

COMMITTENTE:



REGIONE CALABRIA
Dipartimento Infrastrutture
Lavori Pubblici, Mobilità
Settore 6 - Interventi a Difesa del Suolo

**"INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA RIPRISTINO
DELLA OFFICIOSITA' - IDRAULICA DEL FOSSO CUTURA (LA BADESSA)**

CODICE VV 174 B/10 - CUP: J45D12000390002 - CIG: 7805316E83



PROGETTO DEFINITIVO

ALL. N°

G 1

RELAZIONE GENERALE TECNICO-ILLUSTRATIVA

SCALA

COORDINATORE DEL PROGETTO

Ing. Antonino Alvaro

DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. Walter Cosenza

GRUPPO DI LAVORO

IDRAULICA: Ing. Francesco Cruscomagno

AMBIENTE: Arch. Alessandra Alvaro

STRUTTURE: Ing. Domenico Muzzupappa
CSP e CSE

GEOLOGO: Dr Domenico Carrà

RTP:

MANDATARIO:



MANDANTE:



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

ING. STEFANIA ROMANO'

Rev.	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	In data
A	PRIMA EMISSIONE			A. ALVARO	MAGGIO 2021

INDICE

1. PREMESSE	2
2. CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI	2
3. RIFERIMENTI NORMATIVI	3
4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	3
4.1. CARTOGRAFIA C.T.R.	4
6.1. CATASTALE	5
6.2. VINCOLI ESISTENTI	5
3.2.1. AREE PROTETTE NATURA 2000	5
3.2.2. VINCOLO PAESAGGISTICO (D.Lgs. n.42/2004)	6
3.2.3. VINCOLO ARCHEOLOGICO	7
3.2.4. VINCOLO IDROGEOLOGICO	7
7. INQUADRAMENTO URBANISTICO	8
8. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	9
9. CONTESTO GEOMORFOLOGICO	10
10. INQUADRAMENTO IDROLOGICO E IDROGRAFICO	11
11. INQUADRAMENTO RISPETTO AL P.G.R.A. (Piano Gestione Rischio Alluvioni)	12
12. SITO DESTINATO ALLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE	13
13. INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE	14
14. MODELLO GEOLOGICO STRATIGRAFICO DEL SITO D'INTERVENTO	15
15. CLASSIFICAZIONE SISMICA	16
16. MODELLO SISMICO DEL SITO D'INTERVENTO	17
17. ANALISI DELLO STATO DI FATTO	18
18. INTERVENTI PREVISTI	20
19. LA GESTIONE DELLE MATERIE	20
20. LE INTERFERENZE E LA CANTIERIZZAZIONE	21
21. CONCLUSIONI	21
22. QUADRO ECONOMICO DELLA SPESA	21

1. PREMESSE

La presente relazione è relativa al progetto per l'esecuzione degli " **INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA DEI CORSI D'ACQUA DELLA PROVINCIA DI VIBO VALENTIA. LOTTO N.3 RIPRISTINO DELLA OFFICIOSITÀ IDRAULICA DEL FOSSO CUTURA (LA BADESSA)**, Codice VV174B/10 – CIG: 7805316E83 – CUP J45D12000390002.

Riportiamo qui di seguito le opere previste nel progetto preliminare redatto dall'Amministrazione Provinciale di Vibo Valentia Committente soggetto che lo ha redatto inizialmente a supporto della richiesta di finanziamento, dopo aver esaminato le criticità del corso d'acqua.

A seguito degli eventi alluvionali che hanno interessato i territori del Vibonese nel Luglio 2006 si sono evidenziate numerose criticità ed è stato predisposto un piano per la loro risoluzione (Piano Versace). Alcuni degli interventi previsti dal piano sono stati già realizzati, altri sono in corso di realizzazione e fra quelli programmati ricade l'intervento avente come oggetto "**Lavori di Ripristino Officiosità Idraulica Fossi Cotura - La Badessa**".

Il progetto, avente codice VV 174B/10, nel progetto preliminare prevede l'esecuzione delle opere idrauliche interessanti un tratto del fosso compreso nel centro abitato di Vibo Marina.

Le opere previste nel progetto seguono le indicazioni del piano Versace (interventi di riqualificazione ambientale e di rinaturazione delle aree degradate, anche adottando tecniche di ingegneria naturalistica) con l'obiettivo di realizzare opere organiche con quanto è stato realizzato finora e con quello che è in progetto, in una logica di Master-Plan.

A seguito di apposita procedura concorsuale l'affidamento dei servizi di ingegneria ed architettura finalizzati alla redazione della progettazione definitiva ed esecutiva, direzione dei lavori, contabilità, coordinamento sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione dei lavori relativi all'intervento è stata affidata al Raggruppamento Temporaneo di Professionisti formato dalla **SIGECO ENGINEERING SRL (CAPOGRUPPO MANDATARIA)** e dalla **ASE ENGINEERING CONSULTING S.r.l. (MANDANTE)**.

Il relativo contratto veniva stipulato in data 29.07.2020 tramite la firma digitale apposta sullo stesso, a seguito di costituzione di una RTP per atto pubblico a rogito del Notaio Armanda Ilaria in data 06.07.2020 Rep- 13762.

L'RTP, come prima fase dell'incarico, a seguito della consegna dei servizi, ha trasmesso il piano delle indagini geognostiche da eseguire prima della progettazione definitiva, e contestualmente ha eseguito i rilievi topografici necessari alla progettazione degli interventi.

Con nota prot. 68296 del 13/04/2021, la Regione Calabria trasmetteva le indagini eseguite dalla Ditta incaricata e invitava l'RTP a produrre il progetto definitivo degli interventi.

2. CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI

Le soluzioni adottate, considerate le più idonee per risolvere in modo rapido e sicuro le problematiche riscontrate, non si discosteranno dalle preesistenti, nonché da quelle previste in fase di progettazione preliminare, per ottenere, col budget a disposizione, una mitigazione del rischio idraulico.

Pertanto, i criteri che hanno condotto ad adottare le scelte progettuali nel seguito descritte sono:

- migliori soluzioni tecnologiche (materiali durevoli, sistemi anti-sifonamento);
- migliore soluzione per ottenere bassi impatti ambientali;

- migliore soluzione in relazione al territorio (si dovrà tenere conto che le aree in cui si interviene, sono alvei di fiume, limitrofi a strade o a particolari zone, quali ad es. l'abitato di Rocca Imperiale Marina;
- rispetto delle normative vigenti in materia;
- bassi costi (di realizzazione e gestione).

I punti descritti, sono stati trattati scrupolosamente, tenendo conto di tutti quegli aspetti fondamentali per una progettazione (che comprende tutti gli elaborati grafici ed economici, risultanti sulla base degli esiti, degli studi e delle indagini eseguite, che garantisca per l'appaltatore, la realizzazione di un'opera sicura, durevole ed efficiente.

3. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il progetto definitivo è stato redatto tenendo presente i criteri, le indicazioni e le prescrizioni applicabili e derivanti dalle seguenti norme:

- D.Lgs n. 50 del 18 aprile 2016 Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture;
- D.P.R. 5 ottobre 2010 n.207 e successivi aggiornamenti, Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs. 12 aprile 2006 n.163, per le sole parti non abrogate;
- Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17.01.2018 e della relativa Circolare esplicativa n.7 del 21.01.2019.
- DLgs n. 81 del 9 aprile 2008 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Norme di Attuazione e Misure di Salvaguardia del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Calabria;
- D.lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio";
- R.D. n°1126 del 1923 "Vincolo idrologico e forestale";
- DPR 13 giugno 2017 n. 120 "Terre e rocce da scavo";
- Legge urbanistica regionale N.19/2002 e s.m.i. "Norme per la tutela, governo e uso del territorio";
- D.M. Ambiente 11/01/2017 Adozione dei criteri ambientali minimi.

4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Gli interventi ricadono in ambito demaniale fluviale, in agro del comune di Vibo Valentia e interessano un contesto paesaggistico corrispondente all'ambito fluviale del Fosso Cutura – La Badessa, per come riportato nella seguente figura



Fig. 1- Ortofoto del tratto interessato dai lavori

4.1. CARTOGRAFIA C.T.R.

Il sito d'intervento è ubicato in pieno centro abitato di Vibo Valentia Marina (VV) da Via delle Cooperative verso monte al Viale Parodi per una lunghezza di circa 300m, ad una quota che varia dai 6 m ai 20 m sul livello del mare. Dalla cartografia si ricava che la zona ricade nell'Elemento n. 579063 denominato VIBO VALENTIA MARINA della Carta Tecnica Regionale scala 1:5000.

5.

Coordinate Geografiche	
punto medio	Latitudine: 38,712950° N [ED50]
	Longitudine: 16,122943° E [ED50]

6.

Coordinate Geografiche	
punto medio	Latitudine: 38.711921° N [WGS84]
	Longitudine: 16.122138° E [WGS84]



Fig. 2-Individuazione su CTR dei tratti del torrente interessati dai lavori

6.1. CATASTALE

Il tratto interessato ai lavori è posto al confine dei fogli n.11 e n.12 della Città di Vibo Valentia individuato come area demaniale.

Gli interventi non interessano altre aree eventualmente da espropriare.

6.2. VINCOLI ESISTENTI

3.2.1. AREE PROTETTE NATURA 2000

L'area di intervento non ricade tra quelle censite da "aree protette Natura 2000".

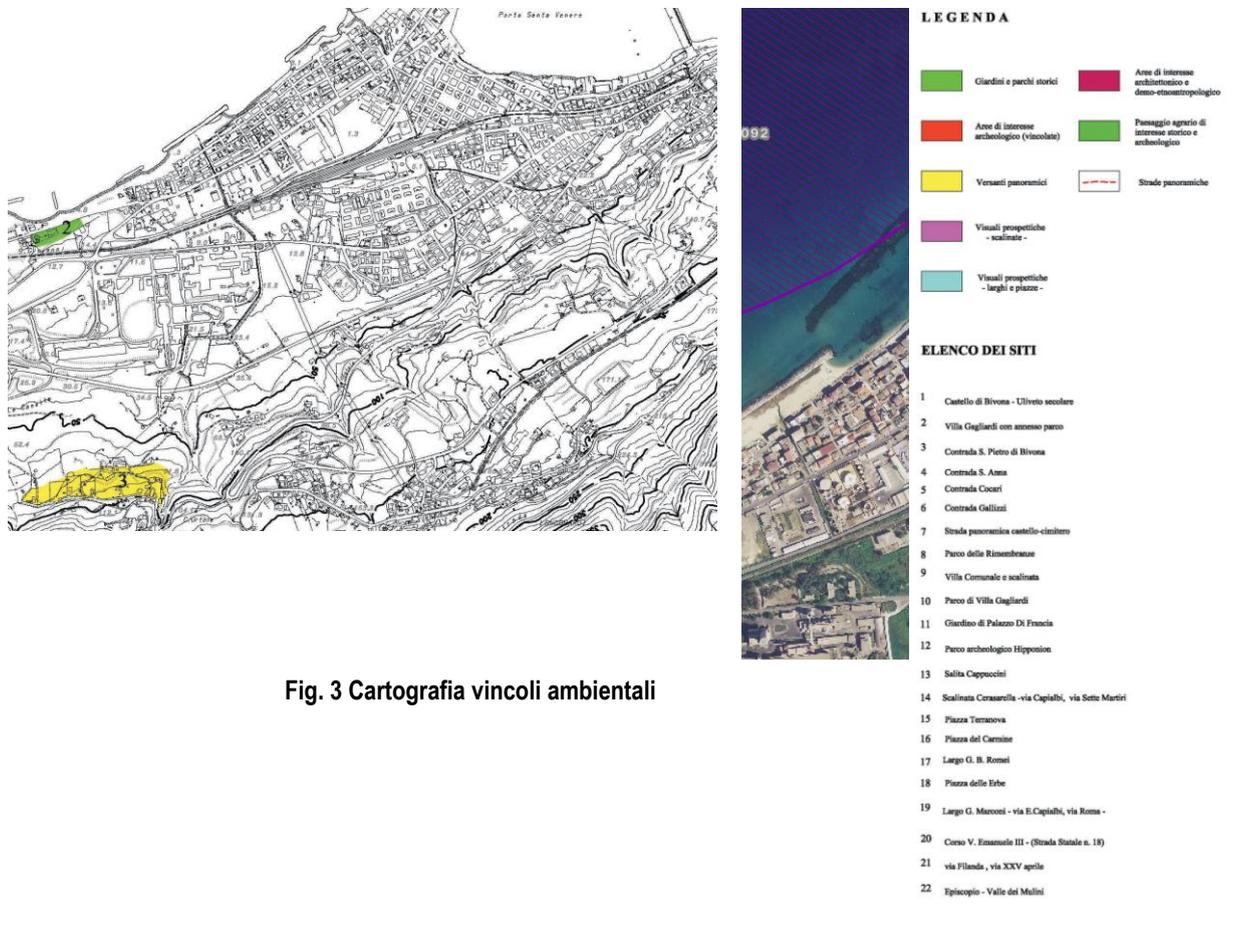


Fig. 3 Cartografia vincoli ambientali

3.2.2. VINCOLO PAESAGGISTICO (D.Lgs. n.42/2004)

Il Fosso Cutura non rientra nelle aree tutelate per legge individuate dall'art.142 del D.Lgs 42/2004 e ss.mm.ii.

3.2.3. VINCOLO ARCHEOLOGICO

Da quanto si è potuto appurare, sull'area di intervento non ricade alcun vincolo di tipo archeologico.

Da quanto si è potuto appurare, sull'area di intervento non ricade alcun vincolo di tipo archeologico.

Con riferimento alla Tav. N°19.1 del PSC del Comune di Vibo Valentia (*Carta dei vincoli e delle aree di interesse archeologico del territorio comunale*) l'area di interesse è compresa tra due zone di interesse archeologico, l'area C-Casette e l'area A-Santa Venere

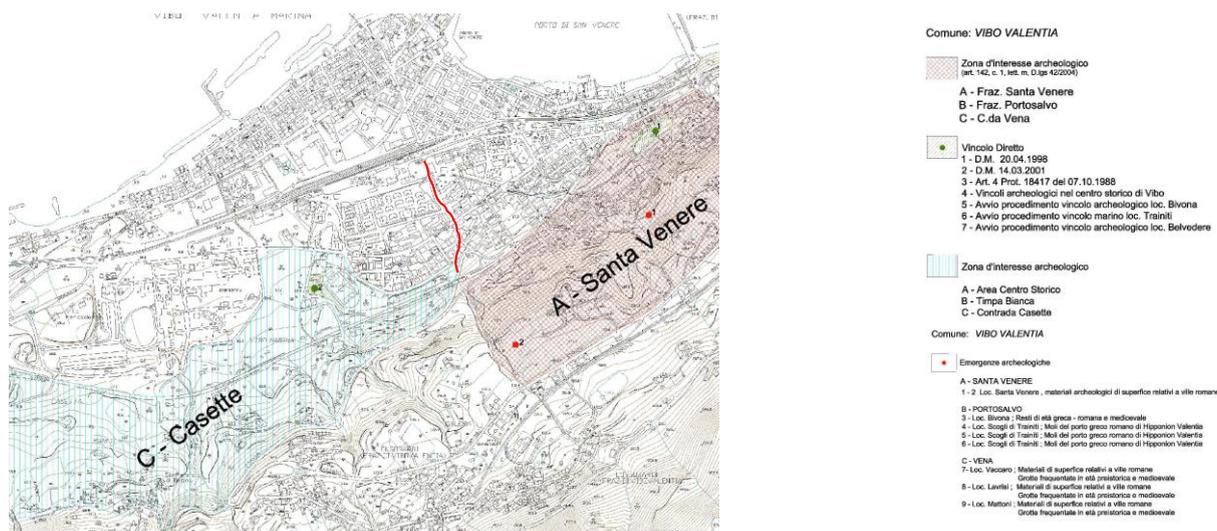


Fig.4 –Stralcio Tav. n. 19.1 “SNA – Sistema Naturale ed Ambientale_ Carta dei vincoli e delle aree di interesse archeologico del territorio comunale” del PSC di Vibo Valentia

3.2.4. VINCOLO IDROGEOLOGICO

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (agg. 2016, L. n. 183 del 18/05/89; L. n. 253 del 7/08/90; L. n.493 del 4/12/93; L.n. 226 del 13/07/99; L.n. 365 del 11/12/00) dei territori dell'ex Autorità di Bacino Regionale Calabria, è stato approvato dal Comitato Istituzionale con Delibera n. 13 del 29/10/2001, Giunta Regionale con Delibera n. 900 del 31/10/2001, Consiglio Regionale Delibera n. 115 del 28/12/2001, successive approvazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale della Calabria con Delibera n. 26 del 02/08/2011 (Procedure di aggiornamento PAI FR e FI; n. 27 del 02/08/2011 Testo aggiornato delle Norme di Attuazione e Misure di Salvaguardia (NdA)).

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (in seguito denominato PAI o Piano) ha valore di piano territoriale di settore e rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e di pianificazione mediante il quale l'Autorità di Bacino Regionale della Calabria (in seguito denominata ABR), pianifica e programma le azioni e le norme d'uso finalizzate alla salvaguardia delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture e del suolo.

Il PAI persegue l'obiettivo di garantire al territorio di competenza dell'ABR adeguati livelli di sicurezza rispetto all'assetto geomorfologico, relativo alla dinamica dei versanti e al pericolo di frana, all'assetto idraulico, relativo alla dinamica dei corsi d'acqua e al pericolo d'inondazione, e all'assetto della costa,

relativo alla dinamica della linea di riva e al pericolo di erosione costiera.

Per ciascuna categoria di rischio (rischio da frana – rischio inondazione – rischio di erosione costiera), vengono definiti quattro livelli di rischio:

- **R4**: rischio molto elevato (in rosso)
- **R3**: rischio elevato (in arancio)
- **R2**: rischio medio (in verde)
- **R1**: rischio basso (in giallo)

Le Amministrazioni, gli Enti pubblici ed i soggetti privati sono vincolati al rispetto delle prescrizioni riportate nel PAI.

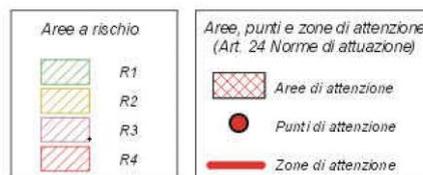


Fig. 5- Cartografia PAI

7. INQUADRAMENTO URBANISTICO

Nel PSC del comune di Vibo Valentia, l'area ricade in "Territorio difficilmente trasformabile per gravi limitazioni della condizione idromorfologica", mentre l'Ambito del Tessuto Urbano (ATU) è di tipo 1.2.0 "ATU orientato prevalentemente al consolidamento della città recente a densità elevata".



Fig. 6- Estratto PSC

ATU DEL TESSUTO URBANO CONSOLIDATO

- ATU orientato prevalentemente alla conservazione della città antica, gli immobili antichi a carattere sparso sono identificati con la sigla "W 00"
- ATU orientato prevalentemente al consolidamento della città recente a densità elevata
- ATU orientato prevalentemente al consolidamento della città recente a densità bassa
- ATU orientato prevalentemente al recupero della città costruita illegalmente

CARATTERISTICHE AMBIENTALI

- Territorio difficilmente trasformabile per gravi limitazioni della condizione idrogeomorfologica - Fattibilità delle azioni di piano Classe 3 e Classe 4 della Tav. 20 SNA nov. 2013 - (vedere avvertenza a margine)
- Aree occupate da industrie a rischio di incidente rilevante (D. Lgs. 334/1999 e s.m.i.) ed ambientale
- Aree archeologiche vincolate ai sensi del D. Lgs. n° 42/2004 e s.m.i. (ex legge n° 1089/1939)
- Alvei di corsi d'acqua caratterizzati da zona di attenzione
- Limite Demanio Marittimo (anno 1922)
- Area di recente sdeமானIALIZZAZIONE (quartiere Pennello)
- Area di rispetto cimiteriale
- Aree soggette a tutela, art. 142 del D.Lgs n. 42/2004 (ex legge n. 431/1985) e s.m.i. (aggiornate al Q.T.R.P. in itinere)

Fig. 7- Legenda PSC

8. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

I lineamenti morfologici distinguono il territorio del Comune di Vibo Valentia in tre settori, soprattutto sulla base dell'acclività del terreno. La fascia di altipiano e la pianura costiera, con pendenze inferiori al 10 %; le zone di versante, di collegamento tra l'altipiano ed il fondovalle, con pendenze fino al 30-40 %; le fasce di fondovalle con pendenze tra il 20 % ed il 25 %.

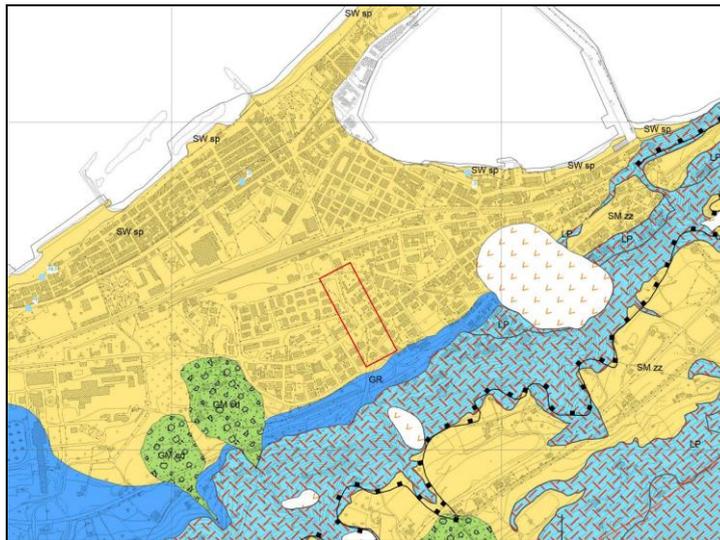
Dal punto di vista geologico, l'altopiano di Vibo Valentia-Monte Poro è costituito da un'ossatura paleozoica di rocce intrusive di tipo granodioritico e di scisti cristallini di tipo gneissico e kinzigitico ricoperta da formazioni sedimentarie (sabbie ghiaiose, arenarie, argille e depositi conglomeratici recenti), sovrastanti, spesso, in discordanza stratigrafica alla formazione di base.

I versanti sono solcati da una serie di corsi d'acqua a regime prettamente torrentizio, che hanno profondamente inciso la coltre di formazioni sedimentarie, fino a raggiungere in diversi punti il substrato cristallino. Questi, specialmente in corrispondenza delle incisioni morfologiche torrentizie, sono soggetti ad intensa erosione e pertanto sede di possibili movimenti franosi, soprattutto in concomitanza di abbondanti precipitazioni.

I litotipi che affiorano più diffusamente nell'ambito areale ritenuto geologicamente significativo possono essere sintetizzati in due gruppi: le rocce cristalline e metamorfiche ed il gruppo di rocce sedimentarie. Le rocce granitoidi e metamorfiche costituiscono il substrato dell'intero territorio comunale. Si presentano con caratteri variabili da roccia fresca e resistente a roccia poco resistente estremamente alterata e degradata. Sul basamento roccioso poggiano i depositi sedimentari rappresentati da: argille ed argille sabbiose, sabbie siltose con intercalazioni arenacee, calcari evaporitici con intercalazioni siltose, conglomerati sabbiosi e sabbie, depositi alluvionali.

Le rocce cristalline che affiorano nell'area interessata non presentano i requisiti di stabilità che sono insiti nell'accezione comune del termine. Per lo stato di intima sconnessione e tettonizzazione e per il profondo stadio di alterazione raggiunto, sono tra quelle che maggiormente contribuiscono al grave stato di

dissesto. Si può affermare che sono assolutamente eccezionali quelle pendici in rocce granitiche che possono considerarsi stabili e non degradate. Le formazioni sedimentarie affioranti, sovrastanti in discordanza stratigrafica alla formazione granitica di base, sono formazioni che, per le caratteristiche appena esposte, diventano facilmente preda dei processi erosivi e dei fenomeni franosi.



Legenda

Terreni di copertura

CM ca	Ghiaia limosa, miscela di ghiaia, sabbia e limo di conoide alluvionale
CM cd	Ghiaia limosa, miscela di ghiaia, sabbia e limo di conoide detritica
SW sp	Sabbie pulite e ben assortite, sabbie ghiaiose di spiaggia
SM ec	Sabbie limose, miscela di sabbie e limo di eluvi/colluvi
SM zz	Sabbie limose, miscela di sabbie e limo di altro ambiente

Substrato geologico rigido

GR	Granulare cementato
CO	Coesivo sovraconsolidato
SAS	Alternanza di litotipi, stratificato
LF	Lapideo - molto fratturato

Area d'intervento



Fig. 8 dalla Carta Geologico Tecnica (Tav n.2) allegata alla Microzonazione Sismica del Comune di Vibo Valentia

9. CONTESTO GEOMORFOLOGICO

L'area oggetto del presente studio è ubicata nella zona pianeggiante relativa alla marina di Vibo ad una quota di circa 7m s.l.m. e si spinge verso monte seguendo il corso del fosso Cutura fino ad una quota di circa 20m sul livello del mare.

L'abitato di Vibo Valentia sorge su un terrazzo morfologico sub-pianeggiante con una quota media di circa 450m s.l.m., al quale la letteratura scientifica riconosce un assetto di origine tettonica successivo al sollevamento geodinamico recente. Lungo il versante che prograda verso la costa marina sono presenti numerosi fenomeni gravitativi alcuni dei quali riconosciuti dal piano di assetto idrogeologico (PAI). Le Marinate (Vibo Marina, Bivona, Porto Salvo) sorgono invece su un'area transizionale generata da dinamiche marine (depositi litorali) e continentali (depositi alluvionali). Tale area presenta una morfologia sub-pianeggiante con quota media di 3 m s.l.m. e si trova allo sbocco di 6 torrenti secondari che sottendono altrettanti bacini idrografici. Attualmente risulta fortemente antropizzata sia da insediamenti industriali che di abitazioni civili. Seguendo il profilo topografico del versante costiero si osserva la successione di spianate e di ripide scarpate che collegano la piana costiera di Vibo Marina - Porto Salvo all'altopiano di Vibo Valentia che arriva ad oltre 500 m di quota s.l.m.. Il profilo attuale è comunque il risultato di un'ulteriore, continua, evoluzione ad opera di fenomeni erosivi/deposizionali e di movimenti di massa che creando nel tempo una serie di concavità, convessità e scarpate secondarie lo hanno progressivamente ridisegnato in forme più morbide. L'abitato di Bivona si sviluppa sulla piana costiera-alluvionale, costruita ad opera della Fiumara Trainiti e dei Torrenti Candrilli e S. Anna. Verso l'interno il limite di questa piana è rappresentato dal succedersi di una serie di superfici terrazzate poste a differenti quote e separate l'un l'altra, da ripide scarpate dove affiora il basamento metamorfico. Queste superfici

rappresentano i così detti Terrazzi Marini, ovvero strutture formatesi nel corso del Quaternario in seguito alle variazioni relative fra il livello marino e la superficie terrestre. Successivi sollevamenti crostali a più riprese hanno permesso il ripetersi degli stessi processi in più cicli, con conseguente dislocazione delle superfici a diverse quote, e la formazione di una copertura continentale. La piana di Vibo Marina- Bivona - Porto Salvo rappresenta una di queste superfici, non ancora sollevata dai movimenti tettonici e quindi rappresenta ancora il "livello di base" per i corsi d'acqua che in essa confluiscono continuando la loro azione di deposito. I centri abitati di Longobardi – San Pietro sono situati lungo il pendio che raccorda Vibo Valentia alle zone marine e presentano un'elevazione media di 170 metri s.l.m.. La morfologia da mediamente degradante diviene maggiormente acclive in direzione nord, verso il mare. L'abitato di Piscopio si trova su un terrazzo morfologico probabilmente di regressione marina, originato dalle variazioni eustatiche del livello marino verificatesi in età compresa tra il Pliocene Inf. ed il Pliocene Sup., successive al processo di corrugamento Miocenico regionale che ha originato il sollevamento degli "horst" ("pilastrini") tettonici di Vibo Valentia - Monte Poro e Massiccio delle Serre. Tali horst individuano aree con fisiografia da media ad elevata, dai cui bordi si dipartono profonde e strette incisioni torrentizie che solcano i versanti in rocce sedimentarie. Il centro abitato della frazione Vena sup., è situato nell'area maggiormente elevata del settore occidentale del territorio vibonese, in prossimità del confine col territorio di Jonadi, presenta una morfologia che da sub - pianeggiante (alle quote più alte) diviene mediamente acclive procedendo verso valle, e presenta un'altitudine variabile dai 510 metri ai 425 metri slm. Le frazioni Vena media e inferiore sono situate lungo il versante che raccorda il settore occidentale del territorio della frazione Vena superiore con le frazioni Triparni e Porto Salvo, presentano una morfologia da mediamente acclive ad acclive procedendo verso il mare e si trovano ad una quota media rispettivamente di 360 e 300 metri s.l.m.

10. INQUADRAMENTO IDROLOGICO E IDROGRAFICO

Il bacino del Fosso Cutura-La Badessa, oggetto del presente studio, ricadente nel Comune di Vibo Valentia, è impostato sulle propaggini costiere dell'altopiano Vibo Valentia-Monte Poro, promontorio dall'aspetto tipico di altipiano, separato dalla dorsale delle Serre per mezzo della valle del Marepotamo e del Mesima, che si protende sul Mar Tirreno, tra il Golfo di S. Eufemia a Nord ed il Golfo di Gioia Tauro a Sud.

Il sistema idrografico condiziona fortemente il paesaggio dal punto di vista geomorfologico e non solo. La varietà litologica presente all'interno del territorio in esame, manifesta effetti differenti a seconda della natura dei terreni coinvolti dall'azione delle acque. L'area d'intervento da un punto di vista idrografico si trova all'interno del bacino n 704 all'interno del quale il fosso Cutura è segnato come un'asta di Ordine I in viola (la gerarchia delle aste decresce dall'ordine VIII all'Ordine I).

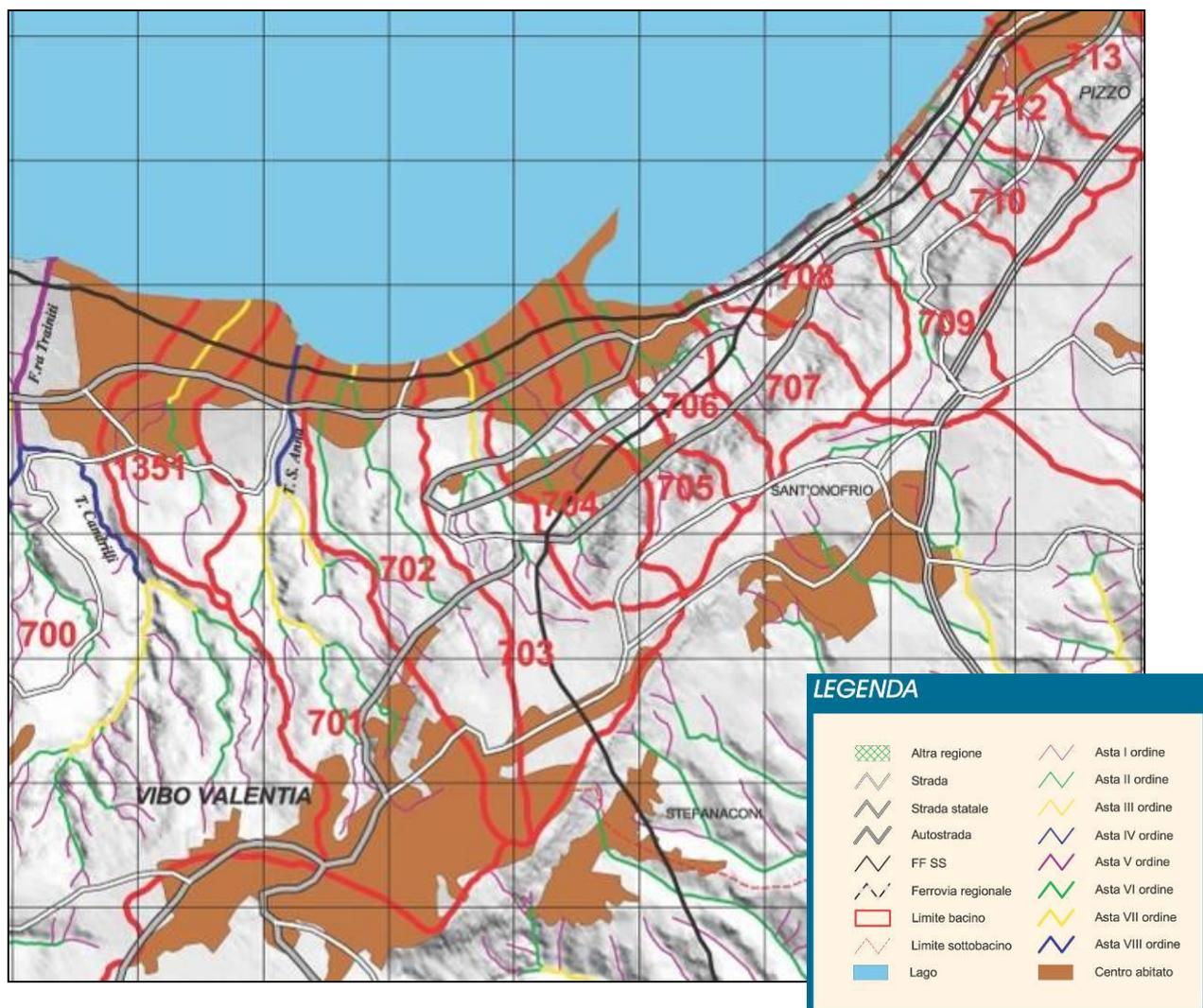


Fig.9 Stralcio dalla Carta Idrografica della Calabria - Foglio 579 - scala 1:50000

11. INQUADRAMENTO RISPETTO AL P.G.R.A. (Piano Gestione Rischio Alluvioni)

Dallo studio della cartografia P.G.R.A. dell'Autorità di Bacino Distrettuale, risulta che l'area d'intervento è classificata come *Area di Attenzione P.G.R.A.* (vedi immagine sotto). La realizzazione delle opere e la trasformazione dei luoghi dovranno pertanto essere valutate in riferimento al DS n. 540 del 13.10.2020 Adozione Misure di Salvaguardia P.G.R.A. dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale.

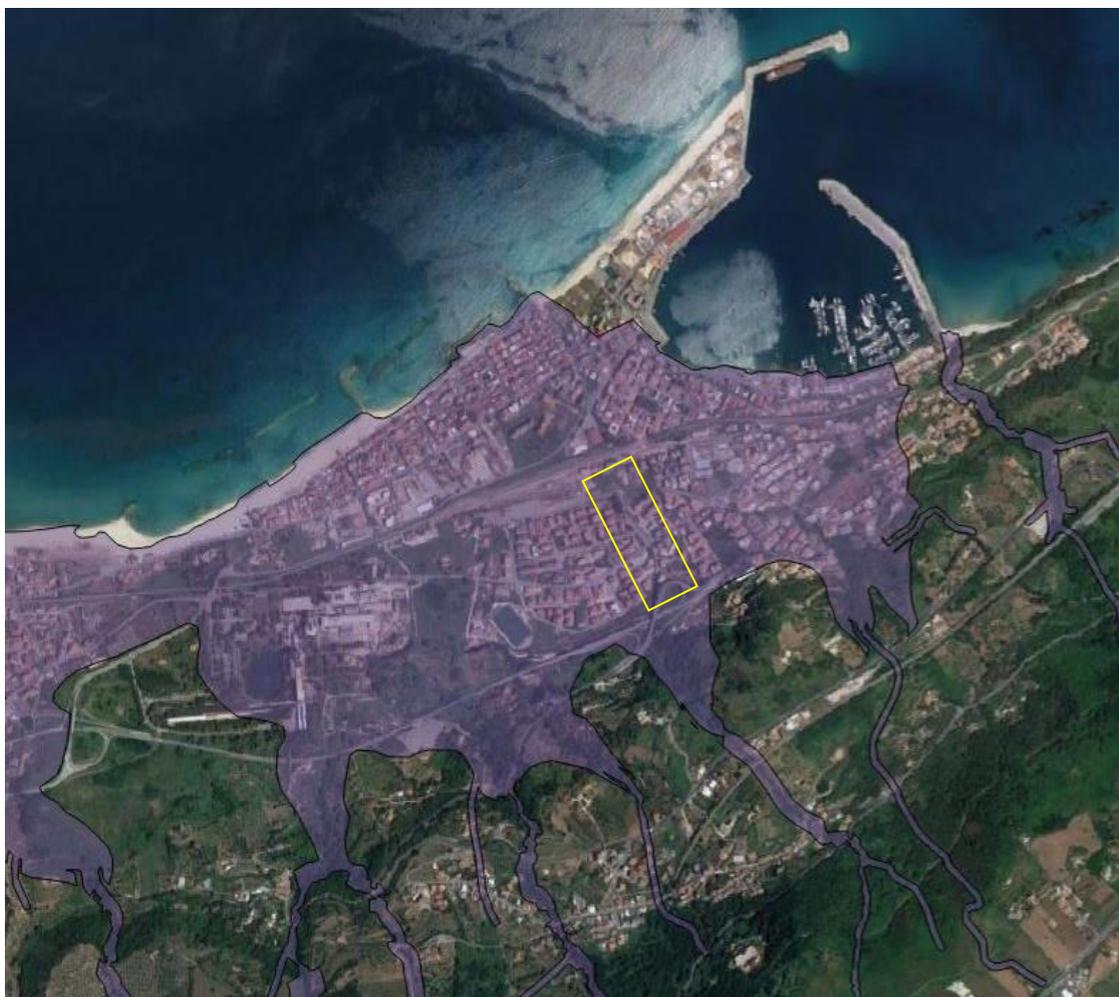


Fig. 10 Cartografia delle Aree di Attenzione P.G.R.A.

Gli interventi consentiti, per i quali è prevista la predisposizione dello studio idrologico e idraulico e/o lo studio di compatibilità idraulica, sono soggetti al parere vincolante dell’Autorità di Bacino Distrettuale, che potrà fornire anche le eventuali prescrizioni per il rispetto di tutte le disposizioni.

12. SITO DESTINATO ALLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Il sito d’intervento è ubicato in pieno centro abitato di Vibo Valentia Marina (VV) da Via delle Cooperative verso monte al Viale Parodi per una lunghezza di circa 300m, ad una quota che varia dai 6m ai 20m sul livello del mare. Dalla cartografia si ricava che la zona ricade nell’Elemento n. 579063 denominato VIBO VALENTIA MARINA della Carta Tecnica Regionale scala 1:5000.

Coordinate Geografiche	
punto medio	Latitudine: 38,712950° N [ED50]
	Longitudine: 16,122943° E [ED50]

Coordinate Geografiche

punto medio	Latitudine: 38.711921° N [WGS84]
	Longitudine: 16.122138° E [WGS84]



Fig.11 Ubicazione del sito destinato alla realizzazione delle opere

13. INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE

Il sito d'intervento è stato caratterizzato da un punto di vista geologico, geomeccanico, idrogeologico e sismico tramite la programmazione e la esecuzione di una importante campagna di indagini geognostiche eseguite dalla ditta GEOLAGS S.r.l.s. di Vibo Valentia incarica dalla Committente Regione Calabria.

Nello specifico sono state eseguite le seguenti indagini geognostiche:

- ~ n. 03 sondaggi a carotaggio continuo spinti fino alla profondità di 30 metri dal piano campagna con n.5 prove *SPT* da eseguire in ciascun foro di sondaggio. I tre fori si sondaggio saranno attrezzati con tubo piezometrico per tutta la loro lunghezza;
- ~ n. 02 prospezioni sismiche del tipo *down hole* all'interno di due fori di sondaggio;
- ~ n. 1 prospezione sismica del tipo *HWSR* con tre stazioni;
- ~ n. 9 prelievi di spezzoni di carota per analisi granulometriche in laboratorio.



Ubicazione delle indagini previste

Area d'intervento "fosso Cutura"	
Sondaggi a carotaggio continuo <i>SPT in foro in tutti i sondaggi prelievo di campioni in tutti i sondaggi</i>	
<i>down hole in S1 ed S3</i>	
<i>piezometri in tutti i sondaggi</i>	
Prospezione sismica del tipo HVSR	

Fig.12 Ubicazione delle indagini

14. MODELLO GEOLOGICO STRATIGRAFICO DEL SITO D'INTERVENTO

L'utilizzo di dati ottenuti dal suddetto piano di indagini, ed in particolare dalla esecuzione dei tre sondaggi a carotaggio continuo (S01, S02, S03) ha consentito di definire che il terreno dell'area di studio, è dato da una sequenza sedimentaria di recente formazione (Olocene tardo Quaternario) originatasi dall'accumulo delle alluvioni trasportate e poi sedimentate dai corsi d'acqua principali. La successione dei livelli sedimentari dati a da alternanze fra sabbie e argille, mostra uno spessore totale che raggiunge i 30m nella parte bassa dell'area di studio, in prossimità dei sondaggi S02 ed S03.

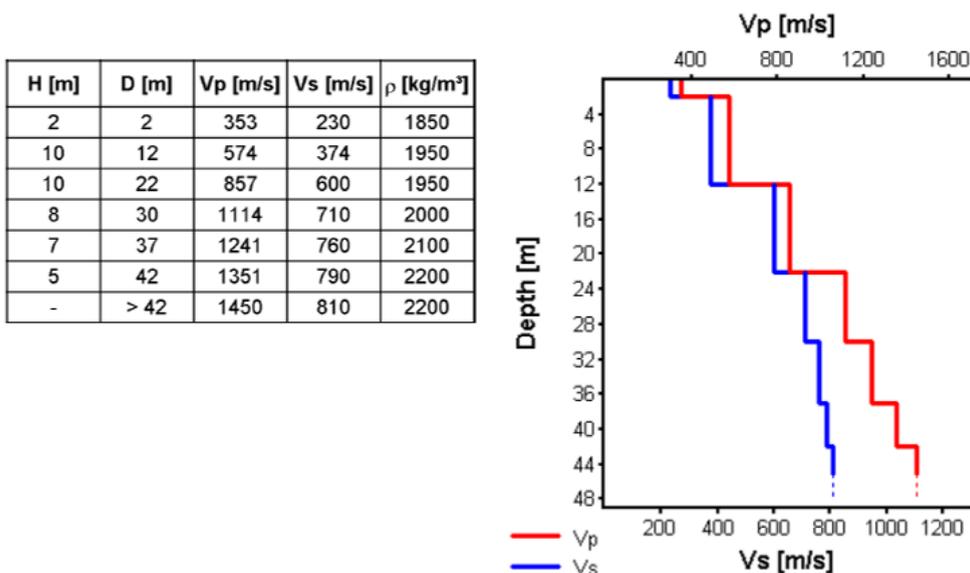
Fig. 14 Mappa della pericolosità sismica al 50° percentile

Si ritiene pertanto necessario che, durante tutte le fasi di progettazione e realizzazione delle opere, vengano osservate le disposizioni di legge contenute nella normativa tecnica vigente quali: Ordinanza PCM n. 3274/2003, NTC 2005, Ordinanza PCM n.3519/2006, D.M. 17/01/2018 NTC 2018 riguardo l'utilizzo del territorio e le costruzioni in zone sismiche, oltre alle disposizioni indicate nel Legge Regionale n.16 del 2020.

16. MODELLO SISMICO DEL SITO D'INTERVENTO

In riferimento alle esigenze progettuali si è proceduto ad un'approfondita analisi della pericolosità sismica e della risposta sismica di sito (Risposta Sismica Locale) pertanto si è proceduto alla esecuzione di prospezioni sismiche in sismica attiva in foro di sondaggio (*down hole*) e alla esecuzione di una analisi spettrale di superficie *HVSR* (*Horizontal to Vertical Spectral Ratio*) in sismica passiva.

Si espone di seguito il modello sismostratigrafico del terreno desunto dalle indagini suddette che aiuterà a tarare l'analisi della Risposta Sismica Locale.



$$V_{seq} 30 = 473 \text{ m/s (Offset = 0 m)}$$

Fig. 15 Modello sismostratigrafico

N.B.

Dalla ricerca degli accelerogrammi naturali dall'archivio REXEL ReLUIS con Vn 100 l'analisi non produce risultati per tutti gli stati limite di interesse. Pertanto si è proceduto ad abbassare il valore della vita nominale a Vn 50 ottenendo così da ottenere il necessario data set sismico per il calcolo. Si specifica inoltre che sempre in riferimento ai dati disponibili per il sito dell'archivio REXEL ReLUIS si potrà procedere alla analisi della Risposta Simica Locale solo su 3 dei 4 Stati Limite di progetto: quindi per gli stati limite SLO, SLD, SLV e non per SLC.

17. ANALISI DELLO STATO DI FATTO

Dall'analisi dello stato di fatto si evidenziano numerose criticità presenti nei tratti presi in esame, verificatisi a seguito dei periodici eventi alluvionali e la descrizione dei lavori occorrenti per il ripristino dell'officiosità idraulica dei tratti di alveo interessati.

Il reticolo idrografico del territorio comunale di Vibo Valentia è generalmente impostato sulle pendici dell'altopiano Vibo Valentia-Monte Poro. Le aste fluviali si sviluppano attraverso una serie di terrazzi a pendenza variabile fino ad arrivare alla fascia costiera, dove scorrono sui conoidi di deiezione formati in conseguenza del brusco cambio di pendenza che ha causato l'accumulo del materiale proveniente da monte.

I tratti di alveo del Fosso Cutura-La Badessa oggetto del presente progetto sono quelli immediatamente a valle della SS. 182 fino all'incrocio del fosso con l'affluente in esso quasi in corrispondenza dell'attraversamento ferroviario posto a monte del quartiere Pennello.

In questi tratti a seguito degli eventi alluvionali del 3 luglio 2006, ed anche a causa delle caratteristiche geomorfologiche dell'area, segnata da elevata pendenza e, quindi, da alveo fortemente inciso, il deflusso della piena ha provocato una forte esondazione dell'acqua nelle strade e abitazioni circostanti.

Il fosso Cutura, nella parte a valle dell'attraversamento ferroviario è stato oggetto di interventi, in parte realizzati, che sono consistiti nell'adeguamento della sezione idraulica alla nuova portata di piena, con l'allargamento della sezione e l'innalzamento dell'quota degli argini.

E' importante evidenziare che le opere previste con il presente intervento saranno realizzate in aderenza alle linee guida del "Piano di interventi infrastrutturali di emergenza e di prima sistemazione idrogeologica nei comuni della Provincia di Vibo Valentia colpiti dagli eventi atmosferici del 3 luglio 2006", cosiddetto "Piano Versace".

Nel tratto interessato agli interventi, lungo circa 300 m. il fosso Cutura è delimitato da argini in calcestruzzo di vario spessore che hanno evidenziato l'assoluta insufficienza della sezione a far defluire le portate di piena con un tempo di ritorno di 200 anni.

Le criticità hanno riguardato anche i tombini situati sotto la strada di Viale Parodi a monte e della strada comunale di Via Tr.IV° Viale Parodi a valle.



Fig.16 Documentazione fotografica

18. INTERVENTI PREVISTI

Nello specifico del progetto in esame sono stati individuati pertanto i seguenti interventi per ripristinare la funzionalità idraulica del fosso:

- la demolizione, per l'intero tratto di circa 230 m. del canale in c.a. e degli attuali attraversamenti sulla Via Tr.IV° Viale Parodi e del Viale Parodi con relativo trasporto e conferimento in discarica dei materiali provenienti dalle demolizioni;
- la regolarizzazione della pendenza longitudinale del fondo dell'alveo in alcuni tratti, per come risulta dal profilo idraulico di progetto;
- la ricostruzione con sezione adeguata del canale in calcestruzzo armato nello spazio occupato dal vecchio canale le cui spalle sono state adeguate in altezza per il rispetto della sezione idraulica;
- la ricostruzione di due scatolari in c.a, uno posto sulla via Via Tr.IV° Viale Parodi e l'altro posto sul Viale Parodi, con conseguente ripristino delle pavimentazioni e dei sottofondi
- le opere accessorie necessarie al ripristino dei sottoservizi interferenti, ivi compreso il ripristino del marciapiede presente sulla viabilità presente in SX idraulica, oggetto di parziale demolizione.

19. LA GESTIONE DELLE MATERIE

In apposita relazione è stato redatto il piano di gestione ai sensi del D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta artt. 183 e 186, e successive modifiche (art. 2 del D. Lgs. 4/2008), con la finalità non ultima dell'approccio progettuale adottato di limitare l'impatto dell'opera sul territorio, favorendo da un lato il riutilizzo delle terre e rocce provenienti dagli scavi dei lavori di realizzazione dell'opera, dall'altro definendo le possibilità d'impiego delle stesse come sottoprodotti o nell'ambito di attività di recupero, limitando in tal modo il ricorso a forme di smaltimento definitive, che risulterebbero onerose per lo stesso territorio.

Nel caso specifico le opere in progetto ***riguardano terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di piccole dimensioni non sottoposti a VIA e AIA.***

Nella relazione vengono specificate le modalità operative per la gestione dei materiali di risulta.

Nell'ambito della presente progettazione si è provveduto ad individuare i seguenti impianti per l'approvvigionamento di inerti (cave) e per il conferimento dei rifiuti prodotti nell'ambito del cantiere:

Le terre scavate e i materiali provenienti dalle demolizioni, qualora possibile, saranno riutilizzate internamente all'opera; il materiale in esubero, nonché le terre ritenute non idonee al riutilizzo, saranno gestiti come rifiuti e di conseguenza sottoposti a tutti i relativi adempimenti di normativa.

Il materiale gestito come rifiuto potrà essere destinato alle aree di seguito individuate:

- **4 R S.R.L.:** Strada Zona Industriale, Vibo Valentia (VV)
- **ECO CALL S.P.A.:** Località Stagliate, Vazzano (VV)

La cava fornitrice degli approvvigionamenti è di seguito indicata:

- **IMPRESA GENTILE CAVA S.A.S. DI GENTILE ANTONELLA ANGELA & C.**
Via De Gasperi A., Jonadi (VV)

Sarà a cura del soggetto esecutore dei lavori individuare la cava e la discarica più adatta ai propri

interessi tra quelle sopra riportate e/o altre.

20. LE INTERFERENZE E LA CANTIERIZZAZIONE

Dai sopralluoghi effettuati gli interventi in progetto interferiscono con alcuni sottoservizi presenti nel Viale Parodi e nella Via Tr.IV° Viale Parodi, dove verranno eseguiti i nuovi scatolari previsti in progetto.

Nel viale Parodi è presente un pozzetto della rete fognante nera come si evince dalla foto sottostante



Fig.17 Viale Parodi

La ricerca di eventuali interferenze va fatta presso la Città di Vibo Valentia, peraltro non in possesso delle informazioni necessarie.

Nell'ambito delle somme a disposizione è prevista una somma per lavori in economia eventualmente necessaria allo scopo.

21. CONCLUSIONI

Gli interventi previsti si configurano come lavori di ripristino dell'officiosità idraulica del fosso Cutura (La Badessa) e rientrano in un più ampio piano di azioni che ha già interessato il fosso, con interventi già realizzati alla foce e nel quartiere Pennello.

L'obiettivo perseguito è quello di ridurre il rischio idrogeologico connesso al deflusso idrico nel bacino nell'ipotesi di eventi estremi di piena e mettere insicurezza la zona circostante già urbanizzata.

22. QUADRO ECONOMICO DELLA SPESA

Il computo metrico estimativo è stato redatto applicando i prezzi del prezzario Regionale della Calabria vigente.

La stima della spesa complessiva, relativa all'intervento di cui al presente progetto definitivo, ammonta ad € 2.000.000,00 come risulta dal seguente prospetto:

		IMPORTO FINANZIAMENTO	€ 2.000.000,00
Accordo di Programma finalizzato alla programmazione e al finanziamento di interventi urgenti e prioritari per la mitigazione del rischio idrogeologico tra la Regione Calabria ed il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare			
INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO Ripristino dell'officiosità idraulica del Fosso Cutura (La Badessa)" (Prov.VV)			
CODICE RENDIS		VV 174B/10	CUP: J45D12000390002
QUADRO ECONOMICO			
A	LAVORI		
A.1	IMPORTO LAVORI		€ 1.398.749,99
A.2	ONERI DELLA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO		€ 35.750,00
	TOTALE LAVORI		1.434.499,99
B.1	PRESTAZIONI TECNICHE		
B.1.1	PROGETTAZIONE DEFINITIVA, ESECUTIVA, CSP, CSE, DDL, MISURA E CONTABILITÀ, REL. GEOLOGICA		€ 55.317,30
B.1.2	RELAZIONE ARCHEOLOGICA (V.I.A.R.C.)		€ 820,00
B.1.3	COLLAUDO		€ 7.781,00
B.1.4	SPESE ATTIVITÀ ART. 113 DEL D.LGS 50/2016 (2%)		€ 28.690,00
B.1.5	SPESE ATTIVITÀ SUPPORTO AL RUP (1,5%)		€ 21.517,50
B.1.6	SPESE PER FRAZIONAMENTI, ACCATASTAMENTI E VOLTURE		
	TOTALE B.1 PRESTAZIONI TECNICHE		€ 114.125,80
B.2	IMPREVISTI		
B.2.1	IMPREVISTI SUI LAVORI		€ 69.413,94
B.3	PREVIDENZA CNPAIA + CONTRIBUTO EPAP		
B.3.1	ONERI PREVIDENZIALI SU PROG. DEF., ESEC, CSP, CSE, DDL, GEOLOGO (4%)		€ 2.212,69
B.3.2	ONERI PREVIDENZIALI ARCHEOLOGO (4%)		€ 32,80
B.3.3	ONERI PREVIDENZIALI COLLAUDATORE (4%)		€ 311,24
B.3.4	ONERI PREVIDENZIALI SUPPORTO AL RUP (4%)		€ 860,70
B.3.5	ONERI PREVIDENZIALI PRESTAZIONI CATASTALI (4%)		€ 0,00
	TOTALE B.3 PREVIDENZA		€ 3.417,43
B.4	INDAGINI		
B.4.1	INDAGINI GEOGNOSTICHE		€ 17.102,63
B.5	ESPROPRI		

B.5.1	ESPROPRI, ACQUISIZIONI o OCCUPAZIONI DI AREE	
B.6	ALTRO	
B.6.1	ANAC	€ 630,00
B.6.2	SPESE ORGANIZZATIVE, GESTIONALI E PUBBLICITA'	€ 7.172,50
B.6.3	LAVORI IN ECONOMIA, ALLACCI, RISOLUZIONI INTERFERENZE	€ 15.000,00
B.6.4	ONERI FRAZIONAMENTI E VOLTURE	
B.6.5	ONERI ISTRUTTORI	€ 3.500,00
	TOTALE B.6 ALTRO	€ 26.302,50
B.7	IVA	
B.7.1	IVA SUI LAVORI(22%)	€ 315.590,00
B.7.2	IVA SULLE COMPETENZE TECNICHE, PROG., CSE,CSP,DDL,GEOLOGO (22%)	€ 12.656,60
B.7.3	IVA ARCHEOLOGO (22%)	€ 187,62
B.7.4	IVA COLLAUDO (22%)	€ 1.780,29
B.7.5	IVA SUPPORTO AL RUP (22%)	€ 4.923,20
B.7.6	IVA PRESTAZIONI CATASTALI (22%)	€ 0,00
	TOTALE B.7 IVA	€ 335.137,71
	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€ 565.500,01
	TOTALE QUADRO ECONOMICO	€ 2.000.000,00