Comune **GENOVA**
Provincia **GENOVA**

Titolo del progetto

DEPURATORE STURLA ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI DEPURAZIONE - SCOGLIERA

Livello di progettazione	Settore di business	Disciplina
D - Definitivo	I2 - Depurazione	GEN - Generale

Numero	Titolo	Scala
RT-002	**RELAZIONE GENERALE**	

ID Progetto	Titolo sintetico (nome file di stampa)	Codifica WBS
2016GESI0043-00	2016GESI0043-00-D-I2-GEN-RT-002-00	C10I2-L054-02-0096

00	29/06/2020	Emissione	ITEC engineering	AS	FG
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato

Redatto:	Verificato	Approvato
Pietro Misurale Domenico Rocca	Andrea Serafini	Francesco Gaglio

Funzione Ingegneria e Realizzazioni
IRETI.S.p.A. - Società con socio unico IREN S.p.A.
Sottoposta a direzione e coordinamento di IREN S.p.A.
Sede legale : Via Piacenza, 54 – 16138 Genova
Cod. fisc. E P.IVA n° 01791490343 pec: ireti@pec.ireti.it

ITEC engineering S.r.l.
19038 SARZANA (SP)
Via Variante Aurelia, 98
TEL. +39 0187 610532
Info@itec-engineering.it

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

INDICE

1 PREMESSA 2
2 DESCRIZIONE DELL'AREA E DELLE SUE CRITICITA' 2
3 RILIEVI E DOCUMENTAZIONE DISPONIBILE 5
4 CARATTERISTICHE METEOMARINE DEL PARAGGIO 6
5 INTERVENTO PROPOSTO 7
6 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 10

1 PREMESSA

La presente relazione fa parte dei documenti relativi al progetto definitivo dell'intervento volto all'adeguamento funzionale della scogliera di protezione dell'impianto di depurazione di Vernazzola a Genova Sturla.

L'intervento sull'opera di protezione a mare è necessario per ovviare alle criticità dovute allo scavalcamento della scogliera e al conseguente allagamento di Via del Tritone durante mareggiate significative, come ad esempio quelle del dicembre 2017 e dell'ottobre 2018.

Essa contiene la descrizione degli interventi volti alla mitigazione del rischio legato a tale fenomeno, gli interventi ricadono completamente ina rea demaniale marittima.

2 DESCRIZIONE DELL'AREA E DELLE SUE CRITICITA'

L'area su cui è realizzato il depuratore di Sturla è stata ricavata artificialmente mediante riempimento di un tratto di costa compreso tra Capo di Santa Chiara a Ponente e la foce del torrente Sturla a Levante.



Figura 1

L'impianto nel suo complesso ha pianta rettangolare di 65x46 m circa con il fronte verso mare arrotondato (con raggio 23 m circa) e uno sviluppo verticale di circa 10 m, da quota -2.0 m s.l.m. a quota 8.0 m s.l.m. circa.

Il terrapieno intorno all'impianto ha una quota del piano campagna variabile da 3.0 m s.l.m. a 4.0 m s.l.m.

A protezione dell'impianto lungo il perimetro lato mare, è stata realizzata una scogliera in massi naturali con sommità a quota 5.0 m s.l.m. circa, pendenza del paramento pari a 1:2.5 (22.5 gradi circa), con il piede a quota di circa -7.0 m s.l.m., senza unghia di protezione.

Tra l'impianto e la scogliera è stata ricavata una pista di servizio per i mezzi della manutenzione, con larghezza variabile tra 5.0 e 6.0 m, con piano di calpestio a quota variabile tra 3.5 e 4.0 m s.l.m.. La pista rimane quindi "in trincea" ed è delimitata a monte dall'impianto (a quota 8 m s.l.m.) e a valle dalla scogliera (a quota 5.0 m s.l.m.).

Gli abitanti e i gestori delle attività balneari e ricreative dell'area a levante dell'impianto lamentano che durante le mareggiate più significative una notevole quantità d'acqua indotta dal moto ondoso scavalca la sommità della scogliera e si riversa verso l'interno, allagando Via del Tritone e il litorale antistante, con relativi danni a manufatti e imbarcazioni e con pericolo per le persone che sostano o transitano.

Nelle immagini seguenti è documentata la dinamica dei fenomeni lamentati: nella foto aerea sono riportate le linee di flusso principali delle acque di sormonto durante le mareggiate, mentre le foto successive documentano il sovralzo dell'onda sulla scogliera (ore 16.05 del 29 ottobre 2018) e l'allagamento delle aree a levante dell'impianto verso Via del Tritone (ore 21 circa del 11 dicembre 2017).



Figura 2: Foto aerea con indicazione delle linee di flusso in occasione di mareggiate



Figura 3: Foto della scogliera durante mareggiata – vista da levante

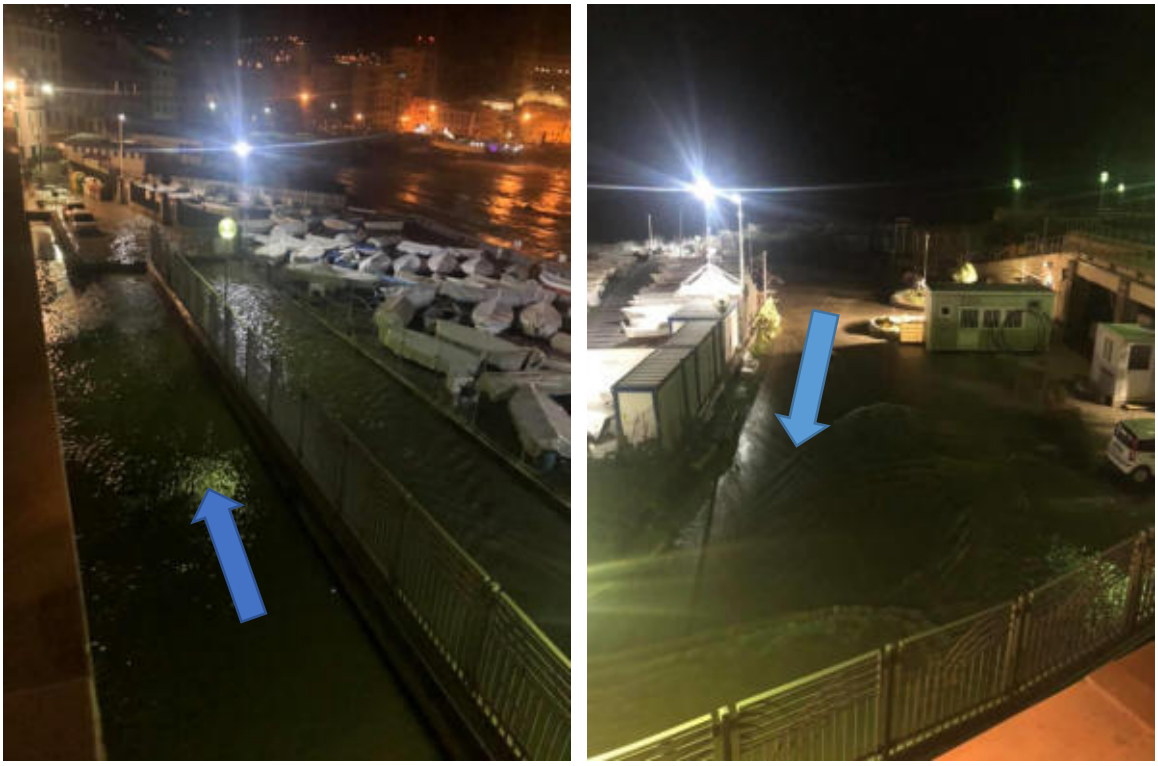


Figura 4: Foto con indicazione delle linee di flusso durante mareggiata

3 RILIEVI E DOCUMENTAZIONE DISPONIBILE

La progettazione degli interventi è stata effettuata sulla base di un rilievo dell'impianto e delle aree adiacenti effettuato nel 2011 da STEGEO per la parte a terra e da Drafinsub Survey S.r.l. per la parte a mare (batimetria).

A seguito dei danni patiti dall'impianto di depurazione per la mareggiata dell'ottobre 2018 IREN ha inoltre predisposto un progetto di Fattibilità per interventi di ripristino di parte della pavimentazione di copertura e opere di regimazione delle acque da mareggiata.

Il progetto è stato redatto a marzo 2020 da DBA PRO e i relativi elaborati sono stati messi a disposizione da IREN per consultazione.

Entrambi i documenti hanno costituito un riferimento per la presente analisi di fattibilità sia dal punto di vista topografico che di coerenza progettuale con gli interventi previsti sul depuratore e sulle aree esterne di sua pertinenza.

A completamento e integrazione del rilievo del 2011, nel giugno 2020 è stato effettuato sempre da Drafinsub Survey S.r.l. un nuovo rilievo batimetrico e terrestre, comprendente tutto il fronte a mare sino alla batimetrica di –10 m e la parte a terra delle aree adiacenti al depuratore comprese tra il molo di ponente e la spiaggia di levante attrezzata per il ricovero e l'alaggio di piccole imbarcazioni.

4 CARATTERISTICHE METEOMARINE DEL PARAGGIO

Il paraggio di Genova Sturla ha due settori di traversia: quello di scirocco e quello di libeccio.

Il settore di traversia principale (che conduce a valori di altezza d'onda maggiori) è quello di libeccio (195°-225° N) compreso indicativamente tra le isole Baleari e la costa occidentale della Sardegna.

Nella mappa rappresentata nella figura seguente sono tracciati i settori di traversia del paraggio.

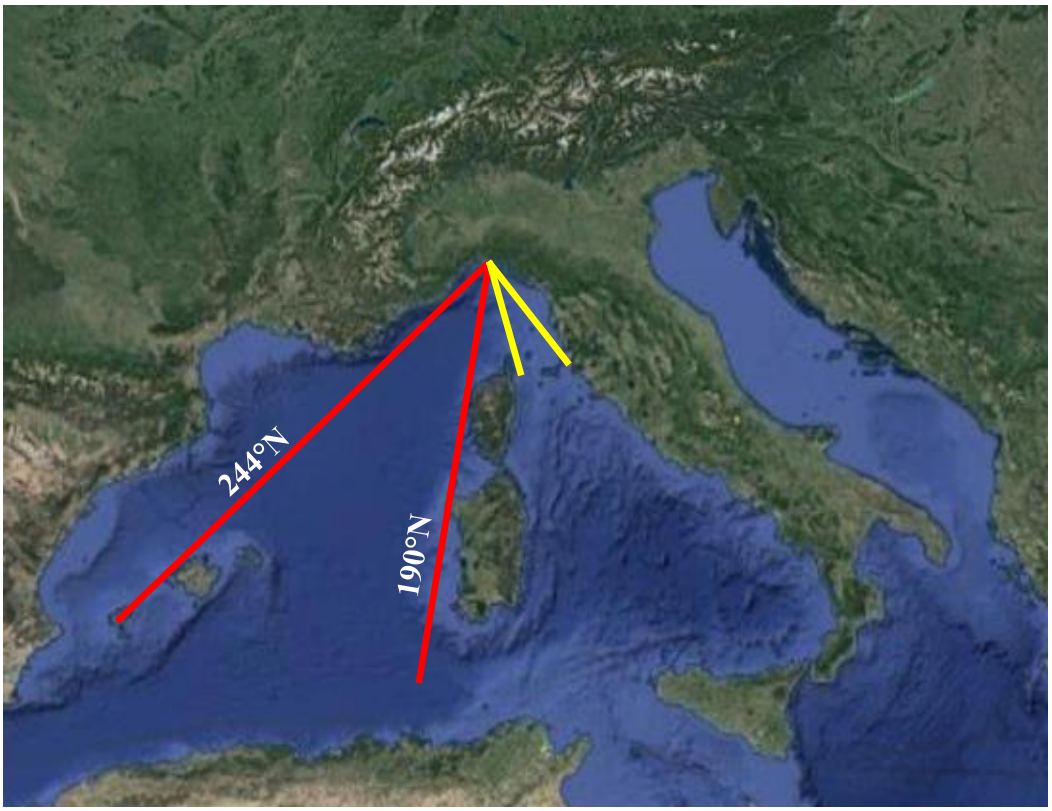


Figura 5

5 INTERVENTO PROPOSTO

L'intervento di mitigazione dei fenomeni lamentati non può che riguardare l'adeguamento della scogliera di protezione antistante l'impianto.

Scopo dell'intervento è ridurre il più possibile i fenomeni di *run-up* (risalita) e *overtopping* (tracimazione) delle onde in concomitanza di eventi meteomarini significativi.

I parametri che intervengono in tale contesto sono sostanzialmente l'allargamento del corpo della scogliera con la creazione di una berma intermedia che aumenti le dissipazioni del moto ondoso lungo la mantellata e l'eventuale rialzamento della stessa, al fine di ridurre ulteriormente la portata di tracimazione in concomitanza delle onde più alte.

Il progetto di fattibilità aveva individuato due configurazioni di riferimento per la scogliera in progetto, la prima con berma a quota +2.0 m s.l.m. e quota della cresta a 5.0 m s.l.m., la seconda come la prima ma con quota della cresta a +6.0 m s.l.m.

Sulla base dei calcoli e delle analisi tecniche effettuate la soluzione che comporta un abbattimento significativo dei rischi di tracimazione in rapporto ai vincoli paesaggistici e ambientali dell'area in esame e con un costo sostenibile è risultata quella rappresentata dalla prima configurazione.

La soluzione individuata induce già una sensibile riduzione del valore della portata di tracimazione, che per l'evento 50-ennale si riduce già di un ordine di grandezza. Arrivando valori inferiori a 10 l/s/m, che rappresenta già un valore di riferimento accettabile per il caso in esame.

Le analisi di confronto tra diverse configurazioni hanno mostrato come la larghezza di 10 m della berma risulti quella più efficace.

Larghezze minori conducono a valori di tracimazione maggiori e quindi non accettabili, mentre larghezze maggiori non comportano miglioramenti significativi che giustifichino il maggior volume di massi impiegato e quindi il maggior costo.

La sopraelevazione di 1 m della cresta abbatte ulteriormente il valore della portata di tracimazione ma comporterebbe un possibile problema da un punto di vista paesaggistico.

L'analisi economica ha mostrato inoltre come quest'ultima configurazione comporterebbe un costo superiore di oltre il 30% rispetto a quello della configurazione 1.

Per tali motivi si ritiene che la configurazione 1 risulti la migliore sotto l'aspetto costi-benefici.

Il progetto prevede quindi in sintesi lungo tutto il perimetro della scogliera esistente:

- quota sommità pari a +5.0 m s.l.m. come quella attuale;
- paramento con inclinazione 1/3;
- berma intermedia della larghezza di10 m a quota +2.0 m s.l.m.;
- unghia di protezione al piede di larghezza 5 m e sommità a quota -3.0 m s.l.m.

La berma intermedia consente di ridurre drasticamente i valori di *run-up* e *overtopping* rispetto alla configurazione attuale.

La quota della berma è stata fissata a 2 m s.l.m. per omogeneità con la quota del pennello di protezione lato ponente, al quale la nuova scogliera andrà a raccordarsi.

Al fine di ottimizzare gli interventi di rinforzo e ripascimento della scogliera e minimizzare gli effetti di tracimazione verso ponente, il progetto prevede un raccordo graduale con la scogliera all'estremità orientale del depuratore, con il contestuale spostamento dello scalo di alaggio barche esistente in posizione più idonea.

Per la realizzazione della mantellata saranno utilizzati massi naturali P=12 t (IV categoria) con peso compreso tra 0.5 P e 1.5 P e almeno il 50% dei massi con peso maggiore di P.

Nelle figure seguenti sono evidenziati gli interventi in progetto su una planimetria (rilievo e foto aerea) con una sezione tipo.

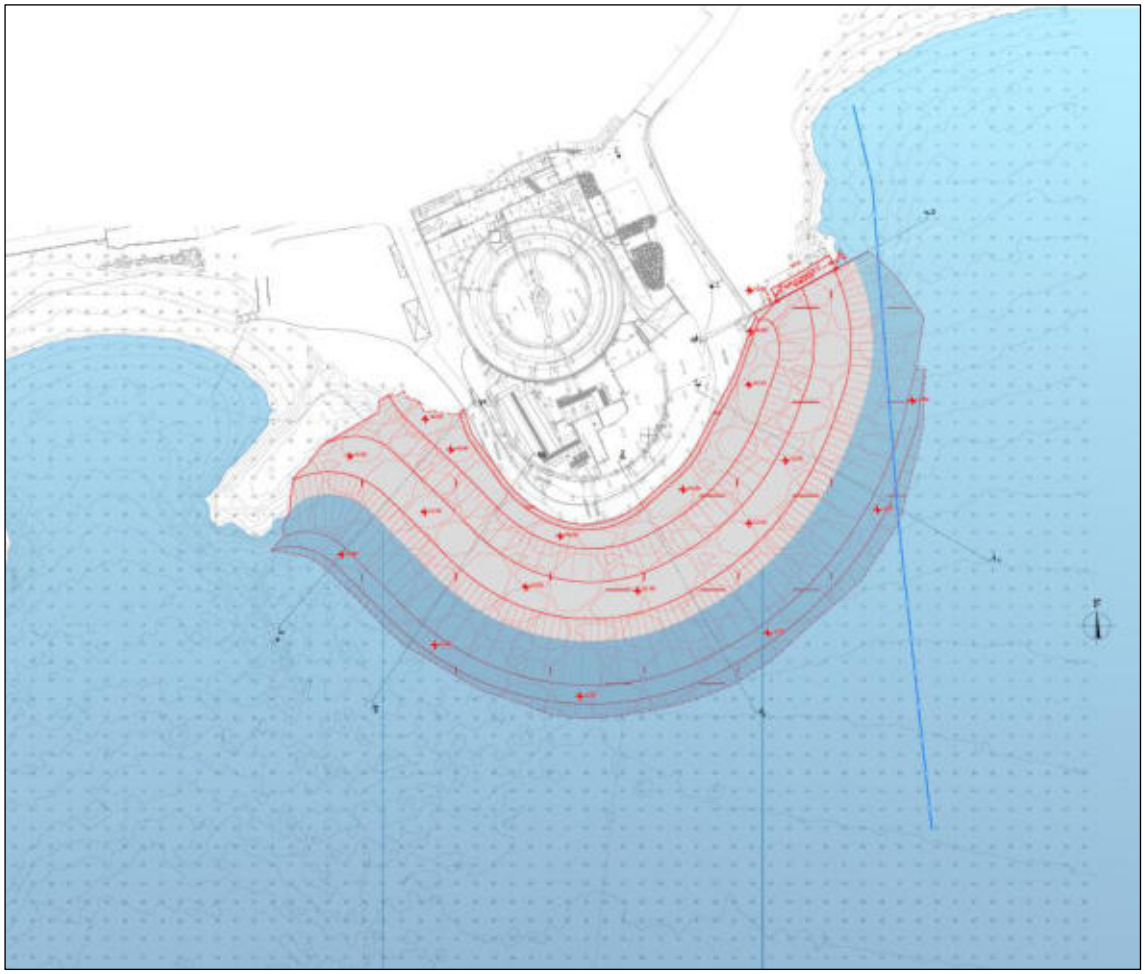


Figura 6: Interventi previsti – pianta su rilievo.



Figura 7: Interventi previsti – pianta su foto aerea.

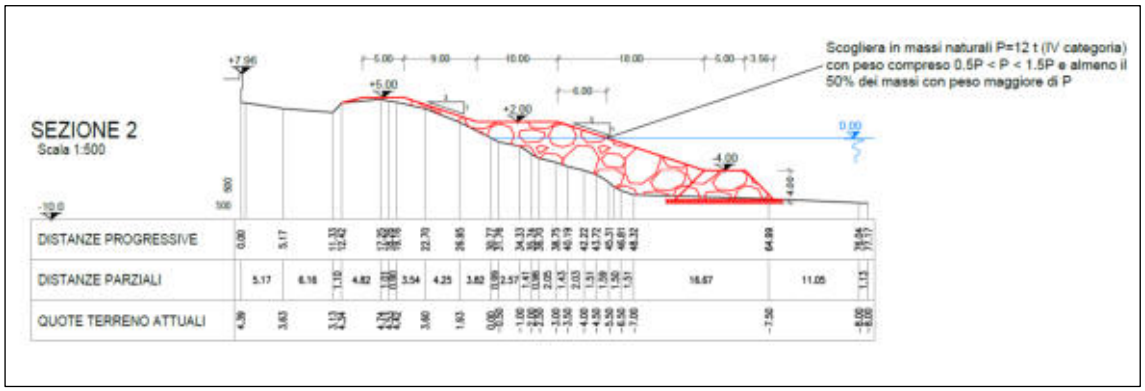


Figura 8: Interventi previsti – Sezione.

La stima del volume complessivo dei massi impiegati è di circa 26000 m^3, corrispondente ad un peso di circa 55000 t.

6 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Sulla base dei calcoli e delle analisi tecniche ed economiche riportate nel progetto di fattibilità si è adottata una soluzione che comporta un abbattimento significativo dei rischi di tracimazione in rapporto ai vincoli paesaggistici e ambientali dell'area in esame e con un costo sostenibile.

Tale configurazione prevede il mantenimento della quota di cresta della mantellata a 5 m s.l.m. come quella attuale e la realizzazione di un a berma intermedia della larghezza di 10 m a quota di 2.0 m s.l.m.

La soluzione individuata induce già una sensibile riduzione del valore della portata di tracimazione, che per l'evento 50-ennale passa dai circa 100 l/s/m dello stato attuale a meno di 10 l/s/m, che rappresenta già un valore di riferimento accettabile per il caso in esame.

Le analisi di confronto tra diverse configurazioni hanno mostrato come la larghezza di 10 m della berma risulti quella più efficace.

Larghezze minori conducono a valori di tracimazione maggiori e quindi non accettabili, mentre larghezze maggiori non comportano miglioramenti significativi che giustifichino il maggior volume di massi impiegato e quindi il maggior costo.

La sopraelevazione di 1 m della cresta abbatterebbe ulteriormente il valore della portata di tracimazione sino a valori dell'ordine di 2 l/s/m per l'evento 50-ennale, ma comporterebbe un possibile problema da un punto di vista paesaggistico.

L'analisi economica ha mostrato inoltre come quest'ultima configurazione comporterebbe un costo superiore di oltre il 30% rispetto a quello della configurazione di progetto.

Per tali motivi si ritiene che la configurazione di progetto risulti la migliore sotto l'aspetto costi-benefici.