itec ENGINEERING

Comune di Ceriale	**Titolo** **Interventi di adeguamento idraulico del tratto terminale del rio San Rocco**

Committente: Comune di Ceriale	**Livello di Progetto:** Definitivo	**Codice Progetto:** P107-21
Elaborato n° AMB-001	**Nome del file** P107-21-D-RE-AMB-001-A	

Oggetto:

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA (SCREENING AMBIENTALE)
Risposte a lettera Regione Liguria del 3/11/2022 con richiesta integrazioni ex c.2 art. 19 D.Lgs 152/2006

Firme:



Rev.	Modifiche/Revisioni	Redatto	Data	Contr./Appr.	Data
A		DR	10/11/2022	PM	10/11/2022

itec
19038 SARZANA (SP) - Via B.P.U. Muccini, 54A - T. +39 0187 610532
16129 GENOVA (GE) - Via Antonio Cecchi, 7/9-10 - T. +39 010 5959690
P. Iva 01236860118 - N.CCIAA 01236860118 - REA CCIA SP112013
Cap. Soc. € 100.000 i.v. - info@itec-engineering.it

ASSOCIATO OICE CONFINDUSTRIA
efca
FIDIC
apave Certification
ISO 9001-N°SC 10-2588/IAF 34
ISO 14001-N°SCA 19-3491/IAF 34
ISO 45001-N° SCS 20-336/IAF 34

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

INDICE

1 PREMESSA..... 2
2 ASPETTI URBANISTICI 3
3 ASPETTI PAESAGGISTICI 9
4 ASSETTO IDRAULICO (1)..... 10
5 COMPATIBILITA' COL PIANO DI BACINO..... 10
6 ASSETTO IDRAULICO (2) 12

Allegati:

ALLEGATO A: elaborati integrativi - Aspetti Urbanistici
ALLEGATO B: elaborati integrativi - Aspetti Paesaggistici
ALLEGATO C: elaborati integrativi - Aspetto Idraulico (1)
ALLEGATO D: elaborati integrativi – Compatibilità con Piano di Bacino
ALLEGATO E: elaborati integrativi - Assetto Idraulico (2)

1 PREMESSA

La presente relazione contiene le risposte alle richieste di integrazione formulate dalla Regione Liguria con lettera del 3/11/2022 nell'ambito del procedimento di assoggettabilità a VIA (screening ambientale) del progetto degli interventi di adeguamento idraulico del tratto terminale del rio San Rocco, in comune di Ceriale-Lotto-1.

Le richieste riguardano in particolare:

- Aspetti Urbanistici
- Aspetti Paesaggistici:
- Aspetti relativi all'assetto idraulico (1)
- Compatibilità col Piano di Bacino del T. Carenda e Rio San Rocco
- Aspetti dell'assetto idrico (2)

Di seguito si riportano le risposte con i necessari chiarimenti e integrazioni per ciascuno dei punti elencati.

2 ASPETTI URBANISTICI

a) Elaborato cartografico in scala adeguata che riporti la sovrapposizione delle opere in progetto alla zonizzazione del PRG

In Allegato A è riportato l'elaborato con tale sovrapposizione.

b) Stralcio della normativa vigente riferito agli ambiti del PRG interessati dal progetto

DALLA VARIANTE GENERALE AL P.R.G. – NORME DI ATTUAZIONE

Art.9 – ZONIZZAZIONE

Il territorio comunale, ai fini dell'applicazione del presente PRG, é suddiviso in:

Insediamenti residenziali:

- *Zone "A": residenziali con caratteristiche storico-ambientali di pregio e relative aree di cornice paesistica.*
- *Zone "BS" residenziali sature*
- *Zone "BR": residenziali di completamento*
- *Zone "BT": ristrutturazione di ex villaggi turistici*
- *Zone "ZR": di recupero e ristrutturazione urbanistica.*
- *Zone "CV": residenziali di espansione rada*
- *Zone "CC" - insediamenti normati dal PRG in vigore, in corso di attuazione o in itinere*

Zone produttive:

- *Zone "D": insediamenti artigianali e produttivi esistenti da ristrutturare*
- *Zona "DM": insediamenti artigianali misti di nuovo impianto*
- *Zona "DE": insediamenti misti agricolo produttivi*

Insediamenti turistici e ricettivi:

- *Zone "T": turistico alberghiere confermate*
- *Zone "TC": turistico-alberghiere esistenti e di nuovo impianto*
- *Zone "TP": aziende ricettive all'aria aperta*

Zone agricole:

- *Zone agricole "EI": agricoltura intensiva*
- *Zone agricole "ET": agricoltura di tipo tradizionale*
- *Zone agricole "EE": per attività agro-silvo-pastorali e salvaguardia ambientale*
- *Zona agricola "PA": parco agricolo*

Aree ed attrezzature per le attività collettive e di interesse generale:

- *Zone "FIs": servizi per l'istruzione*
- *Zone "FIc": servizi di interesse comune*
- *Zone "FV": verde attrezzato e attività sportive*
- *Zone "P": parcheggi pubblici*
- *Zona "FT": servizi turistici speciali*

- *Zone "FC": arenile e fascia litoranea*
- *Zona "FD": opere marittime di difesa*
- *Zona "RT": riserva naturale regionale del Rio Torsero*
- *Zone "IT": per attrezzature tecnologiche*
- *Zone "AC": aree cimiteriali esistenti e di espansione*

Le aree interessate dal progetto, come si può vedere dall'elaborato grafico in allegato A, sono:

- FV;
- BS;
- Area ferrovia;
- Viabilità esistente

Art.16 – ZONE BS – residenziali sature di contenimento allo stato di fatto

Caratteristiche

Le zone "BS" comprendono le parti del territorio completamente edificate o dove il tipo di tessuto urbano ha raggiunto una densità edilizia tale da non permettere sostanziali modifiche in senso incrementativo. Laddove esista contrasto tra le norme delle zone "BS", comprese all'interno del perimetro del POI, come di seguito riportate, e le norme specifiche dello stesso POI, prevalgono queste ultime.

Modalità di attuazione e interventi ammessi

Nelle zone "BS", sul patrimonio edilizio esistente, sono assentibili, mediante titolo abilitativo diretto, gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo.
Gli interventi di ristrutturazione edilizia si articolano, a titolo esemplificativo, nel modo seguente:

1. *Ristrutturazione interna: operazioni di riorganizzazione interna delle unità immobiliari, interventi di adeguamento e sostituzione di elementi anche strutturali, sempre all'interno della sagoma preesistente;*
2. *Ristrutturazione edilizia con incremento volumetrico rispetto al preesistente per motivi igienico-funzionali. Tali incrementi sono così ripartiti:*
   - *Edifici con volumetrie compresa tra 150 mc e 350 mc.: è consentito raggiungere questa quota;*
   - *Edifici con volumetria compresa tra 351 e 700 mc.: è consentito un incremento volumetrico fino ad un massimo del 20% delle preesistenze (max 120 mc.);*
   - *Edifici con volumetria compresa tra 701 e 1000 mc.: è consentito un incremento volumetrico fino ad un massimo del 10% delle preesistenze.*

   Si tratta dello stesso tipo di intervento di cui al punto precedente, con in aggiunta la possibilità di modificare la sagoma esterna dell'edificio; in questi casi l'intervento non é assimilabile a nuova costruzione;

3. *Demolizione integrale con ricostruzione: si tratta della sostituzione integrale dell'edificio esistente con un altro in tutto o in parte diverso dal precedente; in questi casi l'intervento é assimilabile ad una nuova costruzione;*
4. *Demolizione con ricostruzione e demolizione della cubatura e riaccorpamento di volumetrie (esistenti alla data di adozione del presente PRG): questi interventi devono avvenire all'interno di ciascun lotto*

di intervento e possono prevedere incrementi con i parametri di cui al punto 2. Nel caso di edifici che arretrino dal filo strada rispetto all'esistente, é consentita la sopraelevazione di un piano del fabbricato, sempre nel rispetto dell'incremento volumetrico come sopra specificato. Si tratta di interventi di nuova costruzione assentibili mediante titolo abilitativo convenzionato.

Gli interventi di cui ai punti 2, 3, 4 del comma precedente sono assentibili solo nel rispetto dei parametri sulle distanze minime e altezze contenute nella tabella dei parametri ammissibili. È altresì possibile mantenere l'allineamento sul fronte strada, quando si renda necessario.
È altresì consentita la demolizione e ricostruzione di vecchi edifici purché avvenga nel rispetto dei seguenti termini:

- *cubatura non superiore al 75% della cubatura esistente se si tratta di cambio di destinazione da usi vari a residenza;*
- *recupero della cubatura fino al 100% nel caso si tratti di mantenere la destinazione residenziale.*

Gli interventi di demolizione / ricostruzione e ristrutturazione edilizia con incremento di volume e nell'ipotesi che dall'intervento derivi un aumento del carico insediativo sono assentibili con titolo abilitativo convenzionato dove si assicuri il contributo dei soggetti attuatori alla razionalizzazione dell'insediamento in termini di ristrutturazione viaria e dotazione di servizi.
Negli interventi di ristrutturazione edilizia o demolizione con ricostruzione e nell'ipotesi che dall'intervento derivi un aumento del carico insediativo, é altresì fatto obbligo ai soggetti attuatori di reperire parcheggi privati di pertinenza degli interventi stessi nella quantità minima di 1 mq ogni 10 mc di costruzione entro il lotto di intervento o, in caso di mancanza di spazi di idonee dimensioni, entro un'area compresa nel raggio di 300 metri o in un raggio più ampio laddove non sia possibile assolvere a tale obbligo.
Nelle zone "BS" é ammesso il mutamento di destinazione d'uso di eventuali magazzini esistenti (di cui sia comprovata l'esistenza e determinata la consistenza alla data di adozione del presente P.R.G.) a residenza od attività commerciale (limitatamente ai piani terra) ed é possibile anche il loro riaccorpamento ad edifici residenziali esistenti secondo le modalità già previste per gli interventi di demolizione e ricostruzione con trasferimento di volumetria.

Parametri ammissibili

% incremento sull'esistente	-	10% come previsto al punto 2
Altezza massima (H max)	ml	Art. 8 D.M. 1444/1968
Distanza minima dai confini	ml	5,00 (*)
Distanza minima dai fabbricati	ml	10,00
(*) salvo il caso di allineamento sul fronte strada (interventi di cui ai punti 2, 3, 4 del III comma art. 16)		

Prescrizioni particolari
a) Interventi di ristrutturazione delle coperture
Nelle falde delle coperture potranno essere inserite aperture ad abbaino di larghezza non superiore a ml 1,50; eventualmente precedute da piccole terrazze, purché davanzali e parapetti non abbiano a sporgere dal piano delle falde stesse. In ogni caso, la percentuale delle luci non dovrà essere superiore al 15% di quella ottenuta come proiezione verticale di ogni singola falda.

Gli interventi di ricomposizione delle coperture di cui sopra si configurano come casi di ristrutturazione edilizia (senza aumento di volume), assentibili mediante titolo abilitativo semplice, per il cui ottenimento è altresì prescritta l'effettuazione del rilievo geometrico dell'edificio, con schemi grafici in scala 1:50 di sezioni e prospetti dell'intero organismo abitativo adeguatamente quotati, cui vanno aggiunte le planimetrie quotate dei piani interessati al nuovo intervento.
È consentita l'utilizzazione delle soffitte e dei locali posti al di sotto del manto di copertura per destinazione d'uso residenziale o locali accessori purché l'adattamento previsto non comporti alterazioni alla copertura originale e alle strutture verticali. L'utilizzazione é consentita a condizione che la parte abitabile della soffitta abbia, a lavori ultimati altezza media non inferiore a ml 2,70 (o m 2,40 nel caso si tratti di locali accessori) e altezza minima non inferiore a ml 1,80. È ammessa la realizzazione di lucernai. Tali interventi si configurano come ristrutturazioni edilizie con incremento volumetrico e sono assentibili solo mediante il reperimento di idonei spazi per servizi pubblici e per parcheggio all'interno del lotto di intervento.

b) Aree libere da edificazione
Nelle zone "BS" le aree non edificate, salvo quelle sulle quali sono consentiti gli ampliamenti di cui sopra e quelli risultanti dalla demolizione di vecchi edifici, sono destinate a verde e a spazio attrezzato per il gioco dei bambini o per attività sportive a basso impiego di superficie (campi bocce, campi tennis, ecc.), a servizio dei singoli edifici o di gruppi di edifici.
Gli alberi di alto fusto ed i giardini esistenti nelle zone "BS" alla data di adozione del P.R.G., di norma, non potranno essere rimossi: nel caso la rimozione si rendesse necessaria si dovrà provvedere al trapianto delle stesse essenze recuperate, oppure alla sostituzione con esemplari tipici del luogo.
È fatto obbligo ai proprietari di spazi scoperti privati destinati a verde o giardino di provvedere alla raccolta delle acque meteoriche con opportune opere di raccolta e drenaggio.
Previo rilascio di titolo abilitativo diretto, é ammesso il recupero e la sistemazione dei cortili verdi esistenti come spazio risultante fra diversi fabbricati, allo scopo di creare aree verdi a servizio della residenza ed eventualmente autorimesse in sottosuolo. Sono pertanto consentiti tutti gli interventi di riordino di tali spazi che prevedano la realizzazione di spazi verdi, autorimesse, aree-gioco per i bambini. Sono altresì ammessi piccoli depositi per ricovero attrezzi nella misura massima di uno ogni 300 mq di superficie scoperta sistemata (di superficie coperta massima pari a 9,00 mq e altezza massima di mt 2,40).

Art.48 – ZONE A VERDE ATTREZZATO E PER ATTIVITA' SPORTIVE SPECIALI "FV"

a) Zone a verde per attrezzature sportive
Tali zone sono destinate allo sport ed al tempo libero, cioè agli impianti sportivi e ricreativi. Il rapporto massimo di utilizzazione per attrezzature propriamente sportive (tennis, campo di calcio, ecc.) non può superare l'80%, il restante 20% deve essere adibito a verde.
Nelle zone "FV" si applicano i seguenti parametri:

- *Indice territoriale: mc/mq 0,80*
- *Altezza massima degli edifici = m. 12,00*
- *Distanza minima dai fabbricati = m. 10,00*

b) Verde attrezzato
Le zone a verde pubblico sono destinate alla conservazione e alla creazione di parchi e giardini, di aree per attività sportive o gioco per bambini, e zone ludico-ricreative.
In tali zone sono consentite piccole costruzioni di servizio pubblico, per attività ludico-ricreative o in concessione temporanea quali chioschi per bibite, attrezzature di gioco per i bambini secondo volumi e

superfici tali da assicurare il servizio previsto con il minimo di cubatura e superficie coperta sufficiente e tali in ogni caso da non superare i seguenti indici per ogni area unitaria:

- *Indice territoriale: mc/mq 0,05*
- *Altezza massima = ml 3,00*
- *Distanza minima dai fabbricati = m. 10,00*

c) Zona "FV speciale"
Nella zona FV speciale si prevede il recupero e la riorganizzazione urbanistica delle volumetrie esistenti indicate in cartografia, regolarmente concesse o regolarizzate attraverso concessioni in sanatoria, e attualmente caratterizzate da una situazione disomogenea dal punto di vista urbanistico e di degrado.
Le destinazioni ammesse sono:

a. *Attività ricettive per la balneazione - bar - ristoro - servizi;*
b. *residenza, limitatamente agli edifici e alle porzioni degli stessi in cui tale destinazione risulti già presente alla data di approvazione del piano.*

Al fine di un recupero urbanistico dell'intera area connotato da criteri di coerenza si prescrive che l'intervento di ristrutturazione e ricomposizione possa avvenire per i volumi che risultano individuati nell'apposita tavola nella zona "FV speciale".
L'intervento di ristrutturazione dell'area risulta in particolare così articolato:
le volumetrie individuate da apposito segno grafico vengono ricomposte urbanisticamente con possibile demolizione e traslazione della relativa cubatura e/o riaccorpamento della stessa zona "FV speciale" entro apposite aree di concentrazione volumetrica in base alle previsioni di uno SUA che preveda il prolungamento della passeggiata a mare e la cessione delle aree della passeggiata stessa per la realizzazione di spazi a verde pubblico attrezzato.
Il previsto intervento di riqualificazione è comunque subordinato ad una verifica di compatibilità con il progetto di trasferimento della linea ferroviaria, al fine di non interferire negativamente sull'organizzazione del nuovo asse urbano in esso prefigurato (passeggiata - pista ciclabile con funzioni turistiche e di servizio alla balneazione).
Le previsioni contenute nello SUA previsto per tale zona dovranno inoltre risultare debitamente coordinate con quelle dello SUA della zona TC2.

Art.57 – ZONE DESTINATE ALLA VIABILITA'

La rete stradale esistente e di progetto é riportata nelle tavole della zonizzazione del P.R.G. alla scala 1: 2.000.
Il tracciato delle strade come indicate in cartografia é indicativo e non prescrittivo: é possibile la modifica ai tracciati indicati per renderli progettualmente più funzionali. Sono ammesse traslazioni dell'asse stradale, giustificate da motivazione tecniche in ordine all'esuzione delle opere, purché contenute all'interno della fascia di rispetto stradale.
Il presente P.R.G. classifica le strade come segue secondo quanto disposto dal decreto legislativo 1 aprile 1992 n.285, "Nuovo codice della strada" e dal Regolamento relativo, approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 e s.m.i.

Le larghezze delle sedi stradali dovranno essere comprese nei seguenti limiti:
- *strade extracomunali: 6 m e oltre*
- *strade comunali: da ml. 4,50 a ml. 7,00;*
- *strade interpoderali e forestali: ml. 3,00;*

- *strade forestali: nei limiti dimensionali di legge.*
-

Le zone adibite alla viabilità sono destinate alla costruzione di nuove sedi stradali ed alla rettifica o all'ampliamento di sedi stradali esistenti per il traffico veicolare e pedonale.
In queste zone oltre alle opere stradali ed ai servizi ad esse funzionali, quali illuminazione, semafori, ecc. potranno realizzarsi sistemazioni a verde di arredo stradale, infrastrutture tecnologiche (rete idrica, fognaria, elettrica), box interrati, spazi di sosta pubblici e attrezzature di servizio alla viabilità, quali distributori di carburanti e simili, salvo trovarsi in zone centrali e particolarmente dense dal punto di vista edilizio.

Art.61 – LINEA FERROVIARIA DISMESSA

Norma transitoria
La presente norma transitoria si applica alla zona indicata nelle tavole di zonizzazione del P.R.G. con apposito segno grafico e dicitura in legenda: ferrovia fintanto che tali aree non siano dismesse in ragione della realizzazione del nuovo tratto ferroviario previsto più a monte.
Fino ad allora, sono consentite tutte le operazioni necessarie al mantenimento in efficienza e ad ogni eventuale miglioramento ritenuto indispensabile dagli enti gestori del servizio ferroviario. Sono comprese in quest'ultima fattispecie sottopassi e sovrappassi ferroviari, da attuarsi con progetti da stilarsi in accordo fra Ente Ferrovie dello stato, Comune di Ceriale e ogni altro eventuale ente competente in materia.
I manufatti edilizi esistenti (quali depositi, magazzini, edicole e similari) possono essere utilizzati sia in funzione della linea ferroviaria che in funzione di altre attività, previa opportuni accordi da stipularsi fra Ente Ferrovie dello Stato e altri enti o privati operatori. In tal senso, il P.R.G. stabilisce che in tali manufatti sia assentibile il cambio di destinazione d'uso da magazzini o spazi specialistici già in funzione della linea ferroviaria a funzioni di servizio, quali pubblici esercizi, attività commerciali al dettaglio, magazzini, artigianato di servizio, servizi sociali di quartiere.

Norma definitiva
Nel caso la realizzazione della nuova linea ferroviaria a monte rendesse obsolete le strutture ferroviarie attuali, tutte le aree eventualmente dismesse saranno oggetto di S.U.A.
Nessun intervento, al di fuori della rimozione dei binari e della manutenzione dei manufatti esistenti, potrà essere assentito prima dell'approvazione di detto strumento.
Il piano dovrà essere finalizzato al completo recupero delle aree, alla loro riqualificazione ai fini di un recupero urbano e turistico - ricreativo. Tali aree dismesse seguono le particolari norme di zona indicate.
Lungo il tracciato, non potranno essere previsti interventi che possano compromettere un eventuale utilizzo di metropolitana leggera.
L'esecuzione delle opere dovrà essere improntata ad un'alta qualità progettuale, con zone sistemate a verde ed articolate a percorsi e zone di sosta pavimentate adeguatamente ed arredate con elementi di specifico "design", atto ad escludere l'uso di oggetti impropri di produzione di serie.
Gli edifici ferroviari minori esistenti devono essere recuperati e destinati ad uso pubblico (ufficio turistico, sede vigili urbani e simili).

Art.62 – CORSI D'ACQUA

A norma della L.R. 09/1993, nelle more di approvazione dei Piani di Bacino di cui all'art. 26 della stessa, la costruzione, ricostruzione o ampliamento di edifici od altri manufatti assimilabili sarà soggetta alla osservanza delle sottoindicate distanze dai corsi d'acqua pubblici, misurate dai confini catastali degli stessi:

1. *Nell'ambito dei centri edificati, identificati e perimetrati ai sensi dell'art. 2 della L.R. 04/1975:*

a. *in presenza di opere di arginatura permanenti… ml. 20*
b. *in assenza di opera di arginatura permanenti….. ml. 30*

2. *All'esterno dei centri edificati di cui al precedente punto 1):*
   a. *in presenza di opere di arginatura permanenti… ml. 40*
   b. *in assenza di opere di arginatura permanenti….. ml. 80*

Tali limiti di distanza potranno essere oggetto di deroga, a cura della competente Autorità Provinciale, fino ai limiti di ml. 3,00 e ml. 10,00 rispettivamente all'interno e all'esterno dei centri edificati.
*Tutti gli interventi volti alla bonifica idraulica del territorio, alla regimentazione dei corsi d'acqua e al rimodellamento degli alvei in funzione di opere connesse nlla risoluzione di primarie esigenze a carattere viario, ferroviario, portualistico ed economico-produttivo, dovranno essere sottoposti al giudizio della competente Autorità Regionale per gli opportuni raffronti di coerenza con le pertinenti previsioni formulate nell'ambito dei Piani di Bacino stessi***.**

Art.63 – AREE DEMANIALI

Le aree appartenenti sia al Demanio che al patrimonio indisponibile dello Stato sono assoggettate alle destinazioni del P.R.G. solo a seguito della loro sdemanializzazione e del loro passaggio al patrimonio disponibile.
Fino ad allora esse possono essere utilizzate soltanto per i fini istituzionali dell'Amministrazione secondo le leggi che li riguardano, tenuto conto dell'opportunità di non pregiudicare il definitivo assetto del territorio.

c) *Indicazione e individuazione planimetrica delle eventuali aree soggette ad esproprio necessarie alla realizzazione del progetto stesso e specificazione per le stesse se già oggetto del PUC di vincolo operante preordinato all'esproprio*

Le aree soggette ad esproprio necessarie alla realizzazione dell'intervento di progetto sono riportate nella tavola in Allegato A.
In merito alla specificazione delle aree soggette a vincolo preordinato all'esproprio, si riporta in Allegato A la nota emessa dal Comune di Ceriale.

d) Attestazione di conformità urbanistica delle opere al PRG stesso da parte del professionista incaricato o individuazione di eventuali elementi di difformità.

In merito all'attestazione di conformità urbanistica delle opere al PRG, in Allegato A è riportata la nota emessa dal Comune di Ceriale.

3 ASPETTI PAESAGGISTICI

a) *Disegni dell'area di sbocco in mare del Rio S. rocco con linea della dividente demaniale e perimetro dell'area di intervento;*

In Allegato B si riporta la documentazione richiesta.

b) Disegni nuova passerella di pag. 13 PAE 1, se trattasi di nuova opera pertinente il lotto 1 in oggetto;

La passerella pedonale, di cui a pag.13 della relazione paesaggistica, non è un'opera pertinente al lotto 1 di progetto.

4 ASSETTO IDRAULICO (1)

a) planimetria generale d'inquadramento del previsto canale scolmatore (LOTTO 2), anche ragguagliato agli interventi strettamente riguardanti l'alveo del rio San Rocco (LOTTO 1);

In Allegato C si riporta la planimetria richiesta, estratta dal progetto.

b) schemi di dettaglio planimetrici e in sezione in scala adeguata relativi al citato canale scolmatore

In Allegato C è riportato l'elaborato richiesto.

c) profilo, sezioni di dettaglio idraulico e tabulati di calcolo volti all'identificazione delle caratteristiche di deflusso della portata di progetto all'interno del canale scolmatore nell'ambito del definito Lotto 2.

In Allegato C è riportato l'elaborato richiesto, desunto dal progetto preliminare del giugno 2016 che ha ottenuto il parere favorevole dal Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino Regionale nella seduta del 01/12/2016.

5 COMPATIBILITA' COL PIANO DI BACINO

a) la trasmissione del riscontro puntuale ed esaustivo alle prescrizioni e raccomandazioni del Parere n. 29/2016 espresso dal Comitato Tecnico di Bacino dell'Autorità di Bacino Regionale nella seduta del 01/12/2016, che si riportano per maggior praticità:

- *devono essere integrate e adeguatamente approfondite le analisi propedeutiche alla progettazione, con riferimento in particolare, agli approfondimenti geologici e geotecnici;*
- *deve essere verificata la possibilità di ulteriori allargamenti delle sezioni di alveo con particolare riferimento al possibile recupero di aree demaniali esterne all'alveo, che non vengono ricomprese nelle sezioni dello stato di progetto;*

- *devono essere approfondite le analisi morfodinamiche e di trasporto solido effettuate ai fini del corretto dimensionamento della cassa di sedimentazione prevista e la valutazione della sua efficacia.*

Gli aspetto geologici sono contenuti nella relazione geologica a firma del Dott. Denis Tassisto che si riporta in Allegato D, contenente anche i risultati delle indagini geognostiche effettuate, e nella relazione strutturale e geotecnica (P107-21-D-RE-STR-001-B) allegata al progetto.

Il tratto del rio San Carlo oggetto di intervento attraversa un'area densamente urbanizzata interessata dalla viabilità comunale e da edifici di civile abitazione che limitano la possibilità di ulteriori allargamenti rispetto a quanto già previsto; la larghezza è ulteriormente limitata dalla presenza dell'attraversamento ferroviario, che, per motivi statici e di rispetto delle fondazioni esistenti, non consente larghezze superiori a 6.1 m.

Da un punto di vista idraulico è certamente poco efficace nei confronti del corretto deflusso delle portate di piena variare le larghezze in una condizione nella quale le caratteristiche del moto sono prossime allo stato critico e quindi soggette a notevoli variazioni di livello al variare delle condizioni geometriche del fondo.

I limiti dell'alveo nella configurazione di progetto risultano per la maggior parte esterni agli attuali limiti demaniali, come risulta dagli elaborati di progetto.

Per quanto attiene alle analisi morfodinamiche esse sono contenute nel progetto preliminare del 2016 approvato dal Comitato Tecnico.

In Allegato D si riporta lo stralcio della relazione idraulica del progetto preliminare che tratta l'analisi morfodinamica.

In particolare in essa si definisce il valore del trasporto solido medio annuo del rio San Rocco in base alla formulazione di Gavrilovich e in base a tale valore si valuta la dimensione della vasca di sedimentazione prevista a monte dell'intervento.

I calcoli avevano condotto ad un dimensionamento della vasca di sedimentazione di 25 m di lunghezza per 5 m di larghezza e 1 m di profondità 1.0 m, per un volume sedimentabile di 125 m^3, a fronte di un valore del trasporto medio annuo atteso di circa 170 m^3 .
La vasca risulta quindi dimensionata per contenere una quantità di materiale solido trasportato dalla corrente proveniente da monte pari a circa il 70 % del trasporto solido annuale.

Per il corretto funzionamento dell'opera dovrà essere programmato un intervento di pulizia almeno due volte all'anno, una prima della primavera e una prima dell'autunno e comunque dopo ogni evento di piena di particolare rilevanza.

6 ASSETTO IDRAULICO (2)

a) dettaglio relativo al confronto delle superfici plateate tra l'attuale assetto del Rio S. Rocco e l'assetto post operam dell'intervento in questione

Allo stato attuale, in termini percentuali, il 100% della superficie del fondo alveo risulta plateata; tale percentuale non varia nella sistemazione di progetto, ma viene altresì aumentata la superficie dell'alveo a cielo aperto rispetto ai tratti tombinati.

b) valutazione delle seguenti soluzioni progettuali alternative al fine di consentire un miglioramento nella dinamica di infiltrazione tra l'alveo e l'acquifero consentendo quindi la ricarica della falda:

- laddove possibile utilizzare, in sostituzione della plateazione, massi di diverse dimensioni, tali da non essere mobilitati dal moto durante gli eventi di piena di progetto, con riempimento disomogeneo di pietrame in modo da consentire alternanza di zone a diversa intensità di corrente; valutare altresì la realizzazione di una savanella centrale, in modo da convogliare la corrente verso il centro dell'alveo, proteggendo le sponde e convogliando le portate di magra;
- in subordine rispetto alla precedente opzione prevedere sul fondo dei tratti in scatolare utilizzare sistemi che consentano la ricarica della falda (ad esempio fori ad intervalli regolari);

La platea riveste una funzione essenziale al fine di garantire la stabilità delle pareti del canale di progetto soggette a spinte rilevanti dovute alla presenza di fabbricati e strade, sia durante le fasi realizzative che di esercizio. Per tale motivo non è possibile sostituire la platea in calcestruzzo con massi di diverse dimensioni. Per garantire la comunicazione tra la falda e la corrente di deflusso saranno introdotti, nelle successive fasi progettuali, nella platea del canale di progetto fori posti ad intervalli regolari.

d) valutazione della possibilità di sostituire il salto di fondo previsto a circa 12 m a monte dell'attraversamento di Via Belvedere/Via Romana, con una rampa di risalita in massi e pietrame

Si specifica che tale soluzione è possibile. Essa verrà inserita nelle successive fasi progettuali.

e) *verifica di eventuali interferenze/impatti, anche temporanei durante le fasi di cantiere, rispetto all'area di salvaguardia del pozzo uso potabile (come evidenziato nella figura A), SVD0600215.*

Il pozzo si trova a circa 80 m dalla sezione in cui ha inizio la realizzazione dei micropali delle paratie. Tale distanza e la profondità raggiunta dai micropali è tale da non comportare impatti anche temporali sul pozzo ad uso potabile. Inoltre, durante l'esecuzione delle opere prossime al pozzo si prevederà di allestire un piezometro all'interno del quale verranno prelevati campioni d'acqua per monitorare la qualità della stessa durante l'esecuzione dei lavori.

f) sovrapposizione cartografica dell'intervento a progetto dello sbocco del rio San Rocco con la cartografia del PTAMC "C05 Fasce dinamiche delle spiagge e della costa alta

In Allegato E è riportata tale sovrapposizione

g) *esplicitare se è previsto o meno l'avanzamento verso mare delle arginature dello sbocco.*

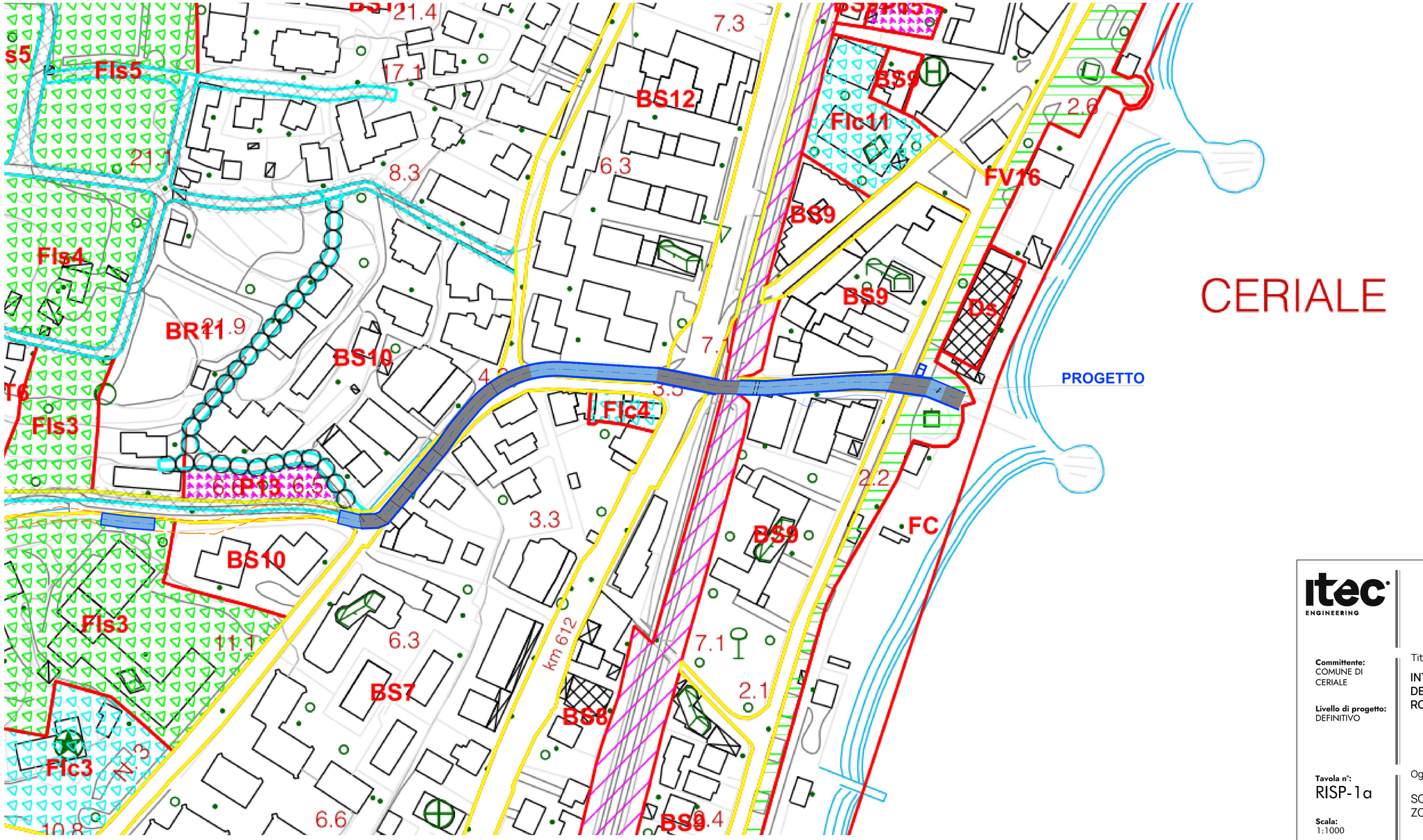
Si specifica che l'intervento termina in corrispondenza della sezione terminale dell'ultimo tratto di copertura in corrispondenza della passeggiata a mare (sezione 0.2).

Nel tratto verso mare le arginature si raccordano a quelle esistenti.

ALLEGATO A

Elaborati integrativi - Aspetti Urbanistici

SOVRAPPOSIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO ALLA ZONIZZAZIONE DEL PRG
Scala 1:1000



LEGENDA PUC

Carta Tecnica Regionale			
Carta Tecnica Regionale			
Infrastrutture	Fabbricati	Acque	Curve di livello direttrici
Curve di livello ordinarie	Muri		

Piano Regolatore Generale			
Piano Regolatore Generale			
A	AC	Autostrada	BR
BS	BT	CC	CV
D	DE	DM	EE
EI	ET	FC	FD
Ferrovia	FIc	FIs	FT
FV	FV-s	P	P*
PA	RT	T	TC
TP	ZR	Ds	ViabilitÃƒÂ di previsione
Viabilita rettificata	Ferrovia di progetto	Aurelia bis	ViabilitÃƒÂ esistente
Rispetto cimiteriale			

LEGENDA PROGETTO

ALVEO DI PROGETTO	
ALVEO A CIELO APERTO	
ALVEO TOMBINATO	
ALVEO STATO ATTUALE	

itec ENGINEERING

COMUNE DI CERIALE
PROVINCIA DI SAVONA

Committente:
COMUNE DI CERIALE

Livello di progetto:
DEFINITIVO

Titolo:

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL TRATTO TERMINALE DEL RIO SAN ROCCO

Tavola n°:
RISP-1a

Scala:
1:1000

Oggetto:

SOVRAPPOSIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO ALLA ZONIZZAZIONE DEL PRG

Codice Progetto:
P107-21

Nome File:
P107-21-D-DI-RISP-1a

Firme:

Rev.	Modifiche / Revisioni	Redatto	Data	Contr./Appr.	Data
A	PRIMA EMISSIONE	SC	10/11/2022	DG	10/11/2022
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.

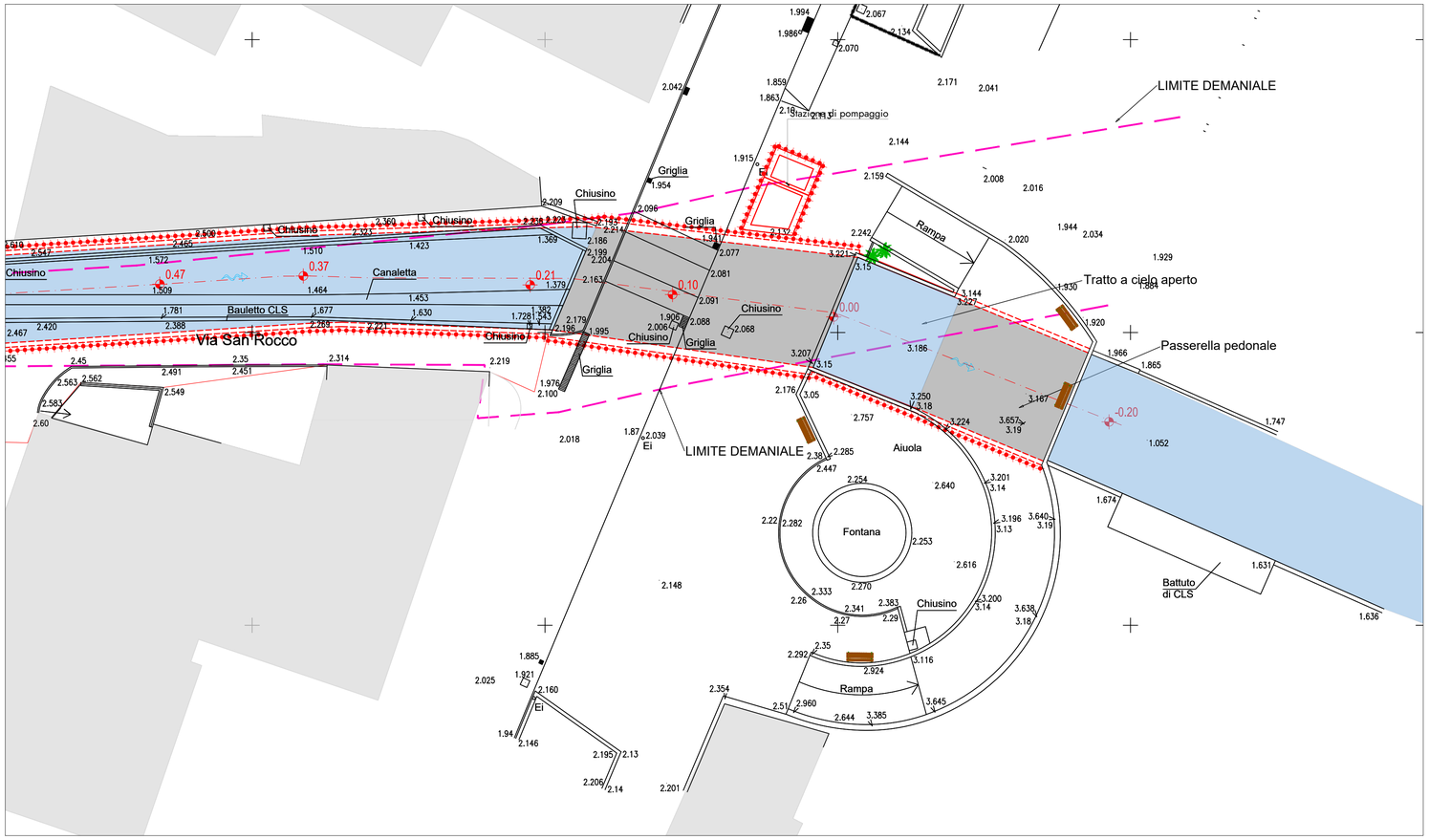
itec ENGINEERING
info@itec-engineering.it
www.itec-engineering.it
19038 SARZANA (SP)
Via B. P. U. Muccini, 54 A
TEL. +39 0187 610532
16129 GENOVA
Via Antonio Cecchi, 7/9-10
TEL. +39 010 5959690
ASSOCIATO oice
apave Certification
ISO 9001 - N° SC 10-2588/IAF 34
ISO 14001 - N° SCA 19-2491/IAF 34
ISO 45001 - N° SCS 20-336/IAF 34

E' vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento.

ALLEGATO B

Elaborati integrativi - Aspetti Paesaggistici

PLANIMETRIA DI PROGETTO PLANIMETRIA DI PROGETTO IN CORRISPONDENZA DELL'AREA DI SBOCCO IN MARE DEL RIO S.ROCCO CON DELIMITAZIONE DEMANIALE
Scala 1:200



COMUNE DI CERIALE
PROVINCIA DI SAVONA

Committente:
COMUNE DI CERIALE

Livello di progetto:
DEFINITIVO

Titolo:

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL TRATTO TERMINALE DEL RIO SAN ROCCO

Tavola n°:
RISP-2a

Scala:
1:200

Oggetto:

PLANIMETRIA DI PROGETTO IN CORRISPONDENZA DELL'AREA DI SBOCCO IN MARE DEL RIO S.ROCCO CON DELIMITAZIONE DEMANIALE

Codice Progetto:
P107-21

Nome File:
P107-21-D-DI-RISP-2a

Firme:

Rev.	Modifiche / Revisioni	Redatto	Data	Contr./Appr.	Data
A	PRIMA EMISSIONE	SC	10/11/2022	DG	10/11/2022
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.

itec ENGINEERING
19038 SARZANA (SP) Via B. P. U. Muccini, 54 A TEL. +39 0187 610532
16129 GENOVA Via Antonio Cecchi, 7/9-10 TEL. +39 010 5959690
info@itec-engineering.it www.itec-engineering.it

ASSOCIATO aice
apave Certification ISO 9001 - N° SC 10-2588/IAF 34 ISO 14001 - N° SCA 19-3491/IAF 34 ISO 45001 - N° SCS 20-356/IAF 34
E' vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento.

ALLEGATO C

Elaborati integrativi - Aspetto Idraulico (1)

Calcolo del deflusso del canale scolmatore e del nodo di defluenza

estratto dalla relazione idraulica P010-16-P01-IDR-001-B

del progetto preliminare del novembre 2016

4.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI SISTEMAZIONE

4.2.2 Lotto 2

Gli interventi previsti nel Lotto 2 completano e integrano quelli del Lotto1 e riguardano la realizzazione di un canale scolmatore che si sviluppa a partire dall'incrocio tra Via Romana e Via Venezia e prosegue in direzione mare per una lunghezza complessiva pari a circa 250 m.

Il manufatto di imbocco del canale scolmatore è stato dimensionato per scolmare la massima potata defluibile a pelo libero nel canale scolmatore in caso di evento di piena 200-ennale sul rio San Rocco e consentire il deflusso nel canale principale delle portate di magra e morbida.

Il canale scolmatore è costituito da uno scatolare delle dimensioni interne nette di 2.0 x 2.0 m con pendenza minima pari a allo 0.7%.

La dimensione del canale è la massima dimensione possibile in ragione dei vincoli urbanistici presenti e in particolare della larghezza massima disponibile in Via Schivatoia dove la distanza minima fra gli edifici è circa 3.00 m e della presenza del sottopasso della linea ferroviaria Genova-Ventimiglia.

Il canale scolmatore si sviluppa secondo il seguente tracciato:

- manufatto di imbocco (partitore) dalla tombinatura del rio San Rocco in corrispondenza dell'incrocio tra Via Romana e Via Venezia;
- tratto di lunghezza pari a circa 95 m lungo Via Venezia;
- tratto in attraversamento della SS 1 Aurelia (L= 13 m);
- tratto di lunghezza pari a circa 100 m lungo Via Schivatoia;
- tratto terminale che attraversa via Lungomare A. Diaz (L= 12 m) fino allo sbocco a mare (L= 20 m).

Il tracciato dello scolmatore interferisce nel tratto terminale, a partire dalla SS 1 Aurelia fino a mare, con un collettore artificiale appartenente al reticolo idrografico minuto (S< 0.01 km^2) che verrà pertanto inglobato al nuovo manufatto di progetto.

5.2 METODOLOGIE DI CALCOLO

5.2.2 Canale scolmatore

La verifica idraulica del canale scolmatore è stata eseguita determinando le caratteristiche della corrente nelle condizioni di moto uniforme mediante la formulazione di Chezy:

$$Q = \chi \cdot A \cdot \sqrt{R \cdot i_f}$$

dove $Q[m^3/s]$ è la portata, $\chi[m^{1/2}\ s^{-1}]$ il coefficiente di attrito, $A[m^2]$ l'area della sezione liquida, $R[m]$ il raggio idraulico, i_f la pendenza dell'alveo.

Per il calcolo di χ è stata adottata la formula di Manning:

$$\chi = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{1}{6}}$$

dove $n[m^{-1/3}s]$ è un coefficiente dimensionale che definisce la scabrezza in funzione della natura dell'alveo.

---

[5] HEC-RAS, Hydrologic Engineering Center - US Army Corps of Engineers

5.2.3 Nodo di imbocco canale scolmatore

La verifica del nodo di imbocco del canale scolmatore è stata eseguita mediante l'applicazione del teorema della quantità di moto (bilancio delle spinte idrauliche) tarando l'imbocco del canale per la portata 200-ennale.

In particolare è stato individuato un volume di controllo definito dalla superficie di contorno del tratto in esame in cui è applicabile la relazione generale:

$$F_e + G = M_u - M_e$$

dove F_e è la risultante delle forze di superficie (spinta idrostatica e attrito del fondo e delle pareti) agenti dall'esterno sul volume di controllo, G è la risultante delle forze di massa (in genere la forza peso), M_u ed M_e le quantità di moto delle masse che nell'unità di tempo entrano ed escono dal volume di controllo.

Il calcolo è stato eseguito con riferimento allo schema geometrico che prevede la defluenza di un rivo/canale dal corso d'acqua principale secondo un angolo di incidenza α rispetto alla direttrice principale di deflusso.

Il volume di controllo è individuato da una sezione posta a monte della confluenza (pedice m) e una posta a valle (pedice v), a distanza L tra loro e una sezione in corrispondenza dello scolmatore (pedice a).
Le sezioni sono rettangolari con sponde di altezza indefinita.

Sotto tali ipotesi, proiettando l'equazione secondo l'asse del corso d'acqua principale, vale infine la relazione:

$$(my + mq)_v = (my + mq)_m - (my + mq)_a \cdot \cos\alpha + (W - F_f)_{m-v}$$

dove:

$my = A \cdot Y/2$ = prodotto dell'area per la distanza verticale tra il pelo libero e il centro di gravità delle sezioni di deflusso

$$mq = \frac{Q^2}{g \cdot A}$$

F_f = spinta dovuta all'attrito sul fondo e sulle pareti
W_x = spinta del peso nella direzione del flusso

5.3.2 Canale scolmatore

La verifica è stata condotta determinando le caratteristiche della corrente nelle condizioni di moto uniforme mediante la formulazione di Chezy con una pendenza minima dello 0.5% e con un valore del coefficiente di scabrezza n= 0.022, corrispondente a corsi d'acqua naturali con fondo e argini totalmente cementati.

5.3.3 Nodo di imbocco canale scolmatore

Le portate scolmate sono state individuate tarando l'opera di imbocco dello scolmatore per la portata 200-ennale mediante l'applicazione del teorema della quantità di moto (bilancio delle spinte ($\sum S = 0$), nell'ipotesi di carico totale H costante tra la sezione di monte del canale principale e quelle di valle (canale principale e scolmatore).

Ai fini della risoluzione del nodo di imbocco sono state fatte le seguenti assunzioni:

- altezza del pelo libero nella sezione di monte nota (Y_m);
- carico totale nella sezione di monte noto (H_m);
- componenti di attrito e del peso trascurate nel tratto tra le sezioni di monte e di valle del corso d'acqua principale.

Di seguito si riporta lo schema grafico del volume di controllo considerato nei calcoli

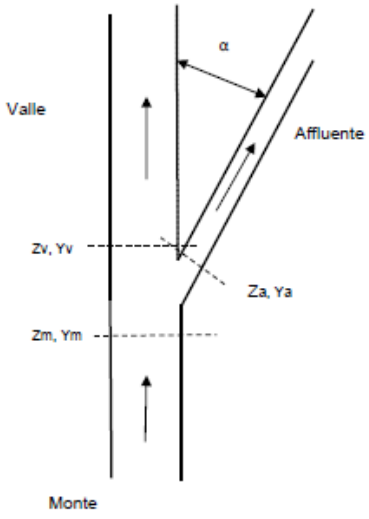


Figura 8

5.3 CONFIGURAZIONI DI VERIFICA E PARAMETRI DI CALCOLO

5.4 Risultati

5.4.2 Canale scolmatore

La portata massima smaltibile a pelo libero dal canale è pari a 11 m^3/s e defluisce con un'altezza del pelo libero pari a 1.9 m ed una velocità di 2.9 m/s.

Nell'Allegato è riportata la scala di deflusso del canale.

5.4.3 Nodo di imbocco canale scolmatore

Il manufatto di imbocco è stato dimensionato in funzione della portata 200-ennale del rio San Rocco (65 m^3/s) e della massima portata transitabile a pelo libero nello scolmatore (11 m^3/s).

In particolare, a partire dalla conoscenza della profondità della corrente e del carico totale in corrispondenza della sezione di monte (corrente veloce) ubicata circa 2.0 m a monte dell'inizio del canale scolmatore, sono state individuate:

- l'altezza della corrente nella sezione di valle Yv (posta in corrispondenza del termine del manufatto di imbocco), imponendo la costanza del carico totale tra la sezione di monte e quella di valle a meno delle perdite di carico dovute alla sola differenza di quota del fondo (Δz);
- la quota del fondo (Za) e l'altezza della corrente nel tratto di imbocco del canale scolmatore (Ya), necessarie al soddisfacimento delle ipotesi di risoluzione del nodo ($\sum S=0$ e H= cost).

Nella tabella seguente sono riportati i risultati ottenuti.

Q200 rio San Rocco [m^3/s]	Q scolmatore [m^3/s]	rapporto di partizione [%]	Δz fondo affluente	h pelo libero monte Y_m [m]	H pelo libero valle Y_v [m]
65	11	17	0.70	0.88	1.36

Tabella VIII

I risultati del dimensionamento del nodo di imbocco indicano che per far defluire la portata massima nel canale scolmatore pari a 11 m^3/s è necessario un gradino nella sezione di imbocco pari a 0.7 m.

Le caratteristiche geometriche del nodo ottenute dal dimensionamento di cui sopra fanno si che lo scolmatore entri in funzione per portate del rio San Rocco maggiori di 10 m^3/s che, corrisponde ad un evento con tempo di ritorno dell'ordine dei 3 anni (interpolazione dei dati di portata riportati nel Piano di Bacino).

Una volta dimensionato il manufatto di imbocco per la portata 200-ennale sono state determinate le percentuali di partizione in caso di portata 50-ennale e 100-ennale nel rio San Rocco determinando:

- la massima portata scolmata che soddisfi le ipotesi di risoluzione del nodo ($\sum S=0$ e H= cost);
- la profondità della corrente nella sezione di valle (Yv) imponendo la costanza del carico totale tra la sezione di monte (Hm) e quella di valle (Hv) a meno delle perdite di carico dovute alla differenza di quota del fondo (Δz)
- la profondità della corrente nel canale scolmatore (Ya) imponendo la costanza del carico totale e il bilancio delle spinte idrauliche.

Di seguito si riporta una tabella con i risultati ottenuti:

Tempo di ritorno	Q San Rocco [m^3/s]	Q scolmatore [m^3/s]	partizione [%]	h p.l. monte Y_m [m]	h p.l. valle Y_v [m]	h p.l. scolm. Y_{sc} [m]
200	65	11	17	1.86	1.36	0.88
100	55	8.5	15	1.66	1.25	0.7
50	45	6	13	1.46	1.14	0.55

Tabella IX

Nell'Allegato sono riportati i fogli di calcolo relativi al dimensionamento del canale di imbocco.

Calcolo nodo di defluenza Q200

Corso d'acqua principale:		Rio San Rocco
Deffluente:		Canale scolmatore
Portata di monte [mc/s]	Qm=	65
Portata di valle [mc/s]	Qv=	54
Portata affluente [mc/s]	Qa=	11
Larghezza di monte [m]	Bm=	6.0
Larghezza di valle [m]	Bv=	6.0
Larghezza affluente [m]	Ba=	2.0
Quota fondo monte [m s.l.m.]	Zm=	2.09
Quota fondo valle [m s.l.m.]	Zv=	1.98
Quota fondo affluente [m s.l.m.]	Za=	2.70
Lunghezza tronco [m]	L=	11
Pendenza tronco	if=	0.01
Scabrezza [m ^-1/3 s]	n=	0.022
Angolo di incidenza [gradi]	alfa=	0

dati da inserire

valore da iterare sino a che S=0 e Hv=Ha

valore da iterare sino a che Hv = Hm-Δz

valore da far tendere a 0

Caratteristiche della corrente: veloce		Monte	Valle	Affluente
Altezza pelo libero [m]	Y=	1.86	1.36	0.88
Quota pelo libero [m s.l.m.]	Zpl=	3.95	3.34	3.58
Velocità media [m/s]	V=	5.82	6.62	6.25
Carico specifico [m]	E=	3.59	3.59	2.87
Carico totale [m s.l.m.]	H=	5.68	5.57	5.57
Numero di Froude	Fr=	1.36	1.81	2.13
Spinta specifica [Kg*mc/Kg]	S=	48.97	41.98	7.78
Area [mq]	A=	11.16	8.16	1.76
Perimetro bagnato [m]	P=	9.72	8.72	3.76
Raggio idraulico [m]	R=	1.15	0.94	0.47
Pendenza motrice [m/m]	J=	0.01366	0.02316	0.05202

S = Sm - Sqa*cos(alfa) - Sya + i*A*L - j*A*L - Sv = 0

	Sm =	48.97	
	Sqa =	7.01	
	cos(alfa) =	1.00	
1	Sya =	0.00	
0	i*A*L =	0.00	peso
0	J*A*L =	0.00	attrito
	Sv =	41.98	
	S =	-0.014	

Calcolo nodo di defluenza Q100

Corso d'acqua principale:		Rio San Rocco
Deffluente:		Canale scolmatore
Portata di monte [mc/s]	Qm=	55
Portata di valle [mc/s]	Qv=	46.5
Portata affluente [mc/s]	Qa=	8.5
Larghezza di monte [m]	Bm=	6.0
Larghezza di valle [m]	Bv=	6.0
Larghezza affluente [m]	Ba=	2.0
Quota fondo monte [m s.l.m.]	Zm=	2.09
Quota fondo valle [m s.l.m.]	Zv=	1.98
Quota fondo affluente [m s.l.m.]	Za=	2.70
Lunghezza tronco [m]	L=	11
Pendenza tronco	if=	0.01
Scabrezza [m ^-1/3 s]	n=	0.022
Angolo di incidenza [gradi]	alfa=	0

dati da inserire

valore da iterare sino a che S=0 e Hv=Ha

valore da iterare sino a che Hv = Hm-Δz

valore da far tendere a 0

Caratteristiche della corrente: veloce		Monte	Valle	Affluente
Altezza pelo libero [m]	Y=	1.66	1.25	0.72
Quota pelo libero [m s.l.m.]	Zpl=	3.75	3.23	3.42
Velocità media [m/s]	V=	5.52	6.20	5.89
Carico specifico [m]	E=	3.21	3.21	2.49
Carico totale [m s.l.m.]	H=	5.30	5.19	5.19
Numero di Froude	Fr=	1.37	1.77	2.22
Spinta specifica [Kg*mc/Kg]	S=	39.23	34.08	5.63
Area [mq]	A=	9.96	7.50	1.44
Perimetro bagnato [m]	P=	9.32	8.50	3.44
Raggio idraulico [m]	R=	1.07	0.88	0.42
Pendenza motrice [m/m]	J=	0.01351	0.02198	0.05365

S = Sm - Sqa*cos(alfa) - Sya + i*A*L - j*A*L - Sv = 0

	Sm =	39.23	
	Sqa =	5.11	
	cos(alfa) =	1.00	
1	Sya =	0.00	
0	i*A*L =	0.00	peso
0	J*A*L =	0.00	attrito
	Sv =	34.08	
	S =	0.043	

Calcolo nodo di defluenza Q50

Corso d'acqua principale:		Rio San Rocco
Deffluente:		Canale scolmatore
Portata di monte [mc/s]	Qm=	45
Portata di valle [mc/s]	Qv=	39
Portata affluente [mc/s]	Qa=	6
Larghezza di monte [m]	Bm=	6.0
Larghezza di valle [m]	Bv=	6.0
Larghezza affluente [m]	Ba=	2.0
Quota fondo monte [m s.l.m.]	Zm=	2.09
Quota fondo valle [m s.l.m.]	Zv=	1.98
Quota fondo affluente [m s.l.m.]	Za=	2.70
Lunghezza tronco [m]	L=	11
Pendenza tronco	if=	0.01
Scabrezza [m ^-1/3 s]	n=	0.022
Angolo di incidenza [gradi]	alfa=	0

dati da inserire

valore da iterare sino a che S=0 e Hv=Ha

valore da iterare sino a che Hv = Hm-Δz

valore da far tendere a 0

Caratteristiche della corrente: veloce		Monte	Valle	Affluente
Altezza pelo libero [m]	Y=	1.46	1.14	0.55
Quota pelo libero [m s.l.m.]	Zpl=	3.55	3.12	3.25
Velocità media [m/s]	V=	5.14	5.70	5.47
Carico specifico [m]	E=	2.80	2.80	2.08
Carico totale [m s.l.m.]	H=	4.89	4.78	4.78
Numero di Froude	Fr=	1.36	1.70	2.36
Spinta specifica [Kg*mc/Kg]	S=	29.96	26.57	3.65
Area [mq]	A=	8.76	6.84	1.10
Perimetro bagnato [m]	P=	8.92	8.28	3.10
Raggio idraulico [m]	R=	0.98	0.83	0.35
Pendenza motrice [m/m]	J=	0.01308	0.02030	0.05792

S = Sm - Sqa*cos(alfa) - Sya + i*A*L - j*A*L - Sv = 0

	Sm =	29.96	
	Sqa =	3.35	
	cos(alfa) =	1.00	
1	Sya =	0.00	
0	i*A*L =	0.00	peso
0	J*A*L =	0.00	attrito
	Sv =	26.57	
	S =	0.044	

ALLEGATO D

Elaborati integrativi – Compatibilità con Piano di Bacino



ITEC engineering

COMUNE DI CERIALE
(PROVINCIA DI SAVONA)

Committente:
COMUNE DI CERIALE

Titolo:
ADEGUAMENTO IDRAULICO RIO SAN ROCCO

Livello di progetto:
PRELIMINARE

Tavola n°:
GEN-002

Oggetto:
PLANIMETRIA INTERVENTI SU ORTOFOTO

Scala:
1:500

Codice Progetto:
P010-16

Firme:

Nome File:
P010-16-P-DI-GEN-002-8

Dott. Ing. PIETRO MESURACA 5390

Rev.	Modifiche / Revisioni	Redatto	Data	Contr./Appr.	Data
A	PRIMA EMISSIONE	AG	27-06-16	PM	27-06-16
B	Aggiornamento a seguito osservazioni Regione Liguria	AG	21-11-2016	DR/PM	22-11-2016
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.

ITEC engineering S.r.l.
19038 SARZANA (SP)
Via Vecchiarini Aurelio, 19
TEL. +39 0187 610532 FAX +39 0187 610775
info@itec-engineering.it

16129 GENOVA
Via Antonio Cecchi, 7/9-10
TEL. +39 010 5959690 FAX +39 010 5848355
www.itec-engineering.it

Sistema Certificato UNI EN ISO 9001 SC 10-2588/EA 34

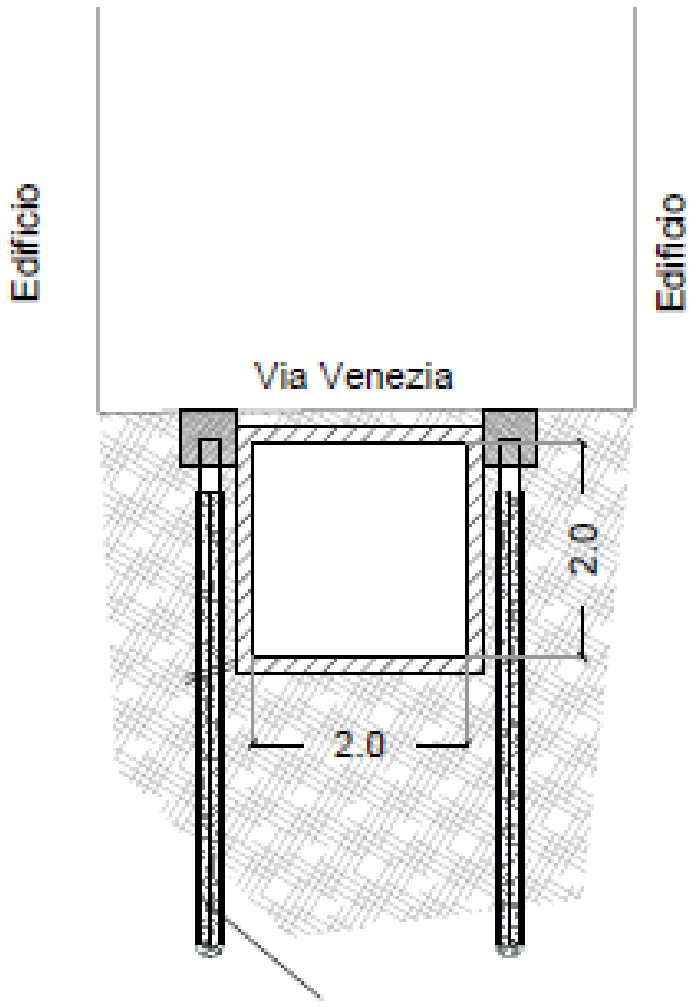
E' vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento.

SCOLMATORE
Scala di deflusso sezione rettangolare
Canale 2.00x2.00 m

Larghezza	B	=	2	m
Altezza sponde	H	=	2	m
Coefficiente di scabrezza di Manning	n	=	0.022	$m^{-1/3}s$
pendenza fondo	if	=	0.007	m/m

Altezza pelo libero Y [m]	Rapporto d'invaso Y/D [-]	Perimetro bagnato P [m]	Area A [m^2]	Raggio idraulico R [m]	Larghezza pelo libero b [m]	Portata Q [m^3/s]	Velocità V [m/s]	Carico cinetico Hc [m]	Carico specifico H [m]	Numero di Froude Fr [-]
0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.01	0.000	0.000	0.26
0.10	0.05	2.20	0.20	0.09	2.00	0.15	0.77	0.030	0.130	0.78
0.20	0.10	2.40	0.40	0.17	2.00	0.46	1.15	0.068	0.268	0.82
0.30	0.15	2.60	0.60	0.23	2.00	0.86	1.43	0.104	0.404	0.83
0.40	0.20	2.80	0.80	0.29	2.00	1.32	1.65	0.139	0.539	0.83
0.50	0.25	3.00	1.00	0.33	2.00	1.83	1.83	0.170	0.670	0.83
0.60	0.30	3.20	1.20	0.38	2.00	2.37	1.98	0.199	0.799	0.82
0.70	0.35	3.40	1.40	0.41	2.00	2.95	2.10	0.226	0.926	0.80
0.80	0.40	3.60	1.60	0.44	2.00	3.54	2.21	0.250	1.050	0.79
0.90	0.45	3.80	1.80	0.47	2.00	4.16	2.31	0.272	1.172	0.78
1.00	0.50	4.00	2.00	0.50	2.00	4.79	2.40	0.293	1.293	0.76
1.10	0.55	4.20	2.20	0.52	2.00	5.44	2.47	0.311	1.411	0.75
1.20	0.60	4.40	2.40	0.55	2.00	6.09	2.54	0.329	1.529	0.74
1.30	0.65	4.60	2.60	0.57	2.00	6.76	2.60	0.345	1.645	0.73
1.40	0.70	4.80	2.80	0.58	2.00	7.43	2.66	0.359	1.759	0.72
1.50	0.75	5.00	3.00	0.60	2.00	8.12	2.71	0.373	1.873	0.71
1.60	0.80	5.20	3.20	0.62	2.00	8.81	2.75	0.386	1.986	0.69
1.70	0.85	5.40	3.40	0.63	2.00	9.50	2.79	0.398	2.098	0.68
1.80	0.90	5.60	3.60	0.64	2.00	10.20	2.83	0.409	2.209	0.67
1.90	**0.95**	**5.80**	**3.80**	**0.66**	**2.00**	**10.90**	**2.87**	**0.419**	**2.320**	**0.66**
2.00	1.00	6.00	4.00	0.67	2.00	11.61	2.90	0.429	2.429	0.66

SEZIONE B-B SCOLMATORE
(LOTTO II)
Scala 1:100



6 STIMA DEL TRASPORTO SOLIDO MEDIO ANNUO

Al fine di garantire la pulizia dei tratti tombinati è prevista la realizzazione di una vasca di sedimentazione nel tratto a cielo aperto circa 20 m a monte del ponte comunale di Via Sole e Mare.

Considerando il contesto fortemente urbanizzato, si è proceduto ad una analisi semplificata della propensione all'erosione del bacino che comporta la valutazione del materiale solido in arrivo da monte ai soli fini di dimensionamento della vasca di sedimentazione prevista a progetto.

6.1 METODOLOGIA DI CALCOLO E RISULTATI

La stima del materiale solido trasportato richiede la valutazione della propensione all'erodibilità del bacino in esame al fine di stabilire la quantità di materiale teoricamente disponibile per il trasporto solido in sospensione, successivamente, attraverso fattori correttivi, è possibile stabilire il trasporto solido effettivo.

Per la stima del materiale solido che può essere eroso e trasportato dal corso d'acqua è stata utilizzata una metodologia di tipo empirico (metodo di "Gavrilovic"), basata su formulazioni caratterizzate da parametri geomorfologici, la cui metodologia di calcolo è riportata in Appendice 2.

Con riferimento a tale metodologia ed in base ai contenuti del Piano di Bacino si sono assunti i seguenti valori dei parametri di calcolo:

A	*B*	*C*	*D*	*J*	*K*	*L*	*M*	*N*	*P*	*Q*	*R*	*Si*	*U*
0.96	0.48	0.48	0.48	0.24	0.384	0.6	0	0.036	0	0.072	0	0	0

Tabella X

Da cui si ottengono i seguenti valori dei parametri intermedi:
$V = 0.365$ km^2
$\theta = 0.06$.

L'acclività media dei versanti del bacino in esame è stata dedotta dalla cartografia regionale dell'area in esame ottenendo un valore del fattore di acclività I pari 0.346.

Infine, sono stati calcolati i seguenti parametri:
m_1=0.54
m_2=0.36
m_3=0.65

Assumendo S= 2.4 km^2, h= 1100 mm (pluviometro di Neva a Cisano e Centa a Molino Branca, fonte annali idrologici 2003-20010 -ARPAL) T= 10 °C, la quantità di materiale *W* che può essere perduta dal bacino in un anno per erosione risulta pari a circa 6000 m^3 a cui corrisponde un contributo unitario di circa 2500 m^3/km^2 anno.

Assumendo infine P= 10 km, H= 0.09 km e L= 3.6 km si ottiene una quantità effettiva di materiale solido Q_s pari a 1700 m^3/anno a cui corrisponde un contributo unitario di circa 700 m^3/km^2 anno.

Il trasporto solido avviene sia in sospensione che per trascinamento al fondo e generalmente il trasporto in sospensione è di un ordine di grandezza superiore al trasporto al fondo.

Tale rapporto tende ad aumentare per corsi d'acqua a regime torrentizio con pendenze del fondo elevate.

In prima approssimazione si può assumere che il materiale trasportato al fondo sia pari a circa il 10 % del trasporto solido totale, e quindi pari a circa 170 m^3/anno.

6.2 DIMENSIONAMENTO VASCA DI SEDIMENTAZIONE

La vasca di sedimentazione prevista a progetto ha profondità pari a circa 1.0 m, lunghezza di 25 m e larghezza 5.0 m, per un volume interno complessivo di circa 125 m^3.

La vasca risulta quindi dimensionata per contenere una quantità di materiale solido trasportato dalla corrente proveniente da monte pari a circa il 70 % del trasporto solido annuale.

Per il corretto funzionamento dell'opera dovrà essere programmato un intervento di pulizia almeno due volte all'anno, una prima della primavera e una prima dell'autunno e comunque dopo ogni evento di piena di particolare rilevanza.

Per la stima del materiale solido che può essere eroso e trasportato dal corso d'acqua è stata utilizzata una metodologia di tipo empirico (metodo di "Gavrilovic"), basata su formulazioni caratterizzate da parametri geo-morfologici.

La formulazione del metodo "Gavrilovic" per la determinazione del trasporto solido si basa sulla seguente espressione che fornisce la quantità di materiale che può essere perduta dal bacino in un anno per erosione.

$$W = S \cdot h \cdot \pi \cdot (0.1 + T/10)^{0.5} \cdot \left[(m_1 + m_2 \cdot m_3)^3\right]^{0.5} \qquad [m^3/anno]$$

con:
S = superficie del bacino [km^2]
h = precipitazione media annua [mm]
T = temperatura media annua [°C]
m_1 = fattore uso suolo [-]
m_2 = fattore litologia superficie [-]
m_3 = fattore acclività bacino [-]

I tre fattori sono ricavabili dalle seguenti espressioni:

$$m_1 = (0.2 \cdot A + 0.5 \cdot B + 0.8 \cdot C + D)/S$$

con:
A = superficie coperta da boschi o frutteti [km^2]
B = superficie coperta da prati e pascoli [km^2]
C = superficie coperta da coltivi [km^2]
D = superficie priva di vegetazione [km^2];

$$m_2 = (1.6 \cdot J + 0.8 \cdot K + 0.3 \cdot L + 1.6 \cdot M)/S$$

con:
J = superficie con rocce incoerenti affioranti [km^2]
K = superficie con rocce pseudo o semi-coerenti affioranti [km^2]
L = superficie con rocce coerenti affioranti [km^2]
M = sviluppo delle faglie in km x 0.1 km [km^2];

$$m_3 = \theta + \sqrt{I}$$

dove θ fornisce un'indicazione del grado di dissesto morfologico del bacino ed è funzione del rapporto V/S con:

$$V = 0.2 \cdot N + 4.2 \cdot P + 4.9 \cdot Q + 2.25 \cdot R + 0.75 \cdot S_l + 2 \cdot U \qquad [km^2]$$

con:
N = superficie con aree generalmente franose [km^2]
P = superficie con frane in rocce sciolte e pseudo / semi-coerenti [km^2]
Q = superficie con forme pseudo calanchive per tettonizzazione in rocce coerenti [km^2]
R = superficie con numerosi crolli [km^2];
S_l = superficie con crolli diffusi [km^2]
U = superficie con valanghe (sviluppo in km x 0.1 km) [km^2].

Stimato V, il valore di θ si ricava dalla seguente tabella (per valori intermedi si procede per interpolazione lineare)

V/S	θ
0.0	0.00
0.5	0.20
2.0	0.40

Calcolo del trasporto medio annuo

4.0	0.60
6.0	0.80
7.0	0.90
7.5	0.95

Il fattore I esprime l'influenza dell'acclività del bacino ed è fornito dalla seguente relazione:

$$I = \left[\sum_{m=1}^{6} I_m \cdot i_m\right] / S$$

con:
I_1 = superficie con acclività fra 0-10% [km^2]
I_2 = superficie con acclività fra 10-20% [km^2]
I_3 = superficie con acclività fra 20-40% [km^2]
I_4 = superficie con acclività fra 40-60% [km^2]
I_5 = superficie con acclività fra 60-80% [km^2]
I_6 = superficie con acclività fra >80% [km^2]
i_1 = 0.05
i_2 = 0.15
i_3 = 0.30
i_4 = 0.50
i_5 = 0.70
i_6 = 2.00.

Determinata l'erodibilità del bacino, la quantità effettiva di materiale solido Q_s che transita attraverso la sezione di interesse è fornita dalla seguente espressione:

$$Q_s = 4 \cdot W \cdot (P \cdot H)^{0.5} / (L + 10) \; [m^3/anno]$$

con:
P = perimetro del bacino [km]
H = altezza media del bacino rispetto alla sezione di chiusura [km]
L = lunghezza dell'asta principale [km].

Il trasporto solido avviene sia in sospensione che per trascinamento al fondo e generalmente il trasporto in sospensione è di un ordine di grandezza superiore al trasporto al fondo; tale rapporto tende ad aumentare per corsi d'acqua a regime torrentizio con pendenze del fondo elevate.

In prima approssimazione si può assumere che il materiale trasportato al fondo sia pari a circa il 10 % del trasporto solido totale Q_s.

ALLEGATO E

Eaborati integrativi - Assetto Idraulico (2)

SOVRAPPOSIZIONE CARTOGRAFICA DELL'INTERVENTO A PROGETTO DELLO SBOCCO DEL RIO SAN ROCCO CON LA CARTOGRAFIA DEL P.T.A.M.C.
"C05 FASCE DINAMICHE DELLE SPIAGGE E DELLA COSTA ALTA" - Scala 1:1000



LEGENDA PROGETTO

ALVEO DI PROGETTO	
ALVEO A CIELO APERTO	
ALVEO TOMBINATO	

COMUNE DI CERIALE
PROVINCIA DI SAVONA

Committente:
COMUNE DI CERIALE

Titolo:

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL TRATTO TERMINALE DEL RIO SAN ROCCO

Livello di progetto:
DEFINITIVO

Tavola n°:
RISP-5e

Scala:
1:1000

Oggetto:

SOVRAPPOSIZIONE CARTOGRAFICA DELL'INTERVENTO A PROGETTO DELLO SBOCCO DEL RIO SAN ROCCO CON LA CARTOGRAFIA DEL P.T.A.M.C. "C05 FASCE DINAMICHE DELLE SPIAGGE E DELLA COSTA ALTA"

Codice Progetto:
P107-21

Nome File:
P107-21-D-DI-RISP-5e

Firme:

ORDINE DEGLI INGEGNERI PROVINCIA DELL'AQUILA
DANIELE GUERRIERI
INGEGNERE
Civile ed Ambientale
Industriale
dell'Informazione
A 958

Rev.	Modifiche / Revisioni	Redatto	Data	Contr./Appr.	Data
A	PRIMA EMISSIONE	SC -	10/11/2022	DG	10/11/2022
-	-	- -	-	-	-
-	-	- -	-	-	-
-	-	- -	-	-	-

itec ENGINEERING
info@itec-engineering.it
www.itec-engineering.it
19038 SARZANA (SP)
Via B. P. U. Muccini, 54 A
TEL. +39 0187 610532
16129 GENOVA
Via Antonio Cecchi, 7/9-10
TEL. +39 010 5959690

ASSOCIATO oice CONFINDUSTRIA

apave Certification
ISO 9001 - N° SC 10-2588/IAF 34
ISO 14001 - N° SCA 19-3491/IAF 34
ISO 45001 - N° SCS 20-336/IAF 34

E' vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento.