



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

Metodologie innovative per il ripascimento dei litorali
Esempio di Lignano Pineta



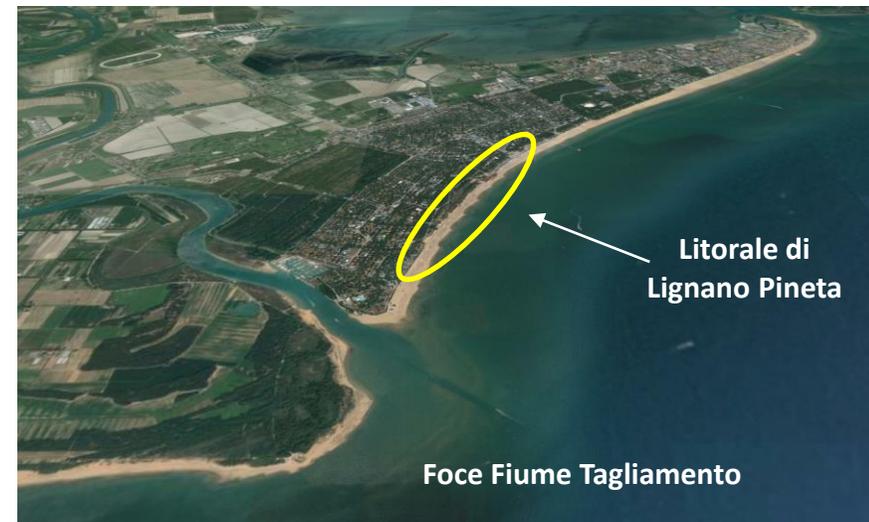
Ing. Stefano Cucco

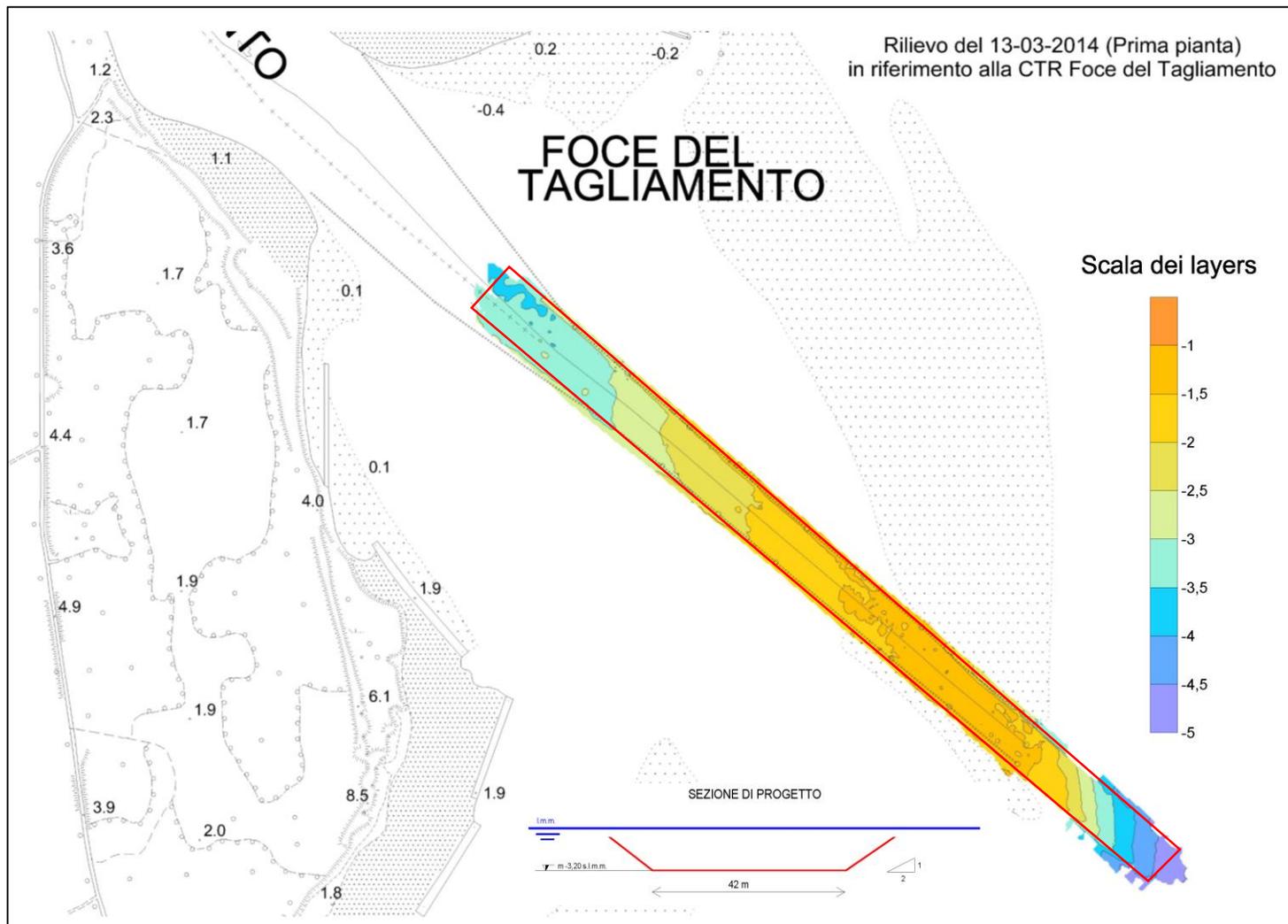


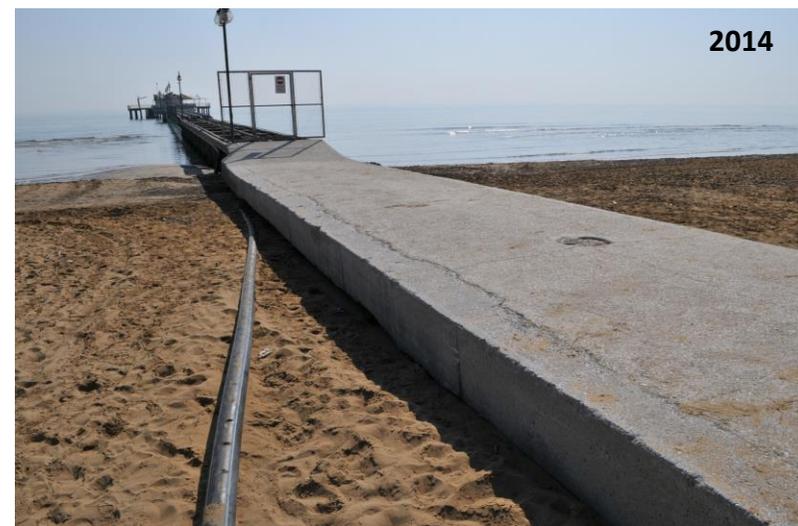
Regione: Friuli Venezia Giulia

Provincia: Udine

Località: Lignano Pineta





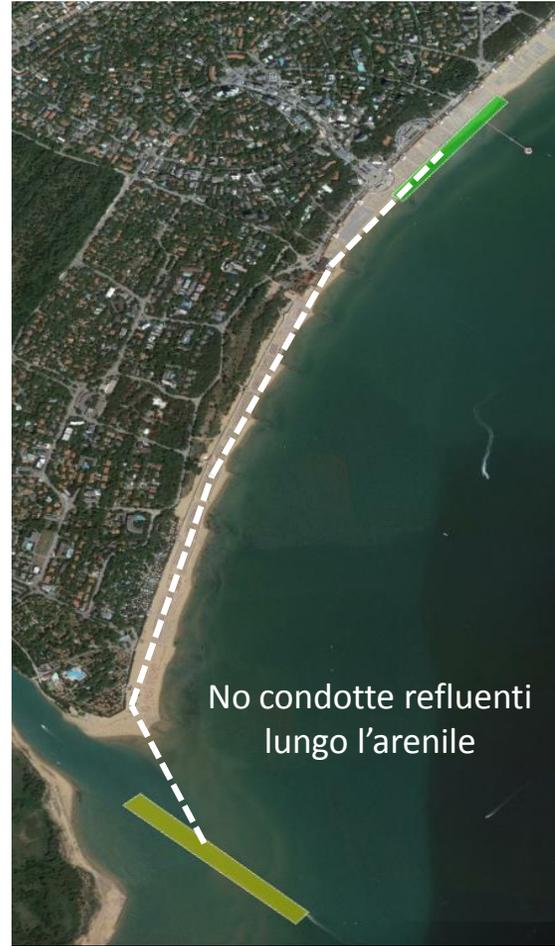




Problematica n°1



Problematica n°2



Problematica n°3



Problematica n°4

~ 40.000 m³ di sabbia da dragare e refluire in 10 giorni solari





- Allestimento cantiere con condotta in pvc a terra e in ferro a mare
- Dragaggio meccanico con 2 piccole bettoline all'interno della foce e con la draga più grande all'esterno, in modo da garantire un tirante di -3,20 m
- Spostamento in prossimità dell'arenile in posizione baricentrica
- Allacciamento al bow connector della draga TSHD (Trailing Suction Hopper Dredger)
- Refluimento sull'arenile direttamente dalla draga TSHD mediante condotta in ferro e PVC
- Trasbordo di materiale dalle due bettoline all'interno del pozzo di carico della draga TSHD
- Formazione a terra di vasche con argini perimetrali in sabbia
- Avanzamento della condotta al fine di formare più zone di accumulo per favorire il concessionario
- Livellamento della Foce del Fiume Tagliamento mediante drag head
- Spostamento del materiale sabbioso sull'arenile e livellamento mediante pala meccanica
- Smobilizzazione cantiere

FASE 1 - ACCANTIERAMENTO



Trasporto condotte ferro, pvc e recinzioni di cantiere



Posizionamento dell'attrezzatura in zona baricentrica all' area d'intervento

FASE 2 - POSIZIONAMENTO CONDOTTA REFLUENTE



Assemblaggio condotta refluyente Ø400



Operando in maniera sinergica con la draga sono stati portati a mare 400 m di condotta

Messa a mare della linea

FASE 3 - POSIZIONAMENTO ACCESSORI DELLA CONDOTTA REFLUENTE

Sistema di condotte refluenti complessivamente lungo 800 m



Allestimento condotta a terra

Per aumentare il pregio granulometrico è stata inserita una valvola di bypass



Inserimento valvola di by-pass

FASE 4 - PREDISPOSIZIONE VASCA CON ARGINI PERIMETRALI IN SABBIA



Preparazione vasca



Rifinitura e perfezionamento vasca

FASE 5 - DRAGAGGIO



Dragaggio TSHD e pontone



Dragaggio bettolina con escavatore idraulico

FASE 6 - TRASPORTO MATERIALE SABBIOSO E ALLACCIAMENTO CON IL BOW-CONNECTOR

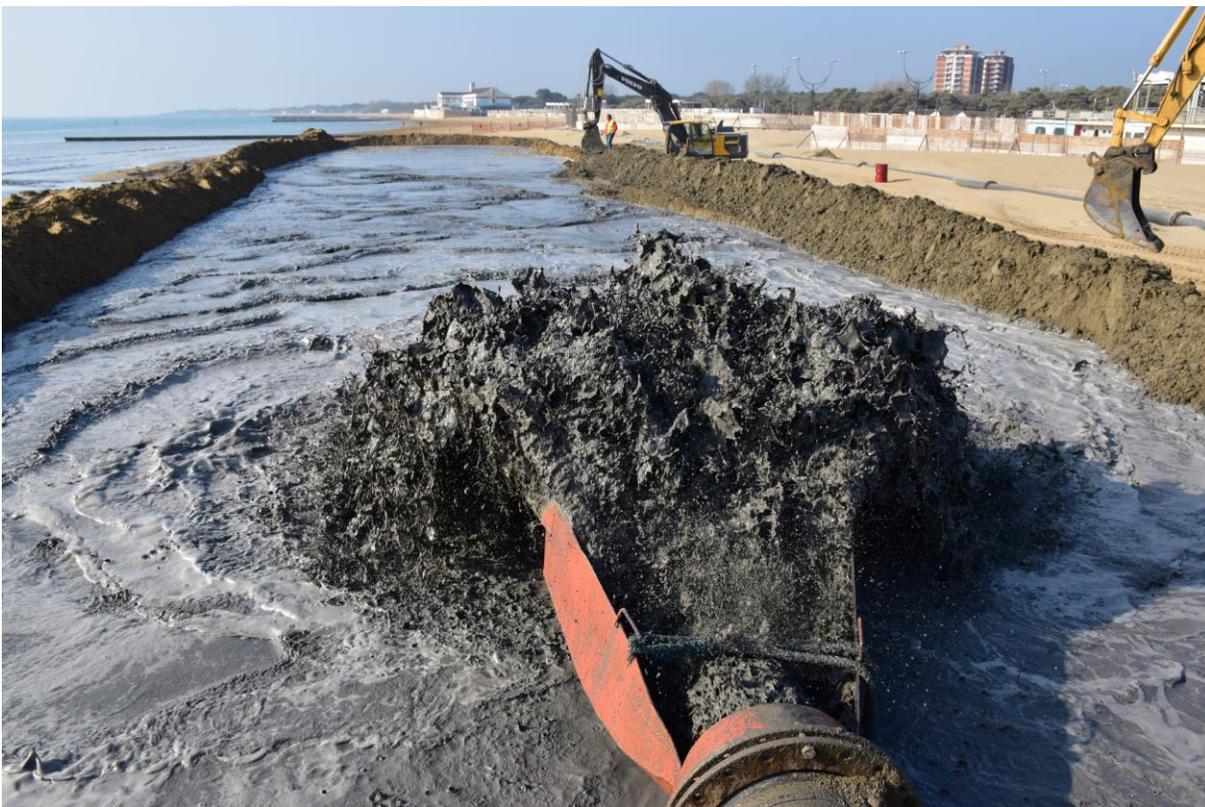


Trasporto materiale sabbioso dalla foce alla zona da ripascere



Allacciamento al giunto sferoidale (bow-connector)

FASE 7 - REFLUIMENTO



Refluimento mediante diffusore a becco d'anatra



Refluimento a pieno regime

FASE 8 - TRASBORDO MATERIALE SABBIOSO



Trasbordo materiale sabbioso da pontone per aumentare la continuità della resa della TSHD



Trasbordo da bettolina a TSHD per incrementare ulteriormente la produzione e limitare i tempi morti

FASE 9 - RIEMPIMENTO VASCA E FORMAZIONE CUMULI



Riempimento e rialzamento argini perimetrali vasca



Ripresa materiale e formazione cumuli ($h_{\max} = 10$ m)

FASE 10 - OSSIDAZIONE NATURALE E PERCOLAZIONE ACQUA DAI CUMULI



Naturale ossidazione del materiale



Naturale ossidazione e percolazione

FASE 11 - VERIFICA TESSITURALE E CROMATA DA PARTE DEL CONCESSIONARIO



Granulometria

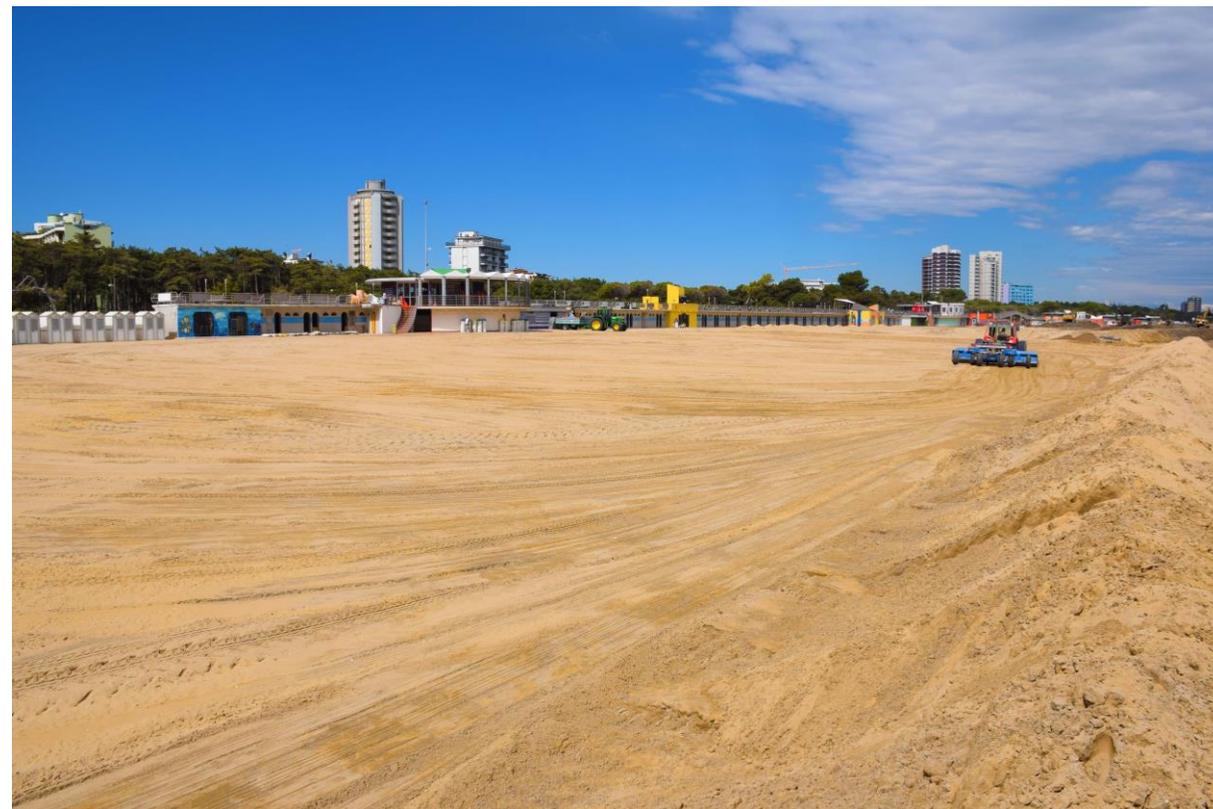


Naturale ossidazione e percolazione

FASE 12 - TRASPORTO E LIVELLAZIONE MATERIALE

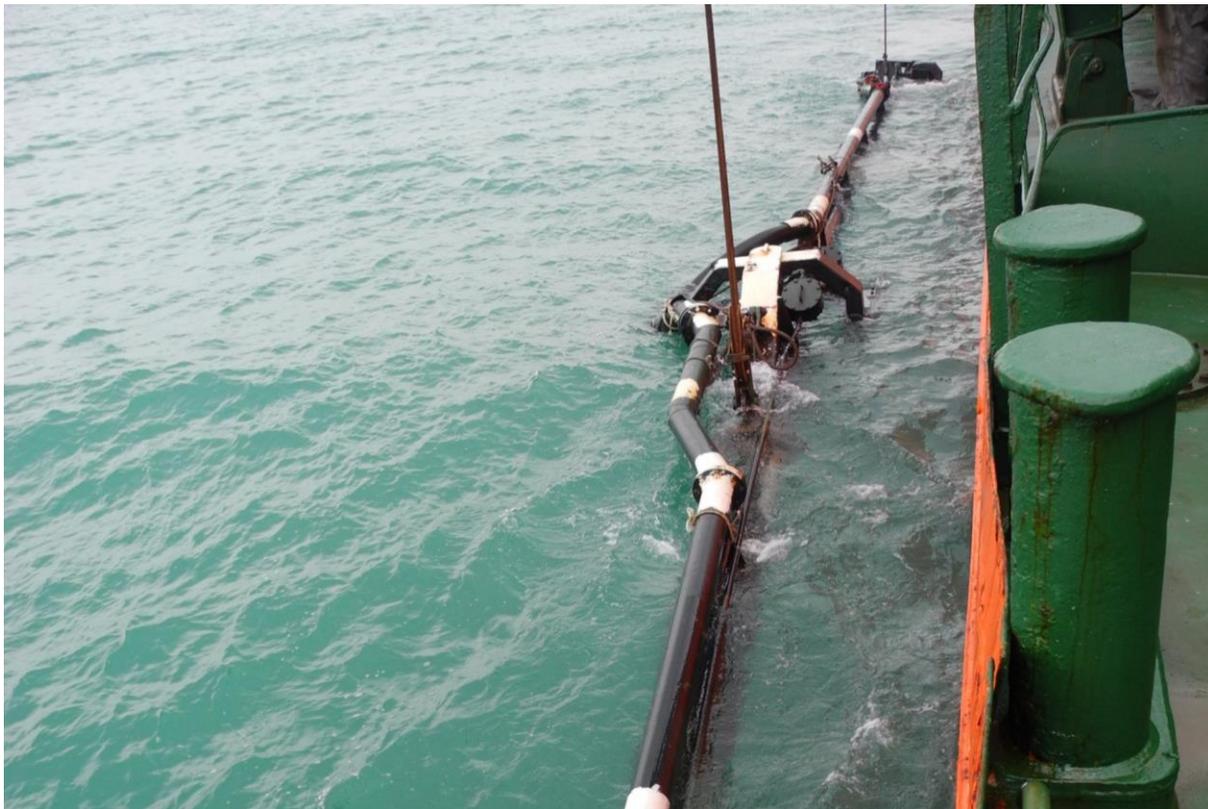


Trasferimento su camion da cumulo a varie zone arenile



Livellazione e regolarizzazione profilo del litorale

FASE 13 - REGOLARIZZAZIONE A MARE DEL PIANO DRAGATO



Abbassamento drag head sul fondo per livellazione di precisione



Drag head con getti disgreganti



BENEFICI OTTENUTI

- **Mezzi ITALIANI** tecnologicamente all'avanguardia permettono risultati eccellenti con costi contenuti
- Il materiale dragato rimane nel pozzo di carico prima di essere refluito
- L'impiego di vasche in sabbia permette di accumulare a terra tutto il materiale presente nel pozzo di carico
- L'impiego di vasche in sabbia favorisce l'ossidazione e la percolazione
- Il materiale refluito è già palabile e pronto per la stagione estiva
- Riduzione delle tempistiche rispetto ai tradizionali ed ormai obsoleti sistemi
- Possibilità di verificare visivamente il materiale dragato e di bloccare il carico nell'eventualità vi fosse argilla