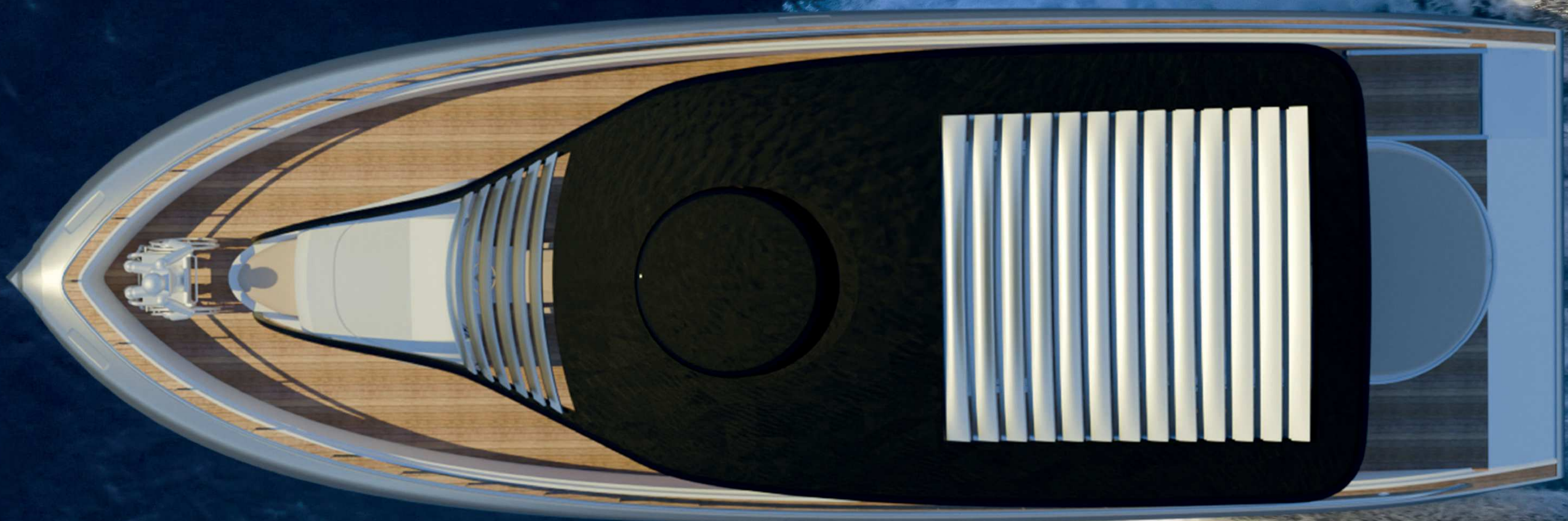
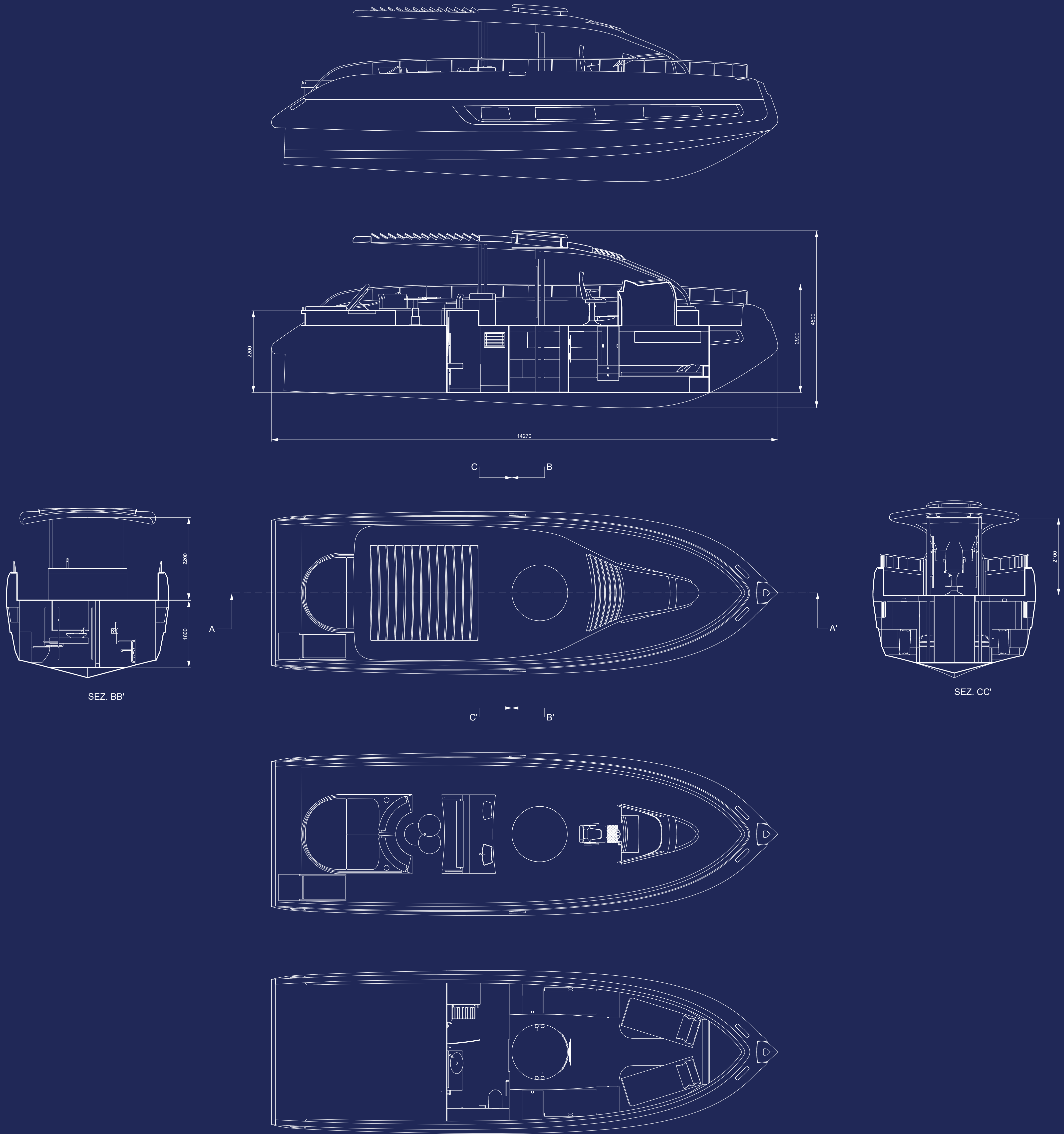


YACHT FOR ALL

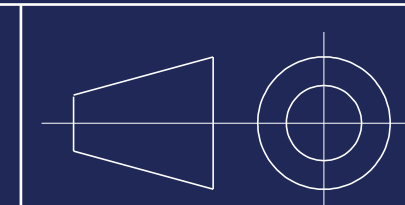




PIANI GENERALI E SEZIONI LONGITUDINALI

Tutte le misure sono espresse in mm

SCALA 1:50



TAV. N1

YACHT FOR ALL

Progettazione allestimento motor yacht di 14m ad alto livello di accessibilità

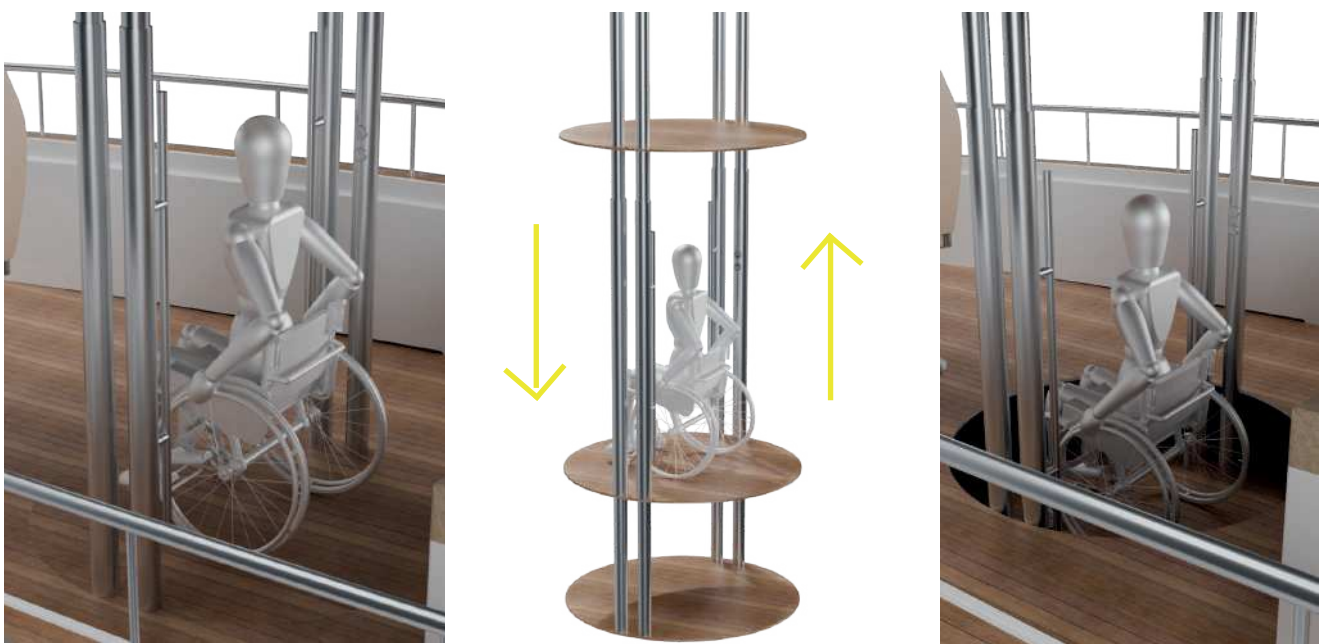
MAIN DECK



Per l'accesso è stata integrata una passerella meccanica che consente l'ingresso a qualsiasi altezza e offre anche la possibilità di immergersi in acqua.



In questa area era fondamentale garantire una larghezza adeguata per consentire agli utenti in carrozzina di accedere comodamente sia al tavolo che al lavandino.



La pedana elevatrice rappresenta il cuore del progetto, concepita per garantire la massima accessibilità e integrazione con il design complessivo. La sua funzione principale è quella di consentire il passaggio tra il main deck e il lower deck in modo fluido e senza ostacoli, offrendo una soluzione comoda sia per gli utenti normodotati che per coloro con mobilità ridotta.



La plancia di comando è stata progettata con una seduta pensata per garantire accessibilità anche agli utenti in carrozzina grazie al meccanismo di rotazione e alla regolazione in altezza del sedile, chiunque può posizionarsi comodamente e assumere il controllo dello yacht in modo pratico e sicuro.

LOWER DECK



Il bagno è stato progettato per garantire funzionalità e accessibilità, con un lavabo facilmente fruibile e barre di supporto che migliorano sicurezza e autonomia. La doccia walk-in elimina barriere, mentre il sedile apribile offre maggiore comfort e supporto.



La zona centrale del lower deck ospita la pedana elevatrice, elemento chiave di design e funzionalità. Il fulcro dello spazio è una parete in vetro rivestita in pelle con TV integrata, progettata per ruotare e facilitare l'accesso al bagno e all'area notte. Ai lati, eleganti divani trasformabili in letti offrono versatilità e comfort.



La cabina è progettata per offrire flessibilità e comfort, con due letti singoli unibili in un matrimoniale. Materiali eleganti e arredi funzionali ottimizzano gli spazi, mentre vani contenitori e illuminazione regolabile garantiscono un ambiente accogliente e raffinato.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAMERINO

SCUOLA DI ARCHITETTURA E DESIGN “E. VITTORIA”

CORSO DI LAUREA IN DISEGNO INDUSTRIALE E AMBIENTALE

.....

TITOLO DELLA TESI

YACHT FOR ALL: PROGETTAZIONE ALLESTIMENTO MOTOR

.....

YACHT DI 14M AD ALTO LIVELLO DI ACCESSIBILITÀ

.....

.....

Laureando/a
Nome.....TERESA BARBERIO

Firma.....


Relatore
Nome.....LUCA BRADINI

Firma.....


Se presente eventuale Correlatore indicarne nominativo/i

.....

.....

ANNO ACCADEMICO

2023/24

.....

YACHT FOR ALL

**Progettazione allestimento
motor yacht di 14m ad alto
livello di accessibilità**

**Università degli Studi di Camerino,
Scuola di Ateneo Architettura e Design “Eduardo Vittoria”**

Corso di Laurea in Disegno Industriale e Ambientale

Relatore: Prof. Luca Bradini

Studente: Teresa Barberio

aa 2023/2024



S A A D

**Scuola di Ateneo
Architettura e Design “Eduardo Vittoria”
Università di Camerino**



“
Face à la mer le bonheur est une idée simple.
”
Jean-Claude Izzo

INDICE

0	Introduzione	8	3	Casi studio	40
				3.1 FLY41	42
				3.2 Dazcat Artemis	44
				3.3 DP15 Desiderata	46
				3.4 Well-abled	48
				3.5 Greenline 33	50
				3.6 OC43H	52
				3.7 Daysailer “for All”	54
1	Design for all: inclusione e accessibilità	12	4	Concept	58
	1.1 Introduzione al design for all	12		4.1 Introduzione	58
	. definizione e principi fondamentali			4.2 Analisi caso studio	60
	1.2 Disabilità:	14		4.3 Studio concept	70
	. Definizione di disabilità			4.4 Il prodotto	76
	. Tipologie di disabilità			4.5 Materiali e tecniche di produzione	108
	. Sfide comuni affrontate dalle persone con			4.6 Render	134
	disabilità				
	1.3 Accessibilità:	16	5	Immaginografia e sitografia	
	. accessibilità in yacht				
	. normative e linee guida				
2	Yacht	22			
	2.1 Storia	24			
	2.2 Tipologie	28			
	2.3 Yacht per persone con disabilità	35			
	- Evoluzione storica e contesto				
	- Caratteristiche principali dei motoryacht				
	accessibili				



0 Introduzione

Questa tesi di laurea si inserisce nell'ambito del Design for All, applicato al settore della nautica da diporto.

Il Design for All, noto anche come Progettazione Universale, è un approccio che mira a garantire che ambienti, prodotti e servizi siano fruibili da chiunque, senza necessità di adattamenti specifici. Nel contesto della nautica, questo significa ripensare gli spazi e le funzioni degli yacht affinché possano essere utilizzati in autonomia anche da persone con mobilità ridotta o altre esigenze speciali.

Nei capitoli successivi verrà presentato il progetto di un allestimento per un motor yacht di 14 metri con un elevato livello di accessibilità, affrontando una problematica ancora poco esplorata nel settore: le difficoltà che le persone con disabilità motorie incontrano nel vivere pienamente l'esperienza nautica. L'accessibilità nelle imbarcazioni da diporto, infatti, è un tema spesso trascurato, nonostante l'importanza crescente di soluzioni progettuali inclusive in ogni ambito della società. La tesi si apre con un'analisi teorica del Design for All, approfondendo i suoi principi fondamentali e il quadro normativo che regola l'accessibilità, sia a livello nazionale che internazionale.

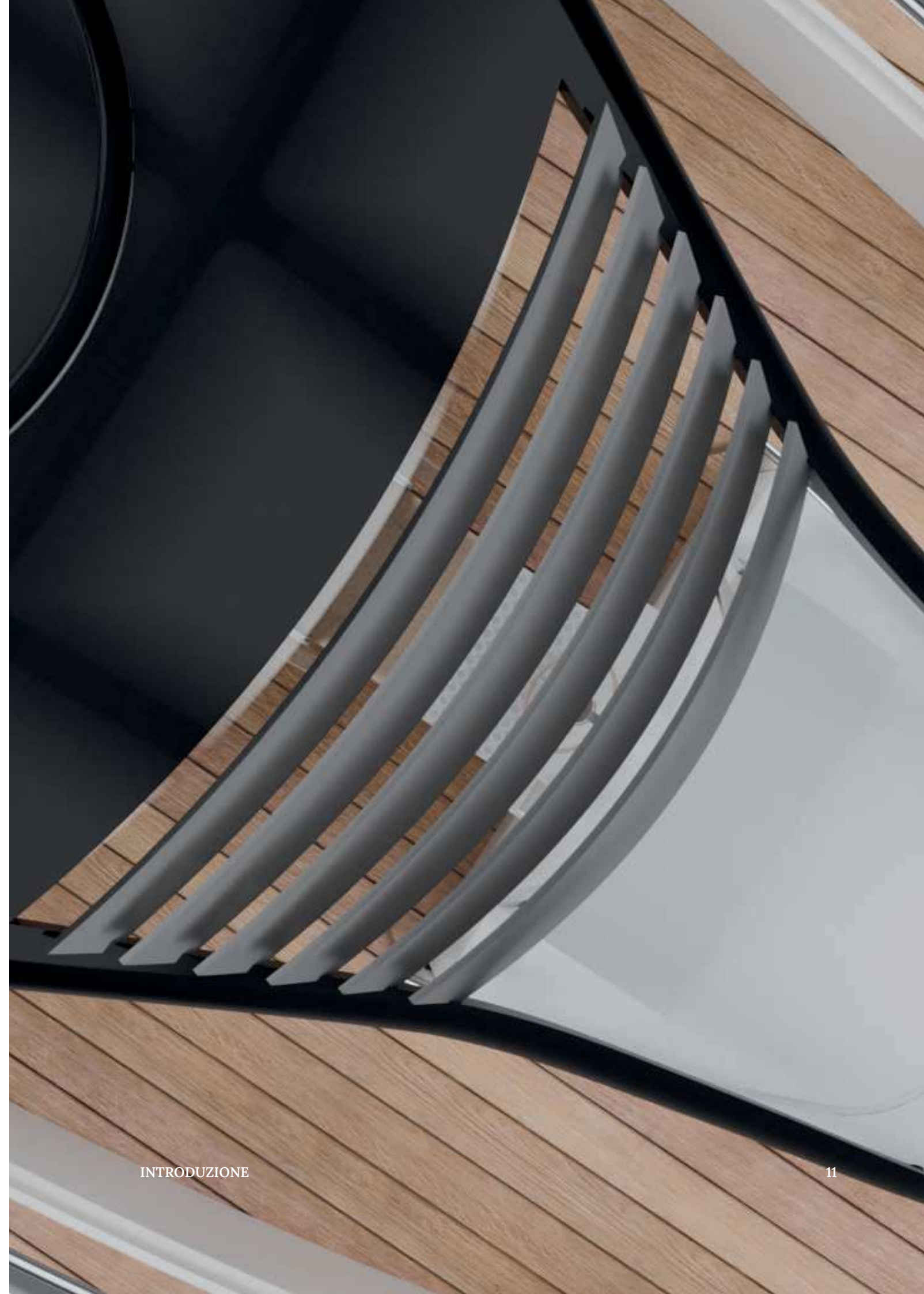
Successivamente, viene tracciata un'evoluzione storica degli yacht accessibili, con una panoramica delle attuali soluzioni tecniche disponibili sul mercato. A supporto della ricerca, sono stati analizzati diversi casi studio, che evidenziano strategie progettuali già adottate e le sfide ancora aperte in questo campo.

Il cuore del lavoro è costituito dalla fase progettuale, che vede lo sviluppo di un concept per un motor yacht accessibile, studiato nei dettagli per garantire il massimo comfort e autonomia a bordo. Attraverso una combinazione di design innovativo, tecnologia avanzata e materiali specifici, il progetto propone soluzioni concrete per migliorare l'accessibilità di ponti, interni e sistemi di imbarco. Tra le soluzioni adottate si annoverano una pedana elevatrice per facilitare gli spostamenti tra i ponti, una passerella meccanizzata che permette l'accesso a diverse altezze e una distribuzione degli spazi pensata per utenti con mobilità ridotta.

Il main deck comprende un'area prendisole, una zona ristoro con cucina accessibile e la plancia di comando, dotata di una seduta regolabile per garantire un'esperienza confortevole anche agli utenti in carrozzina. Il lower deck, invece, ospita una zona notte flessibile e un bagno progettato per la massima fruibilità, con doccia walk-in e barre di supporto.

Dal punto di vista costruttivo, vengono analizzati materiali di alta qualità scelti per garantire resistenza, estetica e durabilità. La vetroresina è utilizzata per la struttura dello scafo, combinando leggerezza e robustezza; il teak è scelto per gli interni grazie alla sua resistenza all'umidità e al calore; l'acciaio inox è preferito per accessori nautici per la sua resistenza alla corrosione; il marmo, trattato per resistere agli agenti atmosferici, aggiunge un tocco di lusso agli interni; infine, la pelle Zander, altamente resistente all'acqua e ai raggi UV, è utilizzata per i rivestimenti di sedute e pannelli.

Attraverso questo progetto, la tesi intende offrire un contributo concreto all'accessibilità nella nautica da diporto, dimostrando come il Design for All possa essere applicato con successo anche in un settore tradizionalmente poco inclusivo.





1 Design for all: inclusione e accessibilità

1.1 Introduzione al design for all

Il Design for All (DfA), conosciuto anche come “Progettazione Universale,” rappresenta un approccio progettuale volto a garantire che edifici, prodotti e ambienti siano accessibili a persone di ogni età, capacità fisica e condizione sociale. Sviluppato dall'architetto Ronald L. Mace insieme al suo team, questo metodo combina estetica, funzionalità e accessibilità, proponendo una visione inclusiva capace di soddisfare le necessità di una vasta gamma di utenti.

Il Design for All si basa su sette principi fondamentali:

1. **equità:** garantire un uso equo e privo di discriminazioni;
2. **flessibilità:** adattarsi a diverse capacità ed esigenze;
3. **semplicità:** rendere l'utilizzo intuitivo e facile da comprendere;
4. **percettibilità:** assicurare una comunicazione chiara e accessibile attraverso vari sensi;
5. **tolleranza all'errore:** ridurre i rischi e le conseguenze degli errori;
6. **sforzo minimo:** facilitare l'uso con il minor impegno fisico possibile;
7. **spazio adeguato:** offrire dimensioni e accessi adeguati a chiunque.

Questi principi si applicano in svariati ambiti, tra cui architettura, trasporti, tecnologia e servizi educativi, con l'obiettivo di migliorare la qualità della vita per tutti.

1.2 Disabilità

Definizione

“ La disabilità è una condizione che influisce in modo significativo su una o più capacità fondamentali necessarie nella vita quotidiana, come la mobilità, le percezioni sensoriali, la comunicazione o le funzioni cognitive. Come sottolinea l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), la disabilità non è semplicemente un tratto individuale, ma deriva dall'interazione tra la persona e le barriere fisiche, sociali o culturali che impediscono una partecipazione completa e inclusiva alla società. ”

Tipologie di Disabilità

Le disabilità possono essere suddivise in diverse categorie principali, che a volte si sovrappongono o variano in termini di gravità:

- **fisiche:** comprendono limitazioni motorie, come paralisi, amputazioni o difficoltà di coordinazione, che influiscono sulla mobilità e sull'accesso agli spazi;
 - **sensoriali:** riguardano la perdita o riduzione delle capacità uditive, visive o tattili. Condizioni come cecità e sordità richiedono strumenti specifici per garantire l'accesso all'informazione e alla comunicazione;
 - **cognitive:** includono difficoltà legate all'apprendimento, memoria, attenzione o comprensione, come nel caso delle disabilità intellettive o dei disturbi dello spettro autistico;
 - **psichiche:** si riferiscono a condizioni come ansia, depressione o altre patologie mentali che possono ostacolare la partecipazione sociale e lavorativa;
 - **complesse o multiple:** combinano due o più tipi di disabilità, richiedendo interventi integrati e soluzioni personalizzate.
- Sfide comuni affrontate dalle persone con disabilità*

figura 4



Le persone con disabilità affrontano numerose difficoltà nella vita quotidiana, spesso causate da barriere di tipo progettuale, sociale e culturale:

- 1. barriere fisiche:** strutture non accessibili, come scale prive di alternative, corridoi stretti o l'assenza di ascensori, ostacolano l'accesso a spazi pubblici, trasporti e edifici;
- 2. barriere comunicative:** la mancanza di sottotitoli, interpreti della lingua dei segni o versioni alternative di testi rende difficile per le persone con disabilità visive o uditive ottenere informazioni essenziali;
- 3. barriere sociali:** stereotipi, stigma e scarsa sensibilità verso la disabilità contribuiscono a creare esclusione e discriminazione;
- 4. accesso limitato a istruzione e lavoro:** la mancanza di strumenti e ambienti adattati, come software compatibili con lettori di schermo o dispositivi assistivi, riduce le opportunità educative e professionali;
- 5. costi elevati:** ausili come sedie a rotelle, apparecchi acustici o altri dispositivi di supporto spesso hanno un costo elevato, pesando ulteriormente sul bilancio familiare.

Un approccio inclusivo, come quello promosso dal Design for All, punta a superare queste difficoltà attraverso la progettazione di ambienti, prodotti e servizi naturalmente accessibili a chiunque, senza la necessità di costosi interventi successivi. Prendere coscienza di queste problematiche è fondamentale per costruire una società più giusta e inclusiva.

1.3 Accessibilità

Definizione

“L'accessibilità riguarda la possibilità per tutti, indipendentemente dalle proprie capacità fisiche, sensoriali o cognitive, di accedere e utilizzare ambienti, prodotti, servizi e informazioni. Non si limita alla rimozione di barriere fisiche, ma si estende a garantire che l'utilizzo delle risorse sia semplice, inclusivo e privo di qualsiasi forma di discriminazione.”

Accessibilità in yacht

L'accessibilità è un tema trasversale che coinvolge tutti i settori, ma assume un ruolo particolarmente rilevante nel turismo e nei trasporti. Tuttavia, nel campo della nautica da diporto, in Italia le iniziative rivolte alle persone con disabilità sono ancora molto limitate. Poche realtà includono nella loro offerta servizi specifici per utenti con esigenze particolari. Gran parte degli ostacoli che oggi impediscono ai disabili di avvicinarsi alla nautica potrebbe essere superata attraverso l'adozione di buone pratiche orientate a uno yachting accessibile.

Ad esempio, l'installazione di un sollevatore specifico per persone con disabilità renderebbe più agevole e sicuro il trasferimento dalla banchina al ponte dell'imbarcazione. Inoltre, molte barriere potrebbero essere eliminate già nella fase di progettazione delle imbarcazioni, seguendo l'esempio di quanto avviene nei nuovi edifici pubblici o durante la ristrutturazione di quelli esistenti, dove è ormai prassi includere rampe e soluzioni per l'eliminazione delle barriere architettoniche.

Due elementi chiave devono guidare ogni intervento: accessibilità e sicurezza. Per quanto riguarda gli spazi esterni, come l'area di imbarco e sbarco, la mobilità in pozzetto e in coperta, l'accessibilità deve essere considerata sia per chi ha difficoltà motorie e partecipa come ospite, sia per chi assume un ruolo attivo nella conduzione dell'imbarcazione.

Negli spazi interni, invece, è fondamentale risolvere le problematiche legate all'accesso attraverso il tambuccio, garantendo la possibilità di raggiungere servizi essenziali come il bagno e il letto, oltre a facilitare la preparazione dei pasti e l'uso del tavolo anche per chi utilizza una sedia a rotelle.

La sicurezza deve essere attentamente valutata per ciascuna di queste funzioni. Naturalmente, la lunghezza dell'imbarcazione influisce sulle soluzioni adottabili: più lo scafo è corto, maggiori sono le difficoltà nel rendere accessibile l'ambiente.

Questo richiede un ripensamento radicale del design delle barche, a partire dai sistemi di imbarco, per facilitare al massimo la mobilità a bordo con percorsi semplici e lineari. Può essere necessario sacrificare alcuni spazi tipici delle barche tradizionali per ottenere una disposizione più funzionale e accessibile degli ambienti vitali.

Ad esempio, su un'imbarcazione di 10 metri si potrebbe prevedere un solo bagno, ma con dimensioni maggiori e una configurazione più comoda per tutti gli utenti. In definitiva, si tratta di adottare soluzioni intelligenti e flessibili che consentano di soddisfare le esigenze di accessibilità senza compromettere la fruibilità complessiva dell'imbarcazione.

Quando si parla di accessibilità nella nautica, è fondamentale ricordare che un'imbarcazione non dovrebbe richiedere adattamenti opzionali per essere fruibile.

Le persone con disabilità, infatti, possono conseguire una patente nautica, inclusa la patente di categoria C, che tiene conto di specifiche condizioni fisiche.

Secondo il paragrafo 2, Allegato 1 del DM 146/2008, possono ottenere la patente nautica di categoria C le persone che presentano le seguenti condizioni:

1. alterazioni anatomiche o funzionali invalidanti agli arti:
Persone con compromissioni anatomiche o funzionali gravi in uno o più arti, che limitano forza o rapidità dei movimenti necessari per eseguire le manovre richieste per la conduzione di imbarcazioni a vela o a motore, possono ottenere o rinnovare la patente nautica di categoria C. In caso di amputazione parziale o deficit funzionali di un solo arto (superiore o inferiore), se la funzione è adeguatamente compensata da protesi che garantiscano una presa sufficiente (arto superiore) o un funzionamento soddisfacente (arto inferiore), è possibile conseguire o rinnovare anche la patente di categoria A o B.

2. Patologie neurologiche e postumi di traumi: possono ottenere o rinnovare la patente nautica di categoria C, previa certificazione di idoneità rilasciata dalla commissione medica locale (eventualmente dopo una visita specialistica), persone affette da:

- malattie del sistema nervoso centrale o periferico, come encefalite, sclerosi multipla, miastenia grave, o altre patologie associate a atrofia muscolare progressiva o disturbi miotonici;
- postumi invalidanti di traumi al sistema nervoso centrale o periferico.

Se queste patologie non sono in fase avanzata e non compromettono significativamente la funzione degli arti o la sicurezza della navigazione, la commissione medica può autorizzare il rilascio o il rinnovo di patenti di categoria A o B, con una validità massima di due anni.

Questo quadro normativo garantisce che le persone con disabilità possano praticare la nautica in sicurezza, con opportunità adattate alle loro capacità.

figura 5



Normative e linee guida

Quadro normativo sull'accessibilità

Le normative e le linee guida sull'accessibilità rappresentano strumenti essenziali per assicurare l'applicazione dei principi del Design for All in tutte le fasi della progettazione. Questi regolamenti, a livello internazionale, nazionale e locale, stabiliscono standard minimi di accessibilità e incoraggiano l'implementazione di soluzioni innovative, favorendo ambienti, prodotti e servizi inclusivi per tutti.

Normative Internazionali

- **Americans with Disabilities Act (ADA):** entrato in vigore nel 1990 negli Stati Uniti, questo atto impone a enti pubblici e privati di garantire l'accessibilità sia nei luoghi fisici che digitali. Ha introdotto criteri come gli ADA Standards for Accessible Design, che stabiliscono le linee guida per la progettazione inclusiva.
- **ISO/IEC Guide 71:** queste linee guida supportano progettisti e sviluppatori nell'integrare le esigenze di persone anziane e con disabilità nei loro progetti, promuovendo soluzioni più inclusive.
- **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG):** questi standard internazionali definiscono le best practice per l'accessibilità digitale, stabilendo tre livelli di conformità: A, AA e AAA, per assicurare che i contenuti web siano accessibili a tutti gli utenti.

Normative Europee

In Europa, la Direttiva sull'Accessibilità del Web (2016/2102) impone agli enti pubblici di garantire che i siti web e le applicazioni mobili siano accessibili a tutti. Altre iniziative importanti includono la CEN/CENELEC Guide 6, che offre linee guida per la progettazione di prodotti e servizi inclusivi, promuovendo soluzioni che rispondano alle esigenze di tutte le persone, comprese quelle con disabilità.

Normative Italiane

In Italia, la Legge 104/1992 costituisce la base del quadro legislativo in materia di accessibilità, enfatizzando l'inclusione delle persone con disabilità in tutti gli ambiti della vita sociale. Altri riferimenti normativi rilevanti includono:

- **DM 236/1989**: un regolamento tecnico che stabilisce le norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici e negli spazi pubblici;
- **Legge Stanca (L. 4/2004)**: questa legge è focalizzata sull'accessibilità dei siti web e delle tecnologie digitali, promuovendo la fruibilità di contenuti online da parte di persone con disabilità.

Sfide e Sviluppi Futuri

Nonostante i progressi compiuti, rimangono alcune difficoltà nell'implementazione uniforme delle normative:

- mancanza di consapevolezza tra progettisti e decisori politici riguardo all'importanza dell'accessibilità;
- ritardi nell'adeguamento delle strutture esistenti alle normative di accessibilità;
- difficoltà nell'applicazione delle normative digitali, specialmente nei settori privati.

Tuttavia, l'adozione di standard internazionali come la ISO 20.282 e il crescente impegno delle istituzioni offrono prospettive di miglioramento. L'approccio proattivo, che integra i principi del Design for All fin dalle fasi iniziali della progettazione, si è dimostrato più efficace e meno costoso rispetto a interventi correttivi successivi.

figura 6





2 Yacht

Gli yacht sono imbarcazioni di lusso progettate per offrire esperienze esclusive e un comfort senza pari, sia in mare che su acque interne. La loro varietà è sorprendente: si va da imbarcazioni compatte di circa dieci metri fino ai maestosi megayacht che superano i cento metri di lunghezza. Questi gioielli galleggianti, simboli di prestigio e raffinatezza, si distinguono per il design curato, interni raffinati e dotazioni all'avanguardia, che nei modelli più grandi possono includere piscine, spa, aree relax e persino eliporti.

Gli yacht si dividono in due grandi categorie principali: quelli a motore, prediletti da chi cerca velocità e potenza, e quelli a vela, amati dagli appassionati di navigazione tradizionale e sostenibile. Entrambi i tipi, però, condividono l'obiettivo di rappresentare non solo un mezzo di trasporto, ma un vero e proprio stile di vita, sinonimo di esclusività e connessione con il mare.

Utilizzati prevalentemente per il diporto e il turismo, gli yacht incarnano un simbolo di status sociale e offrono un modo privilegiato di vivere il mare. Possono essere acquistati per uso privato o noleggiati per vacanze uniche e indimenticabili. Dietro queste imbarcazioni c'è una complessa industria globale, che comprende la progettazione, la costruzione e una vasta gamma di servizi di lusso.

In questo capitolo ci concentreremo sull'evoluzione delle imbarcazioni fino alla nascita degli yacht moderni. Verranno analizzate le diverse tipologie di yacht, con un focus particolare sugli yacht progettati per persone con disabilità, un tema di crescente interesse nell'ambito dell'accessibilità e dell'inclusività nel settore nautico.

2.1 Storia

La storia delle imbarcazioni si estende per millenni ed è strettamente legata al progresso delle civiltà umane. Dalle rudimentali zattere della preistoria fino agli yacht moderni, l'uomo ha costantemente innovato i mezzi di navigazione per soddisfare esigenze di trasporto, pesca, guerra e, in tempi più recenti, piacere e svago.

Le prime imbarcazioni erano semplici strutture galleggianti, come zattere e canoe ricavate da tronchi d'albero, utilizzate per attraversare corsi d'acqua e laghi. Con il progredire delle conoscenze, le antiche civiltà svilupparono tecniche più avanzate di costruzione navale, introducendo materiali e soluzioni ingegneristiche che permisero la navigazione su lunghe distanze.

Egizi (circa 3000 a.C.): pionieri nella costruzione di barche fluviali per il Nilo, iniziarono con fasci di canne di papiro, evolvendo poi verso l'uso del legno.

figura 8



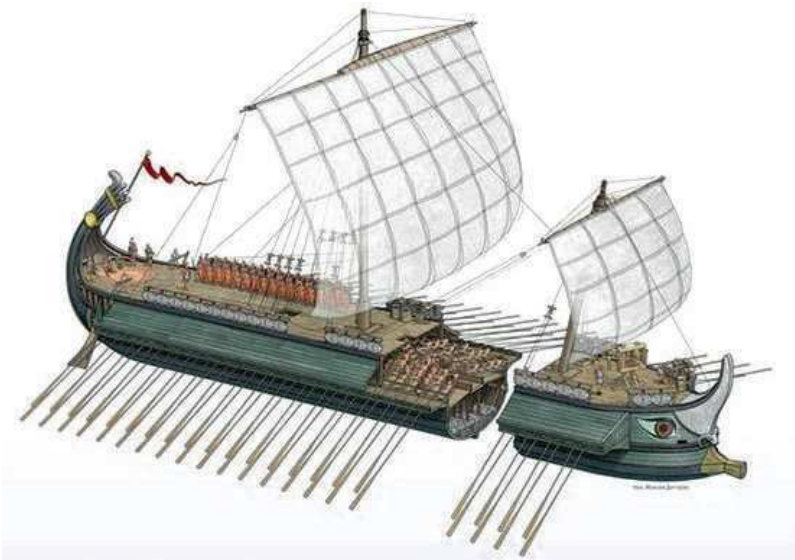
Fenici e Greci: specialisti nel commercio e nell'esplorazione, realizzarono navi a remi e a vela resistenti e veloci, ideali per attraversare il Mediterraneo.

figura 9



Romani: perfezionarono la tecnologia navale con l'introduzione di carene a doppio fasciame, rendendo le loro navi più robuste e adatte sia al trasporto che alla guerra.

figura 10



Durante il **Medioevo**, l'innovazione navale si concentrò sulla costruzione di imbarcazioni oceaniche come le caravelle e i galeoni, cruciali per le esplorazioni europee. Il Rinascimento portò un'accelerazione nello sviluppo di strumenti di navigazione e miglioramenti tecnologici che agevolarono il commercio marittimo e le imprese coloniali.

La nascita delle imbarcazioni da diporto risale al **XVII secolo**, con gli olandesi che svilupparono i primi “jacht” (dal termine olandese per “caccia”), piccole navi veloci utilizzate per inseguire i pirati. Questi yacht, oltre al loro utilizzo pratico, divennero rapidamente simboli di prestigio tra i nobili.

Nei **secoli XVIII e XIX**, la rivoluzione industriale trasformò la costruzione navale. L'introduzione del motore a vapore segnò un punto di svolta, rendendo possibile lo sviluppo di yacht progettati esclusivamente per il tempo libero, un privilegio riservato alle élite europee.

figura 11



Nel **XX secolo**, con l'avvento del motore diesel e l'uso di materiali moderni come le fibre sintetiche, gli yacht divennero più accessibili e versatili. La **Seconda Guerra Mondiale** contribuì allo sviluppo di tecnologie avanzate che, una volta adattate all'uso civile, permisero la creazione di imbarcazioni sempre più lussuose e performanti.

Oggi, gli yacht rappresentano una sintesi di tradizione e innovazione. Gli yacht a vela celebrano l'arte antica della navigazione, mentre quelli a motore offrono velocità, comfort e autonomia.

L'industria degli yacht è una delle più prestigiose nel mondo del design e dell'ingegneria, spingendo i confini della tecnologia per soddisfare le aspettative di una clientela esigente e appassionata.

figura 12



2.2 Tipologie

Le imbarcazioni si classificano in diverse tipologie in base all'uso, alle dimensioni, alla propulsione e alla struttura. Di seguito una panoramica delle principali categorie:

1. Barche a remi

Sono le imbarcazioni più semplici, spinte esclusivamente dalla forza umana attraverso i remi. Comprendono canoe, kayak, gondole e piccole barche da pesca tradizionali.

figura 13



figura 14



figura 15



2. Barche a vela

Utilizzano il vento come principale fonte di propulsione. Possono variare da piccole derive sportive a grandi yacht a vela. Le principali sottocategorie includono:
- derive: imbarcazioni leggere e maneggevoli, spesso usate per sport o allenamenti.
- catamarani e trimarani: imbarcazioni multiscafi, più stabili e veloci rispetto ai monoscafi.
- yacht a vela: barche di lusso a vela, utilizzate per il diporto o le regate.

figura 16



figura 17



figura 18



3. Barche a motore

Dotate di motori a combustione o elettrici, offrono velocità e facilità d'uso. Si distinguono per forma, scopo e dimensioni:

- runabout e day cruiser: piccole e veloci, ideali per uscite giornaliere.
- cabin cruiser: con cabine e spazi abitabili per crociere brevi.
- barche da pesca sportiva: progettate per la pesca, con attrezzature specifiche e ampi spazi a bordo.
- motoryacht: imbarcazioni di lusso con ampie cabine, saloni e comfort avanzati.

figura 19



figura 20



figura 21



figura 22



4. Gommoni

Imbarcazioni leggere con tubolari gonfiabili. I modelli più avanzati includono i gommoni rigidi (RIB), con scafo in materiale rigido e tubolari per la stabilità. Utilizzati per diporto, salvataggio o trasporto.

figura 23



5. Imbarcazioni commerciali

Progettate per trasportare persone o merci, includono:

- traghetti: per il trasporto passeggeri o veicoli su distanze brevi.
- cargo e navi mercantili: per il trasporto di merci su larga scala.
- pescherecci: dedicati alla pesca commerciale.

figura 24



figura 25



figura 26



6. Imbarcazioni militari

Realizzate per scopi bellici, includono navi da guerra, sommergibili, cacciatorpediniere e portaerei. Spesso dotate di tecnologie avanzate per la difesa e l'offesa.

figura 27



7. Barche da regata

Progettate per competizioni, sia a vela sia a motore. Sono costruite con materiali leggeri e tecnologie avanzate per ottimizzare la velocità.

figura 28



8. Superyacht e megayacht

Imbarcazioni di lusso di grandi dimensioni, spesso superiori ai 24 metri. Possono essere personalizzati con interni esclusivi, piscine, eliporti e altri comfort straordinari.

figura 29



2.3 Yacht per utenti con disabilità

La storia dei motoryacht progettati per persone con disabilità è relativamente recente e riflette una crescente attenzione all'accessibilità e all'inclusione nel settore nautico. Tradizionalmente, le imbarcazioni di lusso non erano pensate per accogliere persone con mobilità ridotta, ma negli ultimi decenni, grazie all'innovazione tecnologica e a una maggiore consapevolezza sociale, sono stati sviluppati motoryacht accessibili che permettono a tutti di godere del mare.

Evoluzione storica e contesto

Anni '80 e '90: i primi passi verso l'inclusione. Durante questo periodo, l'industria nautica iniziò a considerare le esigenze di persone con disabilità. Tuttavia, la maggior parte delle modifiche erano adattamenti individuali su imbarcazioni private. I progressi erano limitati a piccole modifiche, come rampe removibili o spazi ampliati per sedie a rotelle.

Anni 2000: innovazione e nuove tecnologie. Con lo sviluppo di tecnologie avanzate e una crescente attenzione alla progettazione inclusiva, iniziarono a emergere yacht progettati specificamente per garantire accessibilità. Questo includeva l'uso di ascensori interni, piattaforme idrauliche per l'imbarco, bagni accessibili e spazi più ampi per muoversi agevolmente.

2010 e oltre: la nascita di yacht completamente accessibili. Negli ultimi anni, alcuni cantieri navali hanno iniziato a specializzarsi nella costruzione di motoryacht inclusivi. Questi yacht non solo rispettano gli standard di accessibilità, ma integrano anche soluzioni innovative per consentire a persone con mobilità ridotta di partecipare attivamente alla navigazione e alla vita a bordo.

I proprietari che desiderano motoryacht accessibili commissionano spesso progetti personalizzati, con soluzioni specifiche come comandi automatizzati, aree relax accessibili e piscine con sistemi di sollevamento.

La crescente consapevolezza ha portato a linee guida e standard per rendere le imbarcazioni più accessibili, come il rispetto della normativa ADA (Americans with Disabilities Act) negli Stati Uniti e l'adozione di principi simili in altre nazioni.

figura 30



Caratteristiche principali dei motoryacht accessibili

Rampe idrauliche o pieghevoli: facilitano l'imbarco dal molo o dal tender.

figura 31



Ascensori interni: collegano i vari ponti, garantendo accesso a tutte le aree.

figura 32



Spazi aperti e privi di ostacoli: corridoi e cabine progettati per il movimento agevole delle sedie a rotelle.

figura 33



Bagni e cabine adattati: con docce walk-in, supporti e superfici antiscivolo.

Controlli automatizzati: consentono di gestire funzioni a bordo tramite dispositivi mobili o comandi vocali.

figura 34



Alcuni cantieri navali rinomati, come Feadship, Benetti, Sunseeker, e Princess Yachts, hanno iniziato a proporre soluzioni personalizzate per motoryacht accessibili. Un esempio degno di nota è “Spirit of Accessibility”, uno yacht progettato interamente per garantire mobilità universale.

Il futuro dei motoryacht accessibili

Con l'aumento della domanda di soluzioni inclusive, i motoryacht per disabili stanno diventando una parte sempre più importante del settore. Progettare per l'accessibilità non è più visto come un vincolo, ma come un'opportunità per innovare e rendere il mare un'esperienza aperta a tutti. Inoltre, la crescente consapevolezza ambientale si accompagna a un interesse per soluzioni ecologiche, come yacht accessibili con propulsione elettrica o ibrida.



3 Casi studio

Un elemento determinante per lo sviluppo del progetto e per l'inquadramento del tema è stata l'analisi approfondita dei casi studio. La selezione e lo studio di esempi concreti hanno permesso di comprendere le strategie adottate nel settore e di evidenziare le principali criticità e soluzioni già sperimentate.

Dall'analisi è emerso che, nella maggior parte dei casi, gli interventi progettuali si concentrano su adattamenti specifici per utenti con disabilità, piuttosto che su una vera e propria progettazione universale. Questo approccio, sebbene utile per rispondere a esigenze individuali, spesso limita l'accessibilità generale e l'inclusione, evidenziando la necessità di un cambio di prospettiva verso soluzioni più integrate e inclusive sin dalle fasi iniziali della progettazione.

Nei paragrafi successivi verranno presentati alcuni casi studio significativi che hanno contribuito a individuare gli ausili più adatti alle esigenze degli utenti, fornendo spunti di riflessione utili per una progettazione più inclusiva e consapevole.

3.1 FLY41

Con una lunghezza di 13,14 metri e una larghezza di 4,48 metri, questa imbarcazione è stata concepita e progettata per garantire la massima accessibilità alle persone con disabilità. Ogni dettaglio è stato studiato per offrire un’esperienza di navigazione confortevole e senza ostacoli, con spazi interni ampi che consentono una mobilità agevole e soluzioni specifiche che facilitano le operazioni di imbarco e sbarco. L’attenzione alla progettazione su misura assicura un livello di comfort elevato, senza compromessi in termini di funzionalità ed ergonomia.

Oltre a essere straordinariamente spaziosa e abitabile, questa barca si distingue per un design innovativo che le consente di ottenere sia l’immatricolazione sia la classificazione come natante. Ciò è reso possibile da una certificazione progettuale all’avanguardia, che attesta il rispetto degli standard di sicurezza e accessibilità più avanzati. Questa combinazione di innovazione, tecnologia e attenzione all’inclusività la rende un esempio eccellente di come il settore nautico possa evolversi verso una maggiore fruibilità per tutti.

figura 36



figura 37



figura 38



3.2 Dazcat Artemis

Il Dazcat Artemis è un catamarano progettato e costruito da Dazcat Multimarine per Tom Hughes, un ex capitano dell'esercito britannico che ha subito una grave lesione spinale durante una partita di rugby nel 2011, riportando una paralisi dal torace in giù.

Il catamarano Artemis è stato specificamente progettato per essere completamente accessibile in sedia a rotelle, con innovazioni come plance di poppa allungate per facilitare l'accesso, un tender con rampa a scomparsa e l'assenza di gradini sia sul ponte che all'interno. La stazione di comando è situata nella navicella anteriore ed è completamente riparata.

L'imbarcazione è dotata di un sistema energetico avanzato, che include un idrogeneratore e 1.500 Wp di pannelli solari.

figura 40



figura 41



figura 42



figura 43



figura 44



3.3 DP15 Desiderata

Il DP15 è dotato di un flybridge a ferro di cavallo con una seconda postazione di guida, area salotto, bar con frigorifero e griglia, e un lettino per il sole a poppa. Un ascensore opzionale collega il flybridge al salone, integrato in una nicchia per facilitarne la manutenzione. I doppi posti di guida hanno sedili retrattili, che consentono l'uso di una sedia a rotelle dietro la console, mentre il bagno dei proprietari è progettato con attenzione all'ergonomia.

Gli interni hanno uno stile minimalista e funzionale: porte scorrevoli facilitano l'accesso alla cabina principale, il bagno è vicino alla piattaforma di poppa per la doccia post-nuoto, e la cucina spaziosa, con piano cottura elettrico, è sul lato di dritta.

La zona salotto e il tavolo sono posizionati vicino alla guida per favorire la convivialità e le ampie finestre offrono una vista panoramica. Nei due scafi sono presenti due cabine doppie con bagno privato per famiglia e ospiti.

figura 45



figura 46



figura 47



figura 48



figura 49



3.4 Well-abled

Costruito appositamente per persone disabili con sedia a rotelle Trawler con scafo in acciaio costruito nel 2012 con speciali adattamenti per ospitare 4 persone disabili che utilizzano la sedia a rotelle.

Gli adattamenti includono un'ampia passerella per la larghezza di una sedia a rotelle, ampi passaggi da poppa a prua, un grande ascensore che collega tutti e 3 i ponti (Flybridge, Main e Lower Deck), bagni adattati con lavandini più bassi e supporto per le mani, letti tipo ospedale con telecomando, sedili da tavolo regolabili elettricamente nel salone.

Un'enorme piattaforma per il nuoto dal livello del ponte principale fino a 50 cm sotto la linea di galleggiamento. Oltre a queste caratteristiche speciali, lo yacht è dotato di tutte le attrezzature marine che gli consentiranno di navigare in sicurezza. 2 motori Cummins da 225 CV, generatore, grande impianto solare e generatore eolico, produttore di acqua, elettronica RAYMARINE e molto altro.

figura 50



figura 51



figura 52



figura 53



figura 54



3.5 Greenline 33

Grazie alla progettazione di una passerella specifica, le persone con disabilità possono accedere autonomamente a bordo, una soluzione che risulta particolarmente vantaggiosa anche per gli anziani o per chiunque necessiti di un ingresso più agevole e stabile.

L'attenzione all'accessibilità non si limita all'ingresso, ma prosegue all'interno dell'imbarcazione, dove ogni ambiente è stato studiato per unire funzionalità ed estetica. Un esempio significativo è l'elevatore, che consente alle persone con disabilità di accedere sottocoperta in modo sicuro: una volta raggiunto il fondo corsa, la piattaforma dell'elevatore si integra perfettamente nel pagliolo, senza compromettere lo spazio abitabile.

Tra gli obiettivi più rilevanti raggiunti nella progettazione, spicca la possibilità di condurre e governare la barca in autonomia, con un massimo di quattro persone con disabilità coinvolte nelle manovre: una al timone, una alla randa e due ai winch. Inoltre, la barca è trasportabile su carrello, consentendo di spostarla agevolmente e utilizzarla in diversi contesti.

Il salone, estremamente luminoso, è arredato in modo flessibile e offre una vista panoramica a 360°. La grande vetrata di poppa si apre completamente, collegandosi senza ostacoli alla spaziosa plancetta di poppa, creando così un'area conviviale e aperta. La cucina "open-space" a forma di L è stata progettata per estendersi verso l'esterno, favorendo un maggiore contatto con l'ambiente circostante.

La cabina di prua è ampia e dotata di un letto matrimoniale con meccanismo a forbice, che permette di separarlo in due letti singoli a seconda delle esigenze. L'altezza della cabina è notevole, garantendo un comfort superiore. Il bagno, spazioso e dotato di doppio accesso, offre un ulteriore elemento di praticità. Infine, il pozzetto è dotato di una chiusura apribile che, all'occorrenza, si trasforma in una grande plancetta da bagno, arricchendo ulteriormente l'esperienza di bordo.

figura 55



figura 56



figura 57



3.6 OC43H

Tesi di laurea, discussa nel 2004 presso la facoltà di architettura dell'Università degli Studi di Roma Tre da Marco Veglia, relatore Prof. Gabriele Bellingeri, correlatore arch. Paolo Ferrari.

Il progetto presenta una serie di innovazioni spaziali e concettuali nell'interpretazione dell'accessibilità a bordo di una imbarcazione di appena 13 metri di lunghezza. Il progetto si caratterizza infatti per la distribuzione, lungo l'asse longitudinale, dei percorsi superiore e inferiore e dei sistemi di imbarco/sbarco, oltre che per l'utilizzo di un armo Unstayedmast, generalmente montato su imbarcazioni Wyliecat, che monta una sola vela facilitando la navigazione.

Particolarmente interessanti sono le soluzioni per l'imbarco/sbarco tramite una passerella a scomparsa nella prua e le pedane scorrevoli su rotaie trasversali per il governo dell'imbarcazione da parte di due velisti in carrozzina.

Tra gli elementi tecnologici presenti si segnalano le ali ballast che, con la spinta idrodinamica dell'ala sottovento e l'aumento del momento raddrizzante dovuto all'acqua presente in quella sopravento, aumentano considerevolmente il raddrizzamento e lasciano libero il volume interno dello scafo per l'allestimento; la chiglia monolitica è del tipo "moana" che, oltre ai vantaggi dal punto di vista strutturale, garantisce con la sua lama di deriva vuota l'alloggiamento del pistone idraulico dell'unica piattaforma idraulica a bordo per l'accesso agli interni. Questi ultimi, totalmente privi di salti quota, sono caratterizzati da due ampie cabine di poppa, perfettamente accessibili, e da un bagno posto a prua comodamente fruibile da individui disabili.

figura 58



figura 59



figura 60



figura 61



3.7 Daysailer “for All”

La tesi di laurea, discussa nel 2010 presso la Facoltà di Architettura dell'Università di Chieti-Pescara da Emilio Rossi, con relatore il Prof. Giuseppe Di Bucchianico e correlatore il Prof. Massimo Di Nicolantonio, propone una reinterpretazione innovativa del concetto di piacere e svago in mare secondo i principi del Design for All.

Il progetto si concentra sulla realizzazione di un daysailer catboat di 10 metri di lunghezza, pensato per garantire la massima accessibilità e facilità di conduzione, anche per persone con disabilità motorie. L'imbarcazione è progettata per un'esperienza di navigazione inclusiva, combinando funzionalità avanzate e soluzioni ergonomiche che migliorano la mobilità a bordo.

figura 62



Caratteristiche strutturali e funzionali

Lo scafo è equipaggiato con una doppia pala del timone, un'ancora elettrica integrata, un albero rotante e una deriva fissa, tutti elementi che contribuiscono a una gestione più semplice e sicura. Un elemento distintivo è il pozzetto estremamente spazioso, completamente libero da sovrastrutture, dove gli arredi e le zone funzionali sono perfettamente integrate, creando un ambiente ordinato e privo di ostacoli.

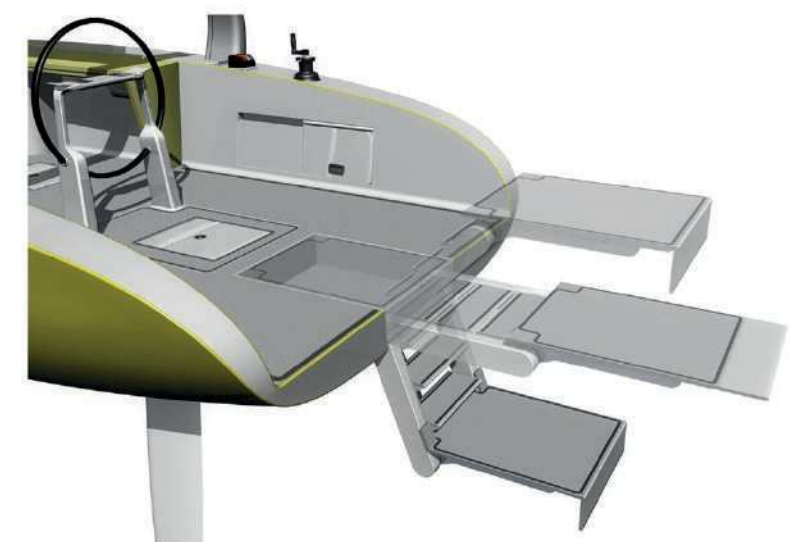
L'attenzione al target di riferimento ha portato allo sviluppo di soluzioni innovative, sia dal punto di vista formale che tecnologico, con un focus particolare sulla mobilità a bordo e sulla sostenibilità ambientale.

Innovazioni per la conduzione e l'accessibilità

Una delle soluzioni più originali riguarda la postazione del timone, completamente ripensata per migliorare l'ergonomia e il comfort. La grande ruota del timone è priva di perno centrale, sostenuta da due colonnine laterali che ospitano le trasmissioni. Queste poggiano su una piastra basculante, che si adatta automaticamente all'inclinazione della barca durante la navigazione. Questo sistema consente al timoniere di mantenere una postura stabile anche con barca sbandata, riducendo lo sforzo fisico e migliorando l'accessibilità per chi ha difficoltà di deambulazione. Inoltre, la stessa piastra permette di gestire elettricamente tutte le manovre di bordo, semplificando ulteriormente la conduzione.

Per facilitare l'imbarco, a poppa è stata installata una passerella elettro-idraulica a scomparsa, che permette di salire a bordo da diverse altezze, sia da banchine alte che direttamente dall'acqua, garantendo un accesso agevole per tutti.

figura 63



Interni accessibili e modulari

Gli interni sono stati progettati per ottimizzare lo spazio e favorire la libertà di movimento. Sul lato destro è posizionata una cucina integrata nella murata, che consente di preparare e consumare pasti in completa autonomia. La disposizione degli spazi è studiata per facilitare il passaggio di una persona in sedia a rotelle tra le varie aree dell'imbarcazione.

Quattro sedute a scomparsa, estraibili dal pagliolo, possono essere montate e regolate in altezza con un unico movimento, adattandosi così alle esigenze antropometriche degli occupanti. Il tavolo centrale, con un sistema di apertura a ventaglio, si chiude completamente trasformandosi nel coperchio del mobile cucina, ottimizzando lo spazio disponibile. Sulla murata opposta sono stati ricavati gavoni contenitori, utili per organizzare e mantenere in ordine l'attrezzatura di bordo.

A prua, l'imbarcazione dispone di una zona relax, nella quale è stato integrato un piccolo bagno chimico. Quest'area è separata dal resto della barca tramite un sistema innovativo di teli automatizzati realizzati in materiale plastico a memoria di forma (SMP), che si adattano alle esigenze dell'utente, garantendo privacy e comfort.

figura 64

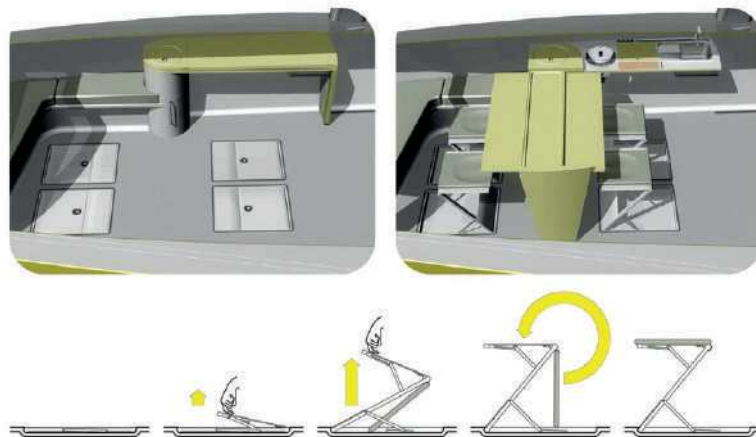


figura 65



figura 66





4 Concept

4.1 Introduzione

L'obiettivo principale di questo allestimento non è progettare uno spazio destinato esclusivamente agli utenti con disabilità, ma creare un ambiente accessibile a tutti, indipendentemente dalle loro capacità fisiche.

La realizzazione del mio allestimento è stata possibile grazie al prezioso contributo del cantiere navale Aschenez, che mi ha accolto per il tirocinio e mi ha dato l'opportunità di analizzare una delle loro imbarcazioni, la TT460. Il mio primo obiettivo è stato studiare l'organizzazione degli spazi del main deck e del lower deck, osservando come fossero sfruttati e in che modo l'utente interagisse con l'ambiente a bordo.

La TT460 è un motoryacht di 14,27 metri (fuori tutto) della linea Invictus Yacht, progettata da Christian Grande. La filosofia progettuale di Invictus punta a creare ambienti dal forte carattere estetico, combinando materiali ricercati come legno, pelle e tessuti per offrire un'atmosfera esclusiva e rilassante.

La TT460 non è pensata come una semplice imbarcazione, ma come un vero e proprio luogo di condivisione, divertimento e spensieratezza, dove ogni dettaglio, dalla disposizione degli spazi alla scelta dei materiali e degli optional, è studiato per offrire un'esperienza unica.

Dopo aver individuato lo stile e la filosofia della linea, mi sono concentrata sull'analisi delle diverse aree dell'imbarcazione, identificando i punti critici su cui intervenire per migliorarne l'accessibilità.

4.2 Analisi caso studio

Lunghezza fuori tutto	14,27 m
Larghezza massima fuori tutto	4,43 m
Altezza massima	4,5 m
Numero massimo di persone	14
Design	Christian Grande

figura 67



Main Deck

È il ponte principale, ovvero il livello più importante dell'imbarcazione. È generalmente il ponte più grande e accessibile, e può ospitare diverse aree funzionali, a seconda delle dimensioni e della configurazione dello yacht.

figura 68



La zona evidenziata in giallo indica l'area percorribile, ma risulta troppo stretta per essere utilizzata da un utente in carrozzina. Inoltre, lo spazio di passaggio e manovra è insufficiente e la presenza di gradini (segnalati in blu) rappresenta un ulteriore ostacolo.



figura 69-70

A prua è presente una zona prendisole, ma risulta inaccessibile a causa del corridoio stretto e della presenza di un gradino.

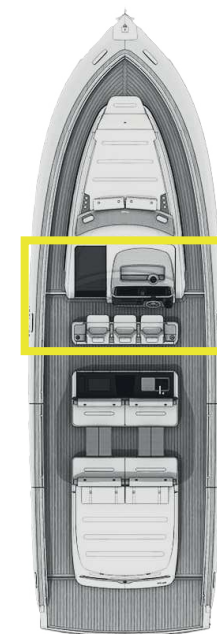


figura 71-72

Qui in evidenza la plancia di comando con l'ingresso al lower deck dove si può vedere lo spazio ridotto di passaggio.



Area attrezzata con lavandino e tagliere, completamente inaccessibile per un utente in carrozzina.



figura 73-74

A poppa è presente un'area con cuscini prendisole, ma risulta inaccessibile a causa dell'altezza e della presenza di un gradino.

Lower deck

È il ponte inferiore, situato sotto il main deck dove troviamo le cabine per gli ospiti, bagno, una zona living con i divani (figura 75) oppure una possibile seconda configurazione inserendo un letto matrimoniale (figura 76). In questa area si trova anche la sala macchine, dove sono collocati i motori, i generatori e gli altri impianti tecnici.

figura 75

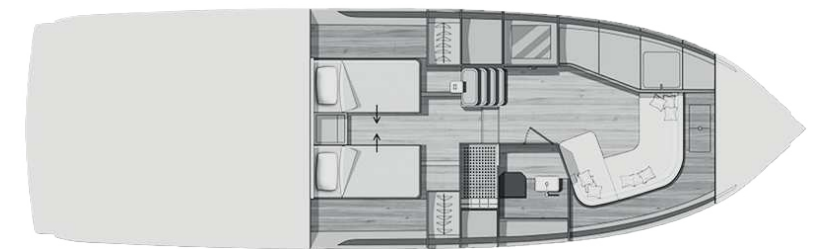
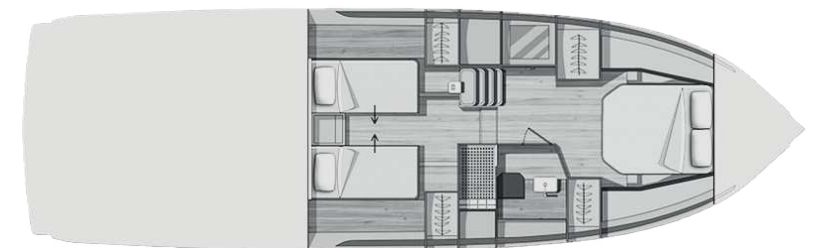
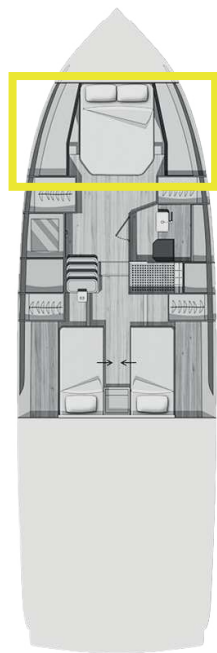


figura 76





A prua si trova la cabina matrimoniale, caratterizzata da ampie vetrate e cassetti laterali. Tuttavia, l'accessibilità per un utente in carrozzina risulta limitata a causa dell'altezza del letto, della presenza di gradini e della larghezza insufficiente del corridoio.

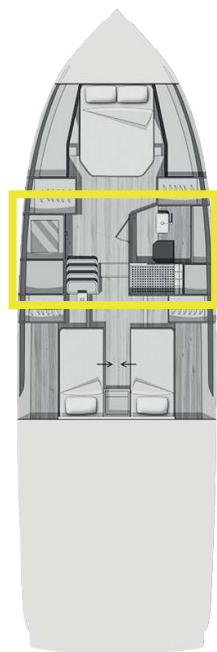


figura 77-78

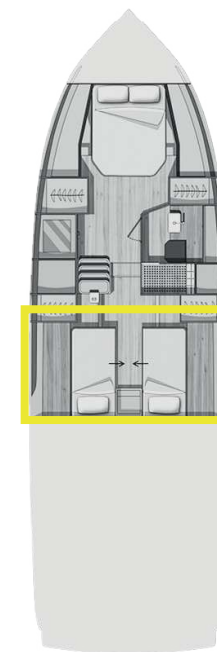


Nella zona centrale del lower deck, a sinistra, possiamo notare i gradini che permettono la discesa dal main deck al lower deck i quali rappresentano la prima barriera architettonica per l'utente in carrozzina.

figura 79-80



Anche la zona del bagno, con lavandino, WC e doccia, offre uno spazio decisamente insufficiente per un utente in carrozzina.



Infine la cabina di poppa presenta due letti singoli ma il corridoio centrale non è sufficiente largo per il passaggio dell'utente in carrozzina.

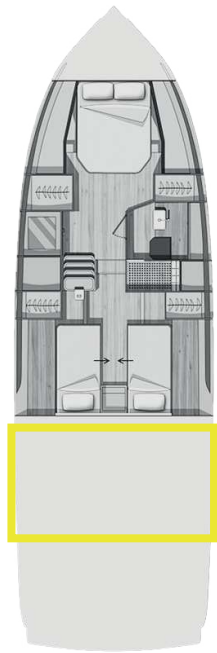


figura 81



A poppa si trova la cabina motore.

Conclusioni

Dopo aver analizzato questa imbarcazione e identificato i suoi punti critici riguardo l'accessibilità per gli utenti in carrozzina, sono stati stabiliti alcuni principi fondamentali da seguire:

1. progettare un allestimento che non richieda adattamenti o l'uso di ausili specifici, ma che sia pensato per tutti, mantenendo al contempo lo stile e l'eleganza dello yacht;
2. conservare le dimensioni attuali dell'imbarcazione;
3. mantenere i comfort già presenti nel main deck;
4. facilitare l'accesso al lower deck;
5. ampliare il bagno per renderlo fruibile da un utente in carrozzina;
6. offrire la possibilità di avere una cabina con letto matrimoniale o letti singoli.

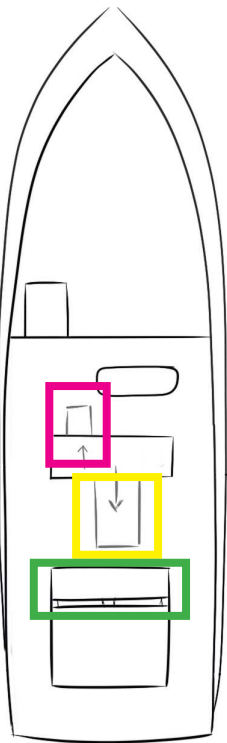
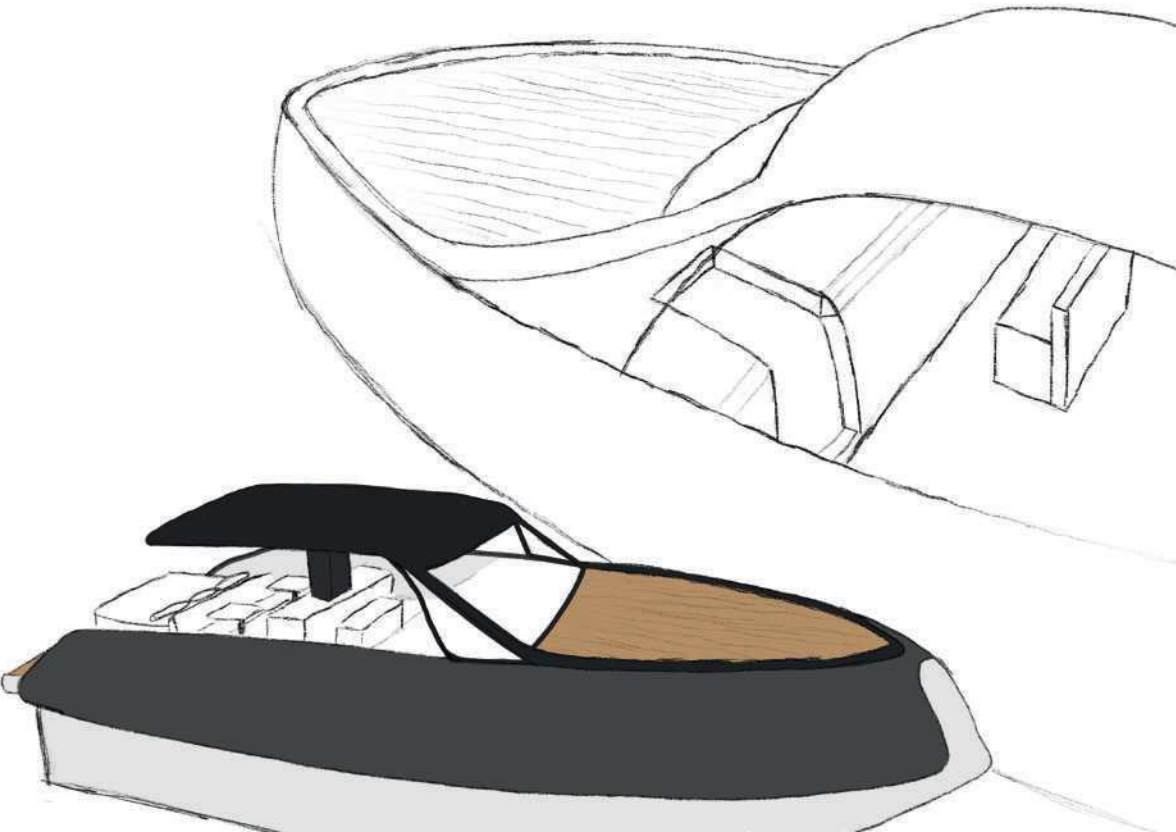
4.3 Studio concept

Concept 1

Dopo aver definito con precisione gli obiettivi e gli elementi chiave per lo sviluppo dell'allestimento, è stato sviluppato il primo concept.

In questa prima fase, si è considerata la possibilità di modificare la tipologia di imbarcazione, introducendo un piano unico a prua per ottimizzare l'altezza nel lower deck.

Per il main deck, invece, si è ipotizzato l'impiego di pensili multifunzione, garantendo così una maggiore versatilità degli spazi.



Uno dei principali problemi era l'impossibilità per l'utente in carrozzina di raggiungere il lavandino o la cucina. Per risolverlo, si è pensato di integrare un tagliere estraibile o un cassetto funzionale, offrendo così una superficie accessibile e facilmente utilizzabile.

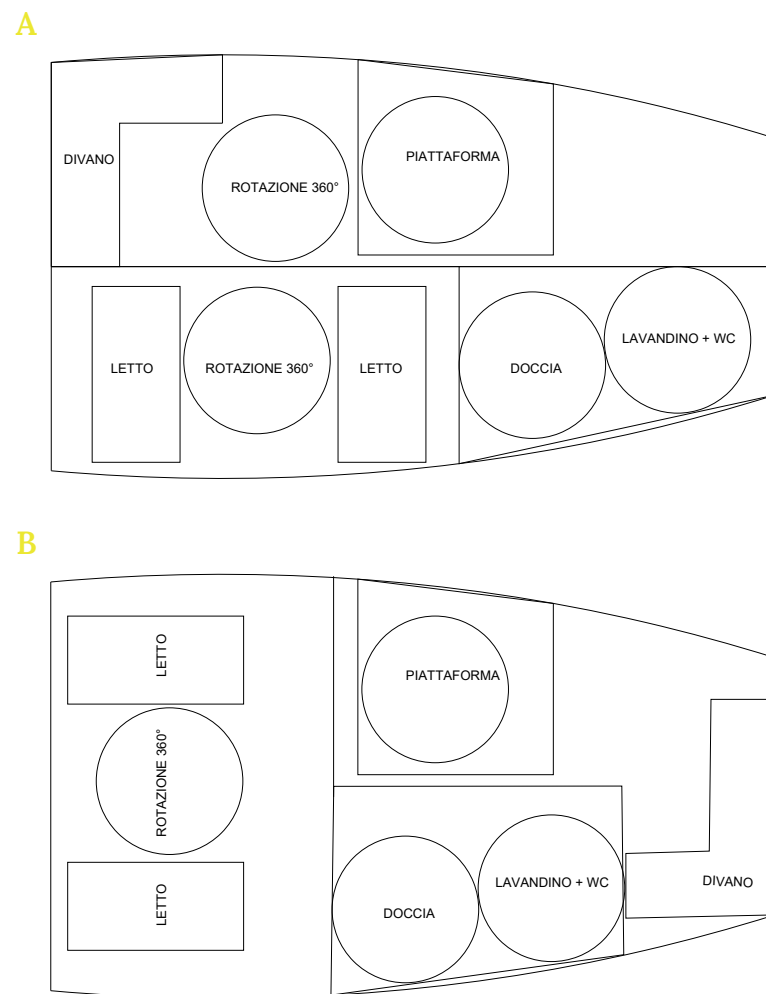


Anche in questo caso, per ottimizzare lo spazio di passaggio, si è valutata l'integrazione di un tavolo a scomparsa.



Mentre a poppa, dove c'è la zona prendisole, si è proposta l'integrazione di un divano contenitore per ottimizzare lo spazio, trasformando un'area precedentemente inutilizzata in una soluzione funzionale.

figura 83-84-85



Per il lower deck, l'obiettivo è stato massimizzare l'uso dello spazio, con particolare attenzione alle esigenze dell'utente in carrozzina, garantendogli la libertà di movimento necessaria per svolgere le attività di base.

Nella versione A si è cercato di rivoluzionare completamente la disposizione originale, mentre nella versione B si è mantenuta la configurazione esistente. Tuttavia, questa scelta ha evidenziato nuove criticità legate alla funzionalità e alla libertà di movimento.

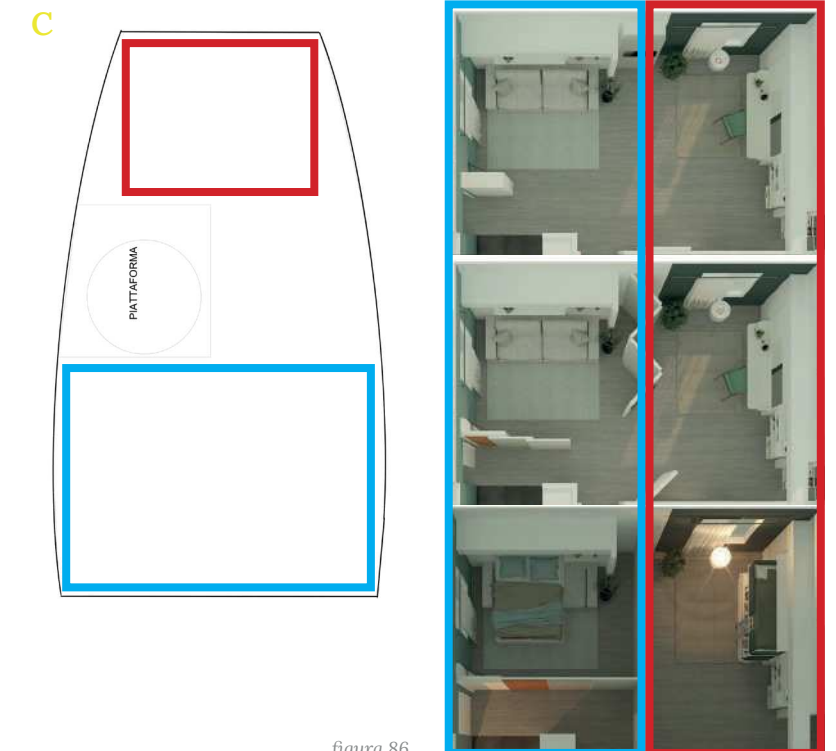
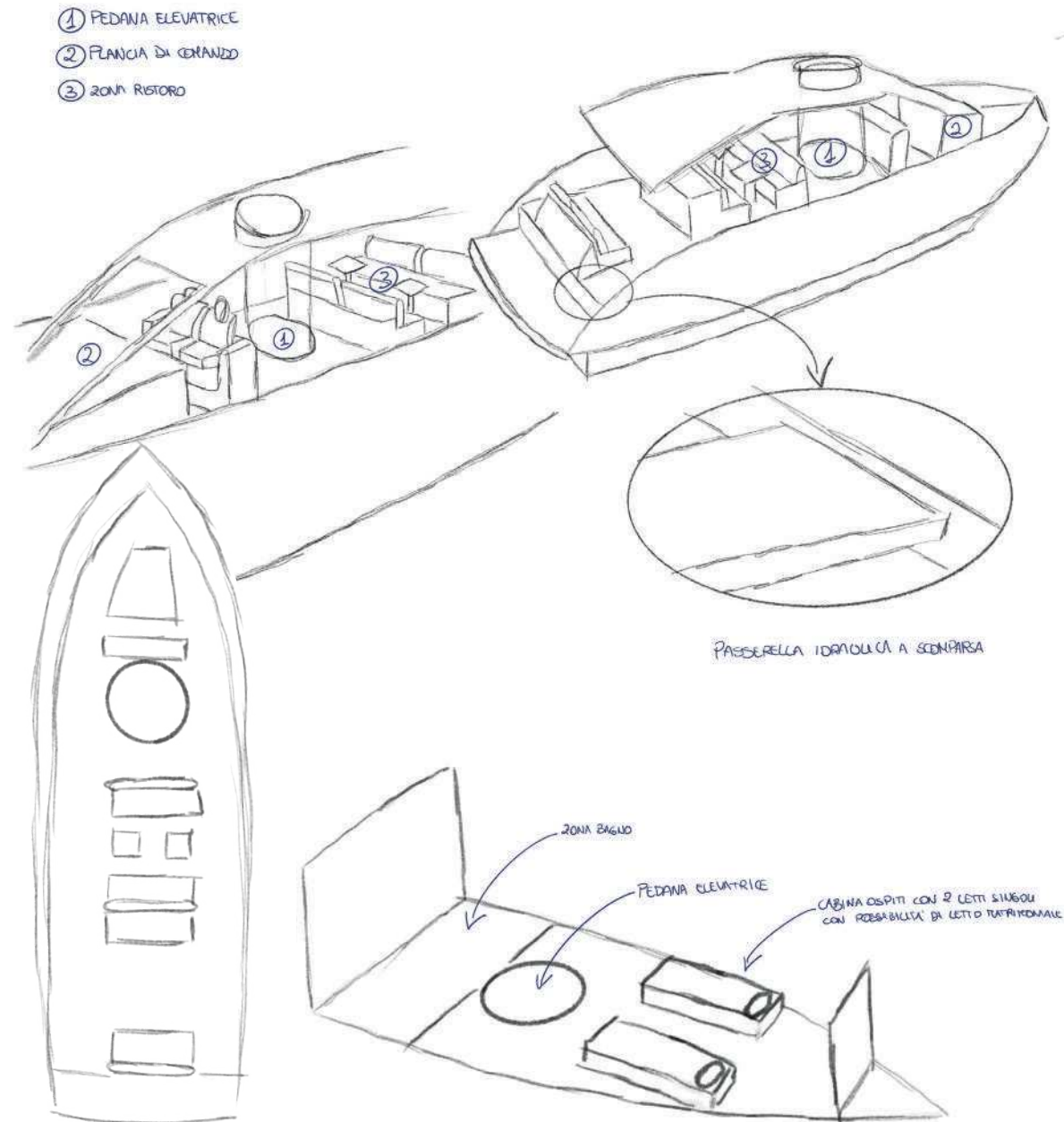


figura 86

Per la configurazione C, si è valutata la rimozione totale delle paratie per creare un unico grande ambiente, con la flessibilità di essere riconfigurato in base alle necessità del momento.

Concept 2

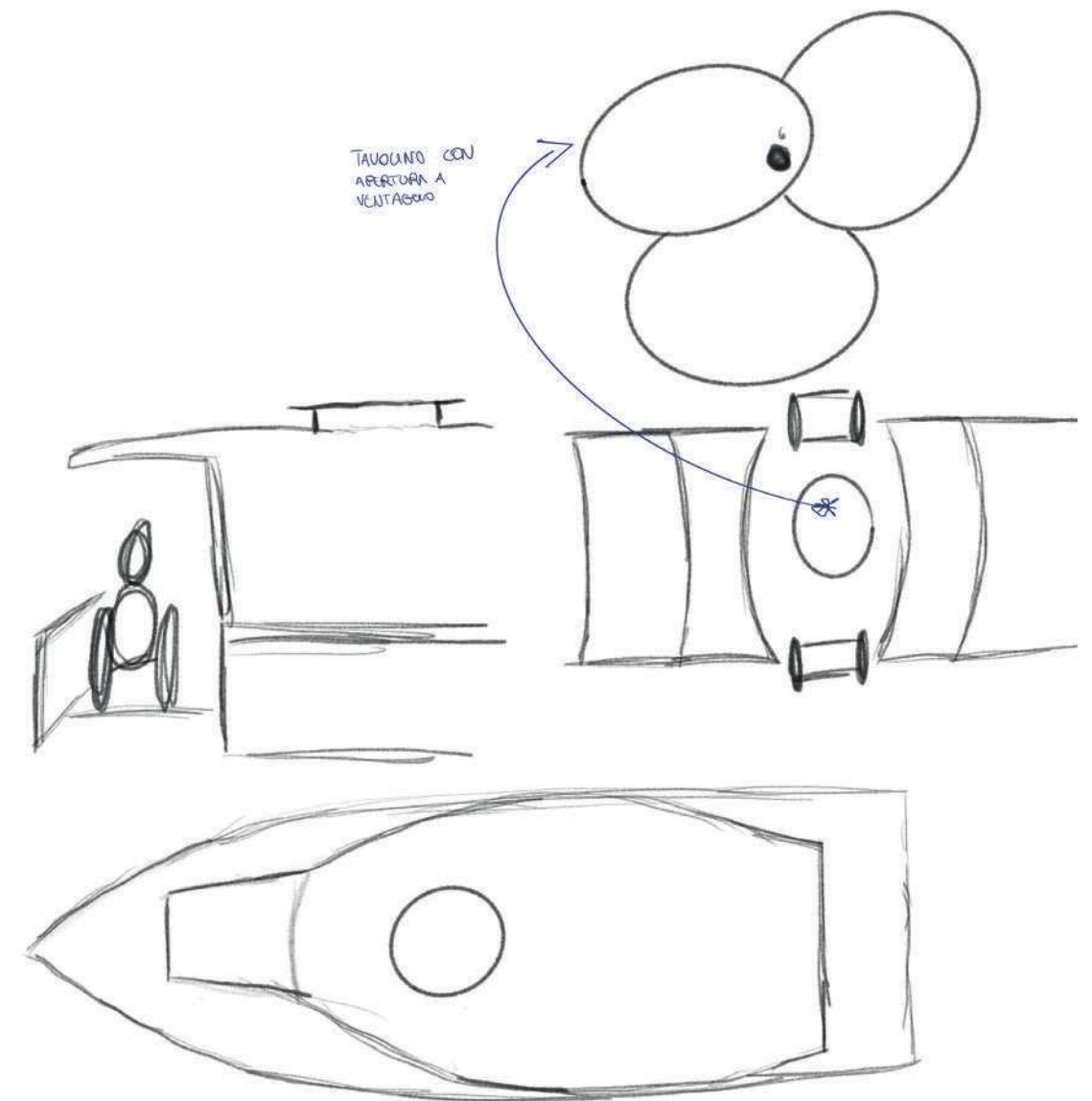
Con il secondo concept, l'obiettivo è stato quello di conferire una maggiore identità al progetto, preservando lo stile originale dell'imbarcazione e mantenendola walk-around. In particolar modo è stata dedicata una maggiore accortezza alla pedana elevatrice, elemento distintivo dell'intero allestimento, valorizzandone il ruolo centrale.



Concept 3

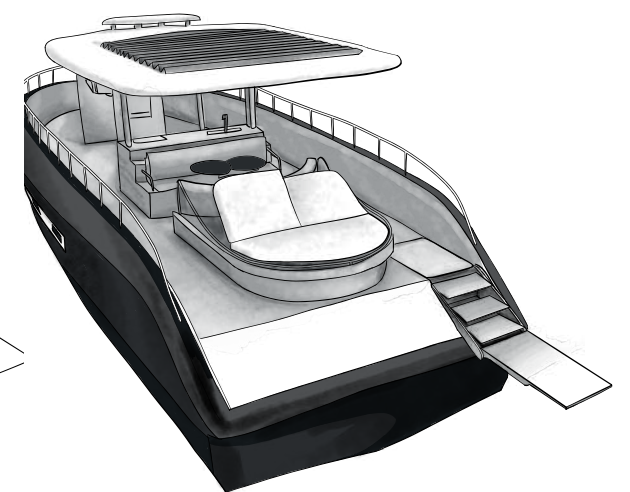
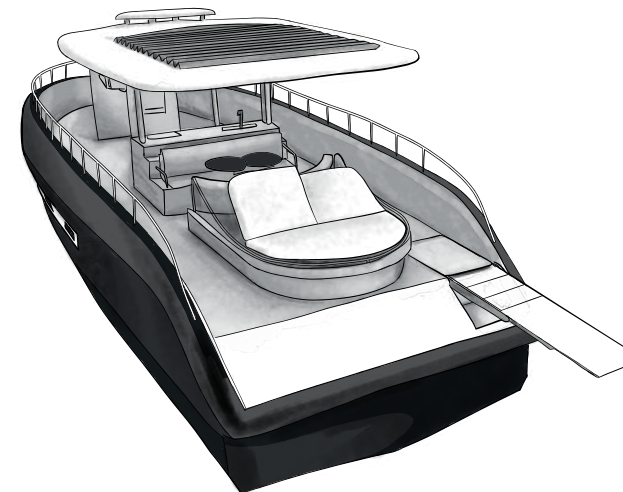
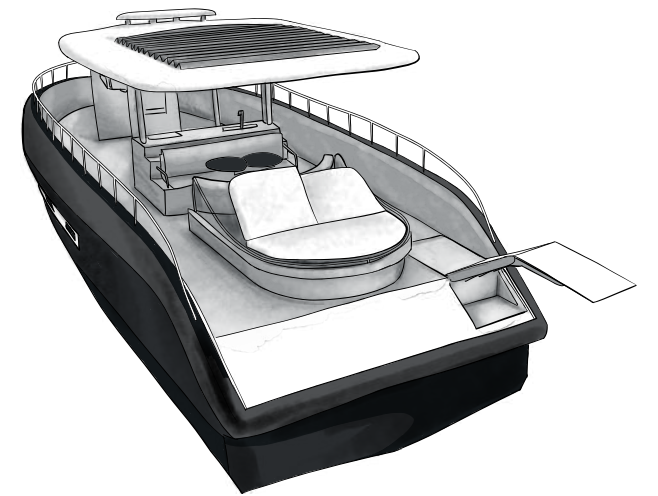
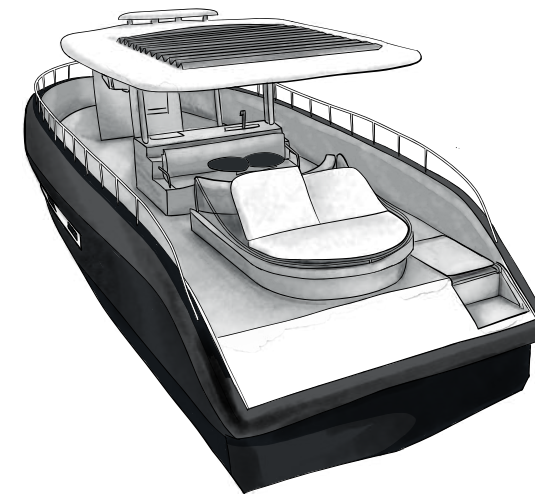
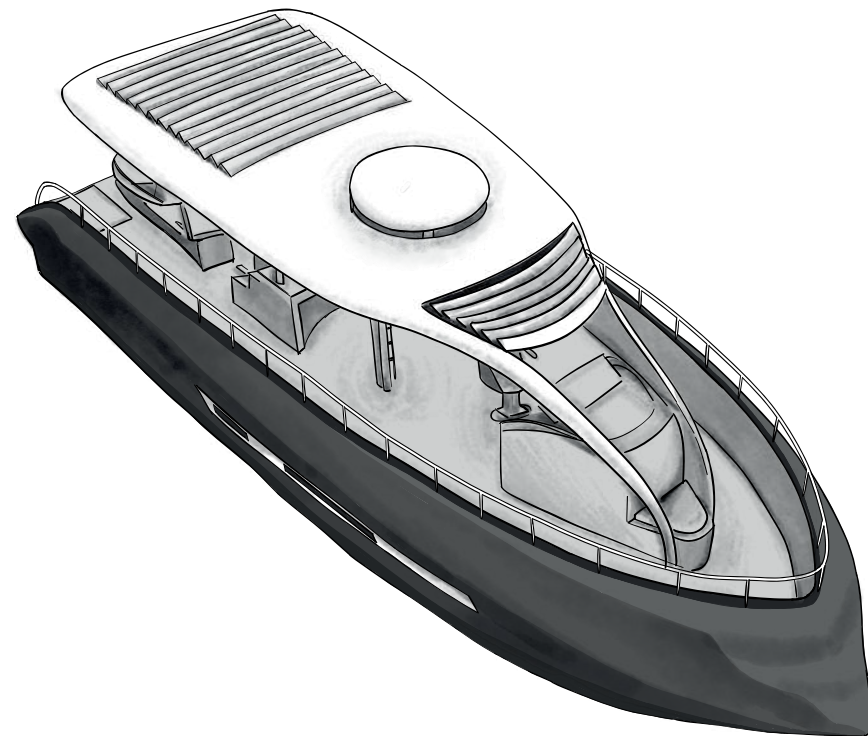
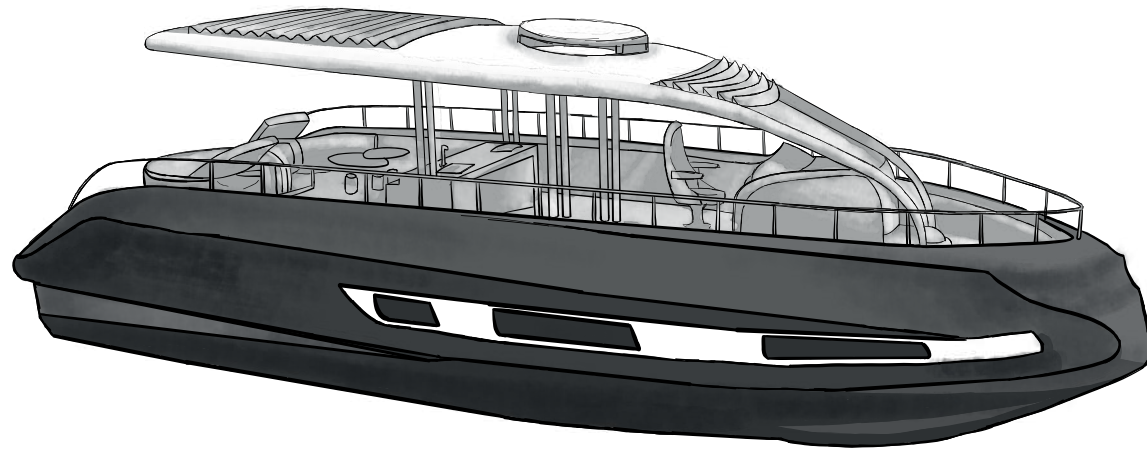
Nonostante il secondo concept avesse ottime potenzialità, l'ottimizzazione dello spazio e la vivibilità a bordo erano ancora insufficienti. Per questo motivo, si è deciso di sviluppare un terzo concept, che si distingue per alcuni dettagli.

Nella zona dei tavolini, ad esempio, sono stati rimossi i due quadrati e sostituiti con uno solo, dotato di un'apertura a portafoglio. Inoltre, è stato progettato un tettuccio che valorizzi la pedana elevatrice, conferendo all'ambiente un'impressione di maggiore ampiezza.



4.4 Il prodotto

Con questo ultimo concept, lo stile è stato ulteriormente definito introducendo un pergolato nel tettuccio per aumentare la luminosità. Inoltre, la pedana d'accesso a poppa è stata dotata di un sistema meccanizzato con diverse configurazioni.



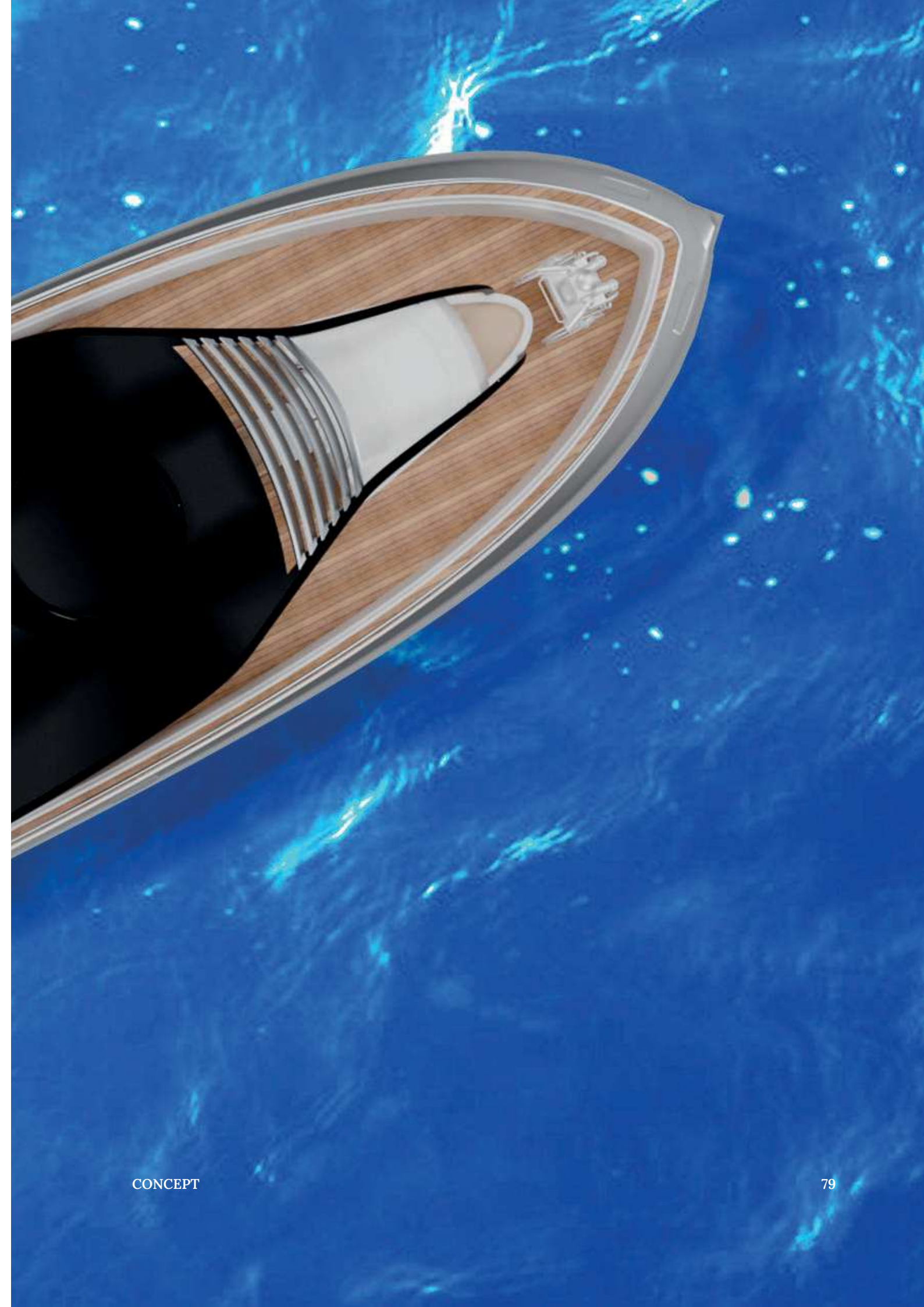


Tavola n.1

Piani generali

1:100

Tutte le misure sono espresse in millimetri

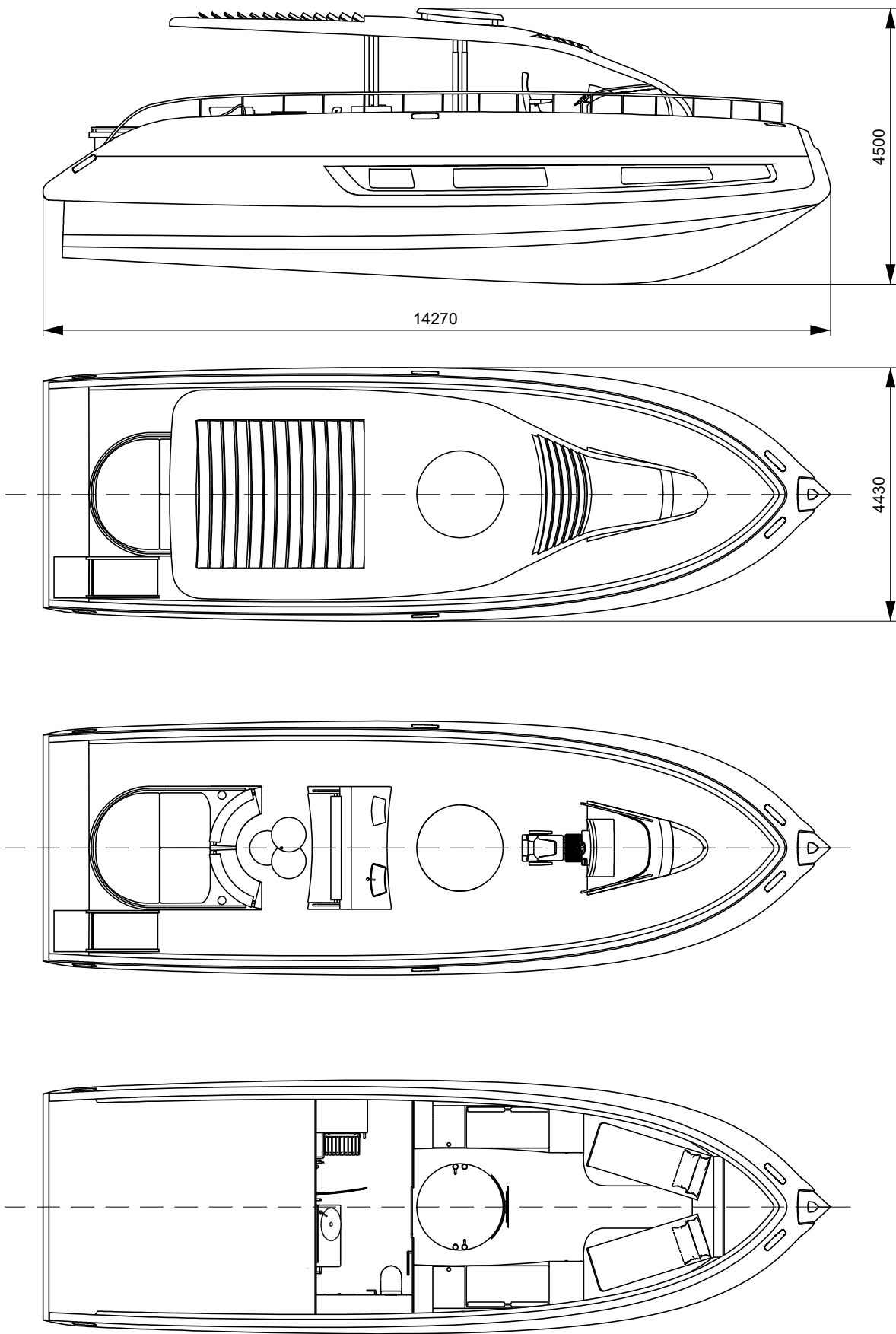


Tavola n.2

Sezione longitudinale
1:100
Tutte le misure sono espresse in millimetri

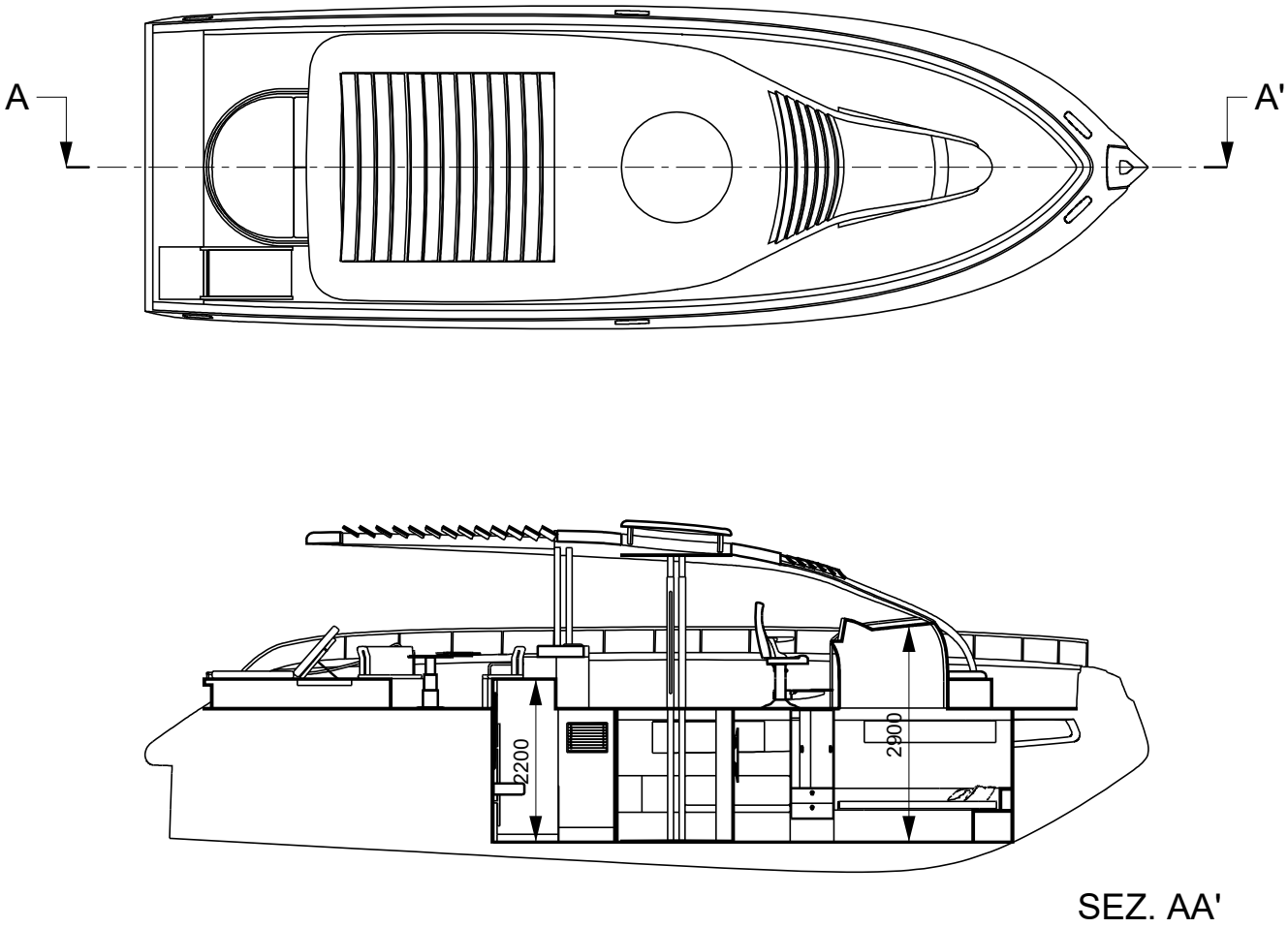


Tavola n.3

Sezione longitudinale
1:100
Tutte le misure sono espresse in millimetri

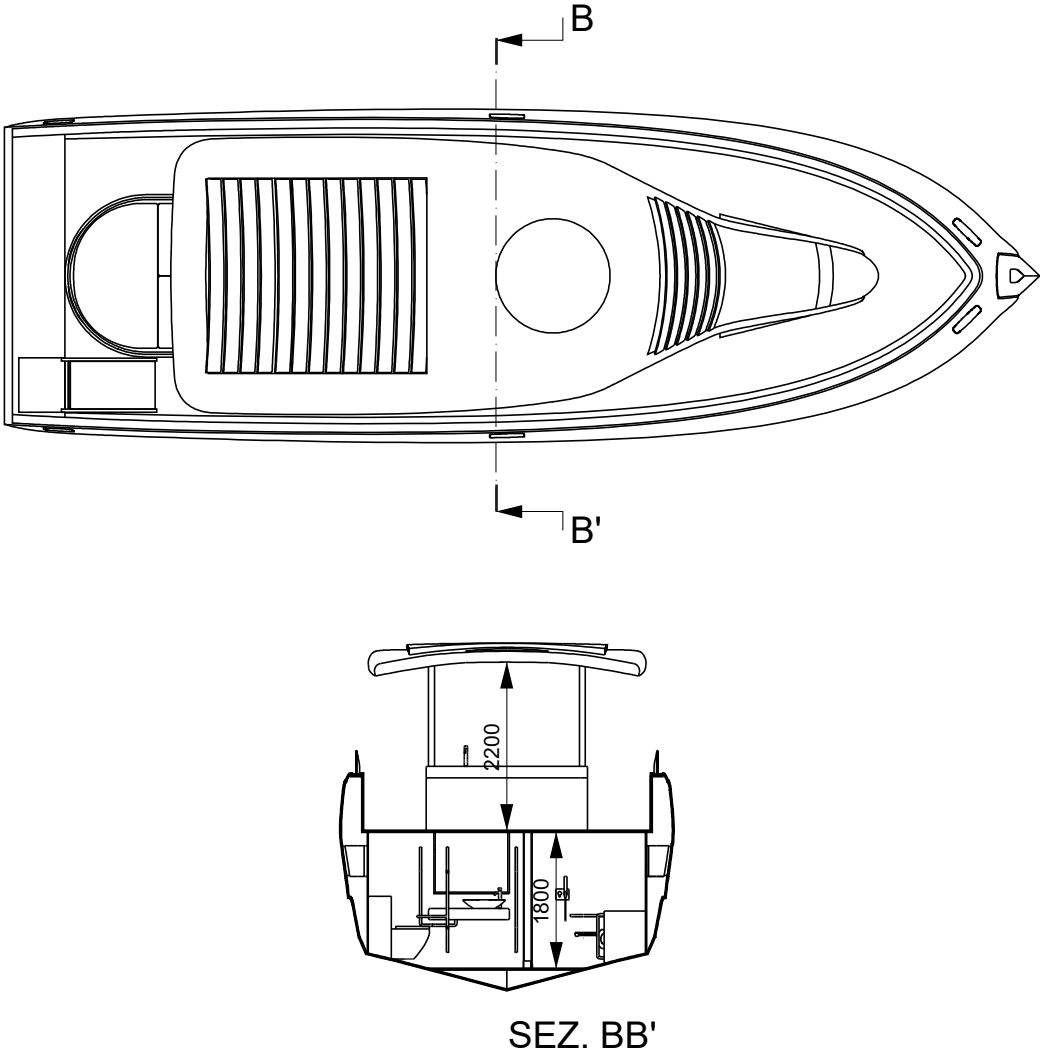
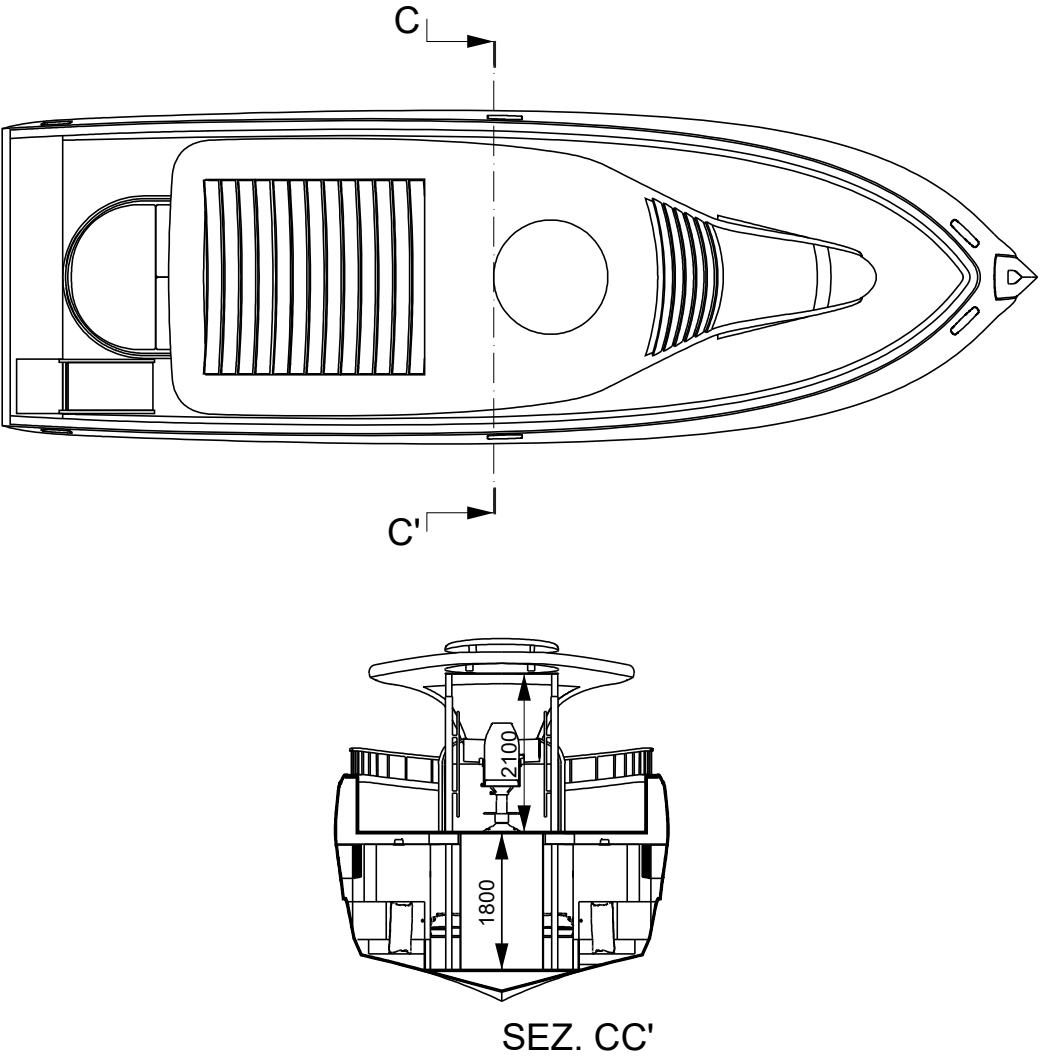


Tavola n.4

Sezione longitudinale
1:100
Tutte le misure sono espresse in millimetri





Main deck

Il piano principale include un'area prendisole, una zona ristoro, una cucina e l'elemento centrale del progetto: la pedana elevatrice che permette la discesa sottocoperta.

Proseguendo verso prua, si trova la plancia di comando. Sia la passerella d'accesso allo yacht che la pedana elevatrice si integrano perfettamente con la pavimentazione, eliminando qualsiasi barriera architettonica e garantendo un'esperienza accessibile sia agli utenti normodotati che a quelli con disabilità motorie.



Passerella

Per l'accesso è stata integrata una pedana meccanica che consente l'ingresso a qualsiasi altezza e offre anche la possibilità di immergersi in acqua; con una larghezza di 800 mm, rispetta la misura minima consigliata per garantire l'accessibilità agli utenti in carrozzina.



Area ristoro

In questa area era fondamentale garantire una larghezza adeguata per consentire agli utenti in carrozzina di accedere comodamente sia al tavolo che al lavandino.

Per il tavolo, è stata scelta una soluzione con apertura a portafoglio, permettendo così un facile utilizzo da diverse distanze. Per la cucina, invece, è stato lasciato uno spazio libero sotto il piano di lavoro, assicurando un accesso senza ostacoli per chi si sposta in carrozzina.



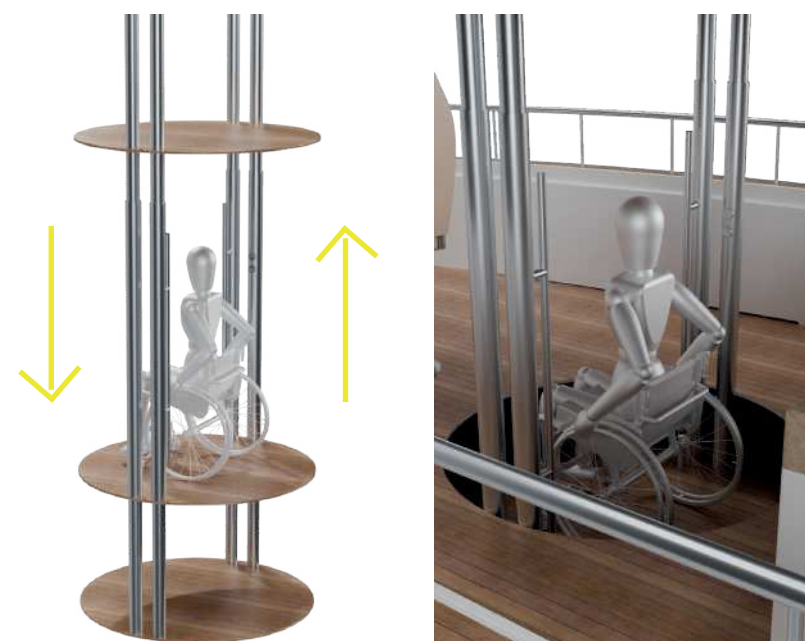
Pedana elevatrice

La pedana elevatrice rappresenta il cuore del progetto, concepita per garantire la massima accessibilità e integrazione con il design complessivo. La sua funzione principale è quella di consentire il passaggio tra il main deck e il lower deck in modo fluido e senza ostacoli, offrendo una soluzione comoda sia per gli utenti normodotati che per coloro con mobilità ridotta.

Un aspetto distintivo è la sua base a scomparsa, progettata per integrarsi perfettamente con la pavimentazione circostante quando non è in uso. Questo accorgimento non solo migliora l'estetica complessiva dello yacht, mantenendo pulite le linee architettoniche, ma assicura anche un passaggio completamente libero, evitando qualsiasi intralcio alla circolazione a bordo.

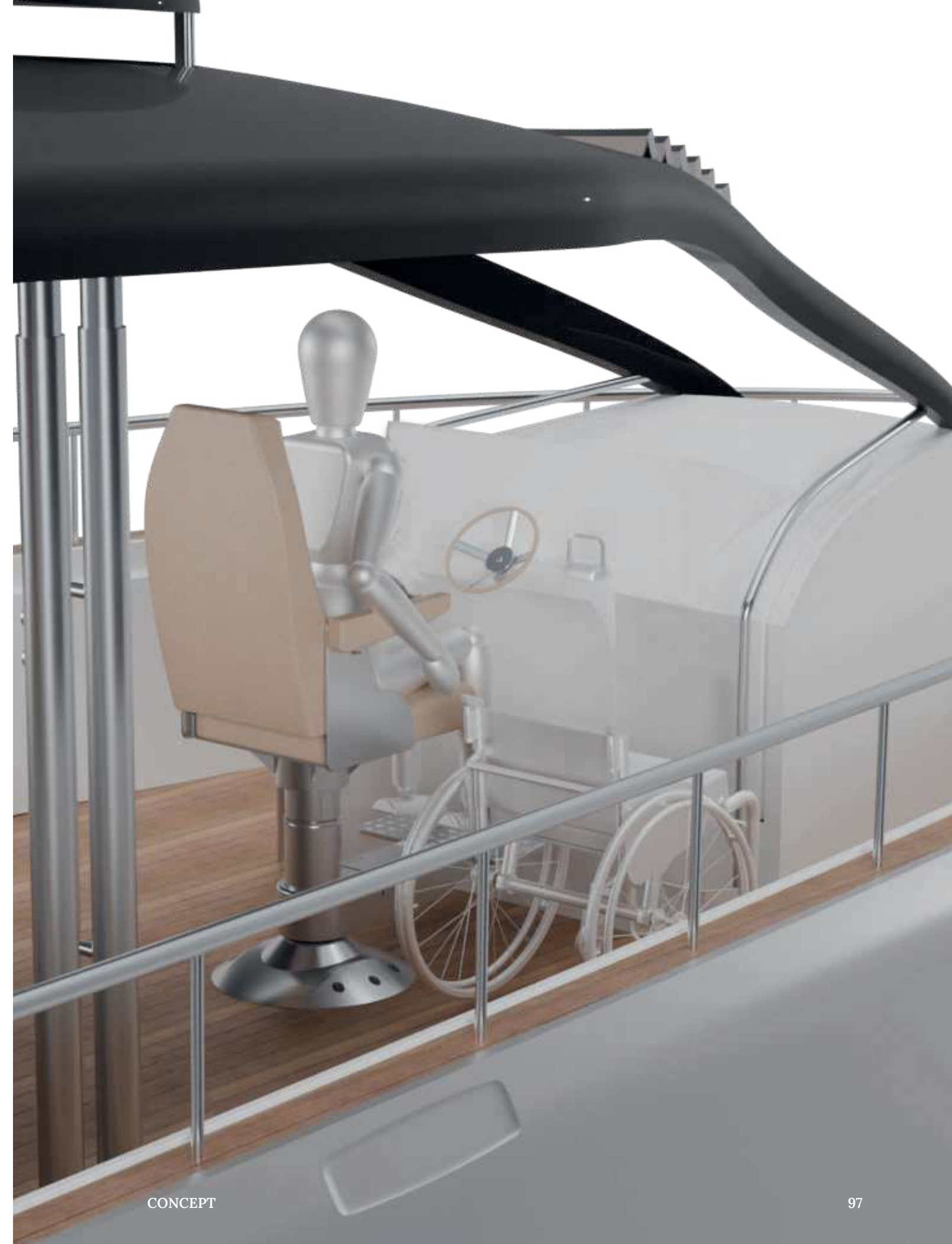
Dal punto di vista tecnico, è realizzata con materiali resistenti agli agenti atmosferici e all'ambiente marino come l'acciaio e il teak, garantendo durabilità e sicurezza. Il sistema di sollevamento è studiato per offrire un movimento fluido e stabile, con comandi intuitivi che ne facilitano l'utilizzo.

Inoltre, la presenza della pedana elevatrice non si limita solo a un aspetto funzionale, ma diventa un elemento centrale nell'ideazione degli spazi, influenzando la distribuzione delle aree e migliorando l'esperienza di bordo per tutti i passeggeri.



Plancia di comando

La plancia di comando è stata progettata con una seduta pensata per garantire accessibilità anche agli utenti in carrozzina grazie al meccanismo di rotazione e alla regolazione in altezza del sedile, chiunque può posizionarsi comodamente e assumere il controllo dello yacht in modo pratico e sicuro.



Prua

Lo yacht appartiene alla categoria walk-around e, nella fase di riprogettazione, è stato fondamentale preservarne lo stile originale.

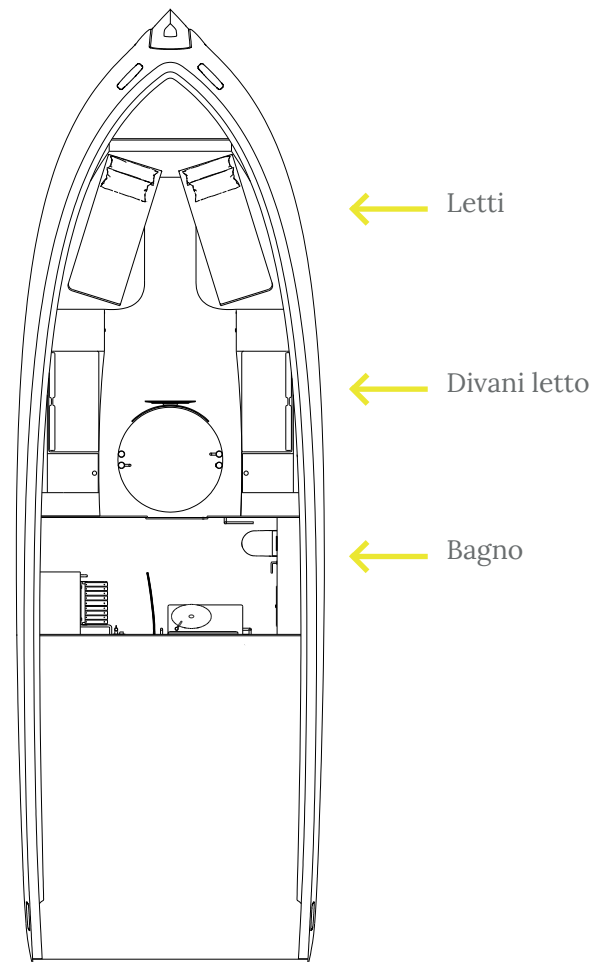
Per garantire un'accessibilità ottimale, il corridoio è stato ampliato, permettendo il passaggio agevole anche agli utenti in carrozzina.



Lower deck

Nel sottocoperta, gli spazi sono stati progettati per garantire la massima autonomia e libertà di movimento agli utenti in carrozzina. L'area comprende un bagno accessibile e una zona notte versatile, dotata di due divani letto e due letti singoli che, all'occorrenza, possono essere uniti per formare un letto matrimoniale, offrendo soluzioni adattabili alle diverse esigenze di bordo.

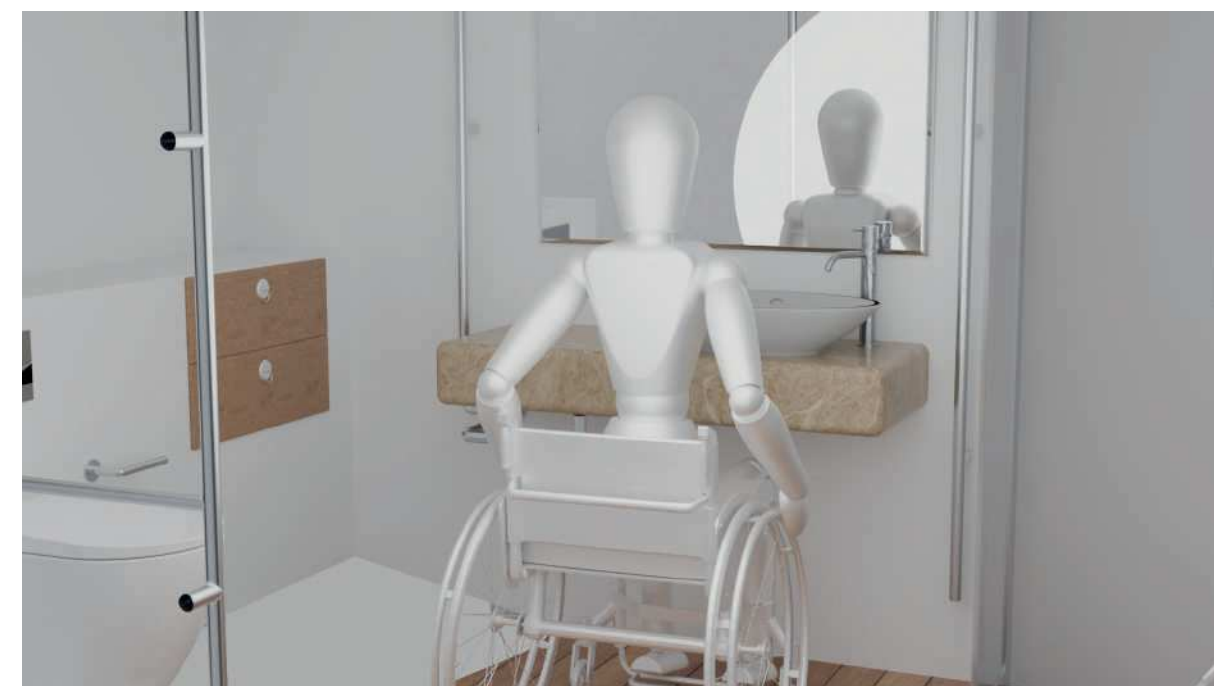
A differenza del main deck, qui lo spazio disponibile è stato ottimizzato considerando la presenza, a poppa, della sala macchine e delle aree tecniche necessarie per il funzionamento dello yacht. Questo vincolo ha reso ancora più cruciale una distribuzione intelligente degli ambienti, massimizzando il comfort senza compromettere l'accessibilità.



Bagno

Il bagno è stato progettato per garantire funzionalità e accessibilità, con un lavabo dotato di un ampio specchio e uno spazio sottostante libero, permettendo un comodo avvicinamento per gli utenti in carrozzina. L'elemento distintivo dell'ambiente è rappresentato dalle barre di supporto, che non solo aggiungono un tocco di design, ma svolgono anche una funzione essenziale come punti di appoggio e sostegno, migliorando la sicurezza e l'autonomia nell'utilizzo dello spazio.

Per garantire un'esperienza senza barriere, la doccia è di tipo walk-in, eliminando qualsiasi ostacolo all'accesso. Inoltre, è stato integrato un sedile apribile all'occorrenza, offrendo un ulteriore comfort e facilitando l'uso per chi necessita di un supporto aggiuntivo.



Disinpegno

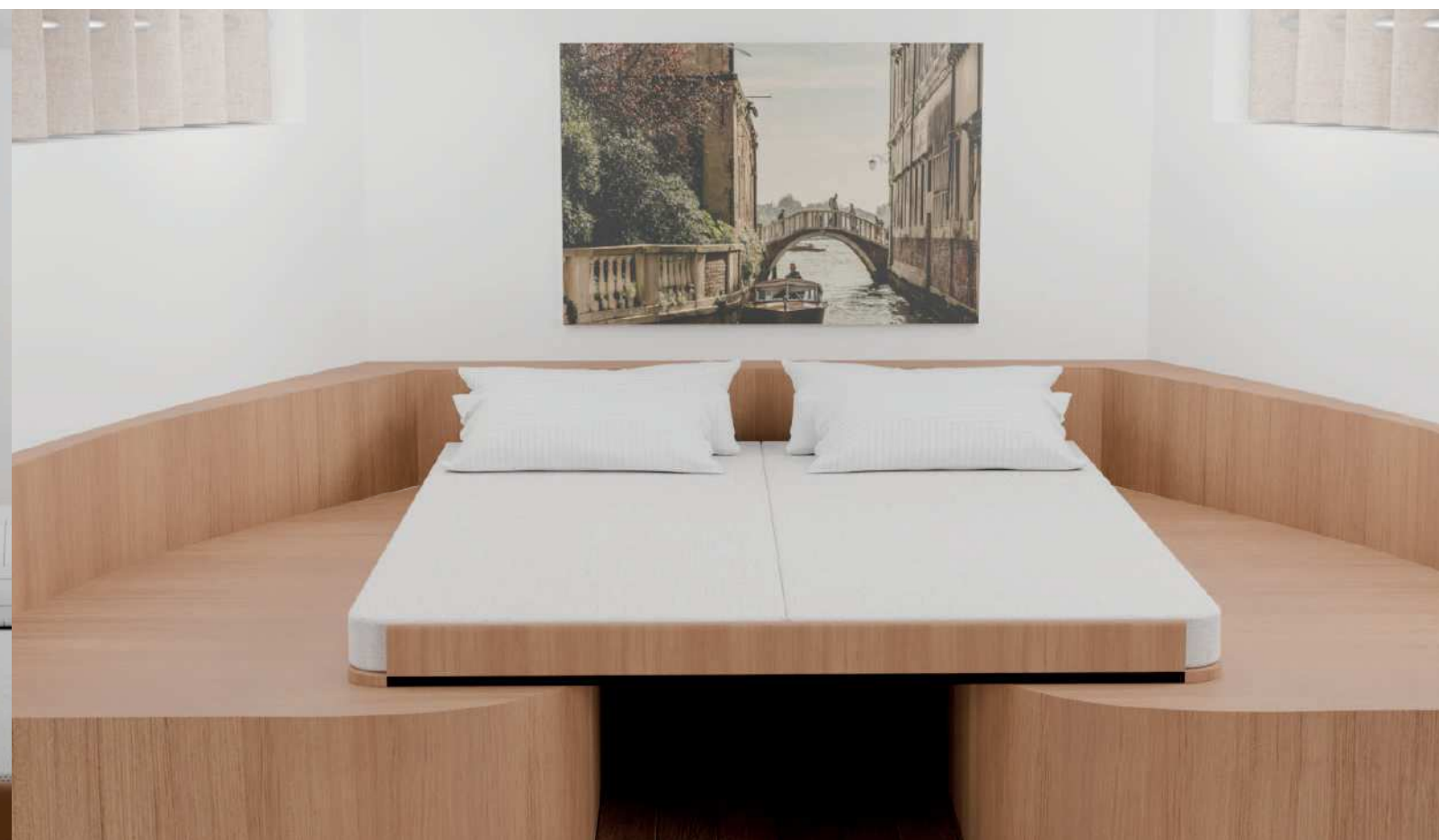
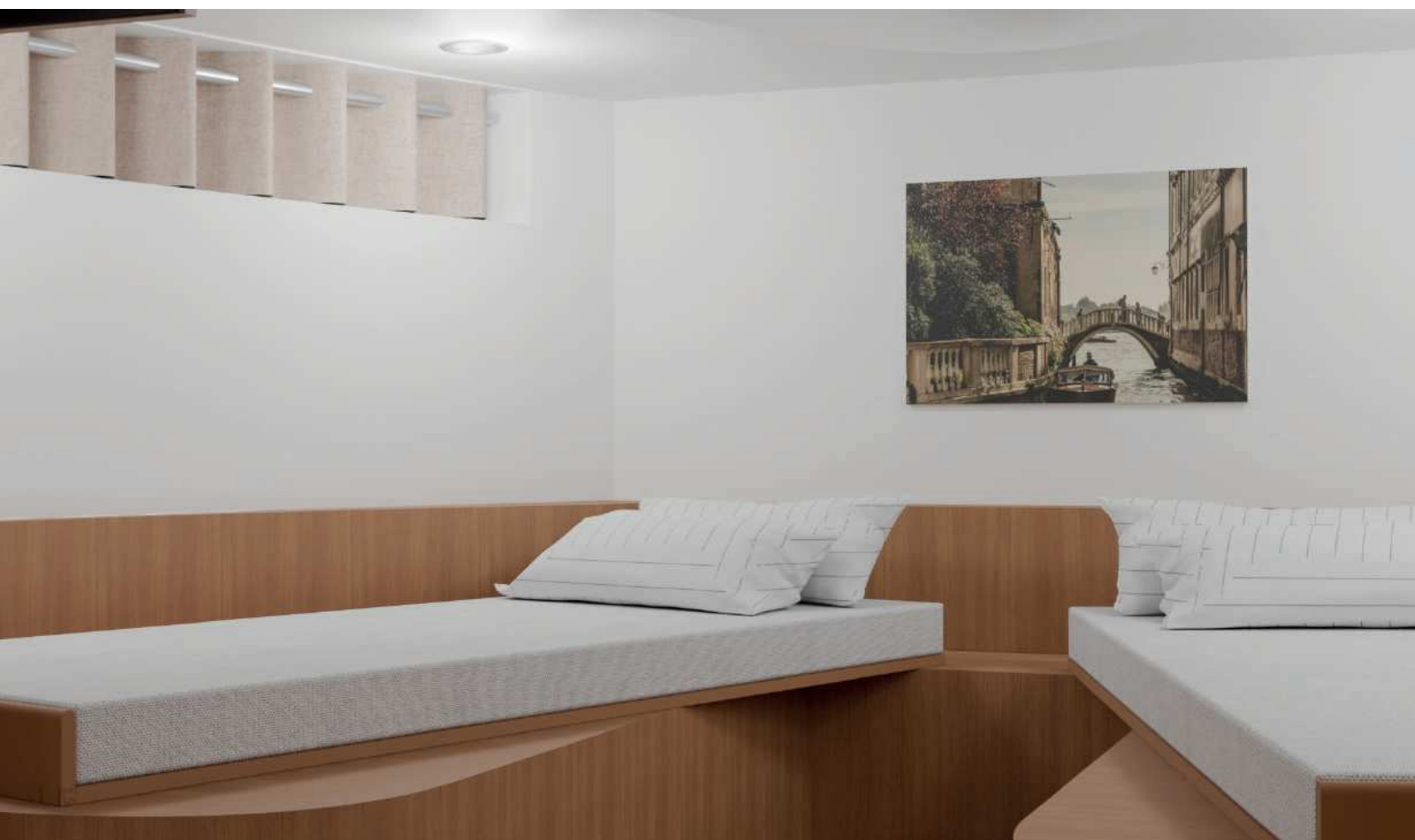
Questa è la zona centrale del lower deck, dove arriva la pedana elevatrice, che qui svolge nuovamente un ruolo chiave nel design e nella funzionalità dello spazio.

L'elemento distintivo è una parete in vetro rivestita in pelle, con un televisore integrato al centro. Questa struttura è progettata per ruotare, consentendo un facile accesso sia al bagno che all'area notte. Ai lati della stanza sono disposti eleganti divani, che all'occorrenza possono trasformarsi in letti, offrendo una soluzione versatile e confortevole per gli ospiti.



Cabina armatoriale

La cabina è stata progettata per offrire massima flessibilità e comfort, adattandosi alle diverse esigenze degli ospiti. Dispone di due letti singoli, che possono essere utilizzati separatamente o uniti per formare un ampio letto matrimoniale, garantendo una configurazione personalizzabile in base alle preferenze di chi soggiorna a bordo.



L'attenzione al dettaglio si riflette anche nella scelta dei materiali e nel design degli arredi, che combinano eleganza e funzionalità. Gli spazi sono stati ottimizzati per garantire un'ottima libertà di movimento, mentre soluzioni intelligenti, come vani contenitori integrati e illuminazione regolabile, contribuiscono a creare un ambiente accogliente e raffinato.

4.5 Materiali e tecniche di produzione

Vetroresina

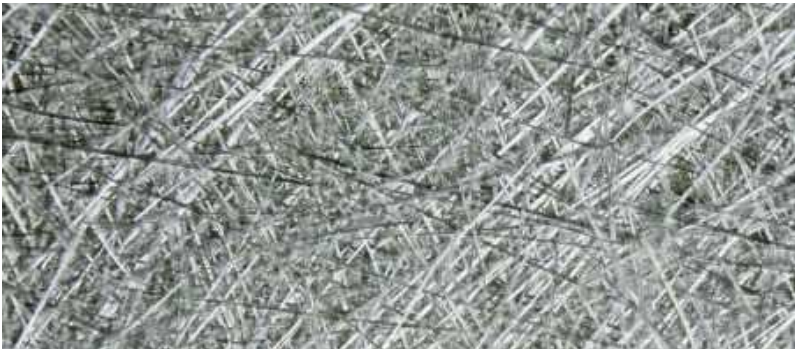
La **vetroresina** è un materiale composito costituito da una matrice polimerica rinforzata con fibra di vetro. Questa combinazione permette di ottenere un materiale resistente, leggero e durevole, con numerose applicazioni in diversi settori.

figura 87



La **fibra di vetro** è composta da sottilissimi filamenti ottenuti tramite fusione ed estrusione, caratterizzati da un'elevata resistenza meccanica, ottime capacità di isolamento termico ed elettrico e notevole resistenza chimica. Esistono diverse varianti, tra cui l'E-Glass, la più diffusa per il suo buon rapporto resistenza/peso, e l'S-Glass, impiegata in ambiti che richiedono prestazioni superiori.

figura 88



La vetroresina nasce dalla combinazione della fibra con una resina polimerica, che può essere poliestere, epossidica o vinilestere. La prima è la più economica e facile da lavorare, mentre la seconda offre migliori prestazioni in termini di

adesione e resistenza chimica. La vinilestere rappresenta un compromesso tra le due. Questo materiale garantisce elevata resistenza meccanica, ottima protezione dagli agenti chimici e atmosferici, oltre a eccellenti proprietà di isolamento. Tuttavia, può essere sensibile ai raggi UV se non trattata adeguatamente e, a seconda del tipo di resina, infiammabile.

Il processo di produzione prevede diverse tecniche, tra cui la laminazione a mano, lo stampaggio per compressione, la pultrusione e l'infusione sotto vuoto, che permettono di ottenere manufatti con caratteristiche specifiche. Per aumentarne la durabilità, spesso viene applicato un gelcoat protettivo che ne migliora anche l'estetica.

figura 89



Grazie alle sue caratteristiche, la vetroresina trova impiego in numerosi settori. Nell'industria nautica è utilizzata per la costruzione di scafi e coperte, garantendo un ottimo compromesso tra leggerezza e resistenza, fondamentali per la navigazione. È inoltre presente nell'automotive per carrozzerie leggere, in ambito aerospaziale per componenti strutturali, nel settore edilizio per pannelli isolanti e coperture, e nell'industria chimica per tubazioni e serbatoi anticorrosione. Anche nel mondo dello sport viene sfruttata per attrezzature come caschi, biciclette e tavole da surf.

Per il progetto, lo **scafo** e la **coperta** saranno realizzati in vetroresina per garantire un'elevata resistenza e un peso contenuto, assicurando prestazioni ottimali in acqua e una lunga durata nel tempo.

La realizzazione dello scafo in vetroresina passa attraverso diverse fasi, partendo dallo stampo negativo, che è essenziale per ottenere una forma precisa e liscia dello scafo.

1. Creazione del modello (positivo o “plug”)

Il modello positivo (o plug) è una replica dello scafo, utilizzata per costruire lo stampo negativo.

Può essere realizzato con:

- legno e MDF, fresato con macchine CNC e poi rifinito a mano;
- polistirolo ad alta densità, rivestito con resina epossidica;
- materiali compositi, come schiume speciali e fibra di vetro.

Fasi del processo: il modello viene costruito seguendo i disegni 3D, viene carteggiato e rifinito per ottenere una superficie liscia. Si applicano primer e vernici speciali per ottenere una superficie perfetta. Si lucida fino a ottenere una finitura specchiata.

Obiettivo: il modello deve essere perfettamente liscio, perché qualsiasi imperfezione verrà trasferita allo stampo e quindi allo scafo finale.

figura 90



2. Creazione dello stampo negativo

Una volta pronto il modello positivo, si procede alla realizzazione dello stampo negativo. Questo stampo è il “calco” dello scafo e viene utilizzato per la laminazione della vetroresina.

Fasi del processo: applicazione di agenti distaccanti sul modello positivo (cera, PVA) per evitare che lo stampo vi aderisca. Primo strato di gelcoat applicato a spruzzo o a pennello (questo definirà la finitura interna dello stampo).

Stratificazione della fibra di vetro con resina epossidica o poliestere per creare uno stampo rigido.

Rinforzo con resine strutturali e materiali come anima in legno o metallo per dare robustezza.

Polimerizzazione (indurimento) della resina, che può durare da qualche ora a giorni.

Separazione dello stampo dal modello positivo con leve e cunei. Lucidatura e rifinitura interna dello stampo per garantire superfici lisce allo scafo.

Nota: Alcuni stampi sono monoscocca (intero scafo) o a più sezioni, per facilitare la rimozione dello scafo una volta formato.

figura 91



figura 92



3. Realizzazione dello scafo nello stampo

Ora che lo stampo negativo è pronto, inizia la vera costruzione dello scafo.

Fasi della laminazione: pulizia dello stampo e applicazione di agenti distaccanti, applicazione del gelcoat, che sarà la finitura esterna dello scafo (spesso colorato).

Laminazione della fibra di vetro: strati di fibra di vetro vengono posizionati nello stampo, si applica la resina (poliestere, vinilestere o epossidica) manualmente o con infusione sottovuoto. Si stratifica con rinforzi aggiuntivi nei punti critici (chiglia, paratie). Consolidamento e polimerizzazione, lasciando indurire la resina.

Rimozione dello scafo dallo stampo con tecniche di distacco controllate.

Carteggiatura e lucidatura dello scafo, eliminando eventuali imperfezioni.

figura 93

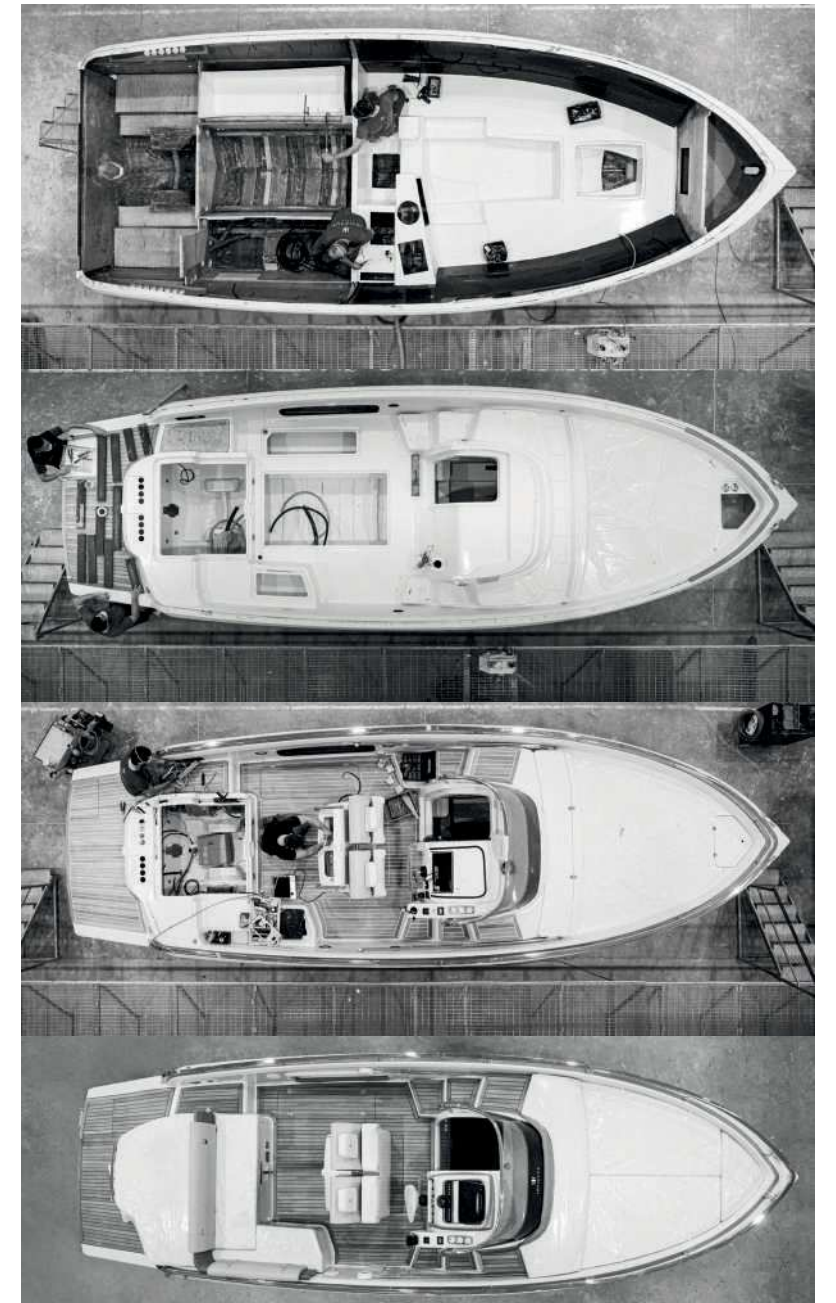


4. Assemblaggio della struttura interna

Dopo che lo scafo è estratto, si procede con:

- l'inserimento di paratie e strutture di rinforzo;
- l'installazione di eventuale schiuma espansa per migliorare la rigidità;
- fissaggio della coperta e delle sovrastrutture.

figura 94



Teak

Il teak è un legno altamente pregiato e apprezzato per le sue caratteristiche tecniche che lo rendono ideale per l'utilizzo negli interni degli yacht. La sua densità, che varia tra 0,6 e 0,8 g/cm³, gli conferisce una buona solidità senza essere eccessivamente pesante. Questo legno è estremamente resistente alla compressione e alla trazione, con una resistenza alla compressione che arriva fino a 80-90 MPa e una resistenza alla trazione di circa 100 MPa. La sua robustezza lo rende perfetto per affrontare le sollecitazioni meccaniche che si verificano a bordo.

figura 95



Una delle caratteristiche più distintive del teak è la sua straordinaria resistenza all'umidità, alla salsedine e agli agenti atmosferici. Grazie agli oli naturali contenuti al suo interno, il teak è protetto dalla marcescenza e dai danni causati dai batteri e dai funghi, rendendolo particolarmente adatto per l'ambiente marino. Inoltre, è resistente al calore, il che lo rende ideale per ambienti esposti a temperature elevate, come nelle zone più soleggiate o nei bagni sauna degli yacht.

figura 96



Il teak è un legno dalle proprietà fisiche uniche, che gli conferiscono una stabilità dimensionale superiore rispetto ad altri materiali. Anche in condizioni di variazioni di temperatura e umidità, il teak mantiene la sua forma e non subisce deformazioni significative. Questo lo rende ideale per ambienti come gli yacht, dove le condizioni ambientali cambiano frequentemente. Inoltre, la sua resistenza agli urti e alla abrasione è notevole, il che lo rende ideale per pavimenti e superfici ad alto traffico.

La lavorabilità del teak è un'altra delle sue qualità distintive. Nonostante la sua densità, il legno è facile da lavorare, sia con utensili manuali che con macchinari, e si presta bene alla creazione di dettagli raffinati e mobili su misura. Quando trattato correttamente, il teak può essere lasciato in un aspetto naturale, che tende a ingrigirsi con il tempo, oppure può essere oliato per preservare il suo colore dorato originario. La sua durata è eccezionale e, con la giusta manutenzione, può resistere per decenni, con una durata stimata tra i 25 e i 50 anni.

Infine, il teak si distingue anche per la sua resistenza alla corrosione, soprattutto in contatto con metalli come l'acciaio inox, che è un materiale comune a bordo degli yacht. Questa resistenza, combinata con la sua capacità di sopportare abrasioni e usura, lo rende uno dei materiali più ideali per l'arredamento e le superfici interne degli yacht, dove estetica, resistenza e durata sono fattori fondamentali.

figura 97



La lavorazione e la posa del teak negli interni degli yacht è un processo complesso che richiede grande precisione e artigianalità. Questo legno viene scelto per la sua stabilità, resistenza e bellezza, ma deve essere trattato e installato con attenzione per garantire risultati impeccabili e durevoli nel tempo.

Il primo passo è la selezione del materiale. Il teak di alta qualità viene scelto in base alla sua omogeneità cromatica, alla finezza della grana e all'assenza di difetti come nodi o crepe.

figura 98



Teak burma

figura 99



Teak indonesiano

figura 100



Teak africano

Spesso si utilizza teak di Burma o di provenienza indonesiana, noto per la sua elevata concentrazione di oli naturali che lo rendono resistente all'acqua e all'usura. Dopo la selezione, il legno viene stagionato per ridurre il contenuto di umidità e prevenire eventuali deformazioni future.

Una volta preparato, il teak viene tagliato e lavorato in base alle specifiche del progetto. Nei pavimenti interni degli yacht, ad esempio, il teak viene tagliato in doghe di dimensioni precise e assemblato con giunti a incastro per garantire una maggiore stabilità. I bordi vengono spesso smussati per evitare spigoli vivi e migliorare il comfort sotto i piedi. Per le pannellature e gli arredi interni, il legno viene modellato e levigato con cura per ottenere superfici lisce e prive di imperfezioni.

Durante la posa del pavimento in teak, il legno viene fissato con collanti marini speciali ad alta resistenza, che garantiscono un'adesione perfetta anche in ambienti soggetti a vibrazioni e movimenti. In alcuni casi, le doghe vengono avvitate su un sottofondo strutturale e poi sigillate con tappi in teak per nascondere le viti. Per migliorare l'impermeabilità e l'estetica, tra una doga e l'altra viene applicato un sigillante flessibile a base di silicone o poliuretano, noto come caulking, che permette l'espansione e la contrazione del legno senza compromettere la struttura.

figura 101



Una volta installato, il teak viene sottoposto a una finitura che ne esalta la bellezza e ne prolunga la durata. A seconda del progetto, può essere trattato con oli specifici per mantenere il suo colore originale o lasciato invecchiare naturalmente, assumendo la caratteristica tonalità grigio-argento. Nei mobili e nei pannelli interni, invece, il legno può essere verniciato con finiture trasparenti o semi-opache per proteggerlo e renderlo più resistente ai graffi.

L'ultima fase del processo prevede un controllo qualità meticoloso, in cui ogni dettaglio viene verificato per assicurarsi che la posa sia perfetta. Eventuali imperfezioni vengono corrette con levigature finali e piccoli ritocchi per ottenere un risultato impeccabile. La manutenzione successiva prevede una pulizia regolare e, se necessario, una riapplicazione periodica di oli o sigillanti per mantenere l'aspetto e la funzionalità del teak nel tempo.

Acciaio

L'acciaio è una lega metallica composta principalmente da ferro e carbonio (fino al 2,1%). La sua grande diffusione è dovuta alla combinazione di resistenza meccanica, duttilità, lavorabilità e costo contenuto. A seconda degli elementi aggiunti alla lega, l'acciaio può acquisire diverse proprietà, come resistenza alla corrosione, durezza o elasticità.

figura 102



L'acciaio che viene generalmente utilizzato negli yacht (per elementi come passamano, battagliole, bitte, parabordi e altri accessori strutturali) è generalmente **acciaio inossidabile**, scelto per la sua resistenza alla corrosione in ambiente marino.

I gradi più comuni utilizzati nella nautica sono:

1. AISI 304: un acciaio inox con buona resistenza alla corrosione, ma meno adatto all'ambiente marino rispetto ad altre leghe più resistenti. Può essere utilizzato per accessori interni o per parti non direttamente esposte all'acqua salata;

2. AISI 316: il più utilizzato in ambito nautico. Contiene molibdeno, che migliora la resistenza alla corrosione, soprattutto contro la salsedine. È ideale per passamano, battagliole, bitte e altre parti soggette a esposizione continua agli agenti atmosferici;

3. AISI 316L: variante a basso contenuto di carbonio del 316, ancora più resistente alla corrosione e meno soggetta a corrosione interstiziale, particolarmente utile in ambienti marini estremamente aggressivi.

Perché scegliere l'acciaio inox per gli accessori nautici?

Per l'alta resistenza alla corrosione rispetto agli acciai comuni, specialmente con la finitura giusta (lucidatura a specchio aiuta a ridurre l'adesione del sale).

Si ottiene un'estetica "premium", ad esempio la finitura lucida dà un aspetto elegante e si abbina bene con materiali di lusso usati negli yacht.

È facile nella sua manutenzione; sebbene necessiti di pulizia periodica per evitare macchie di ossidazione superficiale (tea staining), dura nel tempo con la giusta cura.

La produzione delle componenti degli yacht segue un processo ben definito che combina taglio, lavorazione meccanica, saldatura e finitura superficiale.

1. Progettazione e disegno tecnico

Ogni accessorio viene prima progettato in CAD 3D, tenendo conto di:

- dimensioni e forma;
- resistenza alle sollecitazioni;
- estetica e funzionalità;
- compatibilità con lo yacht.

Una volta definito il design, si passa alla produzione.

2. Taglio e sagomatura del materiale

A seconda del componente, l'acciaio inox viene tagliato in lastre, tubi o barre:

- taglio laser o a getto d'acqua, per sagomare con precisione le piastre e i profili;
- segatrici a nastro o troncatrici, per tagliare tubi e barre.

Esempio:

- battagliole e passamano vengono tagliati da tubi in acciaio inox;
- bitte e parabordi sono spesso ricavati da blocchi pieni di acciaio inox.

figura 103



figura 104



3. Piegatura e saldatura

Per ottenere la forma desiderata, il materiale viene lavorato con:

- piegatura a CNC per curvare tubi e barre;
- stampaggio o forgiatura per bitte e supporti;
- saldatura TIG o MIG per assemblare le parti senza compromettere la resistenza alla corrosione.

Le battagliole, ad esempio, vengono saldate ai montanti e ai supporti, poi levigate per unire perfettamente le parti.

figura 105



4. Lavorazione meccanica (se necessaria)

Alcuni accessori necessitano di fori o filettature per il montaggio:

- fresatura CNC per realizzare scanalature e alloggiamenti per viti;
- foratura e maschiatura per i punti di fissaggio.

Questo è tipico per bitte e basi di supporto per parabordi.

figura 106



5. Trattamenti di finitura

Per garantire estetica e protezione dalla corrosione, i componenti subiscono:

- lucidatura a specchio (essenziale per l'uso nautico);
- passivazione chimica per eliminare eventuali impurità che potrebbero causare corrosione;
- elettrolucidatura per migliorare la resistenza agli agenti atmosferici.

Risultato: superfici brillanti, lisce e prive di imperfezioni, perfette per l'uso in ambiente marino.

figura 107



6. Controllo qualità e installazione

Ogni pezzo viene ispezionato per verificare finitura, dimensioni e resistenza.

Una volta superati i test, i componenti vengono montati sullo yacht, spesso con sistemi di fissaggio nascosti per un look pulito ed elegante.

figura 108



Marmo

Il marmo è una roccia metamorfica costituita per oltre il 50% da carbonati, come calcite, aragonite o dolomite. Si origina da rocce calcaree sottoposte a metamorfismo dinamico o di contatto, che trasformano la loro struttura in un aggregato cristallino con granuli di dimensioni variabili tra 0,2 e 5 mm, a seconda della composizione chimica e del processo di formazione. In alcuni casi, i cristalli risultano interconnessi.

Durante questa trasformazione, l'azione combinata di temperatura e pressione elimina progressivamente le strutture e le tessiture originarie della roccia sedimentaria, distruggendo eventuali fossili, stratificazioni o altre caratteristiche sedimentarie preesistenti.

Osservato in sezione sottile, il marmo appare come un insieme di piccoli cristalli di calcite, privi di orientazione e spazi vuoti, con contorni indistinti. Questi cristalli mostrano chiaramente la geminazione polisintetica secondo un romboedro inverso ottuso, fenomeno dovuto alla compressione. Il marmo può contenere minerali accessori autigeni: nei marmi di contatto si trovano spesso granati, vesuvianite, scapolite, feldspati, titanite, spinello e magnetite, mentre nei marmi formatisi per metamorfismo regionale possono essere presenti quarzo, orneblenda, miche, talco, clorite, ematite, rutilo o grafite. Inoltre, è frequente la presenza di silice, mentre fosfati, nitrati e tracce di terre rare sono più rari.

La classificazione delle cave di marmo si basa sulle caratteristiche del territorio di estrazione, distinguendo principalmente tra cave di pianura e cave di monte.

Le prime si trovano a un'altitudine inferiore al livello di campagna e presentano il problema dell'infiltrazione delle acque sotterranee, rendendo necessarie costose centrali di pompaggio e sistemi di drenaggio. Le cave di monte, invece, situate in zone collinari o montuose, richiedono la costruzione di strade per l'accesso, spesso lunghe e onerose a causa del terreno impervio. In alcuni casi, i costi elevati di queste infrastrutture non possono essere sostenuti da una singola impresa, rendendo necessario organizzare la cava come un bacino di estrazione condiviso da più aziende. In aree dove l'industria del marmo ha un ruolo economico rilevante, come nella provincia di Massa Carrara, le spese per la costruzione delle strade di accesso possono essere finanziate dalla pubblica amministrazione.

figura 109



Tecnologie di taglio

L'attività principale svolta nelle cave è l'estrazione del marmo, un processo che ha subito un'evoluzione significativa grazie alla scoperta di nuovi materiali capaci di incidere la roccia con maggiore precisione ed efficacia. In epoche antiche, prima della conoscenza dei metalli duri, l'uomo utilizzava utensili di pietra, con i quali poteva lavorare rocce tenere e, con maggiore difficoltà, anche materiali più duri come il granito. Con l'avvento del ferro, furono sviluppati strumenti più efficaci per incidere la roccia secondo tecniche specifiche.

Uno dei metodi tradizionali consisteva nell'inserire leve metalliche e cunei di legno nelle venature naturali del marmo, sfruttando fessure preesistenti. I cunei venivano imbevuti d'acqua affinché, gonfiandosi, esercitassero una pressione crescente sul blocco da separare. Questa tecnica, sebbene ingegnosa, è stata completamente sostituita con l'introduzione della polvere da sparo, che ha reso il distacco del marmo più rapido ed efficiente.

Negli ultimi cento anni, il progresso tecnologico ha portato a un notevole miglioramento delle tecniche di taglio, aumentando significativamente la produttività. Per lungo tempo, uno dei metodi più diffusi è stato l'utilizzo del filo elicoidale, che sfruttava la sabbia quarzosa mescolata all'acqua come abrasivo. In seguito, la sabbia è stata sostituita dal più efficace carburo di silicio. Negli ultimi vent'anni, le tecnologie di taglio hanno subito un'ulteriore rivoluzione con l'introduzione del filo diamantato e delle segatrici a catena, che hanno progressivamente soppiantato le tecniche precedenti, garantendo maggiore precisione ed efficienza.

Lastre

Dopo l'estrazione dalle cave, il marmo viene tagliato utilizzando seghe diamantate o la tecnologia dell'acqua pressurizzata, per essere poi trasformato in lastre piane. Queste hanno uno spessore variabile tra 1 cm e circa 30 cm: al di sotto di 1 cm, la lastra risulterebbe troppo fragile e poco resistente a sollecitazioni di flessione e taglio, mentre spessori maggiori garantiscono una maggiore robustezza, evitando fessurazioni o rotture durante la lavorazione e il trasporto.

Quando lo spessore supera i 30 cm, la lastra prende il nome di "massello". Sia le lastre che i masselli vengono successivamente modellati e rifiniti nei centri di taglio.

figura 110



Le lastre di marmo sono ampiamente utilizzate per rivestimenti e finiture, ad esempio per pavimentazioni o pareti. Tuttavia, essendo un materiale poroso, tende ad assorbire sostanze oleose, motivo per cui viene spesso trattato con prodotti protettivi specifici. Il costo di una lastra dipende da diversi fattori, tra cui il pregio del marmo, la sua provenienza, la tipologia di lavorazione adottata e, naturalmente, le dimensioni del materiale.

Tecniche di lavorazione delle superfici

La lavorazione del marmo avviene attraverso diverse tecniche, ciascuna con caratteristiche specifiche volte a ottenere effetti estetici e funzionali distinti.

Lucidatura e Levigatura

La lucidatura delle lastre e dei prodotti finiti viene effettuata con diverse tipologie di macchine:

- **lucidatrici a manettone o a ponte:** macchinari dalla struttura semplice, con una produttività ridotta ma una qualità elevata, particolarmente adatta a materiali pregiati;
- **lucidatrici a nastro:** più avanzate e ad alta produttività, utilizzano un nastro trasportatore su cui viene posizionato il marmo, mentre un ponte con mandrini abrasivi e lucidanti esegue la lavorazione. Il numero di mandrini può variare tra 8 e 18;
- **lucidatura chimica:** utilizza prodotti a base di acidi contenenti ossidi, che proteggono il marmo dall'azione corrosiva.

I lucidanti, applicati sulla superficie, ne aumentano la brillantezza.

Fiammatura

Questa tecnica è particolarmente indicata per le pavimentazioni esterne grazie alle sue proprietà antiscivolo e decorative. Consiste nel sottoporre la superficie a uno shock termico mediante un cannello alimentato con ossigeno e propano.

Il calore provoca la frattura dei cristalli di quarzo, conferendo alla lastra una finitura ruvida e naturale. Per questo motivo, la fiammatura è adatta esclusivamente a graniti con grana grossa e non ai marmi calcarei, i cui cristalli non reagiscono allo stesso modo alle alte temperature.

Bocciardatura

Utilizzata per ottenere una superficie scolpita e irregolare, questa lavorazione impiega macchine con martelli pneumatici dotati di utensili in materiale duro. Il processo incide la lastra, conferendole un aspetto ruvido e tridimensionale, ideale per applicazioni estetiche o antiscivolo.

Rigatura

Tecnica decorativa che prevede l'incisione della superficie del marmo con scanalature regolari, spesso utilizzata per conferire un effetto materico particolare.

Sabbiatura

Consiste nell'abrasione della superficie tramite un getto ad alta pressione di acqua e sabbia, che leviga la lastra in modo uniforme. La lavorazione avviene su un piano di rulli, permettendo un controllo preciso della velocità e dell'intensità del trattamento.

Spazzolatura (Antichizzazione)

Questa tecnica conferisce alla superficie un aspetto consumato e irregolare, simulando l'effetto dell'usura naturale. Viene eseguita con spazzole abrasive che incidono più intensamente sulle zone più tenere del marmo, creando una texture ondulata ma lucida. Per un effetto ancora più accentuato, la spazzolatura può essere combinata con una precedente bocciardatura.

Acidatura

Mediante l'uso di acidi specifici, la superficie del marmo viene corrosa per creare una finitura grezza e anticata. Questo processo mette in evidenza le venature naturali della pietra, scavandole in base all'intensità del trattamento. L'acidatura è particolarmente efficace sui marmi più morbidi, ma il risultato dipende dalla loro composizione e durezza.

Automazione e sicurezza nelle lavorazioni

Le moderne macchine per la lavorazione del marmo sono dotate di sistemi automatici di carico e scarico su piani di rulli, progettati per garantire la sicurezza e ridurre il rischio di danni alle lastre, il cui deterioramento comporterebbe una perdita economica significativa.

figura 111



Perché scegliere il marmo per gli accessori nautici?

Scegliere il marmo per gli accessori nautici offre numerosi vantaggi, sia estetici che funzionali, come:

1. Eleganza e lusso

Il marmo è sinonimo di raffinatezza ed esclusività. Il suo utilizzo negli yacht e negli accessori nautici dona un tocco di lusso e prestigio, rendendo gli interni e gli esterni delle imbarcazioni unici e sofisticati;

2. Resistenza agli agenti atmosferici

Grazie ai trattamenti specifici, il marmo può essere reso altamente resistente all'umidità, alla salsedine e ai raggi UV, mantenendo intatta la sua bellezza anche in un ambiente marino ostile;

3. Durabilità e robustezza

Il marmo è una pietra naturale estremamente resistente all'usura e agli urti, garantendo lunga durata anche in condizioni di navigazione difficili. Se trattato adeguatamente, resiste bene alle variazioni termiche e agli stress meccanici;

4. Personalizzazione e unicità

Ogni lastra di marmo ha venature uniche, offrendo possibilità di personalizzazione infinite. Grazie alle moderne tecnologie di lavorazione, è possibile realizzare accessori su misura, dai lavabi ai piani d'appoggio, dai tavoli ai dettagli decorativi, adattandoli perfettamente al design dell'imbarcazione;

5. Facilità di manutenzione

Con i giusti trattamenti protettivi, il marmo può diventare poco poroso, riducendo l'assorbimento di liquidi e sostanze oleose. Questo lo rende facile da pulire e mantenere, aspetto fondamentale nell'ambiente nautico;

6. Prestigio e valore aggiunto

L'inserimento di elementi in marmo aumenta il valore dell'imbarcazione, rendendola più esclusiva e desiderabile nel mercato del lusso. È una scelta apprezzata dagli armatori che cercano il massimo in termini di qualità e design.

figura 112



Pelle

La pelle Zander è un materiale di alta gamma ampiamente utilizzato nel settore nautico e dell'automotive di lusso.

Si distingue per la sua eccezionale resistenza agli agenti atmosferici, la sua eleganza e la facilità di manutenzione, le principali caratteristiche sono:

1. Resistenza all'acqua e alla salsedine

Uno degli aspetti più critici per i materiali utilizzati sugli yacht è la loro capacità di resistere all'acqua e alla salsedine. La pelle Zander è trattata con tecnologie idrofobiche avanzate, che impediscono l'assorbimento di umidità e prevengono la formazione di muffe. È particolarmente adatta per ambienti marini, dove l'esposizione all'aria salmastra può danneggiare i materiali non trattati;

2. Protezione dai raggi UV e stabilità del colore

Sugli yacht, i rivestimenti in pelle sono spesso esposti alla luce solare diretta, che può causare scolorimento e deterioramento nel tempo la pelle Zander è trattata con speciali filtri UV che proteggono la superficie dai danni del sole mantenendo così la sua colorazione originale per anni, senza ingiallire o sbiadire;

3. Durabilità e resistenza all'usura

L'ambiente nautico è soggetto a continue sollecitazioni, tra cui movimenti bruschi, sfregamenti e usura da utilizzo questa tipologia di pelle è progettata per offrire un'elevata resistenza meccanica, riducendo il rischio di graffi e segni di usura ed è testata per resistere a ripetuti stress meccanici senza perdere morbidezza o integrità strutturale;

4. Morbidezza e comfort

Nonostante la sua robustezza, la pelle Zander mantiene una texture morbida e setosa, è piacevole al tatto e offre un elevato comfort, rendendola ideale per sedute, divani e letti sugli yacht, la superficie può essere personalizzata con finiture lisce o leggermente goffrate per un tocco estetico distintivo;

5. Facilità di manutenzione e pulizia

Sugli yacht, la praticità è fondamentale e la pelle Zander è progettata per ridurre al minimo le esigenze di manutenzione e grazie ai trattamenti antimacchia, le superfici possono essere pulite facilmente con un panno umido e detergenti delicati. Non assorbe liquidi oleosi o sporco, evitando aloni e macchie permanenti;

6. Personalizzazione e versatilità estetica

È disponibile in una vasta gamma di colori e texture, permettendo personalizzazioni su misura con la possibilità di abbinarla a materiali pregiati come legni esotici, carbonio, acciaio inox e marmo, creando un ambiente esclusivo e raffinato, può essere utilizzata per rivestimenti interni ed esterni, sedili, letti, pannelli e dettagli decorativi.

figura 113



4.6 Render







6 Immaginografia

(figura 1) <https://www.zerounoweb.it>
(figura 3) <https://handicare-stairlifts.co.uk>
(figura 4) <https://freemoromagna.it>
(figura 5) <https://www.ilnautilus.it>
(figura 6) <https://www.ticonsiglio.com/aiuti-per-disabili/>
(figura 7) <https://www.fulviodesimoni.it>
(figura 8) <https://ilmondodiaura.altervista.org>
(figura 9) <https://www.yacht-rent.it/grecia>
(figura 10) <https://www.romanoimpero.com/2009/10/navi-romane.html>
(figura 11) <https://www.geopop.it/il-motore-e-la-macchina-a-vapore-storia-della-rivoluzione-di-produzione-e-trasporti/>
(figura 12) <https://www.barchenews.it/news/25997/foto-reportage-superyacht-una-vela-per-la-prima-volta-fianco-a-fianco>
(figura 13/14/15) <https://it.freepik.com/>
(figura 16) <https://velamare.it/prodotto/deriva1/>
(figura 17) <https://www.yachtworld.it>
(figura 18) <https://facebook.com/Bcoolengineering S.R.L.>
(figura 19) <https://www.barcheamotore.com>
(figura 20) <https://www.maximaboats.nl>
(figura 21) <https://www.fishingboatmagazine.it>
(figura 22) <https://www.blu-yachting.com>
(figura 23) <https://milnautica.it>
(figura 24) <https://www.grecia.info/atene/traghetti-atene/>
(figura 25) <http://www.avventuraitalia.it/Viaggi-in-cargo.html>
(figura 26) <https://www.dire.it>
(figura 27) <https://www.ilgiornale.it>
(figura 28) <https://www.gazzetta.it/Sport-Vari/Vela>
(figura 29) <https://www.inoxstyle.com/it/il-superyacht-kismet-lusso-e-innovazione-al-monaco-yacht-show/>
(figura 30) <https://www.boat24.com/it/barcheamotore/excellence-yacht/excellence-yacht-sport-fly-41-disabled-version/detail/581739/>
(figura 31) <https://www.besenzoni.it>
(figura 32) <https://www.steelcolor.com>
(figura 33) <https://www.nautica.it>
(figura 34-36 a 39) <https://www.boat24.com>
(figura 35) <https://www.pershing-yacht.com>
(figura 40) https://www.rfuipf.org.uk/news/291-tom-to-sail-the-world?utm_source=chatgpt.com

(figura 41 a 44) <https://www.multihullcentre.com/custom-manufacturing/current-projects/accessible-expedition-cat/>
(figura 45 a 49) <https://www.multihullcentre.com/custom-manufacturing/past-projects/dp15-deciderata-2/>
(figura 50 a 54) <https://www.cohhyachts.com/accessible-yachts>
(figura 55 a 57) <https://www.pollininautica.it/schede/4770.html>
(figura 58 a 66) Tesi dottorato Paolo Ferrari
(figura 67) <https://www.nauticabertelli.it/invictus-yacht/>
(figura 68-71-72-75-76) <https://www.boatmag.it/invictus-tt460-hardtop-14-metri/>
(figura 69-70-77) <https://www.invictusyacht.com/it/gamma-tt/tt460/>
(figura 73-74) <https://sailbiz.it/invictus-tt460-tutte-le-novita-della-nuova-ammiraglia/>
(figura 78) <https://www.yachtworld.it/yacht/2023-invictus-tt-460-9480600/>
(figura 79 a 81) <https://www.barchemagazine.com/invictus-tt460-beyond-the-design/>
(figura 83) <https://www.richelieu.com>
(figura 84) <https://www.pedini.it>
(figura 85) <https://www.maisonsdumonde.com>
(figura 86) <https://www.pinterest.com>
(figura 87) <https://www.ferramentaonline.com/index.php/risorse/risorse-ferramenta/2521-Materiali-compositi-la-ve-troresina.html>
(figura 88) <https://www.castrocompositesshop.com/it>
(figura 89) <https://www.youtube.com/watch?v=AqSJitXRunc>
(figura 90 a 94) <https://www.aschenez.com/it/produzione/>
(figura 95) <http://www.tedagroup.it>
(figura 96) <https://www.allinyacht.com>
(figura 97) <https://blog.magellanostore.it/lavori-bordo-la-manutenzione-del-teak/>
(figura 98) <https://www.pacialegnami.it>
(figura 99) <https://www.valleditriparquet.it>
(figura 100) <https://www.madar.com>
(figura 101) <https://www.customteak.eu/natural-teak-deck/>
(figura 102) <https://www.infobuild.it/approfondimenti/la-produzione-di-acciaio/>
(figura 103) <https://www.zintilon.com/it/blog/laser-cutting-steel/>

(figura 104) <https://simecsrl.it/it/mec-3000-segatrici-di-sco-tubi.html>
 (figura 105) <https://www.diegotbuttignol.it/lavorazioni/piegatura-lamiera/>
 (figura 106) <https://www.weerg.com/it/guide/fresatura-cnc-tornitura-cnc-quali-sono-le-differenze>
 (figura 107) <https://mingardieferrara.com/trattamenti/>
 (figura 108) <https://www.emmegispa.eu/it/torneria/controllo-qualita/>
 (figura 109) https://www.tripadvisor.it/Attraction_Review-g660764-d11695339-Reviews-Cave_di_Marmo_di_Carrara_in_Fuoristrada_4x4-Carrara_Province_of_Massa_Carrara_Tu.html
 (figura 110) <https://www.immobiliare.it/news/progetta-re-casa/arredamento/quantitipi-di-marmo-esistono-ecco-i-piu-diffusi-255117/>
 (figura 111) <https://www.buildnews.it/articolo/macchine-per-la-lavorazione-del-marmo-in-vigore-due-nuove-norme-di-sicurezza-europee>
 (figura 112) <https://www.invictusyacht.com/it/press-room/invictus-gt320-versilys-quando-il-marmo-incontra-il-mare/>
 (figura 113) https://www.autoequipe.eu/pagina2/tritone_8.html

6 Sitografia

- <https://www.dfaitalia.it/>
- https://it.wikipedia.org/wiki/Universal_design
- <https://www.debanfield.it/universal-design-e-design-for-all/>
- <https://it.wikipedia.org/wiki/Disabilit%C3%A0>
- <https://www.nautica.it/barche/project-e-design-nautico/yachting-accessibile-una-barca-per-tutti/>
- <https://ilmondodiaura.altervista.org/EGIZI/NAVIGAZIONE.htm>
- <https://www.ticonsiglio.com/legge-104>
- <https://www.yacht-rent.it/grecia/breve-storia-della-navigazione-in-grecia-parte-1>
- <https://www.romanoimpero.com/2009/10/navi-romane.html>
- <https://www.geopop.it/il-motore-e-la-macchina-a-vapore-storia-della-rivoluzione-di-produzione-e-trasporti/>
- <https://www.barchenews.it/news/25997/foto-reportage-superyacht-una-vela-per-la-prima-volta-fianco-a-fianco>
- <https://www.gazzettaufficiale.it>
- https://it.wikipedia.org/wiki/Convenzione_delle_Nazioni_Unite_sui_diritti_delle_persone_con_disabilit%C3%A0
- <https://www.esteri.it/mae/resource/doc/2018/02/linee-guida-disabilita-2018.pdf>
- <https://www.inclusyon.it/articoli/decreto-disabilita-2024-ultime-disposizioni.html>
- <https://www.infobuild.it/approfondimenti/la-produzione-di-acciaio/>
- <https://www.englandrugby.com/follow/news-and-media/tom-sets-off-to-sail-the-world>
- <https://it.wikipedia.org/wiki/Marmo>
- <https://www.spradling.eu/it/collezioni/zander?nid=699>
- https://www.leathernaturally.org/wp-content/uploads/2023/02/LN_FactSheet_Ben_Perche-usare-la-pelle_-Le-caratteristiche-e-le-propriet%C3%A0-della-pelle-st3.pdf
- <https://it.wikipedia.org/wiki/Acciaio>
- <https://www.hdg.it/it/teak-caratteristiche-utilizzo-manutenzione>

Ringraziamenti

Desidero esprimere la mia più sincera gratitudine al Professore Luca Bradini per il prezioso supporto, la guida attenta e la disponibilità dimostrata lungo tutto il percorso di stesura di questa tesi. I suoi consigli e il suo incoraggiamento sono stati fondamentali per la mia crescita accademica e professionale.

Un ringraziamento speciale va anche al Cantiere Aschenez, dove ho avuto l'opportunità di svolgere il mio tirocinio. L'esperienza pratica maturata in questo ambiente stimolante è stata per me di grande valore, e sono profondamente grato a tutti i professionisti che mi hanno accompagnato, trasmettendomi conoscenze, competenze e passione per il mestiere.

Colgo inoltre l'occasione per ringraziare tutti i professori che mi hanno accompagnato in questi tre anni di percorso universitario. Ognuno di loro ha contribuito, con il proprio insegnamento e la propria dedizione, alla mia formazione, arricchendo il mio bagaglio di conoscenze e aiutandomi a crescere sia dal punto di vista accademico che personale.

Infine, un grazie di cuore a chi, in qualsiasi modo, mi ha sostenuto in questo percorso.