



P O L I T E C N I C O D I M I L A N O
Facoltà di Ingegneria Edile - Architettura
Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile - Architettura

FLUCTUAT NEC MERGITUR

Progetto per la realizzazione di un Champagne bar, edificio galleggiante sulla Senna,
ormeggiato davanti al museo del Louvre, Parigi (Francia)

Project of floating Champagne bar on river Seine, down the Louvre museum, Paris (France)

Relatore: Prof. Arch. Piero Poggioli

Tesi di laurea di:

Hélène Dubuisson (798247)

Clémentine Morin (797344)

RINGRAZIAMENTI

Vorremo ringraziare tutte le persone del Politecnico di Milano che ci hanno aiutate nello sviluppo di questo lungo e intenso lavoro di tesi, e quelli che ci hanno orientate quando le scelte erano difficile:

*il Prof. Arch. Piero Poggioli per la sua pazienza, la sua attenzione e la sua comprensione,
l'assistente Roberto Adami che ci ha sempre risposto con entusiasmo e gentilezza,
i Prof. Ing. Graziano Salvalai, Gabriele Masera, Marco Di Prisco per le loro competenze,
e la Prof.ssa Laura Malighetti per averci saggiamente fatto cambiare il soggetto iniziale della tesi !*

Ringraziamo anche le nostre famiglie e i nostri amici che ci hanno sopportate durante tutta l'elaborazione del progetto di tesi:

*Ayman e François per essere sempre qua,
William per il suo aiuto fino all'ultimo momento,
Corinne, Dominique, Isabelle, Etienne, Eleonore, Sixtine, Constance, Justine per i loro incoraggiamenti,
Arlette, Palain e Joupie per il loro aiuto fondamentale durante gli ultimi mesi et il conforto portato,
Elise, Grégoire e Simone per il loro prezioso aiuto di rilettura,
Taravat e Uranus, Clément e Romain, i nostri cari coinquilini durante questi due anni passati a Lecco,
le Dancing Queens depressive per averci fatto ridere tanto,
Mathieu, Clément, Vincent, Maurice e tutti i colori conosciuti in Italia e che hanno trovato un posto nei nostri cuori.*

ABSTRACT

Italiano

Il progetto nasce da un concorso internazionale di architettura, organizzato dalla AC-CA. Prevede la realizzazione di un “**Champagne Bar**” nel cuore storico di Parigi, vicino al *Pont des Arts* situato dinanzi al Louvre. La localizzazione del progetto, sulle sponde della Senna, ha condizionato direttamente l'impostazione generale dell'edificio, così come il suo linguaggio architettonico. Il progetto dovrà essere in grado di dialogare con due soggetti opposti ma complementari: quali la città e la natura. Da una parte, **lo studio approfondito della zona urbana** permette un dialogo con i monumenti attorno e lo sviluppo di un progetto più ampio, integrando così **percorsi sostenibili e piacevoli** all'interno della città; dall'altra, una particolare attenzione viene rivolta nei confronti dell'**integrazione visuale nell'ambito fluviale** della Senna e ai rischi intrinseci dell'ambiente acquatico.

Al fine di realizzare un **progetto sostenibile**, lo sviluppo della strategia tecnologica ed energetica è strettamente connesso alla zona di lavoro, il tutto integrato con una riqualificazione progettuale. Il **benessere degli utenti** è raggiunto sia a livello igrotermico che a livello visivo attraverso uno studio che ha per oggetto il rapporto che si instaura tra l'edificio e la luce nel corso dell'anno. I fabbisogni energetici sono studiati in modo da trovare il compromesso perfetto fra i diversi impianti. Il progetto prevede l'utilizzo di pannelli fotovoltaici, scambiatore di calore e pompa di calore.

Essendo un **edificio galleggiante**, il “Champagne Bar” è sottoposto a spinte-forze inusuali che non esistono in progetti tradizionali, dunque le problematiche relative all'equilibrio in acqua costituiscono un tema che ha condizionato il lavoro strutturale.

Il progetto del “Champagne Bar” propone una soluzione innovativa per un **edificio semi-pubblico riutilizzabile e spostabile**. Suggestisce un nuovo rapporto tra città e fiume, giocando con l'acqua e i monumenti che caratterizzano lo stupendo contesto parigino, offrendo uno **sguardo rinnovato** sulla città attraverso percorsi insoliti.

English

This project was part of an international competition for architecture, organised by AC-CA, which aim was the design of a Champagne Bar inside the historical centre of Paris, near the *Pont des Arts*, and down the most famous museum in Paris: the Louvre. The location of the site has echo in the architectural language of the building and its final location and organization. A deep urban study of the surrounding area led to the conclusion that a **new pedestrian path was needed** on a larger scale. Moreover the project takes place in a natural space of Paris, within the Seine bank and needed to be well integrated in the aquatic environment of the river Seine.

In order to design a **sustainable project**, the technological and energetic strategies are closely linked to the location of the project and its particular environment and specificities, allowing also the project to get a second life, in another area for example. The comfort of the users was an important issue (such as heating conditions or visual comfort) and the behaviour of the building was studied all over the year. The energetic needs are studied in order to find the right compromise among the possible installations. Photovoltaic panels, air exchanger and heat pump are installed in the project to achieve these goals.

As a **floating building** made of concrete, the Champagne Bar is submitted to specific forces and the equilibrium is an important part of the structural work.

The project of the Champagne Bar gives an innovative solution for a semi-public building, which enables refurbishment. It offers a new feeling in the city through water experience and a new look over the city, finally integrating a brand new and atypical path along the Seine.

PREMESSA

Abbiamo scelto questo progetto perché ci permetteva di conoscere meglio l'ambiente architettonico della città di Parigi. Sappiamo che la municipalità di Parigi propone nuovi progetti per quello che chiama il *Grand Paris*, zona larga che comprende le vicinanze di Parigi, nell'ottica di creare una grande metropoli. E' stata davvero un'ottima occasione per noi di conoscere approfonditamente i regolamenti e le norme francesi e europee. Inoltre, avendo studiato a Parigi, eravamo particolarmente desiderose di realizzare un progetto che si instaurasse in un ambito conosciuto.

Lavorare a partire da un bando di concorso, che prevede un lotto di progetto, vincoli e altre specificità, costituisce un esercizio fondamentale per futuri architetti che si accingono a far parte del mondo lavorativo.

E' stato molto difficile disegnare un progetto che si integra e che comunica con gli edifici circostanti. Il lotto di progetto, di forma e di impostazione molto particolari, ci ha convinte a studiare attentissimamente quella zona fluviale di Parigi. Solitamente gli interventi nella città di Parigi, o rispettano il piano urbano del Barone *Hausman* e rispettivi vincoli, o cercano di emergere rispetto allo stile esistente creando così un "landmark" all'interno della città: sono edifici invadenti con una forte singolarità architettonica.

Per il progetto del Bar, abbiamo potuto riferirci all'edificio già esistente della *Cité de la Mode et du Design*, già presente sulle sponde della Senna, però quest'edificio si contraddistingue dal "Champagne Bar", essendo un progetto di riqualificazione. A Parigi non ci sono tanti esempi di edifici galleggianti sulla Senna, eccezion fatta per i numerosi battelli caratteristici dai quali non volevamo però prendere spunto. Era quindi rischioso affrontare una tale sfida.

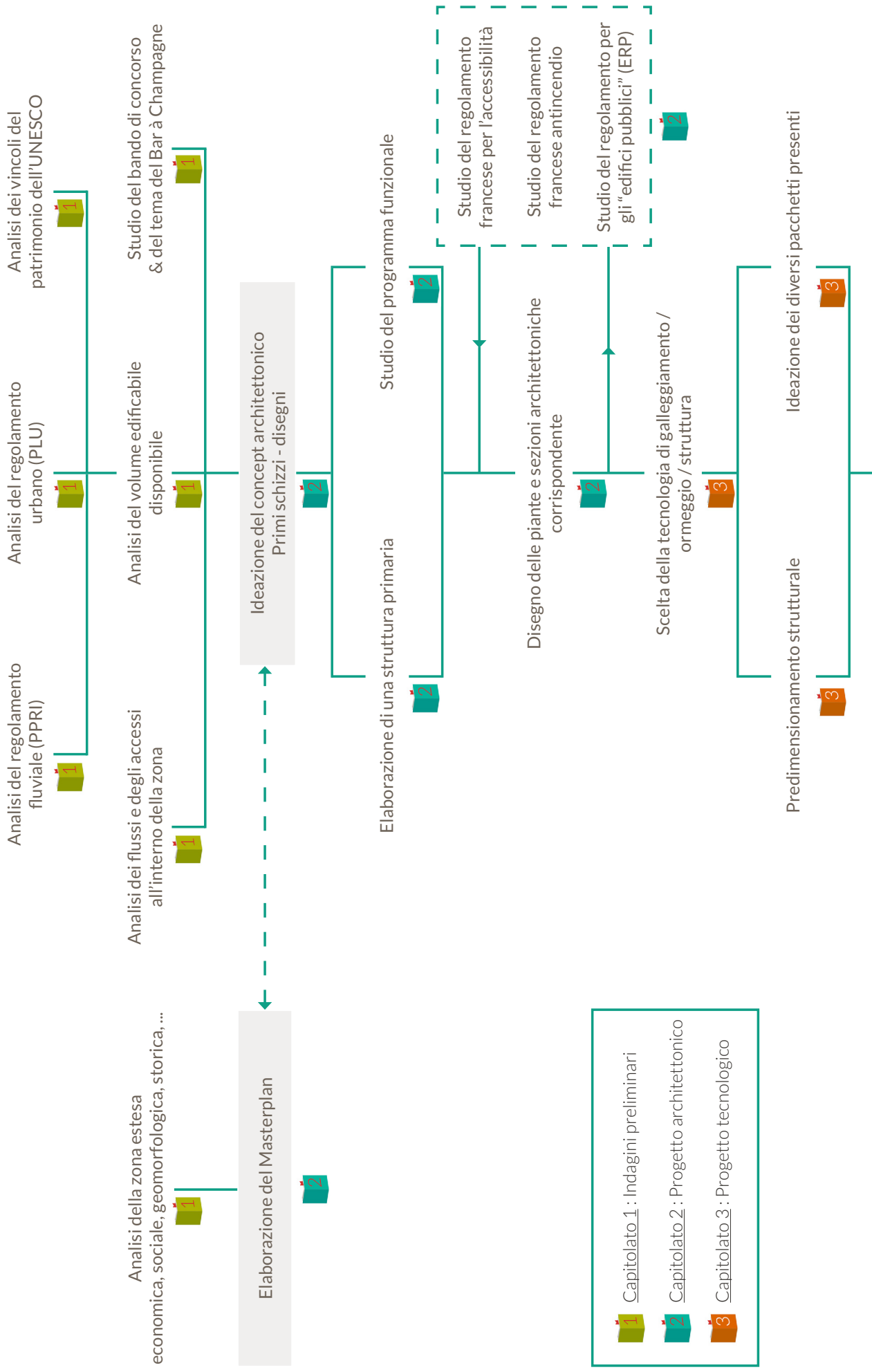
Abbiamo scelto di spostare l'edificio sull'acqua piuttosto che sulla darsena. La parte strutturale è quindi stata resa più difficile a causa dell'equilibrio dei carichi e delle forze specifiche presenti nel fiume.

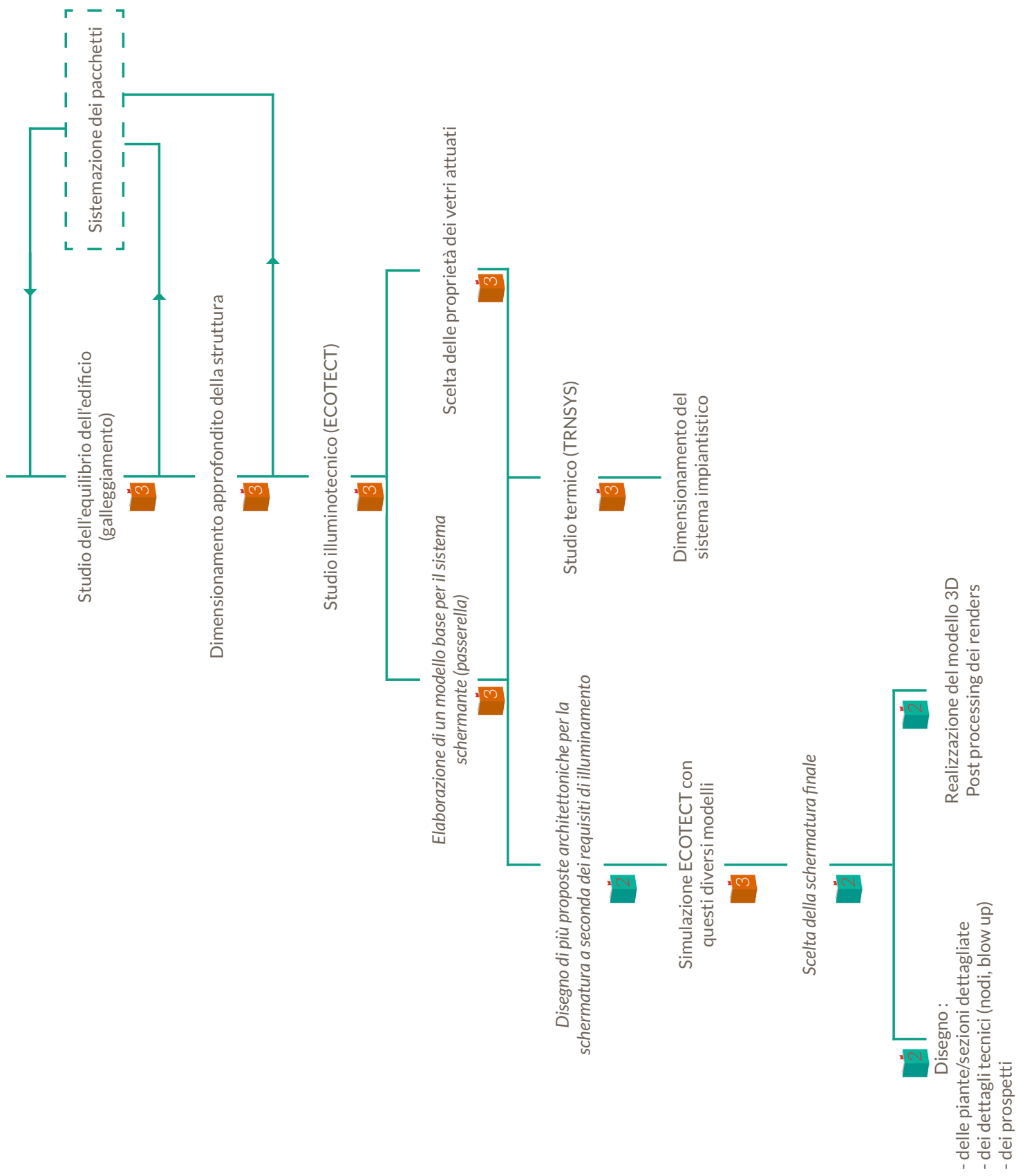
Abbiamo scelto di seguire i vincoli del PLU (equivalente al PGT per la città di Parigi) per essere il più vicino possibile ad un progetto realizzato nella zona di Parigi. Inoltre abbiamo seguito i requisiti espressi nel bando di concorso.

Nello sviluppo del progetto siamo state particolarmente coinvolte nella parte d'analisi che era un'indagine sull'architettura fluviale di Parigi nella storia. Lo sviluppo del design del progetto stesso è stato anch'esso molto interessante ed è stato cambiato numerose volte durante l'elaborazione del progetto. Oltre al progetto finale, siamo convinte di avere appreso tanto durante il ciclo intero della tesi, e che ogni nostro tentativo ha contribuito ad approfondire la comprensione del progetto. Ci siamo rese conto che il processo architettonico è un processo non discontinuo di proposte/verifiche sottoposte a dati energetici e di design durante tutto il ciclo creativo.

Hélène e Clémentine

SVILUPPO DEL LAVORO DI TESI





INDICE

BOOK 1 - ANALISI

01	Premessa.....	2	02	Storia del “Pont Des Arts”.....	42
	A. Obiettivi del bando di concorso.....	3		A. La sua edificazione e le sue vicissitudini.....	42
	B. Criteri di design.....	3		B. Racconto fotografico.....	42
	C. Consegna e giuria.....	3	03	Politiche attuale & Progetti in corso.....	46
IL “CHAMPAGNE BAR” & LA STORIA DEL SUO SVILUPPO.....5			ASPETTI SOCIO ECONOMICI & FUNZIONALI.....49		
01	Evoluzione storica del bar.....	7	01	Layout funzionale - zona estesa.....	50
	A. Definizione.....	7		A. Funzioni di ristorazione.....	67
	B. Genesi del bar.....	7		B. Caso della ristorazione itinerante su battelli.....	81
	C. Evoluzione del concetto.....	7		C. Funzioni di svago.....	82
	D. Significato attuale.....	8		D. Attrezzature sportive.....	83
02	Il concept di “Bar a...”.....	9		E. Attività culturali.....	84
	A. Definizione.....	9	03	Stato d’uso del luogo.....	86
	B. Il banco.....	9		A. Attività effettivamente svolte al <i>Port du Louvre</i>	87
	C. Il bar, in fretta.....	9		B. Gli utenti delle sponde.....	87
	D. Bar a lusso?.....	9	04	Studio della viabilità.....	89
03	L’architettura odierna del bar.....	10		A. Mezzi di trasporti dolci.....	89
	A. Lo spazio interno.....	11		B. Mezzi di trasporto inquinanti.....	90
	B. Il ruolo del banco nel bar.....	12	05	Movimenti & Accessi.....	100
04	I Champagne Bar nel mondo.....	13		A. Percorsi dei residenti.....	101
				B. Percorsi turistici.....	101
INQUADRAMENTO GEO-MORFOLOGICO.....17			DATI CLIMATICI & ELEMENTI NATURALI.....105		
01	Localizzazione dell’area.....	18	01	Condizioni climatiche.....	106
	A. La città di Parigi.....	19		A. Il clima di Parigi.....	107
	B. I flussi d’acqua a Parigi.....	19		B. Pluviometria e vento.....	107
	C. La Senna.....	21		C. Apporti solari.....	107
	D. La <i>Rive Droite</i>	21		D. Temperature.....	108
	E. Il lotto di progetto.....	22		E. Flora presente sul sito.....	108
02	Morfologia della zona estesa.....	26	02	L’ambito fluviale.....	109
03	Morfologia delle sponde.....	29		A. Qualità dell’acqua della Senna.....	109
	A. Diverse tipologie di sponde.....	29		B. Variazioni del livello fluviale.....	109
	B. Caso specifico del <i>Port du Louvre</i>	30		C. Le piene storiche.....	112
INQUADRAMENTO STORICO.....35			RILIEVO FOTOGRAFICO.....115		
01	Evoluzione storica della città.....	36		A. Identità architettonica della zona.....	116
	A. Prima presenza umana.....	37		B. Spazi Verdi.....	116
	B. Il periodo romano.....	37		C. Spazi aperti e piazze.....	118
	C. Medioevo.....	37		D. Lotto del progetto.....	118
	D. I tempi moderni, ovvero l’apice degli argini.....	39			
	E. I tempi attuali.....	40			

BOOK 2 - PROGETTO

OBIETTIVI & VINCOLI	3
01 Obiettivi del Progetto.....	5
A. Obiettivi stabiliti del bando di concorso.....	5
B. Obiettivi fissati dal Comune.....	5
C. Obiettivi personali.....	5
02 Vincoli.....	6
D. PLU.....	6
E. PPRI.....	7
F. Codice del Patrimonio.....	7
G. Documento delle prescrizioni urbane e paesaggistiche.....	7
03 Concept Architettonico.....	12
A. Premesse al design definitivo.....	12
B. Essenza del design finale.....	12
C. Fonti di ispirazione.....	15
04 Architettura Interna.....	32
B. Organizzazione interna.....	33
C. Modellazione dei flussi.....	33
D. Le viste, al centro del design interno.....	39
E. Il tetto fotovoltaico: alleanza della tecnologia e dell'estetico.....	42
05 Design della Zona Estesa.....	44
A. Descrizione dello spazio pubblico esistente nella <i>rue de l'Amiral de Coligny</i>	44
B. Studio retrospettivo dei fossati.....	45
C. Obiettivi per la zona.....	45
D. Attuazioni previste.....	47
E. Accesso all'area di progetto.....	50

ELABORATI GRAFICI DEL PROGETTO	53
02 Piante architettoniche.....	59
03 Sezioni architettoniche.....	67
04 Prospetti.....	71
05 Integrazioni tridimensionale.....	83

Riuso DEL PROGETTO	85
B. Una moltitudine di possibilità.....	88
02 Trasloco dell'Edificio.....	90
B. Istruzioni per il trasloco.....	90

Indice delle Tavole	93
----------------------------------	-----------

Indice delle immagini	95
------------------------------------	-----------

BOOK 3 - TECNOLOGICO

Progetto strutturale	3	Indice delle tavole	155
01 Premesse: L'edificio galleggiante.....	4	Indice delle immagini	157
A. Stato dell'arte dell'architettura marina.....	5		
B. Il galleggiamento.....	10		
C. L'ormeggio.....	16		
02 Studio del galleggiamento.....	19		
A. Teoria dell'idrostatica.....	19		
B. Metodologia eseguita.....	20		
C. Messa in opera.....	25		
D. Studio dell'effetto dinamico.....	26		
03 La struttura interna.....	37		
A. Scelta della tipologia strutturale.....	37		
B. Valutazione dei carichi.....	37		
C. Dimensionamento dei pilastri.....	38		
D. Dimensionamento dei solai.....	63		
E. Metodo tiranti e puntoni: dimensionamento delle armature attorno ai pilastri.....	66		
F. Pressione dell'acqua sulle parete.....	67		
Progetto Costruttivo	71		
01 Stratigrafie attuate.....	72		
A. Introduzione.....	73		
B. Localizzazione delle stratigrafie.....	73		
02 Blow Up.....	90		
03 Fattibilità della passerella.....	112		
Progetto Tecnico	121		
01 Gestione della luce.....	122		
A. Introduzione.....	123		
B. Prestazione visiva per destinazione d'uso.....	123		
C. Studio dell'illuminazione degli spazi emersi.....	124		
D. Studio dell'illuminazione dei spazi sommersi.....	133		
02 Aria & ambiti interni.....	134		
A. Strategia di gestione energetica.....	135		
B. Condizioni igrotermiche obiettivo.....	136		
C. Ipotesi di modellazione.....	138		
D. Strategia impiantistica.....	143		
03 Collegamento alla rete idrica.....	146		
A. Quadro normativo.....	146		
B. Attuazione.....	146		
A. Verifiche antincendio.....	147		
04 Verifiche.....	147		
B. Verifiche d'accessibilità.....	148		

INDICE DELLE TAVOLE

BOOK 1 - ANALISI

TAV. 01	Localizzazione del lotto del progetto	23
TAV. 02	Evidenziazione del lotto del progetto	25
TAV. 03	Morfologia urbana	27
TAV. 04	Localizzazione delle diverse tipologie di sponde	33
TAV. 05	Gli spazi verdi A_Livello città	53
TAV. 06	Gli spazi verdi B_Livello quartiere	55
TAV. 07	Layout funzionale A_Edifici culturali	57
TAV. 08	Layout funzionale B_Edifici pubblici	59
TAV. 09	Layout funzionale C_Abitazioni	61
TAV. 10	Layout funzionale D_Monumenti storici	63
TAV. 11	Layout funzionale E_Il lavoro a Parigi	65
TAV. 12	Racconto fotografico dei locali studiati (1)	73
TAV. 13	Racconto fotografico dei locali studiati (2)	75
TAV. 14	Racconto fotografico dei locali studiati (3)	77
TAV. 15	Racconto fotografico dei locali studiati (4)	79
TAV. 16	Ubicazioni dei locali studiati	85
TAV. 17	Trasporti privati Rete urbana	91
TAV. 18	Trasporti pubblici A_Treni RER	93
TAV. 19	Trasporti pubblici B_Metro & RER	95
TAV. 20	Trasporti pubblici C_Biciclette Vélib'	97
TAV. 21	Trasporti pubblici D_Macchine Autolib'	99
TAV. 22	Localizzazione dei flussi turistici	103
TAV. 23	Analisi FDOM	121

BOOK 2 - PROGETTO

TAV. 01	Pianta del PLU.....	9
TAV. 02	Volume massimo edificabile.....	11
TAV. 03	Primi schizzi: l'edificio a sbalzo.....	18
TAV. 04	Primi schizzi: il triangolo.....	20
TAV. 05	Primi schizzi: camminata sopra l'acqua.....	22
TAV. 06	Primi schizzi: l'edificio cadente.....	24
TAV. 07	Primi schizzi: la salamandra.....	26
TAV. 08	Primi schizzi: l'arco.....	28
TAV. 09	Primi schizzi: la chiocciola.....	30
TAV. 10	Flussi interni - Piano Terra [PT].....	35
TAV. 11	Flussi interni - Piano Sommerso [PS].....	37
TAV. 12	Flussi esterni attorno all'edificio.....	51
TAV. 13	Planivolumetrico - Zona estesa.....	55
TAV. 14	Planivolumetrico - Zona ridotta.....	57
TAV. 15	Pianta architettonica - Piano Sopra Elevato [PSE].....	59
TAV. 16	Pianta architettonica - Piano Elevato [PE].....	61
TAV. 17	Pianta architettonica - Piano Terra [PT].....	63
TAV. 18	Pianta architettonica - Piano Sommerso [PS].....	65
TAV. 19	Sezione architettonica - Trasversale [BB'].....	67
TAV. 20	Sezione architettonica - Longitudinale [AA'].....	69
TAV. 21	Prospetto Nord - Scala 1:150.....	71
TAV. 22	Prospetto Est - Scala 1:100.....	73
TAV. 23	Prospetto Sud _ Edificio solo - Scala 1:100.....	75
TAV. 24	Prospetto Sud _ Passerella sezionata - Scala 1:150.....	77
TAV. 25	Prospetto Sud _ Edificio completo - Scala 1:150.....	79
TAV. 26	Prospetto Ovest.....	81
TAV. 27	Integrazione tridimensionale.....	83

BOOK 3 - TECNOLOGICO

TAV.01	Verifica di stabilità nell'acqua	27
TAV.02	Studio dell'effetto dinamico: affollamento concentrato ad Ovest	29
TAV.03	Studio dell'effetto dinamico: affollamento concentrato ad Est	31
TAV.04	Attuazione della piastra galleggiante	33
TAV.05	Calcolo delle carichi di neve e di vento (Secondo Eurocodice 1)	39
TAV.06	Calcolo delle carichi di neve e di vento (2) (Secondo Eurocodice 1)	41
TAV.07	Calcolo delle carichi di neve e di vento (3) (Secondo Eurocodice 1)	43
TAV.08	Sezione strutturale trasversale N-S	45
TAV.09	Sezione strutturale longitudinale O-E	47
TAV.10	Piante strutturali	49
TAV.11	Piante strutturali (2)	51
TAV.12	Valutazione dei carichi applicati alla struttura	53
TAV.13	Dimensionamento dei pilastri	61
TAV.14	Piani tecnologici- 1:150	87
TAV.15	Piani tecnologici- 1:150	89
TAV.16	Blow Up 1 - 1:20	91
TAV.17	Blow Up 2 - 1:20	93
TAV.18	Blow Up 3 - 1:20	95
TAV.19	Blow Up 4 - 1:20	97
TAV.20	Blow Up 5 - 1:20	99
TAV.21	Nodo 1 - 1:5	101
TAV.22	Nodo 2- 1:5	103
TAV.23	Nodo 3 - 1:5	105
TAV.24	Nodo 4 - 1:5	107
TAV.25	Nodo 5 - 1:5	109
TAV.26	Nodo 6 - 1:5	111
TAV.27	Dettagli costruttivi della passerella - Fuori scala	115
TAV.28	Fondazione dei pali telescopici - Fuori scala	117
TAV.29	Sezione tecnica del pontile - 1:15	119
TAV.30	Analisi illuminotecnica - Influenza del vetro	125
TAV.31	Analisi illuminotecnica - Influenza della schermatura	127
TAV.32	Funzionamento energetico stagionale - schema	139
TAV.33	Funzionamento energetico stagionale - schema (2)	141
TAV.34	Piante antincendio (scala 1:150)	151
TAV.35	Piante antincendio (scala 1:150)	153

INDICE DELLE IMMAGINI

BOOK 1 - ANALISI

Fig. 1	Targa in commemorazione del caffè di Pasqua Rosée.....	7
Fig. 2	Pubblicità per il Bar a scarpe della Derville.....	9
Fig. 3	Schema delle attori dello sviluppo del bar.....	10
Fig. 4	Ruota dei sottosistemi funzionali.....	10
Fig. 5	Pianta con flussi di traffico dei clienti.....	11
Fig. 6	Piano terra del Alice House bar in Londra, con evidenziate le prospettive visive verso il banco.....	12
Fig. 7	La Maison du Champagne, viste del interno e dettaglio.....	14
Fig. 8	Vista del banco del bar Veuve Clicquot da Harrod's.....	14
Fig. 9	Radisson blu, interno.....	14
Fig. 10	Il Piazza, viste dell'interno.....	14
Fig. 11	Mistral Wine Store: vista dell'ingresso, pianta e interno.....	14
Fig. 13	Mappa piezometrica della città di Parigi, che individua i livelli dei corsi d'acqua sotterranei e superficiali.....	20
Fig. 12	Mappa dei canali e delle attrezzature presenti.....	20
Fig. 14	Stemma antico della città di Parigi.....	21
Fig. 15	Carta dei Ponti di Parigi.....	21
Fig. 16	Pianta di Parigi all'epoca gallo-romana.....	37
Fig. 17	Corrispondenza del cardo massimo con le vie attuali.....	37
Fig. 18	Impronto di Parigi nel 1150.....	38
Fig. 19	Impronto di Parigi nel 1300.....	38
Fig. 20	Impronto di Parigi nel 1600.....	38
Fig. 21	Le Port de Grève nell'Ottocento.....	38
Fig. 22	Estratto della Pianta di Gamboust che evidenzia il Port de Grève e la sua importanza (numerosi battelli, estensione fino al Giardino delle Tuileries).....	38
Fig. 23	Le Port de Grève nell'Ottocento.....	38
Fig. 24	Vista dall'avanzamento dell'isola Notre-Dame de Paris nel XVII secolo. Si evidenzia la differenza tra l'argine dell'isola stessa, sviluppato prima, e quello di fronte, dedicato all'attività portuaria.....	39
Fig. 25	Anelli antichi che servivano alle vie alzaie, tecnica di trasporto fluviale.....	39
Fig. 26	Vista delle darsene della Senna, davanti al Ponte Louis XVI, nel XIX secolo. Le sponde hanno rivestito un ruolo più nobile di prima, destinazione delle passeggiate della borghesia parigina.....	39
Fig. 27	Pianta pratica dell'Esposizione Universale del 1900.....	39
Fig. 28	Fotografie dell'Esposizione Universale del 1900. I padiglioni si affacciano sul fiume, creando una sorta di palco dagli battelli o dalla sponde di fronte, grazie alla vista libera che offre la larghezza del corso d'acqua.....	40
Fig. 29	Costruzione delle strade su darsene (anni 60).....	40
Fig. 30	Rifunzionalizzazione del Port de la Tournelle.....	40
Fig. 31	Porzione del fiume iscritto al Patrimonio dell'umanità (UNESCO).....	41
Fig. 32	Paris-Plages, un iniziativa del primo sindaco Bertrand Delanoë. 5 000 tonnellate di sabbia, sistemate su 3,5 km di argine lungosenna. Le attività sportive e di divertimento si svolgono qua durante i due mesi estivi, ogni anno dal 2002.....	42
Fig. 33	Vista della zona tra l'Institut de France e il palazzo del Louvre prima l'edificazione del Ponte. Vista da Ovest, col Pont Neuf nel fondo.....	44
Fig. 34	Vista dell'area prima dell'edificazione del Ponte. Vista da Est, col Pont Royal nel fondo.....	44
Fig. 35	Vista dell'area prima dell'edificazione del Ponte. Vista dalla sponda Nord, col Pont Neuf nel fondo e la vista sull'Institut de France.....	44
Fig. 36	Vista del Ponte negli anni 1810. Le sponde non sono ancora arredate a Sud: la rampa conduce ad una sponda dall'aspetto naturale, e la differenza tra livello alto e basso non è ancora netta... La costruzione dei ponti parigini inizia prima della sistemazione delle sponde.....	45
Fig. 37	Vista del Ponte negli anni 1820. I muri di pietra sono già realizzati, come la scala e la rampa vicine al lotto, uguali alla loro forma attuale. La sponda bassa, invece, non è ancora sistemata e mantiene un aspetto "naturale".....	45
Fig. 40	Prospetto del Ponte nell'anno 1820.....	45
Fig. 41	Il Ponte nel 1857, visto dal Pont Neuf. Si possono contare solo 8 arcate, invece di 9. Questo è dovuto al fatto che, nel 1852, i lavori d'allargamento del Quai de Conti (Rive Gauche), comprendono l'ultima arcata del ponte.....	45
Fig. 38	Vista del Ponte nel 1829. Si vedono i diversi livelli della sponda (sinistra). Davanti all'area di interesse, sono ormeggiate numerose chiatte che caricano merci al porto Saint-Nicolas (antico porto del Louvre).....	45
Fig. 39	Il Ponte nel 1842, dietro la piazza del Pont Neuf.....	45
Fig. 42	Vista del Ponte negli anni 1850. Si nota la cura portata alla sistemazione delle darsene basse, molto utile per l'attracco delle imbarcazioni. La sponda inizia a prendere il suo viso attuale. La scala a fianco dell'area di progetto, già vista nella Fig. 37 non è stata cambiata.....	45
Fig. 43	Il Ponte nel 1867, visto dell'argine Sud (si vede la cupola dell'Institut de France a destra).....	46
Fig. 44	Il Ponte nel 1875 - dipinto di Stanislas Lépine.....	46
Fig. 46	Il Ponte crollò nel 1979, su una lunghezza di 60 metri.....	46
Fig. 45	Il Ponte visto dal Pont Neuf.....	46
Fig. 47	Vista dei danni avvenuti sulla pila. La parte retrostante si è spostata di circa 30 cm, causando il crollo della struttura metallica.....	46
Fig. 48	Il ponte come si può vedere oggi, con le sue 7 arcate, allineate a quelle del ponte retrostante.....	47
Fig. 49	Il ponte oggi: il pavimento, fatto di azobè (un legno durissimo e pesante, resistente alla pioggia e all'acqua di mare), risuona sotto i piedi dei passanti. Non rimane più nulla della vegetazione inizialmente prevista, l'unico arredo presente è rappresentato dalle le panchine dell'asse centrale.....	47
Fig. 50	I "lucchetti dell'amore", oggi presenti sull'intera ringhiera del ponte. Questo rito - soprattutto turistico - è nato nel 2008: gli amanti vengono sul ponte, scrivono le loro sigle e la data del loro incontro su un lucchetto, l'attaccano sulla griglia metallica e poi buttano la chiave nel fiume, sigillando il loro amore per l'eternità. La pratica è diventata tanto popolare che il peso dei numerosi lucchetti mette a rischio la stabilità strutturale del ponte: il comune procede ormai regolarmente alla rimozione dei lucchetti.....	47
Fig. 51	Un "bateau-mouche" tipico della Marina de Paris.....	81
Fig. 52	Cena romantica della Marina de Paris.....	81
Fig. 53	Ambito interno del battello Maxim's di Pierre Cardin.....	81
Fig. 54	Persone giocando sulle attrezzature pubbliche.....	82
Fig. 55	Una delle due scatole insediate per la nanna davanti al fiume.....	82
Fig. 56	Le diverse isole sono collegate al fondo del fiume tramite questi grandi pilastri chiamati "Ducs d'Albe".....	82
Fig. 57	L'isola degli uccelli.....	82
Fig. 58	L'isola nebbia e le sue sedie a sdraio.....	83
Fig. 59	I tipi di compleanno installati sotto la passerelle pedonale.....	83
Fig. 60	Il grande muro d'ardesia, per i più giovani come per gli adulti.....	83
Fig. 61	I giochi designati direttamente sul catrame, testimonianza dell'antica strada a scorrimento veloce.....	83
Fig. 62	La piscine Joséphine Baker, interamente galleggiante.....	83
Fig. 63	Il bacino principale quando il tetto è chiuso.....	84
Fig. 64	La pista di 100 m.....	84
Fig. 65	L'embarquement, pieno di gente che guardano uno spettacolo.....	84
Fig. 66	Un'esposizione esterna temporanea di fotografie.....	84
Fig. 67	Schizzo di una scattola di Bouquiniste.....	88
Fig. 68	Le bancarelle dei Bouquinistes.....	88
Fig. 69	Vista di un cicloposteggio sulla strada a Parigi.....	89
Fig. 70	Vista di una macchina Autolib' e dell'edicola commerciale.....	89
Fig. 71	Un catamarano Voguéo, linea di trasporto fluviale urbano.....	90
Fig. 73	I diversi tipi climatici presenti in Francia.....	107
Fig. 75	Andamento annuale delle temperature medie a Parigi (°C).....	107
Fig. 74	Mappa del potenziale solare in Francia.....	107
Fig. 76	Estratto del catasto solare parigino.....	108
Fig. 78	Dettaglio della zona di progetto.....	108
Fig. 77	Isola di calore di Parigi.....	108
Fig. 79	Il livello d'inquinamento dell'acqua della Senna.....	109
Fig. 80	I bagni pubblici della Samaritaine a Parigi nel 1923.....	109

Fig. 82	Schema riassuntivo dei livelli nella zona di progetto.....	110
Fig. 81	Livelli caratteristici al livello del Pont des Arts.....	110
Fig. 83	Rilievo annuale del livello dell'acqua sotto il Ponte di Austerlitz, durante gli anni di piene di referenza.....	111
Fig. 84	Tabella riassuntiva dei livelli specifici ad ogni ponte lungo il fiume.....	111
Fig. 85	I Parigi si muovono a barca, Quai de Grenelle, Gennaio 1910.....	112
Fig. 86	La Senna invade la Metropolitana durante la piena centennale.....	112
Fig. 87	Gli inondazioni a Parigi, al livello del Port du Louvre, nel 1923.....	112
Fig. 89	Punti di riferimento corrispondenti alle diverse piene sulla statua dello Zouave.....	113
Fig. 88	Statua dello Zouave, sotto il Pont de l'Alma.....	113

BOOK 2 - PROGETTO

Fig. 1	Schermata dello strumento di visualizzazione del PLU a Parigi. In verde chiaro sono individuate le zone urbane verdi, mentre in verde scuro sono le zone naturali e forestali.....	6
Fig. 2	I passi successivi dal disegno dell'edificio.....	13
Fig. 3	Vista della sponda attuale: la gente si raggruppa davanti e sulla sopraelevazione di sera.....	14
Fig. 5	Vista della Houseboat di X-Architects in Dubai.....	15
Fig. 4	Toplodge, Waterstudio. I solai sono collegati da una scala esterna.....	15
Fig. 6	Vista della Watervilla di Kortenhoef nei Paesi Bassi.....	16
Fig. 8	Dettaglio della strategia di illuminamento del livello sommerso.....	16
Fig. 7	Apertura del sistema schermante della Boat House.....	16
Fig. 9	Vista interna della Boat House, da Dymitr Malcew.....	16
Fig. 10	Fotografia del MUCEM a Marsiglia.....	17
Fig. 11	Fotografia del Cinema Les enfants du Paradis a Chartres.....	17
Fig. 12	Fotografia della TOD's a Tokyo.....	17
Fig. 13	Assi visivi privilegiati nel disegno della passerella.....	39
Fig. 14	L'institut de France, edificio storico e emblematico delle accademie francesi, costruito nel 1795.....	40
Fig. 15	La Monnaie de Paris, anche chiamato le Palais Conti, progettato dall'architetto Jacques-Denis Antoine nel Settecento.....	40
Fig. 16	L'isola della Cité che divide il fiume in due braccia. Ospita la famosa Cathédrale Notre-Dame de Paris.....	40
Fig. 17	"Composition", il dipinto di Piet Mondrian da cui è ispirato il disegno del tetto.....	43
Fig. 18	Evidenziazione della trama del dipinto.....	43
Fig. 19	Risultato finale: la trama del disegno originale si ritrova nella parte a sinistra, mentre la parte a destra deriva dalla nostra estrapolazione artistica.....	43
Fig. 20	Individuazione dei confini della zona di intervento. Scala 1:3000.....	44
Fig. 21	Viste dei fossati del Louvre, parte Sud, Rue de l'Amiral de Coligny.....	44
Fig. 22	Vista del marciapiede, parte Sud, Rue de l'Amiral de Coligny.....	44
Fig. 23	Fotografia della Facciata orientale, artista sconosciuto, tra 1870 e 1913, Parigi.....	45
Fig. 24	Vista dello spazio vuoto del marciapiede, Rue de l'Amiral de Coligny.....	45
Fig. 25	Progetto per il Louvre Charles Perrault, 1799-1800.....	46
Fig. 26	Elenco degli obiettivi.....	46
Fig. 27	Concetto della luce a sensori.....	47
Fig. 28	Vista della rue de l'Amiral de Coligny con i nuovi sviluppi.....	48
Fig. 29	Vista del livello delle fondazioni del Louvre con i nuovi sviluppi.....	48
Fig. 30	Vista del cinema all'aperto.....	48
Fig. 31	Collocazione della stazione Velib rispetto al piazzale.....	49
Fig. 32	Collocazione della stazione Velib rispetto al piazzale.....	49
Fig. 33	Importanza relativa dei flussi di pedoni vicino al lotto di progetto.....	50
Fig. 34	Il concept in tre elementi del Champagne Bar, che assicura la fattibilità della sua riqualificazione.....	85
Fig. 35	Esempi di riuso dell'edificio.....	86
Fig. 36	Pezzo di ringhiera rimosso per aprire l'accesso alla passerella.....	88

BOOK 3 - TECNOLOGICO

Fig. 1	Richiamo dei diversi livelli da considerare nel progetto - Sezione trasversale del lotto di progetto.....	5
Fig. 2	Immagine d'una base sottomarina.....	6
Fig. 3	Sezione funzionale del SeaOrbiter.....	6
Fig. 4	Sezioni Nord ed Est del progetto Lilypad.....	6
Fig. 5	Scheme design del Ark Project.....	6
Fig. 6	Viste del Ark Project.....	7
Fig. 7	Viste e sezione tecnologica della Sfera.....	7
Fig. 8	Viste del Trilobis 65.....	7
Fig. 9	Fotografia di una casa nave.....	8
Fig. 10	Vista d'una casa vascello a Amsterdam.....	8
Fig. 11	Vista e sezione architettoniche della Watervilla di Omval.....	8
Fig. 12	Viste e masterplan del progetto Canabae.....	9
Fig. 13	Forze in gioco nel galleggiamento di un oggetto.....	10
Fig. 14	Conseguenze del non allineamento del centro di galleggiamento e del baricentro.....	10
Fig. 18	Principio di galleggiamento A - Solar Floating Resort, Michele Pozzolante.....	11
Fig. 15	Principio di galleggiamento B - Canal-Houses (Amsterdam), Waterstudio.....	11
Fig. 20	Principio di galleggiamento C - The Buoyant Foundation Project (New Orleans).....	11
Fig. 19	Principio di galleggiamento D - Sistema N55: la struttura reticolare è basata su moduli triangolari che creano spazi in cui sono inseriti blocchi ottaedrici di polietilene a bassa densità. La concentrazione di elementi galleggianti è rinforzata agli angoli della piattaforma.....	11
Fig. 16	Principio di galleggiamento E - Makoko Floating School (Nigeria).....	11
Fig. 17	Principio di galleggiamento E - Maison Flottante (Canada) - MOS Arch.....	11
Fig. 21	Distacco dello strato di protezione in poliuretano epossido.....	15
Fig. 22	I rinforzi agli angoli creano turbolenze nella parte meno spessa, diminuendo l'impatto dell'onda.....	15
Fig. 23	Vista delle eliche della Solar Floating Resort di Michelle Pozzolanti.....	16
Fig. 24	Sistema di ormeggio tramite l'uso di catene e ancore appoggiate nel letto del fiume. L'uso di masse aggiuntive attaccate lungo le catene può essere necessario allo stabilimento.....	16
Fig. 25	Schema di funzionamento del sistema a pali e cursori.....	16
Fig. 28	Pali in legno termoplastico: presentano lo vantaggio di essere meno costosi e più leggeri, a resistenza uguale, dei pali in acciaio. Sono inoltre più adatti ad un ambito acqueo dato che non subiscono corrosione.....	17
Fig. 29	Impatto visivo dell'uso di pali, chiamati "Ducs d'Albe" se non integrati all'interno di una struttura.....	17
Fig. 30	Esempio di integrazione del palo nella struttura.....	17
Fig. 26	Dettaglio di ancoraggio all'argine, mediante l'uso di un palo intermedio.....	17
Fig. 27	Dettaglio di ancoraggio a pali e cursori.....	17
Fig. 33	Schema di funzionamento dei pali telescopici.....	18
Fig. 31	Funzionamento semi-galleggiante - Maasbommel Floating Homes.....	18
Fig. 32	Modello di funzionamento della Float House, che scorrevole, in caso di alluvioni, lungo i due alti pali alle sue estremità. Fuori delle periodi di emergenza la casa riposa sul suolo.....	18
Fig. 34	Schemini illustrativi delle diverse situazioni di equilibrio. a- situazione base - b- equilibrio stabile - c- equilibrio instabile - d- equilibrio neutro.....	19
Fig. 35	I tre passi successivi necessari alla stabilizzazione dell'edificio galleggiante.....	22
Fig. 36	Curva di stabilità: la distanza GZ viene calcolata per diverse inclinazioni tra 0 e 90°.....	23
Fig. 37	Disegni necessari al calcolo della curva di stabilità.....	24
Fig. 38	Esempio di messa in opera dei blocchi galleggianti in polistirene XPS della marca STYRORAIL, un'azienda canadese specializzata nella realizzazione di pontili e piattaforme galleggianti.....	25
Fig. 39	Adattamento del principio attuato dalla STYRORAIL nel caso del Champagne Bar.....	25
Fig. 40	Schema di ripartizione dei carichi al livello Piano Elevato.....	37
Fig. 41	Schema di ripartizione dei carichi al livello Piano Terra.....	37
Fig. 42	Schema di ripartizione dei carichi al livello Piano Sommerso.....	38
Fig. 43	Fotografie di fibre di cemento fibrorinforzato.....	63

Fig. 44	Illustrazione del concetto di fibre orientate in 3D.....	63
Fig. 45	Fotografie di fibre di cemento fibro rinforzato utilizzato al Mucem.....	64
Fig. 46	Localizzazione delle pareti ermetici - compartimentazione del piano sommerso.....	73
Fig. 47	Percorso del sole secondo il software Ecotect a Parigi (Orly) per l'anno.....	123
Fig. 48	Tabella riassuntiva dei requisiti normativi (UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei Luoghi di Lavoro".....	123
Fig. 50	Tridimensionalità della passerella.....	132
Fig. 49	Spaccato della passerella.....	132
Fig. 51	Passaggi della luce e viste fra i diversi livelli del Bar.....	134
Fig. 52	Schema riassuntivo delle temperature volute in ciascuno ambiente.....	137
Fig. 53	Courva di PPD in funzione del PMV.....	143
Fig. 54	Schema del sistema del scambiatore di calore.....	144
Fig. 55	Organizzazione impiantistica nel progettoxxxxx.....	145
Fig. 56	Scheda ufficiale di scelta del dispositivo di trattamento delle acque nere.....	146
Fig. 57	Principi d'una facciata con finestre di sicurezza apribile.....	147
Fig. 58	Zone accessibili dalle persone disabili e percorso di ingresso.....	148
Legenda	Scala 1/150.....	151
Legenda	Scala 1/150.....	153

BIBLIOGRAFIA

- ▶ AE design. (27/01/2012). Floating house - lake huron canada.<http://moreaedesign.wordpress.com/2012/01/27/more-about-floating-house-lake-huron-canada/>
- ▶ Amphibious housing. (2008). Costal engineering – amphibious housing.<http://amphibioushomes.weebly.com/floating-foundations--bases.html>
- ▶ Anabella, C., Vivas, A., & David Giron, F. (2012). Isolato darsena. città d'acqua (navigli milano). (Laurea, Politecnico di Milano).
- ▶ Andreoletti, T., & Tarabini, M. M. (2012). Green expo. smontabilità di un padiglione espositivo per la rivalutazione del lungolago di mandello del lario. (Laurea, Politecnico di Milano).
- ▶ Atelier Parisien d'Urbanisme. (2014). Cartografie (cassini).http://carto.apur.org:8080/ibdppc_regl/client/client.jsp#
- ▶ Burchard, C., & Flesche, F. (2005). Water house. Munich: Prestel.
- ▶ Calafa, D. F. (2007). Abitare sull'acqua, nuovi scenari abitativi : Studio di un modulo abitativo galleggiante (Laurea specialistica, Politecnico di Milano).
- ▶ Capra, I., & Cohen, D. (2010). Pont des arts contemporain : Un museo sulla senna. (Laurea, Politecnico di Milano).
- ▶ Conseil d'Administration du Port Autonome de Paris. (23/06/1999).
- ▶ Cahier des prescriptions architecturales et paysagères mise en valeur des berges de la seine dans paris (Cahier des prescriptions architecturales et paysagères ed.)
- ▶ Crafti, S. (2005). H2O architecture. Mulgrave: Images.
- ▶ CSTB (Ed.). (2003). Eurocodice 1 (CSTB editions ed.)
- ▶ RT 2012 - Règles Th-U (Fascicule 1/5) (Mars 2012) :
- ▶ Généralités Réglementation thermique U.S.C. (2012).
- ▶ CYNTECH. (2000). Engineered solutions for foundation applications
- ▶ Dow Building Solutions. (2014). Installing STYROFOAM buoyancy Billets – Floating Structures – How to secure floating docks and rafts.<http://building.dow.com/na/en/tools/installations/secure.htm>
- ▶ Dufresne, J. (1987). In Mardaga P. (Ed.), Louvre et tuileries (Architectures de Papier ed.)
- ▶ Euzen, A. (2013). Peut-on se baigner dans la seine à paris? CNRS.
- ▶ Fadini, S. D., & Savica, E. (2012). Reimagine the waterfront : Green plug (manhattan) (Laurea, Politecnico di Milano).
- ▶ Fletcher, M. (cop. 2009). Islands. Königswinter: h.f.ullmann.
- ▶ Fletcher, M. (cop. 2009). Islands. Königswinter: h.f.ullmann.
- ▶ Fornari, M. (2013). Gli strati della memoria. la cité des arts all'île seguin, parigi. (Laurea, Politecnico di Milano).
- ▶ Forneris, G., Pascale, M., Perosino, G. C., & Zaccara, P.
- ▶ Lezioni di idrobiologia (le acque continentali) CREST.
- ▶ Grésillon, L. (2004). Sentir Paris : itinéraire méthodologique . Retrieved 15/04/2014<http://strates.revues.org/404>
- ▶ Groupement Seine Aval. (2009). In Groupement Seine Aval (Ed.),
- ▶ Usages et aménités : perception de la qualité de l'eau de la seine et du risque chimique associé
- ▶ Gulin, K. (2012). Architecture on the water. A 64 mt ferryboat project. (Laurea, Politecnico di Milano).
- ▶ Hall, A. (impr. 2010). 21st century beach houses. Mulgrave: Images Pub.
- ▶ IGN. (2012). Géo portail. Retrieved Avril 13, 2014, from <http://www.geoportail.gouv.fr/accueil>
- ▶ Institut d'aménagement et d'urbanisme. (11/2011). In Institut d'aménagement et d'urbanisme (Ed.), « La rue... on partage ! », une démarche ouverte pour révéler attentes et projets
- ▶ Institut d'aménagement et d'urbanisme (Ed.). (Février 2012).
- ▶ Activités quotidiennes et mobilité en île-de-france, du centre au périurbain (IAU IDF ed.)
- ▶ Institut d'aménagement et d'urbanisme. (Mars 2010). In Institut d'aménagement et d'urbanisme (Ed.), L'emploi du temps des actifs franciliens et leurs moyens de transport
- ▶ InterNachi. (2014). Inspecting floating homes. <http://www.nachi.org/inspecting-floating-homes.htm#ixzz23cSzUvEU>
- ▶ Knight, R. W., & O'Rourke, R. (2004). A house on the water. Newtown: Taunton Press.
- ▶ Labourdette, J. -, & Auzias, D. (Eds.). (2010). Petit futé paris, île de france (Petit Futé ed.) Petit Futé.
- ▶ Lazare, F., & Lazare, L. C. (1844). Dictionnaire administratif et historique des rues de paris et de ses monuments (F. Lazare ed.)
- ▶ Le Figaro. L'aménagement des quais rive droite (Ive) est à la peine... . Aménagement Des Quais De Seine, (4/04/2013)

- ▷ Le Figaro. (19/06/2013). Paris à la conquête de la seine . Aménagement Des Quais De Seine,
- ▷ Madrid Ortiz de Zarate, Fernando. (2008). La progettazione di un bar, mix di gusti e tendenze italiani e messicani : Garibaldi bar (Laurea, Politecnico di Milano).
- ▷ Mastrota Ilaria. (2005). Enter entertainment. nuove specie di spazi per i bar di citta' (2005). Politecnico di Milano). Tesi Di Laurea,
- ▷ Mastrota, I. (2005). Enter entertainment. nuove specie di spazi per i bar di citta' (Laurea, Politecnico di Milano).
- ▷ Circulaire Interministérielle n°DGUHC 2007-53 Du 30 Novembre 2007 Relative à l'Accessibilité Des Établissements Recevant Du Public, Des Installations Ouvertes Au Public Et Des Bâtiments d'Habitation, AnnexesU.S.C. (2007).
- ▷ NF EN ISO 13790 (Septembre 2013) : Performance Énergétique Des Bâtiments - Calcul Des Besoins d'Énergie Pour Le Chauffage Et Le Refroidissement Des Locaux CSTB editionsU.S.C. (2004).
- ▷ Noden, J. ([diff. les Belles lettres]), Houses by the sea. Anvers: Tectum.
- ▷ Odonnat, J. (2011). 'Habitat "mis en seine"' - un parcours au fil de l'eau. Ecole Nationale Supérieure d'architecture de Paris-La Villette).
- ▷ Olthuis, K., & Keuning, D. (cop. 2010). Float!. Amsterdam: Frame.
- ▷ Open Street Map. (2013). Cartografia openstreetmap.<http://www.openstreetmap.org/relation/7444#map=16/48.8595/2.3345>
- ▷ Paris, M. d. (2014). Textes du plan local d'urbanisme
- ▷ Rapport de présentation état initial de l'environnement. Retrieved avril 10, 2014, from http://www.paris.fr/pratique/documents-d-urbanisme-plu/dossier-cartes-et-textes-du-p-l-u/textes-du-plan-local-d-urbanisme/etat-initial-de-l-environnement/rub_7042_dossier_21439_port_16186_sheet_3267
- ▷ Pénet, M. La chanson de la seine . Sociétés & Représentations, pp. 51.
- ▷ Port Autonome de Paris. (Février 2007). In Agence portuaire centrale (Ed.), Guide d'informations et de recommandations en période de crues
- ▷ Pradel, B. (26/03/2008). Mettre en scène et mettre en intrigue : Un urbanisme festif des espaces publics . Retrieved 15/04/2014<http://geocarrefour.revues.org/2177> ; DOI : 10.4000/geocarrefour.2177
- ▷ Proman Construction Ltd. (2011). Marine construction and consulting.<http://promanconstruction.com/concrete-floating-docks-builders-marinas-concrete-platforms>
- ▷ Région Ile-de-France. (2014). Carte interactive du MOS (mode d'occupation du sol).<http://carto.iau-idf.fr/webapps/applimos/>
- ▷ Riva, M., & Vocale, S. (2010). Expo e sviluppo : Padiglioni espositivi convertibili e trasportabili. ipotesi di riconversione a milano e nei paesi in via di sviluppo. (Laurea, Politecnico).
- ▷ Ryan, Z. (cop. 2010). Building with water. Basel: Birkhäuser.
- ▷ Techniques de l'ingénieur (Ed.). (10/06/2014). tba3015 sécurité incendie des ERP - établissements de type N - restaurants et débits de boissons (Techniques du bâtiment : La réglementation administrative et les contrats ed.)
- ▷ Techniques de l'ingénieur (Ed.). (10/12/2013). tba3000 sécurité incendie des ERP - dispositions applicables à tous les ERP (Techniques du bâtiment : La réglementation administrative et les contrats ed.)
- ▷ Techniques de l'ingénieur (Ed.). (10/12/2013). tba3001 sécurité incendie des ERP - dispositions applicables aux établissements du 1er groupe (Techniques du bâtiment : La réglementation administrative et les contrats ed.)
- ▷ Topographiques, C. (2014). Cartes topographiques
- ▷ France>Ile de France>Paris. Retrieved Avril 10, 2014, from <http://www.cartes-topographiques.fr/Paris.html>