

# Recupero reti da pesca nell'architettura.

## TRASFERIMENTO TECNOLOGICO E ORIENTAMENTI APPLICATIVI

**Quale scarto inquinante dell'ambiente marino, le reti da pesca, opportunamente recuperate e riciclate, possono trasformarsi in una nuova risorsa per l'architettura. La logica dell'upcycling consente infatti di ottenere un sistema di valori applicabili alla gestione del costruito, proponendo una serie di possibili soluzioni morfo-tipologiche, funzionali e di utilizzo avulse rispetto al settore originale di applicazione**

» Gianandrea Mazzola con la collaborazione di Massimiliano Nastri

**A**ttenzione all'ambiente, sviluppo e sostenibilità rappresentano tematiche sempre più presenti nel nostro quotidiano, continuamente approfondite e sviscerate nelle loro più diverse possibili applicazioni e opportunità. In questo contesto **Riccardo Lupo e Damiano Malandrino**, studenti della **Scuola di Architettura Urbanistica Ingegneria delle Costruzioni** al **Politecnico di Milano**, con relatore il prof. arch. **Massimiliano Nastri** del dipartimento **Best** del Politecnico di Milano, hanno individuato nelle reti da pesca uno spunto interessante di approfondimento e di svilup-



po concept, elaborato che si è concretizzato nella loro tesi di laurea triennale: *"Procedure di upcycling delle reti da pesca – Recupero, trasferimento tecnologico e orientamenti applicativi nell'architettura"*.

Lo sviluppo del tema relativo al recupero e al riuso delle reti da pesca, nella composizione di alcuni sistemi costruttivi adattabili nell'architettura, si può infatti delineare in accordo con le modalità di conferimento di particolari utilità a un prodotto esistente, proponendo una serie di possibili soluzioni morfo-tipologiche, funzionali e di utilizzo avulse rispetto al settore originale di applicazione.

«La scelta del materiale in questione – spiega Riccardo Lupo – è condizionata da un'emergenza a livello globale che colpisce oceani e mari causata dalla pesca intensiva e dall'abbandono delle reti da pesca. Lo studio di questo materiale, in particolare sulle fasi di utilizzo e di smaltimento ha permesso di comprendere la sua composizione, il suo funzionamento e il relativo uso nel settore».

## Gli autori della tesi



Riccardo Lupo

[riccardo.lupo1992@gmail.com](mailto:riccardo.lupo1992@gmail.com)

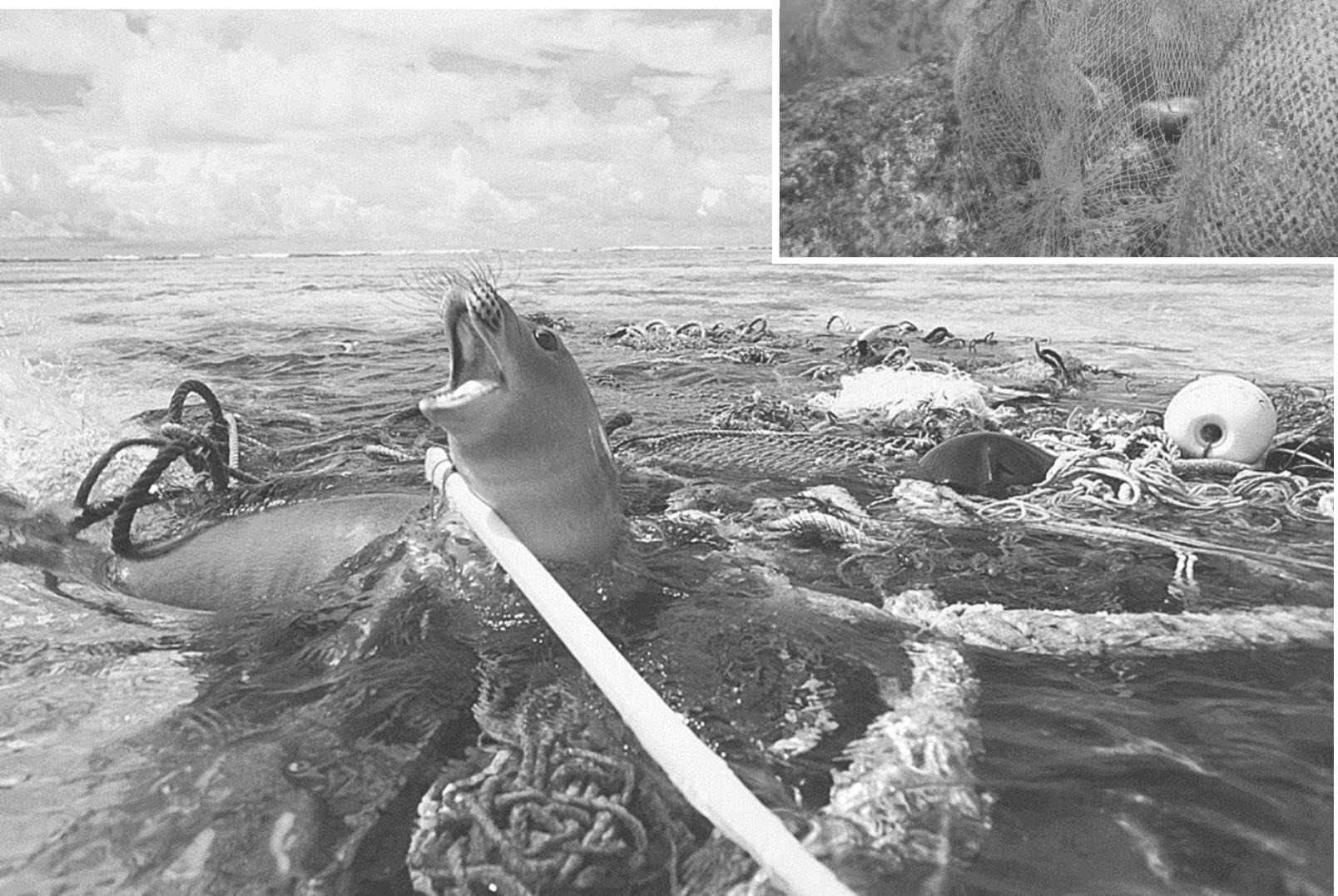
Mob. +39 393 37 64 866:



Damiano Malandrino

[damian.malandrino@gmail.com](mailto:damian.malandrino@gmail.com)

Mob. +39 393 03 30 665



*Impatto ambientale delle "reti fantasma"*

Proprio dallo studio della fase di smaltimento sono sorte delle importanti osservazioni sul materiale e sulla cattiva gestione nei processi di riciclo. La ricerca del materiale, inoltre, tramite diversi centri di smaltimento e stoccaggio "no profit" e dall'operatività di settore ha dato accesso a diverse tipologie di campioni di reti da pesca e specifiche di natura tecnica riguardanti il materiale.

«La procedura il trasferimento tecnologico delle reti da pesca – aggiunge Lupo – ci ha permesso di creare dei concept di progetto sviluppabili a diverse scale d'intervento: dalla realizzazione di strutture allo sviluppo di elementi tecnici per l'architettura. Gli intenti di tale ricerca costituiscono un contributo non soltanto strettamente tecnologico, ma anche di natura eco-sostenibile».

### RIUSI RIFIUTI COME NUOVA RISORSA

Le tipologie di reti da pesca oggetto della trattazione sono intese, principalmente, nella forma di "rifiuti" secondo quanto prescritto dalla Direttiva UE n. 98 del 19 novembre 2008 che recita «qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfa o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi è definita rifiuto». La definizione, trasferita verso l'ambito delle reti da pesca oggetto di recupero, si articola secondo:

- la determinazione per cui il rifiuto è inteso come materiale che non ha applicazioni per un successivo utilizzo;
- l'individuazione delle fasi di gestione del rifiuto comprensivo delle operazioni di smantellamento, di demolizione e di suddivisione;
- i criteri di abbandono verso l'ambiente seguendo i corsi naturali di decomposizione (nel rispetto dei tempi consoni alla tipologia di materiale e di composizione).

La corretta gestione dei rifiuti va attuata attraverso operazioni preventive, soprattutto sostenibili, che permettono il loro riutilizzo per interventi estranei a quelle per cui sono stati creati. La normale amministrazione dei rifiuti in questo caso nella trattazione delle reti da pesca si concentra esclusivamente sulla fine del ciclo vitale, nel quale il prodotto diventa rifiuto.

«La gestione e l'esamina dell'intero ciclo vitale del materiale – asserisce Daniano Malandrino – è utile per trovare delle soluzioni sostenibili al problema dei rifiuti. Una possibile soluzione applicabile al settore edile è l'upcycling, attuabile quando il materiale, arrivato alla fine del suo ciclo di vita conserva caratteristiche che possono essere sfruttate per donargli una nuova funzione. L'operazione in questione richiede opportuni cambiamenti e migliorie per rendere il materiale conforme alle richieste dettate dai prodotti nuovi».

In questo caso l'obiettivo è quello di fornire al rifiuto un livello superiore che lo renda più prestante rispetto al suo originale utilizzo. La prima operazione da compiere è quella dell'identi-

### Reti da pesca per un playground

Il trasferimento delle reti da pesca per la progettazione di un playground è partito dallo studio degli autori della tesi di due progetti in cui le reti diventano l'elemento costitutivo per luoghi d'intrattenimento. Il primo, Numen/For use, è un "paesaggio galleggiante" aperto ai visitatori per arrampicarsi ed esplorare. L'installazione è stata realizzata partendo dalla sovrapposizione di più strati di reti, sospese nell'aria e iscritte in un volume a forma di parallelepipedo. I vari livelli, distribuiti verticalmente per tutta l'installazione, sono connessi tra loro mediante l'ausilio di elementi di raccordo anulari. In modo analogo, la struttura progettata dallo studio Tezuka Architects, situata presso il museo a cielo aperto Hakone in Giappone, è concepita come luogo di svago e divertimento per bambini. L'opera è composta da un'orditura strutturale in legno che avvolge e sostiene una serie di reti sospese, la cui sospensione è possibile grazie a un sistema di giunture a tiranti, agganciate alla base della struttura, che svolgono la funzione di tenerla superiormente, grazie a più punti di controllo lungo il percorso dei cavi. Struttura fissa, parti mobili e elementi di irrigidimento costituiscono gli elementi essenziali per poter la progettazione di un playground con le reti da pesca.



*Numen-Net Z33, sistema dell'installazione formato da pezzi di reti disposte orizzontalmente su più piani (fonte: Net Z33-Numen)*



*Struttura progettata con diverse pezzature di reti dallo studio Tezuka Architects, situata presso il museo a cielo aperto Hakone in Giappone (fonte: Woods of net-Tezuka Architects)*

ficazione delle specifiche tecniche del prodotto, per rispettare gli standard qualitativi attraverso metodi di diagnosi e verifica (per esempio funzionalità, aspetto e geometria).

«Alcuni rifiuti – osserva Malandrino – possiedono per loro natura intrinseca degli elementi vicini al settore edilizio, sia per una semplice lavorabilità nell'applicazione in tale campo, sia per i ridotti costi. Altro elemento importante è rappresentato dall'elevata flessibilità in termini: dimensionali, prestazionali e di messa in opera in cantiere».

In un'intervista rilasciata nel 1994, l'ingegnere tedesco Reiner Pilz contrapponeva, alla classica gestione dei rifiuti in Europa legato alla distruzione e alla sottrazione di valore (downcycling), il concetto di upcycling.

«Il termine – precisa Malandrino – indica un tipo di riuso creativo dei rifiuti cercando di attribuirne una nuova funzione all'oggetto minimizzando l'impatto ambientale».

Oggi il tema del riuso è stato fortemente veicolato da tematiche ecologiche e dalla carenza di risorse. Non va però dimenticato che tale pratica è limitata da stringenti normative prestazionali a cui tali prodotti devono essere conformi. Esempi di upcycling internazionali non tengono conto di tali restrizioni che in Italia, di fatto, sono imposte per la commercializzazione e l'impiego. Il maggiore sforzo va quindi condotto nella sperimentazione e certificazione dei nuovi componenti edili, fornendo schede prestazionali che evidenzino potenzialità e criticità.

«Purtroppo – rileva lo stesso Malandrino – in Italia non esiste alcun centro di censimento degli impianti per il trattamento dei rifiuti edili riciclabili. Non sono certi neanche i dati inerenti alla demolizione e agli scarti di cantiere non riciclabili, evidenziando in un certo senso la nostra impreparazione al fenomeno, e allontanandoci da una nuova porzione di mercato rivolto verso la green economy».

### IL RECUPERO NEI MARI

La maggiore causa dell'inquinamento delle acque marine è dovuta all'immissione di rifiuti costituiti da materiale plastico i quali, secondo una ricerca della **Fao** sarebbero pari a circa 6 milioni di tonnellate. Di questi, il 10% sarebbe costituito dalle reti da pesca che vengono abbandonate ogni giorno e disseminate in aree sempre più vaste dei fondali, provocando una crescente forma di degrado degli ecosistemi marini costieri e in mare aperto.

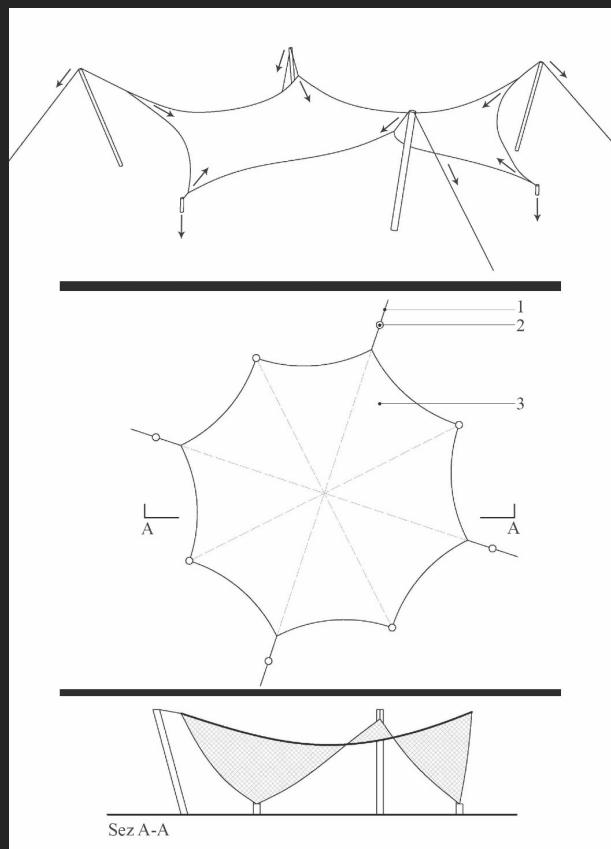
Tale situazione di emergenza (globale) trova la sua soluzione attraverso l'impiego delle reti da pesca, materiale dalle elevate capacità meccaniche, in campi diversi da quello per cui sono state utilizzate.

Il recupero delle reti nei mari è oggi possibile grazie a delle operazioni coordinate dalle organizzazioni no profit che ope-

## Trasferimento tecnologico pesca per un padiglione

L'idea di concept per la progettazione di un padiglione, usando le reti da pesca come materiale di rivestimento, parte dalla riflessione scaturita da un progetto elaborato dagli **Achim Menges, Ocean North, Scheffler + Partner** per l'undicesima quadriennale di Praga.

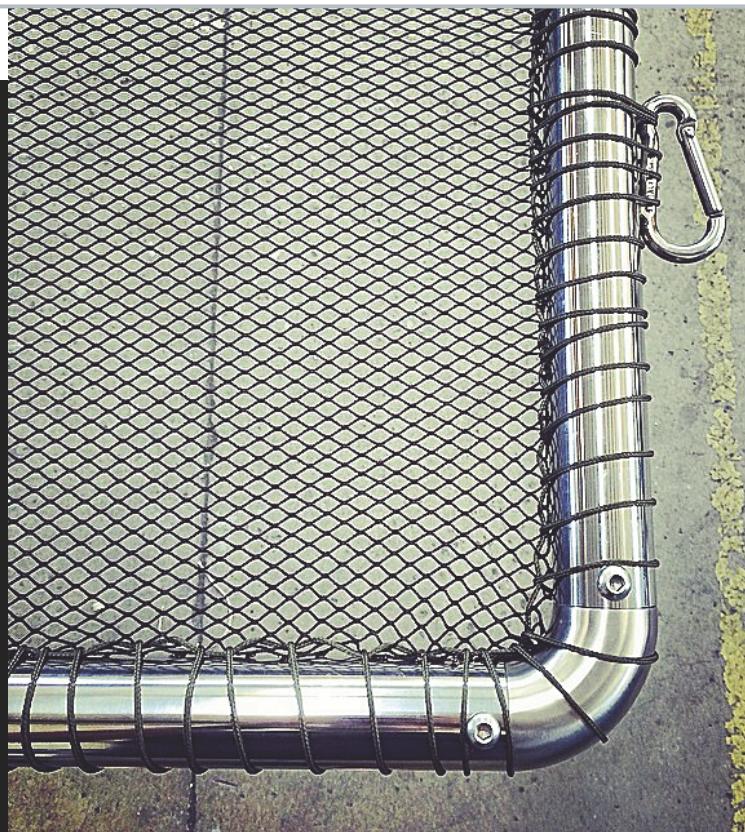
La definizione del progetto in questione è fondata su di un sistema materiale di superfici sovrapposte. L'impiego della rete serve per smaterializzare gli spazi e la sua disposizione modula i diversi livelli di trasparenza, oltre a creare connessioni visive e fisiche all'interno. La struttura autoportante in acciaio tubolare satinato genera degli archi che, posti con una certa angolazione, compensano le forze esercitate dalla tensione dei filamenti. L'unione dei due sistemi porta alla formazione di uno spazio labirintico costituito da stratificazioni. L'idea di concept che ne deriva è uno spazio composto dagli stessi elementi: il rivestimento in cui sono, in questo caso, impiegate le reti da pesca e la struttura in acciaio tubolare che risponde alle sollecitazioni del rivestimento. Le diverse tipologie di maglia creano delle aree differenti in cui la penetrazione dei raggi solari varia d'intensità all'interno dell'ambiente.



Concept strutturale con reti da pesca per una tensostruttura pensata ed elaborata dagli autori della tesi

## Reti da pesca per elementi tecnici per l'architettura

La definizione di un concept per la trasposizione tecnologica delle reti da pesca in elementi tecnici si collega in modo indiretto a degli esempi già impiegati in campo architettonico, in particolar modo: dal parapetto prodotto dalla **Paggiarin 1966** e dal sistema di facciata realizzata dai **Matharoo associates**. Nel primo caso la rete è impiegata come tamponamento per la creazione di un parapetto con intelaiatura in acciaio inox costituito da moduli smontabili, tramite un sistema di giunzione, fatto con moschettoni saldati al telaio. Nel secondo caso siamo in presenza di un sistema più articolato in cui la facciata assolve diverse funzioni: di oscuramento e di protezione dagli insetti. Il sistema è composto da degli elementi mobili tamponati da reti, che scorrono verticalmente tramite un sistema meccanico. Oltre alla loro mansione puramente funzionale offrono una configurazione mutevole dei prospetti e dei diversi giochi luce all'interno del progetto. La progettazione del concept di un oscurante a rullo parte dalle suggestioni generate da questi due interventi, nello specifico si è pensato di usare una particolare tipologia di rete da pesca impiegata per la pesca del "neonato", che presenta una maglia dalle dimensioni ridotte.



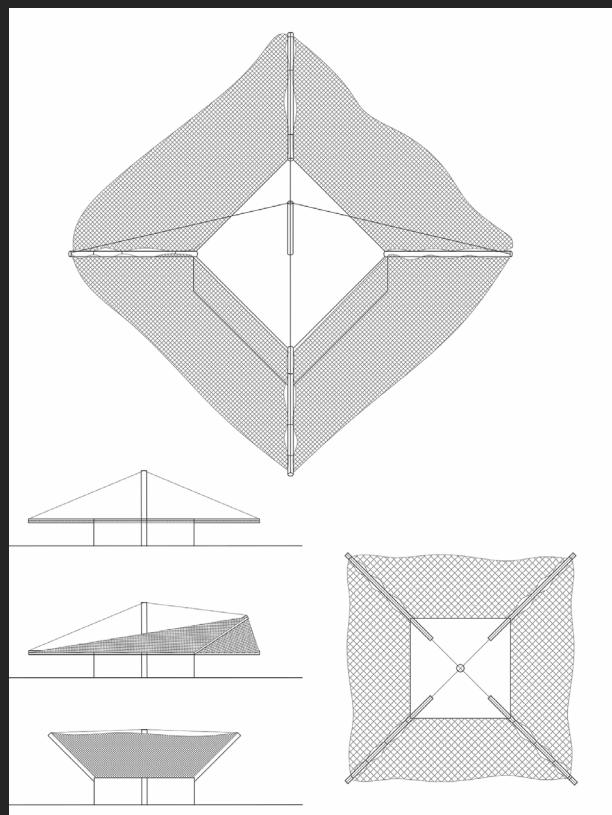
*Paggiarin 1996 parapetto con tamponamento in rete di nylon intrecciata*



*NET house, Matharoo associates, sistema di facciata e tamponamento in rete di nylon*

## Trasferimento tecnologico per strutture temporanee

La trasposizione tecnologica delle reti da pesca può essere applicata anche nella progettazione di strutture semplici smontabili. Esempio pratico di tale impiego è dato dal progetto di un centro medico in Sudafrica di **Tonila + Gilliland**, sviluppato seguendo fasi d'intervento che hanno riguardato la disposizione di due volumi scatolari (per la griglia strutturale di posizionamento pilastri, intelaiatura controventante e supporto degli elementi di schermatura) e la successiva disposizione degli elementi di schermatura (composti da pezzi di reti di varie dimensioni). La dimensione della maglia delle reti influenza sull'oscuramento del volume riparato, mentre i volumi e l'intero corpo costituente il progetto possono essere configurati in diversi modi grazie alla semplicità e modularità degli elementi costruttivi. Il concept sviluppato dagli autori della tesi riprende modularità e semplicità del trabocco abruzzese (tipologia costruttiva a cavallo tra la palafitta e uno strumento da pesca). In modo similare a quest'ultimo la struttura è composta da un volume pieno da cui dipartono delle braccia collegate a un albero maestro centrale che permette, tramite un sistema di carrucole, di poter orientare ogni braccio in modo autonomo, garantendo così maggiore flessibilità in facciata e più accurata schermatura in relazione all'orientamento del sole.



Struttura temporanea estratta dal sistema funzionale del trabucco abruzzese pensata e sviluppata dagli autori della tesi

rano in tutto il mondo. In Italia, per contrastare il problema dell'inquinamento prodotto dalle reti fantasma è stato lanciato un progetto da **Lega Ambiente** con l'obiettivo di sviluppare una strategia finalizzata al recupero, deposito e smaltimento delle reti da pesca.

«Nello specifico – spiega Lupo – il progetto prevede l'individuazione, la mappatura, il recupero e lo stoccaggio delle reti fantasma con il coinvolgimento dei pescatori e di subacquei. La fase di stoccaggio avviene a terra mediante la disposizione di container, situati nei pressi dei porti coinvolti nel progetto, nel quale il materiale recuperato viene depositato in attesa delle operazioni di riciclo. In modo analogo il progetto "Healthy Sea, adottato a livello globale dalle principali organizzazioni no profit per la salvaguardia dell'ambiente marino, prevede la trasformazione delle reti da pesca, precedentemente recuperate e stoccate, in filati di Nylon 6».

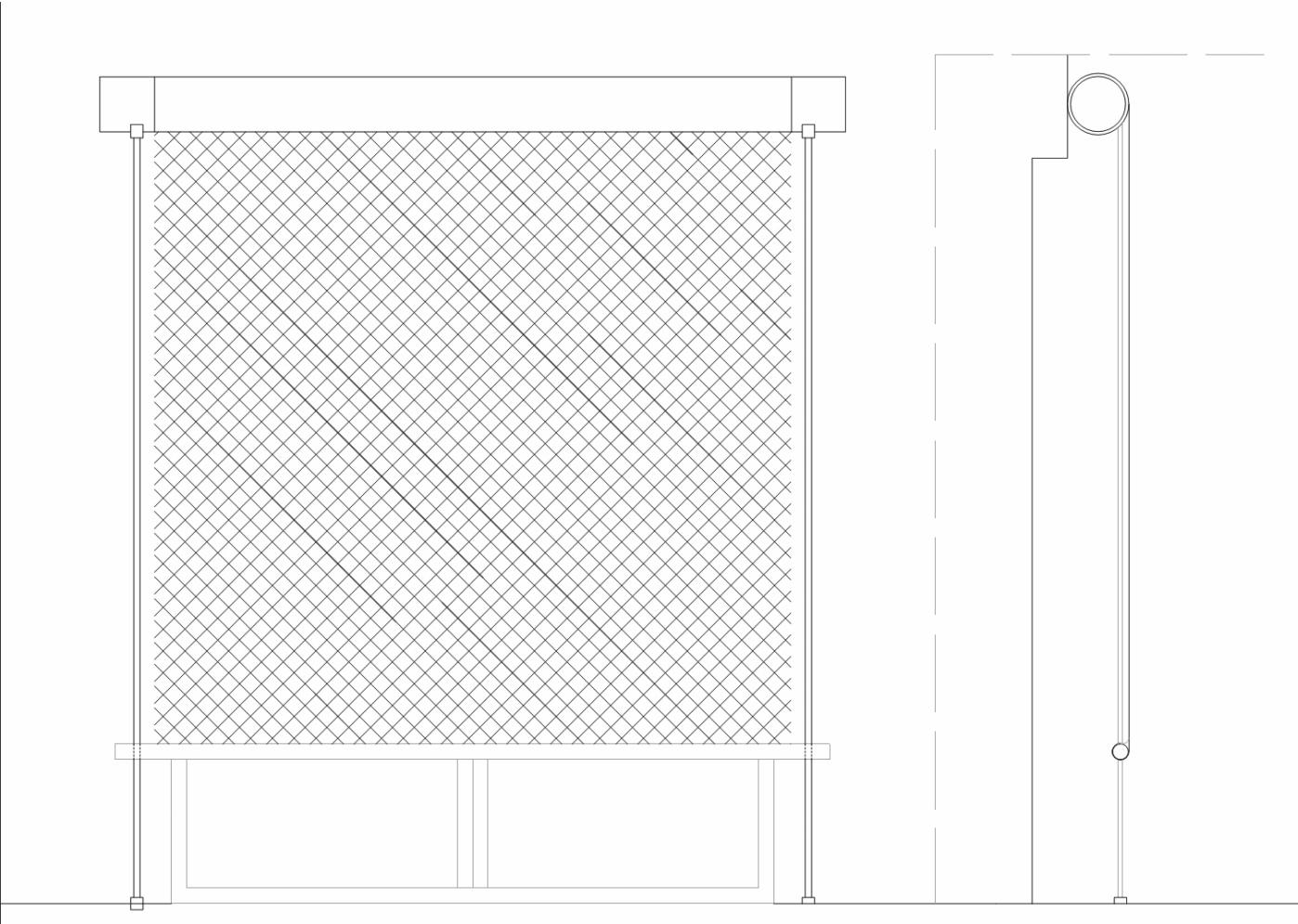
Il processo di rigenerazione si divide in 2 fasi: la preparazione delle reti dismesse, che consiste nella pulizia da elementi estranei come materiale organico, plastico o metallico; la realizzazione del filato mediante il recupero del nylon che viene trasformato in materie prime vergini.

Applicando la logica dell'upcycling delle reti da pesca all'architettura si ottiene un sistema di valori applicabili alla gestione del costruito: quanto minori sono le modifiche apportate e l'energia impiegata, tanto più efficace risulta la strategia ricostruttiva. «Creando e innovando i materiali già esistenti – osserva Lupo – si possono configurare nuovi scenari per il loro utilizzo rispetto al termine del loro ciclo di

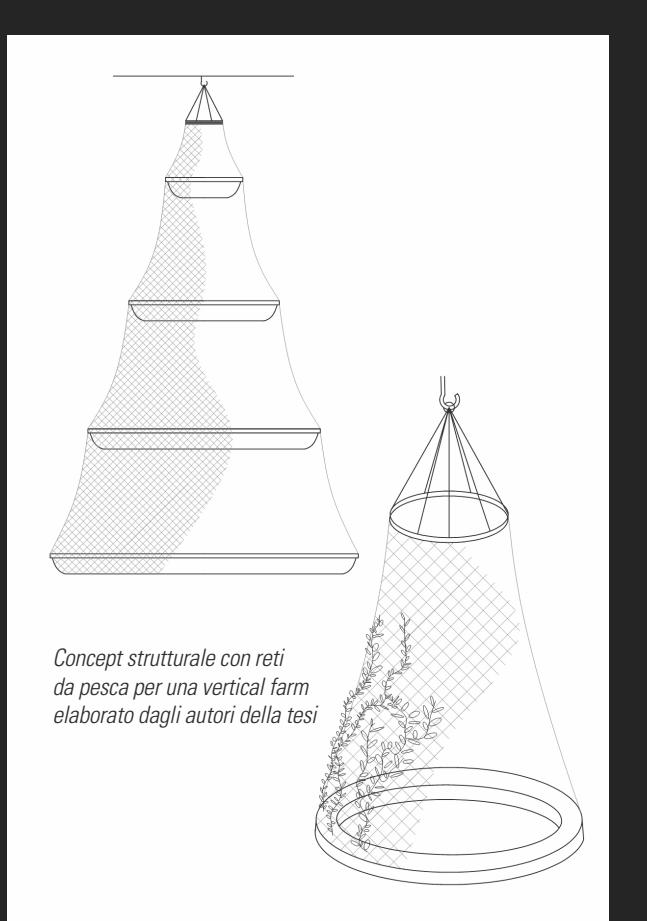
## Trasferimento tecnologico per una vertical farm

Il trasferimento tecnologico delle reti da pesca per la realizzazione di un concept di progetto di una vertical farm si sviluppa con una successione di piani orizzontali per la coltivazione di piccole piante su una superficie ridotta. La struttura prevede l'utilizzo di una serie di anelli di raccordo con dimensione crescente dall'alto verso il basso, legati dal rivestimento composto da reti da pesca che cinge e collega gli anelli.

L'anello raccorda le pezze e contiene il terreno per la coltivazione, la rete invece è usata anche come guida per far crescere le piante. Le pezze e gli anelli entrano in relazione fino a formare una struttura tronco-piramidale sospesa sorretta all'apice da un gancio saldato al muro. L'intero sistema prende spunto da diverse tipologie di pesca, in particolare: tipologia a campana, a bilancia e dalla tipologia a circolazione con chiusura. Questo sistema, al variare dimensionale della struttura di sostegno, permette l'applicazione sia su piccola scala che su grande scala.



*Trasferimento tecnologico della rete da pesca come elemento di schermatura a rullo*



*Concept strutturale con reti da pesca per una vertical farm elaborato dagli autori della tesi*

*vita. Tuttavia, non dimentichiamo che la costruzione deve anche soddisfare la sua funzione sociale, estetica e tecnologica. Dunque tutto deve essere stabile dal punto di vista meccanico e di buona qualità senza eccedere dal punto di vista economico».*

Le reti da pesca, come già argomentato, sono presenti in grande quantità nel mare e nella terra ferma, rappresentano un problema in termini energetici e di risorse per il loro smaltimento.

*«La loro composizione fisica e chimica – conclude Malandrino – conferisce interessanti proprietà che ne rendono ottimo l'uso nel campo edilizio. Mi riferisco all'elevata resistenza meccanica a sforzi di trazione e torsione, all'elevata durabilità del materiale all'usura, all'uso in fase di produzione e di armamento di altri materiali, differenti dal nylon, come per esempio l'acciaio, il sughero e il piombo. Non ultima la peculiare versatilità d'impiego per il rivestimento di strutture semplici».* Con questi presupposti, gli autori della tesi hanno approfondito, studiato e analizzato una possibile trasposizione tecnologica delle reti da pesca, proponendo una serie di possibili soluzioni morfo-tipologiche, funzionali e d'uso avulse rispetto al settore originale di applicazione.

© RIPRODUZIONE RISERVATA