

Concorso di progettazione

Riqualificazione del fronte-mare di S. Girolamo-Fesca

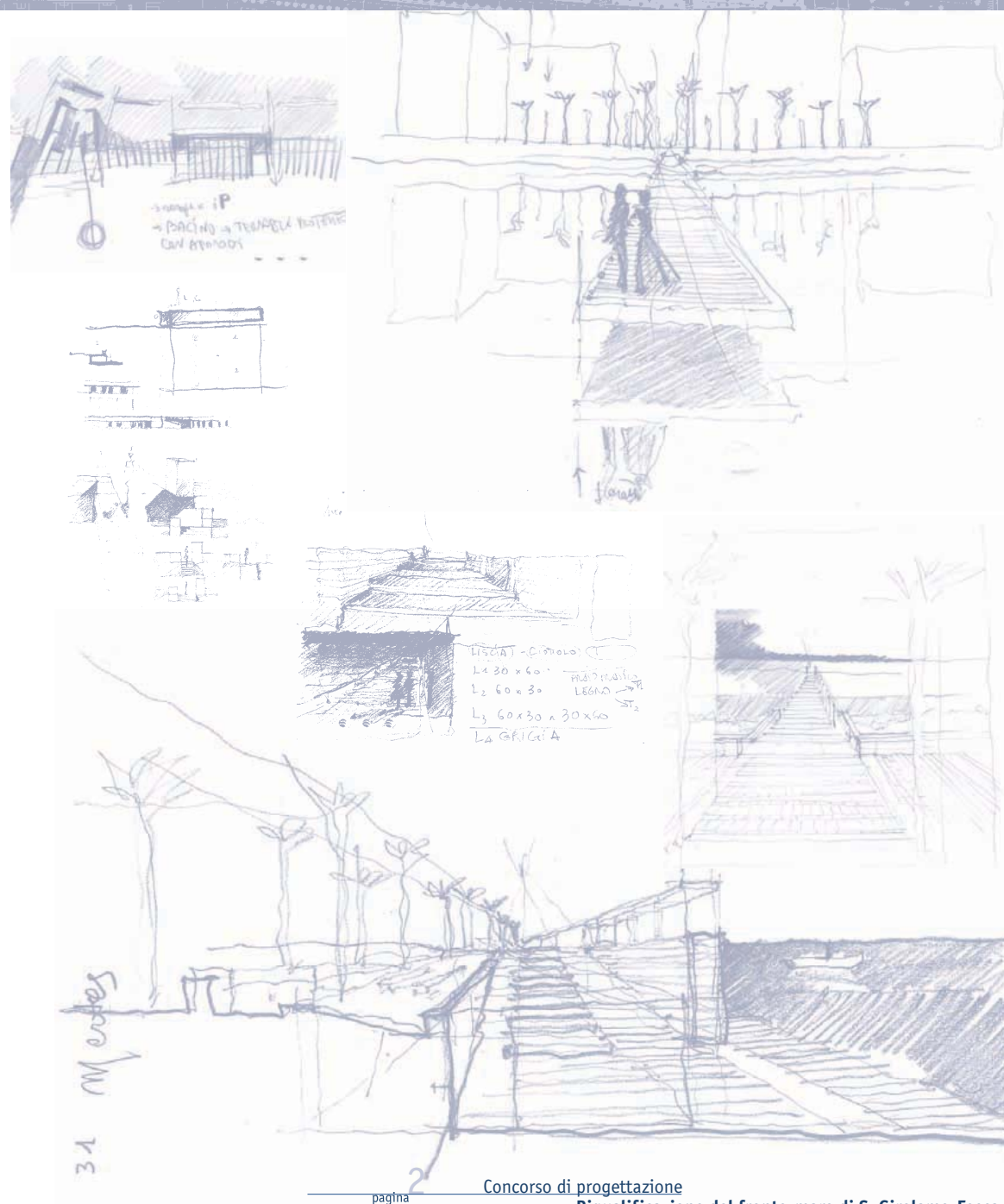
Comune di Bari

Relazione



Indice

Analisi delle caratteristiche socio-economiche-ambientali del quartiere	pag 3
Il degrado	pag 4
Finalità del Bando	pag 5
Obiettivi del progetto	pag 5
Risorse e strategie	pag 6
Gli interventi previsti sul fronte mare	pag 7
La protezione a mare	pag 7
Il bacino nautico	pag 7
L'Acquario	pag 8
La piazza centrale	pag 9
Il lungomare	pag 10
Le sistemazioni a verde	pag 10
La spiaggia	pag 10
Gli interventi previsti per il quartiere	pag 11
La localizzazione nel quartiere di nuovi servizi urbani	pag 11
Il riassetto della mobilità urbana	pag 11
Mobilità carrabile	pag 11
Collegamenti marittimi	pag 11
Mobilità pedonale e ciclabile	pag 11
Accessibilità e percorsi per ipovedenti	pag 11
I servizi a rete	pag 11
L'autosufficienza energetica	pag 12
Riduzione inquinamento acustico	pag 12
La sicurezza urbana	pag 13
La pianificazione/progettazione partecipata	pag 13
Verifica del rispetto delle indicazioni del documento di indirizzo progettuale	pag 14
Stima sintetica dei costi di massima di realizzazione dell'intervento	pag 16
Descrizione delle opere a mare e loro dimensionamento preliminare	pag 17
Riproduzione delle tre tavole di progetto formato A0 nel formato A3	pag 22



1 Analisi delle caratteristiche socio-economiche-ambientali del quartiere

Sviluppo urbanistico

Il quartiere S. Girolamo-Fesca è collocato a nord-ovest della città, conta circa 13.000 abitanti e sviluppa lungo la costa per oltre un chilometro, compreso fra due importanti lame che scendono dalle murge: Lamasinata e Lama Balice.

San Girolamo e Fesca, all'inizio dello scorso secolo rappresentavano una delle mete balneari preferite dai baresi in quanto caratterizzata da dune sabbiose. Lungo la costa furono realizzate piccole costruzioni utilizzate prevalentemente nel periodo estivo.

A partire dalla fine degli anni '80 il Quartiere, a seguito dell'approvazione del relativo Piano Particolareggiato, ha conosciuto un imponente sviluppo edilizio con insediamenti soprattutto residenziali che, in assenza di un adeguato sistema infrastrutturale, soprattutto in termini di viabilità e servizi, hanno notevolmente **aumentato i fenomeni di congestione, senza risolvere quelli legati alla marginalità.**

La viabilità

Il tracciato delle sede stradali si articola prevalentemente con una viabilità secondaria organizzata su maglie grosso modo ortogonali sorrette dai due assi principali paralleli (Lungomare IX Maggio e Strada S. Girolamo) tessuti in direzione est-ovest ai quali è affidato il compito di connettere il Quartiere al suo interno e al sistema relazionale extraurbano.

In realtà il Lungomare IX Maggio è sottoposto ad una **elevata "pressione del traffico veicolare" che costituendo una sorta di "barriera dinamica" impedisce la fruizione del mare in condizioni di sicurezza.** La Strada S. Girolamo è incompleta, priva della necessaria connessione con la viabilità extraurbana, oggetto solo oggi di una previsione di completamento da parte della Amministrazione Comunale.

La mancanza di una gerarchia funzionale e dimensionale del sistema viario determina fenomeni di congestione e pesanti condizionamenti sulla qualità del sistema urbano.



I servizi

Il Piano Particolareggiato della Zona di Rinnovo Urbano B/6 San Girolamo – Fesca in relazione alle problematiche relative ai servizi evidenziava che le attuali carenze di quartiere in fatto di servizi collettivi o residenziali sono state compensate utilizzando al massimo le possibilità offerte dalla gran parte dei volumi previsti al piano terra, i quali sono stati destinati ad ospitare sia i servizi primari e per la residenza, sia attrezzature professionali di interesse sociale e comunitario, nonché organismi amministrativi. Quelle previsioni non si sono compiutamente realizzate facendo permanere nel Quartiere **condizioni di insufficienza e marginalità.**

Esiste quindi una **domanda di servizi insoddisfatta soprattutto in direzione di "luoghi di socializzazione",** tanto più necessari quanto più si passa dal centro della città alle periferie. Le previsioni del P.P. di nuove attrezzature pubbliche si concentrano solo sull'asse interno, mentre il lungomare è privo di aree per le attività pubbliche.



2 Il degrado

Il degrado del fronte-mare che affaccia sul mare è oggi percepibile in varie forme:

- **degrado paesaggistico:** l'unico elemento percepibile unitariamente è la strada che separa, più che integrare, il costruito e la linea costiera. Il margine verso mare non è architettonicamente definito. La piattaforma calcarea che lungo la strada si protende irregolarmente nel mare è in più punti violentata da piattaforme in cemento. I pochi elementi definiti (le rotonde e parte del parapetto in pietra calcarea) non trovano una loro continuità, ma costituiscono episodi che ancor più accentuano la precarietà e incompletezza del rapporto della città con il mare. Altrettanto degradato è l'entroterra;

- **degrado funzionale:** gli spazi attrezzati per la balneazione sono limitati a due lidi attrezzati in maniera approssimativa con dotazioni essenziali, mentre il resto della costa è caratterizzata da una bassa scogliera, spesso ingombra di alghe e di rifiuti, utilizzata in estate per la balneazione in totale assenza di servizi e di attrezzature.

Le destinazioni commerciali a piano terra degli edifici sono oggi inutilizzate poiché il lungomare viene vissuto solo come un attraversamento veloce a margine della zona urbana e non come un asse di servizio del quartiere: ciò contribuisce ad accentuare la marginalità del fronte-mare rispetto alla zona interna del quartiere.

- **discontinuità architettonica:** la gran parte del fronte costruito a mare è stato oggetto di interventi residenziali recenti, con tipologie molto diversificate e prive di regole architettoniche comuni. In assenza di un disegno urbano complessivo, la quinta edilizia che prospetta sul mare si configura come un insieme di episodi discontinui e inadeguati alla definizione di un fronte-mare unitario e caratterizzante;

- **degrado ambientale:** persistono ancora sul fronte mare del quartiere episodi di ruderi o vecchie costruzioni in stato di abbandono o di spazi inutilizzati, soprattutto ad ovest, a confine con la Lama Balice, connotati da un diffuso degrado ambientale.



3 Finalità del Bando

Il Bando di Concorso individua gli aspetti problematici dell'area di intervento caratterizzata dalla mancanza di spazi pubblici e da fenomeni di degrado edilizio e ambientale ed indica come obiettivi dell'intervento progettuale la riqualificazione funzionale e paesaggistica del water-front compreso fra le due lame.

Le richieste del bando si possono riassumere nella capacità del progetto di *"...incidere sul contesto paesaggistico-ambientale...innescare processi di rivitalizzazione economica e sociale...configurare nuovi spazi pubblici del waterfront...ampliare e riqualificare le aree destinate alla balneazione, al tempo libero, al passeggio, alla sosta, alla ristorazione..."*.

L'Amministrazione Comunale richiede pertanto un progetto calibrato sulle effettive necessità del quartiere, dimensionato rispetto alle risorse finanziarie disponibili e che risponda alla domanda locale di rapporto con l'acqua e costituisca un elemento di integrazione con la città.

Per perseguire questi obiettivi, la soluzione progettuale deve proporre una riqualificazione complessiva del water-front tale da configurare un nuovo assetto paesaggistico e ambientale dell'affaccio al mare e nuove modalità d'uso degli spazi tali da incidere sull'intero tessuto economico e sociale del quartiere.

Il duplice obiettivo ambientale e funzionale indirizza la proposta progettuale verso la realizzazione di spazi aventi una forte connotazione architettonica legata alle modalità d'uso: non una semplice proposizione paesaggistica, ma una più complessa ricerca di condizioni di utilizzo che finalizzino la qualificazione ambientale alla realizzazione di nuovi spazi urbani e alla loro capacità di accogliere e incentivare funzioni di interesse collettivo ed economico quali, in particolare: la balneazione pubblica e il tempo libero, con tutti quei servizi annessi che possono rappresentare per il quartiere una nuova occasione per l'avvio di nuove attività economiche.

Il bando sottolinea inoltre la sostenibilità dell'intervento nel rispetto delle condizioni ambientali, ed evidenzia la domanda di "sicurezza urbana" fortemente condizionante per evitare processi di degrado ed emarginazione dei nuovi spazi urbani.

4 Obiettivi del progetto

Le città collocate sul mare possono contare su una risorsa competitiva per le operazioni di rigenerazione e riqualificazione urbana, sia per la promozione di una nuova immagine urbana che per le potenzialità economiche nell'accogliere attività turistiche, di servizio e tempo libero. In questa direzione sono orientate le finalità del concorso ed è in questa direzione che tali finalità sono state specificate e articolate in più obiettivi che hanno indirizzato la progettazione e che così si possono riassumere:

- 1. Costruire una nuova immagine del quartiere** attraverso la riqualificazione e la rivitalizzazione del rapporto fra il tessuto urbano e il mare, realizzando nuovi spazi urbani a forte valore sociale e paesaggistico
- 2. Utilizzare l'acqua per esaltare la bellezza del paesaggio urbano** in una combinazione equilibrata fra naturalità e insediamento umano ove il fronte mare è una risorsa ambientale da usare, rispettare e valorizzare
- 3. Incentivare attività economiche e sociali** che concorreranno alla rigenerazione socio-economica del quartiere valorizzando aree demaniali dequalificate e sottoutilizzate (attività balneari, tempo libero, ristorazione, bacino nautico)
- 4. Riqualificare il fronte mare pedonalizzandolo e attribuendogli nuove funzioni** urbane oggi non sufficientemente valorizzate ed attrezzate quali: attività di servizio, luoghi per il tempo libero, lo sport, la balneazione, l'incontro sociale. La dimensione di riferimento è quella del quartiere, ma la proposta tende a introdurre anche implicazioni a scala territoriale, localizzando sul mare una struttura capace di attrarre per la sua eccezionalità, anche interessi scientifici e turistici sempre legati al mare, ma ad una scala molto più ampia di quella locale.
- 5. Garantire la visibilità, sicurezza e accessibilità** degli spazi pubblici, nonché la sostenibilità degli interventi.
- 6. Proteggere il fronte mare dalla aggressione fisica dell'acqua**, che progressivamente erode la costa, con opere di protezione paesaggisticamente, fisicamente e biologicamente compatibili con l'ambiente, utilizzando i materiali locali naturali (massi calcarei). Ripascimento della linea costiera con creazione di nuovi spazi per la balneazione ed il tempo libero.
- 7. Razionalizzare e rendere sostenibile il sistema della mobilità** nel quartiere attraverso la proposta di una viabilità carrabile più efficiente con una prevalente pedonalizzazione e ciclabilità del fronte mare e, soprattutto, con la previsione di un **nuovo trasporto urbano sull'acqua** che colleghi Torre a Mare, il molo di S. Nicola, il terminal crociere, Palese e S. Spirito. Il collegamento via mare supporterebbe, oltre che la mobilità urbana anche consistenti flussi turistici, soprattutto se motivati da una nuova struttura sull'acqua di forte visibilità ed interesse
- 8. Introdurre una presenza architettonica e funzionale a scala urbana e territoriale (l'Acquario)** che costituisca un forte segno architettonico proiettato verso il mare, integrato con le attività del bacino nautico, e sospeso sull'acqua, per creare un forte legame fra la città costruita e il mare, realizzando un elemento fortemente simbolico del rinnovamento del quartiere. Ipotizzare inoltre una possibile realizzazione di forte attrazione, destinata al tempo libero, quale un cinema 3D I-MAX dotato anche di attrezzature per il tempo libero e servizi.
- 9. Garantire la sostenibilità degli interventi** e l'autosufficienza energetica attraverso l'utilizzo di risorse rinnovabili (acqua e sole)
- 10. Integrare gli interventi pubblici e privati** in una strategia finanziaria complessiva che concentri nell'area risorse pubbliche e private rendendo fattibile economicamente la realizzazione del water-front progettato, individuando un crono programma degli interventi modulato per stralci funzionali autonomi tali da consentire una realizzazione graduale nel tempo coerente con le risorse finanziarie disponibili.

5 Risorse e strategie

Definiti gli obiettivi in rapporto alle condizioni attuali dell'area, occorre censire le risorse e studiare le strategie.

Le risorse

In quel tratto di lungomare urbano possono essere considerate risorse, rispetto agli obiettivi dati:

- **l'affaccio sul mare**, ovviamente, caratterizzato dai bassi fondali, dalle acque sostanzialmente pulite e dunque balneabili, da quelle rocce tufacee che orlano ovunque, inconfondibilmente, le coste baresi e pugliesi;
 - **le due "testate" del lungomare**, che si attestano sulle due "lame" caratterizzate: l'una (verso la Lamasinata) da un lido che ha tutte le potenzialità per crescere; l'altra (sulla Lama Balice) da un ampio spazio a terra, non ancora ben definito né da opere né da programmi con un utilizzo a rimessaggio e alaggio di piccoli natanti da pesca e diporto;
 - **il grande edificio con la pianta "a pettine"**, situato a metà del lungomare, che - impostato oltre un metro sopra la strada - domina la linea di costa con un porticato sul quale si aprono bar e botteghe oggi sottoutilizzate.
 - **le attività d'acqua oggi esistenti**, allocate in spazi precari e non attrezzati, di lidi balneari, di scuola surf ed area di rimessaggio e alaggio di piccoli natanti da pesca e diporto realizzati con modalità non organizzate
- Risorse nel senso che si può agire proprio su di esse per approcciare il delicato processo di riqualificazione del lungomare, introducendovi quelle innovazioni che possono trasformare profondamente l'immagine del luogo, la sua percezione, il suo "uso" e valorizzare anche le potenzialità economiche e sociali.

Le strategie

E' persino ovvio immaginare come la strada lungomare debba trasformarsi in - o meglio completarsi con - una "promenade" spaziosa, ombreggiata, arredata, illuminata come un giardino, secondo la migliore tradizione delle città e cittadine di mare ove si voglia intrattenere residenti e turisti; in questo caso per turisti intenderemo principalmente i cittadini provenienti da altri quartieri, all'interno della città, per godere della vista e dell'odore del mare, ma anche i flussi di turismo internazionale attratti dalla presenza di una struttura di forte interesse scientifico-culturale.

Ma al centro della "promenade", dove già esiste un embrione mai sviluppato di piazza - costituito dal porticato della casa a pettine - tutto si deve dilatare a formare l'agorà, il fulcro del quartiere, evitando di introdurre volumi che possano disturbare il suo rapporto con il mare, ma al contrario - con una serie di passaggi, rampe, scale, gradoni - facendo scendere la piazza in acqua.

Non è immaginabile pedonalizzare completamente il lungomare, anche perchè è necessario prevedere corsie di servizio e di emergenza; ma si farà in modo che il gioco delle pavimentazioni costringa le auto ad una andatura consona alla nuova qualità dei luoghi. La piazza, l'intervento di rigenerazione urbana e la testata del bacino nautico saranno serviti da una viabilità interrata lasciando a quota edifici solo una corsia di emergenza per esaltare le pedonalità degli spazi.

Per proteggere la passeggiata e la piazza dalle mareggiate occorre provvedere a una scogliera - in parte affiorante e in parte soffolta - che formi un canale di acque relativamente calme dove oltre alla balneazione si possano esercitare sport nautici come le varie forme di canottaggio. Il lido Adria, si è detto, ha tutte le potenzialità per crescere ed infatti sarà opportuno offrirgli l'opportunità di aumentare spazi e servizi ed anche di godere di un

ampio specchio acqueo sufficientemente protetto per la balneazione.

Un discorso a parte, invece, merita l'altra estremità, laddove si conclude il lungomare "9 maggio" contro la foce della Lama Balice.

Se si vuole rianimare l'intero quartiere e la sua passeggiata a mare questo è il luogo dove va posta un polo di forte attrazione, una struttura cioè che abbiamo un forte richiamo di pubblico in tutti i giorni dell'anno e a tutte le ore del giorno e che sia comunque legato al mare.

Il polo di attrazione

L'emergenza funzionale e architettonica che promuove le relazioni fra il quartiere, la città ed il territorio deve essere una struttura certamente legata al mare ed alla sua fruizione; con un bacino di utenza molto vasto; con una frequentazione costante, e quindi capace di attrarre scolaresche durante i giorni feriali e gli orari di lavoro e turisti durante i giorni festivi e gli orari non lavorativi nonché il notevole flusso di croceristi; con un "appeal" tale da determinare una risonanza di livello almeno nazionale; che tuttavia sia squisitamente "barese" per radicarsi nella città e diventarne elemento costitutivo.

Dunque un grande, importante **Acquario**.

Vi sono due straordinari precedenti di acquari realizzati in relazione alla riqualificazione del fronte-mare:

- a Baltimora, una città media nel Maryland (USA) che aveva la necessità negli anni '80 di riscattarsi da una condizione di polo industriale in via di dismissione, un Acquario fu la chiave di volta del suo rivoluzionario nuovo waterfront urbano, primo esempio importante di questa tipologia urbana ed ebbe un successo strepitoso;
- ancor più vicino a noi il recente nuovo waterfront di Genova ha radicalmente trasformato la città ed è dominato dalla massiccia mole del suo Acquario - strepitoso successo anche dal punto di vista del business - che ha fatto da traino all'intero processo del rinnovamento urbano.

Ebbene forse non è un caso che Genova, rispetto al Paese, si trovi al polo opposto di Bari e che dunque due nuovi grandi Acquari siano collocati in queste due città, affacciate su due diversi mari, con bacini di utenza - nazionali e stranieri - complementari e non sovrapponibili, e dunque capaci più di creare sinergie che farsi concorrenza.

Ma l'Acquario non è solo vasche per i pesci: è museo, luogo di studio e di ricerca, di svago e di tempo libero; avrà biblioteche, uffici, sale riunioni, ristoranti, bar, ampi parcheggi; sarà raggiungibile dal trasporto pubblico sia da terra che da mare e lo si potrà raggiungere anche con la propria imbarcazione; dunque avrà degli ormeggi. E altri ormeggi dovranno essere realizzati ai piedi dell'Acquario per soddisfare le esigenze di ricovero delle imbarcazioni dei residenti nel quartiere (quelle stesse imbarcazioni che ora godono, su quell'area, di un semplice rimessaggio a secco).

Questo mix di funzioni che si verrà a creare intorno al Museo-Acquario potrà incentivare, per il suo ruolo attrattore di interesse nei confronti della città e del territorio, il processo di rinnovamento del quartiere che ora stenta a trovare la propria identità urbana.

6 Il progetto: interventi per il fronte-mare

In coerenza con le finalità del Bando e le opere previste dal progetto si articolano in funzione degli obiettivi individuati:

La protezione a mare

Necessaria per consentire l'uso balneare anche in presenza di mare mosso e per proteggere la spiaggia e le strutture a mare dall'erosione marina. Nel successivo capitolo 13 le opere vengono descritte più in dettaglio.

Il bacino nautico

Nasce in relazione alla esigenza di ormeggiare le barche dei pescatori e di altri utenti che utilizzano i piccoli natanti a motore attualmente rimessati precariamente nell'area della ex Motorizzazione; in tal modo si promuovono piccole attività economiche legate alla assistenza dei natanti e ai servizi di ristoro.

Le attività di servizio sono allocate ad una quota di +1 mt dal livello del mare e di circa tre metri inferiore alla quota del lungomare pedonale; pertanto non intralciano la visuale del bacino nautico, visibile senza ostacoli dalla piazzetta sopraelevata con affaccio diretto sull'acqua. L'area è attrezzata con un bar-tavola calda panoramico e spazi pedonali con panchine e aiuole.

La quota di sistemazione delle piazzette di accesso al bacino nautico è di +400. In tal modo si realizza una totale integrazione fra il nuovo intervento e l'edilizia retrostante il cui piano d'imposta è 4 mt conseguendo una piena contiguità fra gli spazi pubblici esistenti e quelli di nuova realizzazione.

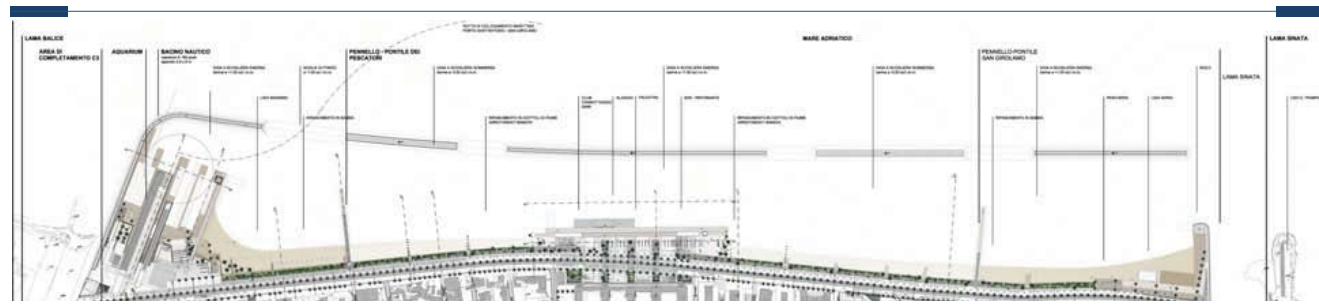
La differenza di quota consente la realizzazione del percorso veicolare interrato a diretto servizio delle aree destinate a parcheggio e degli spazi a servizio del bacino nautico preservando totalmente le caratteristiche ambientali e paesaggistiche del porto.

Ampie bucatore e con visivi totalmente liberi fino al mare garantiscono le qualità e la sicurezza degli spazi ubicati a quota +1.

Ascensori e ampie scalinate collegano i due livelli che risultano totalmente integrati.

Il bacino nautico potenzierà l'offerta di attrezzature legate alla balneazione rispondendo, nel contempo, alla domanda locale di attrezzature per il tempo libero.

La pavimentazione della copertura dei volumi interrati ricavati sul lato interno fra la viabilità ed il mare, sarà prevalentemente lastricata in pietra locale e arredata con panchine, fioriere ed un sistema di illuminazione pubblica che interesserà anche i bracci pedonali del bacino nautico per evitare di lasciare al buio l'intera struttura.



La protezione a mare



Il bacino nautico



La piazza del bacino nautico

L'Acquario

La localizzazione dell'acquario di circa 6.000 mq coperti, non compreso nel piano economico dell'opera in quanto inserito come elemento di possibile realizzazione, anche successiva al completamento dell'intervento del lungomare al fine di attrarre su questa area i flussi turistici provenienti dal Terminal Crociere e dal vicino aeroporto, oltre che al turismo scolastico e festivo dei baresi e dell'hinterland. L'opera comunque potrà essere realizzata anche con il concorso dei privati interessati ai ritorni economici nella gestione della struttura.

La presenza dell'acquario contribuisce a superare le attuali condizioni di marginalità di un quartiere dormitorio privo di interesse per la città, poiché privo di servizi, attività commerciali, attrezzature di servizio o di tempo libero. Una funzione di rilevanza urbana ed extraurbana diventa una condizione necessaria alla riconnessione funzionale con la città. Infatti, gli acquari sono spesso stati al centro di grandi progetti urbanistici per rilanciare le aree water-front portuali.

L'interesse per la realizzazione di grandi Acquari, ormai riconosciuti quali centri culturali di ricerca, di tutela e conservazione della Natura, di sensibilizzazione, informazione e diffusione si è sviluppato notevolmente nell'ultimo ventennio, si pensi che la quasi totalità dei grandi acquari, è nata negli anni novanta (Genova 1992 – Barcellona 1995 – Lisbona 1998).

La loro affermazione non è dovuta unicamente alla passione del pubblico per gli acquari ed al fascino esercitato dalla visione dei pesci nel loro ambiente, occasione unica per molte persone di vedere gli animali acquatici dal vivo, ma anche al fatto che costituisce una occasione di sviluppo turistico ed economico della città.

Il flusso di visitatori, l'indotto economico, la ricaduta culturale e, non ultima, il limitato impatto ambientale (molto minore di quelle di uno zoo o di un parco a tema), hanno trasformato i grandi acquari pubblici in strutture focali per l'economia turistica di molte zone.

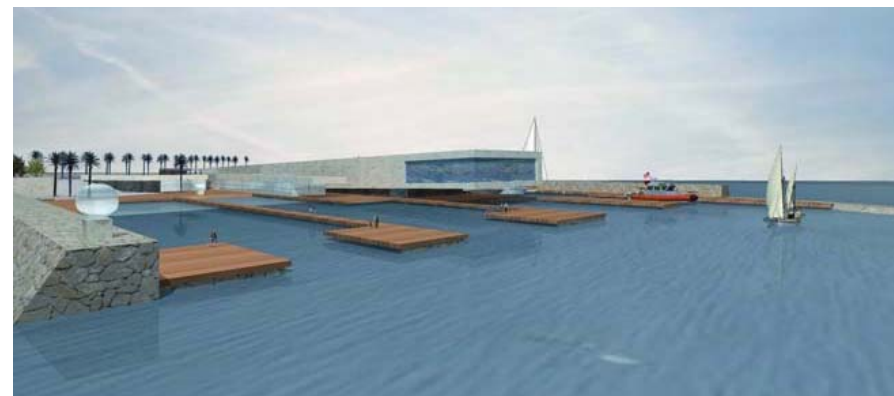
L'acquario si connota come una forte emergenza nel contesto socio-economico e territoriale, risolto architettonicamente come una struttura che collega la terra ed il mare, proiettandosi sospesa sull'acqua ad integrare i volumi interrati del bacino nautico con le scogliere protese verso nord-est.

L'intervento, rappresentando una rilevante funzione a livello territoriale, al fine di non confliggere con la vita del quartiere, è stata opportunamente ubicato sul confine ovest a diretto contatto con la viabilità extraurbana.

In tal modo la struttura oltre ad essere immediatamente accessibile dalla statale 16 bis, dal nuovo svincolo che collega la camionabile nord-sud è servito da una ampia area a parcheggio ubicata in adiacenza allo svincolo stradale e dal parcheggio a quota + 1 direttamente contiguo all'acquario.

La superficie coperta è di circa 6.000 mq, articolati in un piano rialzato di mq 4.100, I piano 1.800 mq, piano seminterrato 2.700 mq.

Rivestito interamente in pietra, si protende verso l'acqua di cui raccoglie le testimonianze di vita e di storie. Parallelamente, nella parte ad est si sviluppa un corpo più basso e più piccolo, prevalentemente vetrato con i servizi di accoglienza, la libreria, il centro documentazione, il bar e il ristorante. La testata dell'acquario, sospesa sul bacino nautico, è caratterizzata da un fronte realizzato con una vasca d'acqua, opportunamente schermata ai raggi solari, che interessa sia il fronte nord, verso il mare, che il fronte est verso la città. La copertura inclinata, accessibile da terra è pensata in funzione bioclimatica oltre che scenografica, risolta in parte con un giardino pensile e in parte utilizzata per la captazione solare con manti fotovoltaici. I moli sono in pietra e legno protetti dalla scogliera sia dal maestrale che dallo sbocco a mare di Lama Balice.



La piazza centrale

Il quartiere è privo di spazi pubblici di socializzazione intorno ai quali si possono sviluppare le piccole attività di servizio che qualificano funzionalmente l'ambiente urbano. Prioritaria è stata pertanto la proposta di una piazza che rivitalizzasse il tessuto urbano e che, nello stesso tempo, qualificasse il water-front.

Protesa verso il mare, la piazza ubicata al centro del lungomare si integra planimetricamente con il fronte costruito del quartiere caratterizzato da un edificio a pettine fortemente unitario e rappresentativo del tessuto insediativo del quartiere, e dotato di un piano terra destinato ad attività commerciali e di servizio attualmente inutilizzate. Obiettivo primario è stato quello di recuperare le attività commerciali e i locali esistenti a piano terra degli edifici realizzati a una quota più elevata rispetto la strada e il lungomare.

La piazza è interamente pedonalizzata con la viabilità di servizio che passa sotto la quota dei negozi ove sono ubicati i parcheggi a servizio delle attività balneari e commerciali che con questa realizzazione troveranno un nuovo impulso.

Il nuovo intervento non prevede nuove volumetrie emergenti nella piazza realizzando nel piano a quota + 1 sia le aree a parcheggio che le nuove funzioni destinate a Ristorante-bar, con affaccio diretto sulla banchina e relazionate con la piazza sovrastante da ampie bucatore. Oltre al bar e ristorante sono stati previsti locali per l'attività nautica,

con scuole di surf, canottaggio e sport acquatici.

A tali locali si accede dalle ampie scalinate posizionate ad est ed ovest della piazza e da ascensori idonei per portatori di handicap. La scalinata più ampia posizionata ad est e protetta dai venti di maestrale e tramontana è stata organizzata con un anfiteatro all'aperto per spettacoli e manifestazioni che potranno animare la vita sociale e di relazione del quartiere.

La pavimentazione della piazza è caratterizzata da materiali locali (pietra e ciottoli) e sistemata con verde ad alto fusto, zone cespugliate ed essenze ricoprenti, arredata con panchine composte da tre monoliti in pietra, illuminazione pubblica differenziata (oltre bassa a pavimento) per realizzare un effetto scenografico oltre che garantire un sufficiente livello di illuminamento.

La realizzazione della piazza potrà avvenire in due tempi, in relazione alle risorse finanziarie disponibili: il primo stralcio funzionale riguarderà la parte di piazza a fronte degli edifici e a passeggiata del lungomare con i sottostanti parcheggi; il secondo stralcio riguarderà la parte a mare della piazza con le sottostanti attrezzature (bar, ristorante, circoli canottieri, ecc.)



Il lungomare

Alla fascia compresa fra gli edifici e la spiaggia, oggi occupata quasi integralmente dalla viabilità carrabile è stata ridefinita in senso pedonale, conservando una unica corsia di servizio ed emergenza lungo i fabbricati, e attrezzando lo spazio pubblico con pista ciclabile. Gli elementi caratterizzanti la sezione del lungomare, partendo dal fronte edificato sono:

- lo spazio pedonale e il verde privato da integrare con la piantumazione di un filare di alberi al fine di realizzare un fronte continuo omogeneo che svolga funzione di quinta naturalistica rispetto ad una successione tipologica disorganica e non caratterizzante; gli alberi svolgeranno anche un ruolo bioclimatico, ombreggiando d'estate gli spazi pedonali e gli edifici;
- la pista ciclabile delimitata da aiuole cespugliate;
- un filare di palme che caratterizza le piazze e gli spazi verdi più qualificati della città di Bari;
- un percorso pedonale continuo, esteso all'intero fronte mare del quartiere, attrezzato con panchine ed elementi di arredo urbano, pavimentato in pietra con ricorsi in ciottolato, interrotto da aiuole a raso per consentire il drenaggio dell'acqua e attrezzato con percorsi Loges per ipovedenti;
- muretto basso in pietra calcarea di affaccio alla spiaggia;
- discesa a mare gradonata con riempimento di ciottoli.

Le sistemazioni a verde

Gli obiettivi da conseguire con la realizzazione delle aree a verde proposta in questo contesto progettuale sono dupli: la valorizzazione costiera unita al basso onere di manutenzione delle specie scelte. Questi si realizzano con

l'idonea scelta delle specie, dotate sia di caratteristiche estetiche pregevoli che di resistenza ai fattori avversi ambientali, in particolare salinità e prolungata aridità primaverile-estiva. Il filo conduttore tra le diverse aree è la proposizione delle specie autoctone della macchia mediterranea con inserimento di vicarianti (naturalizzate).

Per la fascia di verde "fronte mare" si propone un impianto naturalistico di vegetazione bassa, sempreverde, sclerofilla ed alofita, in modo da non precludere la vista del mare, realizzato con piante tappezzanti (erbacee perenni: Aizoaceae: *Drosanthemum* spp, *Carpobrotus* sp, ed arbustive con portamento a pulvino di altezza compresa tra 0,50 ed 1,50 m: *Pittosporum tobira* nano, *Elichrysum italicum*, *Pistacia lentinese*, *Anthyllis barba jovis*, ginepro fenicio, ecc). Con questa scelta si privilegiano le diverse tonalità del colore verde del fogliame

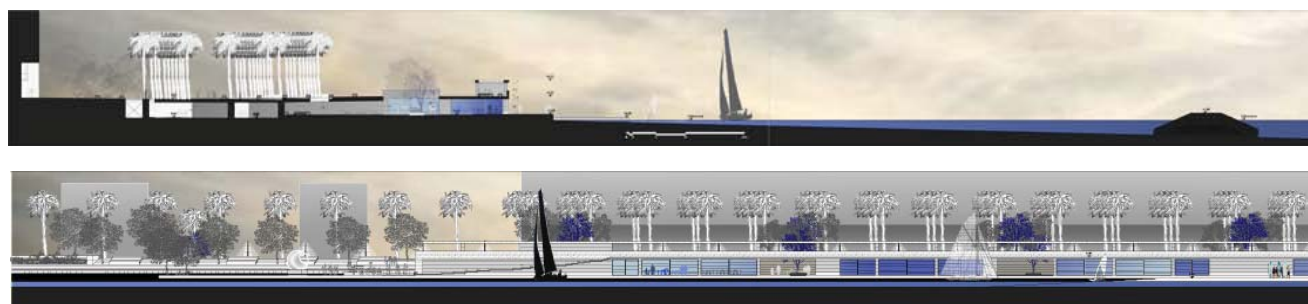
La passeggiata a mare prevede l'impianto di filari di palme.

Per il filare di alberi vicino agli edifici, si potrà adottare la soluzione di piantare gli alberi insieme ad arbusti-alberelli che diano nell'immediato l'effetto di quinta verde continua davanti ai fabbricati (lecci, filliree, lentisco, *Piracantha*, *Photinia*, ecc).

Per la copertura dell'acquario, al fine di migliorarne l'isolamento termico e naturalizzare la soluzione di chiusura superiore della struttura, si propone la messa a dimora di vegetazione bassa, tappezzante, sempreverde, sclerofilla ed alofita (erbacee perenni: Aizoaceae: *Drosanthemum* spp. *Carpobrotus* sp).

La spiaggia

Si ricostruirà la linea di costa ampliando la profondità della spiaggia e caratterizzandola, come in passato, da ciottoli e sabbia. Saranno conservate le attività balneari, ma le attrezzature (cabine, bar, ristorante, depositi) saranno comprese nel salto di quota fra il belvedere pedonale e la spiaggia, evitando di costituire ostacolo alla percezione dell'acqua.



7 Gli interventi previsti per il quartiere

La localizzazione nel quartiere di nuovi servizi urbani

La disponibilità di aree per servizi nel quartiere è sostanzialmente limitata a due aree in prossimità dell'asse centrale del quartiere, ubicate agli estremi est ed ovest dell'area urbanizzata.

Il progetto ipotizza nell'area ad est, oltre che l'Acquario ad ovest, la realizzazione di una attrezzatura con caratteristiche tali da attrarre l'interesse delle altre aree urbane e della città. La localizzazione di un cinema I-MAX, con relativi parcheggi, potrebbe in questo senso costituire una attività che paralizzi gli interessi delle altre aree urbane verso un quartiere isolato e periferico che oggi non ha altre occasioni di relazione con la città. Nell'area più interna ad ovest si mantengono in parte le attrezzature sportive e si realizza un parcheggio con copertura dotata di pannelli fotovoltaici.

Il riassetto della mobilità urbana

Mobilità carrabile

L'obiettivo che ci si è posti è stato quello di fluidificare il traffico automobilistico nel quartiere garantendo a tutti una accessibilità diffusa e sostenibile: questo significa che alcune aree pubbliche diverranno accessibili solo con determinati mezzi, compatibili con le caratteristiche dei luoghi e con le complessive esigenze di tutela della salute e della qualità dell'aria. Si dovrà intervenire per ottenere una generale moderazione del traffico nel quartiere istituendo percorsi a velocità limitata (30 km/ora) e limitando l'accesso al lungomare con dissuasori automatici (tipo Pilomat), favorendo la mobilità pedonale e ciclabile. In generale l'obiettivo che si conseguirà sarà quello di una mobilità efficiente e sostenibile poiché limiterà l'inquinamento atmosferico e acustico e le emissioni di gas serra, ridurrà la congestione e l'incidentalità. Il complessivo adeguamento delle reti viarie, in coerenza con le previsioni del Piano Particolareggiato, prevede la realizzazione di una strada centrale al quartiere, (strada S. Girolamo) sostitutiva, nella funzione, della attuale strada litoranea, permettendo quindi da una parte la ristrutturazione urbanistica della fascia costiera antistante il Quartiere, dall'altra una più comodo e razionale distribuzione del traffico veicolare all'interno dell'area del P.P.. In linea con il Piano Particolareggiato, il sistema relazionale viario interno viene organizzato utilizzando gerarchie funzionali e dimensionali fino ad oggi inesistenti nel Quartiere. Il tracciato sarà sorretto in direzione nord-sud dalla Strada San Girolamo (opportunamente riqualificata), ed anche, quale proposta aggiuntiva, dal prolungamento della Via Respighi che, mediante le necessarie opere, giungerà sino alla Via Nicola Costa.

Particolare attenzione viene posta in ordine alla previsione della collocazione di adeguate aree di parcheggio in prossimità delle zone di attrazione e dei principali flussi di traffico.

Pertanto oltre che nelle aree a servizi del P.P. il progetto prevede la realizzazione di tre parcheggi interrati fra il fronte edificato e la passeggiata pedonale del lungomare, a quota compresa fra il livello del mare e il livello terra degli edifici. Al fine di pedonalizzare il lungomare, senza peraltro impedire la percorrenza carrabile di servizio della attività commerciali a mezzi di soccorso e ai disabili, il progetto propone un sistema a senso unico o, in alcuni casi, doppio, ove gli unici accessi carrabili ortogonali al lungomare sono attraverso le vie: Van Westerhout, Tomasicchio, Cimarosa.

GERARCHIA QUALITATIVA DEI PERCORSI



Collegamento urbano marittimo

È previsto un collegamento urbano che serva Torre a Mare, il porto vecchio, il Terminal Crociere, S. Girolamo e S. Spirito.

Mobilità pedonale e ciclabile

Il lungomare in particolare sarà prevalentemente pedonalizzato, riservando all'accesso carrabile di servizio e di emergenza una sola corsia di transito ed emergenza in prossimità degli edifici. L'accesso carrabile al lungomare sarà comunque limitato con l'uso di dissuasori automatici (tipo Pilomat). Separata dalla corsia da una aiuola cespugliata sarà realizzata la pista ciclabile a doppio senso di marcia. Separata dalla pista ciclabile da una fascia continua di verde si svilupperà tutta la zona pedonale fino al mare.

Accessibilità e percorsi per ipovedenti

In modo particolare la realizzazione dei percorsi per ipovedenti prevede l'utilizzo del sistema LOGES che risponde a tutti i requisiti della normativa vigente in materia di eliminazione delle barriere architettoniche. Il sistema, infatti, consente di individuare con facilità, linee di arresto, pericoli, scavi, ostacoli in genere.

I servizi a rete e la pianificazione del sottosuolo

L'attuale sistema delle reti è caratterizzato dalla presenza, su quel lungomare, di: rete del gas, idrica, fognante, pluviale, elettrica area e sotterranea in bassa e media tensione, telefonici. Una presenza così rilevante di sottoservizi richiede una adeguata e costante manutenzione al fine di mantenere standard determinati di qualità ed efficienza. E' a tal fine che si prevede l'utilizzo di strutture sotterranee polifunzionali, quali cunicoli tecnologici che diverranno sede unificata per l'alloggiamento della maggioranza dei servizi.

La raccolta e il trattamento delle acque

La raccolta ed il trattamento delle acque meteoriche di prima pioggia, sarà realizzata mediante vasche che saranno ubicate sul lungomare rispettivamente alle estremità del fronte mare e al centro. Le acque di seconda pioggia saranno disperse in mare utilizzando l'attuale condotta sottomarina. Le acque nere trattate e depurate, saranno sversate in mare utilizzando una condotta sottomarina da realizzarsi ex-novo.

8 L'autosufficienza energetica

L'evoluzione della pianificazione urbana nella progettazione dell'area del waterfront di San Girolamo si fa carico delle esperienze analoghe già in atto in tutte le più evolute metropoli internazionali: la generazione distribuita, l'utilizzo delle energie rinnovabili e una rete di sottoservizi programmata sin dalla fase progettuale per far fronte alle esigenze del quartiere.

Il concetto fondamentale è quello che una centrale di produzione di energia di media dimensione raggiunge l'80% del rendimento, rispetto al 35% delle migliori centrali di grandi dimensioni. A ciò si deve aggiungere il minore costo di distribuzione dovuto alla vicinanza degli impianti di produzione dell'energia ai punti di consumo finale (utenza). Come qualsiasi modello di economia a rete, il sistema "distribuito" garantisce una maggiore capacità di adattamento e flessibilità dei centri di produzione in relazione ai centri di consumo (terziario, residenze..).

Se poi la centrale è una centrale di trigenerazione, questo consente di produrre partendo dalla stessa quantità di combustibile contemporaneamente energia termica, elettrica e frigorifera a servizio delle utenze residenziali, terziarie e ludico-ricreative come ad esempio l'acquario. Questa è la filosofia progettuale della proposta di riqualificazione del water front di San Girolamo.

La proposta progettuale del waterfront che vede sul lato nord la zona portuale con concentrate le attività ludico ricreative e nella parte a Sud il futuro intervento di edilizia pubblico privata, vicino alle attività commerciali, consiglia una realizzazione perfettamente simmetrica della produzione di energia che in tal caso ottimizza ulteriormente l'efficienza di distribuzione. Tale soluzione potrà anche essere realizzata con tempi diversi e/o contestualmente al futuro intervento edilizio.

Le centrali saranno composte da diverse tipologie impiantistiche ciascuna delle quali lavorerà in funzione delle condizioni di massimo rendimento minimizzando i costi dell'energia nel corso della giornata.

Sono previsti pertanto cogeneratori costituiti da motori a combustione interna, pompe di calore acqua/acqua scambianti con acqua di mare. Congiuntamente all'utilizzo di pompe di calore al fine di massimizzare lo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili la centrale sarà integrata da un sistema di solar cooling con pannelli solari del tipo evacuato sottovuoto, per la produzione di acqua calda sanitaria stoccata alla temperatura di 45°C e per l'alimentazione nella fase estiva di un assorbitore monostadio che produce acqua refrigerata.



Figura 1 assorbitore a bromuro di litio monostadio e pannelli solari sottovuoto

Questo particolare impiego tecnologico, che in letteratura viene definito appunto "raffrescamento solare", permette di contenere i costi di condizionamento e di aumentare la redditività dell'impianto, altrimenti impiegato per la sola produzione di acqua calda sanitaria.

Soluzione ad elevata efficienza complessiva e già sperimentata con successo in altre analoghe iniziative è il sistema a pompa di calore con acqua. L'acqua di mare sarà attinta ad una distanza dalla costa di circa 500 metri (distanza che permette di conseguire una idonea profondità di attenzione) attraverso due condotte parallele realizzata con la tecnologia della perforazione teleguidata, tale tecnologia permetterà quindi di evitare costosi interventi sulle attrezzature balneari.

La temperatura di restituzione dell'acqua di mare sarà sempre inferiore a 35°C e comunque sarà monitorato costantemente il ΔT tra l'acqua immessa in mare rispetto a quella aspirata, con l'utilizzo di sonde di temperatura ad immersione, e l'utilizzo di una pompa a portata variabile di travaso acqua. Il controllo sui sistemi di pompaggio e scambio dell'acqua di mare permetterà, in definitiva, di impedire che la temperatura di restituzione sia in assoluto non superiore a 35°C e che, nell'intorno del terminale di ripresa, la differenza di temperatura con l'acqua del mare sia non superiore a 3°C.



Figura 2 Distribuzione tipologica impianto con scambio acqua di mare

L'integrazione con le energie rinnovabili per aumentare il grado di autosufficienza energetica di tutta l'area prevede l'utilizzo di pannelli fotovoltaici sulle coperture delle pensiline delle aree parcheggio poste simmetricamente ai due estremi al waterfront nella zona di accesso della viabilità principale.

Questa soluzione unitamente alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, consente l'accesso alle fonti di finanziamento del Conto energia che in questo caso sono decisamente interessanti perché oltre all'incentivo per l'integrazione architettonica gode anche dell'incentivo per l'autoconsumo.



Figura 3 le pensiline fotovoltaiche

In maniera assolutamente preventiva si può supporre i due campi simmetrici così composti:

Potenza pannello fotovoltaico	Posizione	Quantità pannelli	Potenza di picco [Wp]	Energia annua total[kWh/anno]
175 Wp	Pensilina esposta a Sud-Est 9°, inclinazione a 15° e 5°	931	162925	227029

L'impianto sarà pertanto in grado di alimentare le utenze di pubblica illuminazione e di servizio garantendo autonomia a tutti i nuovi spazi pubblici, al bacino nautico e all'Acquario.

Riduzione inquinamento acustico

In funzione della localizzazione delle sorgenti di rumore le soluzioni progettuali prevedranno l'ubicazione dei ricettori sensibili alla massima distanza dalla sorgente di rumore e sfruttando l'effetto schermante di ostacoli naturali o artificiali (rilievi del terreno, fasce di vegetazione, altri edifici, barriere artificiali ecc.), nonché in relazione alla distribuzione planivolumetrica degli ambienti interni.

Per ridurre le possibili sorgenti di rumore e migliorare la qualità ambientale esterna saranno proposte soluzioni di mobilità alternative o complementare a quella veicolare per esempio favorendo la massima estensione delle zone pedonali e ciclabili, queste ultime in sede propria.

9 La sicurezza urbana

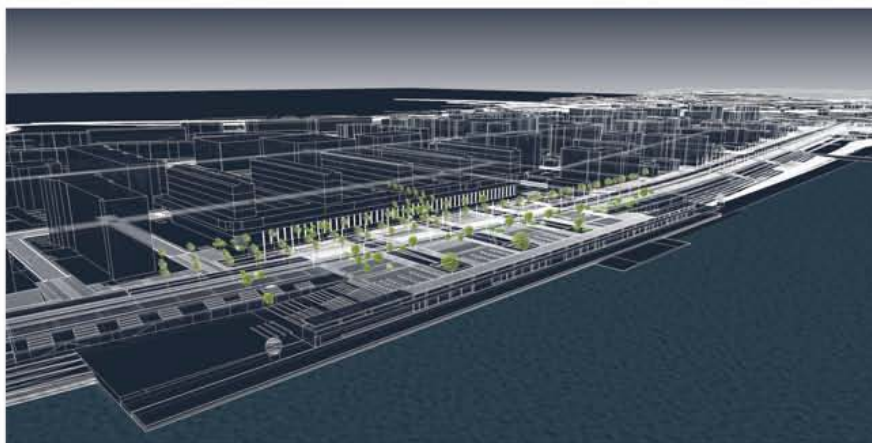
Il modello di città come luogo dell'incontro, dello scambio, del passeggio, dell'interesse dei cittadini di uscire di casa e di viverla, di frequentarne le strade, le piazze e i luoghi di incontro, è oggi limitato da una diffusa percezione di insicurezza soprattutto nelle aree più degradate e periferiche.

Anche nel quartiere San Girolamo è evidente tale problematica, ancora più accentuata dalla emarginazione e da un difficile contesto socio-economico.

La risposta progettuale è indirizzata verso una duplice direzione: la prima è *"rigenerazione"* del contesto urbano superando la carenza di attrezzature e servizi, il degrado degli spazi aperti e quindi contrastando l'esclusione sociale; la seconda attraverso un presidio, utilizzando i sistemi di videosorveglianza e garantendo una sufficiente visibilità anche notturna.

Per tale esigenza il progetto organizza gli spazi offrendo la massima visibilità delle aree pedonali e del fronte mare, evitando ostacoli percettivi fra gli edifici ed il mare. Gli spazi sono aperti e dotati di una illuminazione notturna diffusa grazie anche all'autosufficienza energetica che verrà realizzata utilizzando risorse rinnovabili (pompe di calore/acqua).

Ma oltre che su questi strumentazioni tecnologiche, l'intervento complessivo sulla qualità urbana, per esperienze vissute in altre operazioni di rigenerazione del tessuto urbano, induce comportamenti sociali più partecipi dello spazio pubblico, riducendo le condizioni, anche nell'immaginario collettivo, oltre che di fatto di luoghi insicuri.



10 La pianificazione e progettazione partecipata

Le azioni orientate al perseguimento di uno sviluppo sostenibile devono porre al centro dei processi di pianificazione, progettazione e valutazione delle trasformazioni urbane le pratiche di partecipazione e coinvolgimento responsabile dei cittadini.

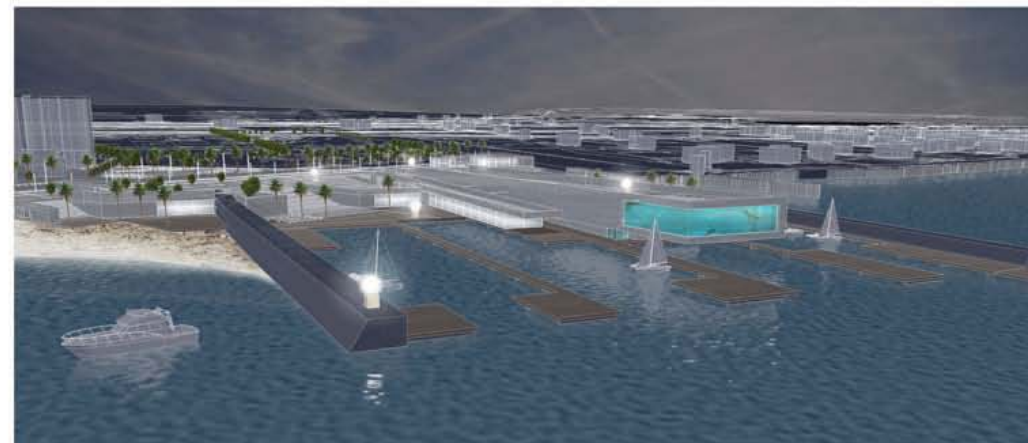
L'attuazione di una trasformazione urbana così complessa come quella della riqualificazione del fronte mare di San Girolamo – Fesca dovrà utilizzare gli ambiti di competenza Istituzionale al fine di avviare processi aperti alla partecipazione dei cittadini di diverse fasce di età compresi i bambini e gli adolescenti, esperti del proprio ambiente di vita.

La fase successiva al presente livello di concorso, dovrà porre l'attenzione in ordine alla costruzione di connessioni stabili tra la politiche educative, scolastiche, sociali e della promozione della salute pubblica e della tutela ambientale, in modo da tener sempre presente gli aspetti sociali e culturali essenziali al conseguimento dello sviluppo sostenibile e degli obiettivi di qualità.

Dovrà rafforzarsi l'idea di *"città sostenibile"* nella quale promuovendo percorsi di partecipazione diretta si dovrà tendere a valorizzare luoghi e spazi di gioco e di incontro per le persone, a promuovere la salute e il benessere dei bambini e degli adolescenti e la loro crescita culturale e sociale, favorendone comportamenti di autonomia, di responsabilità, di partecipazione alla vita civile, nell'ambito di una strategia complessiva di sviluppo dei diritti e dei doveri di ciascuno.

Tutto questo troverà concreta attuazione nell'ambito di quella procedura di democrazia partecipativa, creata in Francia a partire dal 1995 che va sotto il nome di *"Debat public"*.

Per mezzo di essa i cittadini potranno informarsi ed esprimere le loro opinioni su questo grande progetto di riqualificazione, sui loro interessi e sulle conseguenze che le opere progettate potranno determinare.



11 Verifica del rispetto delle indicazioni del documento di indirizzo progettuale

Il Bando e il Documento Preliminare alla Progettazione contengono le indicazioni, gli obiettivi e le esigenze da perseguire nella progettazione delle opere. Per un diretto confronto fra quanto indicato nel DPP dall'Amministrazione Comunale e quanto contenuto nel progetto, di seguito si confronteranno analiticamente le richieste con le soluzioni progettuali.

• ***“L'amministrazione comunale ha già in programma la realizzazione di opere di urbanizzazione primaria e secondaria...”***

Si chiede pertanto la congruenza con gli interventi previsti sulla viabilità strada S. Girolamo, reti tecnologiche, area a verde, scuole, centro sociale, puntualmente valutati ed integrati nella proposta di progetto

• ***“L'intervento oggetto del concorso è finalizzato ad incidere sul contesto paesaggistico-ambientale del sito...”***

L'obiettivo di incidere sul contesto paesaggistico ambientale è raggiunto nel progetto con una proposta complessiva di riqualificazione del fronte mare, eliminando la strada carrabile a doppio senso, sistemandolo con alberi, aiuole, arredo urbano e inserendo alcune opere architettoniche fortemente qualificanti (la piazza sul mare, il bacino nautico, l'Acquario). La linea di costa, erosa e in più punti cementata, viene ripristinata nella sua continuità e naturalità.

• ***“...ma anche ad innescare processi virtuosi di rivitalizzazione economica e sociale”***

Il progetto rivitalizza il fronte mare creando spazi di aggregazione attrezzati con attività di servizio ed incentivando il moltiplicarsi di attività commerciali nei locali al di sotto degli edifici. Si valorizzano e qualificano le attività esistenti (lidi, rimessaggio barche, piattaforma per il surf) e si introducono nuove attività che polarizzano interessi a livello urbano e territoriale (Acquario e I-MAX).



• ***“Obiettivo del progetto è la riqualificazione e configurazione di nuovi spazi pubblici del water-front, inteso come interfaccia terra-mare, al fine di ampliare e riqualificare le aree destinate alla balneazione pubblica con le relative strutture ed attrezzature complementari, al tempo libero, al passeggio, alla sosta ed alla ristorazione, isolandole dalle azioni inquinanti del traffico”***

La strada esistente che divide il quartiere dal mare, diviene uno spazio pedonale pubblico attrezzato che affaccia sulla spiaggia e qualifica il fronte edificato.

La sopra elevazione della quota di colpestio pedonale a livello degli edifici consente di interrare le esigenze di carrabilità e sosta e di nascondere anche quelle attrezzature posizionate a diretto contatto con la spiaggia. La soluzione consente di avere un affaccio libero e continuo verso l'acqua e nello stesso tempo di realizzare le necessarie attrezzature alla balneazione (cabine, bar, ristoro, rimessaggio canoe e surf).

• ***“...è prevista la possibilità di interventi a mare e realizzazioni di ripascimenti artificiali protetti che consentano di estendere l'area destinata alla fruizione pubblica”***

L'intero tratto di costa da lama a lama è protetto da scogliere in massi calcarei.

Il ripascimento della linea di costa erosa dall'azione delle mareggiate crea ampie spiagge in ciottoli e sabbia in continuità con il belvedere del lungomare pedonale.

• ***“...agendo sul carattere dei luoghi in termini sostenibili, mediante il ricorso a soluzioni e materiali presenti nella tradizione costruttiva locale...compatibili con l'ambiente...”***

I materiali del livello pedonale prevedono l'uso prevalente di pietra calcarea e ciottoli; i pontili e le piattaforme verso il mare sono in legno; la presenza di aiuole a raso consentono i drenaggi dell'acqua.



- ***“... si influisce sulla sicurezza e sulla percezione di sicurezza anche attraverso la chiarezza della struttura spaziale e la visibilità dei luoghi, evitando gli spazi “morti” indefiniti...”***

Il profilo trasversale del fronte mare si affaccia verso il mare, senza ostacoli visivi, con spazi completamente aperti. L'illuminazione pubblica è studiata per consentire una visibilità notturna diffusa, anche se integrata in alcuni punti da effetti scenografici che caratterizzano i vari spazi. Ad integrazione sono comunque previsti sistemi di videosorveglianza.

- ***“...interventi di riqualificazione a livello dell'intero quartiere, mediante proposte non vincolanti per l'amministrazione, che, anche al di là delle destinazioni di P.R.G., siano finalizzate a: una riconfigurazione della viabilità esistente del quartiere, nella prospettiva di una pedonalizzazione e/o alleggerimento del traffico veicolare sul lungomare 9 maggio...”***

La proposta comprende anche interventi di riqualificazione dell'intero quartiere attraverso un riassetto funzionale della viabilità esistente che prevede l'eliminazione dell'asse carrabile lungo il mare, limitandone l'uso alle emergenze e al servizio delle attività commerciali. Viene invece potenziato e completato l'asse interno e il raccordo con la nuova viabilità extraurbana (16 bis e interporto). La viabilità secondaria ortogonale al lungomare viene ridefinita funzionalmente e collegata con i parcheggi allocati al di sotto del livello pedonale.

- ***“...dotazione di attrezzature collettive e servizi di qualità anche a scala regionale e urbana, particolare interesse rivestono, le due aree in edificare in prossimità del canale Lamasinata e della lama Balice”***

Il Progetto propone interventi, non vincolanti per l'Amministrazione, realizzabili anche in parte con finanziamenti privati, tesi alla realizzazione di servizi di qualità anche alla scala regionale e urbana. In particolare un Acquario che catalizzerà interessi turistico-scientifici-culturali e un I-MAX per il tempo libero che attrarrà nel quartiere utenti provenienti da un ambito molto più vasto. Gli effetti indotti saranno economici, sociali e di “immagine” complessiva del quartiere in rapporto alla città.

- ***“...l'eliminazione di volumi ed attività incongrue, nell'ipotesi di un ripensamento e diversa strutturazione delle aree oggetto di concessione demaniale”***

Si ritengono incongrui i volumi dei due lidi e il capannone rimessaggio barche. La proposta ne ridisegna l'assetto integrandolo in un contesto paesaggistico e architettonico unitario e qualificato, pur confermando la permanenza delle attività che rappresentano una risorsa economica per il quartiere.

- ***“...particolare attenzione alle pavimentazioni...devono garantire idonei requisiti tecnico-prestazionali...assenza di barriere architettoniche...percorsi per ipovedenti...”***

Le pavimentazioni sono state previste in relazione ai seguenti requisiti: prevalenza di materiali locali per le aree pedonali (pietra e ciottoli) e legno per le pedane e pontili a mare.

Per la pista ciclabile il pavimento sarà realizzato in battuto di sabbia, polvere di pietra additivato con resine per realizzare un manto compatto, resistente e continuo.

Per il verde si utilizzeranno piantumazioni che non necessitano di innaffiature periodiche.

Sono state evitate tutte le barriere architettoniche: i percorsi pedonali saranno tutti raccordati con rampe inclinate a norma di legge ed attrezzati con percorsi per ipovedenti in grado di fornire al disabile visivo tutte le informazioni direzionali (“percorsi LOGES”). I parcheggi interrati saranno dotati di posti riservati per i diversamente abili con accessibilità al piano superiore con ascensore (Acquario e I-MAX) o servo scala (piazza) e comunque il livello del lungomare è accessibile alle auto autorizzate attraverso una corsia riservata, dotata di parcheggio di emergenza, oltre che utilizzabili per servizio a negozi e per le emergenze.

- ***“...un sistema di illuminazione che garantisca una luminosità diffusa ma nel contempo valorizzi le caratteristiche ambientali”***

Il sistema di illuminazione proposta tende a garantire un livello di illuminamento notturno esteso all'intero fronte mare (elementi illuminanti alti), ma nello stesso tempo, ad integrazione, sono previsti elementi più bassi o a livello terra con il compito di evidenziare i percorsi principali o gli elementi di arredo ed architettonici più importanti.

- ***“Per quanto riguarda le opere a mare si dovrà attentamente valutare l'impatto ambientale...dovranno essere valutate le modifiche all'idrodinamica...i progetti dovranno prevedere uno studio di prefattibilità ambientale...”***

Al fine di valutare l'impatto ambientale è stato redatto uno studio di prefattibilità ambientale per le opere costiere e a mare che possono incidere sull'assetto ambientale, valutando le eventuali modificazioni e azioni sulla biologia marina e le attività di monitoraggio e mitigazione necessarie.

Ulteriori proposte ad integrazione delle finalità del bando

L'autosufficienza energetica

Al fine di garantire la massima sostenibilità ambientale il progetto prevede l'utilizzo di risorse rinnovabili per garantire l'autonomia energetica dell'intervento. In particolare si prevede una doppia centrale di trigenerazione collocata ai margini est ed ovest del quartiere e cogeneratori e pompe di calore acqua/acqua scambiati con acqua di mare, integrati anche con solar colling con pannelli solari. Utilizzo di pannelli fotovoltaici sulle coperture dei parcheggi terminali del quartiere.

La progettazione partecipata

La metodologia di progetto comprende anche il coinvolgimento responsabile dei cittadini, con processi aperti alla partecipazione pubblica. Ciò consente di perseguire una maggiore sostenibilità sociale degli interventi favorendo comportamenti di responsabilità collettiva nella definizione degli obiettivi e verifiche d'impatto sulle situazioni socio-economiche del quartiere.

12 Stima sintetica dei costi di massima di realizzazione dell'intervento realizzata per categorie di lavorazioni e indicazione delle fasi di realizzazione

L'intervento descritto nella proposta progettuale è caratterizzato da quella tipica articolazione che è propria dei programmi di riqualificazione/rigenerazione urbana.

Il bando di gara infatti pur ponendo quale obiettivo primario da conseguire quello della "riqualificazione e configurazione di nuovi spazi pubblici del waterfront", amplia la possibilità della proposta includendovi anche "interventi di riqualificazione a livello dell'intero quartiere".

È per tale motivo che l'intero intervento dovrà necessariamente svilupparsi secondo specifici "assi prioritari di intervento" capaci, ognuno, di dare risposta alle molteplici questioni che il bando stesso propone di affrontare.

Detti "assi di intervento" coincidono di fatto con le "fasi di realizzazione" del medesimo nella sua totale interezza.

Per ogni asse di intervento è stata elaborata la relativa stima sintetica dei costi, il cui dettaglio è riportato nell'allegato "studio di sostenibilità economico-finanziaria".

Per ogni asse, e quindi per ogni fase di realizzazione, l'importo stimato dei lavori è:

ASSE 1. Riqualificazione e configurazione di nuovi spazi pubblici del waterfront.
EURO 14.478.065,839

Obiettivo globale:

Migliorare la qualità fisica e ambientale dell'area del concorso con la dotazione di attrezzature pubbliche destinate alla balneazione, al tempo libero, al passeggio, alla sosta e alla ristorazione isolandole dalle azioni inquinanti del traffico

Obiettivi specifici:

- Riqualificare il Lungomare IX Maggio per esaltarne l'utilizzo pubblico anche per mezzo di infrastrutture destinate alla ciclopedonalità, rimodulando la carrabilità e la sosta;
- Protezione dell'intero tratto di costa e ripascimento della linea di costa;
- Incrementare la dotazione di attrezzature pubbliche;
- Creare condizioni di effettiva "sicurezza urbana";
- Revitalizzare l'uso dei locali commerciali privati destinandoli all'esercizio di bar, ristoro, ed altre attività;

ASSE 2.interventi finalizzati alla riqualificazione del sistema viario
EURO 752.238,09

Obiettivo globale:

Promuovere un'efficace ed efficiente sistema viario del Quartiere per migliorare le condizioni di fluidità del traffico veicolare e della sicurezza dei pedoni

Obiettivi specifici:

- Riqualificazione del sistema viario attraverso la realizzazione di una effettiva "gerarchia qualitativa dei percorsi" al fine di ridurre la congestione, l'inquinamento acustico e l'inquinamento atmosferico;
- Valorizzazione della "mobilità lenta" promuovendo l'uso della bicicletta per mezzo della realizzazione di una "pista ciclabile di quartiere" ed attrezzando "percorsi sicuri per i pedoni";

ASSE 3. Interventi a sostegno del processo di rigenerazione urbana
EURO 32.134.010,78

✕

Obiettivo globale:

Rafforzare le potenzialità socioeconomiche dell'area del concorso attraverso la promozione di iniziative mirate soprattutto alle utenze deboli e all'incremento dell'occupazione anche con il coinvolgimento dei privati

Obiettivi specifici:

- Migliorare la situazione economica creando occasioni di imprenditorialità per mezzo di dotazioni e servizi di qualità a scala regionale e urbana;
- Delocalizzazione degli insediamenti e delle attività incompatibili presenti nell'area di concorso;
- Iniziative utili a favorire l'inclusione e la coesione sociale;
- Favorire nuove iniziative di impresa ampliando la "Piazza del mare".

13 Descrizione delle opere a mare e loro dimensionamento preliminare

DESCRIZIONE DELLE OPERE

Le nuove spiagge che si propongono sono ottenute associando strutture morbide di ripascimento realizzate per mezzo di sabbie o ciottoli a strutture rigide atte a proteggere il ripascimento stesso. L'intervento a mare è così costituito:

1. Bacino nautico delimitato da:

- 1 diga a scogliera frangiflutti in massi naturali parallela, per 180 m, all'asse della foce della lama Balice (assimilabile ad un pennello) e proseguente in direzione E per 130 m, sino alla batimetria 4,5 m; il 1° tratto (lungo 180 m) è banchinato al lato interno, il 2° tratto è a scogliera in massi naturali anche sul lato interno e può essere assimilato ad un frangiflutti per la difesa della costa (si accetta la trascinazione di questo 2° tratto della diga). La quota di sommità (la berma) del 2° tratto, assunta in radice pari a 3,50 m slmm, discende verso la testata ove assume valore + 2,5 m slmm. In una fase successiva alla presente, si intende verificare la possibilità di estendere la diga in direzione NE per circa 60 m in modo da creare il ridosso utile alla sicurezza della navigazione all'imboccatura per onde provenienti da N.

- 1 diga a scogliera in massi naturali la cui impronta è l'esistente promontorio del lido Massimi e il cui lato interno è banchinato.

- pontili galleggianti.

L'imboccatura del bacino nautico è sulla batimetria 4,5 m, dunque non ricade nella zona dei frangenti.

2. Dighe a scogliera frangiflutti distanziate in massi naturali di cava quasi parallele alla riva e a distanza da 100 m a 150 m da questa, batimetriche dalla 2,5 alla 3,5 m.

Descrizione da Nord verso Sud:

- 1 sommersa lunga 150 m, berma a -0,5 m slmm e larga 8 m, opportunamente segnalata
- 1 emergente lunga 390 m, berma a + 1,0 slmm e larga 4 m
- 1 sommersa lunga 220 m, berma a -0,5 m slmm e larga 8 m
- 1 emergente lunga 225 m, berma a + 1,0 slmm e larga 4 m
- primo varco (tra bacino nautico e sommersa) largo 120 m, opportunamente segnalato
- gli altri varchi hanno larghezza minima 70 m

3. 2 pennelli trasversali in massi naturali aggettanti in mare sino alla batimetria 1,5 m (i pennelli proseguono poi con un pontile su pali)

4. Spiagge stratificate (pietrame o tout venant, tessuto non tessuto e ciottoli o sabbia in superficie) con una larghezza di c.a 30 m.

5. 3 pennelli in sacchi di geotessile colmi di sabbia

6. sostituzione della condotta (scarico al di fuori dell'alveo di lama Balice, a 15 m di profondità);

7. utilizzo della condotta sottomarina attuale per lo scarico delle acque di pioggia eccedenti quelle di prima pioggia oggetto di trattamento secondo Legge.

8. soglie di fondo con berma a + 1,0 m sul fondo marino

9. 1 diga a scogliera frangiflutti in massi naturali lunga 130 m circa e parallela all'asse della lama Sinata (simile ad un pennello)

Le nuove opere marittime saranno tutte realizzate mediante l'impiego di materiali compatibili con l'ambiente e soluzioni che consentano una buona permeabilità del suolo.

La complessità dell'intervento richiede, prima della esecuzione dello stesso, la conduzione anche di prove su modello fisico da eseguirsi presso un laboratorio dotato di vasca marittima di grandi dimensioni (e.g. Laboratorio di Ingegneria delle Coste sito a Valenzano (BA)).

EFFETTI SULLA BIOGENOSI

A circa 400 m dall'attuale linea di riva si trova la prateria di Posidonia Oceanica a mosaico con mattoni morte colonizzate dalla biocenosi del Coralligeno (Fig. seguente). Le dighe distanziate sono più vicine alla riva e distano almeno 250 m da tale prateria. Lo studio di circolazione ha mostrato che le nuove opere non mutano il regime delle correnti in corrispondenza della prateria. Pertanto, le opere non hanno influenza sulla Posidonia o altre biocenosi.



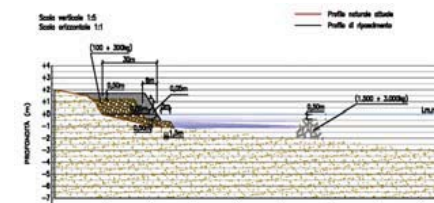
ALTEZZA D'ONDA DI PROGETTO

Per le dighe a scogliera distanziate a difesa della costa dall'erosione costiera, tipicamente, si considera una probabilità massima di 0,5 che durante la sua vita utile si verifichi la mareggiata di progetto, tenendo in conto che in tal caso tanto la ripercussione economica come il rischio di perdita di vite umane risulterebbero molto basse. Assumendo una vita utile di 25 anni per queste opere, le Istruzioni Tecniche del Consiglio Superiore LL.PP. stimano il periodo di ritorno per l'altezza d'onda di progetto pari a 36 anni. In base all'analisi delle onde estreme effettuata, l'altezza d'onda significativa al largo che corrisponde ad un periodo di ritorno di 36 anni è pari a 5,2 m. Al piede delle dighe essa può essere assunta pari a 2,3 m.

PROFILI TRASVERSALI DELLE SPIAGGE

Per il presente studio si è considerato: durata della mareggiata pari a 10000 onde, diametro medio nominale D_{n50} dei ciottoli pari a 0.05 m, D_{50} della sabbia 1,5 mm, altezza d'onda incidente le spiagge tra 1,40 m (H12h) e 1,60 m (H36anni altezza d'onda di progetto) con periodo pari a 6,5 s, che tiene conto del fatto che l'esistenza della barriera sommersa davanti alla spiaggia e il frangimento da essa indotto riducono il periodo medio dell'onda incidente. Per il tratto di spiaggia in ciottoli, si è valutato il profilo dinamicamente stabile mediante le formule di Van der Meer (1988). La sezione tipo per il tratto di litorale con scogliera sommersa e ripascimento in ciottoli può essere rappresentata come in figura ove è possibile distinguere la spiaggia stratificata con ossatura in pietrame.

Il calcolo preliminare eseguito in condizioni di stabilità dinamica e individuando il profilo di equilibrio per i tratti di spiaggia in sabbia ha individuato in circa 80 m³/m il quantitativo di materiale di ripascimento necessario (mm).



VERIFICA DELLA STABILITÀ IDRAULICA DELLE DIGHE

Formule di stabilità statica di Van der Meer

La stabilità dei massi componenti la mantellata della diga a scogliera viene determinata mediante le formule di Van der Meer. Di seguito la formula per dighe di tipo sommerso:

$$\frac{h'_c}{h} = (2.1 + 0.1S) \exp(-0.14N_s^*), \quad \text{ove}$$

H_s = altezza d'onda significativa, $N_s^* = H_s / \Delta D_{n50} S_p^{-1/3}$,

$S_p = 2\pi H_s / g T_p^2$ T_p = periodo di picco, $D_{n50} = (P / \gamma_a)^{1/3}$, S = livello

di danno, h'_c = quota della cresta rispetto al fondo, h = profondità rispetto al piede della diga. Con $S=0$, $T_p = 9$ s, $h'_c = 2,6$ m e $h = 3,0$ m, si ottiene il peso medio del masso che compone la scogliera

SCOPI DELLE OPERE PREVISTE

Le nuove opere marittime: distinte in opere rigide (dighe distanziate e pennelli) e opere morbide assicurano che il Lungomare e il nuovo Water Front non sia soggetto all'aggressione del moto ondoso.

Le nuove spiagge: ampliare e riqulificare le aree destinate alla balneazione pubblica al fine di offrire ampie opportunità di balneazione pubblica (spiagge per oltre 1500 m di lunghezza e per 30 m di larghezza = oltre 45000 m²) con le relative strutture ed attrezzature complementari, di tempo libero, di passeggio, di sosta e ristorazione.

Bacino nautico e attività correlate: valorizza un'area che già oggi tende ad avere la funzione di bacino nautico e innesca processi virtuosi di rivitalizzazione economica e sociale.

Le 2 opere trasversali di estremità hanno un doppio scopo: delimitano "armandole" le foci delle lame e determinano una nuova micro unità fisiografica pienamente accettabile avendosi scarsità di sedimenti nei tratti adiacenti.

13 Descrizione delle opere a mare e loro dimensionamento preliminare

STUDIO DEL MOTO ONDOSO AL LARGO E PROPAGAZIONE VERSO RIVA

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO



DATI ANALIZZATI

Fonte dei dati: Boa direzionale di Monopoli (R.O.N.)
 Coordinate geografiche: 40° 58' 05" N, 17° 22' 06" E
 Periodo di registrazione: dal 01.07.1989 al 23.04.2007 (17.8 anni)

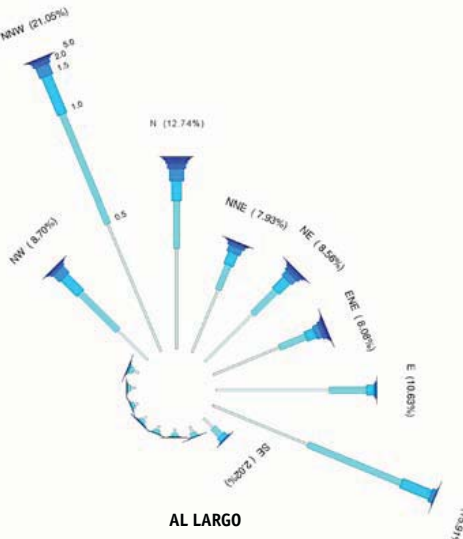
ANALISI DEGLI EVENTI ESTREMI DI ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA (OMNIDIREZIONALE)
 Metodo POT modificato da Goda (1988)

Periodo di ritorno (anni)	Altezza d'onda significativa (m)
	37
5	44
10	47
35	52
50	53
70	54
100	55

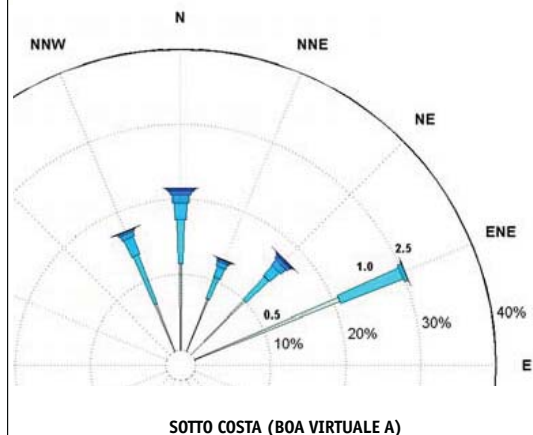
ROSA DEL MOTO ONDOSO ANNUALE

Dati boa di Monopoli: 45688 Dati Direzionali
 Altezza d'onda Hs in m

Frequenza 1%

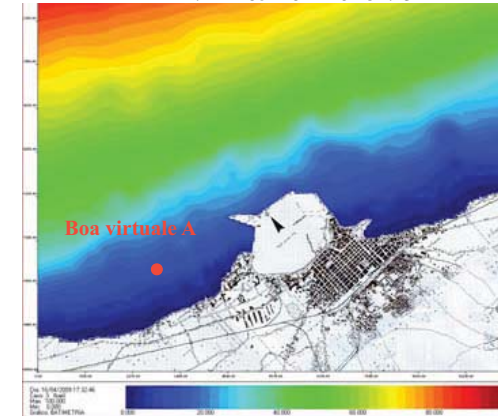


AL LARGO



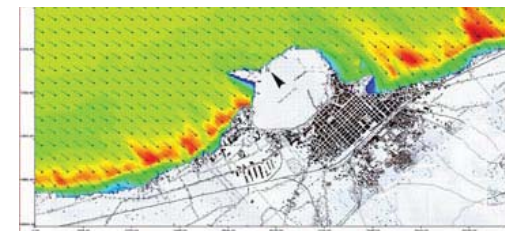
SOTTO COSTA (BOA VIRTUALE A)

BATIMETRIA E POSIZIONE BOA VIRTUALE

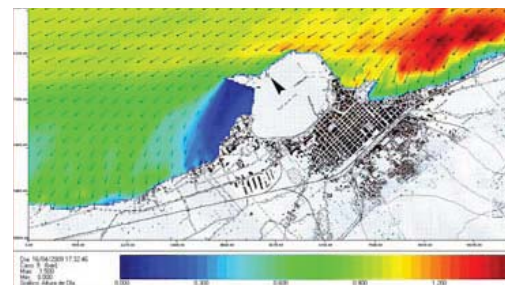


PROPAGAZIONE DEL MOTO ONDOSO DA LARGO VERSO RIVA (MODELLO GHOST)

Rapporto tra l'altezza d'onda al largo e l'altezza puntuale



Moto ondoso al largo da NNW (Maestro-Tramontana) - Tp 8s



Moto ondoso al largo da ESE (Scirocco-Levante) - Tp 8s

13 Descrizione delle opere a mare e loro dimensionamento preliminare

PROPAGAZIONE DEL MOTO ONDOSO DALLA BOA VIRTUALE A SINO ALLA RIVA

La presente Tavola presenta i primi risultati del confronto tra le condizioni di moto ondoso che si determinano in prossimità della riva del Lungomare allo stato attuale e in presenza delle nuove opere. A partire dalle caratteristiche del moto ondoso ottenute alla boa virtuale A, la simulazione numerica (codice di calcolo GHOST) è stata condotta per le 2 direzioni di moto ondoso regnanti alla boa virtuale A di cui si è detto alla pagina precedente (ENE – Greco Levante e N – Tramontana). A tal fine si è utilizzato il rilievo batimetrico fornito dal Comune di Bari.

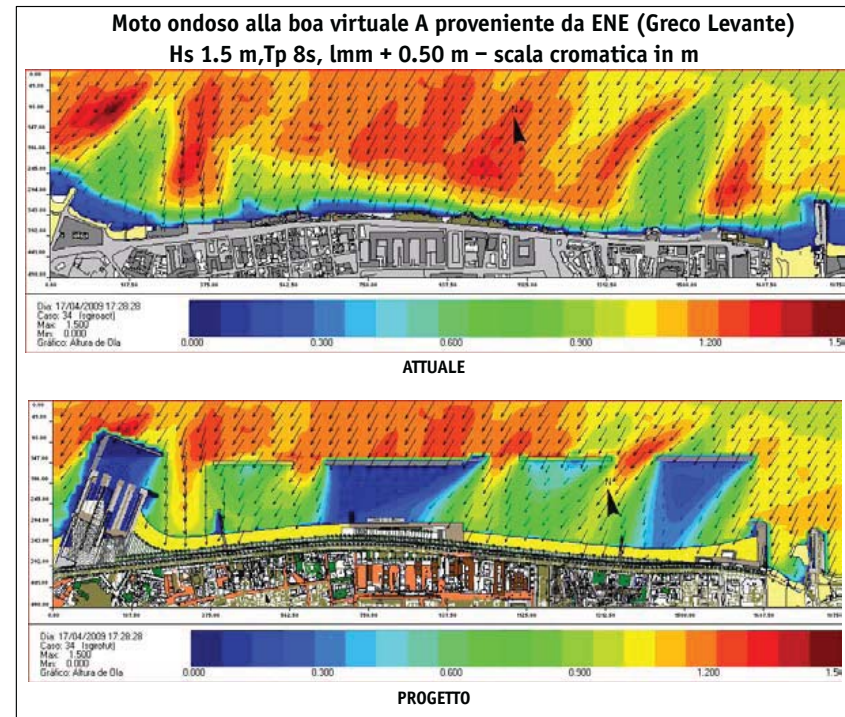
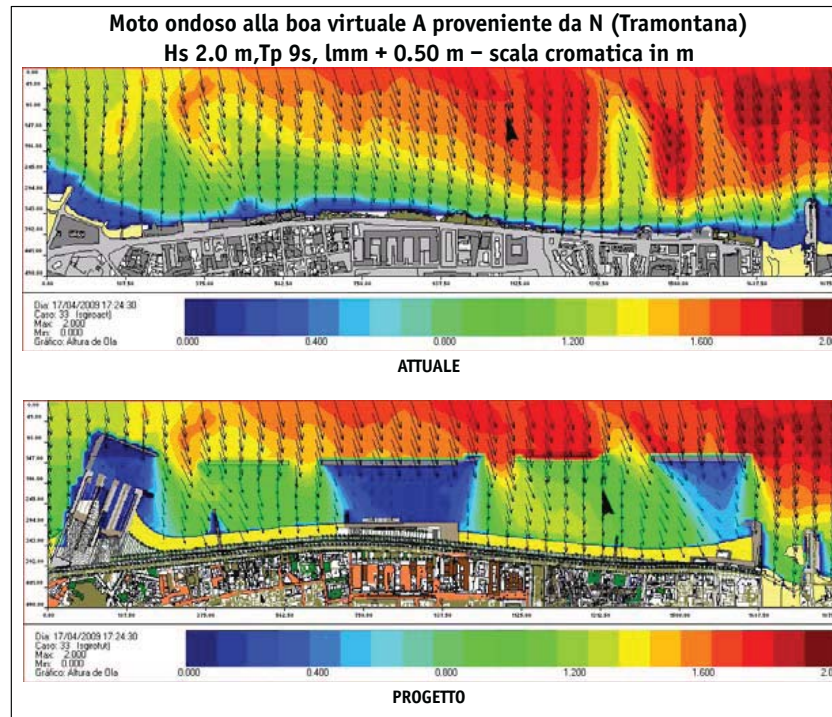
Le figure mostrano, a titolo d'esempio, la efficace azione delle dighe a scogliera distanziate di tipo sommerso ed emergente (compreso il tratto terminale dell'opera di difesa principale del bacino nautico) nel determinare la dissipazione del moto ondoso per frangimento: il moto ondoso residuo a tergo delle dighe è tale

da porre in equilibrio le spiagge nuove in sabbia e in ciottoli e da non indurre danni o tracimazioni del Lungomare. Si fa notare che la dissipazione è tanto maggiore quanto maggiore è l'energia del moto ondoso incidente.

Il bacino nautico, ove stazioneranno alcune imbarcazioni, ove avrà sede l'Acquario e ove ormeggerà il natante di collegamento con altre aree della Città, presenta condizioni di agitazione ondosa del tutto compatibili con l'utilizzo in tutte le stagioni. La sicurezza dei natanti all'ormeggio e in navigazione all'imboccatura è assicurata. Anche l'area di mare destinata ad attività sportive (canottaggio, surf, scuola velica) risulta fortemente ridossata dalla diga a scogliera distanziata emergente. Pertanto, essa sarà utilizzabile per la maggior parte dell'anno. Risulta anche evidente che i 2 pennelli a gettata di massi naturali ed i 3 pennelli in sacchi di geotessile colmi di

sabbia creano delle micro unità fisiografiche (pocket beach) in modo da contenere le sabbie ed i ciottoli di ripascimento. Al contenimento delle sabbie e dei ciottoli contribuiscono anche le soglie di fondo che collegano le dighe a scogliera distanziate in corrispondenza dei varchi (escluso quello che funge da imboccatura del bacino nautico). Questi ultimi hanno larghezza minima 70 m in modo da non rappresentare, come si vedrà nello studio di circolazione idrodinamica, un pericolo per il bagnante.

La complessità dell'intervento richiede, prima della esecuzione dello stesso, la conduzione di prove su modello fisico da eseguirsi presso un laboratorio dotato di vasca marittima di grandi dimensioni (e.g. Laboratorio di Ingegneria delle Coste sito a Valenzano (BA)) con il fine di ottimizzare la geometria delle opere.



13 Descrizione delle opere a mare e loro dimensionamento preliminare

IDRODINAMICA COSTIERA DI DETTAGLIO

La presente Tavola presenta i primi risultati del confronto tra le condizioni di circolazione idrodinamica indotta dal moto ondoso in prossimità della riva del Lungomare allo stato attuale e in presenza delle nuove opere. La simulazione con modello numerico (CIRCO) è stata condotta a seguito dello studio di propagazione riportato nella Tavola precedente.

I risultati ottenuti mostrano, nella situazione attuale, l'esistenza di una continua e intensa corrente longitudinale parallela alla costa (in direzione E per moti ondosi provenienti da NNW, e in direzione West per moti ondosi provenienti da E) responsabile del trasporto longitudinale del sedimento e causa della pressoché totale assenza di tratti di litorale sabbiosi. Con la presenza delle nuove opere la intensità della corrente longitudinale subisce una sensibile riduzione che limita significativamente il trasporto potenziale dei sedimenti lungo riva. Si

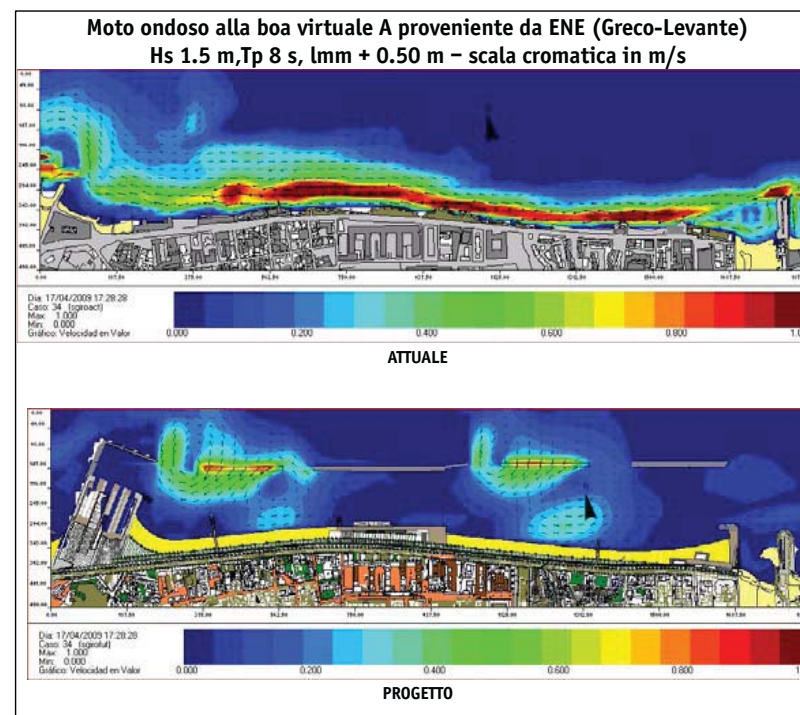
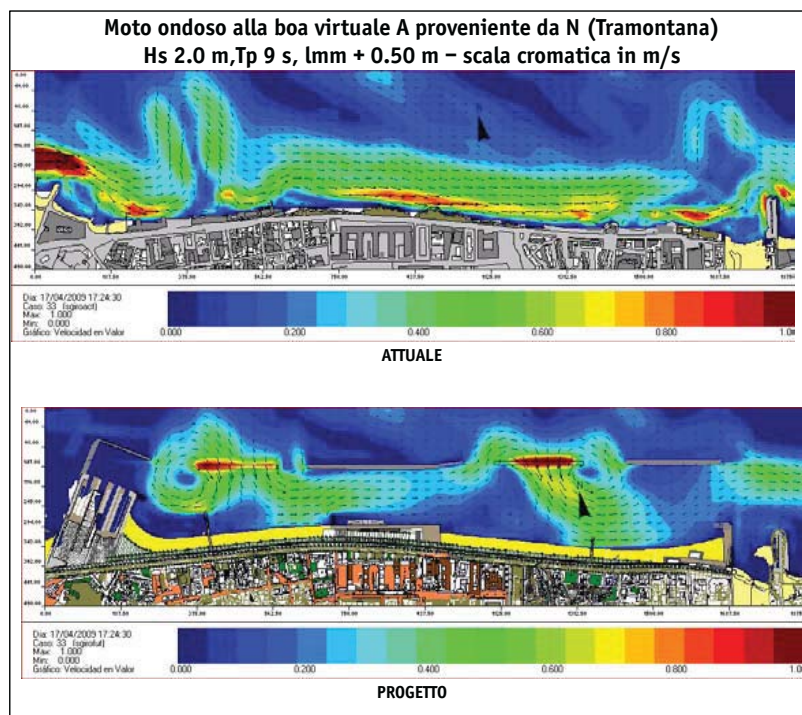
osserva anche la presenza di una circolazione indotta dalla massa d'acqua che passa oltre le barriere sommerse e che permette un adeguato ricambio delle acque lungo tutto il tratto di costa considerato. A tale proposito si lascia notare che, benché esse siano molto permeabili, il modello numerico assume impermeabili le opere a scogliera: dunque la salubrità delle acque sarà anche maggiore di quella ottenuta con simulazione numerica. In merito poi alla sicurezza del bagnante, anche nelle condizioni di moto onodoso estremo di prova considerate, l'intensità della corrente in corrispondenza dei varchi tra le dighe a scogliera risulta del tutto compatibile con essa. Per effetto delle nuove opere, le correnti longitudinali, in alcuni tratti del litorale, subiscono delle modificazioni tali da indurle a creare almeno 2 pocket beaches. In particolare, i 2 pennelli a gettata di massi naturali ed i 3 pennelli in sacchi di geotessile colmi di sabbia creano

4 micro unità fisiografiche.

Si osserva che le correnti che attraversano i varchi tra le dighe distanziate dirette verso il largo tendono a portare verso il largo i sedimenti di ripascimento, ma il loro trasporto viene fortemente limitato dalla loro bassa intensità e dalla presenza di soglie di fondo di contenimento dei sedimenti trasportati.

Sul ricambio delle acque del bacino nautico: l'ampia imboccatura ne garantisce la rapidità; qualora necessario, si potrà prevedere la installazione di un impianto per il ricambio forzato dell'acqua.

Ad ogni buon conto, la complessità dell'intervento richiede, prima della esecuzione dello stesso, la conduzione di prove su modello fisico da eseguirsi presso un laboratorio dotato di vasca marittima di grandi dimensioni (e.g. Laboratorio di Ingegneria delle Coste sito a Valenzano (BA)) con il fine di ottimizzare la geometria delle opere.



13 Descrizione delle opere a mare e loro dimensionamento preliminare

STUDIO DEL TRASPORTO LITORANEO DI SEDIMENTI POTENZIALE

METODO DI CALCOLO DEL TRASPORTO LITORANEO POTENZIALE

Il metodo per la valutazione del trasporto solido basato sul flusso dell'energia assume che la portata long-shore dipenda dalla componente di flusso di energia parallelo alla linea di riva e valutato nella surf zone. Tale flusso viene calcolato partendo dall'approssimazione della conservazione del flusso di energia nella zona di shoaling ed usando la teoria delle onde di piccola ampiezza. In realtà viene calcolato il cosiddetto "fattore del flusso di energia long-shore" che è proporzionale al volume di sedimento trasportato longitudinalmente.

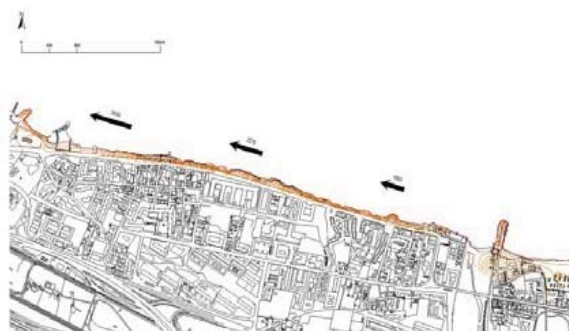
Per il calcolo è stata presa in considerazione la rosa di moto ondoso alla boa virtuale A creata con il precedente studio di propagazione. Dall'analisi dell'output del modello si riescono a cogliere indicazioni globali e, talvolta, puntuali sull'azione di singoli attacchi ondosi e su quella complessiva di più attacchi. I risultati mostrano principalmente che la direzione del trasporto potenziale netto è verso nord.

È importante tenere presente che il trasporto solido rappresentato è potenziale e che, quindi, è assai dipendente sia dalla presenza effettiva del sedimento sia dalla assenza di elementi che lo intercettano. Nel caso in esame, essendo il fondo prevalentemente roccioso con celle sabbiose a macchia di leopardo, il trasporto litoraneo è limitato.

L'intervento proposto prevede la realizzazione di spiagge in sabbie e in ciottoli lungo tutto il Lungomare. Tali spiagge, interpretabili come opere di difesa di tipo soft, saranno rese pressoché stabili dall'insieme di opere di difesa di tipo hard. In particolare, l'insieme di dighe a scogliera distanziate (emerse e non), di pennelli a scogliera, di pennelli in sacchi di geotessuto colmi di sabbia e le soglie di fondo permetteranno di limitare fortemente il valore del flusso di energia (e dunque il potere erosivo delle onde) e di "contenere" il sedimento nell'area di posa.

Ad ogni buon conto, la complessità dell'intervento richiede, prima della esecuzione dello stesso, la conduzione di prove su modello fisico da eseguirsi presso un laboratorio dotato di vasca marittima di grandi dimensioni (e.g. Laboratorio di Ingegneria delle Coste sito a Valenzano (BA)) con il fine di ottimizzare la geometria delle opere.

TRASPORTO LITORANEO POTENZIALE STATO ATTUALE Dati rosa di moto ondoso alla boa virtuale A



Il trasporto litoraneo potenziale in direzione NW ($\times 1000 \text{ m}^3/\text{anno}$)

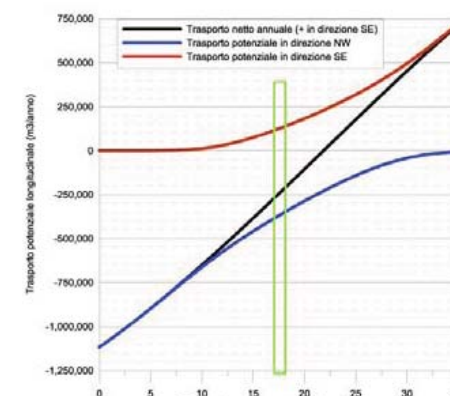


Il trasporto litoraneo potenziale in direzione SE ($\times 1000 \text{ m}^3/\text{anno}$)

RISULTATI (stato attuale)

- Noto l'orientamento della costa e delle batimetrie nella zona dei frangenti ($15-17^\circ \text{ N}$), è stato determinato il volume per anno di trasporto longitudinale potenziale lordo e netto. L'incremento verso la Lama Balice del valore del trasporto potenziale netto diretto verso NW, mette in evidenza l'effetto di ridosso del porto di Bari.
- Il valore del trasporto litoraneo netto mostra che il tratto di costa in questione è di tipo erodibile.
- L'assenza di sedimento disponibile in questo tratto di costa indica che il trasporto reale può essere assunto pari al 10-20% del trasporto potenziale, e.g. pari ad una media di $10.000-20.000 \text{ m}^3/\text{anno}$.

TRASPORTO LITORANEO POTENZIALE STATO ATTUALE



TRASPORTO LITORANEO POTENZIALE NETTO STATO ATTUALE

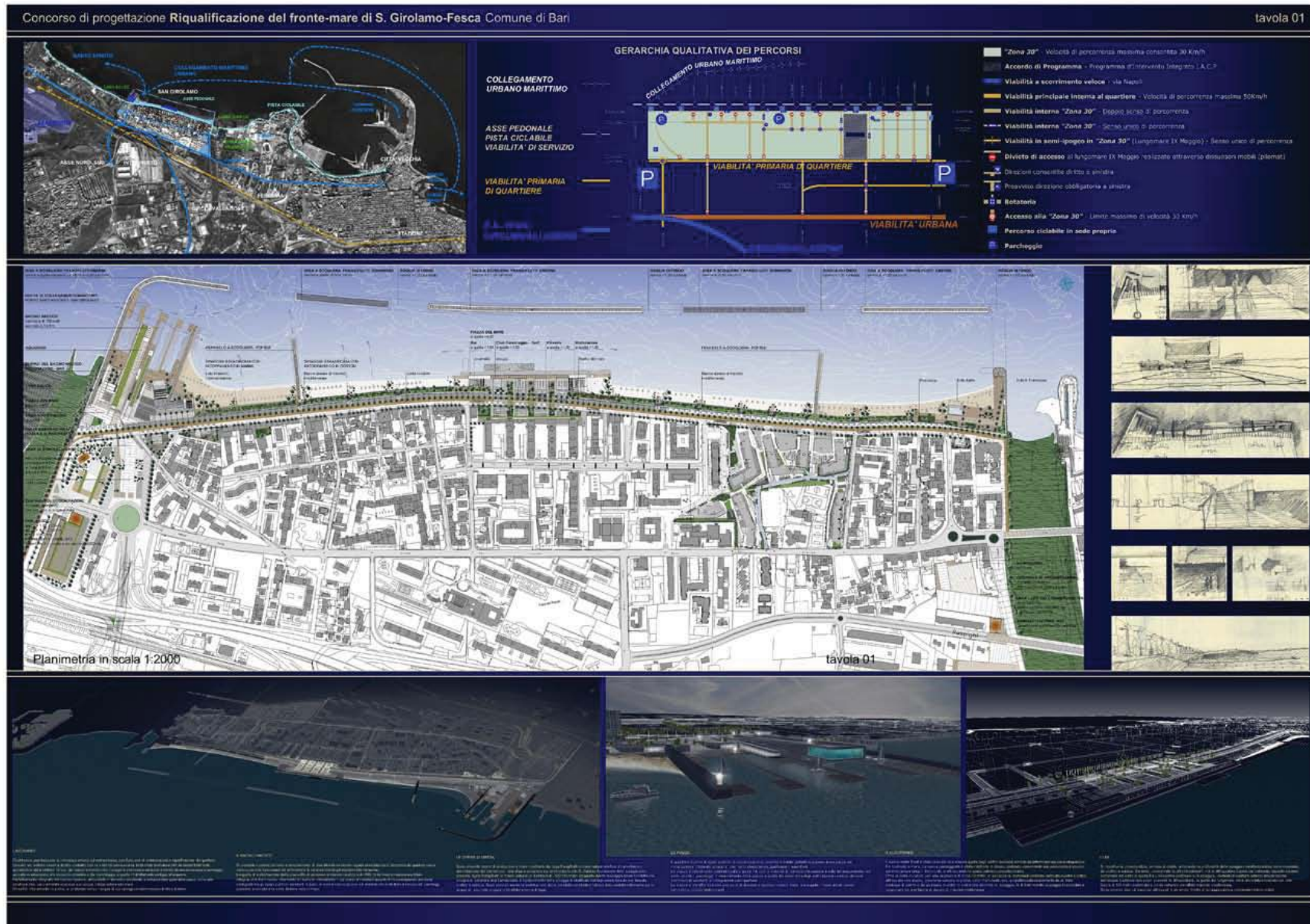


Il trasporto litoraneo potenziale netto ($\times 1000 \text{ m}^3/\text{anno}$)

EFFETTI DELLE NUOVE OPERE SUL TRASPORTO

- Come mostrano i risultati ottenuti dallo studio di circolazione (pagina precedente), la corrente litoranea in entrambe le direzioni viene sensibilmente ridotta dalla presenza delle dighe a scogliera frangiflutti.
- Si può ipotizzare che il trasporto litoraneo dei sedimenti subisca per effetto della presenza delle dighe a scogliera una riduzione pari all'80% (sulla base della riduzione dell'energia del moto ondoso); dunque, dopo la realizzazione delle opere, il trasporto litoraneo netto verso NW risulta pari a $2.000-4.000 \text{ m}^3/\text{anno}$.
- Si può dunque ipotizzare che ogni anno sarà necessario ridistribuire lungo l'intero tratto di litorale un quantitativo di sabbie e ciottoli pari a circa 2000 m^3 .

14 Riproduzione delle 3 tavole formato A0 ridotte in formato A3



14 Riproduzione delle 3 tavole formato A0 ridotte in formato A3



