

S.S.163 – "AMALFITANA"

Realizzazione di una variante in galleria in località "Torre Mezzacapo" tra gli abitati di Minori e Maiori

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

COD. NA-286

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

PROGETTISTA:

Ing. **ALESSANDRO MICHELI**
Ordine Ing. di Roma n. 19645

GEOLOGO:

Geol. **SERENA MAJETTA**
Ordine Geol. del Lazio n. 928

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. **L. Cedrone**
Ordine Ing. di Roma n. A31751

INTEGRAZIONI VOLONTARIE (ID VIP 4477)

Richiesta Regione Campania prot. 1521 del 02/01/2020

Relazione di riscontro

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T01EG00GENRE01_A			
DPNA0286	P 18	CODICE ELAB.	T01EG00GENRE01	A	-
C					
B					
A	EMISSIONE PER RISCONTRO REGIONE CAMPANIA (prot. 1521 del 02/01/2020)	GEN 2020			
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INTEGRAZIONI VOLONTARIE (ID VIP 4477) - RICHIESTA REGIONE CAMPANIA PROT. 1521 DEL 02/01/2020

PREMESSA.....	2
1. RUMORE E VIBRAZIONI	2
1.1. Considerato che il modello, per valutare le vibrazioni, è relativo all'utilizzo di un martello pneumatico si chiede di verificare se tale modello può essere ritenuto equivalente negli effetti all'utilizzo della fresa puntuale impiegata per l'esecuzione dei lavori	2
2. AMBIENTE IDRICO.....	2
2.1. Idrografia e Idrogeologia.....	2
2.1.1 Descrizione delle caratteristiche idrogeologiche ed una descrizione con schema generale della circolazione idrica profonda	2
2.1.2 fornire indicazioni In merito all'eventuale presenza di sorgenti e pozzi sul territorio comunale con relativa indicazione degli usi ed individuare le aree di tutela e salvaguardia della risorsa idrica per uso idropotabile.....	7
2.1.3 descrizione puntuale dei bacini idrografici con indicazione degli elementi morfometrici e descrizione dettagliata del reticolo idrografico urbano con eventuali criticità.....	7
2.1.4 approfondimento in merito all'interferenza dell'opera con eventuali superfici di scorrimento di frane e con il reticolo idrografico.....	14
2.2. Gestione acque in fase di cantiere.....	14
2.2.1 chiarire le modalità di gestione delle acque di lavorazione nonché l'ubicazione e le caratteristiche dell'unità di trattamento generale, di cui all' Elaborato T00CA00CANREO 1 A "Cantierizzazione - Relazione".....	14
2.2.2 chiarire le modalità di gestione delle acque e/o gas che eventualmente dovessero essere rinvenute durante lo scavo attesa la natura idrogeologica dell'area di intervento e in particolare riguardo alle eventuale presenza di acque chimicamente "aggressive" (pH minore di 6,5) per i calcestruzzi	15
3. VALUTAZIONE DI INCIDENZA.....	17
3.1 Effettuare la valutazione degli effetti ambientali degli interventi proposti alla luce delle misure di conservazione approvate con Deliberazione della Giunta Regionale della Campania n. 795 del 19 dicembre 2017, relative ai siti della Rete Natura 2000 interessati, al fine di verificarne la coerenza.....	17
APPENDICE	
Certificati di laboratorio (punto 2.2.2).....	19

INTEGRAZIONI VOLONTARIE (ID VIP 4477) - RICHIESTA REGIONE CAMPANIA PROT. 1521 DEL 02/01/2020**PREMESSA**

La presente relazione è redatta allo scopo di riscontrare il parere istruttorio della Regione Campania prot. 1521 del 02/01/2020, emesso nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale Nazionale attivata con riferimento al progetto di fattibilità tecnico economica dell'intervento "S.S. 163 – Realizzazione di una variante in galleria in località 'Torre Mezzacapo' tra gli abitati di Minori e Maiori".

1. RUMORE E VIBRAZIONI

1.1. Considerato che il modello, per valutare le vibrazioni, è relativo all'utilizzo di un martello pneumatico si chiede di verificare se tale modello può essere ritenuto equivalente negli effetti all'utilizzo della fresa puntuale impiegata per l'esecuzione dei lavori

"Per quanto riguarda i valori di emissione, non disponendo di dati specifici alla fresa puntuale utilizzata per lo scavo della galleria si è fatto riferimento a dati sperimentali desunti in letteratura e relativi allo scavo con martello idraulico (scavo con martellone). Si sottolinea come tale assunzione risulti essere maggiormente cautelativa nella valutazione dei potenziali impatti data la maggior emissione vibrazionale di tale tipologia di macchinario rispetto a quella utilizzata nel caso specifico in esame. È noto infatti come una fresa puntuale sia in grado di trasmettere in fase di scavo vibrazioni molto limitate rispetto al tradizionale martello idraulico."

Le motivazioni suddette sono riportate nell'elaborato "Relazione - Analisi degli impatti" cod. T001A05AMBRE01A e spiegano le ragioni che hanno condotto, in fase di progettazione preliminare, a riferirsi al martello idraulico piuttosto che alla fresa.

Stante il metodo di funzionamento del martello idraulico, a percussione anziché a rotazione, è ragionevole assumere che lo stesso sia fonte di maggiori vibrazioni e, pertanto, si conferma l'assunto cautelativo delle analisi condotte nel PFTE.

L'esecuzione delle attività previste dal "Piano di monitoraggio ambientale" cod. T00MO00MOARE0A, relative alla verificare dei livelli vibrazionali indotti durante la fase costruttiva, consentiranno di comprovare, sulla scorta di dati strumentali, gli assunti delle valutazioni condotte in fase di progettazione.

2. AMBIENTE IDRICO**2.1. Idrografia e Idrogeologia****2.1.1 Descrizione delle caratteristiche idrogeologiche ed una descrizione con schema generale della circolazione idrica profonda**

Il progetto prevede l'attraversamento del promontorio di Torre Mazzacapo, tra gli abitati di Maiori ad est e di Minori ad ovest, lungo il versante meridionale dei Monti Lattari, che costituiscono l'ossatura della Penisola Sorrentina. Il corpo idrico sotterraneo dei Monti Lattari è costituito da una successione sedimentaria i cui termini litologici sono rappresentati prevalentemente da calcari, calcari dolomitici (Cretaceo Sup. - Lias) e, subordinatamente, da dolomie triassiche, appartenenti all'unità stratigrafico-strutturale Monti Picentini – Taburno, derivanti dalla deformazione della piattaforma "campano-lucana". Come evidenziato dal "Piano di

INTEGRAZIONI VOLONTARIE (ID VIP 4477) - RICHIESTA REGIONE CAMPANIA PROT. 1521 DEL 02/01/2020

Tutela delle Acque – Aggiornamento 2019” redatto dalla Regione Campania, il corpo idrico sotterraneo dei Monti Lattari-Isola di Capri costituisce un alto strutturale orientato in direzione ENE-WSW e delimitato da due importanti depressioni: la piana del Sarno, a N, ed il golfo di Salerno a S, dove si trova l’area di nostro interesse. La circolazione idrica sotterranea del massiccio carbonatico dei Monti Lattari è fortemente condizionata, sia dalla diversa permeabilità dei termini che costituiscono la serie carbonatica, sia dalle importanti dislocazioni tettoniche presenti all’interno del rilievo. Infatti, l’esistenza di ampie fasce cataclastiche, connesse con le principali direttrici tettoniche, possono limitare i travasi tra corpi idrici contigui e fungere da veri e propri spartiacque sotterranei, soprattutto laddove sono ridotte le differenze di quota piezometrica tra i diversi settori di falde. Un ulteriore motivo di condizionamento della circolazione idrica sotterranea di base è dovuto all’innalzamento a quota alta delle dolomie basali, le quali presentano peraltro intercalazioni calcareo-marnose poco permeabili. Il complicato assetto geologico-strutturale e stratigrafico del massiccio determina una scomposizione della circolazione idrica sotterranea, sia in senso verticale, sia in senso orizzontale (PISCOPO et alii, 1995). Si ha, oltre alla presenza di una falda idrica basale, l’esistenza di estese falde sospese “in quota”, anche di una certa potenzialità ed importanza strategica ai fini dell’approvvigionamento potabile a livello locale (GHIARA et alii, 1997). L’intero massiccio carbonatico è suddiviso in una serie di sub-strutture minori, aventi direzioni di flusso della falda di base orientate prevalentemente verso N e verso S. Dette sub-strutture sono sufficientemente indipendenti, dal punto di vista idrogeologico, sia per la presenza di discontinuità tettoniche (che localmente riducono la permeabilità dell’acquifero), sia per l’esistenza di ridotte differenze di quota piezometrica (tali da rendere trascurabile l’eventuale azione di travaso) tra i diversi settori di falda o serbatoi idrici sotterranei contigui (CELICO, 1978; 1983).

Allo schema generale di circolazione idrica sotterranea dei Monti Lattari, certo non fa eccezione quello di maggior dettaglio che caratterizza il promontorio di Torre Mezzacapo. Anche in questo caso abbiamo un deflusso delle acque sotterranee che segue un andamento da Nord verso Sud, con il Golfo di Salerno che rappresenta, sostanzialmente, il livello basale della falda idrica di base del complesso carbonatico. L’area di alimentazione è costituita, evidentemente, dal rilievo carbonatico e dolomitico che si sviluppa, allungato in direzione N-S, a monte del promontorio. Tale rilievo è bordato, ad est, dal fosso allo sbocco del quale si sviluppa il centro abitato di Maiori, ad ovest, dal fosso allo sbocco del quale è ubicato l’abitato di Minori. Questi due impluvi costituiscono, di fatto, anche i limiti laterali della circolazione idrica che interessa l’area oggetto di studio.

Il più importante elemento idrogeologico che caratterizza l’area di interesse è certamente il laghetto all’interno della grotta carsica di San Francesco (*Fig. 1*). La quota di falda, in questo caso il pelo libero dello specchio d’acqua, è risultata quasi coincidente col livello del mare (0,3 m di quota).

INTEGRAZIONI VOLONTARIE (ID VIP 4477) - RICHIESTA REGIONE CAMPANIA PROT. 1521 DEL 02/01/2020



Figura 1 – Foto del laghetto all'interno alla grotta carsica di San Francesco

Poco a monte del convento di San Francesco, sempre a Maiori, è presente un pozzo, non più utilizzato né ispezionabile, mentre immediatamente a monte dell'edificio è tuttora visibile una sorgente (*Fig. 2*) che drena, presumibilmente, una delle numerose falde sospese ed idraulicamente isolate all'interno del complesso carbonatico. Tale sorgente si trova ad una quota di circa 20 m s.l.m. e le acque vengono canalizzate in un piccolo fosso che borda la proprietà del convento e termina in mare dopo circa 80 m.

INTEGRAZIONI VOLONTARIE (ID VIP 4477) - RICHIESTA REGIONE CAMPANIA PROT. 1521 DEL 02/01/2020

Figura 2 – Foto della sorgente posta a monte del convento di San Francesco

Tra le indagini realizzate per la successiva fase progettuale¹, sono stati eseguiti due sondaggi geognostici orizzontali (di lunghezza pari a 60 m ciascuno), in corrispondenza degli imbocchi ed in direzione del futuro scavo della galleria.

In relazione all'assetto idrogeologico di dettaglio, in corrispondenza del sondaggio realizzato all'imbocco lato Maiori, si è avuta, già dai giorni immediatamente successivi la conclusione dello stesso, una piccola venuta d'acqua, che è stato necessario incanalare verso il piccolo fosso sopra descritto che parte dalla sorgente del convento e che si trova a pochi metri dal sondaggio stesso. Tale venuta d'acqua, seppur modesta, testimonia come, in accordo col modello generale di circolazione idrica sopra illustrato e definito, all'interno del complesso carbonatico possano essere presenti delle falde minori idraulicamente isolate tra loro dalla presenza di discontinuità tettoniche che localmente riducono la permeabilità dell'acquifero, sia di intercalazioni calcareo-marnose poco permeabili.

¹ Dopo la presentazione del progetto di fattibilità tecnico economica, tra dicembre 2018 e gennaio 2019, sono state eseguite indagini ambientali (geognostiche e campionamenti) a supporto delle valutazioni da effettuarsi nella successiva fase progettuale. Comunicazione inviata al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con prot. CDG-606264-P del 29/10/2019.

INTEGRAZIONI VOLONTARIE (ID VIP 4477) - RICHIESTA REGIONE CAMPANIA PROT. 1521 DEL 02/01/2020

D'altronde, proprio in corrispondenza del versante lato Maiori del promontorio, è possibile apprezzare la presenza di diversi elementi tettonici intraformazionali o che mettono a contatto i termini dolomitici con quelli calcarei, come dettagliatamente descritto nella "Relazione geologica" cod. T00GE00GEORE01. Inoltre, sempre nella stessa relazione, viene evidenziata la presenza, lungo la stessa parete, di strati e livelli più marnosi.

Infine, è da segnalare la presenza di un impianto di captazione e distribuzione della risorsa idrica nel Comune di Minori, ubicato lungo il versante occidentale del rilievo di Torre Mezzacapo, circa 180 m a monte dell'imbocco della galleria in progetto. Tale impianto, denominato Parco San Paolo, sfrutta un pozzo avente profondità di 50 m di cui gli ultimi 10 fenestrati (come riportato nella Relazione Geologica del Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Minori e viene emunta una portata media di circa 15 l/sec. Lo stesso impianto non interferisce con l'opera in progetto, né quest'ultima, dato lo schema di circolazione idrica sotterranea sopra descritto, con deflusso delle acque da nord verso sud, può in alcun modo interferire col bacino di alimentazione della risorsa idrica captata.

Si riporta, a conclusione di quanto esposto, l'ubicazione dei quattro punti precedentemente descritti (Fig. 3), in relazione allo sviluppo planimetrico dell'opera in progetto.

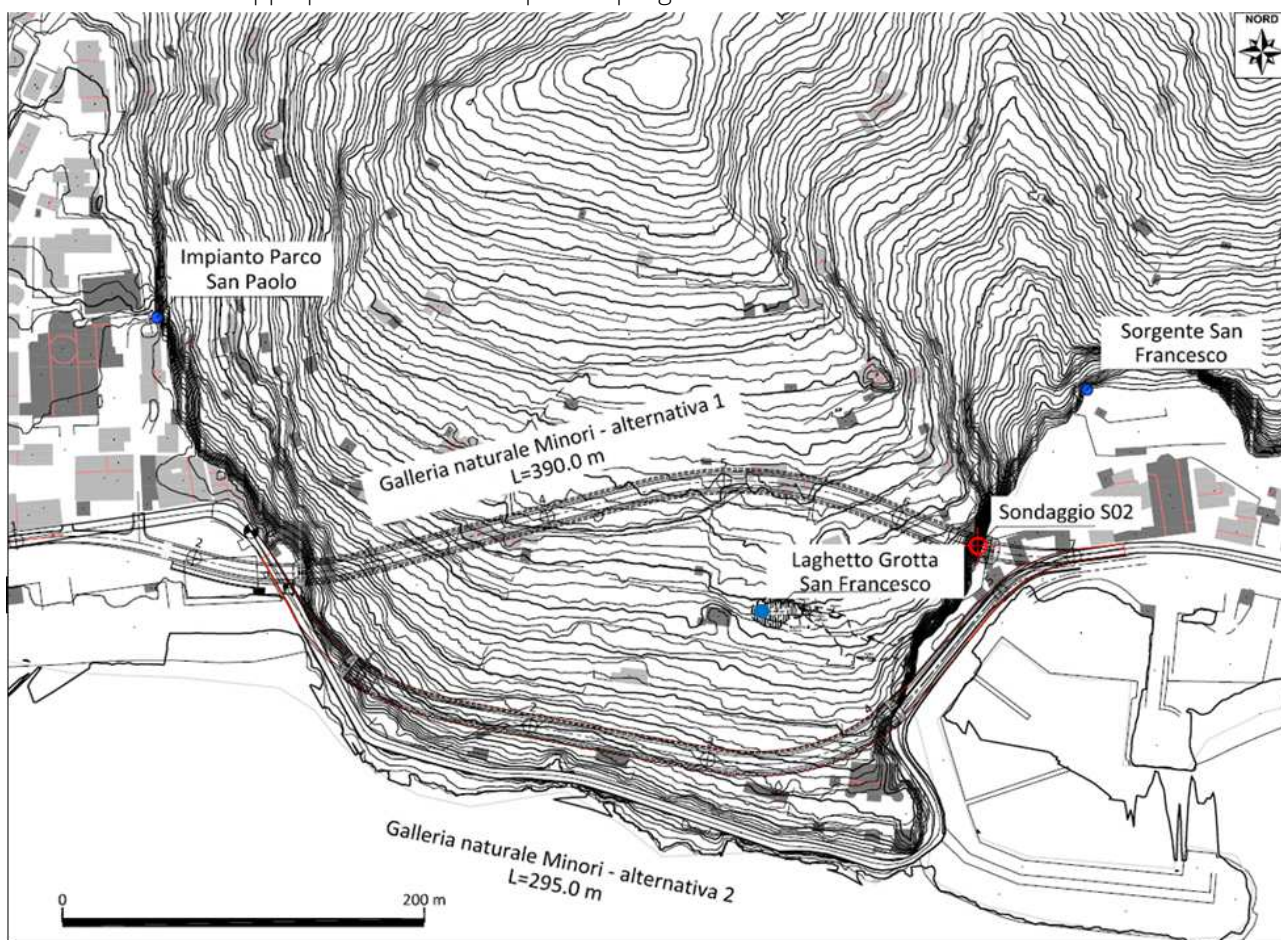


Figura 3 – Stralcio planimetrico dell'opera in progetto con ubicazione dei punti relativi agli elementi idrogeologici descritti

INTEGRAZIONI VOLONTARIE (ID VIP 4477) - RICHIESTA REGIONE CAMPANIA PROT. 1521 DEL 02/01/2020**2.1.2 fornire indicazioni In merito all'eventuale presenza di sorgenti e pozzi sul territorio comunale con relativa indicazione degli usi ed individuare le aree di tutela e salvaguardia della risorsa idrica per uso idropotabile**

Oltre a quanto descritto al precedente punto, non risultano presenti, allo stato attuale delle conoscenze, altri punti significativi nell'intorno di interesse, né come sorgenti naturali né come pozzi per uso idropotabile.

A riguardo sono stati anche consultati il Piano Urbanistico Comunale del Comune di Minori, approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale in data 25/02/2016 ed il Regolamento Urbanistico ed Edilizio Comunale (R.U.E.C.) di Maiori, nella revisione dell'11/12/2018, che, nei diversi elaborati che li compongono, non danno evidenza di elementi significativi. Ugualmente, dalla consultazione degli elaborati del Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Campania², in particolare dalla tavola 3/C (Fig. 4) e dalla tavola 4 (Fig. 5) non emerge la presenza, nell'ambito di progetto, di sorgenti o di zone di salvaguardia per la risorsa idrica per uso idropotabile.

2.1.3 descrizione puntuale dei bacini idrografici con indicazione degli elementi morfometrici e descrizione dettagliata del reticolo idrografico urbano con eventuali criticità

In riferimento a quanto esposto nella "Relazione generale" cod. T00EG00GENRE01_A del progetto di fattibilità tecnico economica (cui si rimanda per una breve descrizione di quelle che sono le principali caratteristiche dei bacini idrografici della penisola Amalfitana e le caratteristiche dei deflussi che si generano in relazione alla loro conformazione) si riportano, in questa sede, le principali caratteristiche morfologiche dei bacini che interessano il tracciato di progetto ed i Comuni di Maiori e Minori.

Tali dati rappresentano una parte delle informazioni che sono alla base della stima idrologica delle portate (per diversi tempi di ritorno dell'evento pluviometrico), le quali, a loro volta, sono utilizzate per le verifiche di natura idraulica.

I bacini cui si fa riferimento sono rappresentati graficamente su C.T.R. a scala 1:5.000 nell'elaborato "Corografia dei bacini idrografici" cod. T00ID00IDRCO01A, di cui si riporta a seguire uno stralcio (Fig. 4).

Caratteristica comune, che ritorna con la descrizione di quello che avviene generalmente o comunque frequentemente in tutta la penisola Amalfitana, è il fatto che i tratti terminali dei corsi d'acqua sono tombati, ovvero passano da una sezione di scorrimento a cielo aperto ad una chiusa in un'opera artificiale, fino allo sfocio a mare.

Come si evince dalla corografia riportata di Fig. 4, l'ambito di progetto delle alternative di tracciato studiate ricade sul tratto finale tombato di un piccolo bacino sul lato di Maiori (denominato di seguito 'bacino fosso Maiori'), senza modificare l'attraversamento e senza cambiare le condizioni esistenti di deflusso, finendo poi in prossimità (senza lambirlo) del tratto tombato del Torrente Sambuco, nel comune di Minori.

² In fase di consultazione VAS art.14 del D.Lgs. 152/2006 e smi, avviata con Decreto Dirigenziale n. 358 del 5/08/2019.

INTEGRAZIONI VOLONTARIE (ID VIP 4477) - RICHIESTA REGIONE CAMPANIA PROT. 1521 DEL 02/01/2020

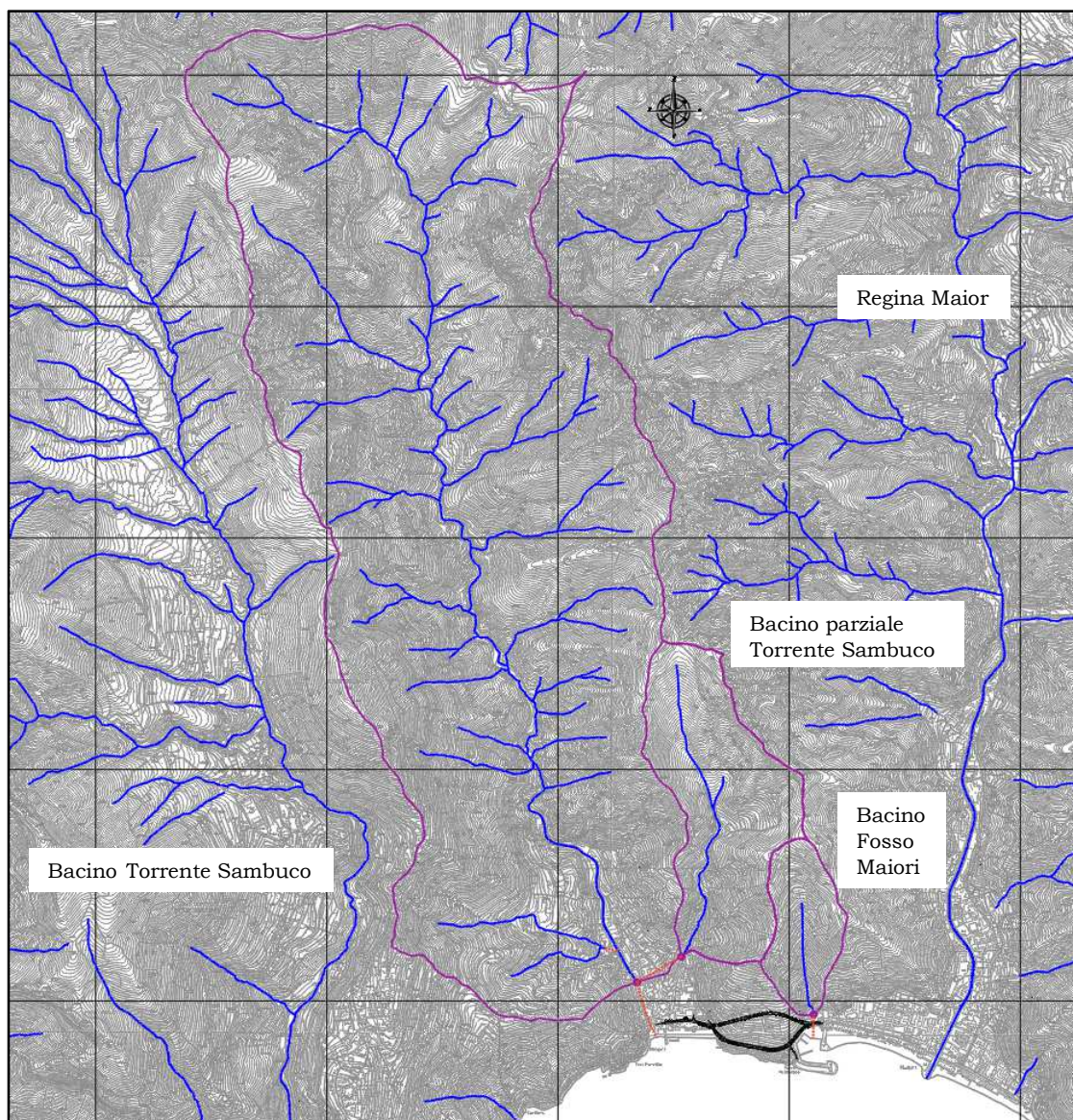


Figura 4: Stralcio dell'elaborato "T00ID00IDRC001_A", Corografia dei bacini idrografici.

Come evidenziato nella corografia suddetta, una parte del bacino del Torrente Sambuco (Bacino parziale Torrente Sambuco) passa in condizioni di deflusso in sezione chiusa appena arriva in prossimità del centro abitato di Minori, per l'esattezza in Via Petrino, per poi confluire nell'ultimo tratto (tombato) dell'asta principale. Questa distinzione viene fatta perché un'eventuale verifica della sufficienza di questo primo tratto tombato verrà riferita a questa porzione di territorio, mentre il secondo tratto tombato deve tener conto dell'intera superficie del bacino, incluso quest'ultimo.

Dalle elaborazioni effettuate sul rilievo LiDAR fornito dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, sono stati ottenuti i principali parametri morfologici dei bacini suddetti. Tali parametri sono riassunti nella tabella seguente (Tab. 1), insieme ad una restituzione grafica dell'altimetria delle aree di studio (Fig. 5).

INTEGRAZIONI VOLONTARIE (ID VIP 4477) - RICHIESTA REGIONE CAMPANIA PROT. 1521 DEL 02/01/2020

	A	L asta principale	h _{max}	h _{min}	h _{med}	i _{med}
	[km ²]	[km]	[m.s.l.m.]	[m.s.l.m.]	[m.s.l.m.]	[%]
Bacino Torrente Sambuco	6.38	5.293	998.3	0	414.42	65.46
Bacino parziale Torrente Sambuco	0.592	1.367	517.56	21.24	271.98	62.15
Bacino fosso lato Maiori	0.19	0.491	319.28	8.85	194.04	54.66

Tabella 1: Principali parametri morfologici dei bacini idrografici.

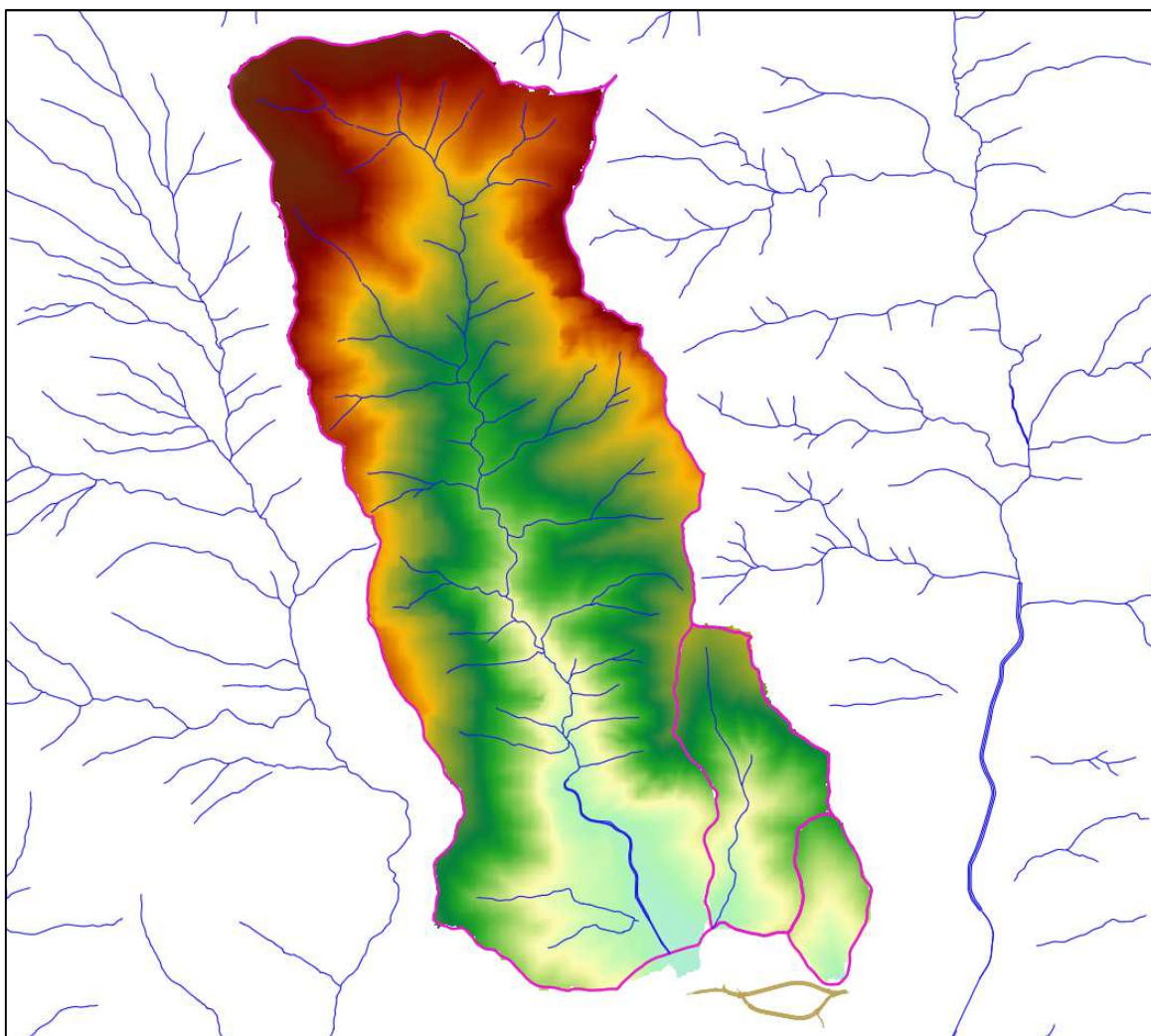
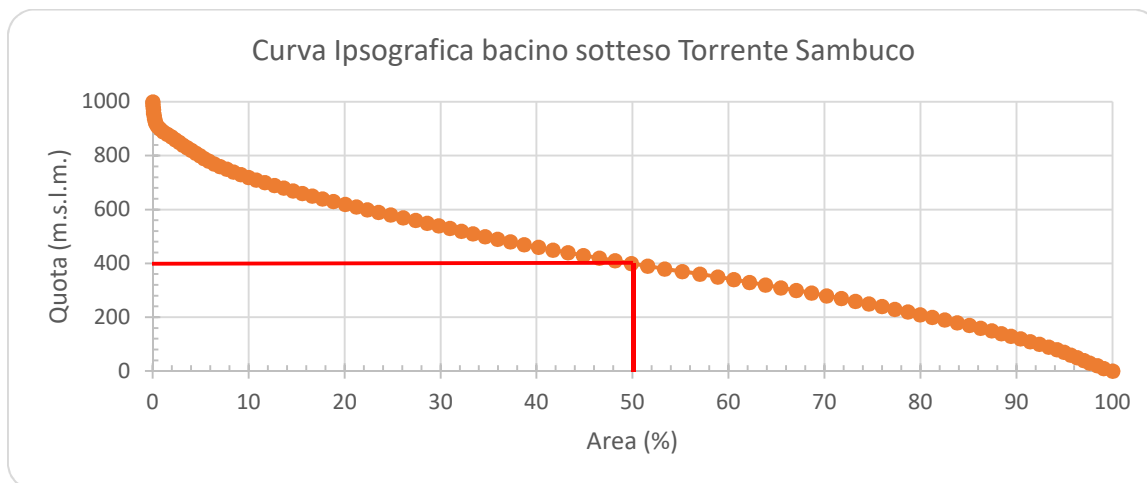
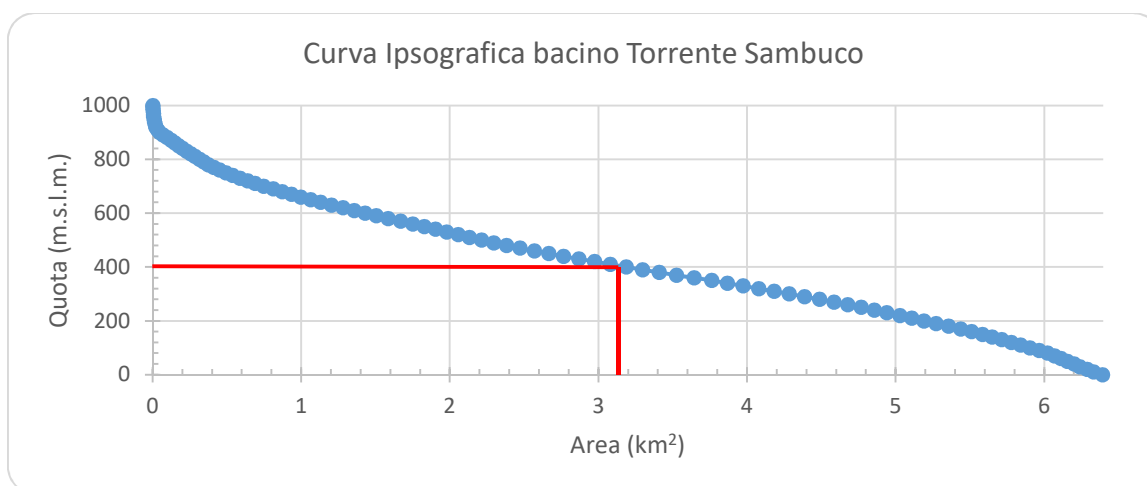


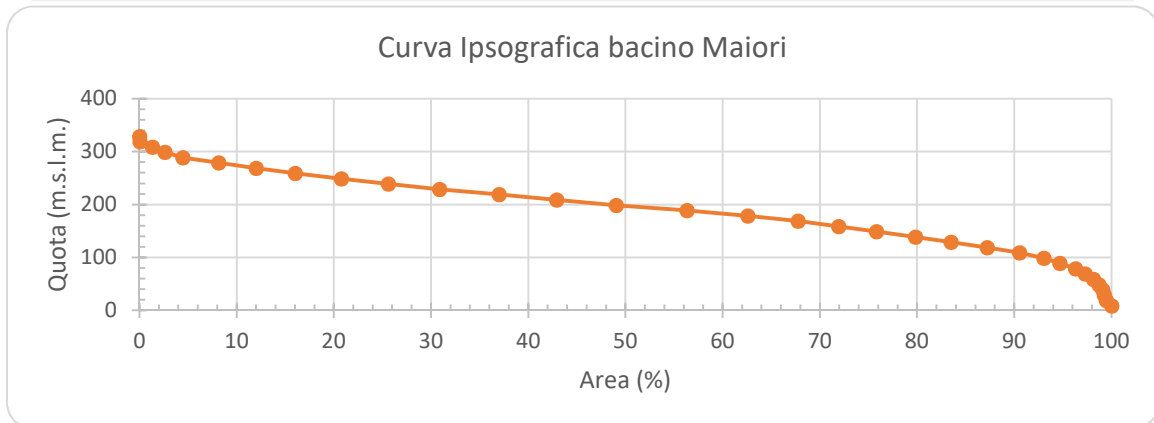
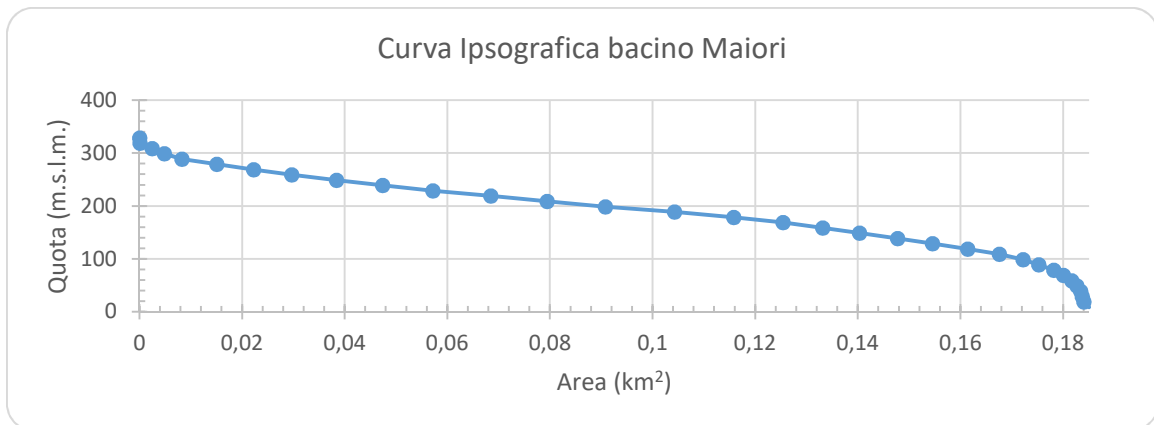
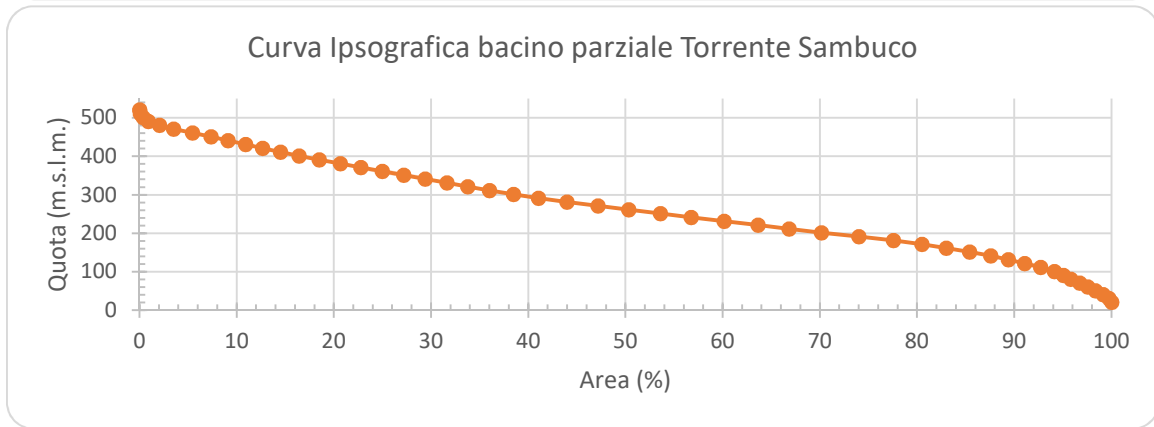
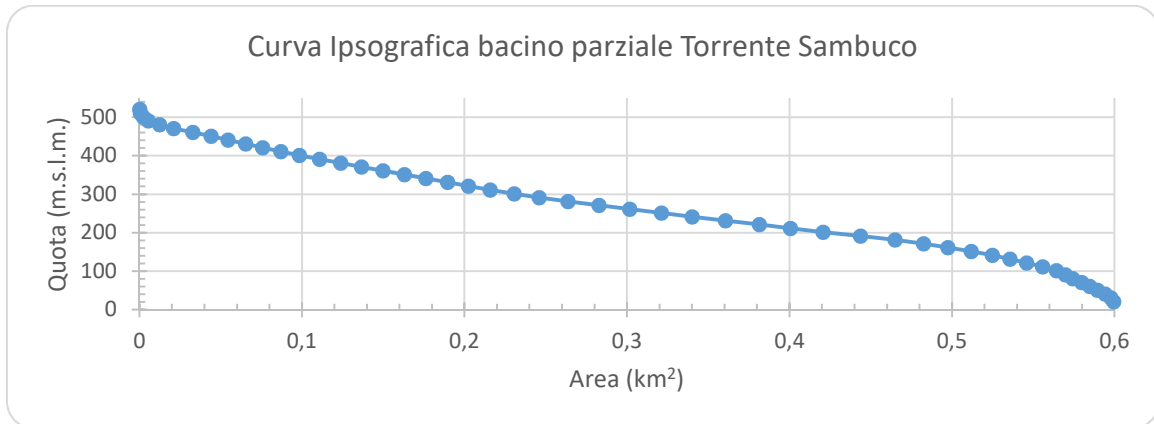
Figura 5: Restituzione grafica del modello digitale del terreno (DTM) dei bacini di interesse, tracciati di progetto e reticolo idrografico superficiale da ex ADB destra Sele (in magenta gli stessi bacini scontornati da CTR in scala 1:5.000).

INTEGRAZIONI VOLONTARIE (ID VIP 4477) - RICHIESTA REGIONE CAMPANIA PROT. 1521 DEL 02/01/2020

Inoltre, nei grafici seguenti, sono indicate le curve ipsografiche dei bacini considerati. Tali grafici esprimono l'area o la percentuale di area rispetto all'area totale del bacino che si trovano al di sopra di una certa quota. Facendo riferimento ai primi due grafici (Torrente Sambuco), la prima curva ci dice, ad esempio, che rispetto all'area totale del bacino pari a circa 6.39 kmq, 3,18 kmq si trovano a quota superiore a 400 m.s.l.m., mentre il secondo ci indica, tra le altre cose, che circa il 50% dell'area del bacino si trova a quota superiore a 400 m.s.l.m..



INTEGRAZIONI VOLONTARIE (ID VIP 4477) - RICHIESTA REGIONE CAMPANIA PROT. 1521 DEL 02/01/2020



INTEGRAZIONI VOLONTARIE (ID VIP 4477) - RICHIESTA REGIONE CAMPANIA PROT. 1521 DEL 02/01/2020

Per il solo bacino di minore estensione areale che drena il fosso "lato Maiori" ("bacino fosso Maiori") vengono indicati brevemente i risultati dell'approfondimento idrologico eseguito ai fini della presente relazione.

L'intervento in progetto ricade nel territorio di pertinenza del distretto dell'Appennino Meridionale, in cui sono state sostanzialmente confermate le linee guida di modellazione idrologica definite in sede di redazione del PSAI 2002 (ex AdB Destra Sele).

Vista la dimensione dei bacini e i dati idrologici a disposizione, per il calcolo delle portate dei bacini imbriferi di versante si procede con metodo indiretto mediante applicazione del Metodo Razionale e formulazione SCS. La metodologia utilizzata fa riferimento a quella proposta su scala nazionale dal progetto VAPI del Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI), per l'individuazione di parametri regionali da adottare nella formulazione della legge di probabilità pluviometrica. Sulla base di tale metodologia, una volta individuato in quale regione idrologicamente omogenea ricade l'area d'intervento, è possibile ricavare i valori dei parametri da inserire nella formulazione proposta e calcolare conseguentemente l'intensità di pioggia con assegnato tempo di ritorno T e durata d.

L'area d'intervento ricade nella regione idrologicamente omogenea "A2" all'interno del quadrante CTR 446141 come evidenziato in Fig. Figura6.

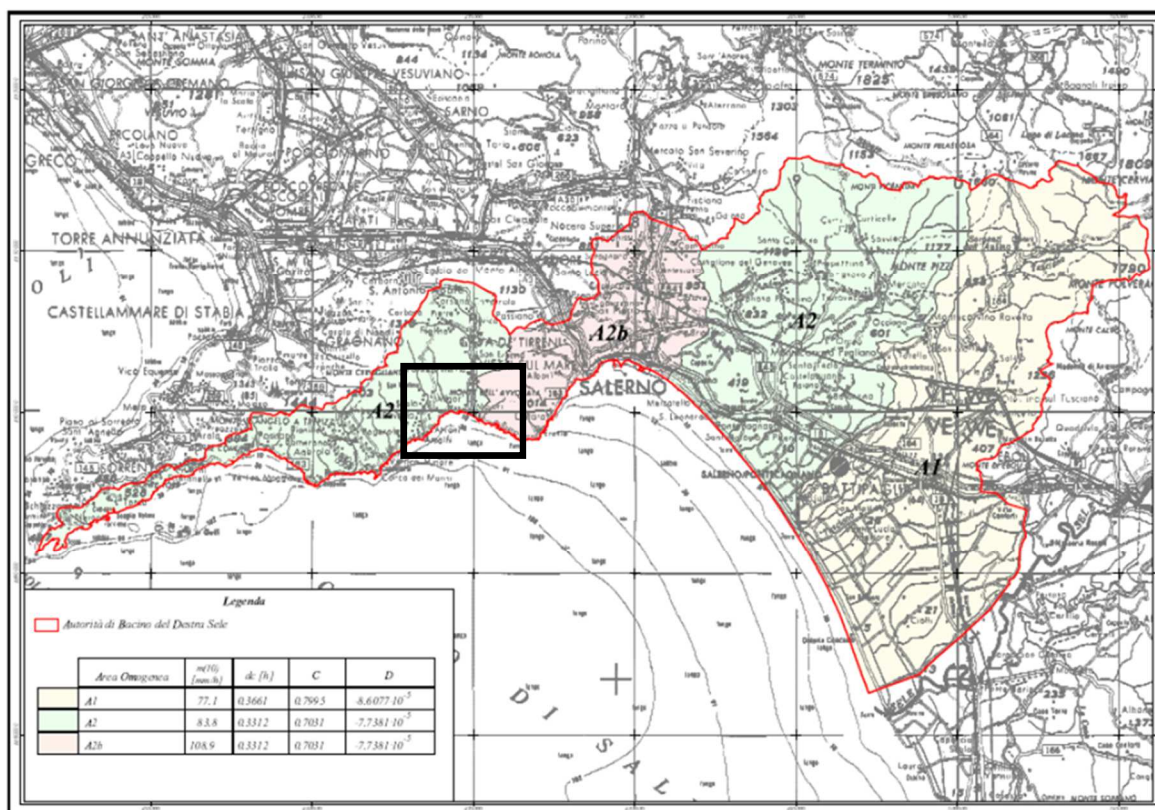


Figura 6: Tavola delle sottozone omogenee individuate nel PSAI dell'ex Autorità di Bacino Regionale Destra Sele.

Bacino ID	CN (II)	CN (III)
MAIORI	61	79

Tabella 2: Valori del CN II e CN III (Metodo SCS su dati uso suolo Corine Land Cover).

INTEGRAZIONI VOLONTARIE (ID VIP 4477) - RICHIESTA REGIONE CAMPANIA PROT. 1521 DEL 02/01/2020

BACINO ID	S [km ²]	H			L [km]	i _v %
		min [m s.l.m.]	max [m s.l.m.]	mean [m s.l.m.]		
MAIORI	0.19	8.85	319.28	194.04	0.491	54.66

Tabella 3: Parametri morfologici.

Bacino ID	Δc [h]	Δc adottato [h]
MINORI	0.18	0.30

Tabella 4: Tempo di corrivazione (Metodo SCS) e tempo minimo adottato.

Bacino ID	Pioggia lorda [mm]									
	h5	h10	h20	h25	h50	h100	h200	h300	h500	h1000
MAIORI	26	36	46	49	58	67	77	83	89	99

Tabella 5: Valori di pioggia lorda per diversi tempi di ritorno dell'evento.

Bacino ID	r [-]	Pioggia ragguagliata, h _r [mm]									
		h5	h10	h20	h25	h50	h100	h200	h300	h500	h1000
MAIORI	0.97	25	35	44	47	56	65	74	80	86	95

Tabella 6: Pioggia ragguagliata sull'area del bacino.

Bacino ID	S [mm]	Pioggia netta, h _n [mm]									
		h5	h10	h20	h25	h50	h100	h200	h300	h500	h1000
MAIORI	69	1.6	4.9	9.4	10.9	16.1	22.0	28.3	32.3	37.3	44.1

Tabella 7: Valori di pioggia netta per diversi tempi di ritorno (Metodo SCS).

TR	5	10	20	25	50	100	200	300	500	1000
ID	Intensità di pioggia critica - I [mm/h]									
MAIORI	5.2	16.2	31.3	36.3	53.7	73.3	94.4	107.7	124.5	147.0

Tabella 8: Intensità di pioggia critica per diversi tempi di ritorno.

TR	5	10	20	25	50	100	200	300	500	1000
ID	h _n h _L									
MAIORI	0.062	0.140	0.212	0.231	0.287	0.337	0.381	0.405	0.432	0.463

Tabella 9: Coefficiente di deflusso per diversi tempi di ritorno.

Bacino ID	Q _c [m ³ /s]									
	TR5	TR10	TR20	TR25	TR50	TR100	TR200	TR300	TR500	TR1000
MAIORI	0.3	0.8	1.6	1.9	2.8	3.8	4.9	5.6	6.4	7.6

Tabella 10: Portate relative ai diversi tempi di ritorno considerati (Metodo Razionale).

INTEGRAZIONI VOLONTARIE (ID VIP 4477) - RICHIESTA REGIONE CAMPANIA PROT. 1521 DEL 02/01/2020**2.1.4 approfondimento in merito all'interferenza dell'opera con eventuali superfici di scorrimento di frane e con il reticolo idrografico**

Nella "Relazione geologica" cod. T00GE00GEORE01 allegata al progetto di fattibilità tecnico economica, vengono innanzitutto prese in considerazione le criticità geomorfologiche evidenziate sia dal P.A.I. vigente, sia del Progetto IFFI. Tali problematiche sono state evidentemente confermate dalle analisi condotte durante la presente fase di progettazione preliminare.

In corrispondenza di entrambi gli imbocchi della galleria naturale siamo in presenza di pareti subverticali, alte diverse decine di metri, in materiali rocciosi appartenenti ai complessi sedimentari calcarei che caratterizzano l'intera struttura dei Monti Lattari. Entrambe le pareti presentano evidenze di fenomeni di crollo o ribaltamento di blocchi di roccia soprattutto dalle parti sommitali delle stesse (con formazione di fratture beanti), per fenomeni di detensionamento, presenza di radici delle piante, infiltrazioni di acque, weathering s.s. Date le condizioni morfologiche (parete più elevata), l'assetto geostrutturale (presenza di lineamenti tettonici antichi) e, soprattutto, il complessivo stato di fratturazione degli ammassi rocciosi presenti, è stata riscontrata una significativa maggiore predisposizione all'innescò di tali fenomeni in corrispondenza dell'imbocco lato Maiori. Data la natura dei fenomeni di crollo in roccia, non sono quindi presenti delle superfici di scorrimento all'interno dei versanti studiati, ma, come detto, bisogna far riferimento alle caratteristiche geomeccaniche degli ammassi.

Nelle successive fasi progettuali verranno pertanto condotte analisi più approfondite per calibrare tutti gli strumenti di protezione da tali fenomeni già previste nel progetto di fattibilità.

2.2. Gestione acque in fase di cantiere**2.2.1 chiarire le modalità di gestione delle acque di lavorazione nonché l'ubicazione e le caratteristiche dell'unità di trattamento generale, di cui all' Elaborato T00CA00CANRE0 1 A "Cantierizzazione - Relazione"**

In merito alle modalità di gestione delle acque di lavorazione, queste saranno opportunamente convogliate in vasche di raccolta al fine di evitarne la dispersione nell'ambiente idrico e nel suolo. Successivamente, tali acque potranno essere o conferite ad impianto esterno di trattamento autorizzato (mediante autocisterna) o trattate direttamente in sito.

Stante l'attuale livello di progettazione preliminare, la "Relazione di cantierizzazione" cod. T00CA00CANRE01A fornisce le informazioni atte a verificare la fattibilità della fase costruttiva, nel rispetto di criteri di gestione ambientale del cantiere stesso. Il dimensionamento del sistema di gestione delle acque e la precisa ubicazione dell'unità di trattamento potranno essere approfondite solo nelle fasi progettuali più avanzate, nell'ambito delle quali verrà fornito il dettaglio del layout di cantiere.

INTEGRAZIONI VOLONTARIE (ID VIP 4477) - RICHIESTA REGIONE CAMPANIA PROT. 1521 DEL 02/01/2020

2.2.2 chiarire le modalità di gestione delle acque e/o gas che eventualmente dovessero essere rinvenute durante lo scavo attesa la natura idrogeologica dell'area di intervento e in particolare riguardo alle eventuale presenza di acque chimicamente "aggressive" (pH minore di 6,5) per i calcestruzzi

In relazione alle modalità di gestione delle acque eventualmente rinvenute durante lo scavo della galleria, atteso che le stesse non rappresentano fonte di inquinamento bensì eventualmente causa di intorbidimento per il mescolamento con particelle solide e/o polveri prodotte durante lo scavo, si prevede il convogliamento in vasche di raccolta per evitarne la dispersione, coerentemente a quanto espresso al punto precedente.

In relazione alla possibilità di intercettare gas durante lo scavo della galleria, si forniscono le seguenti informazioni. Sulla base delle considerazioni geologiche esposte nella specifica relazione tecnica allegata al Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica, dei relativi elaborati grafici e di quanto esposto nei punti precedenti della presente nota, si ritiene di poter escludere, con un buon grado di confidenza, la presenza di gas di qualsiasi natura durante lo scavo della galleria in progetto. Non risultano a riguardo, alla luce delle informazioni ad oggi in possesso, sia bibliografiche che dirette (in situ), né aree di alimentazione né strutture geologiche tali da poter consentire l'approvvigionamento, l'accumulo e la conservazione di sacche di gas. L'area oggetto di intervento è infatti costituita da un promontorio aperto lungo tre lati (Est verso Maiori, Sud verso il Golfo di Salerno ed Ovest verso Minori) con presenza di pareti subverticali, alte anche diverse decine di metri, costituite da ammassi rocciosi fratturati, quindi permeabili all'attraversamento di materiali gassosi.

Tra le indagini realizzate per la successiva fase progettuale¹, al fine di valutare l'aggressività esercitata sul calcestruzzo dalle acque sotterranee e dal terreno, sono stati prelevati ed analizzati n. 3 campioni di acque e n. 2 di terreno per la determinazione dei parametri indicati dalla normativa di settore (Linee guida sul calcestruzzo strutturale edite dal servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore LL.PP.-dicembre 1996 e norma UNI EN 206-2016).

I campioni di acque sotterranee sono stati prelevati dalla venuta d'acqua (cfr risposta punto 2.1.1) in corrispondenza del sondaggio orizzontale eseguito all'imbocco est della galleria (camp. S2), di un laghetto sotterraneo (camp. laghetto) posto all'interno di una cavità e di una modesta sorgente (camp. PA1) ubicata a nord-est dell'area d'intervento. I campioni di terreno sottoposti ad analisi di aggressività sono stati prelevati dai sondaggi orizzontali S1 e S2 posti agli imbocchi della galleria. L'ubicazione dei punti campionati è indicata in Fig. 7.

INTEGRAZIONI VOLONTARIE (ID VIP 4477) - RICHIESTA REGIONE CAMPANIA PROT. 1521 DEL 02/01/2020

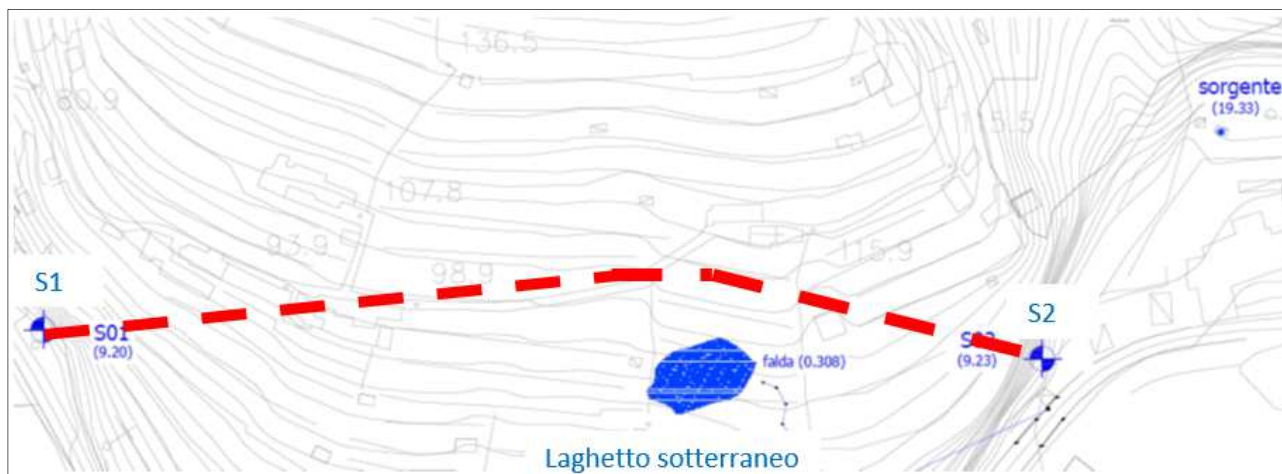


Figura 7 - Stralcio cartografico con ubicazione dei punti campionati (in rosso, il tratto della galleria in progetto)

I risultati di laboratorio sono sintetizzati nelle tabelle seguenti (Tab. 2 e 3) ed i certificati di laboratorio sono riportati in *Appendice* alla presente nota.

PARAMETRO	U. M.	PAcls1	PAcls1	PAcls1	Classi di esposizione		
		PA1	S2	laghetto	XA1	XA2	XA3
pH	unità pH	8.07	6.85	7.55	5.5-6.5	4.5-5.5	4.0-4.5
Magnesio	mg/L	50	44	61	300-1000	1000-3000	>3000
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	0.09	0.32	<0.02	15-30	30-60	60-100
Solfati (ione solfato)	mg/L	36	34	62	200-600	600-3000	3000-6000
Anidride carbonica aggressiva	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	15-40	40-100	>100

Tabella 2 - Risultati di laboratorio per la valutazione dell'aggressività dei campioni di acque sotterranee prelevati

PARAMETRO	U. M.	S1	S2	Classi di esposizione		
		cls1 (0-60 m)	cls1 (0-60 m)	XA1	XA2	XA3
Solfato (ione solfato)	mg/kg	730	550	2000-3000	3000-12000	12000-24000
Acidità	ml CaCO ₃ /kg	0.00019	0.00003	200	non incontrato	

Tabella 3 - Risultati di laboratorio per la valutazione dell'aggressività dei campioni di terreno prelevati

Sulla base delle concentrazioni rilevate, confrontate con i limiti stabiliti dalle norma UNI EN 206-2016, **tutti i campioni esaminati (acque e terreno) risultano non aggressivi**, in quanto nessuna concentrazione dei parametri misurati rientra all'interno delle classi XA1 (aggressione debole), XA2 (aggressione moderata) e XA3 (aggressione forte).

INTEGRAZIONI VOLONTARIE (ID VIP 4477) - RICHIESTA REGIONE CAMPANIA PROT. 1521 DEL 02/01/2020

Durante lo sviluppo del progetto di fattibilità tecnico economica (non avendo ancora a disposizione i dati relativi all'aggressività delle acque sotterranee sulle strutture in calcestruzzo), è stato ipotizzato l'utilizzo di un calcestruzzo di classe di resistenza C28/35 per le strutture definitive che costituiscono il rivestimento della galleria.

Alla luce delle risultanze delle indagini effettuate successivamente alla consegna del progetto di fattibilità¹, si confermano, per il presente livello di progettazione, le caratteristiche del calcestruzzo previsto per il rivestimento definitivo della galleria e riportate all'interno degli elaborati di progetto.

3. VALUTAZIONE DI INCIDENZA

3.1 Effettuare la valutazione degli effetti ambientali degli interventi proposti alla luce delle misure di conservazione approvate con Deliberazione della Giunta Regionale della Campania n. 795 del 19 dicembre 2017, relative ai siti della Rete Natura 2000 interessati, al fine di verificarne la coerenza

Al progetto di fattibilità tecnico economica è allegato lo Studio di Incidenza Ambientale (SInCA) "Relazione" cod. T00IA03AMBRE01A, che analizza le possibili incidenze che gli interventi in progetto possono generare, in fase costruttiva e di esercizio, sul Sito Natura 2000 IT8050051 'Valloni della Costiera Amalfitana'.

Tale Sito è stato designato come ZSC con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 21/05/2019 (G.U. Serie Generale 4 giugno 2019, n.129)), successivamente all'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale relativa al presente intervento. Il Formulário standard aggiornato a dicembre 2019 non contiene modifiche significative rispetto al Formulário precedente; di conseguenza, le condizioni ambientali del Sito su cui lo SInCA base le proprie valutazioni sono da ritenersi invariate.

L'intervento in progetto, ricadente in ambito antropizzato, si estende per l'intero suo sviluppo all'esterno del perimetro della ZSC e, dunque, la natura delle possibili incidenze analizzate nello SInCA sono di tipo *indiretto*. In sintesi, le analisi condotte nello studio escludono, già in *fase di Screening*, la probabilità che l'intervento sia in grado di generare effetti significativi negativi sull'integrità della ZSC. Infatti, in relazione alle condizioni ambientali del Sito, all'ambito di azione, all'estensione e alle tipologie di azioni da mettere in atto, non sono stati individuati fattori causali legati all'intervento in progetto, temporanei o permanenti, in grado di generare tali effetti.

La D.G.R. della Campania n. 795/2017 "Approvazione misure di conservazione dei SIC per la designazione delle ZSC della Rete Natura 2000 della Regione Campania" individua - in continuità con il Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 17/10/2007 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)" - 'misure generali di conservazione', applicabili a tutti i SIC, e 'misure sito specifiche di conservazione'.

Rispetto alle 'misure generali di conservazione', considerato che la maggior parte non sono applicabili al caso in oggetto e tenuto conto di quanto sopra richiamato - ovvero dell'ambito di azione, dell'estensione e delle tipologie di opere da realizzare - l'intervento in progetto non esercita azioni in contrasto e risulta quindi coerente. Rispetto alle 'misure sito specifiche di conservazione', tenuto conto degli 'obiettivi di conservazione primari e secondari' finalizzati a mantenere lo stato di conservazione degli habitat e delle specie del Sito, l'intervento in progetto non esercita azioni in contrasto e risulta coerente.

INTEGRAZIONI VOLONTARIE (ID VIP 4477) - RICHIESTA REGIONE CAMPANIA PROT. 1521 DEL 02/01/2020

Lo SInCA dimostra quanto sopra attraverso l'analisi delle possibili interazioni tra le azioni progettuali e le specie, gli habitat e gli habitat di specie del Sito (azioni di progetto → fattori causali → incidenze potenziali). Le azioni progettuali analizzate nello Studio possono di fatto ricondursi alle seguenti categorie di minacce individuate dalla D.G.R. n. 795/2017: *D - Trasporti e corridoi di servizio, D01 - Strade, sentieri e ferrovie; G - Disturbo antropico, G05 - Altri disturbi e intrusioni umane; H - Inquinamento*. Le analisi condotte, considerando la natura del Sito oggetto di valutazione (piccola valle incisa), la localizzazione dell'intervento rispetto al Sito (all'esterno del perimetro), il contesto in cui le opere si collocano (urbanizzato) e l'interessamento di un tratto di viabilità già esistente, portano ad affermare che la probabilità che le pressioni indotte dalle azioni progettuali possano generare incidenze sul Sito sono nulle o del tutto trascurabili.

In particolare, quali 'misure sito specifiche di conservazione' la D.G.R. definisce 'misure regolamentari ed amministrative' che si applicano in termini di obblighi e divieti sull'intero territorio del Sito.

La ZSC in oggetto ricade nel Parco Regionale dei Monti Lattari (EUAP0527), per cui sul suo territorio si applicano prima di tutto le "Norme Generali di Salvaguardia" di cui alla DGR della Campania n. 2777 del 26 settembre 2003. All'interno del Parco, "è vietato, ad eccezione delle zone C [...] aprire nuove strade, ferrovie, impianti a fune [...]"; poiché l'intervento in progetto interessa l'area C (con le opere all'aperto) e ricade al limite dell'area B (in corrispondenza degli imbocchi della galleria), lo Studio ritiene ragionevolmente che l'intervento non sia in contrasto con tali norme.

Le ulteriori misure sito specifiche definite dalla D.G.R., sempre di tipo 'regolamentari ed amministrative', si applicano a specifici habitat e/o specie della ZSC; l'intervento non è in contrasto con tali misure, in quanto nessuna delle azioni progettuali interessa direttamente il Sito o ha effetti sulle specie e/o habitat cui le misure sono rivolte.

INTEGRAZIONI VOLONTARIE (ID VIP 4477) - RICHIESTA REGIONE CAMPANIA PROT. 1521 DEL 02/01/2020

APPENDICE

Certificati di laboratorio (punto 2.2.2)

RAPPORTO DI PROVA N. 19CN00017		DEL 21/01/2019	
COMMITTENTE:		TECNO IN SPA	
INDIRIZZO COMMITTENTE:		II Trav. Strettola S.Anna alle Paludi, 11 NAPOLI (NA)	
PARTITA IVA E/O COD. FISCALE:		05016170630	
DESCRIZIONE CAMPIONE:		PA_1	
CAMPIONAMENTO A CURA DI:		A CURA DEL CLIENTE	
UBICAZIONE CAMPIONAMENTO:		COMMITTENTE: ANAS SPA. CANTIERE DI MAIORI (SA)	
DATA RICEZIONE CAMPIONE:		ORA ACCETTAZIONE CAMPIONE: 18:00	
DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE:			
N° ACCETTAZIONE CAMPIONE: 19CN00017			
Tipo analisi: PARAMETRI VARI			

PARAMETRO	METODI DI PROVA	UM	RISULTATO
pH	ISO 4316: 1997	Unità di pH	8,07
AMMONIO	ISO 7150-1: 1984	mg/l	0,09
SOLFATO	UNI EN 196-2: 2013	mg/l	36
BIOSSIDO DI CARBONIO	UNI EN 13577: 2007	mg/l CO ₂	< 0,1
MAGNESIO	UNI EN ISO 7980: 2002	mg/l	50

Le analisi sono state eseguite da Servizi controlli qualità srl.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente ma solo nella sua forma completa.

I risultati allegati al presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.



Il Responsabile del laboratorio

Dot. Francesco Troisi

RAPPORTO DI PROVA N. 19CN00062		DEL 21/01/2019	
COMMITTENTE:	TECNO IN SPA		
INDIRIZZO COMMITTENTE:	II Trav. Strettola S.Anna alle Paludi, 11 NAPOLI (NA)		
PARTITA IVA E/O COD. FISCALE:	05016170630		
DESCRIZIONE CAMPIONE:	DURANTE SONDAGGIO S2		
CAMPIONAMENTO A CURA DI:	A CURA DEL CLIENTE		
UBICAZIONE CAMPIONAMENTO:	COMMITTENTE: AUTOSTRADE MERIDIONALI SPA. CANTIERE DI MAIORI (SA)		
DATA RICEZIONE CAMPIONE:			
DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE:	ORA ACCETTAZIONE CAMPIONE: 18:00		
N° ACCETTAZIONE CAMPIONE:	19CN00062		
Tipo analisi: PARAMETRI VARI			

PARAMETRO	METODI DI PROVA	UM	RISULTATO
pH	ISO 4316: 1997	Unità di pH	6,85
AMMONIO	ISO 7150-1: 1984	mg/l	0,32
SOLFATO	UNI EN 196-2: 2013	mg/l	34
BIOSSIDO DI CARBONIO	UNI EN 13577: 2007	mg/l CO ₂	< 0,1
MAGNESIO	UNI EN ISO 7980: 2002	mg/l	44

Le analisi sono state eseguite da Servizi controlli qualità srl.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente ma solo nella sua forma completa.

I risultati allegati al presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.



Responsabile del laboratorio
Dott. Francesco Troisi

RAPPORTO DI PROVA N. 19CN00063		DEL 21/01/2019	
COMMITTENTE:		TECNO IN SPA	
INDIRIZZO COMMITTENTE:		II Trav. Strettola S.Anna alle Paludi, 11 NAPOLI (NA)	
PARTITA IVA E/O COD. FISCALE:		05016170630	
DESCRIZIONE CAMPIONE:		LAGHETTO CON FALDA IN AFFIORAMENTO	
CAMPIONAMENTO A CURA DI:		A CURA DEL CLIENTE	
UBICAZIONE CAMPIONAMENTO:		COMMITTENTE: AUTOSTRADE MERIDIONALI SPA. CANTIERE DI MAIORI (SA)	
DATA RICEZIONE CAMPIONE:			
DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE:		ORA ACCETTAZIONE CAMPIONE: 18:00	
N° ACCETTAZIONE CAMPIONE:		19CN00063	
Tipo analisi: PARAMETRI VARI			

PARAMETRO	METODI DI PROVA	UM	RISULTATO
pH	ISO 4316: 1997	Unità di pH	7,55
AMMONIO	ISO 7150-1: 1984	mg/l	< 0,02
SOLFATO	UNI EN 196-2: 2013	mg/l	62
BIOSSIDO DI CARBONIO	UNI EN 13577: 2007	mg/l CO ₂	< 0,1
MAGNESIO	UNI EN ISO 7980: 2002	mg/l	61

Le analisi sono state eseguite da Servizi controlli qualità srl.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente ma solo nella sua forma completa.

I risultati allegati al presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.



Il Responsabile del laboratorio

Dott. Francesco Troisi

RAPPORTO DI PROVA N. 19CN00064		DEL 24/01/2019	
COMMITTENTE:	TECNO IN SPA		
INDIRIZZO COMMITTENTE:	II Trav. Strettola S.Anna alle Paludi, 11 NAPOLI (NA)		
PARTITA IVA E/O COD. FISCALE:	05016170630		
DESCRIZIONE CAMPIONE:	S1_CA1 CLS1 (0-60 m)		
CAMPIONAMENTO A CURA DI:	A CURA DEL CLIENTE		
UBICAZIONE CAMPIONAMENTO:	COMMITTENTE: AUTOSTRADE MERIDIONALI SPA. CANTIERE DI MAIORI (SA)		
DATA RICEZIONE CAMPIONE:			
DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE:	ORA ACCETTAZIONE CAMPIONE: 18:00		
N° ACCETTAZIONE CAMPIONE:	19CN00064		
Tipo analisi: PARAMETRI VARI			

PARAMETRO	METODO DI PROVA	UM	RISULTATO
ACIDITA' (ESPRESSA COME CaCO ₃)	ASTM D4972	mg CaCO ₃ /l	0,00019
CONTENUTO DI SOLFATI TOTALI	EN 196-2	%	0,073

Le analisi sono state eseguite da Servizi controlli qualità srl.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente ma solo nella sua forma completa.

I risultati allegati al presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.



Il Responsabile del laboratorio

Dott. Francesco Troisi

RAPPORTO DI PROVA N. 19CN00016		DEL 21/01/2019	
COMMITTENTE:	TECNO IN SPA		
INDIRIZZO COMMITTENTE:	II Trav. Strettola S.Anna alle Paludi, 11 NAPOLI (NA)		
PARTITA IVA E/O COD. FISCALE:	05016170630		
DESCRIZIONE CAMPIONE:	S2_CA CLS1 (0-60 m)		
CAMPIONAMENTO A CURA DI:	A CURA DEL CLIENTE		
UBICAZIONE CAMPIONAMENTO:	COMMITTENTE: ANAS SPA. CANTIERE DI MAIORI (SA)		
DATA RICEZIONE CAMPIONE:			
DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE:	ORA ACCETTAZIONE CAMPIONE: 18:00		
N° ACCETTAZIONE CAMPIONE:	19CN00016		
Tipo analisi: PARAMETRI VARI			

PARAMETRO	METODO DI PROVA	UM	RISULTATO
ACIDITA' (ESPRESSA COME CaCO ₃)	ASTM D4972	mg CaCO ₃ /l	0,00003
CONTENUTO DI SOLFATI TOTALI	EN 196-2	%	0,055

Le analisi sono state eseguite da Servizi controlli qualità srl.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente ma solo nella sua forma completa.

I risultati allegati al presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.



Il Responsabile del laboratorio

Dr. Francesco Troisi