



Caso studio

Il litorale dei Lidi Ferraresi

Lorenzo Calabrese

A. Correggiari, L. Perini, A. Remia

La geologia tra la terra e il mare

Nuovi dati e strumenti per la gestione dei rischi costieri

Bologna, 27 marzo 2024



Caratteristiche del litorale ferrarese

- ✓ **costa estremamente diversificata**
- ✓ **fenomeni di erosione e inondazione**
- ✓ **territorio vulnerabile, esposizione alta**

Lo studio ha l'obiettivo di ricostruire la geologia per individuare le dinamiche sedimentarie alla base delle criticità odierne.

Un litorale colpito dalle mareggiate



2015

bagno Jamaica Lido di Spina



2015

tracimazione canale Porto Garibaldi



2022

bagno Prestige Lido delle Nazioni

il Resto del Carlino
FERRARA

Data 29-04-2009
Pagina 21
Foglio 1

Mareggiata devastante, danni per mezzo milione

TRE STABILIMENTI alleagati e danni per più di 500mila euro. I lidi, in particolare Volano e Nazioni, sono stati pesantemente colpiti dalla violenta mareggiata di lunedì notte. Tanto che ieri la cooperativa stabilimenti del Lido di Volano ha inviato al presidente della Regione Pier Giorgio Dall'Acqua e al sindaco di Comacchio Cristiano Cicognani, la richiesta di calamità, insieme a sgravi fiscali e agevolazioni per le strutture colpite. Nei bagni è entrata l'acqua fino a 70 cm, gli impianti elettrici sono saltati e sono dovuti intervenire i vigili del fuoco di Comacchio. Il picco di acqua è stato fra mezzanotte e l'una «con livelli di acqua alta, dice Maurizio Farina della Difesa del suolo, superiore al metro e 30». Danneggiato però anche il sabbiadotto, e l'erosione ha colpito Nazioni, Scacchi, e Spina. La situazione sta piano piano rientrando, ma gli operatori sono avvertiti anche per i rifiuti spiaggiati. L'ingegner Farina ha inviato la richiesta di integrazione di finanziamento alla Regione e già si è registrato un primo segnale positivo. «Mai viste tante mareggiate con danni pesanti: a dicembre 2 milioni, 630mila euro a marzo e adesso almeno 500mila euro». «Le altissime onde, hanno raggiunto gli stabilimenti, provocando tutti danni», dice Davide Bottoni del Play Ground. Di minor portata la mareggiata al Lido delle Nazioni. «Allo Chalet l'acqua è arrivata al terrazzo - spiega Gianni Nonato. C'erano onde da 1 metro e 37. Serve un intervento forte e determinato per il ripascimento». Perplesso anche il consigliere provinciale Rino Conventi: «La Regione deve intervenire con forza e con una politica a medio e lungo termine». Proprio allo Chalet i titolari degli stabilimenti balneari incontreranno l'assessore regionale alla protezione civile **Walter Bussini** per fare il punto sulla situazione, mentre domani un altro incontro è fissato al bagno Azzurra al Lido di Volano.

Paola Vancini

QN IL RESTO DEL CARLINO - LA NAZIONE - IL GIORNO LUNEDÌ 27 DICEMBRE 2010

FREDDO

COLDIRETTI ALLARME NELLE CAMPAGNE PER IL GELO CHE METTE A RISCHIO COLTIVAZIONI COME CAVOLI, RADICCHI E CARCIOFI SE IL FREDDO CONTINUA, IN PERICOLO ANCHE LA FRUTTA

Il mare devasta la costa

Porti distrutti, paesi allagati

Danni ai Lidi estensi, nel Ravennate e al Conero

NEL DETTAGLIO

Difese inutili
Le dune di sabbia erette a difesa delle attrezzature sono state spazzate via. A Lido di Volano e al Lido delle Nazioni danni per migliaia di euro

Allagamenti
Nei lidi ravennati l'acqua del mare ha raggiunto e sommerso le strade delle località turistiche. Danni allagamenti anche a Riccione e Misano

PICCOLO TSUNAMI
Una mareggiata di questa potenza non si vedeva da molti decenni

Ora il grande problema da affrontare con urgenza sarà quello delle dune di protezione, in molti casi ridotte a un cumulo di sabbia fantasma

Robbi Natale: solo 300-400 persone si sono presentate alla partenza per battere il record dello scorso anno di 4000 partecipanti. A Cesenatico il Comune e la Guardia Costiera hanno disinnescato la chiusura delle porte vicinate per tre giorni consecutivi. Grossi problemi anche in centri rivieraschi. Ancora una volta sotto gli occhi dei riflettori il sacro vituperato porto di Levante nel Lido di Volano. I mazzi di sabbia sono stati trasportati a causa della nota sabbia burocratica italiana. I mazzi di sabbia sono stati trasportati sui mazzi letteralmente gettati, sotto al loro locale. «Molti Blocchi di alcuni giornali lanciano l'invito di bastare, della

Quotidiano Direttore: Stefano Scaramia

la Nuova Ferrara

06-FEB-2015 da pag. 2

Il mare invade Porto Garibaldi

La furia del mare sul porto

L'acqua tracima. Momenti di panico. Danni e caos in tutta la provincia

Porto Garibaldi, l'acqua tracima, momenti di panico. Il sindaco: niente allarmismi

Situazione sotto controllo
«I punti più critici» è la zona del traghetto, dove il fondale è più alto e sotto il ponte della fionda dove il muretto presentandosi pericoloso. Porto Garibaldi da sempre lotta e convive con l'acqua, ma a detta di molti una situazione così non si è mai vista. Colpa dei nuovi interventi? «No, darsi proprio di no - va avanti Prevati. Non abbiamo registrato un gran peggioramento, ciò non toglie che la situazione è molto delicata e quello che è successo è sotto gli occhi di tutti. Ecco quindi che «bisognerà fare i conti con i dati che avremo a disposizione nelle prossime ore», conclude Prevati. Se quella di oggi è una mareggiata particolarmente forte e fuori dall'ordinario faremo un certo tipo di discorso relativamente agli interventi che comunque bisognerà fare. Se invece non c'è nulla di anomalo e la forza del mare di queste ore è pari a tante altre volte, allora vuol dire che l'intervento che si sta portando avanti potrebbe, ri-

Porto Garibaldi mentre a Lido Estensi è stata realizzata una coronella con sacchi di sabbia. Sono al ponte della fionda l'acqua è uscita come sempre, perché abbiamo un problema di barriere che dovrà essere risolto quanto prima. Per quel che concerne invece la zona traghetto, si creano problemi è stato il molo ondata. L'acqua non è dunque straripata, tanto che l'emergenza è stata temporaneamente utilizzata il sacchi. «Nei prossimi giorni cercheremo di sotto gli occhi di tutti. Ecco quindi che «bisognerà fare i conti con i dati che avremo a disposizione nelle prossime ore», conclude Prevati. Se quella di oggi è una mareggiata particolarmente forte e fuori dall'ordinario faremo un certo tipo di discorso relativamente agli interventi che comunque bisognerà fare. Se invece non c'è nulla di anomalo e la forza del mare di queste ore è pari a tante altre volte, allora vuol dire che l'intervento che si sta portando avanti potrebbe, ri-

posizione panie mobili a Porto Garibaldi mentre a Lido Estensi è stata realizzata una coronella con sacchi di sabbia. Sono al ponte della fionda l'acqua è uscita come sempre, perché abbiamo un problema di barriere che dovrà essere risolto quanto prima. Per quel che concerne invece la zona traghetto, si creano problemi è stato il molo ondata. L'acqua non è dunque straripata, tanto che l'emergenza è stata temporaneamente utilizzata il sacchi. «Nei prossimi giorni cercheremo di sotto gli occhi di tutti. Ecco quindi che «bisognerà fare i conti con i dati che avremo a disposizione nelle prossime ore», conclude Prevati. Se quella di oggi è una mareggiata particolarmente forte e fuori dall'ordinario faremo un certo tipo di discorso relativamente agli interventi che comunque bisognerà fare. Se invece non c'è nulla di anomalo e la forza del mare di queste ore è pari a tante altre volte, allora vuol dire che l'intervento che si sta portando avanti potrebbe, ri-

Erosione costiera



Arretramento della linea di riva e del fronte dunale

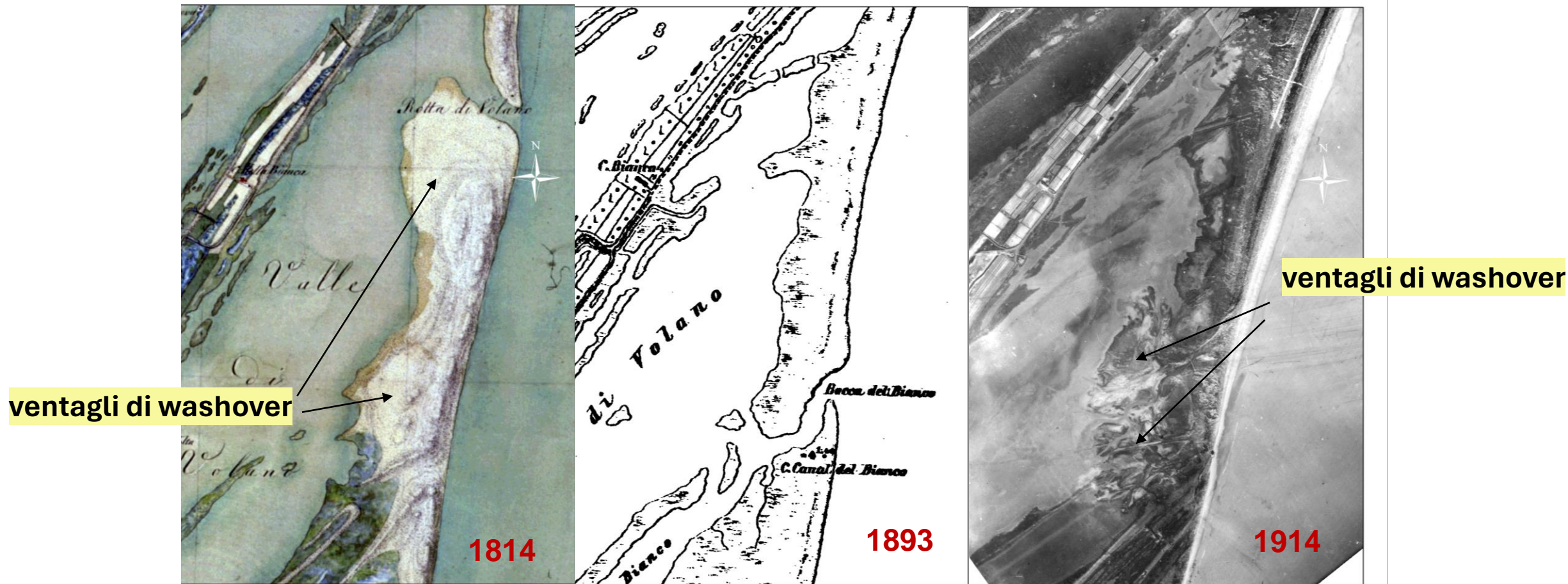
Affioramento di argille in spiaggia



Sacca di Bellocchio



Testimonianze dal passato



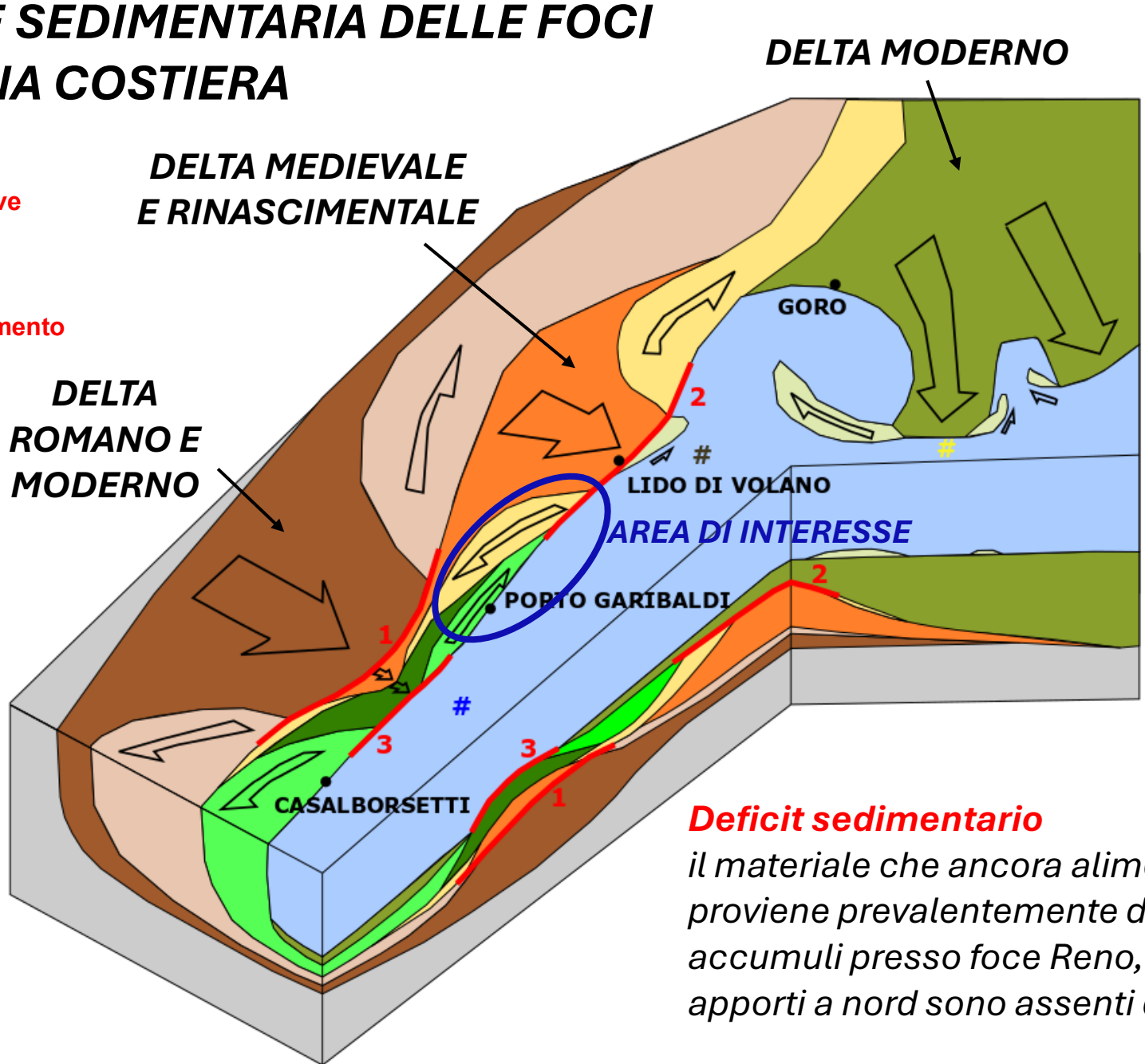
Da fonti storiografiche: nel 1672 il mare entra dalla foce del Volano allagando i territori a NO....nel 1737 una mareggiata sfonda il cordone litoraneo a sud di Volano e si produce un vasto allagamento da mare...apertura della Bocca del Bianco, attiva fino agli anni '60.

EVOLUZIONE SEDIMENTARIA DELLE FOCI E DELLA PIANA COSTIERA

fasi erosive

- 1 - fine età romana
- 2 - fine medioevo/rinascimento
- 3 - XX-XXI secolo

- # foci di Po di Spina, Po di Primaro, Fiume Reno
- # foce Po di Volano
- # foce Po di Goro



foce	piana costiera	
		I a.C. - V d.C. (età romana)
		VI-XVI secolo (medioevo e rinascimento)
		XVII-XX secolo (età moderna - f. Reno)
		XVII-XX secolo (età moderna - f. Po)

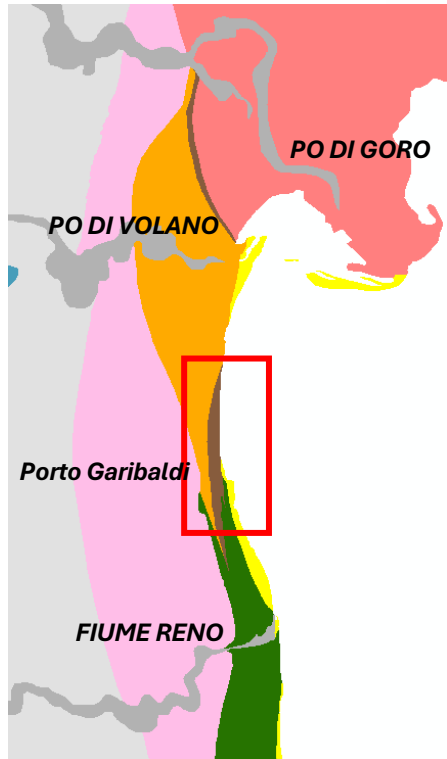
RAPIDO AVANZAMENTO E CRESCITA DELLA FOCE

EROSIONE DELLA FOCE E RIDISTRIBUZIONE DEI SEDIMENTI
CRESCITA DELLA PIANA COSTIERA

Deficit sedimentario
il materiale che ancora alimenta le spiagge ferraresi proviene prevalentemente dalla cannibalizzazione degli accumuli presso foce Reno, in via di esaurimento, mentre gli apporti a nord sono assenti da circa 400 anni

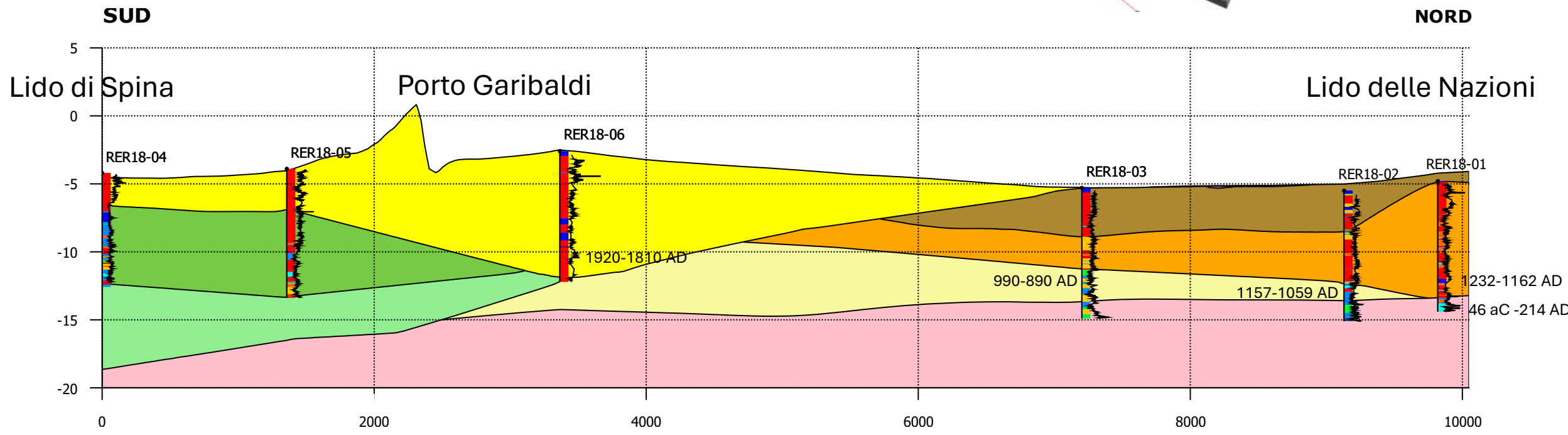
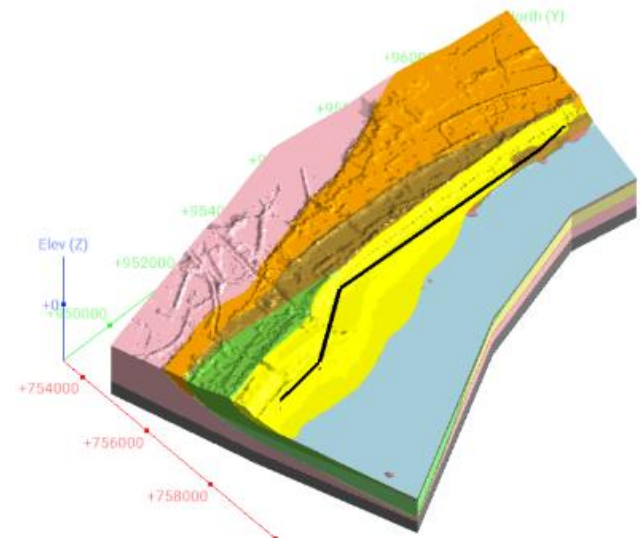
METODO E STRUMENTI

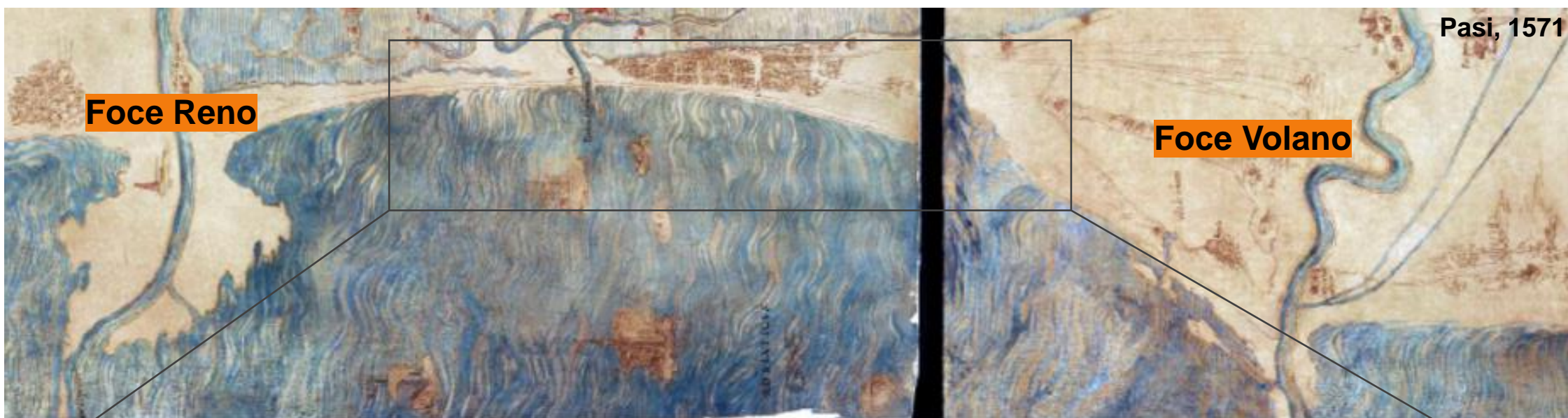
*dai dati
alla ricostruzione
tridimensionale dell'assetto
del sottosuolo
terra-mare*



unità geologiche

- cordone XVII
- Fiume Reno - prodelta
- Po di Goro - prodelta
- Delta romani e pre-romani
- fronte deltizio -Po di Volano
- prodelta - Po di Volano
- Fiume Reno - Fronte
- offshore
- spiaggia e barre





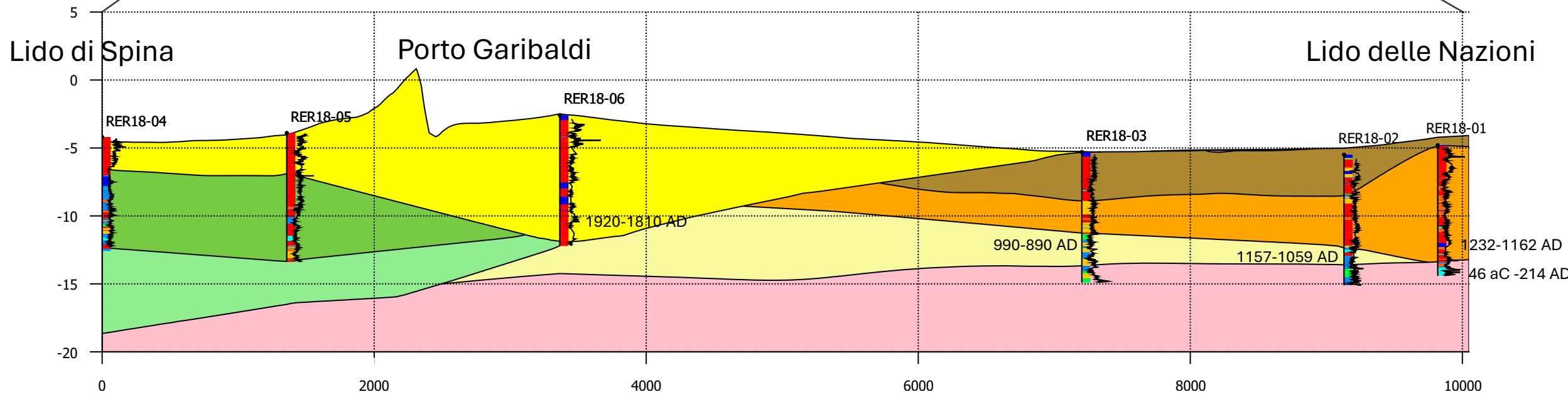
Pasi, 1571

Foce Reno

Foce Volano

SUD

NORD



Pasi, 1571

Foce Reno

Foce Volano

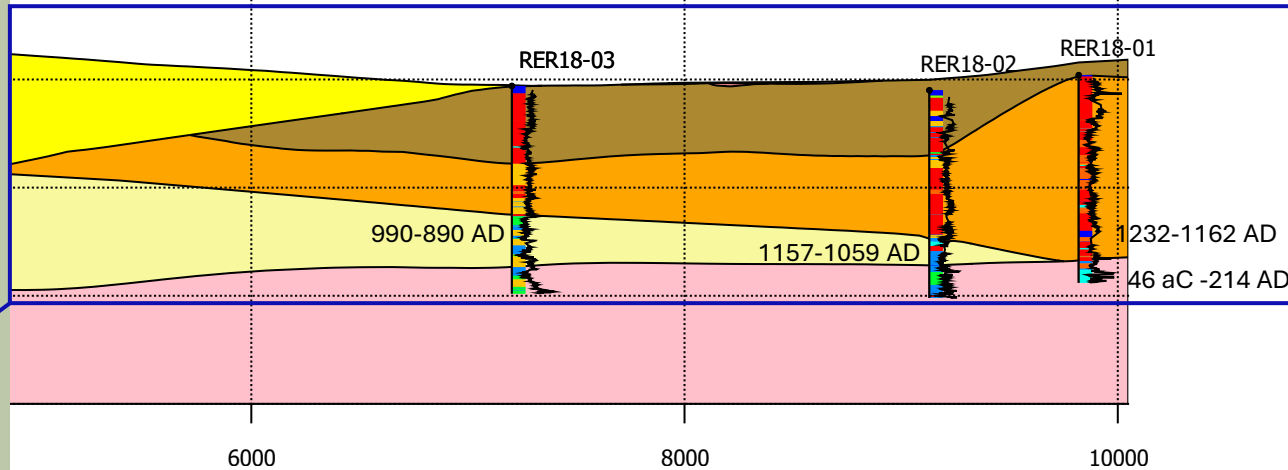
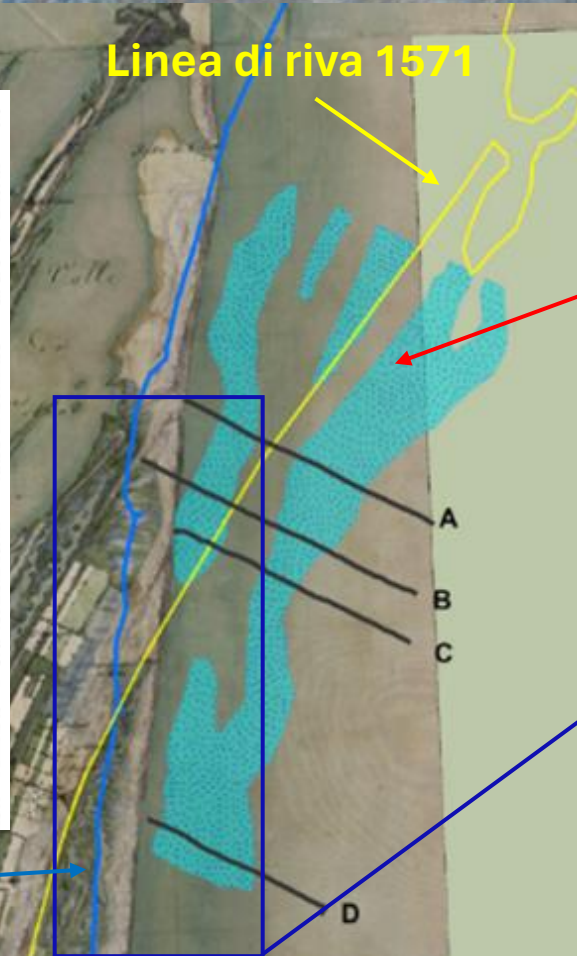
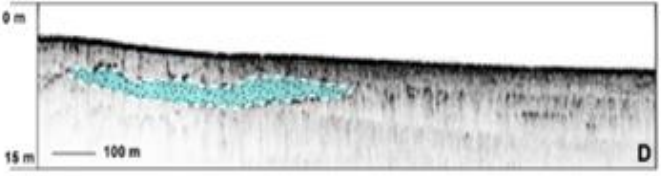
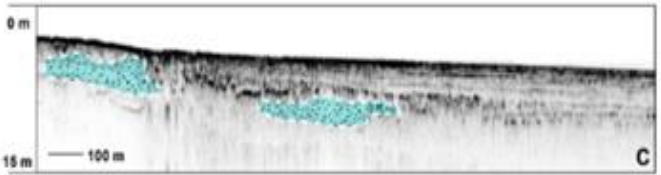
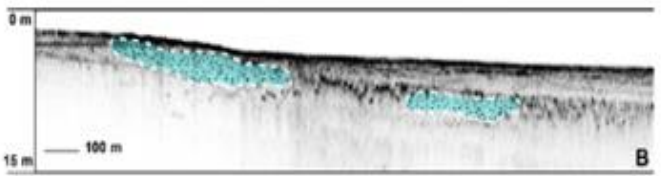
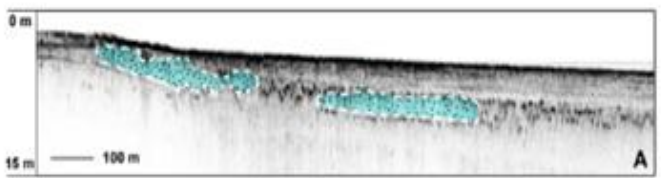
1814

Linea di riva 1571

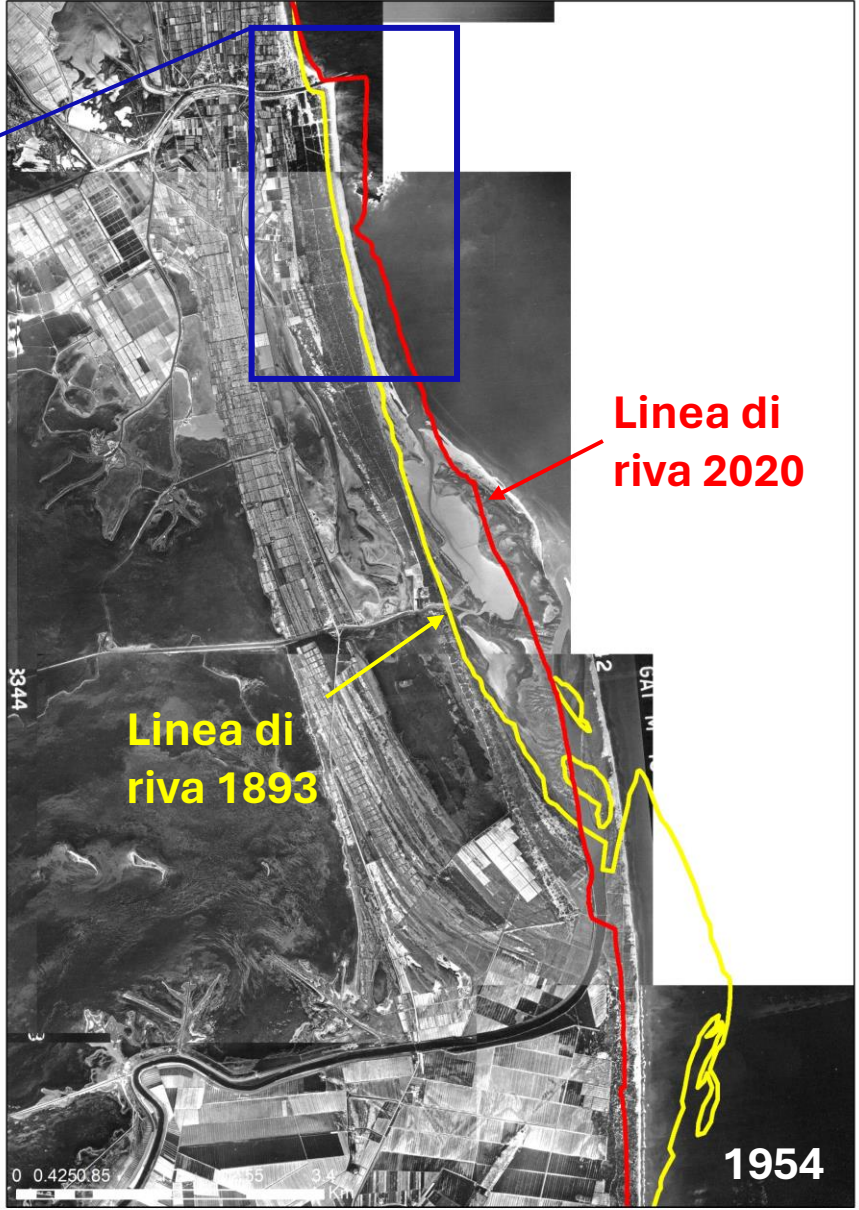
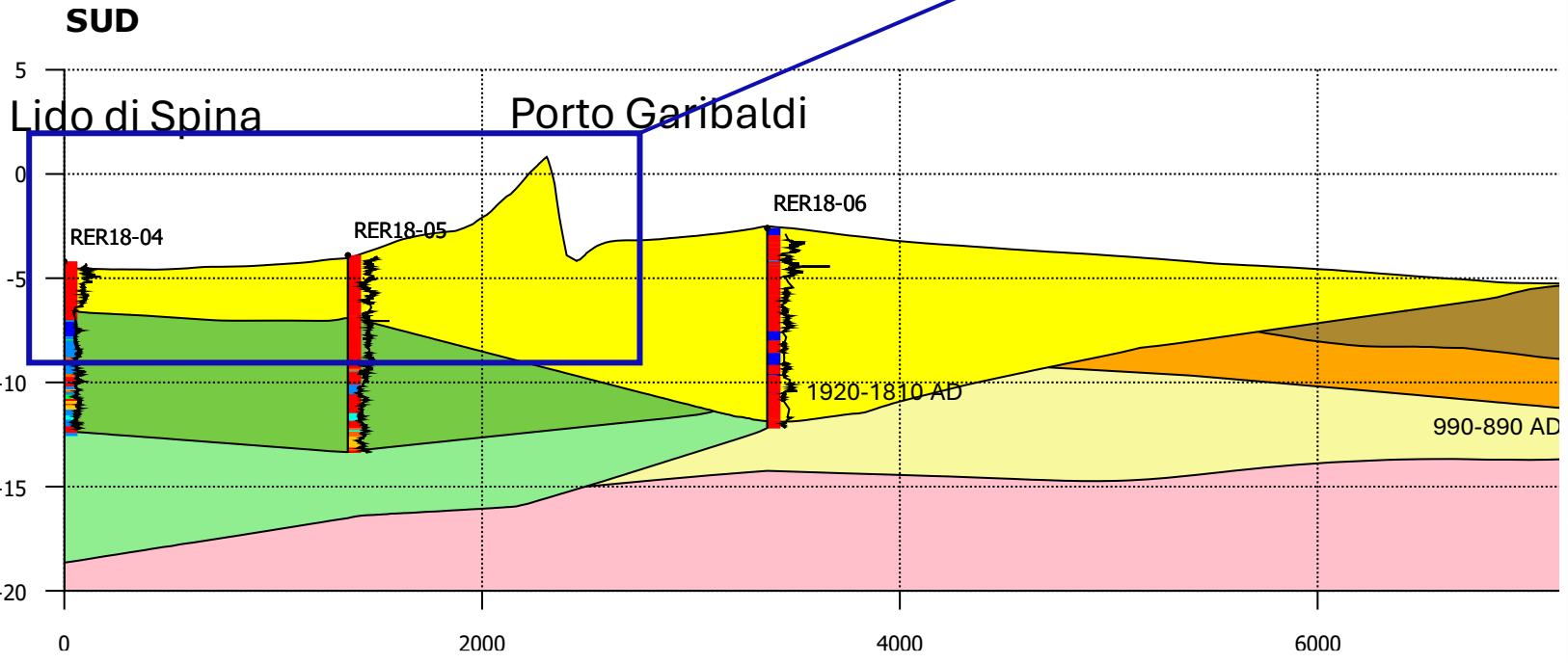
NORD

*Cordoni litorali
sabbiosi sommersi
e sepolti*

Lido delle Nazioni

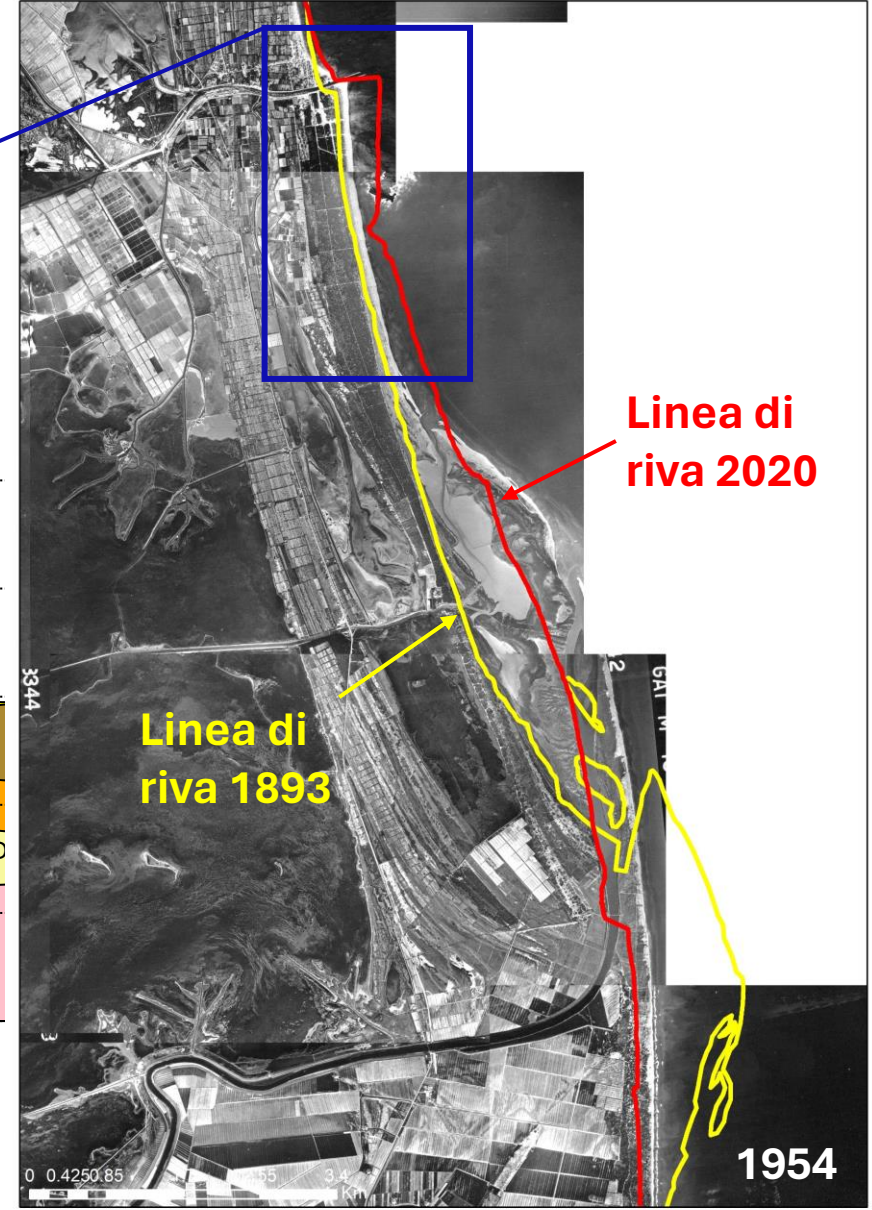
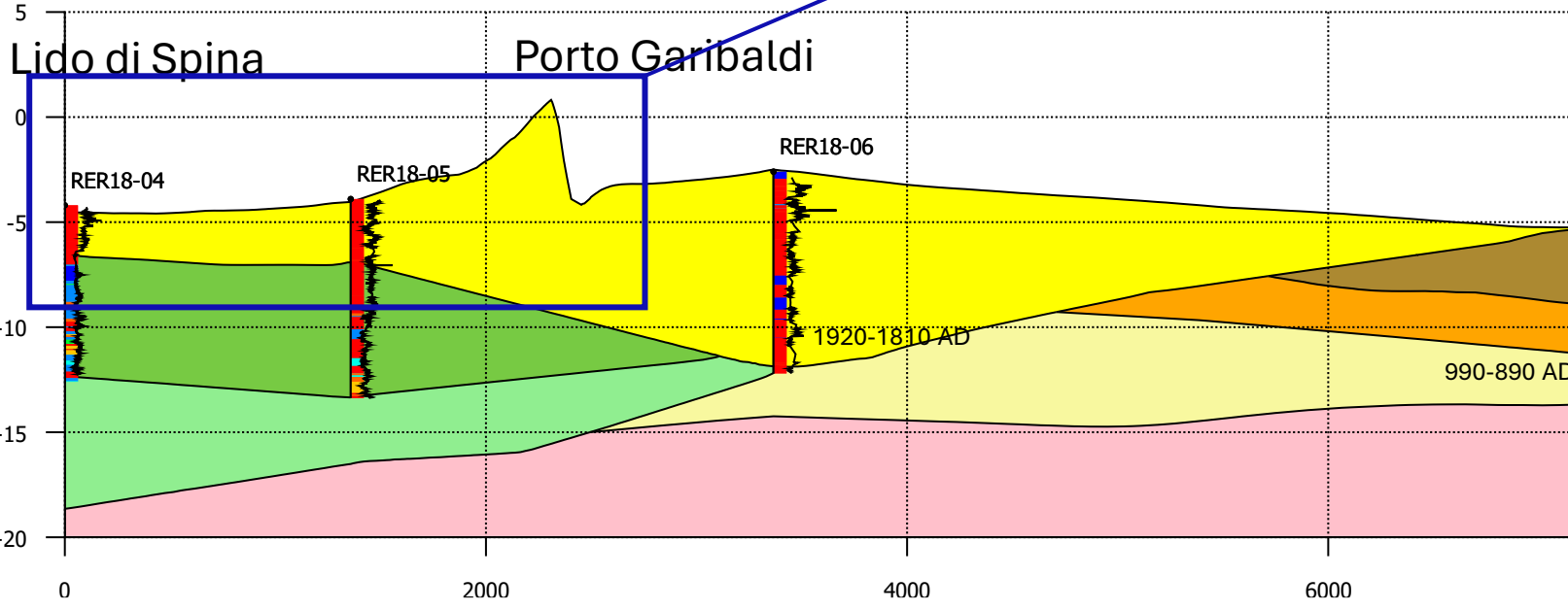


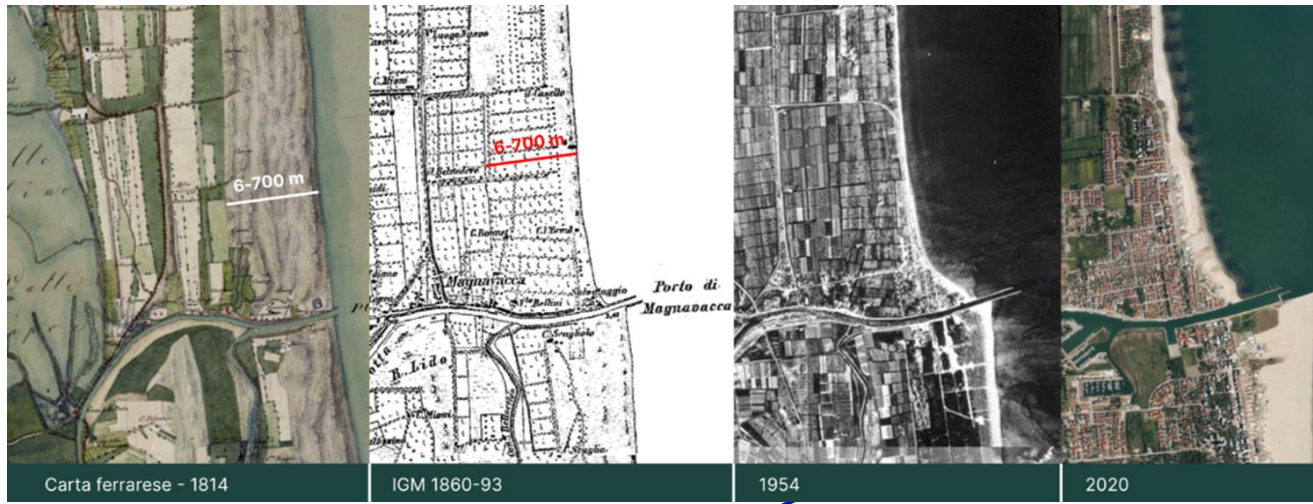
Linea di riva
2020



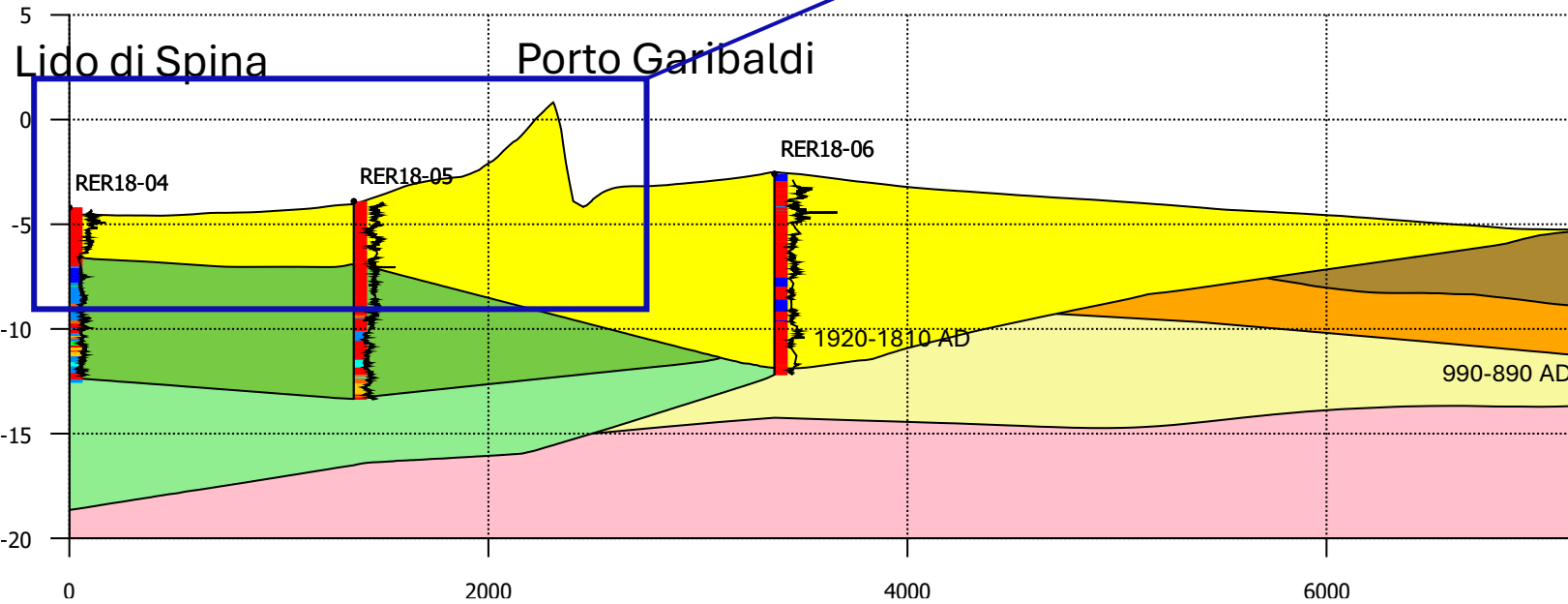


SUD





SUD



in conclusione

Lo studio ha permesso di aggiornare e approfondire le conoscenze geologiche del litorale ferrarese, evidenziando **le cause alla base dei fenomeni erosivi** attualmente in atto, quali il **deficit sedimentario** delle foci fluviali, conseguenti alla dinamica sedimentaria fiume/mare osservata negli ultimi cinque secoli.

La ricostruzione di tale dinamica permette quindi di ipotizzare **l'evoluzione futura** di questo paraggio e individuare le misure idonee **per mitigare le criticità e adattarsi ai cambiamenti in atto.**



**Grazie
per l'attenzione**

- ✓ *Riconoscimento dei fattori geologici alla base dell'erosione costiera odierna, in primis il deficit sedimentario delle foci fluviali*
- ✓ *Ricostruzione dei flussi sedimentari: dinamica generale fiume/mare ultimi 500 anni, processo di cannibalizzazione dei depositi rimasti presso la foce del Reno e mobilizzazione delle sabbie verso nord, impatto del molo e sottoalimentazione dei paraggi a nord*
- ✓ *Caratterizzazione della spiaggia attiva: geometrie complesse, inspessimento presso Lido degli Estensi-Porto Garibaldi e assottigliamento verso le foci e affioramento del substrato argilloso, appartenente alla piana deltizia passata*
- ✓ *Ipotesi trend futuri: l'evoluzione di Foce Reno potrà essere la stessa della foce del Po di Volano, con progressiva sommersione, arretramento e rettificazione della linea di riva*