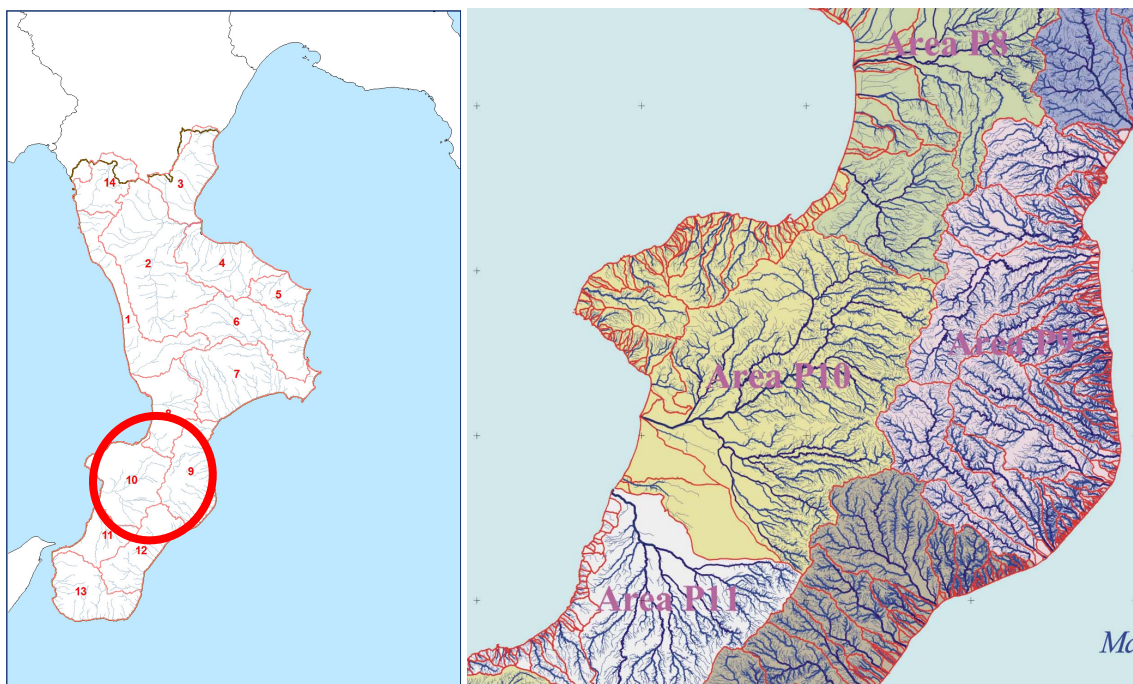
Sul fondovalle, in adiacenza al corso d'acqua, prevalgono colture arboree (pioppeti), agrumeti e, lungo le sponde del corso d'acqua, vegetazione naturaliforme di tipo igrofilo (saliceti e pioppeti).



## 5.2. Inquadramento idrologico

Dal punto di vista idrografico la Regione Calabria ricade all'interno del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale ed è gestita come Competent Authority dall'Autorità di Bacino della Regione Calabria.

Nella regione Calabria sono state individuate 14 aree programma (13 regionali ed 1 interregionale) tra cui, quella di interesse specifico per la presente relazione, corrispondente all'Area 10: Bacini idrografici del fiume Mesima e minori.



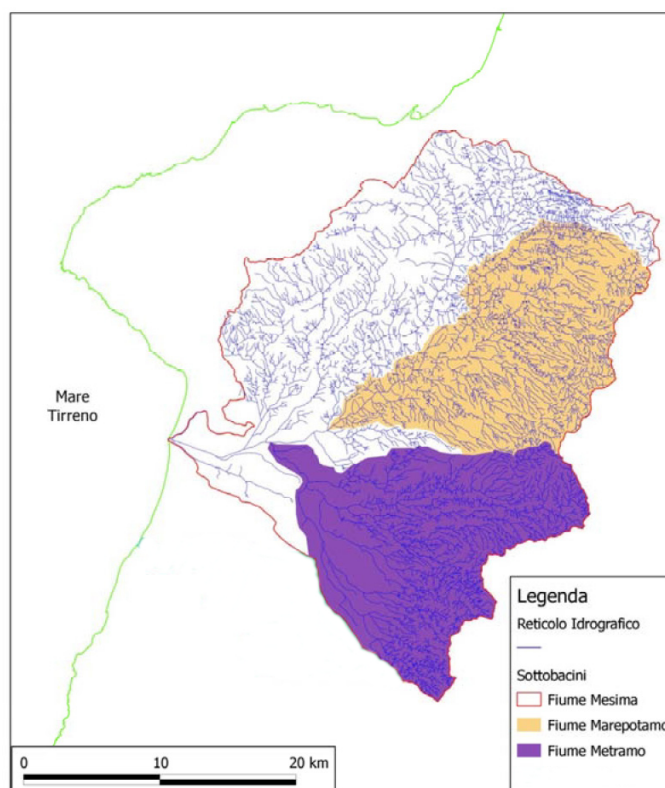
L'area di interesse progettuale ricade all'interno del bacino idrografico del Fiume Mesima. Il Mesima nasce da Monte Cucco (m.958), nelle Serre, sotto Vallelonga (VV) e precisamente dall'altura detta "Monte dell'Impiccato". Il suo corso complessivo è di 55 km. Il Mesima è uno dei fiumi maggiori della Calabria centro-meridionale e uno dei principali della regione (il 5°) per portata d'acqua.

Dopo un percorso di circa trenta km dalle sorgenti il fiume riceve il suo principale affluente, il fiume Marepotamo e raggiunge la Piana di Gioia Tauro, e quindi la provincia di Reggio Calabria, dove riceve le acque del Fiume Metramo. Il tratto finale attraversa il comune di Rosarno e al confine con il territorio di San Ferdinando, si getta nelle acque del golfo di Gioia Tauro.

Il bacino del Mesima si caratterizza per una energia del rilievo non particolarmente accentuata in quanto il corso d'acqua scorre all'interno di un vasto graben tettonico. Maggiore appare invece l'energia del rilievo del bacino confluyente del Marepotamo che possiede energia del rilievo e capacità di modellamento geomorfologico nettamente superiori, oltre a una piovosità più rilevante.

Di seguito si riporta una sintesi dei principali dati dei due bacini del Mesima e del Marepotamo:

Bacino	Area (kmq)	H media (m)	H max (m)
Mesima	815	298	1260
Marepotamo	219	514	1176



### 5.2.1. Gli eventi alluvionali nel bacino del Mesima

#### Precipitazioni del 31 dicembre 1972 – 3 gennaio 1973

2 gennaio 1973: Situazione grave sul versante tirrenico, dove tutti gli affluenti del Mesima sono in piena e i tre passeggeri di un'auto, precipitata in una voragine apertasi lungo l'autostrada SA-RC, annegano nelle acque del fiume. Dissesti sui versanti si segnalano nei bacini dei fiumi Preioti e Mesima. La maggior parte di tali movimenti si origina in terreni detritici di copertura.

3 gennaio 1973: Dopo quattro giorni di pioggia pressoché ininterrotta il sole appare su Reggio Calabria, mentre continua a piovere, con minore violenza, nell'entroterra Reggino e su Catanzaro. Fenomeni lungo la rete idrografica continuano ad interessare piccoli bacini come quello del Calopinace (50 kmq), ma si manifestano anche nei bacini di maggiori dimensioni come quelli dei fiumi Mesima (707 kmq), Tacina (421 kmq) e Corace (293 kmq). In questa fase i danni più comuni sembrano essere i crolli di ponti.

#### Evento moderato del 7 novembre 1974

Gli effetti territoriali prodotti dall'evento pluviometrico più rilevante, occorso il 6-7 novembre, si registrano in Calabria meridionale e possono essere considerati di media gravità. Essi sono

Progettisti:

MSM INGEGNERIA S.r.l.



rappresentati dall'attivazione di frane di modeste dimensioni o dalla riattivazione di fenomeni franosi preesistenti, nonché da piene in bacini sia di piccole (Bagni e Cantagalli) che di grandi dimensioni (Petrace e Mesima). Il 7 novembre il livello del fiume Mesima cresce notevolmente: nel giro di un'ora le sue acque raggiungono i limiti di sicurezza, quindi straripano presso Pontevecchio e rompono gli argini in località Vena, danneggiando numerosi agrumeti. La violenza delle acque abbatte inoltre il ponte della strada S. Ferdinando-Nicotera. La strada che collega Galatro a Laureana di Borrello (bac. Mesima) è interrotta per smottamenti diffusi

#### Eventi delle precipitazioni del 18-20 novembre 1976

Situazione critica nella zona compresa tra Nicotera, Gioia Tauro e Rosarno, dove gli agrumeti sono allagati dalla piena del fiume Mesima e dei suoi affluenti prossimi alla foce, nonché dagli straripamenti del torrente San Giovanni e del suo affluente San Pietro.

### **5.2.2. Pericolosità idrogeologica – Pericolosità idraulica e rischio alluvioni**

Come detto in precedenza, il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Regione Calabria è stato approvato dal Consiglio Regionale con Delibera n° 115 del 28 dicembre 2001. Le Norme di Attuazione e le Misure di Salvaguardia sono state via via aggiornate fino all'ultima edizione aggiornata con Delibera del C.I. n° 27 del 2 agosto 2011.

Il PAI (Art. 11 - Individuazione delle aree a rischio e/o pericolo d'inondazione) riporta le situazioni di rischio e/o pericolo d'inondazione stimate dall'Autorità tramite indagini estese su tutto il territorio di sua competenza. Sulla base delle caratteristiche dei fenomeni rilevati o attesi e delle indagini esperite il PAI disciplina l'uso del territorio nelle:

- a) aree perimetrate mediante modellazione analitica con attribuzione delle classi R4, R3, R2, R1;
- b) aree storicamente inondate e/o localizzate dai Piani di Protezione Civile e riportate nell'Atlante allegato al Piano; aree all'intorno di tratti e punti critici rilevati (riduzioni di sezioni, ostruzioni, rotture d'argine, ecc) e indicati negli elaborati del PAI come aree di attenzione, linee di attenzione e punti di attenzione.

#### Art. 21 (Disciplina delle aree a rischio d'inondazione R4)

1. Nelle aree a rischio R4, così come definite nell'art. 11, il PAI persegue l'obiettivo di garantire condizioni di sicurezza idraulica, assicurando il libero deflusso della piena con tempo di ritorno 20–50 anni, nonché il mantenimento e il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo.
2. Nelle aree predette sono vietate tutte le opere e attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico e edilizio, ad esclusiva eccezione di quelle di seguito elencate:

- a) interventi di demolizione senza ricostruzione;

b) interventi sul patrimonio edilizio esistente, di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo, così come definiti dall'articolo 31, lettere a), b) e c) della legge 5 agosto 1978, n. 457, senza aumento di superfici e di volumi;

c) interventi di adeguamento del patrimonio edilizio esistente per il rispetto delle norme in materia di sicurezza e igiene del lavoro, di abbattimento delle barriere architettoniche, nonché interventi di adeguamento o miglioramento sismico o di riparazione o intervento locale così come definiti nel Cap. 8 delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 2008 approvate con D.M. 14.01.2008;

d) interventi finalizzati alla manutenzione ordinaria e straordinaria delle infrastrutture, delle reti idriche e tecnologiche, delle opere idrauliche esistenti e delle reti viarie;

e) interventi idraulici volti alla mitigazione o rimozione del rischio che non pregiudichino le attuali condizioni di sicurezza a monte e a valle dell'area oggetto dell'intervento, nonché la sola realizzazione di nuove infrastrutture lineari di trasporto (strade, ferrovie e canali);

f) interventi volti a diminuire il grado di vulnerabilità dei beni e degli edifici esistenti esposti al rischio, senza aumento di superficie e di volume;

g) ampliamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o d'interesse pubblico riferite ai servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture a rete (energetiche, di comunicazione, acquedottistiche e di scarico) non altrimenti localizzabili, compresi i manufatti funzionalmente connessi, a condizione che non costituiscano ostacolo al libero deflusso, o riduzione dell'attuale capacità d'invaso;

h) le pratiche per la corretta attività agraria, con esclusione di ogni intervento che comporti modifica della morfologia del territorio o che provochi ruscellamento ed erosione;

i) interventi volti alla bonifica dei siti inquinati, ai recuperi ambientali e in generale alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati e all'eliminazione dei fattori d'interferenza antropica;

j) occupazioni temporanee, se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non recare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;

k) interventi di manutenzione idraulica ordinaria (esclusa la risagomatura dell'alveo), di idraulica forestale, di rinaturazione come definiti nelle linee guida predisposte dall'ABR;

l) interventi di manutenzione idraulica straordinaria come definiti nelle linee guida predisposte dall'ABR;

3. Per gli interventi di cui al precedente comma lettera e) la progettazione definitiva, presentata presso le Amministrazioni competenti all'approvazione, dovrà essere dotata di studio idrologico idraulico redatto in conformità alle specifiche tecniche e alle linee guida predisposte dall'ABR e dovrà, comunque, essere sottoposta a parere dell'ABR da esprimersi motivatamente entro sessanta giorni. Al fine di snellire l'iter di espressione del parere sul progetto definitivo da parte dell'ABR, la stessa può essere preliminarmente consultata in fase di redazione del progetto preliminare.

4. Per gli interventi di cui al comma 2 lettere g), i), j) e l) la progettazione presentata presso le Amministrazioni competenti all'approvazione, dovrà essere dotata di studio idrologico idraulico redatto in conformità alle specifiche tecniche e alle linee guida predisposte dall'ABR.

5. Per gli interventi di cui comma 2 lettere a), b), c), d), f), g), h), i), j), k), l), non è previsto il parere dell'ABR.

#### Art. 22 (Disciplina delle aree a rischio di inondazione R3)

1. Nelle aree predette, il PAI persegue l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza idraulica, mantenendo o aumentando le condizioni d'invaso delle piene con tempo di ritorno di 200 anni, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.

2. In tali aree sono vietate tutte le opere e attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico e edilizio, ad esclusiva eccezione di quelle di seguito elencate:

a) tutti gli interventi consentiti nelle aree a rischio R4;

b) gli interventi di cui alla lettera d) dell'art. 31 della L. 457/1978, a condizione che gli stessi non aumentino il livello di rischio e non comportino significativo ostacolo o riduzione dell'attuale capacità d'invaso delle aree stesse senza aumento di superficie e volume;

c) gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per necessità di adeguamento igienicosanitario;

d) i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattive autorizzate, da realizzarsi secondo le modalità prescritte dai dispositivi di autorizzazione.

#### Art. 23 (Disciplina delle aree a rischio di inondazione R2 e R1)

1. Nelle aree a rischio R2 e R1 non è consentita la realizzazione di locali sotterranei e/o seminterrati ad uso abitativo e commerciale.

2. Per gli interventi da realizzare in area R1 ed R2, esclusi quelli finalizzati alla mitigazione del rischio idraulico, non è previsto il parere dell'ABR

#### Art. 24 (Disciplina delle aree d'attenzione per pericolo d'inondazione)

1. L'ABR, sulla base dei finanziamenti acquisiti, provvede ad effettuare gli studi e le indagini necessarie alla classificazione dell'effettiva pericolosità e alla perimetrazione delle aree di cui all'art. 11.

2. I soggetti interessati possono effettuare di loro iniziativa studi volti alla classificazione della pericolosità delle aree d'attenzione di cui all'art. 9 comma b. Tali studi verranno presi in considerazione dall'ABR solo se rispondenti ai requisiti minimi stabiliti dal PAI e indicati nelle specifiche tecniche e nelle linee guida predisposte dall'ABR.

3. L'ABR, a seguito degli studi eseguiti come ai commi 1 o 2, provvede ad aggiornare la perimetrazione di tali aree secondo la procedura di cui all'art. 2 comma 2.



4. Nelle aree di attenzione, in mancanza di studi di dettaglio come indicato ai commi 1 e 2 del presente articolo, ai fini della tutela preventiva, valgono le stesse prescrizioni vigenti per le aree a rischio R4.

#### 5.2.2.1. Aggiornamento PAI 2016 (non vigente)

Con la Delibera n. 3/2016 dell'11 aprile 2016 il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Calabria ha approvato le "Procedure per l'aggiornamento del Rischio Idraulico del PAI Calabria - Nuove Carte di Pericolosità e Rischio Idraulico - e la modifica delle Norme Tecniche di Attuazione e Misure di Salvaguardia (NAMS) del PAI relative al Rischio Idraulico" e le "Procedure per l'aggiornamento del Rischio Frane del PAI Calabria - Nuove Carte di Pericolosità e Rischio Frane - e la modifica delle Norme Tecniche di Attuazione e Misure di Salvaguardia (NAMS) del PAI relative al Rischio Frana"

Al momento della stesura della presente relazione l'aggiornamento del PAI ancora non è stato adottato.

Nell'aggiornamento del PAI 2016, sono definite aree pericolose quelle porzioni del territorio, in cui i dati disponibili indicano condizioni di pericolosità. Sono individuate:

b) aree con pericolosità di inondazione/alluvione, così come definite nelle specifiche tecniche di aggiornamento del PAI e localizzate nelle corrispondenti mappe di pericolosità allegate.

Il PAI riporta su CTR, a scala 1:5.000, le situazioni di pericolosità e/o di rischio idraulico nel territorio di competenza dell'ABR, aggiornando e ampliando gli studi già eseguiti nella precedente stesura del PAI 2001. Riporta le situazioni di pericolosità e di rischio d'inondazione/alluvione stimate dall'ABR tramite indagini estese su tutto il territorio di sua competenza. Sulla base delle caratteristiche dei fenomeni rilevati o attesi e delle indagini esperite, il PAI disciplina l'uso del territorio nelle aree perimetrate a:

a. pericolosità idraulica alta (P3) - individuate sulla base di tre diversi livelli di studio (base, intermedio e avanzato);

b. pericolosità idraulica media (P2) - individuate sulla base di studi di livello avanzato

c. pericolosità idraulica bassa (P1) - individuate sulla base di studi di livello avanzato

#### Art. 21 - Disciplina delle aree ad alta pericolosità idraulica "P3"

1. In dette aree, così come definite nell'art. 11, il PAI persegue l'obiettivo di garantire condizioni di sicurezza idraulica, assicurando il libero deflusso della piena con tempo di ritorno 20 – 50 anni, nonché il mantenimento ed il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo.

2. Sono vietate tutte le opere e attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico ed edilizio, ad esclusiva eccezione di quelle di seguito elencate:

a) interventi di demolizione senza ricostruzione;

b) interventi sul patrimonio edilizio esistente, di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo, come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia) e ss.mm.ii., senza aumento di superficie, volume e carico urbanistico;

c) interventi di adeguamento del patrimonio edilizio esistente per il rispetto delle norme in materia di sicurezza e igiene del lavoro, di abbattimento delle barriere architettoniche, nonché interventi di adeguamento o miglioramento sismico o di riparazione o intervento locale così come definiti nel Cap. 8 delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 2008 approvate con D.M. 14.01.2008;

d) interventi finalizzati alla manutenzione ordinaria delle infrastrutture, delle reti idriche e tecnologiche esistenti e delle reti viarie;

e) interventi idraulici volti alla mitigazione o rimozione del rischio che non pregiudichino le attuali condizioni di sicurezza a monte e a valle dell'area oggetto dell'intervento, nonché la sola realizzazione di nuove infrastrutture lineari di trasporto (strade, ferrovie e canali);

f) interventi volti a diminuire il grado di vulnerabilità dei beni e degli edifici esistenti esposti al rischio, senza aumento di superficie e di volume;

g) la manutenzione straordinaria delle infrastrutture, delle reti idriche e tecnologiche, delle reti viarie, nonché l'ampliamento e la ristrutturazione delle opere pubbliche o d'interesse pubblico riferite ai servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture a rete (energetiche, di comunicazione, acquedottistiche e di scarico) non altrimenti localizzabili, compresi i manufatti funzionalmente connessi, a condizione che non costituiscano ostacolo al libero deflusso o riduzione dell'attuale capacità d'invaso;

h) le pratiche per la corretta attività agraria, con esclusione di ogni intervento che comporti modifica della morfologia del territorio o che provochi ruscellamento ed erosione;

i) interventi volti alla bonifica dei siti inquinati, ai recuperi ambientali e in generale alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati ed all'eliminazione dei fattori d'interferenza antropica;

j) occupazioni temporanee, se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non recare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;

k) interventi di manutenzione idraulica ordinaria (esclusa la risagomatura dell'alveo), di idraulica forestale, di rinaturazione come definiti nelle linee guida predisposte dall'ABR;

l) interventi di risagomatura dell'alveo e quelli di manutenzione idraulica straordinaria come definiti nelle linee guida predisposte dall'ABR;

3. Per gli interventi di cui al precedente comma lettera e), g), i) ed l) la progettazione definitiva, presentata presso le Amministrazioni competenti all'approvazione, dovrà essere dotata di studio idrologico-idraulico redatto in conformità alle specifiche tecniche e alle linee guida predisposte dall'ABR e dovrà, comunque, essere sottoposta a parere dell'ABR da esprimersi motivatamente entro i termini previsti dalla legge. Al fine di snellire l'iter di espressione del parere sul progetto

definitivo da parte dell'ABR, la stessa può essere preliminarmente consultata in fase di redazione del progetto preliminare.

4. Per gli interventi di cui al comma 2 lettere j), k) la progettazione presentata presso le Amministrazioni competenti all'approvazione, dovrà essere dotata di studio idrologico-idraulico redatto in conformità alle specifiche tecniche e alle linee guida predisposte dall'ABR.

5. Per gli interventi di cui al comma 2 lettere a), b), c), d), f), h), j), k), non è previsto il parere dell'ABR, tuttavia, per i soli interventi di cui alle lettere j) e k), la progettazione presentata presso le Amministrazioni competenti all'approvazione, dovrà essere dotata di studio idrologico-idraulico redatto in conformità alle specifiche tecniche e alle linee guida predisposte dall'ABR.

#### Art. 22 - Disciplina delle aree a media pericolosità idraulica "P2"

1. Nelle aree predette, il PAI persegue l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza idraulica, mantenendo o aumentando le condizioni d'invaso delle piene con tempo di ritorno di 200 anni, unitamente alla conservazione ed al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.

2. In tali aree sono vietate tutte le opere e attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico ed edilizio, ad esclusiva eccezione di quelle di seguito elencate:

a) tutti gli interventi consentiti nelle aree a pericolosità idraulica P3 alle stesse condizioni previste all'art. 21;

b) gli interventi di cui alla lettera d) dell'art. 3 del D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380 e ss.mm.ii. (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia), a condizione che gli stessi non aumentino il livello di rischio e non comportino significativo ostacolo o riduzione dell'attuale capacità d'invaso delle aree stesse senza aumento di superficie, volume e carico urbanistico.

Nell'ambito degli interventi di ristrutturazione edilizia non sono da ricomprendere quelli di demolizione e ricostruzione dell'intero edificio;

c) gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per necessità di adeguamento igienico-sanitario;

d) i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattive autorizzate, da realizzarsi secondo le modalità prescritte dai dispositivi di autorizzazione.

3. Sulla cartografia di piano, in attesa di acquisire le aree allagabili a seguito delle manovre d'esercizio degli invasi, classificate dighe ai sensi del regolamento nazionale, e di aggiornare le aree soggette a pericolosità idraulica, viene rappresentata l'asta del reticolo idrografico sottesa a ogni invaso.

4. Per ogni intervento edilizio o comunque di modifica dei luoghi che ricade nelle zone attraversate dalle suddette aste, è necessario verificare se lo stesso rientra nelle aree allagabili, reperibili presso gli uffici preposti. Le aree allagabili a seguito delle manovre d'esercizio degli

invasi sono equiparate ai fini della normativa di piano alle aree a media pericolosità idraulica (P2).

#### Art. 23 - Disciplina delle aree a bassa pericolosità idraulica "P1"

1. Nelle aree a bassa pericolosità idraulica (P1), ovvero bassa probabilità di accadimento (tempo di ritorno di 500 anni), il PAI persegue l'obiettivo di garantire un uso del suolo compatibile con le condizioni di sicurezza idraulica del territorio circostante.

2. In tali aree tutte le opere e attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico ed edilizio sono subordinate alla redazione di uno studio di compatibilità idraulica che valuti sia le interferenze che esse hanno con i dissesti idraulici presenti che le possibili alterazioni al regime idraulico ed idrologico. In particolare, tale studio, da redigersi secondo le Linee Guida dell'Autorità di Bacino, deve essere teso ad accertare che le modifiche indotte dall'intervento proposto non siano peggiorative del rischio e/o pericolosità idraulica anche per i territori posti a monte e a valle della zona d'intervento e non comportino alterazione del regime idrologico nell'intero bacino. Per gli interventi che non comportano alcuna alterazione del regime idrologico-idraulico o, comunque, un'alterazione non significativa, tale studio di compatibilità idraulica è sostituito da un'asseverazione del tecnico progettista dell'intervento attestante che ricorra questa condizione e che deve fare parte integrante del progetto trasmesso all'amministrazione preposta al rilascio del titolo autorizzativo. La consistenza dell'alterazione del regime idrologico-idraulico deve essere valutata sulla base di quanto specificato nelle sopra indicate Linee Guida.

3. Il sopra citato studio di compatibilità idraulica è soggetto al parere preventivo dell'Autorità di Bacino. Tale studio può essere omesso nel caso in cui l'intervento ricada in un'area in cui è stato già redatto uno studio di compatibilità idraulica generale nell'ambito dello strumento urbanistico comunale, che tale studio abbia già ottenuto il parere positivo da parte dell'Autorità di Bacino e che l'intervento in oggetto sia coerente con quanto previsto nel suddetto studio.

4. Nelle aree a pericolosità idraulica P1 non è consentita la realizzazione di locali sotterranei e/o seminterrati ad uso abitativo e commerciale.

#### 5.2.2.2. Aggiornamento PAI 2016 – Norme di coordinamento tra PAI e Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)

L'aggiornamento 2016 del PAI (non ancora vigente) prevede delle specifiche disposizioni che disciplinano il coordinamento tra il PAI e i contenuti e le misure del PGRA, al fine di assicurare nell'intero territorio della regione Calabria la riduzione delle conseguenze negative per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali derivanti dalle alluvioni.

Le mappe del PGRA, costituite da Mappe della pericolosità idraulica e Mappe del rischio idraulico, redatte nel rispetto del D.Lgs. 49/2010 e degli indirizzi operativi predisposti dai Ministeri

competenti, costituiscono integrazione al PAI, integrano il quadro di riferimento per l'attuazione delle finalità e contenuti del PAI, ai sensi del precedente articolo 1 e vengono nel seguito denominate mappe PAI/PGRA.

Le mappe della pericolosità da alluvione identificano le tre classi seguenti:

- P3, ovvero aree a pericolosità elevata, con elevata probabilità di accadimento, corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore o uguale a 50 anni;
- P2, ovvero aree a pericolosità media, con media probabilità di accadimento, corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 50 anni e minore o uguale a 200 anni;
- P1, ovvero aree a pericolosità bassa, con bassa probabilità di accadimento, corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 200 anni e minore o uguale a 500 anni.

Le mappe del rischio di alluvioni, rappresentano i livelli di rischio derivati dall'incrocio delle tre classi di pericolosità con le classi omogenee di danno potenziale, secondo la seguente matrice di rischio:


CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'					
		P3		P2		P1	
CLASSI DI DANNO	D4	R4		R4	R3	R2	
	D3	R4	R3	R3		R2	R1
	D2	R3	R2	R2		R1	
	D1	R1		R1		R1	

Le classi omogenee di danno potenziale sono rappresentate da:

- D4 (danno potenziale molto elevato)
- D3 (danno potenziale elevato)
- D2 (danno potenziale medio)
- D1 (danno potenziale moderato o nullo).

Le classi del rischio di alluvioni che sono state definite sono:

- R4 (rischio molto elevato)
- R3 (rischio elevato)
- R2 (rischio medio)

	Progettazione definitiva degli interventi di sistemazione idraulica e di difesa delle opere autostradali relativamente all'interazione dell'infrastruttura viaria con il fiume Mesima, nel tratto compreso fra il km 369+800 e il km 378+500 dell'autostrada SA-RC
	<b>Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'Art. 24 del DPR 120/2017</b> <b>Relazione</b>

- R1 (rischio moderato o nullo).

Nelle aree P3 del PGRA si applicano le norme tecniche di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) relative alle aree di pericolosità idraulica P3, con particolare riferimento all'articolo 21.

Nelle aree P2 del PGRA si applicano le norme tecniche di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) relative alle aree di pericolosità idraulica P2, con particolare riferimento all'articolo 22.

Nelle aree P1 si applicano le norme tecniche di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) relative alle aree di pericolosità idraulica P1, con particolare riferimento all'articolo 23.

Per la perimetrazione delle aree si veda l'elaborato "Piano di Assetto Idrogeologico", in scala 1:10.000 (Codice GEOCT04) allegato al presente studio.

#### 5.2.2.3. Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

La Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione del rischio di alluvioni, recepita nell'ordinamento italiano con il Decreto Legislativo 23 febbraio 2010 n. 49, in analogia a quanto predispone la Direttiva 2000/60/CE in materia di qualità delle acque, vuole creare un quadro di riferimento omogeneo a scala europea per la gestione dei fenomeni alluvionali e si pone, pertanto, l'obiettivo di ridurre i rischi di conseguenze negative derivanti dalle alluvioni soprattutto per la vita e la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale, l'attività economica e le infrastrutture.

La Direttiva e il D.lgs. 49/2010 privilegiano un approccio di pianificazione a lungo termine, scandito in tre tappe successive e tra loro concatenate, che prevede:

- fase 1: valutazione preliminare del rischio di alluvioni (da effettuarsi entro il 22 settembre 2011);
- fase 2: elaborazione di mappe della pericolosità e del rischio di alluvione (entro il 22 dicembre 2013);
- fase 3: predisposizione ed attuazione di piani di gestione del rischio di alluvioni (entro il 22 dicembre 2015).

Successivamente, sono previste fasi di riesame e aggiornamento (nell'ordine entro il 22/9/2018, il 22/9/2019 e il 22/9/2021), e successivamente ogni sei anni.


Il territorio del Distretto Appennino Meridionale interessato dal Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, così come definito dall'art. 64 del D.lgs. 152/2006, interessa complessivamente 7 Regioni (tra cui la Calabria), 7 Autorità di Bacino (tra cui l'Autorità di bacino della Regione Calabria).

Progettisti:

MSM INGEGNERIA S.r.l.



Pag. 33 di 82

	Progettazione definitiva degli interventi di sistemazione idraulica e di difesa delle opere autostradali relativamente all'interazione dell'infrastruttura viaria con il fiume Mesima, nel tratto compreso fra il km 369+800 e il km 378+500 dell'autostrada SA-RC
	<p align="center"> <b>Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'Art. 24 del DPR 120/2017</b>  <b>Relazione</b> </p>

Superata la fase 1 con il ricorso alle misure transitorie di cui all'art. 11 del D.Lgs. 49/2010, entro la scadenza del 22 giugno 2013 prevista per la fase 2 sono state predisposte dall'Autorità di Bacino della Regione Calabria le mappe di pericolosità e rischio di alluvioni per il territorio di propria competenza.

Il Piano di Gestione Rischio di Alluvioni del Distretto idrografico Appennino Meridionale PGRA DAM, è stato adottato, ai sensi dell'art. 66 del d.lgs. 152/2006, con Delibera n° 1 del Comitato Istituzionale Integrato del 17 dicembre 2015, è stato approvato, ai sensi dell'art. 4 comma 3 del d.lgs. 219/2010, con Delibera n°2 del Comitato Istituzionale Integrato del 3 marzo 2016.

Secondo quanto stabilito dalle norme, il PGRA è uno strumento di pianificazione che riguarda tutti gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni, in particolare la prevenzione, la protezione e la preparazione, comprese le previsioni di alluvione e il sistema di allertamento nazionale e tengono conto delle caratteristiche del bacino idrografico o del sottobacino interessato.

Le attività di pianificazione del PGRA previste dal D. Lgs. n. 49 del 2010 sono strutturate nel seguente modo:

- Valutazione preliminare del rischio di alluvioni (art. 4);
- Individuazione delle zone a rischio potenziale di alluvioni (art. 5);
- Predisposizione mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni (art. 6);
- Predisposizione Piani di gestione del rischio di alluvioni (art. 7).

L'Autorità di Bacino della Regione Calabria sotto il coordinamento della competente Autorità di Distretto Idrografico, identificata nell'Autorità di Bacino del Liri, Garigliano, Volturno, e nel rispetto degli indirizzi operativi per l'attuazione della Direttiva 2007/60/CE redatti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), ha provveduto all'adempimento degli obblighi previsti.

Il 21 maggio 2013 il Comitato Tecnico ha approvato la metodologia da seguire per la redazione delle mappe di pericolosità e di rischio di alluvione dell'Autorità di Bacino della Regione Calabria. Le mappe, opportunamente predisposte, sulla base della cartografia del PAI rischio idraulico con approfondimenti che hanno riguardato le aree e le zone di attenzione, sono state adottate dal Comitato Istituzionale con delibera n. 5 del 18 giugno 2013 e contestualmente sono state presentate e sottoposte a partecipazione durante il forum di informazione e consultazione pubblica della Regione Calabria.

Le mappe della pericolosità e del rischio per l'AdB Regione Calabria sono state pubblicate sul sito web istituzionale <http://www.regione.calabria.it/abr/>. Le mappe relative all'area di studio sono state riportate nello specifico elaborato "Stralcio del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni – Carta del rischio" (elaborato GEOCT005).

### 5.3. Inquadramento geomorfologico

In tutto il territorio di studio le condizioni geomorfologiche generali trovano un riscontro diretto con i caratteri geologici e tettonico-strutturali e con i fattori che generano l'identità e ne controllano l'evoluzione. Infatti, le forme del rilievo dipendono prioritariamente dalla tettonica e quindi dall'assetto geologico, mentre la loro dinamica evolutiva è governata dalle interazioni tra tali aspetti e le peculiarità morfologiche, geolitologiche, idrogeologiche e climatiche, senza escludere la sempre più pesante azione dell'uomo.

Il territorio è caratterizzato, dal punto di vista morfologico, da un paesaggio generalmente collinare, ma a tratti aspro che risulta dalla combinazione del modellamento tettonico accompagnato e, quindi, sostituito dai processi erosivi legati all'idrografia e agli agenti morfogenetici. Le forme e i processi presenti sono riconducibili fondamentalmente agli agenti morfogenetici: gravità ed acque correnti superficiali.

Come vedremo più avanti i litotipi maggiormente presenti nell'area sono ascrivibili alle formazioni sedimentarie di età plio-pleistocenica caratterizzate da una spiccata variabilità di termini che vanno dalle argille alle sabbie con diverso grado di coesione, fino ai conglomerati. La resistenza all'erosione dei materiali varia in relazione alla composizione granulometrica, al grado di addensamento e di cementazione e si rispecchia nella morfologia dei versanti che comprende versanti con pendenze molto blande dove è più bassa la resistenza all'erosione, versanti con pendenza moderata dove i terreni sono maggiormente competenti, fino ad avere orli di scarpata in corrispondenza dei litotipi ancor più competenti come i conglomerati.

La differenze geologiche e tettoniche associate alla diversa posizione altimetrica determina una varietà di morfotipi percepibile anche ad un esame superficiale che si esprime nelle forme tabulari della successione dei terrazzi morfologici al culmine del versante destro della valle del Mesima prima della confluenza con il Marepotamo, e, verso sud, con la morfologia matura della bassa Valle del Mesima associata alle forme pianeggianti ma contornate da significativi dislivelli e scarpate perimetrali a valle della confluenza con il Marepotamo.

L'esposizione generale dei versanti è determinata dal declivio appenninico interno, chiaramente rivolto a ovest, ma è variata significativamente dalla depressione del Mesima-Marepotamo-Metramo. Tale peculiarità, anche a causa della sua estensione territoriale, non può essere riferita a semplici fenomeni erosivi e richiede cause tettoniche alle quali vanno riferiti il sollevamento della dorsale appenninica e del Monte Poro-Capo Vaticano e le depressioni in cui si sono impostate le valli fluviali principali.

Tutta l'area di studio ricade all'interno della Valle del Mesima che presenta forma poco aspre a causa delle proprietà di resistenza meccanica dei terreni affioranti. Questi, come vedremo più avanti, appartengono alla successione pliocenica, priva di termini dotati di resistenza all'erosione degna di nota, per cui le azioni idrogeomorfiche li hanno modellati e li modellano in forme che tendono a quelle caratteristiche delle valli fluviali nello stadio di maturità.



Questa vasta area può essere interamente classificata tra i morfotipi in cui possono svilupparsi sia processi di tipo areale ascrivibili all'azione delle acque dilavanti e al weathering, che modellano i versanti e condizionano l'evoluzione dei talweg infra-montani e altocollinari, sia processi più direttamente collegati al deflusso lineare delle acque incanalate dei territori di pianura.

In questa tipologia geomorfica si collocano il Fiume Mesima, corso d'acqua che possiede un'importante attività idraulica e che nelle fasi erosione-trasporto-sedimentazione ha prodotto vistosi fenomeni erosivi e approfondimenti vallivi nelle fasce collinari e accumuli di sedimenti particolarmente estesi nelle zone vallive poste a quote inferiori ai 150-200 m, dove si hanno tracce di ripetuti episodi alluvionali e di fenomeni di sovrapposizione che hanno comportato variazioni del percorso idraulico. Il reticolo idrografico è composto da brevi e sinuosi fossi, tributari del fiume principale.

La morfologia della valle del Mesima, specie nel corso alto, evidenzia un andamento piuttosto sinuoso dell'asta, che tende a meandrificare in vari punti, all'interno di una sezione valliva più ampia, a fondo piatto, nella quale le iniziali fasi di incisione sono state seguite da importanti stadi di alluvionamento, accompagnati dagli apporti di materiali derivanti dalla degradazione areale dei versanti limitrofi. I depositi alluvionali terrazzati, in parte stabilizzati dalla vegetazione nelle porzioni più esterne, sono stati infine interessati da ulteriori, recenti fasi di incisione in corrispondenza delle aste principali del Mesima e del Marepotamo.

L'intera area è caratterizzata, nei settori di affioramento delle formazioni argillose, argilloso-siltose e sabbiose, da generalizzate manifestazioni di degradazione superficiale dei versanti. Sono segnalati, in prevalenza, dissesti di tipo superficiale e modesta entità, localizzati nella coltre eluviale di alterazione che ricopre, con spessori variabili, le unità del substrato.

Laddove prevalgono i termini pelitico-siltitici la coltre eluvio-colluviale è segnata dal decadimento delle proprietà tecniche del materiale; in seguito a detensionamento superficiale ed imbibizione ad opera delle acque, particolarmente in corrispondenza di superfici denudate, tendono a svilupparsi al suo interno prevalentemente manifestazioni quali soliflussi o modeste colate di fango e di terra o, in molti casi, ondulazioni e gibbosità del suolo che possono suggerire l'esistenza di movimenti lenti all'interno dello strato eluviale. Si tratta di fenomeni di dimensioni generalmente modeste che subiscono brusche accelerazioni in periodi particolarmente piovosi.

In corrispondenza dell'affioramento delle unità sabbiose, invece, le porzioni più esterne possono essere interessate da processi a carattere prevalentemente erosivo.

### **5.3.1. Geomorfologia dell'area**

Le diverse forme geomorfologiche individuate nell'area sono riconducibili all'azione gravitativa (con fenomeni di instabilità dei versanti), all'azione erosiva delle acque incanalate (con fenomeni di erosione ed accumulo in corrispondenza del reticolo idrografico) ed all'azione dell'uomo (con morfologie di origine antropica).

Particolarmente diffusi, in corrispondenza dei versanti collinari in destra ed in sinistra orografica del Mesima, risultano essere le scarpate generate da processi di versante dovuti alla gravità oppure legati alla differenza di resistenza meccanica all'erosione dei diversi litotipi affioranti. Relativamente ai movimenti di versante (frane) non ci sono segni evidenti e recenti di attività in corso ma la morfologia del terreno testimonia fenomeni passati di tipo quiescente capaci di riattivarsi in occasione di eventi pluviometrici particolarmente critici. Agli elementi morfologici legati alla gravità vanno ascritte anche le aree con dissesto generalizzato superficiale per fenomeni di creep e/o soliflusso. Si tratta di movimenti differenziali degli elementi costituenti il versante che provocano un moto di insieme di tipo reptazionale: nei termini argillosi l'acqua di infiltrazione non potendo scendere in profondità si accumula di conseguenza negli strati più esterni del versante dando luogo anche alla fessurazione della cotica erbosa ed alla lacerazione del pendio originando quelle forme che in letteratura sono note con il termine di lame. Fenomeni di creep/soliflusso sono segnalati all'inizio del lotto (di fronte al tratto compreso tra lo svincolo di Mileto ed il viadotto Mesima 1, in sinistra orografica, e nella zona centrale del tratto autostradale, tra il viadotto Mesima 3 ed il viadotto Mesima 4, in destra orografica).



*Orli di scarpate generati da processi di versante dovuti alla gravità*



*Fenomeni di creep/soliflusso sui versanti in sinistra orografica del Mesima*

Relativamente alle morfologie legate all'azione delle acque incanalate, numerosi sono gli alvei con tendenza all'approfondimento, soprattutto in corrispondenza dei fossi affluenti di destra del Mesima nel tratto iniziale del lotto tra lo svincolo di Mileto e il viadotto Mesima 2.



*Orlo di scarpata generato da processi di versante dovuti alla gravità e alveo con tendenza all'approfondimento*

In corrispondenza di tali fossi sono presenti anche numerose scarpate di erosione legate proprio all'intensa attività erosiva che il fosso esplica sulle litologie affioranti con fenomeni di scalzamento al piede. Questa tendenza all'approfondimento si riscontra sia nelle aste fluviali