

Ripristino ambientale e riqualificazione paesaggistica del litorale di San Pietro

Comune di Valledoria (SS)

Environmental restoration and landscape redevelopment of "San Pietro" sandy coast

Municipality of Valledoria (SS)



Nel 2015, abbiamo curato, la società Criteria insieme a Prima Ingegneria, il progetto di ripristino ambientale e riqualificazione paesaggistica del litorale di San Pietro, nella costa settentrionale della Sardegna nel comune di Valledoria.

In 2015 we, at Criteria Company, together with Prima Ingegneria, took care of the environmental restoration and landscape redevelopment project of the coast of San Pietro, on the northern coast of Sardinia, in the municipality of Valledoria.



L'area è inserita in un contesto paesaggistico e ambientale di grande interesse, dominato dall'esteso litorale sabbioso e dalla foce del fiume Coghinas.



The area is set in a landscape and environmental context of great interest, dominated by the extensive sandy coast and the mouth of the Coghinas river.



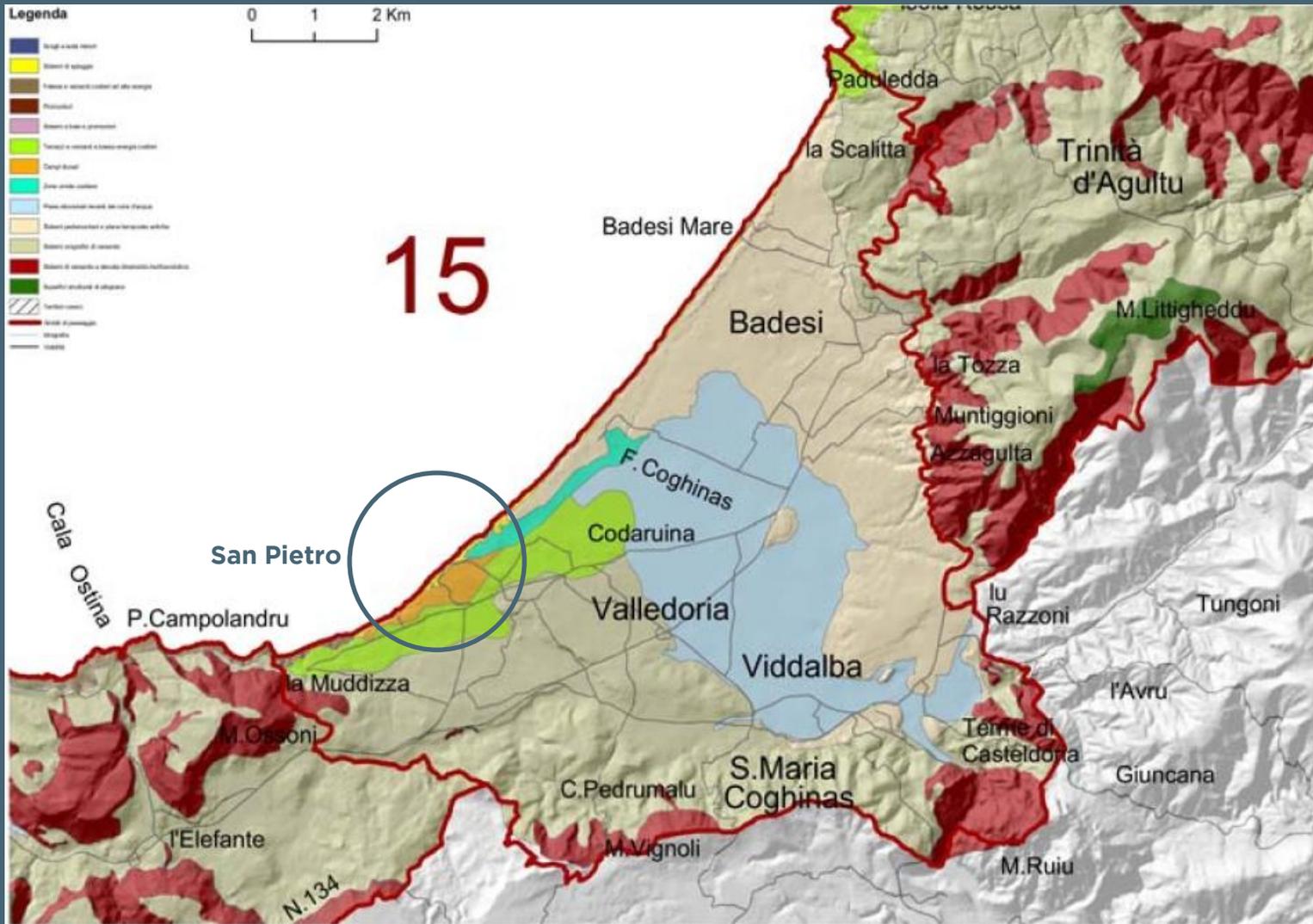
La spiaggia di San Pietro è caratterizzata da un'elevata dinamica costiera legata ai frequenti e intensi eventi meteomarini provenienti da Nord-Ovest.

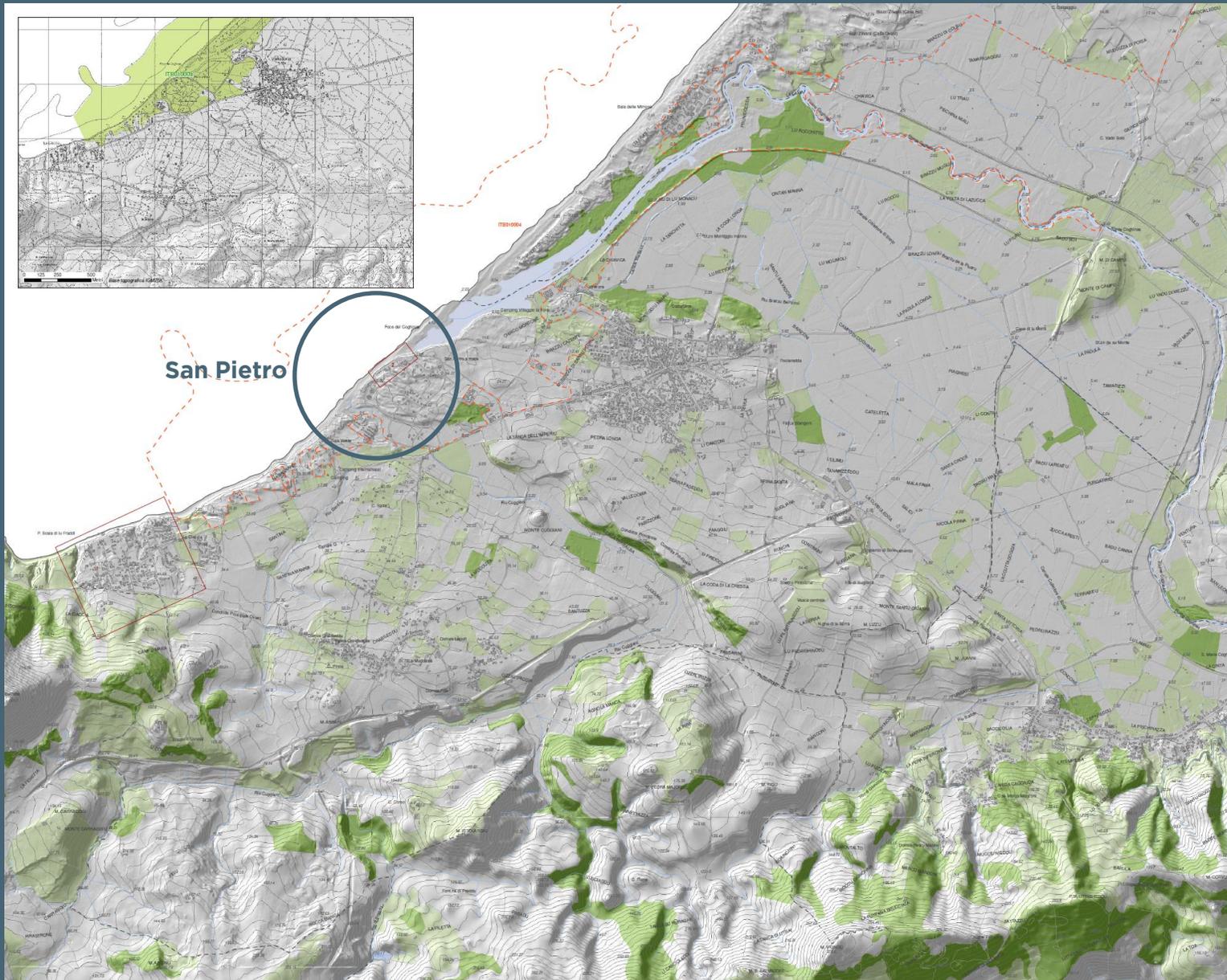
The beach of San Pietro is characterized by high coastal dynamic linked to the frequent and intense meteorological events coming from the North-West.



Ambito di paesaggio n. 15 Bassa Valle del Coghinas

Indirizzo 9: *Riqualificare il lido sabbioso ed il sistema dunare al fine di contenere i processi di erosione, attraverso un progetto unitario che preveda interventi di ripristino delle condizioni di naturalità e della funzionalità ambientale del complesso sabbioso-vegetazionale e che organizzi e regolamenti la fruizione turistico-ricreativa coerentemente con la sensibilità ambientale del sistema.*





Sito Natura 2000

ZSC Foci del Coghinas ITB010004

Il Piano di Gestione (SICp) identifica nelle infrastrutture viarie presenti e nella fruizione incontrollata del sistema di spiaggia i fattori che incidono negativamente sulla stabilità e sugli equilibri geomorfologici e pedovegetativi degli habitat.

**Finanziamento RAS PO FESR
Misura 4.1.1 Difesa del suolo in
ambito costiero**

Il sistema litoraneo presentava fenomeni di erosione della spiaggia e delle dune e una riduzione della sua capacità di resilienza, causate dalle infrastrutture che insistevano sul sistema ambientale e da una fruizione ricreativa non regolamentata.



The coastal system presented phenomena of beach and dune erosion and a reduction in its resilience capacity, caused by previously settled infrastructures on the environmental system and by an unregulated recreational use.



L'obiettivo principale era dunque quello di ripristinare le condizioni morfo-sedimentarie e geobotaniche per ricucire il "sistema spiaggia - duna".

The main objective was therefore to restore the morpho-sedimentary and geobotanical conditions to mend the "beach - dune system".

Demolizione / Demolition: 6.250 mq / 6,250 sqm



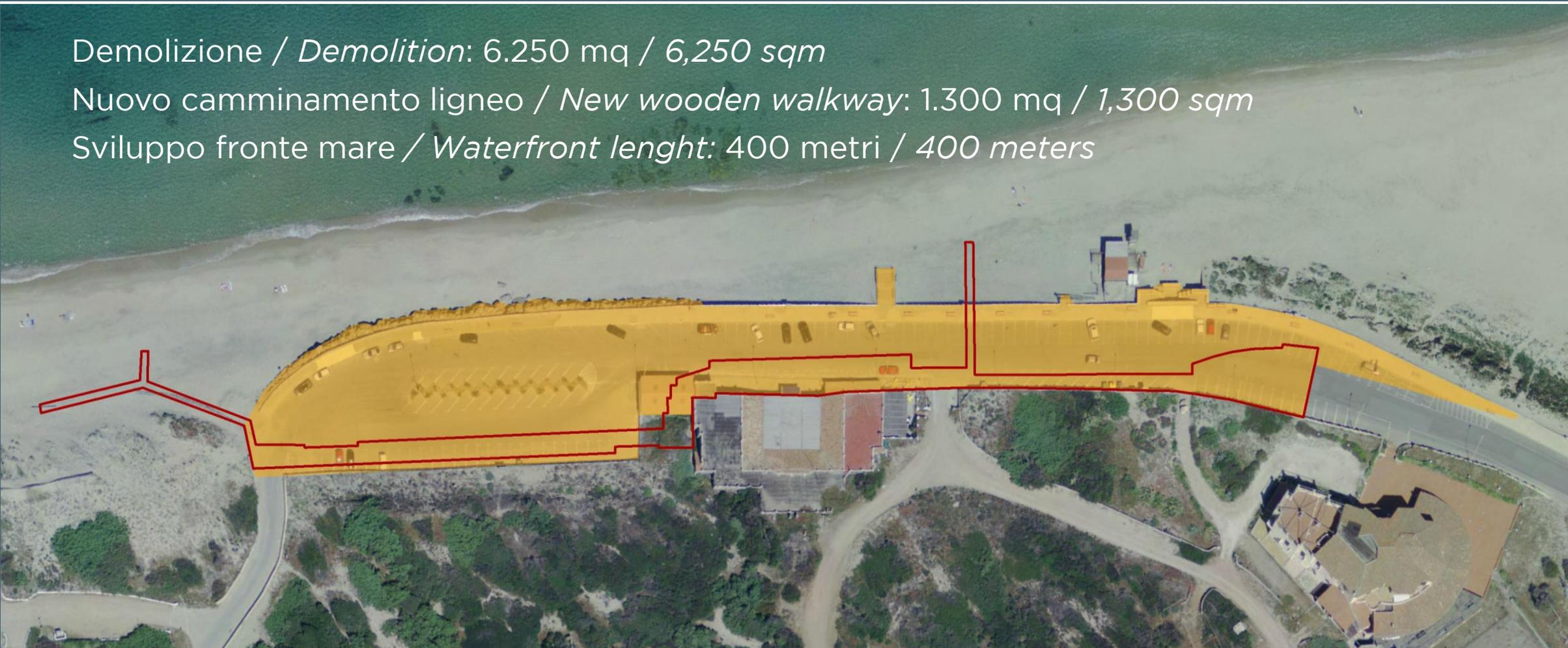
L'obiettivo principale era dunque quello di ripristinare le condizioni morfo-sedimentarie e geobotaniche per ricucire il "sistema spiaggia - duna".

The main objective was therefore to restore the morpho-sedimentary and geobotanical conditions to mend the "beach - dune system".

Demolizione / *Demolition*: 6.250 mq / 6,250 sqm

Nuovo camminamento ligneo / *New wooden walkway*: 1.300 mq / 1,300 sqm

Sviluppo fronte mare / *Waterfront lenght*: 400 metri / 400 meters



La strada e il parcheggio esistenti, causa di dissesto ed erosione, sono stati demoliti liberando così le sabbie occultate dalle infrastrutture.

The existing road and parking lot, causes of instability and erosion, were demolished, thus freeing the sands hidden by the infrastructures.



La strada e il parcheggio esistenti, causa di dissesto ed erosione, sono stati demoliti liberando così le sabbie occultate dalle infrastrutture.

The existing road and parking lot, causes of instability and erosion, were demolished, thus freeing the sands hidden by the infrastructures.



La strada e il parcheggio esistenti, causa di dissesto ed erosione, sono stati demoliti liberando così le sabbie occultate dalle infrastrutture.

The existing road and parking lot, causes of instability and erosion, were demolished, thus freeing the sands hidden by the infrastructures.



Attraverso la modellazione numerica del profilo piano altimetrico del corpo dunale, è stato individuato il profilo di equilibrio rispetto alle dinamiche meteo marine del sistema litoraneo.

Through the numerical modeling of the profile of the dune, the equilibrium profile was found with respect to the marine weather dynamics of the coastal system.

massimi livelli liquidi con moto ondoso + run-up + set-up
+2.1 mt per Tr=50 anni

Profilo stato attuale

Profilo di progetto

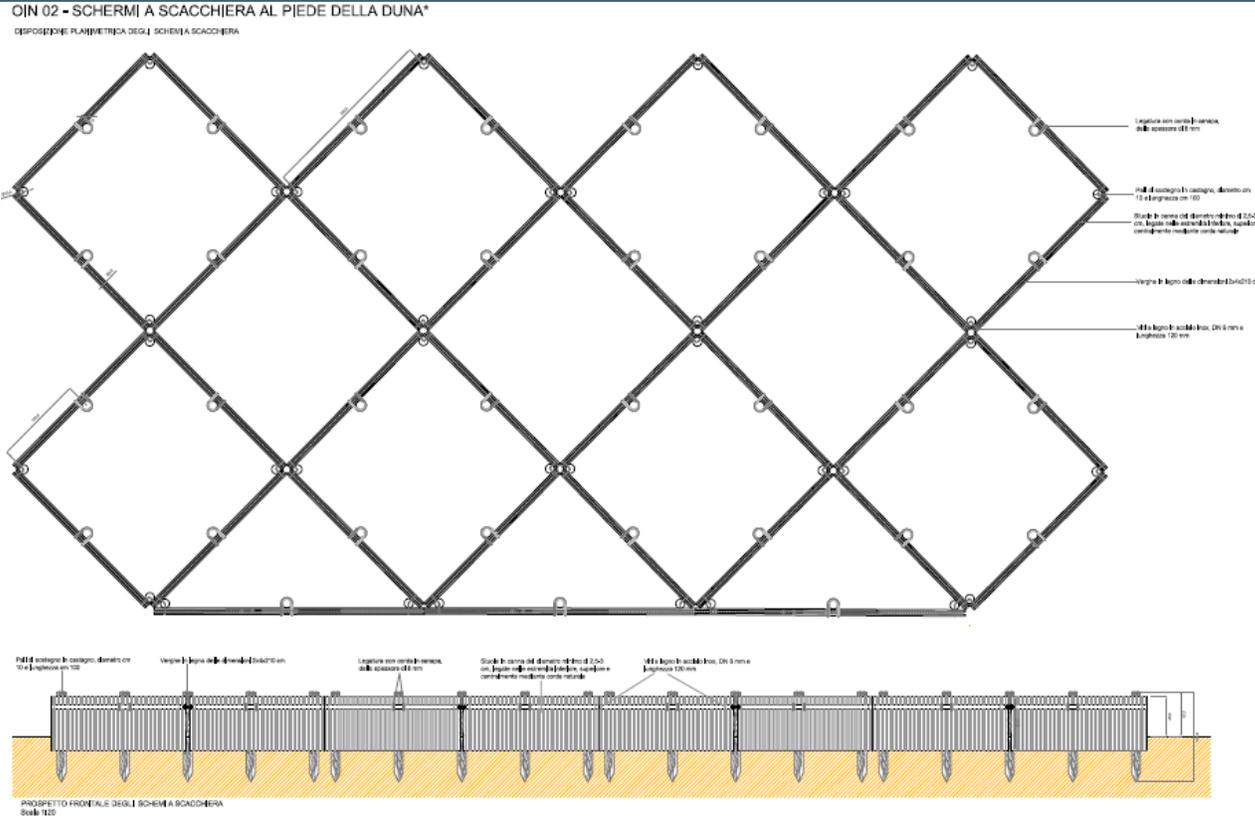


A - Camminamento ligneo
B - Geocontenitori
C - Corpo dunare

D - Scacchiere di protezione piede della duna
E - Nuclei di innesco
F - Vimate



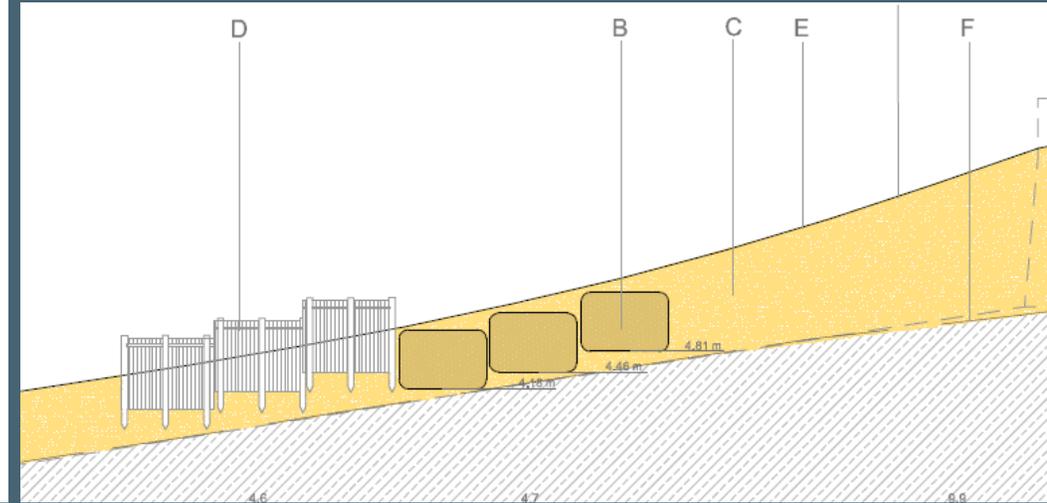
Opere di ingegneria naturalistica / *Natural Engineering Solutions*



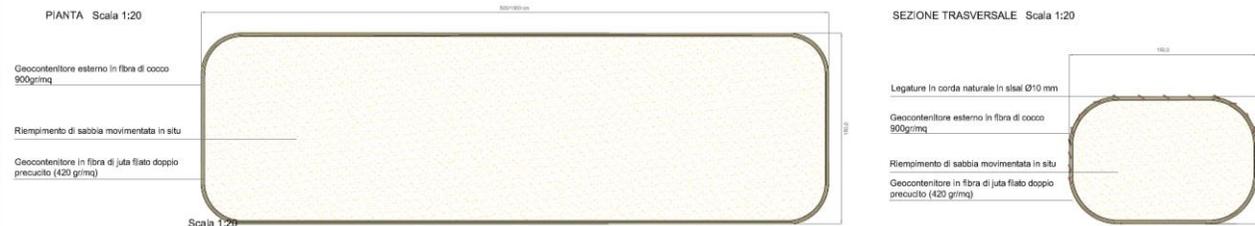
OIN02: Scacchiere in canne di protezione del piede della duna (D)

Profilo della duna:

- B - Geocontenitori di juta e fibra di cocco
- C - Apporto di sabbie
- D - Scacchiere di protezione piede della duna
- E - Profilo duna di progetto



OIN 03 - GEOCONTENITORI IN FIBRA NATURALE (modulo da 5 metri)



OIN03: Geocontenitori di juta e fibra di cocco, riempiti di sabbia in situ, aventi la funzione di barriera nei confronti dei flutti frangenti e consolidare il corpo dunare nel primo periodo (B)

Abbiamo potuto così ricostruire il corpo dunale, impostato su geo-contenitori biodegradabili, in fibra di juta e cocco, riempiti di sabbia recuperata in situ, con funzione temporanea di rinforzo e stabilizzazione della duna.



We were thus able to reconstruct the dune body, set on biodegradable geo-containers, in jute and coconut fiber, filled with local sand, in order to stabilize the dune system temporarily.



La duna è stata poi profilata con 5.000 mc di sabbie prelevate dalla vicina foce del Coghinas.

The dune was then profiled with 5,000 cubic meters of sand taken from the mouth of the Coghinas.



La duna è stata poi profilata con 5.000 mc di sabbie prelevate dalla vicina foce del Coghinas.

The dune was then profiled with 5,000 cubic meters of sand taken from the mouth of the Coghinas.



Ed è stata protetta con georeti in fibra di cocco e stuoie di lana vergine di pecora autoctona sarda.

And was protected with coconut fiber geonets and virgin wool mats from native Sardinian sheep.



Ed è stata protetta con georeti in fibra di cocco e stuoie di lana vergine di pecora autoctona sarda.

And was protected with coconut fiber geonets and virgin wool mats from native Sardinian sheep.



Il piede della duna è stato protetto con moduli a scacchiere di canna di fiume, utili anche a intrappolare le sabbie.

The foot of the dune has been protected with river cane checkerboard modules, also useful for trapping the sands.



Abbiamo posato 18.500 piante di 21 specie locali, disposte su 4 fasce parallele, nel rispetto della sequenza geobotanica del profilo dunale.

We placed, therefore, 18,500 plants of 21 local species, arranged on 4 parallel bands, respecting the geobotanical sequence of the dune profile.



Le piante sono state riprodotte per via agamica e da germoplasma locale, a garanzia di un corredo genetico perfettamente adattato al contesto geografico.



The plants were reproduced by agamic method and by local germplasm, to guarantee a genetic make up perfectly adapted to the geographical context.



Gruppo 1 - Piede della duna

Cakile maritima Scop.

Sporobolus virginicus (L.) Kunth

Elymus farctus (Viv.) Runemark ex Melderis

Medicago marina L.

Otanthus maritimus (L.) Hoffmanns. & Link.

Gruppo 2 - Versante avanduna

Armeria pungens (Link) Hoffmanns. & Link

Medicago marina L.

Pancretium maritimum L.

Lotus cytisoides L. s.l.

Otanthus maritimus (L.) Hoffmanns. & Link

Daucus carota subsp. *maritimus* (Lam.) Batt.

Sonchus bulbosus (L.) N.Kilian & Greuter subsp. *bulbosus*

Elymus farctus (Viv.) Runemark ex Melderis

Ammophila arenaria subsp. *australis* (Mabille) M.Laínz

Silene succulenta Forssk. subsp. *corsica* (DC) Nyman

Ephedra distachya L. subsp. *distachya*

Eryngium maritimum

Gruppo 3 - Versante duna verso terra

Pancretium maritimum L.;

Lotus cytisoides L. s.l.

Daucus carota subsp. *maritimus* (Lam.) Batt.

Sonchus bulbosus (L.) N.Kilian & Greuter subsp. *Bulbosus*

Silene gr. colorata Poir.

Crucianella maritima L.

Armeria pungens (Link) Hoffmanns. & Link

Helichrysum italicum subsp. *microphyllum* (Willd.) Nyman

Astragalus thermensis Vals.

Ephedra distachya L. subsp. *distachya*

Gruppo 4 - Area limitrofa al camminamento

Lotus cytisoides

Juniperus macrocarpa Sm.

Juniperus phoenicea L. subsp. *turbinata* (Guss.) Nyman

Pistacia lentiscus L.

Ephedra distachya L. subsp. *distachya*

Eryngium maritimum



Infine abbiamo riorganizzato il sistema di accesso turistico al sistema litoraneo, mediante realizzazione di piattaforme lignee e passerelle per l'accesso alla spiaggia, per evitare il calpestio delle piante, l'erosione delle sabbie e favorire comportamenti virtuosi e consapevoli.

A - Accessi al litorale

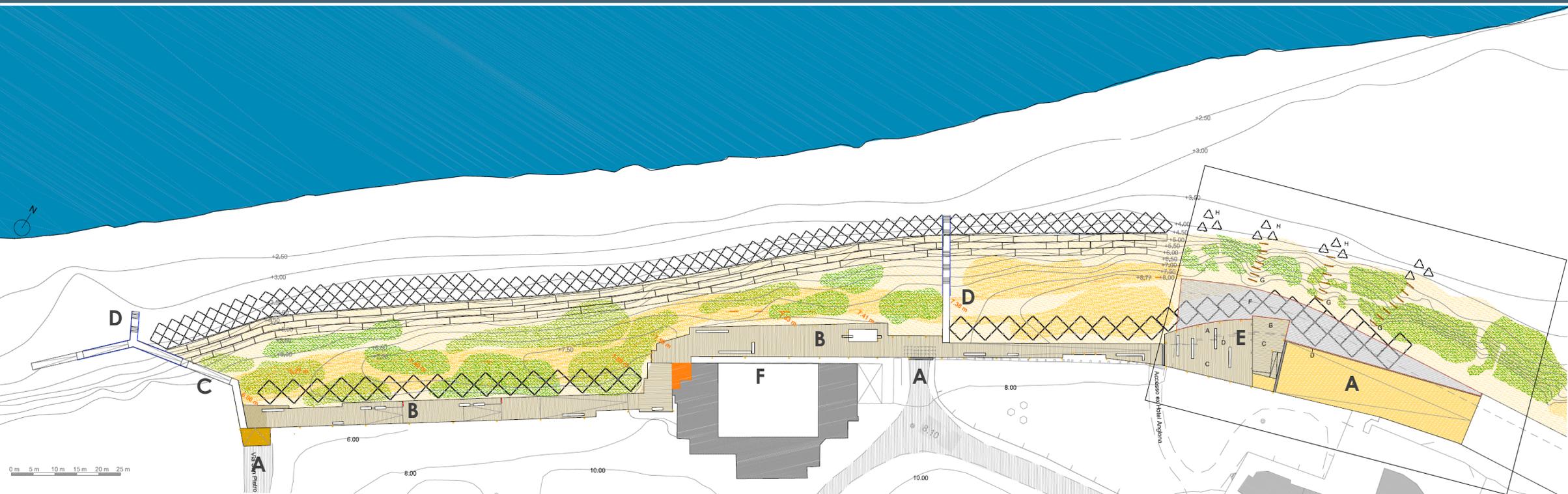
B - Camminamento ligneo

C - Rampa < 8%

D - Gradonate

E - Piattaforma lignea / eventi

F - Servizi di ristorazione



Finally we designed the access system to the beach, through the construction of wooden platforms and walkways, to avoid the trampling of plants and the erosion of the sand and to encourage virtuous and conscious behavior.

A - Access to the coast

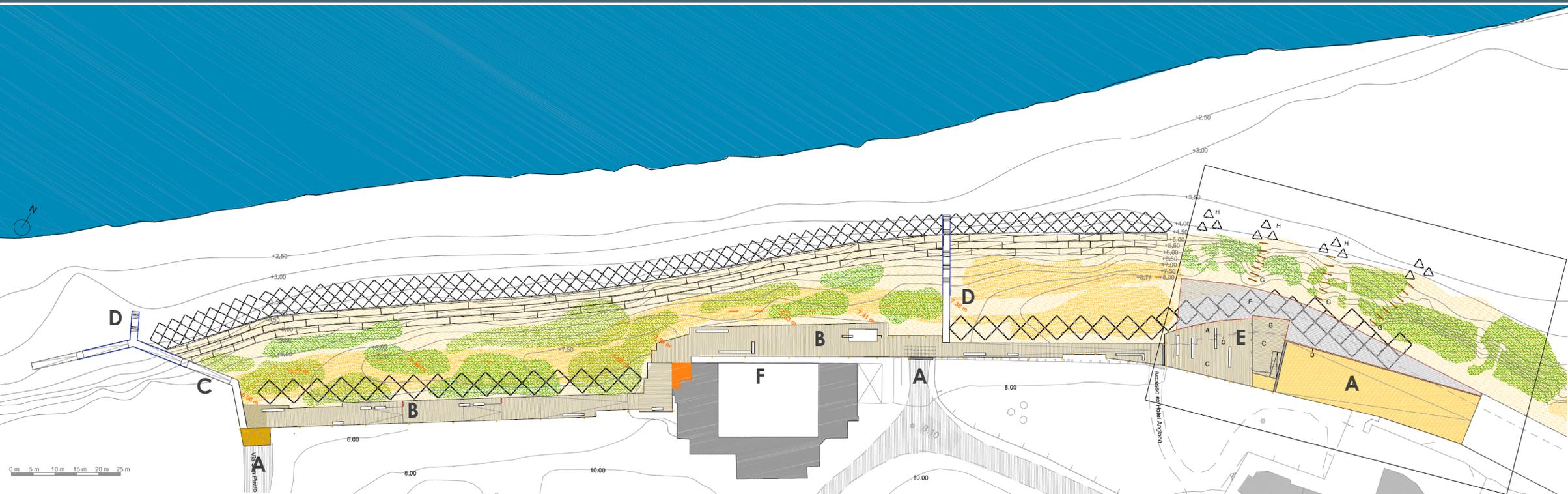
B - Wooden walkways

C - Ramp < 8%

D - Wooden stairway

E - Wooden platform / events

F - Catering services

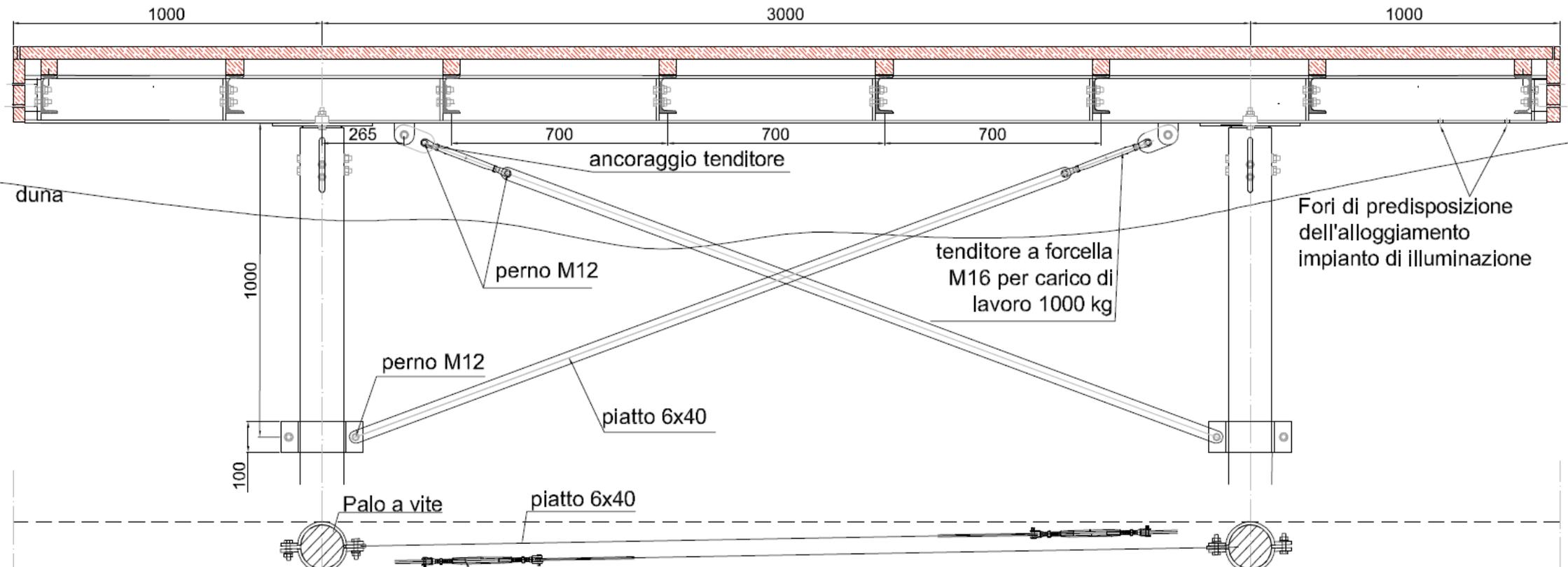


Piattaforma lignea e struttura in acciaio zincato / Palo a vite in acciaio zincato.
Wooden platform and galvanized steel structure / Galvanized screw pillar.

TELAIO TIPICO

LATO MARE

LATO TERRA



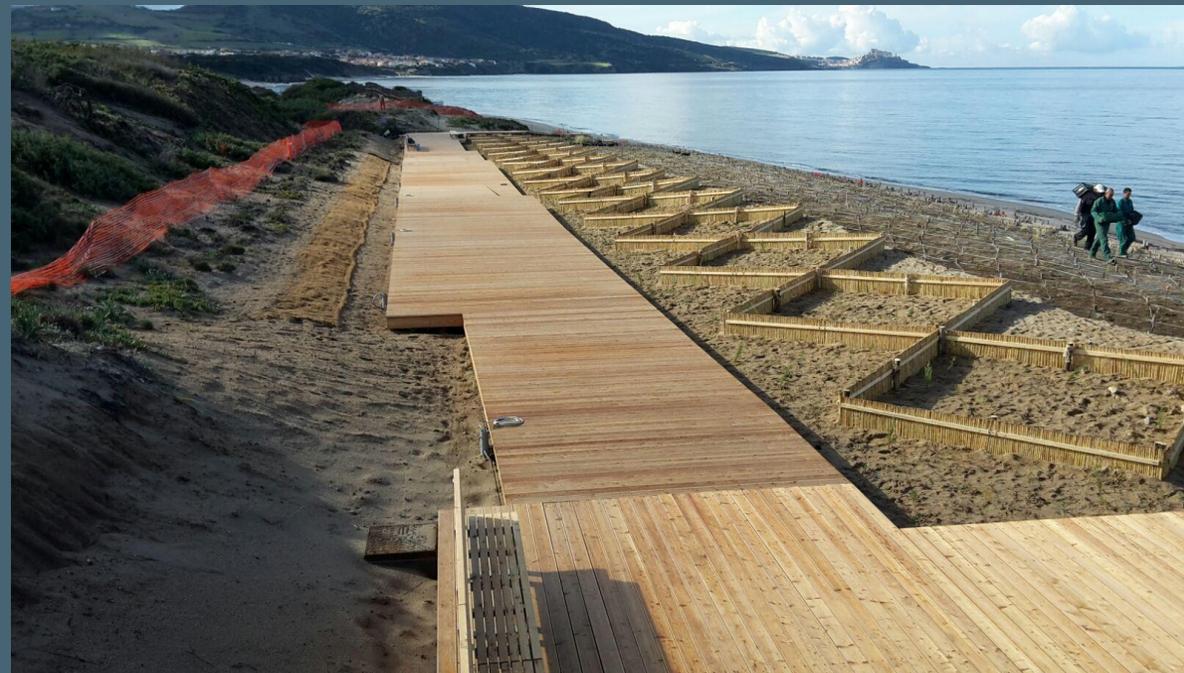
Posa palo a vite in acciaio zincato. Montaggio struttura in acciaio zincato.

Laying galvanized screw pillar. Assembly of galvanized steel structure.



Assemblaggio tavolato in legno. Piattaforma lignea e camminamenti.

Assembly of wooden plank. Wooden platforms and walkways.



Conclusione dei lavori: 2016.

End of works: 2016.



Evoluzione della spiaggia e della duna: 2017.

Evolution of the beach and the dune: 2017.



Evoluzione della spiaggia e della duna: 2018.

Evolution of the beach and the dune: 2018.



Evoluzione della spiaggia e della duna: 2019.

Evolution of the beach and the dune: 2019.



Evoluzione della spiaggia e della duna: 2020.

Evolution of the beach and the dune: 2020.



Evoluzione della spiaggia e della duna: 2021.

Evolution of the beach and the dune: 2021.



Evoluzione della spiaggia e della duna: 2021.

Evolution of the beach and the dune: 2021.



Evoluzione della spiaggia e della duna: 2021.

Evolution of the beach and the dune: 2021.



Evoluzione della spiaggia e della duna: 2021.

Evolution of the beach and the dune: 2021.



La riqualificazione ambientale ha favorito l'estensione degli habitat dunali nel Sito Natura 2000.



The dune habitat extension of the Natura 2000 site has been favoured by the environmental restoration.



Ripristino ambientale e riqualificazione paesaggistica del litorale di San Pietro

Comune di Valledoria (SS). Sardegna - Italia

Environmental restoration and landscape redevelopment of "San Pietro" sandy coast

Municipality of Valledoria (SS). Sardinia - Italy

Committente / Client: Comune di Valledoria (SS)

Progetto / Project: Criterìa srl (capofila), Prima Ingegneria STP

Cronologia / Chronology: Progettazione: maggio 2013 - ottobre 2014

Esecuzione: 14 gennaio 2015 - 10 giugno 2016

Esecuzione / Execution: Ditta Mascia Danilo Giuseppe srl Cabras (OR)

Importo lavori / Cost: 1.165.000 euro

Finanziamento / Financing: PO FESR 2007-2013 - Asse IV - Linea di Attività 4.1.1B

