COMUNE DI CERIALE

Provincia di Savona

Area Lavori Pubblici

Interventi di riqualificazione piana ingauna di levante - II stralcio - 1° lotto - Interventi alla foce rio Carendetta.



FRESIA IVO
17.02.2023
09:33:08
GMT+01:00

PROGETTO DEFINITIVO

Il Progettista architettonico e coordinatore della sicurezza per la progettazione: *Ing. Ir. Gian Luca CORRADI*	Il Geologo: *Dott. Geol. Giovanni CARRA*
Verifiche strutturali: *Dott Ing. Roberto BARTOLOZZI*	VISTO: Il Responsabile unico del procedimento *Arch. Diego Rubagotti*

ELABORATO 1

RELAZIONE GENERALE

approvato	ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO Dott. Ing. IVO FRESIA n. 3299X Ing. Ivo Fresia
verificato	Ing. Ir. Gian Luca Corradi
elaborato	Ing. Ir. Gian Luca Corradi

0	CD	CD	FR	Febbraio 2022
rev.	sigla			data

codice elaborato 0987-04-01-001R-00

Indice

1 Premessa 1

1.1 Elenco elaborati 1

2 Considerazioni generali relative all'area di intervento 1

2.1 Caratterizzazione del reticolo idrografico locale 2

2.1.1. Reticolo idrografico principale 3

2.1.2. Canali e scoli non appartenenti al reticolo idrografico principale 3

3 Attività propedeutiche alla definizione degli interventi in progetto 4

3.1 Analisi idrologica ed idraulica 4

3.2 Analisi geologica 5

3.3 Verifica preventiva di interesse archeologico 5

3.4 Studio di fattibilità ambientale 5

3.5 Paesaggistica 6

3.6 Interferenze con sottoservizi 7

4 Criticità presenti nell'area oggetto di intervento e motivazioni degli interventi 7

4.1 Criticità di tipo idraulico relative al reticolo idrografico principale 7

4.2 Criticità di tipo idraulico relative ai canali e scoli non appartenenti al reticolo idrografico principale 8

4.3 Cod. 09 - Carendetta di Pineo 9

4.4 Ragioni delle soluzioni prescelte 9

5 Descrizione degli interventi in progetto 9

5.1 Premessa 9

5.2 Cod. 09 – Carendetta di Pineo 9

5.2.1. Vasche di sedimentazione 9

5.2.2. Scogliera in massi – opera di difesa passiva 10

6 Accertamento in ordine alla disponibilità delle aree da utilizzare 10

7 Interferenze con sottoservizi esistenti 10

8 Programmazione dei lavori 11

9 Stima degli interventi e quadro economico 11

1 Premessa

Il presente documento rappresenta la relazione generale relativa al Progetto Definitivo degli "interventi di riqualificazione della Pianura Ingauna di Levante – II stralcio – 1 Lotto – Interventi alla foce del rio Carendetta", redatto da ART Ambiente Risorse Territorio s.r.l. per conto del Comune di Ceriale – Settore Lavori Pubblici.

Le opere previste nel presente progetto sono ricomprese all'interno dell'accordo di programma tra i Comuni di Albenga e Ceriale sottoscritto in data 12/12/2011 e finalizzato alla riqualificazione del reticolo di canali a valle della via Aurelia nel Comune di Ceriale.

Nello specifico, gli interventi sono collocati tratto focivo del Carendetta di Albenga e riguardano la realizzazione di vasche di sedimentazione in c.a. e una difesa a mare in massi di cava.

Tali opere sono state approvate in sede di Conferenza dei Servizi nel 2017. Il Comune di Ceriale – Settore Lavori Pubblici ha inserito gli interventi suindicati nel Programma Triennale delle OO.PP. 2021-2023, per un importo complessivo di 260.000 euro.

1.1 Elenco elaborati

Il presente progetto definitivo 1°Lotto è costituito dai seguenti elaborati:

1	**RELAZIONE GENERALE**
2	**RELAZIONE IDROLOGICO-IDRAULICA**
3	**RELAZIONE GEOLOGICA-GEOTECNICA E SISMICA**
4	**RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE**
5	**STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE**
6	**RELAZIONE PAESAGGISTICA**
7	**RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE MATERIE**
8	**DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI**
9	**ELENCO PREZZI UNITARI**
10	**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**
11	**QUADRO ECONOMICO**
12	**PLANIMETRIA GENERALE DEGLI INTERVENTI – SCALA 1:5000**
13	***CARENDETTA DI ALBENGA - INTERVENTI ALLA FOCE*** **PLANIMETRIA, SEZIONI E PROFILO LONGITUDINALE DELLO STATO DI FATTO** **DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA – SCALE VARIE**
14	***CARENDETTA DI ALBENGA - INTERVENTI ALLA FOCE*** **PLANIMETRIA, SEZIONI E PROFILO LONGITUDINALE DI PROGETTO – SCALE VARIE**
15	**AGGIORNAMENTO DEL DOCUMENTO CONTENENTE LE PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA**

2 Considerazioni generali relative all'area di intervento

L'area dove ricadono gli interventi previsti nel presente progetto definitivo 1° Lotto è compresa in un più ampio areale già oggetto di studio nell'ambito del progetto preliminare; tale areale è ubicato in provincia di Savona, e ricade all'interno del Comuni di Albenga e di Ceriale (tavole CTR della Regione Liguria n° 245070 e n° 245110). L'area è delimitata:

- ✓ a Sud dal limite di bacino del fiume Centa;
- ✓ ad Est dal mar Ligure;
- ✓ a Nord dal limite di bacino del fiume Varatella;

- ✓ ad Ovest dalla Autostrada A10 Genova-Ventimiglia.



Fig. 1 Ortofoto – stralcio cartografico dell'area oggetto di studio

Dal punto di vista orografico, l'area si presenta pressoché pianeggiante, con dislivelli massimi lungo le aste all'interno del tratto oggetto di studio pari a poche decine di metri. Come già indicato, l'area presenta una vocazione prevalentemente agricola (70% del territorio interessato) di elevato valore economico-produttivo legato sia alla coltivazione floricola di mercato internazionale, che ortofrutticola di prodotti tipici locali.

Gli interventi di cui al presente progetto ricadono nell'area Sud del Comune di Ceriale, in corrispondenza della confluenza prima dello scarico a mare del carendetta di Pineo e dello scolmatore del carendetta di Albenga, come evidenziato nell'elaborato grafico di "Planimetria generale degli interventi" – **elaborato 12**.

2.1 Caratterizzazione del reticolo idrografico locale

Con riferimento alla caratterizzazione del reticolo idrografico, si evidenzia come questo ricada all'interno del bacino del t. Carenda, per il quale vige un Piano di Bacino stralcio sul rischio idrogeologico[1], adottato dall'Autorità di Bacino di rilievo Regionale della Liguria; il Piano comprende, oltre al t. Carenda, anche lo studio dei sottobacini dei corsi d'acqua principali presenti nell'area in esame, e precisamente Rio Antognano, Torrente Carenda, Torrente Torsero e rio San Rocco.

Per tali corsi d'acqua, il Piano di Bacino evidenzia le principali criticità sia di tipo geomorfologico che di tipo idraulico; queste ultime sono legate alla sostanziale inadeguatezza delle sezioni d'alveo alla piena di riferimento, nonché alla presenza di alcuni manufatti di attraversamento inadeguati.

Contemporaneamente il Piano segnala diffuse e numerose situazioni locali di criticità relative al reticolo minore, che risulta fortemente inadeguato dal punto di vista dimensionale allo smaltimento delle acque meteoriche, come peraltro dimostrato dagli eventi meteorici degli ultimi anni.

1 Piano Stralcio sul rischio idrogeologico - Bacino Carenda, redatto dal Settore Difesa del Suolo – Servizio Piani di Bacino della - Provincia di Savona, approvato con D.C.P. n. 47 del 25/11/2003 ed adottato dall'Autorità di Bacino di rilievo Regionale della Liguria.

2.1.1. Reticolo idrografico principale

Sulla base delle indicazioni contenute al punto 2.4.1.1. della Relazione di Piano, il reticolo idrografico principale è rappresentato dai corsi d'acqua iscritti nelle acque pubbliche della Provincia di Savona (D.R. 11/07/1941 e D.P.R. 30/06/1954) e dai corsi d'acqua demaniali, sebbene "il valore di ufficialità possa essere attribuito unicamente all'elenco delle acque pubbliche del territorio della Provincia di Savona, pubblicato sulla G.U. n° 244 del 15/10/1941 ed integrato con D.P.R. del 30/06/1954".

Nella Tavola 13 allegata al Piano di Bacino sono indicati, con apposito tematismo, i corsi d'acqua iscritti nell'elenco delle acque pubbliche ed i corsi d'acqua demaniali e/o aventi significativa rilevanza idraulica; quelli che ricadono all'interno dell'area di studio sono, come già indicato (da ponente a levante):

- ✓ rio Antognano, cui era stato attribuito nel progetto Preliminare il codice identificativo cod. P1;
- ✓ rio Carenda, cod. P2;
- ✓ rio Torsero, cod. P3;
- ✓ rio Largo, cod. P4;
- ✓ rio San Rocco, cod. P5;

Per tali corsi d'acqua vige la applicazione della disciplina vincolistica contenuta nella Normativa di Piano, di cui qui si richiamano, in sintesi, gli elementi principali:

- ✓ la portata di piena da assumere nella progettazione relativa ad opere strutturali è quella con TR200 anni (art. 7);
- ✓ non sono consentite le nuove tombinature o coperture non inquadrabili tra i ponti o l'ampliamento di quelle esistenti (art. 9);
- ✓ nell'alveo attuale non sono consentite in generale, tra le altre, le opere di regimazione idraulica o gli altri interventi che restringano l'alveo (punto "e" dell'art. 13) e le plateazioni, le deviazioni, le rettificazioni (punto "f" dell'art. 13), salvo quelle necessarie ad ovviare situazioni di pericolo;
- ✓ i franchi di sicurezza devono rispettare le indicazioni contenute nell'allegato 3 della Normativa di Piano.

2.1.2. Canali e scoli non appartenenti al reticolo idrografico principale

Già nell'ambito dello studio pregresso era stata studiata e caratterizzata, sia dal punto di vista dimensionale che idrologico ed idraulico, tutta la fitta rete di canali e di scoli che sono presenti nell'area di studio e non appartenenti al reticolo idrografico principale, e che erano stati allora suddivisi in *Reticolo di II classe* (canali che, sebbene caratterizzati da modeste dimensioni, presentano uno sviluppo plano-altimetrico regolare e ben definito e dimensioni con ordine di grandezza paragonabile alle aste minori del reticolo principale) e *Reticolo III classe* (insieme di canali di drenaggio presenti nella Piana Ingauna, caratterizzati da larghezza di norma inferiore al metro ed uno sviluppo fortemente irregolare).

Tale reticolo è frequentemente oggetto di criticità di natura idraulica, legate a fenomeni di esondazione che arrecano gravi danni alle colture in atto.

Occorre evidenziare come negli ultimi decenni l'intervento antropico (legato alla coltivazione serricola, spesso collegata a piazzali di manovra/stoccaggio completamente impermeabili, nonché all'uso nelle coltivazioni in vaso dei teli oscuranti) abbia inciso pesantemente sull'assetto idrogeologico della Piana Ingauna, diminuendone la capacità di assorbimento delle acque meteoriche.

All'aumento della superficie impermeabile non è corrisposto inoltre un pari aumento del reticolo idrografico minore, che addirittura in molti casi si è ridotto per effetto del restringimento di molti canali, del loro interrimento e cattivo stato manutentivo, oppure per la collocazione di sottoservizi a rete che limitano la capacità di deflusso delle sezioni d'alveo.

Nell'ambito del progetto Preliminare, la suddivisione contenuta nello studio pregresso è stata superata, in modo da rendere uniformi le metodologie di verifica e di definizione degli interventi per tutti **i canali e scoli che non appartengono al reticolo idrografico principale**: le singole aste sono state invece raggruppate in "sistemi" idraulicamente correlati, e per i quali gli interventi devono essere pensati e sviluppati in modo unitario. Essi sono (da ponente a levante):

- ✓ Rio Burrone e scoli ANT22 ed ANT23, a cui è stato attribuito nell'ambito del progetto preliminare il codice identificativo 01;
- ✓ Rio Lionetta, cod. 02;
- ✓ Canali ANT15 ed ANT15.1, cod. 03;
- ✓ Canali ANT04, ANT07 ed ANT08, cod. 04;
- ✓ Canali ANT26 ed ANT27, cod. 05;
- ✓ Rio Cadana, cod. 06;
- ✓ Nodo in destra idraulica del rio Carenda, cod. 07;
- ✓ Canale Carendetta di Albenga, cod. 08;
- ✓ Canale Carendetta di Pineo, cod. 09;
- ✓ Rio Fasceo e Canale Carendetta di Rapalline, cod. 10.

Come già accennato in premessa, gli interventi proposti nell'ambito del presente progetto Definitivo si riferiscono alla confluenza nel tratto focivo del **Carendetta di Pineo** dello scolmatore del **Carendetta di Albenga**.

3 Attività propedeutiche alla definizione degli interventi in progetto

3.1 Analisi idrologica ed idraulica

L'analisi idrologica eseguita nell'ambito dello studio pregresso aveva già fornito una serie di indicazioni relative al comportamento idrologico dei bacini in esame.

Nell'ambito del progetto preliminare era stata peraltro sviluppata ulteriormente l'analisi idrologica ed idraulica.

Poiché il sistema di canali e scoli che non appartengono al reticolo idrografico principale svolge la principale funzione di drenaggio di aree fortemente antropizzate, può essere considerato analogo ad un sistema di drenaggio urbano; in base a sopralluoghi in sito ed alle successive simulazioni idrauliche è stato evidenziato che l'effettiva criticità del reticolo si manifestata in conseguenza di eventi pluviometrici frequenti ed intensi. Pertanto, per quanto riguarda **i canali che non appartengono al reticolo idrografico principale** si sottolinea in sintesi quanto segue:

- ✓ nell'ambito del progetto Preliminare si è proceduto all'adeguamento dei risultati ottenuti nell'ambito dello studio pregresso, con particolare riferimento alla delimitazione e definizione dei bacini contribuenti riferiti ad aste originariamente non analizzate e risultanti dalla nuova indagine ricognitiva di dettaglio ed dalle indicazioni/osservazioni fornite dal Comitato Tecnico in seguito all'approvazione del precedente "Studio di Fattibilità" (Comune di Albenga, Comune di Ceriale, Associazioni di categoria degli agricoltori);
- ✓ per le caratteristiche di funzionamento della rete evidenziate, è stata adottata una metodologia per il calcolo delle portate al colmo differente dalla metodologia CIMA (che non prende in considerazione i forti effetti di invaso e laminazione dovuti alla tipologia di reticolo), integrando la analisi idrologica con la valutazione delle portate al colmo mediante l'applicazione di un metodo idrologico ai serbatoi lineari attraverso l'utilizzo del modulo idrologico RR del MIKE URBAN;
- ✓ le portate al colmo utilizzate nel corso della progettazione preliminare per il dimensionamento e la verifica delle ipotesi progettuali sono riferite alla TR25;
- ✓ l'analisi idraulica è stata condotta provvedendo all'aggiornamento ed all'integrazione dei modelli numerici realizzati nel corso dello studio pregresso, in funzione delle risultanze degli aggiornamenti conoscitivi acquisiti con la nuova indagine ricognitiva di dettaglio e delle indicazioni/osservazioni fornite dall'Organo di controllo del Protocollo di Intesa in seguito all'approvazione del precedente studio;
- ✓ l'analisi idraulica è stata condotta in moto permanente.

Per maggiori dettagli in merito alle analisi idrologiche ed idrauliche effettuate e ai risultati ottenuti si rimanda alla relazione idrologico-idraulica – **elaborato 2**.

3.2 Analisi geologica

L'analisi geologica condotta nell'ambito del progetto Preliminare definitivo ha permesso di individuare le caratteristiche geologiche della Piana Ingauna di Levante, partendo dall'analisi della sua evoluzione morfoneotettonica, dell'evoluzione storica e recente, a supporto della definizione del modello geologico ed idrogeologico del sottosuolo.

E' utile richiamare in sintesi alcuni importanti elementi della relazione Geologica che sono stati presi in considerazione nell'ambito della definizione degli interventi in progetto:

- ✓ essi ricadono per la maggior parte nel settore litoraneo, e saranno impostati sui depositi alluvionali recenti e di spiaggia e nel tratto verso monte sui depositi alluvionali terrazzati e alterati;
- ✓ nel settore costiero della piana, ove sono previsti i maggiori interventi di regimazione idraulica, è presente una falda alluvionale di tipo freatico o pseudoconfinata che, avendo una limitata soggiacenza rispetto al piano di campagna, verrà interessata dai lavori in progetto, come meglio illustrato nell'ambito della relazione geologica geotecnica e sismica a cui si rimanda per ogni dettaglio – **elaborato 3**.

3.3 Verifica preventiva di interesse archeologico

Al fine di valutare in fase preliminare l'eventuale impatto archeologico dell'intervento in progetto, in ottemperanza all'art. 96 del D.Lgs. 163/06 è stata effettuata un'indagine archeologica preventiva dell'intera area interessata dal progetto preliminare "*Interventi di riqualificazione Piana Ingauna di Levante*" redatto, nel gennaio 2009, di cui il progetto definitivo oggetto del presente studio si configura come II stralcio – 1° Lotto.

Rimandando all'elaborato "Verifica preventiva di interesse archeologico – cod. 2351-03-00300" costituente parte integrante del progetto preliminare, per una descrizione di dettaglio delle attività eseguite, nel seguito si riporta una sintesi dei risultati dell'indagine:

- ✓ le indagini e le ricognizioni archeologiche sull'intera area coinvolta dal progetto generale anche in passato, seppure contrastate dalla forte parcellizzazione del territorio e dalla sua destinazione ad agricolture intensive, a fronte di pochi riscontri diretti localizzati entro i limiti di progetto, indicano comunque un interesse archeologico in generale alto;
- ✓ sommando osservazioni di segno positivo (abbondanza di riferimenti toponomastici, presenza di un importante asse viario antico, la presenza di testimonianze di età medievale, le attestazioni di ritrovamenti localizzate soprattutto nella fascia pedemontana retrostante la zona di intervento, ecc.) ad elementi di mitigazione della potenzialità archeologica (impatto di opere infrastrutturali e di urbanizzazione recente, arginature moderne ed interventi recenti sui torrenti, elementi intrinseci alla natura stessa dei lavori che si andranno a svolgere), si evidenzia come tra gli interventi più critici sono compresi quelli oggetto di studio, riferiti, ovvero al Rio Carendetta, dove si ipotizza la presenza di tracce di strutture di attraversamento antiche.

Premesso quanto sopra, si evidenzia che la probabilità di ritrovamenti aumenta procedendo verso l'entroterra, sino ai margini di quei terrazzi dove si concentra il maggior numero di ritrovamenti, mentre le attività in progetto interessano tratti più a valle del corso d'acqua.

Tale eventualità potrà comunque essere verificata con controlli puntuali durante i lavori.

3.4 Studio di fattibilità ambientale

Nell'ambito dello sviluppo del progetto Definitivo è stato redatto lo Studio di fattibilità ambientale ai sensi dell'art. 24, comma 2, lettera e) del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 "*Regolamento di esecuzione ed*

attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»".[2]

Le opere in progetto sono ricomprese all'interno dell'accordo di programma tra i Comuni di Albenga e Ceriale sottoscritto in data 12/12/2011 e finalizzato alla riqualificazione del reticolo di canali a valle della via Aurelia nel Comune di Ceriale.

Nello specifico, gli interventi sono collocati nel tratto focivo del Carendetta di Pineo, in Comune di Ceriale, e riguardano la realizzazione di n. 2 vasche di sedimentazione in c.a. e una difesa a mare in massi di cava.

In coerenza con quanto stabilito dal citato D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, il documento comprende, in particolare:

- la descrizione dell'intervento e l'illustrazione delle scelte progettuali, in funzione della minimizzazione dell'impatto ambientale;
- la verifica di compatibilità dell'intervento con gli strumenti di pianificazione e i vincoli vigenti sia a carattere generale che settoriale;
- l'analisi del contesto ambientale nel quale si inserisce l'intervento;
- l'analisi dei prevedibili effetti della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini;
- la determinazione delle misure atte a ridurre o compensare gli effetti dell'intervento sull'ambiente e a riqualificare e migliorare la qualità ambientale e paesaggistica.

Si sottolinea che gli interventi previsti in progetto non ricadono in procedura di Valutazione di Impatto Ambientale e che lo Studio di fattibilità contiene, pertanto, tutte le informazioni necessarie al rilascio delle autorizzazioni e approvazioni ambientali per la realizzazione degli interventi.

Si evidenzia, infine, che il progetto è sottoposto ad Autorizzazione paesaggistica in quanto gli interventi in esso previsti ricadono in area sottoposta a vincolo paesaggistico per la categoria di bene "*i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare*", di cui all'art. 142, comma 1, lettera a), del D.lgs. 42/2004 e s.m.i.

Per maggiori dettagli si rimanda al relativo studio di fattibilità ambientale – **elaborato 5**.

3.5 Paesaggistica

Il progetto è sottoposto a verifica di compatibilità paesaggistica in quanto gli interventi in esso previsti ricadono in area sottoposta a vincolo paesaggistico per la categoria di bene "*i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare*", di cui all'art. 142, comma 1, lettera a), del D.lgs. 42/2004 e s.m.i.

Il progetto riguarda, nello specifico, n. 2 vasche di sedimentazione in c.a. collocate nel tratto focivo del Carendetta di Pineo, e di una difesa a mare in massi di cava, in Comune di Ceriale.

I contenuti della relazione e dei relativi allegati sono definiti in conformità con quanto stabilito dal DPCM 12/12/2005 "*Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42*" e dall'Accordo tra il Ministero per i Beni e le Attività Culturali – Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Liguria e la Regione Liguria stipulato il 30.07.3007, ai sensi dell'art. 3 del citato DPCM.

[2] Si ricorda che, come stabilito dall'art. 216, comma 4 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 (Nuovo Codice dei contratti pubblici), fino all'entrata in vigore del decreto del Ministro delle infrastrutture e trasporti (di cui all'art. 23, comma 3 del citato decreto legislativo) che definisce i contenuti della progettazione nei tre livelli progettuali, sono applicate le disposizioni del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, in merito ai contenuti della progettazione

Ai sensi della citata normativa, la Relazione paesaggistica, tenuto conto dei vincoli gravanti sull'area d'intervento, tratterà i seguenti aspetti:

- Descrizione dell'intervento in progetto e motivazioni della scelta progettuale;
- Analisi dello stato dei luoghi, dei valori e del contesto paesaggistico e ambientale;
- Verifica delle previsioni e prescrizioni della normativa e della pianificazione territoriale, paesistica e urbanistica vigenti;
- Valutazione di compatibilità dell'intervento con le caratteristiche e il grado di tutela operante nell'area;
- Individuazione delle eventuali misure di mitigazione e degli interventi di ripristino e compensazione dei valori e dell'identità del contesto paesaggistico di riferimento.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione paesaggistica – **elaborato 6**.

3.6 Interferenze con sottoservizi

L'ubicazione dei sottoservizi interferenti con le opere in progetto è stata determinata in sito attraverso una serie di sopralluoghi.

Nell'area di intervento sono presenti i seguenti sottoservizi:

- ✓ collettore De200 in pead staffato all'impalcato lato valle del ponticello di via Pineo;

L'ubicazione delle reti è riportata **nell'elaborato 14**.

Si evidenzia che durante le attività di cantiere previste per la realizzazione della vasca collocata tra il ponticello stradale e l'attraversamento ferroviario dovrà essere adeguatamente segnalato ed eventualmente protetto il collettore in pead staffato alla trave di impalcato del ponticello.

4 Criticità presenti nell'area oggetto di intervento e motivazioni degli interventi

Gli interventi di cui al presente progetto definitivo II stralcio 1° lotto sono stati individuati sulla base delle criticità individuate nell'ambito dello studio pregresso redatto dal R.T.I. indicato in premessa.

Nel seguito si richiamano le criticità dell'areale della Piana dell'Ingauna in cui ricadono le aree di intervento, così come analizzato nell'ambito degli studi preliminari.

Le criticità relative ai canali secondari in cui sono previsti gli interventi sviluppati nel presente progetto sono state compiutamente e dettagliatamente descritte nel seguito.

4.1 Criticità di tipo idraulico relative al reticolo idrografico principale

L'analisi idraulica effettuata sul reticolo idrografico principale (rii S.Rocco, Largo, Torsero, Carenda e Antognano), ha tenuto in considerazione i tempi di ritorno definiti nel Piano di Bacino: 50, 100, 200 e 500 anni.

Mediante l'attività di analisi idraulica è stato possibile ricostruire le aree di esondazione (riportate nei documenti dello studio preliminare). Sono state inoltre analizzate e valutate specifiche problematiche di tipo puntuale richiamate dai documenti di Piano di Bacino. Ci si riferisce in particolare a:

- ✓ Rio Antognano: insufficienza delle sezioni d'alveo a smaltire la piena di riferimento, con particolare riferimento ai vari attraversamenti (con esclusione di quello ferroviario prossimo alla foce);
- ✓ Rio Carenda: diffuse esondazione per portate eccezionali lungo entrambe le sponde a partire dal ponte in loc.tà Rapalline;
- ✓ Rio Torsero: insufficienza delle sezioni d'alveo ed inadeguatezza generale dei manufatti di attraversamento;

- ✓ Rio San Rocco: inadeguatezza della sezione d'alveo in prossimità del tratto tombato.

Tramite i risultati della modellazione svolta è stato possibile valutare, anche sulla base delle evidenze dei sopralluoghi, la effettiva entità delle criticità di natura idraulica in termini di:

- ✓ inadeguatezza delle sezioni d'alveo, con determinazione delle altezze di esondazione, nonché della portata attualmente transitabile con idoneo franco;
- ✓ estensione delle aree inondate, con definizione dei tiranti e delle velocità d'acqua;
- ✓ inadeguatezza dei manufatti di attraversamento, con definizione del franco residuo e dell'innalzamento dei livelli indotto a monte per rigurgito.

Sulla base dei risultati emersi a seguito della attività di rilievo e di ricostruzione del reticolo idrografico è stato altresì possibile definire e valutare, anche mediante le evidenze dei sopralluoghi svolti, le criticità idrauliche non legate alle caratteristiche idrodinamiche dei corsi d'acqua, ma al loro stato di manutenzione.

4.2 Criticità di tipo idraulico relative ai canali e scoli non appartenenti al reticolo idrografico principale

Come è già stato indicato in precedenza, la fitta rete di canali e scoli che non appartengono al reticolo idrografico principale svolgono una importante funzione di drenaggio di estese aree fortemente antropizzate, e per tale motivo può essere classificato come un sistema di drenaggio urbano.

Le diverse criticità ed inadeguatezze, già evidenziate nell'ambito dello studio pregresso, (la presenza di sezioni molto ridotte, la presenza di numerose ostruzioni locali ed il generalizzato cattivo stato di manutenzione delle canalette evidenziate in tutto il reticolo) determinano frequenti fenomeni di esondazione ed allagamenti già per bassi tempi di ritorno.

La criticità idraulica del reticolo si è più volte manifestata negli ultimi anni anche in conseguenza di eventi pluviometrici frequenti ed intensi.

Le considerazioni sopra esposte e le indicazioni fornite dai Tecnici del Settore Piano di Bacino della Provincia di Savona avevano imposto di utilizzare come riferimento per la verifica degli interventi in esame, il tempo di ritorno di 25 anni.

Sulla base delle attività propedeutiche, in linea generale si è riscontrata una notevole insufficienza del reticolo idrografico secondario non solo allo smaltimento delle portate idrologiche di riferimento, ma anche per tempi di ritorno molto modesti dell'ordine di pochi anni (comunque inferiore a 5 anni). Ciò è dovuto ai seguenti fattori:

- ✓ inadeguatezza dimensionale e/o tipologica della sezione di deflusso;
- ✓ presenza di ostruzioni al flusso della corrente dovute ad interrimento o vegetazione;
- ✓ generalizzata assenza di una fascia di rispetto in adiacenza ai fossi o canali;
- ✓ uso dei fossi e canali come ricettori delle acque torbide (acqua e terriccio) di lavaggio delle serre;
- ✓ impossibilità ad eseguire un'adeguata manutenzione su lunghi tratti di rete;
- ✓ difficoltà di scarico a mare in concomitanza di mareggiate.

Si segnala inoltre la presenza sull'area in esame di numerose interferenze con strutture antropiche, quali:

- ✓ strada statale Aurelia;
- ✓ strade comunali;
- ✓ linea ferroviaria Genova-Ventimiglia;
- ✓ strutture ricettive (campeggi) e produttive (serre) con vaste aree impermeabili.

- ✓ in corrispondenza degli attraversamenti stradali e ferroviari si evidenzia inoltre, in alcuni casi, una scarsa funzionalità idraulica dell'opera dovuta, sia a problemi di inadeguatezza dimensionale del manufatto sia, soprattutto, alla modesta capacità di portata della canalizzazione nel tratto a valle dell'attraversamento.

Si segnala come il reticolo di drenaggio secondario sia in prevalenza situato lungo i confini delle particelle catastali.

Le risultanze delle analisi idrauliche sono state integrate con le considerazioni relative allo stato di manutenzione del reticolo, nonché alla presenza di criticità individuate localmente durante i sopralluoghi di dettaglio.

Si sottolinea infine come anche il Piano di Bacino confermi la criticità singolare in corrispondenza della Loc.tà Pineo, legata "alla diffusa insufficienza, se non addirittura mancanza, di un reticolo idrografico di drenaggio, essendo lo scolo dell'area attribuito principalmente ai canali irrigui esistenti".

4.3 Cod. 09 - Carendetta di Pineo

Il settore in esame è quello relativo alla spina in sinistra del rio Carenda. Il reticolo presenta una estensione areale complessiva di circa 0,96 km^2. Il nodo è interamente compreso all'interno del comune di Ceriale e dell'areale di riferimento del rio Carenda.

Il Carendetta di Pineo presenta una elevata criticità diffusa, costituita principalmente dalla inadeguatezza della sezione di deflusso per la portata di riferimento praticamente in tutto il tratto, sebbene sia stato alleggerito nel tratto focivo per effetto della realizzazione del nuovo scarico a mare del Carendetta di Albenga.

Gli attraversamenti presenti immediatamente a valle della confluenza con il vecchio ramo del Carendetta di Albenga (ponticello di via Pineo e attraversamento ferroviario) sono soggetti a forte deposito di materiale alluvionale; buona parte del materiale arriva da mare per la mancanza di protezione dello scarico in grado di proteggere la foce in occasione di eventi meteo-marini avversi.

Per i dettagli grafici relativi allo stato di fatto e per la documentazione fotografica dell'area di intervento si rimanda all'**elaborato 13**.

4.4 Ragioni delle soluzioni prescelte

Gli interventi previsti nel presente Progetto definitivo II stralcio 1° Lotto si sono resi necessari per risolvere le criticità idrauliche più significative, suesposte, che di frequente si ripresentano lungo il canale secondario Carendetta di Pineo.

5 Descrizione degli interventi in progetto

5.1 Premessa

A seguito della analisi delle criticità idrauliche in precedenza descritte sono stati individuati gli interventi relativi ai canali secondari riportati di seguito.

5.2 Cod. 09 – Carendetta di Pineo

Gli interventi vengono sinteticamente riportati di seguito.

5.2.1. Vasche di sedimentazione

Con lo scopo di intercettare il materiale alluvionale in arrivo prevalentemente dal mare è prevista la realizzazione di n.2 vasche di sedimentazione in c.a. aventi profondità minima pari a 0.50 m. Le vasche saranno realizzate all'imbocco del ponticello di via Pineo e all'imbocco dell'attraversamento ferroviario.

La prima vasca presenterà sezione utile in pianta pari a 3,25x2,00 m^2 mentre la seconda 4,50x4,70 m^2. Quest'ultima presenterà pareti laterali di altezza pari a 1,90 m. Il volume esterno compreso tra le pareti laterali della vasca e le pareti di imbocco dell'attraversamento ferroviario dovrà essere colmato mediante la posa di massi di cava di I categoria cementati.

In corrispondenza delle superfici di contatto con le opere esistenti dovranno essere predisposti dei giunti di isolamento in materiale plastico.

Per i dettagli grafici si rimanda all'**elaborato 14**.

5.2.2. Scogliera in massi – opera di difesa passiva

Per garantire la protezione dello scarico a mare del rio e per limitare la risalita di materiale alluvionale all'interno dell'attraversamento stradale e dell'attraversamento ferroviario durante le mareggiate è prevista la realizzazione di una difesa provvisoria in massi di cava.

L'opera sarà composta da due piccole scogliere ubicate in prossimità della linea di sponda, ai lati dello scarico a mare del rio. Le opere dovranno presentare un imbasamento di spessore pari a 80 cm realizzato, previa escavazione di immorsamento sul fondale, con pietrame di cava di pezzatura compresa tra 5 e 50 kg. Il corpo delle difese sarà formato da un nucleo in massi di cava di II Categoria e da una mantellata di spessore minimo pari a 1,5 m composto da massi di cava di III Categoria.

Dalla consultazione della batimetria allegata al *Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero* (in seguito PTAMC) – Ambito Costiero 08 redatto dalla Regione Liguria, si è potuto riscontrare come la profondità media nel tratto di intervento sia dell'ordine dei -2 m. In ragione dei bassi fondali si è optato per una difesa di tipo emergente assegnando ai pennelli un'altezza pari a circa 3 m, con sommità a +1 m rispetto al livello medio del mare. La parte sommitale di ogni pennello (piano di berma) presenterà lunghezza pari a circa 6 m e larghezza pari a circa 4 m. Il paramento lato mare, che costituisce la parte più sollecitata delle opere, presenterà pendenza pari a 1:2 mentre il paramento lato terra presenterà pendenza pari a 2:3.

L'ulteriore obiettivo della difesa in progetto è quello di mantenere una situazione agitata in corrispondenza del varco tra le due scogliere e di limitare pertanto il deposito nell'area di sbocco a mare del rio.

Inoltre, i pennelli si configurano come opera di difesa passiva di carattere temporaneo in grado di proteggere la situazione esistente senza generare alterazioni alla attuale tendenza evolutiva del litorale. Peraltro, le opere potranno essere rimosse o adeguate durante la realizzazione degli interventi di ripascimento previsti nel Piano suindicato.

La soluzione descritta e riportata graficamente negli elaborati progettuali è stata, in linea di massima, preliminarmente condivisa mediante le vie brevi con il Dipartimento Ambiente – Settore Ecosistema Costiero e Ciclo delle Acque della Regione Liguria.

Per i dettagli grafici si rimanda all'**elaborato 14**.

6 Accertamento in ordine alla disponibilità delle aree da utilizzare

Le opere interessano prevalentemente la viabilità pubblica in particolare quella comunale (via Pineo e via Carenda).

Per la realizzazione degli interventi non sono previste interferenze con aree private.

7 Interferenze con sottoservizi esistenti

Da quanto emerso durante le indagini topografiche svolte e in seguito ai sopralluoghi svolti si evidenzia la presenza di un collettore in pead De200 staffato all'impalcato, lato valle, del ponticello di via Pineo.

Il collettore non interferisce con le opere in progetto ma risulta potenzialmente interferente con le attività di cantiere, in particolare durante la fase di realizzazione della vasca a monte

dell'attraversamento ferroviario. Pertanto, il collettore dovrà essere adeguatamente segnalato e protetto.

Resta inteso che sarà onere dell'Impresa Appaltatrice, preliminarmente all'avvio dei lavori, verificare l'eventuale presenza di sottoservizi non segnalati.

8 Programmazione dei lavori

E' prevista una durata complessiva dei lavori di 75 giorni naturali consecutivi, in cui sono inclusi i periodi di andamento stagionale sfavorevole nei limiti delle normali previsioni.

CRONOPROGRAMMA

(durata 60 giorni naturali e consecutivi)

INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE PIANA INGAUNA DI LEVANTE – II STRALCIO - 1 LOTTO INTERVENTI ALLA FOCE RIO CARENDETTA. AFFIDAMENTO INCARICO PROFESSIONALE PER PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA

FASI LAVORATIVE	GIORNI					TOT
	3	15	25	30	2	75
ALLESTIMENTO CANTIERE						
VASCA DI SEDIMENTAZIONE A MONTE DI VIA PINEO						
VASCA DI SEDIMENTAZIONE A MONTE DELLA FERROVIA						
DIFESE IN MASSI						
RIMOZIONE CANTIERE						

Fig. 2 Cronoprogramma dei lavori

9 Stima degli interventi e quadro economico

I prezzi adottati per l'esecuzione delle valutazioni economiche dei costi sono stati dedotti dal Prezziario Regionale delle Opere Edili – Unioncamere Liguria - Ed. 2021.

Con riferimento ai lavori previsti nel presente progetto definitivo II stralcio 1° Lotto risulta un impegno di spesa complessiva di **euro 260.000,00** (euro duecentosessantamila/00), così ripartito:

- ✓ euro 172.147,66 per lavori a base d'asta (oltre a € 8.918,15 per oneri contrattuali della sicurezza);
- ✓ euro 78.934,19 per somme a disposizione dell'Amministrazione.

Per i dettagli relativi alla quantificazione economica si rimanda agli **elaborati 10** e **11**.

La stima di massima degli oneri della sicurezza è riportata nell'**elaborato 15**.