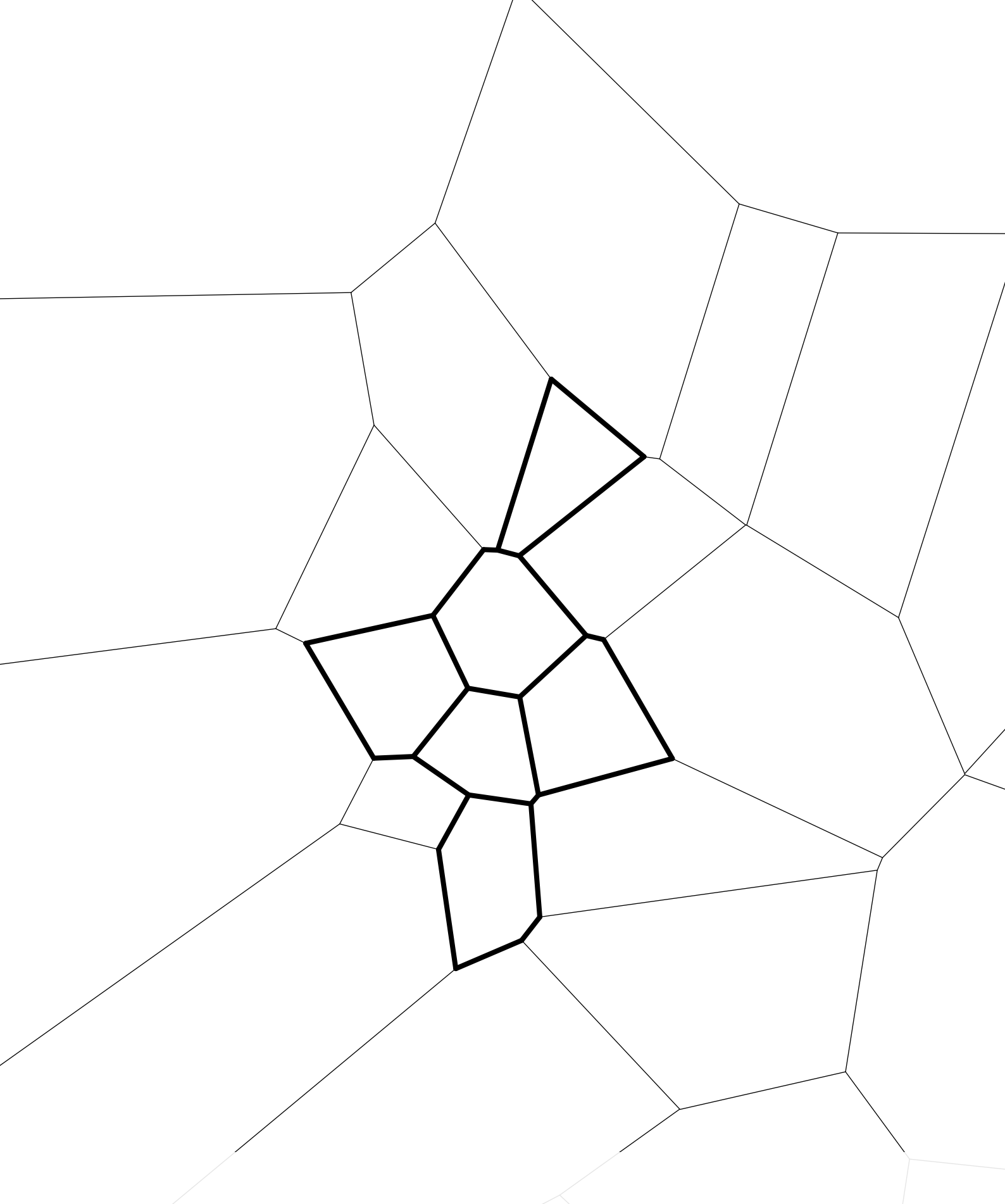


reACTIVATING NYHAMNEN

Progetto di un'architettura temporanea galleggiante nel porto di Nyhamnen

reACTIVATING NYHAMNEN

Progetto di un'architettura temporanea galleggiante nel porto di Nyhamnen

Project of a temporary floating architecture in the port of Nyhamnen

Politecnico di Torino
Corso di Laurea Magistrale in Architettura per il Progetto Sostenibile
A. A. 2018/19
Tesi di Laurea Magistrale

Relatore	Riccardo Pollo
Correlatore	Per-Johan Dahl
Candidato	Francesco Sorasio

A mia mamma

INDICE

0.1 Abstract
0.2 Domande di ricerca
0.3 Obiettivi
0.4 Metodo

1 Contesto generale e approcci teorici

1.1 La città di Malmö
1.2 Definire e progettare il sito
1.3 L'uso temporaneo
1.4 L'architettura galleggiante
1.5 Casi studio

2 L'area di progetto

2.1 Nyhamnen
2.2 Översiktsplan för Nyhamnen
2.3 Il diagramma di Voronoi

3 La proposta d'intervento

3.1 Il progetto per Nyhamnen
3.2 Approfondimenti ed approcci tecnologici

0.5 Conclusioni
0.6 Bibliografia
0.7 Sitografia
0.8 Ringraziamenti

CONTENTS

0

0.1 Abstract
0.2 Research questions
0.3 Goals
0.4 Method

1 General context and theoretical approcaches

1.1 The city of Malmö
1.2 To define and design site
1.3 Temporary use
1.4 Floating architecture
1.5 Case studies

2 The project area

2.1 Nyhamnen
2.2 Översiktsplan för Nyhamnen
2.3 The Voronoi diagram

3 The intervention proposal

3.1 The project for Nyhamnen
3.2 Technical strategies and approaches

0.5 Conclusions
0.6 Bibliography
0.7 Websites
0.8 Acknowledgements

F01 Malmö | Nyhamnen, vista da Ångbåtsbron
© Francesco Sorasio, 2019
F01 Malmö | Nyhamnen, view from Ångbåtsbron

0.1 Abstract 14

0.2 Domande di ricerca **17**

0.3 Obiettivi **18**

0.4 Metodo **19**

0.1 Abstract 14

0.2 Research Questions 17

0.3 Goals 18

0.4 Method 19

0.1 Abstract

Il lavoro di tesi proposto nasce dalla volontà di riqualificare un'area della città di Malmö, in Svezia, intervenendo in un luogo ricco di storia risalente al periodo industriale.
L'intervento si inserisce in una zona già oggetto di un progetto pubblico per la riqualificazione totale di "Nyhamnen" (dallo svedese "Porto Nuovo"), uno spazio ormai abbandonato nell'area settentrionale della città. Trovandosi molto vicino al centro e alla stazione centrale, Nyhamnen risulta strategico per lo sviluppo di un nuovo quartiere con destinazioni residenziali e uffici. L'obiettivo non è pertanto quello di proporre un'alternativa al progetto presentato dall'ufficio di pianificazione urbana del "Malmö Stad" (il Municipio), all'interno del documento denominato "Översiktsplan för Nyhamnen" (dallo svedese "Piano generale per Nyhamnen"), bensì cercare una soluzione temporanea in grado di attivare il sito in oggetto, ormai quasi per nulla frequentato dai cittadini, durante il periodo di transizione che va da oggi al termine dei lavori di riqualificazione, previsto tra circa trent'anni.
Il lavoro di tesi, dunque, mira ad attivare un luogo con grandi potenzialità attraverso la creazione di uno spazio pubblico galleggiante sull'acqua, in grado di connettere Nyhamnen con la città e cercando di preservarne ed esaltarne il carattere industriale, rimanendo inoltre temporaneo e in grado di rispondere al problema dell'innalzamento del livello del mare.
Svolgendo un'analisi urbana percettiva, sono stati identificati dei "fulcri" attorno all'area di progetto, classificati in funzione del ruolo che ricoprono rispetto al sito, come ad esempio i simboli industriali, i punti di vista, i collegamenti sull'acqua.
Si è reso poi necessario cercare una relazione che legasse tutti i fulcri: a questo proposito è stato utilizzato il modello matematico del diagramma di Voronoi, un particolare tipo di decomposizione di uno spazio basato su un insieme di punti iniziale da cui, attraverso un processo geometrico, si ottiene una geometria irregolare.
In una prima fase meta-progettuale però, il diagramma ottenuto si estendeva su un'area molto ampia, risultando inutilizzabile ai fini progettuali. Riferendosi allora alle teorie espresse da Burns e Kahn nel libro "Site Matters: Design Concepts, Histories, and Strategies" (2005), è stata identificata un'area di controllo, delimitata idealmente da un quadrato di lato 500m che include lo specchio d'acqua su cui si intende intervenire. Utilizzando il riquadro come un limite immaginario, alcuni dei fulcri derivanti dall'analisi urbana precedente sono rimasti al di fuori di questo. Per far fronte a questa divisione, dei nuovi fulcri sono stati inseriti nell'area di controllo. Quest'operazione non è stata casuale, ma si è basata sul ruolo che i fulcri esterni al riquadro ricoprono, cercando di mantenerlo o enfatizzarlo attraverso l'intervento.
Ottenuto un secondo insieme di punti, è stato disegnato un nuovo diagramma di Voronoi, questa volta di dimensioni ridotte rispetto a quello precedente e, quindi, utilizzabile per la definizione della forma del progetto.
Questo si articola in cinque piattaforme galleggianti collegate tra loro, a cui si accede attraverso tre passerelle poste sulle banchine esistenti. Il bacino in cui sorge il progetto è ancora trafficato saltuariamente da alcune imbarcazioni, pertanto i due ponti posizionati a nord sono apribili attraverso un sistema che ruota su un perno.
Lo spazio sulle piattaforme è attraversato da una pista ciclo-pedonale attorno alla quale si articolano le attività pubbliche quali piscine, sauna, un molo per piccole imbarcazioni, un bar con aula studio e un polo multifunzionale, incentrato sul tema del trasporto "pulito".
Da un punto di vista architettonico, fattori climatici come il vento e la radia-

0.1 Abstract

The thesis work proposed stems from the desire to redevelop an area in the city of Malmö, Sweden, intervening in a place rich in history dating back to the industrial period. The project is part of an area that has already been the subject of a public project for the total redevelopment of "Nyhamnen" (from the Swedish "New Harbour"), an abandoned area in the northern part of the city.
Being very close to the centre and the central station, Nyhamnen is strategic for the development of a new district with residential and office destinations. The aim is not, therefore, to propose an alternative to the project presented by the "Malmö Stad" (the Town Hall) urban planning office in the document entitled "Översiktsplan för Nyhamnen" (from the Swedish "General Plan for Nyhamnen"), but to seek a temporary solution capable of activating the site in question, which is now almost completely unused by citizens, during the transition period from today to the completion of the redevelopment work, which is scheduled to take place in about thirty years' time.
The thesis, therefore, aims to activate a place with great potential through the creation of a public space floating on the water, able to connect Nyhamnen with the city and trying to preserve and enhance its industrial character, while remaining temporary and able to respond to the problem of rising sea levels.
A perceptual urban analysis has been carried out to identify "fulcrums" around the project area, classified according to their role in relation to the site, such as industrial symbols, points of view and connections on water.
It was then necessary to look for a relationship between all the fulcrums: in this regard, the mathematical model of the Voronoi diagram was used. This is a particular type of decomposition of a space based on a set of initial points from which, through a geometric process, an irregular geometry is obtained.
In a first meta-design phase, however, the diagram obtained extended over a very large area, making it unusable for design purposes. Referring to the theories expressed by Burns and Kahn in the book "Site Matters: Design Concepts, Histories, and Strategies" (2005), an area of control has been identified, ideally delimited by a square of 500m side that includes the water surface on which it's intended to intervene. Using the square as an imaginary limit, some of the fulcrums from the previous urban analysis have remained outside of this. To cope with this division, new fulcrums have been inserted in the control area. This operation was not random, but was based on the role that the pivots outside the panel play, trying to maintain it or emphasize it through the project.
After obtaining a second set of points, a new Voronoi diagram was drawn, this time smaller than the previous one and, therefore, usable for defining the shape of the project.
This is divided into five interconnected floating platforms, which

zione solare hanno definito la forma e la posizione degli edifici, così come le scelte tecnologiche impiegate.
Come detto, questa proposta non nasce con l'intento di fornire un'alternativa al piano redatto dalla città, ma piuttosto cercare una soluzione che renda attraente Nyhamnen in breve tempo, collegandolo al centro della città e fornendo nuove opportunità per i cittadini, che potranno conoscere e vivere uno dei porti principali di Malmö.

can be accessed through three bridges located on the existing platforms. The dock in which the project is located is still occasionally trafficked by some boats, so the two bridges located to the north can be opened through a system that rotates on a pivot. The space on the platforms is crossed by a cycle-pedestrian path around which are articulated public activities such as swimming pools, sauna, a pier for small boats, a bar with study room and a multifunctional pole, focused on the theme of "clean" transport. From an architectural point of view, climatic factors such as wind and solar radiation have defined the shape and position of the buildings, as well as the technological choices used. As mentioned, this proposal is not intended to provide an alternative to the plan drawn up by the city, but rather to seek a solution that will make Nyhamnen attractive in a short time, connecting it to the city center and providing new opportunities for citizens, who will know and experience one of the main ports of Malmö.

0.2 Domande di ricerca

Le domande che hanno guidato il processo di realizzazione di questo lavoro riguardano il tipo di soluzione più adatto allo scopo di richiamare l'attenzione della popolazione su un'area quasi sconosciuta della città, in quanto testimonianza forte del passato industriale di Malmö.
La soluzione deve inoltre considerare che la zona è già oggetto di un progetto di riqualificazione e quindi non deve ostacolare quest'operazione, bensì inserirsi in maniera temporanea, in modo che i cittadini possano cominciare a vivere Nyhamnen prima che il progetto municipale sia completato. È importante che l'intervento non vada a mutare l'immagine del sito, ma che la esalti in modo da sensibilizzare la popolazione. È inoltre fondamentale scegliere le funzioni da inserire nel progetto, in modo da poter attrarre più persone possibile.

Che tipo di architettura temporanea può attivare Nyhamnen prima che il progetto proposto nell'Översiktsplan sia terminato, pur mantenendo l'identità industriale del sito?
Quali tecnologie è possibile impiegare per garantire un carattere temporaneo nel progetto?
Come si può sfruttare al meglio lo spazio, caratterizzato principalmente dalla presenza dell'acqua?
Quali saranno gli utenti del progetto e quali attività potranno svolgere?

0.2 Research Questions

The questions that guided the process of carrying out this work concern the most suitable type of solution in order to focus the attention of the population to an almost unknown area of the city, as a strong symbol of the industrial past of Malmö. The solution, however, must take into account that the area is already the subject of a redevelopment project and therefore must not hinder this operation, but must fit in temporarily, so that citizens can begin to live Nyhamnen before the municipal project is completed. It is important that the intervention does not change the image of the site, but enhances it in order to raise awareness among the population. It is also important to choose the functions to be included in the project, so as to be able to attract as many people as possible.

What kind of temporary architecture can activate Nyhamnen before the project proposed in the Översiktsplan is completed, while maintaining the industrial identity of the site?
What technologies can be used to maintain the temporary nature of the project?
How can the space, which is mainly characterised by water, be best exploited?
Who will be the users of the project and what activities will they be able to carry out?

0.3 Obiettivi

Con il progetto proposto in questa tesi si cerca di portare l'attenzione della comunità di Malmö su un'area ricca di storia e fascino come Nyhamnen. Le banchine che si affacciano sul mare sono occupate da edifici industriali, in parte già abbandonati o destinati a restare vuoti nell'arco di pochi anni. Oltre a questi, grandi strutture in acciaio come le rampe che venivano usate per caricare e scaricare le automobili, fungono come dei landmark e donano un carattere fortemente industriale alla zona. Il comune di Malmö ha presentato il progetto che cambierà quasi completamente volto all'area entro i prossimi trent'anni, prevedendo la costruzione di edifici residenziali e uffici.
Inserendosi nel lasso di tempo che va da oggi fino al completamento della trasformazione, il progetto mira ad attirare le persone nel bacino di Nyhamnen in modo che la popolazione possa vivere il luogo nello stato attuale, prima che venga modificato profondamente. L'area è molto vicina in linea d'aria al centro della città, alla stazione centrale e alle università, ma non è facilmente raggiungibile.
L'obiettivo principale è quello di collegare Nyhamnen con il centro della città e allo stesso tempo renderlo attraente per i cittadini attraverso soluzioni architettoniche temporanee che mantengano l'identità industriale del sito e rispondano alle esigenze dei diversi utenti, offrendo diverse possibili attività. La scelta di sfruttare la tecnologia degli edifici galleggianti è utile anche per far fronte ad un problema oggettivo riguardante l'innalzamento dei livelli del mare.

0.3 Goals

The project proposed in this thesis seeks to bring the attention of the Malmö community to an area as rich in history and charm as Nyhamnen. The quays overlooking the sea are occupied by industrial buildings which have already been abandoned or will remain empty in a few years. In addition to these, large steel structures such as ramps that were used to load and unload cars, act as landmarks and give a strong industrial character to the area. The municipality of Malmö has presented the project that will almost completely change the face of the area within the next thirty years, providing for the construction of residential and office buildings.As part of the timeframe from now until the completion of the transformation, the project aims to attract people to the Nyhamnen reservoir so that the population can experience the place in its current state before it is profoundly changed. The area is very close as the crow flies to the city centre, central station and universities, but is not easily accessible. The main objective is to connect Nyhamnen with the city centre and at the same time make it attractive to citizens through temporary architectural solutions that maintain the industrial identity of the site and respond to the needs of different users, offering different possible activities. The choice to exploit the technology of floating buildings is also useful to face an objective problem concerning the rise of sea levels.

0.4 Metodo

Questo lavoro di tesi utilizza un approccio basato sull'indagine in prima persona del sito di progetto e il suo contesto, facendo riferimento al concetto di "sito" espresso da Carol J. Burns e Andrea Kahn nel capitolo "Why Site Matter" (2005) del libro "Site Matters: Design Concepts, Histories, and Strategies" (2005) e al concetto di "trasformazione di aree portuali" introdotto da Lisa Diedrich nella sua Tesi di dottorato "Translating harbourscapes. Site-specific Design Approaches in Contemporary European Harbour Transformation" presso l'Università di Copenhagen (2013).
In particolare, è stato fondamentale poter visitare e percepire l'area di interesse, Nyhamnen, ma anche il resto della città, percorrendo diverse vie che dal porto giungono nelle principali zone di Malmö, come il centro storico, la stazione centrale, il quartiere di Västra Hamenen. Solo così è stato possibile rendersi conto delle distanze e delle influenze che le diverse aree hanno rispettivamente.
Durante le visite al sito, la fotografia è stata il principale strumento di analisi. Visitando la stessa area più volte, ma in diverse condizioni climatiche e in diversi giorni della settimana, è stato possibile comprendere come questa venga vissuta a seconda delle condizioni.
La storia della città è stata indagata attraverso ricerche d'archivio e ricerche in letteratura, congiuntamente a quelle svolte online.
Per il processo di progettazione, la ricerca è iniziata con la consultazione del documento "Översiktsplan för Nyhamnen" (2015), nel quale è spiegato il progetto per il futuro di Nyhamnen. In questa fase, l'intervista diretta a Lars Bhöme, architetto a capo dell'ufficio di pianificazione urbana del comune di Malmö, è stata fondamentale per comprendere il documento nella sua totalità.
Il processo è proseguito con l'analisi di diversi casi studio riguardanti le trasformazioni delle aree portuali e l'utilizzo di soluzioni galleggianti nelle città.

0.4 Method

This thesis work uses an approach based on first-person investigation of the project site and its context, referring to the concept of "site" expressed by Carol J. Burns and Andrea Kahn in the chapter "Why Site Matter" (2005) of the book "Site Matters: Design Concepts, Histories, and Strategies" (2005) and to the concept of "transformation of port areas" according to Lisa Diedrich's PhD Thesis "Translating harbourscapes. Site-specific Design Approaches in Contemporary European Harbour Transformation" at the University of Copenhagen (2013).
In particular, it was essential to be able to visit and perceive the area of interest, Nyhamnen, but also the rest of the city, along different roads that from the port reach the main areas of Malmö, such as the historic center, the central station, the district of Västra Hamenen. Only in this way was it possible to become aware of the distances and influences that the different areas have respectively.
During site visits, photography was the main analysis tool. By visiting the same area several times, but under different climatic conditions and on different days of the week, it was possible to understand how this is experienced depending on the conditions.
The history of the city was investigated through archival research and literature research, together with online research.
For the design process, the re-

F02 Malmö | Nyhamnen, edifici industriali Lantmännen
© Francesco Sorasio, 2019
F02 Malmö | Nyhamnen, Lantmännen's warehouses

search began with the consultation of the document "Översiktsplan för Nyhamnen", the project for the future of Nyhamnen is explained. In this phase, the direct interview with Lars Bhöme, architect in charge of the urban planning office of the municipality of Malmö, was fundamental to understand the document and the objective of the project exhibited. The process continued with the analysis of several case studies concerning the transformations of port areas and the use of floating solutions in cities.

1 Contesto generale e approcci teorici

1.1 La città di Malmö 24

1.1.1 Storia della città 24
1.1.2 Analisi delle mappe storiche 32

1.2 Definire e progettare il sito 44

1.2.1 Comprendere il sito 44
1.2.2 Trasformare il sito 50

1.3 L'uso temporaneo 54

1.3.1 Architettura temporanea 54
1.3.2 Architettura galleggiante 56

1.4 Casi studio 59

1.4.1 Trasformazioni di aree portuali 59
1.4.2 Architetture galleggianti 70

1 General context and theoretical approaches

1.1 The city of Malmö 24

1.1.1 History of the city 24
1.1.2 Historical maps analysis 32

1.2 To define and design site 44

1.2.1 Understanding the site 44
1.2.2 Transforming the site 50

1.3 Temporary use 54

1.3.1 Temporary architecture 54
1.3.2 Floating architecture 56

1.4 Case studies 59

1.4.1 Transformations of harbour sites 59
1.4.2 Floating buildings 70

1.1 La città di Malmö

1.1.1 Storia della città

Probabilmente Malmö venne fondata nel 1275 come un molo fortificato per traghetti, sotto il controllo dell'arcivescovo di Lund. Per secoli rimase la seconda città per importanza della Danimarca, raggiungendo una popolazione di circa 5mila abitanti nel XV secolo (Wikipedia 2019c).
In questo periodo la città era protetta da Eric di Pomerania, il cui stemma era un grifone rosso in campo argentato. La testa di grifone è ancora oggi il simbolo della città ed è presente nello stemma della Scania, la provincia che fa capo a Malmö.
Nel 1434, la nuova cittadella venne costruita nella costa a sud della città.
Il grande sviluppo di Malmö nel Quattrocento è dovuto principalmente alla sua posizione, opposta alla città di Copenhagen, sull'altro lato dell'Øresund. Malmö infatti divenne un porto ideale per i traffici commerciali marittimi tra Copenhagen e Lund. Inoltre, la città era inserita nel mercato ittico, in particolare di aringhe (**Immagine01**), attraverso l'Øresund, che nel XV secolo era controllato dalla Lega Anseatica, un'alleanza di città che governava i commerci nelle zone settentrionali dell'Europa (Nazari, 2017). Il rilievo che la città di Malmö ottenne in quel periodo è dunque legato alle attività sul mare piuttosto che quelle nella campagna circostante.
Durante il XVII secolo e l'inizio del XVIII, la Scania divenne terreno di guerra tra le armate svedesi e quelle danesi e a causa di queste battaglie, le campagne furono rase al suolo. Il territorio passò sotto il controllo della Svezia e proprio in questo periodo, in particolare nel 1666, venne fondata l'università di Lund, come simbolo del cambiamento di potere, un processo che comportò, tra gli altri, l'obbligo per i preti di questa contea di non recitare le preghiere in danese e un blocco sulle importazioni di libri danesi, che contribuì al piano di trasformazione della popolazione da danese a svedese.
Durante le guerre napoleoniche, Malmö giunse a un punto di svolta nella sua storia. La città entrò a far parte della rotta commerciale dalla Gran Bretagna verso l'Europa continentale, il che favorì un rapido sviluppo delle strutture portuali. Dopo le guerre, la pace significò un calo economico, ma le sanzioni commerciali con la Danimarca furono revocate e dal 1850 Malmö divenne il terzo porto più grande della Svezia e un centro nel commercio internazionale (Nazari, 2017).

I01 Pesca medievale dell'aringa in Scania
Fonte: Olaus M. (1555) Historia om de nordiska folken

I01 medieval herring fishing in Scania
Source: Olaus M. (1555) Historia om de nordiska folken

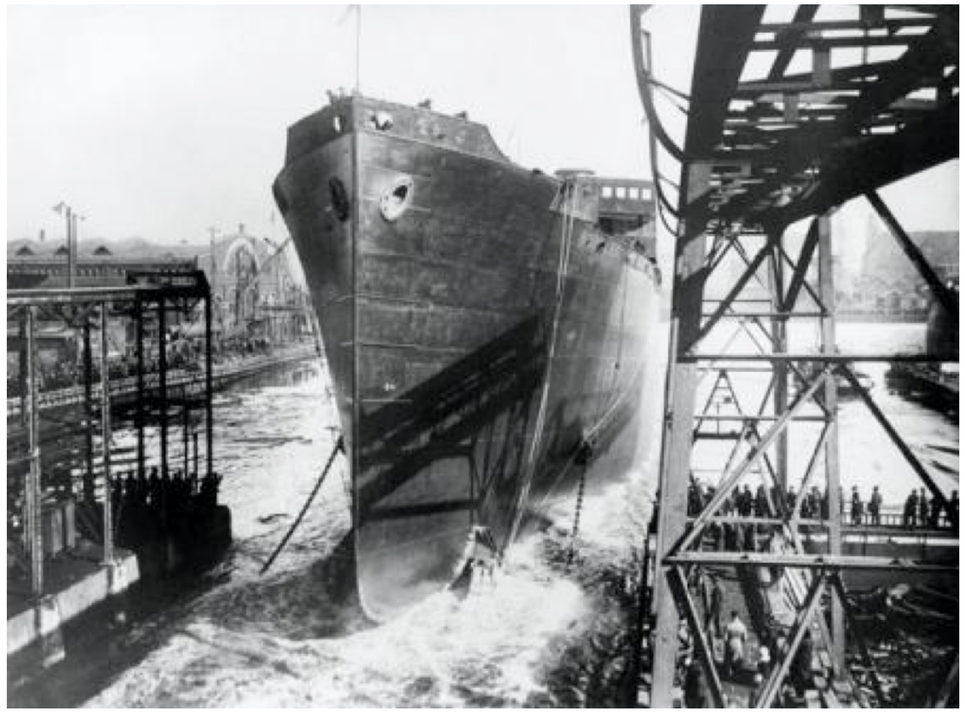
1.1 The city of Malmö

1.1.1 History of the city

Malmö was probably founded in 1275 as a fortified ferry pier under the control of the Archbishop of Lund. For centuries it remained Denmark's second most important city, reaching a population of about 5,000 in the 15th century (Wikipedia 2019).
At this time the city was protected by Eric of Pomerania, whose coat of arms was a red griffon vulture in a silvery field. The griffon head is still the symbol of the city and is present in the coat of arms of Scania, the province that is part of Malmö.
In 1434, the new citadel was built on the south coast of the city.
The great development of Malmö in the fifteenth century is mainly due to its location, opposite the city of Copenhagen, on the other side of the Øresund. Malmö became an ideal port for maritime trade between Copenhagen and Lund. In addition, the city was included in the fish market, particularly herring (Image01), through the Øresund, which in the fifteenth century was controlled by the Hanseatic League, an alliance of cities that governed trade in the northern parts of Europe (Nazari, 2017). The importance that the city of Malmö obtained in that period is therefore linked to the activities on the sea rather than those in the surrounding countryside.
During the 17th and early 18th centuries, Scania became the battleground of war between the Swedish and Danish armies and because of these battles, the countryside was razed to the ground. The territory came under the control of Sweden and in this period, in particular in 1666, the University of Lund was founded, as a symbol of the new power. This was a process that entailed, among other things, the obligation for the priests of this county not to recite prayers in Danish and a blockade on imports of Danish books, which contributed to the plan of transformation of the population from Danish to Swedish.
During the Napoleonic Wars, Malmö reached a turning point in its history. The city became part of the trade route from Great Britain to continental Europe, which encouraged the rapid development of port facilities. After the wars, peace meant an economic decline, but trade sanctions with Denmark were lifted and by 1850 Malmö became Sweden's third largest port and a centre of international trade (Nazari, 2017).
Kockums Mekaniska Verkstad (I02), founded in 1840, played a key role in the development of Malmö's industrial economy. Initially, it was established as a boiler production plant for the construction of agricultural machinery. In 1859, however, there was a turning point. Kockums in fact, began to provide railway wagons for the main line that connected Malmö and Lund, passing through southern Sweden.
In 1870 the Kockums shipyard was founded and gradually all activities moved to the port area. The strategic position of Malmö, close to Denmark and continen-

Kockums Mekaniska Verkstad (**I02**), fondata nel 1840, ebbe un ruolo fondamentale per lo sviluppo dell'economia industriale di Malmö. Inizialmente, nacque come un impianto di produzione di caldaie per la costruzione di macchine agricole. Nel 1859 ci fu la svolta. Kockums infatti, iniziò a fornire vagoni ferroviari per la linea principale che collegava Malmö e Lund, passando nella Svezia meridionale.
Nel 1870 venne fondato invece il cantiere navale Kockums e man mano tutte le attività si trasferirono nell'area portuale.
La posizione strategica di Malmö, vicino alla Danimarca e all'Europa continentale favorirono anche la crescita culturale della città, che per prima veniva in contatto con le nuove idee politiche e sociali provenienti dall'Europa, diventando come una "porta" verso la Svezia (Nazari, 2017).
Nel 1914 Malmö era una delle città in più rapido sviluppo dell'Europa settentrionale, con un'economia industriale dominata dalle imprese tessili e ingegneristiche.
Con un settore industriale così forte, Malmö divenne una delle città più ricche della Svezia fino agli anni Sessanta del Novecento, quando la situazione cambiò in seguito al collasso dell'industria tessile, seguita negli anni ottanta da quella navale. Dal 1965 al 1985 il numero di lavoratori del settore industriale diminuì del 40%.
Risultava dunque evidente che Malmö necessitasse di un cambiamento radicale: l'obiettivo era quello di diventare una "Città del Sapere". Come primo passo, nel 1998 venne fondata l'Università di Malmö (fino ad allora, l'università di riferimento era stata Lund, a 20km di distanza).

tal Europe, also encouraged the cultural growth of the city, which first came into contact with new political and social ideas from Europe, becoming a "gateway" to Sweden (Nazari, 2017).
In 1914 Malmö was one of the fastest growing cities in northern Europe, with an industrial economy dominated by textile and engineering companies.
With such a strong industrial sector, Malmö became one of the richest cities in Sweden until the 1960s, when the situation changed following the collapse of the textile industry, followed in the 1980s by the naval industry. From 1965 to 1985 the number of workers in the industrial sector decreased by 40%.
It was therefore clear that Malmö needed a radical change: the aim was to become a "City of Knowledge". As a first step, the University of Malmö was founded in 1998 (until then, the university of reference had been Lund, 20km away).



I02 Kockums Mekaniska Verkstad AB
Fonte: Sjöfartsföreningen i Malmö (2019)

I02 Kockums Mekaniska Verkstad AB
Source: Sjöfartsföreningen i Malmö (2019)

F03 Malmö | Øresundsbron, visto da Västra Hamnen
© Francesco Sorasio, 2019
F03 Malmö | Øresundsbron, view from Västra Hamnen

Un altro evento che cambiò profondamente la città fu la costruzione del ponte sullo stretto dell'Øresund. Dalla fine del XIX secolo, l'interesse di avere un collegamento fisso tra le città di Malmö e Copenhagen crebbe e coinvolse sia i governi nazionali che quelli delle due città. Nel 1954 la prima delegazione ufficiale per la collaborazione tra Malmö e Copenhagen decretò un vero interesse nella costruzione di un ponte sull'Øresund (Nazari, 2017). Nel 1991 il governo svedese raggiunse un accordo con quello danese per la costruzione dell'Øresundsbron (dal danese "Ponte sull'Øresund") e nel luglio del 2000 il collegamento tra Copenhagen e Malmö venne inaugurato.
Malmö ha intrapreso un percorso di sviluppo urbano sostenibile, un punto fondamentale nella nuova agenda di governo della città. Considerato come il più importante esempio di questa nuova politica è il progetto di riqualificazione commerciale e residenziale del nuovo lungomare: Västra Hamnen, il porto occidentale, che nacque con l'intento di diventare una modello per il concetto di sviluppo urbano sostenibile. L'attenzione per questo progetto fu principalmente sugli aspetti ambientali, legati all'utilizzo di risorse di energia rinnovabile e il riciclo delle acque reflue.
Oggi però è evidente che la vera sfida per Malmö sia il raggiungimento di una sostenibilità sociale. Essendo un porto importante, la città è sempre stata meta di immigrazione che ha portato ad un meltin pot di culture che però faticano ad integrarsi. Ad oggi la popolazione rimane ancora piuttosto segregata.

Another event that profoundly changed the city was the construction of the bridge over the Øresund Strait. By the end of the 19th century, the interest in having a fixed link between the cities of Malmö and Copenhagen had grown and involved both national and city governments. In 1954 the first official delegation for the collaboration between Malmö and Copenhagen declared a real interest in the construction of a bridge over the Øresund (Nazari, 2017). In 1991 the Swedish government reached an agreement with the Danish government for the construction of the Øresundsbron (from the Danish "Bridge over the Øresund") and in July 2000 the link between Copenhagen and Malmö was inaugurated. Malmö has undertook a strategy for sustainable urban development, a key point in the city's new governance agenda. The most important example of this new policy was the commercial and residential redevelopment project of the new seafront: Västra Hamnen, the western port, which was born with the intention of becoming a model for the concept of sustainable urban development. The focus for this project was mainly on environmental aspects, related to the use of renewable energy resources and wastewater recycling.
Today, however, it is clear that the real challenge for Malmö is to achieve social sustainability. As an important port, the city has always been a destination for immigration, which has led to a melting pot of cultures that are struggling to integrate. Now, the population is still segregated.

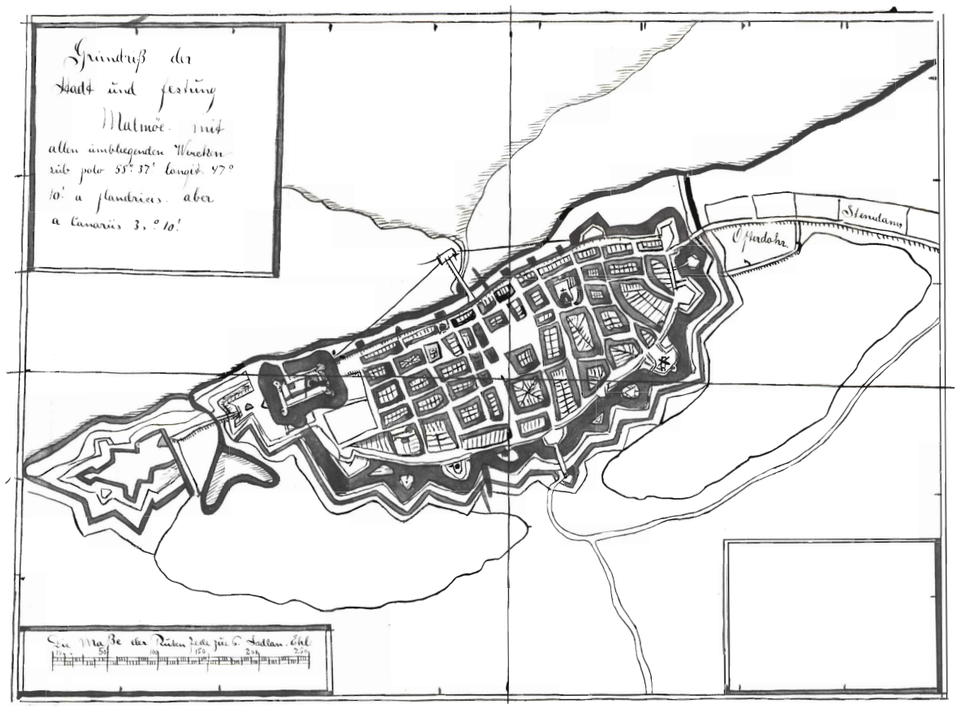
F04 Malmö | Västra Hamnen, Turning Torso
© Francesco Sorasio, 2019
F04 Malmö | Västra Hamnen, Turning Torso

1.1.2 Analisi delle mappe storiche

La città di Malmö, trovandosi sul mare, è sempre stata fortemente influenzata e caratterizzata dalla presenza dell'acqua. Come detto, il primo insediamento era nato come molo fortificato e nei primi anni del Quattrocento la città costruì una nuova cittadella fortificata, "Malmöhus", l'unica rimasta ancora in piedi oggi nonostante Malmö fosse la città più fortificata della Svezia (Wikipedia, 2019c).
Osservando la raccolta di mappe disponibili nel sito "Historiska kartor över Malmö" è possibile notare come la città si sia sviluppata sia verso il mare che verso l'entroterra, andando ad occupare lo spazio disponibile e creandone di nuovo, in acqua, a seconda delle necessità.
La prima mappa analizzata in ordine cronologico risale al 1652 (Mappa01). Questa mostra una cinta muraria che protegge la cittadina, mentre il castello fortificato si trova sulla costa, tra le mura e il mare. Nell'Øresund si nota soltanto un piccolo molo, stretto e lungo, che dalla costa giunge in mare.
Osservando la mappa datata 1810 (M02), quello che prima era un piccolo molo risulta essere ampliato, con una forma più simile ad un vero porto.
Durante il XIX secolo la città si è ampliata molto, come mostrato nella mappa del 1850 (M03). Qui si può notare come attorno alla cittadella fortificata vi siano una serie di aree nuove, evidenziate, a dimostrazione del fatto che la città fosse in espansione. Lo stesso accade sulla costa, con la presenza di un nuovo grande porto, di forma triangolare, che modifica profondamente il profilo costiero della città. Lo stesso porto è mostrato in una mappa di dettaglio (M04), datata 1862. È visibile una divisione dello spazio in lotti, probabilmente di proprietà diverse.
Nel 1881 la città ha ormai assunto una forma completamente diversa (M05). Il centro storico è riconoscibile dalla presenza del fossato che circonda le vecchie fortificazioni. A sud l'espansione prosegue con la creazione un nuovo quartiere, Södra Förstaden, mentre a nord la zona del porto comincia ad assumere una forma che è ancora riscontrabile oggi, con la presenza importante della ferrovia e la stazione centrale. È interessante notare come la città possa essere idealmente divisa in tre parti quasi uguali, rappresentative dello sviluppo che ha intrapreso. Nyhamnen non esisteva ancora, ma si può riconoscere l'area in cui sarebbe sorto di lì a poco.
La mappa risalente al 1901 (M06) mostra un ampliamento del porto sul lato nord orientale. Si può facilmente identificare Nyhamnen e, accanto a questo, alcune linee tratteggiate mostrano un'ipotesi di ampliamento futuro.
Nel 1943 (M07), il porto continua ad ampliarsi. Compare Västra Hamnen, a ovest, mentre Nyhamnen risulta ampliato e modificato nella sua forma.
La mappa del 1963 (M08) mostra una città ormai molto simile a quella attuale, sviluppata nell'entroterra e con un porto che continua ad espandersi, come mostrato dalle aree evidenziate in viola che rappresentano le aree industriali di Norra Hamnen.
Nel 1995 (M09) la zona portuale continua ad espandersi a nord, per creare il nuovo porto, assumendo la forma che tutt'oggi possiede.

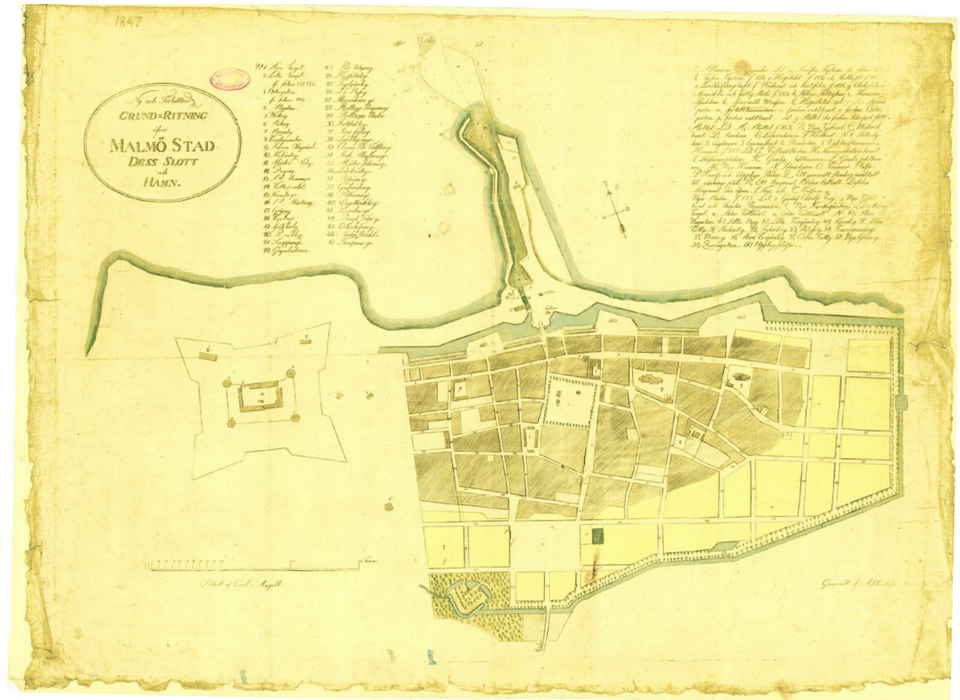
1.1.2 Historical maps analysis

The city of Malmö, being on the sea, has always been strongly influenced and characterized by the presence of water. As mentioned, the first settlement was born as a fortified pier and in the early fifteenth century the city built a new fortified citadel, "Malmöhus", the only one still standing despite Malmö was the most fortified city in Sweden (Wikipedia, 2019c).
Looking at the collection of maps available on the site "Historiska kartor över Malmö" you can see how the city has developed both towards the sea and inland, going to occupy the available space and creating again, in water, as needed.
The first map analysed in chronological order dates back to 1652 (Map01). This shows a wall that protects the town, while the fortified castle is located on the coast, between the walls and the sea. In the Øresund there is only a small, long and narrow pier that reaches the sea from the coast.
Looking at the map dated 1810 (M02), what used to be a small pier has been enlarged, with a shape more similar to a real port.
During the 19th century the city expanded a lot, as shown in the 1850 map (M03). Here you can see that around the fortified citadel there are a number of new areas, highlighted, demonstrating that the city was expanding. The same happens on the coast, with the presence of a new large port, triangular in shape, which profoundly changes the coastal profile of the city. The same port is shown in a detailed map (M04), dated 1862. A division of the space into lots, probably of different properties, is visible.
In 1881 the city took on a completely different form (M05). The historical centre is recognizable by the presence of the moat surrounding the old fortifications. To the south the expansion continues with the creation of a new district, Södra Förstaden, while to the north the area of the port begins to take on a form that is still visible today, with the important presence of the railway and the central station. It is interesting to note that the city can ideally be divided into three almost equal parts, representative of the development it has undertaken. Nyhamnen did not yet exist, but one can recognize the area in which it would have arisen shortly afterwards.
The 1901 map (M06) shows an extension of the port on the north-eastern side. Nyhamnen can be easily identified and, alongside this, some dotted lines show a hypothesis of future expansion.
In 1943 (M07), the port continued to expand. Västra Hamnen appears to the west, while Nyhamnen is enlarged and modified in its form.
The 1963 map (M08) shows a city now very similar to the current one, developed inland and with a port that continues to expand, as shown by the purple highlighted areas representing the industrial areas of Norra Hamnen.
In 1995 (M09) the port area continued to expand to the north to create the new port, taking on the form it still has today.



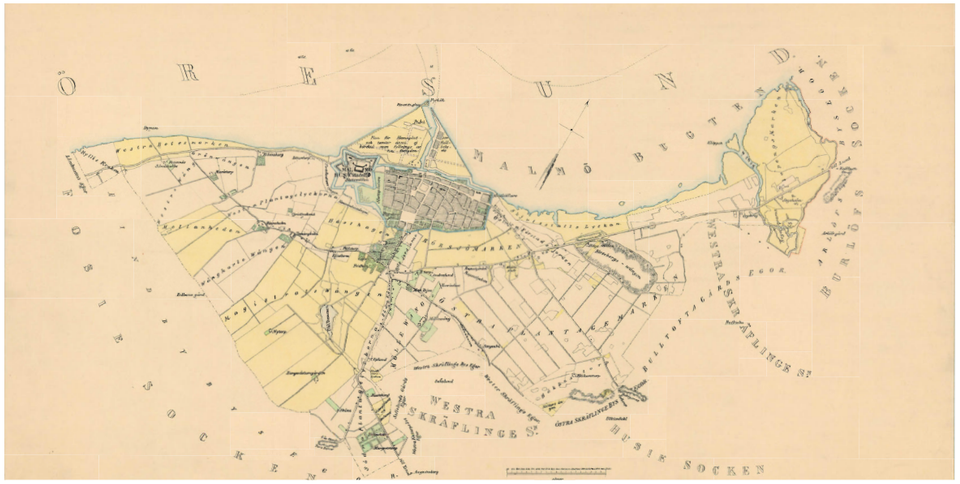
M01 Mappa di Malmö, 1652
Fonte: Historiska cartor över Malmö

M01 Map of Malmö, 1652
Source: Historiska cartor över Malmö



M02 Nuovi insediamenti e potenziamenti sulla città di Malmö, 1810
Fonte: Historiska cartor över Malmö

M02 New settlements and improvement over the city of Malmö, 1810
Source: Historiska cartor över Malmö



M03 Mappa di Malmö, 1850
Fonte: Historiska cartor över Malmö

M03 Map of Malmö, 1850
Source: Historiska cartor över Malmö

M04 Porto di Malmö, 1862
Fonte: Historiska cartor över Malmö

M04 Port of Malmö, 1862
Source: Historiska cartor över Malmö

M05 Mappa di Malmö, 1881
Fonte: Historiska cartor över Malmö

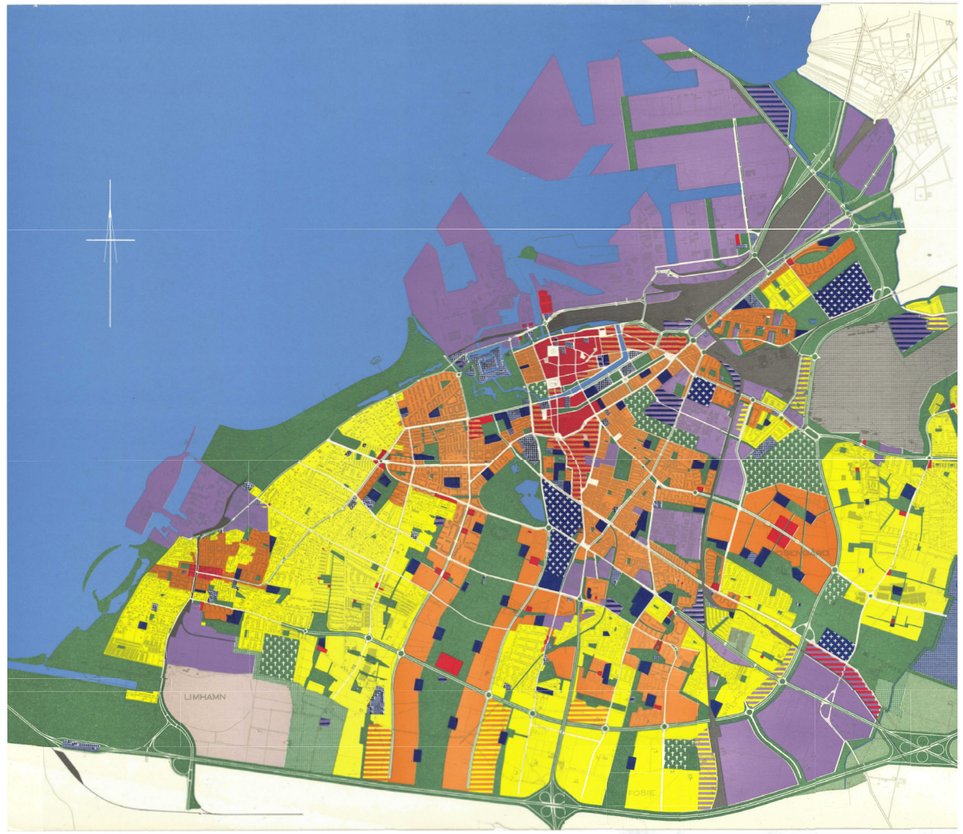
M05 Map of Malmö, 1881
Source: Historiska cartor över Malmö

M06 Mappa della città di Malmö, 1901
Fonte: Historiska cartor över Malmö

M06 Map of the city of Malmö, 1901
Source: Historiska cartor över Malmö

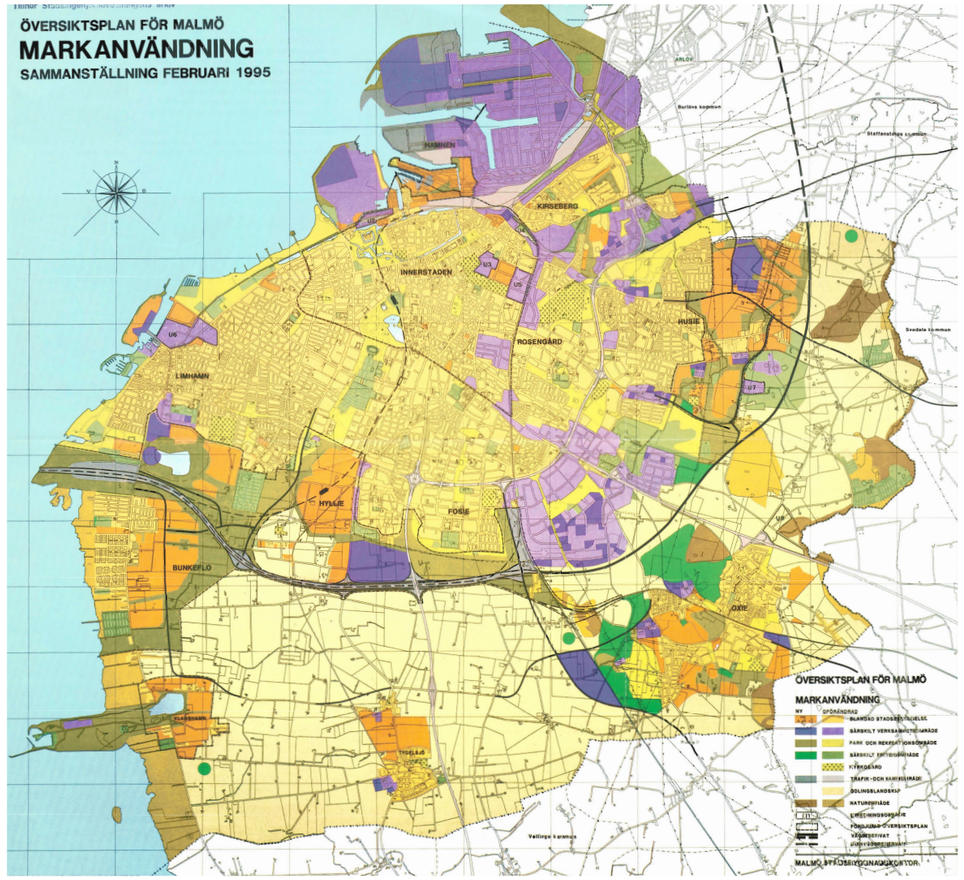
M07 Mappa di Malmö, 1943
Fonte: Historiska cartor över Malmö

M07 Map of Malmö, 1943
Source: Historiska cartor över Malmö



M08 Linee guida preliminari per Malmö, 1963
Fonte: Historiska cartor över Malmö

M08 Preliminary outline plan for Malmö, 1963
Source: Historiska cartor över Malmö



M09 Piano generale per Malmö, utilizzo dei suoli, 1995
Fonte: Historiska cartor över Malmö

M09 Overview plan for Malmö, land use, 1995
Source: Historiska cartor över Malmö

F05 Malmö | Nyhamnen, navi attraccate al terminal CMP
© Francesco Sorasio, 2019

F05 Malmö | Nyhamnen, ships moored to the CMP terminal

1.2 Definire e progettare il sito

1.2.1 Comprendere il sito

Nel capitolo “Why Site Matters” (2005), parte del libro “Site Matters: Design Concepts, Histories, and Strategies” (2005), Carol J. Burns and Andrea Kahn sostengono che la definizione di base del sito si riferisce al terreno scelto per un qualcosa e all’ubicazione di una serie di attività o pratiche.
Nozioni e definizioni del sito sono rilevanti per tutte le discipline e professioni che si occupano di progettazione dell’ambiente fisico: le azioni di progettazione riconfigurano l’ambiente sia in termini fisici che concettuali, quindi dovrebbe essere fondamentale comprendere il sito da entrambi i punti di vista (Burns & Kahn, 2005:viii).
Tuttavia, ogni disciplina e professione interpreta la localizzazione delle proprie attività e pratiche attraverso i propri approcci. Ad esempio, l’attenzione dell’architettura è concentrata generalmente sugli edifici, per cui il terreno edificabile è definito come terreno di intervento progettuale, mentre l’architettura del paesaggio tratta i siti come terreno materiale (Burn & Kahn, 2005,viii). La molteplicità di interpretazioni sulla localizzazione tra le diverse discipline progettuali dimostra come l’atto di definire un sito sia molto meno basilare di quanto possa sembrare.
Nel capitolo “Defining Urban Sites” (2005), Kahn discute proprio l’atto di definire nello specifico il sito. Egli sostiene che il sito urbano dovrebbero essere identificato sia come la città intera, sia come le aree limitate al suo interno; anche il più piccolo intervento di progettazione urbana influenza l’edilizia urbana in maniera più generale. (Kahn, 2005:282).
Sempre in “Why Site Matters” (2005), Burns e Kahn sottolineano che in un discorso di design, un sito viene troppo spesso considerato come un’entità semplice, contenuta da confini che lo delimitano e lo separano dall’ambiente circostante. Secondo la loro interpretazione, i progettisti spesso ricevono un sito come se fosse una data entità delimitata. Questo suggerisce che non abbiano alcun compito da svolgere per la determinazione dei siti, ma, al contrario, questa non abbia alcun rapporto con le questioni e considerazioni progettuali. Infatti, la maggior parte dei progetti in architettura, ad esempio, iniziano con un lotto predeterminato che è di proprietà o che è controllato dal cliente.
Kahn sostiene inoltre che ci sia un’importante differenza tra quella che è un’idea di sito collegata a nozioni convenzionali di luogo e una, invece, non collegata a nozioni di localizzazione limitata. (Kahn, 2005:284).
A titolo di caso esplicativo, viene illustrato il progetto di un quartiere residenziale ad alta densità abitativa sviluppato da Donald Trump a Manhattan, New York. Il sito urbano di “Trump City” comprende non solo il terreno sotto le torri residenziali, ma anche le aree interessate dalla loro costruzione. Ad esempio, una stazione della metropolitana a tre isolati ad est ha richiesto una ristrutturazione per accogliere l’affluenza prevista di migliaia di nuovi pendolari e un impianto di trattamento dei rifiuti a ottanta isolati a nord di Harlem è stato costruito per sostenere il carico infrastrutturale delle torri ad alta densità di Trump (Kahn, 2005:284).
Attraverso questo esmpio, Khan dimostra quindi che, in qualità di luoghi di interazione e d’intersezione che trasgrediscono le divisioni immobiliari astratte, i siti urbani sono condizionati dall’ambiente che li circonda e vi contribuiscono (Kahn, 2005:285). Da qui, il concetto di sito si riferisce simultaneamente a idee apparentemente opposte (Burns & Kahn, 2005:xii). Il termine “sito” può riferirsi a un luogo fisicamente specifico e a un ambiente spazialmente e temporalmente esteso, cioè la sua posizione fisica, dove si trovano i progetti di design. Allo stesso tempo però, può riferirsi al suo contesto spazialmente e temporalmente esteso, cioè l’area influenzata da se stessa.

1.2 To define and design site

1.2.1 Understanding the site

In the chapter "Why Site Matters" (2005), part of the book "Site Matters: Design Concepts, Histories, and Strategies" (2005), Carol J. Burns and Andrea Kahn argue that the basic definition of the site refers to the terrain chosen for something and the location of a series of activities or practices. Site notions and definitions are relevant to all disciplines and professions involved in physical environment design: these actions reconfigure the environment in both physical and conceptual terms, so it should be critical to understand the site from both points of view (Burns & Kahn, 2005:viii).
However, each discipline and profession interprets the localization of its activities and practices through its own approaches. For example, the focus of architecture is generally on buildings, where the building land is defined as the field of design intervention, while landscape architecture, treats sites as material land (Burn & Kahn, 2005,viii). The multiplicity of interpretations of location between different design disciplines shows how the act of defining a site is much less basic than it may seem.
In the chapter "Defining Urban Sites" (2005), Kahn discusses the act of specifically defining a site. He argues that the urban site should be identified both as the whole city and as the limited areas within it; even the smallest urban design intervention affects urban construction more generally. (Kahn, 2005:282).
In "Why Site Matters" (2005), Burns and Kahn point out that in a design discourse, a site is too often regarded as a simple entity, contained by boundaries that delimit and separate it from its surroundings. According to their interpretation, designers often receive a site as if it were a given delimited entity. This suggests that they have no task to perform in determining the sites, but, on the contrary, this has no relation to the design issues and considerations. In fact, most architectural projects, for example, start with a predetermined lot that is owned or controlled by the client.
Kahn also argues that there is an important difference between what is an idea of a site linked to conventional notions of place and one that is not linked to notions of limited location. (Kahn, 2005:284).
As an example, the project for a high-density residential neighborhood developed by Donald Trump in Manhattan, New York, is illustrated. The urban site of "Trump City" includes not only the land under the residential towers, but also the areas affected by their construction. For example, a three-block subway station to the east required renovation to accommodate the expected influx of thousands of new commuters and a waste treatment plant eighty-block north of Harlem was built to support the infrastructure load of Trump's high-density towers (Kahn, 2005:284).
Through this case, Khan demonstrates that, as places of inter-

Incorporando tre aree geografiche distinte, due idee spaziali divergenti e siti passati, presenti e futuri, i siti sono evidentemente complessi (Burns & Kahn, 2005:xii).
"Per essere controllato o posseduto, il sito fisico ha bisogno di delimitazioni; tuttavia, per essere compreso nella progettazione, deve essere considerato ampiamente in riferimento al suo contesto. Nessun luogo particolare può essere vissuto in isolamento" (Burns & Kahn, 2005:xii).
Considerandolo nel tempo, Burns & Kahn sostengono che un sito sia composto da tre aree distinte: la prima è l'area di controllo, riconoscibile nelle linee di proprietà. La seconda, che comprende forze che agiscono su un territorio senza essere confinati ad esso, può essere definita l'area di influenza. Terza è l'area di effetto, al di là del sito, che è influenzata dalle interazioni progettuali (per esempio dal sistema infrastrutturale). Questi tre territori si sovrappongono nonostante le loro diverse geografie e temporalità (Burns & Kahn, 2005:xii).
Secondo questo ragionamento dunque è possibile definire un sito durante un processo di progettazione trovandone gli attributi fisici e non fisici e le sue relazioni. Burns e Kahn vedono il sito come un costrutto relazionale dinamico che acquisisce significato e valore attraverso l'interazione e lo scambio situazionale. Essi sostengono che il design non si imponga su un luogo, ma che sia piuttosto il risultato dell'interazione del progettista con ciò che il sito è e ciò che può diventare in modo che il sito stesso appaia dinamico, piuttosto che statico (Burns & Kahn, 2005:xv).
Lo stesso concetto, quello di un costrutto relazionale dinamico, è utilizzato da Lisa Diedrich nella sua tesi di dottorato "Translating Harbourscapes. Site specific Design Approaches in Contemporary European Harbour Transformation" (2013). Anche qui viene sottolineata la necessità di concepire un sito non solo attraverso la sua area di controllo, ma anche attraverso le sue aree di influenza ed effetto.
Nel suo scritto, Diedrich si concentra sul costrutto relazionale dinamico intendendolo come un ausilio per evidenziare uno specifico approccio progettuale applicabile alle aree portuali in trasformazione.
L'autrice tratta anche dei porti abbandonati, avanzi dell'era industriale di fine XVII secolo e inizio XVIII secolo, oggi in fase di riqualificazione e integrati nelle rigenerazioni di aree urbane. La critica espressa riguarda il fatto che questa rete di interventi viene spesso realizzata in modo troppo simile e generico. Di conseguenza, molte delle aree portuali trasformate appaiono oggi uguali in tutto il mondo, indipendentemente dal loro contesto geografico, sociale e storico (Diedrich, 2013:22). Riferendosi ancora al concetto di costrutto relazionale dinamico, la riqualificazione di molte di queste aree portuali non riconosce dunque le specificità di questi siti. La potenziale varietà e la ricchezza delle diverse aree portuali abbandonate viene trascurata invece di essere impiegata come risorsa durante il processo di progettazione (Diedrich, 2013:24).

action and intersection that transgress abstract real estate divisions, urban sites are conditioned by and contribute to the environment around them (Kahn, 2005:285). Hence, the concept of "site" simultaneously refers to seemingly opposing ideas (Burns & Kahn, 2005:xii). The term site can refer to a physically specific place and a spatially and temporally extended environment, i.e. its physical location, where the design projects are located. At the same time, however, it can refer to its spatially and temporally extended context, i.e. the area influenced by itself.
Incorporating three distinct geographical areas, two divergent spatial ideas and past, present and future sites, the sites are clearly complex (Burns & Kahn, 2005:xii).
"To be controlled or possessed, the physical site needs boundaries; however, to be included in the design, it must be considered extensively in relation to its context. No particular place can be experienced in isolation' (Burns & Kahn, 2005:xii).
Considering it over time, Burns & Kahn argue that a site is composed of three distinct areas: the first is the control area, recognizable in the lines of ownership. The second, which includes forces acting on a territory without being confined to it, can be defined as the area of influence. Third is the effect area, beyond the site, which is influenced by design interactions (e.g. the infrastructure system). These three territories overlap despite their different geographies and temporalities (Burns & Kahn, 2005:xii).
According to this reasoning, therefore, it is possible to define a site during a design process in order to find the best solution.
Burns and Kahn see the site as a dynamic relational construct that acquires meaning and value through interaction and situational exchange. They argue that design does not impose itself on a place, but is rather the result of the designer's interaction with what the site is and what it can become so that the site itself appears dynamic, rather than static (Burns & Kahn, 2005:xv).
The same concept, that of a dynamic relational construct, is used by Lisa Diedrich in her PhD thesis "Translating Harbourscapes.Site-specific Design Approaches in Contemporary European Harbour Transformation" (2013). Here, too, the need to conceive a site not only through its control area, but also through its areas of influence and effect is underlined.
In his paper, Diedrich focuses on the dynamic relational construct as an aid to highlight a specific design approach applicable to port areas undergoing transformation.
The author also deals with abandoned ports, leftovers from the industrial era at the end of the 17th and beginning of the 18th centuries, which are now being redeveloped and integrated into the regeneration of urban areas. The criticism expressed concerns the fact that this network of interventions is often implemented in a too similar and generic way. As a result, many of the transformed port areas now appear to be the same worldwide, regard-

F06 Malmö | Nyhamnsbassängen
© Francesco Sorasio, 2019
F06 Malmö | Nyhamnsbassängen

less of their geographical, social and historical context (Diedrich, 2013:22). Still referring to the concept of dynamic relational construct, the redevelopment of many of these port areas does not therefore recognize the specificities of these sites. The potential variety and richness of the different abandoned port areas is neglected instead of being used as a resource during the design process (Diedrich, 2013:24).

1.2.2 Trasformare il sito

Seguendo l'approccio di Diedrich, un progetto dovrebbe essere considerato come una trasformazione dell'esistente invece di essere la creazione di qualcosa di completamente nuovo (Diedrich, 2013). Il design in sé ha un carattere trasformativo.
Andando oltre il concetto di Burns e Kahn del costrutto relazionale dinamico, Diedrich separa il pensiero dei designer durante un processo di progettazione in due fasi: l'apprensione di un sito e la trasformazione immaginata o realizzata.
La trasformazione è definita come "site editing" (Diedrich, 2013:44). Sulla base delle sue considerazioni, questi due approcci possono essere utilizzati come strumento per sviluppare una progettazione trasformativa specifica per le aree portuali abbandonate (Diedrich, 2013:90).
Diedrich elabora questi strumenti dividendoli in diverse categorie: la lettura di un sito si divide in aspetti fisici, dinamici e immateriali che comprendono anche diversi filtri come le strutture, i materiali, i processi naturali, le pratiche esistenti e future, l'atmosfera, attraverso i quali un sito può essere indagato (Diedrich L., 2013:91-92).
La lettura di un sito quindi guida il progettista in un processo successivo di trasformazione del sito stesso. Questo processo si divide in una attività di traduzione e di intervento.
La prima colma il divario tra l'area portuale abbandonata e il sito urbano, integrando, ovvero traducendo, lo spazio portuale nel sito urbano o, al contrario, aprendo il sito urbano verso lo spazio portuale. Ma allo stesso tempo, l'attività di intervento include al suo interno principi di connettività e appropriazione. Con connettività si intende proprio l'atto di collegare il porto abbandonato con il resto della città attraverso il progetto, così come di collegare le aree spesso chiuse e recintate all'interno di questi spazi industriali. Con l'appropriazione, si intende il fatto di concentrarsi sugli utenti e sulla loro interazione con un sito in fase di trasformazione.
Secondo Diedrich, questo aspetto dell'editing del sito accresce ulteriormente l'importanza di realizzare un progetto trasformativo sulle aree portuali; poiché la riqualificazione di questi ambienti industriali spesso si svolge in un lungo periodo di tempo, un progetto e una funzione non possono essere impostati fin dall'inizio. Invece, gli usi e le funzioni future di un sito dovrebbero essere sviluppati e adeguati durante il suo periodo di trasformazione. Come risultato, il progettista sarà in grado di valutare gli usi di un sito prima, durante e dopo l'intervento di progettazione (Diedrich L., 2013:93).
Attraverso il loro approccio dinamico e relazionale al processo di progettazione nelle aree urbane, Burns, Kahn e Diedrich sottolineano ed esaltano gli aspetti dinamici del sito e della progettazione di questo.
Nel caso di Nyhamnen, è importante intervenire seguendo un processo di progettazione che sia trasformativo, ovvero in grado di adattarsi in futuro in relazione all'evoluzione che il luogo subirà, senza ostacolare l'attuazione del piano comunale. Allo stesso tempo, il progetto dev'essere contestualizzato, nel senso che è importante immaginare un'opera che sia legata al sito e alle sue caratteristiche, ma che si relazioni anche con il contesto intorno a Nyhamnen.

1.2.2 Transforming the site

Following Diedrich's approach, a project should be considered as a transformation of the existing instead of being the creation of something completely new (Diedrich, 2013). Design itself has a transformative character.
Going beyond Burns and Kahn's concept of the dynamic relational construct, Diedrich separates designers' thinking during a design process into two phases: the apprehension of a site and the transformation imagined or realized. Transformation is defined as "site editing" (Diedrich, 2013:44). Based on his considerations, these two approaches can be used as a tool to develop specific transformative design for abandoned port areas (Diedrich, 2013:90).
Diedrich elaborates these tools by dividing them into different categories: the reading of a site is divided into physical, dynamic and immaterial aspects that also include different filters such as structures, materials, natural processes, existing and future practices, the atmosphere, through which a site can be investigated (Diedrich L., 2013:91-92).
Reading a site then guides the designer in a subsequent process of transformation of the site itself. This process is divided into a translation and intervention activity. The first closes the gap between the abandoned port area and the urban site by integrating, or translating, the port space into the urban site or, on the contrary, by opening the urban site towards the port space. But at the same time, the intervention activity includes within it principles of connectivity and appropriation. Connectivity is the act of connecting the abandoned port with the rest of the city through the project, as well as connecting the often closed and fenced areas within these industrial spaces. Appropriation means focusing on users and their interaction with a site undergoing transformation.
According to Diedrich, this aspect of site editing further increases the importance of implementing a transformative project on port areas; since the redevelopment of these industrial environments often takes place over a long period of time, a project and a function cannot be set from the outset. Instead, future uses and functions of a site should be developed and adapted during its transformation period. As a result, the designer will be able to assess the uses of a site before, during and after the design intervention (Diedrich L., 2013:93).
Through their dynamic and relational approach to the design process in urban areas, Burns, Kahn and Diedrich underline and enhance the dynamic aspects of the site and site design. In the case of Nyhamnen, it's important to follow a design process that is transformative, so it's able to adapt in the future in relation to the evolution of the site, without hindering the action of the municipal plan. At the same time, the project must be contextualized, in the sense that it is important to imagine a work that is linked to the site and its characteristics, but that also relates to the context around Nyhamnen.

F09 Malmö | Nave Ro/Ro in movimento a nord di Nyhamnen
© Francesco Sorasio, 2019
F09 Malmö | Ro/Ro ship moving North of Nyhamnen

1.3 L'uso temporaneo

In base alle teorie progettuali discusse in precedenza, è evidente quanto sia importante considerare un sito come un insieme di fattori collegati ad aspetti anche profondamente diversi tra loro, al di là dell'edificio singolo in sé. Questo approccio evidenzia anche lo stato di continuo cambiamento a cui sono soggetti i siti per loro stessa natura: essi dipendono infatti da molteplici elementi in continuo divenire.
I cambiamenti climatici e l'instabilità economica sono solo due esempi di effetti che possono essere difficili, o addirittura impossibili da prevedere, ma che hanno una fondamentale influenza sugli aspetti fisici e non del sito.

1.3.1 Architettura temporanea

L'architettura nasce per essere permanente e per servire uno scopo pratico per un periodo di tempo indefinito (Chabrowe B., 1974).
Formalmente, il concetto fu introdotto nel discorso architettonico nei "Dieci libri di architettura" di Vitruvio come 'firmitas' e si riferisce alla "capacità di un edificio di resistere, sulla base della propria forza materiale e della solidità costruttiva, spesso sfidando gli effetti di deterioramento della natura e del tempo" (Vitruvio in Touw K., 2006, 28).
Se si considera il concetto di permanente ci si riferisce contemporaneamente al tempo e alla materia. Se l'opposto di permanente è temporaneo, il concetto di temporaneo è riferito sia al tempo che alla materia allo stesso modo.
Data la crescente popolarità negli ultimi decenni, installazioni e padiglioni sono gli esempi più comuni a cui ci riferiamo parlando di architettura temporanea, che però risale a molto prima sotto forma di fiere e festival itineranti. Oggi, gli impieghi temporanei degli spazi urbani sono spesso utilizzati come mezzo per promuovere uno sviluppo urbano sostenibile o nuove tecnologie, ad esempio attraverso il riutilizzo di materiali o la promozione di diverse forme di architettura collaborativa per attrarre e coinvolgere i cittadini nel processo di progettazione degli spazi pubblici.
Nel loro articolo "Rethinking urban transformation: Temporary uses for vacant land" (2013), Jeremy Nemeth e Joern Langhorst considerano una definizione di uso temporaneo che fa riferimento soprattutto ai suoi aspetti di limitazione temporale. Essi sostengono che non importa se l'uso temporaneo di un certo spazio sia casuale o pianificato, di lunga o breve durata, legale o illegale. Ciò che distingue il temporaneo dal permanente è il fatto che le sue caratteristiche implicano che l'uso temporaneo sia secondario rispetto ad un'opzione permanente. Pertanto, l'uso temporaneo può essere definito di natura limitata nel tempo (Nemeth & Langhorst 2013:144).
Per definire architettura temporanea e permanente si può anche valutare l'intenzione, confrontando una struttura costruita con la consapevolezza che verrà smantellata con una struttura costruita con l'intenzione di durare per un tempo indeterminato. A volte, anche se una struttura supera la sua aspettativa temporale, continua ad essere utilizzata o diventa socialmente o culturalmente importante. È il caso della Tour Eiffel, costruita nel 1889 con l'obiettivo di servire solo come elemento temporaneo, l'arco d'ingresso all'Esposizione Universale e che divenne invece permanente.
Questo ci porta a considerare la possibilità reale che un progetto di un architettura, seppur pensato per essere temporaneo e quindi destinato a durare un limitato lasso di tempo, potrebbe in realtà superare il limite temporale e durare di più o anche diventare permanente.
Inoltre, una volta esaurito il periodo di tempo per cui era stata pensata o una volta soddisfatto il bisogno per cui era stata creata, il fatto che un'architettura temporanea sorga su un determinato luogo non preclude la possibilità che questa possa essere spostata in un diverso luogo. In questo scenario si collocano perfettamente le architetture galleggianti.

1.3 Temporary use

Based on the design theories discussed above, it is clear how important it is to consider a site as a set of factors related to aspects that are also profoundly different from each other, beyond the single building itself. This approach also highlights the state of continuous change to which sites are subject by their very nature: they depend on multiple elements in continuous evolution.
Climate change and economic instability are just two examples of effects that may be difficult, or even impossible to predict, but that have a fundamental influence on the physical and non-physical aspects of the site.

1.3.1 Temporary architecture

Usually, architecture is meant to be permanent and serve a practical and aesthetic purpose for an indefinite period of time (Chabrowe B., 1974).
Formally, the concept was introduced into architectural discourse in Vitruvius' "Ten Books of Architecture" as 'firmitas' and refers to "the ability of a building to withstand, on the basis of its material strength and constructive solidity, often defying the effects of deterioration of nature and time" (Touw K., 2006, 28).
If we consider the concept of permanent, we refer to time and matter at the same time. If the opposite of permanent is temporary, the concept of temporary refers to both time and matter in the same way.
Given the growing popularity in recent decades, installations and pavilions are the most common examples we refer to when talking about temporary architecture, which dates back to much earlier in the form of travelling fairs and festivals. Today, temporary uses of urban spaces are often used as a means of promoting sustainable urban development or new technologies, for example through the re-use of materials or the promotion of different forms of collaborative architecture to attract and engage citizens in the process of designing public spaces.
In their article "Rethinking urban transformation: Temporary uses for vacant land" (2013), Jeremy Nemeth and Joern Langhorst consider a definition of temporary use that refers mainly to its aspects of time limitation. They argue that it does not matter whether the temporary use of a certain space is random or planned, long or short term, legal or illegal. What distinguishes temporary from permanent is the fact that its characteristics imply that temporary use is secondary to a permanent option. Therefore, temporary use can be defined as time-limited in nature (Nemeth & Langhorst 2013:144).
To define temporary and permanent architecture one can also evaluate the intention, comparing a built structure with the awareness that it will be dismantled with a built structure with the intention of lasting for an indefinite time. Sometimes, even if a structure exceeds its temporal expectation, it continues to be used or becomes socially or culturally important. This is the

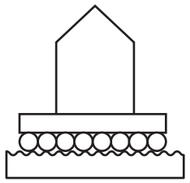
1.3.2 Architettura galleggiante

Con il termine architettura galleggiante si fa riferimento ad un'opera che non è posizionata sul suolo, bensì su un supporto, che può essere realizzato con diversi materiali, in grado di galleggiare sull'acqua, permanentemente o in caso di necessità (Sarkar, 2017).
Con l'avanzare del cambiamento climatico e del riscaldamento globale, esiste un crescente pericolo per il graduale innalzamento del livello del mare, unito a uragani e inondazioni più frequenti e gravi, forti piogge, terremoti e tsunami e altre calamità naturali. In termini di architettura, sono necessarie urgenti contromisure adeguate per contrastare gli effetti di questi avvenimenti (Moon, 2015).
A questo proposito, l'architettura galleggiante aiuta a mitigare l'effetto di questo problema in quanto gli edifici sull'acqua si possono muovere seguendo il moto ondoso, evitando i problemi che normalmente derivano da queste calamità naturali. Tale approccio viene impiegato sia nei paesi più sviluppati, sia in quelli meno sviluppati, in quanto è possibile ottenere lo stesso risultato utilizzando differenti materiali. Ad esempio, le piattaforme galleggianti su cui sorgono gli edifici possono essere realizzate in cemento armato riempito di aria o materiale plastico, ma anche riciclando barili in PVC o bottiglie in PET, come avviene nei paesi che dispongono di meno risorse. Questa facilità nel poter realizzare un sistema galleggiante indipendentemente dai materiali disponibili, rende questo tipo di architettura impiegabile ovunque.
Negli ultimi anni, questa tecnologia è stata anche usata in molte città costiere che hanno limiti di spazio e devono far fronte alla mancanza di suolo edificabile. La possibilità di avere nuove superfici utilizzabili sull'acqua contribuirebbe a risolvere tali limiti e, contemporaneamente, consentirebbe la possibilità di staccare le strutture e di spostarle in luoghi o in città diverse (Cowan, 2012).
Oltre a ciò, vi sono una serie di altri vantaggi e benefici derivanti dell'utilizzo di architetture galleggianti, come ad esempio la loro realizzabilità, in quanto gli edifici, normalmente, non sono realizzati in loco, bensì assemblati in fabbrica per poi essere trasportati via mare a destinazione.
Esistono principalmente due tipologie di edifici con sistemi di galleggiamento: gli edifici galleggianti e gli edifici anfibi, impiegati a seconda delle condizioni del sito.
Un edificio galleggiante può essere definito come una normale struttura in cui vivere o lavorare, ma in grado di galleggiare sull'acqua con un sistema di fondazioni galleggianti prive di un motore, ormeggiata in un luogo permanentemente o fissata al suolo con dei pali (**Disegno01.1**). Per soddisfare il fabbisogno di acqua, elettricità, gas, questa viene solitamente collegata al sistema di approvvigionamento della città con una stazione di servizio a terra, oppure è dotata di sistemi autonomi (Moon, 2015)
Un edificio anfibio è definibile come una struttura appoggiata sul terreno o rialzata rispetto ad esso su pilastri, che rimane normalmente asciutta e al di sopra del livello dell'acqua fino al momento dell'arrivo di una piena, quando comincia a galleggiare (**D01.2**). Questi edifici, infatti, sono dotati di sistemi di galleggiamento che entrano in funzione solo in caso di necessità, come una piena appunto. Il principio è quello di edificare una struttura tradizionale rialzata, sul terreno, ma dotata di sistemi di galleggiamento come gli edifici galleggianti. L'innalzamento del livello dell'acqua solleva la casa che è in grado di galleggiare muovendosi verticalmente su guide che ne mantengono ancorato l'edificio al terreno, bloccando lo spostamento in direzione orizzontale e quindi la deriva (Moon, 2015).

case with the Eiffel Tower, built in 1889 with the aim of serving only as a temporary element, the entrance arch to the Universal Exhibition, which instead became permanent.
This leads us to consider the real possibility that a project of an architecture, even if thought to be temporary and therefore destined to last a limited period of time, could actually exceed the time limit and last longer or even become permanent.
Moreover, once the period of time for which it was designed is over or the need for which it was created is satisfied, the fact that a temporary architecture is built on a particular place does not preclude the possibility that it can be moved to a different place. In this scenario, floating architectures are perfectly placed.

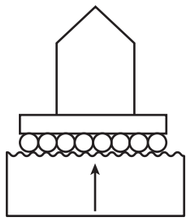
1.3.2 Floating architecture

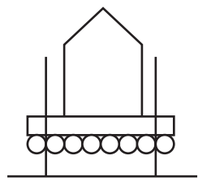
The term floating architecture refers to an object that is not placed on the ground, but on a support, which can be made with different materials, able to float on water, permanently or if necessary (Sarkar, 2017).
As climate change and global warming progress, there is a growing danger of gradually rising sea levels, combined with more frequent and severe hurricanes and floods, heavy rains, earthquakes and tsunamis and other natural disasters. In terms of architecture, adequate countermeasures are urgently needed to counter the effects of these events (Moon, 2015).
In this regard, floating architecture helps to mitigate the effect of this problem as buildings on the water can move following the wave, avoiding the problems that normally arise from these natural disasters. This approach is used in both more developed and less developed countries, as it is possible to achieve the same result using different materials. For example, floating platforms on which buildings are built can be made of reinforced concrete filled with air or plastic, but also by recycling PVC barrels or PET bottles, as is the case in countries with fewer resources. This ease in being able to create a floating system regardless of the materials available, makes this type of architecture usable anywhere.
In recent years, this technology has also been used in many coastal cities that have space constraints and have to cope with the lack of building land. The possibility of having new usable surfaces on the water would help to solve these limits and, at the same time, would allow the possibility of detaching the structures and moving them to different places or cities (Cowan, 2012).
In addition to this, there are a number of other advantages and benefits arising from the use of floating architectures, such as the construction process, since the buildings are normally not built on site, but are assembled at the factory and then transported by sea to their destination.
There are mainly two types of buildings with flotation systems: floating buildings and amphibian buildings, which are used depending on site conditions.
A floating building can be defined as a normal structure in



D01.1 Concept edificio galleggiante

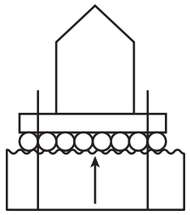
D01 Concept floating building





D01.2 Concept edificio anfibio

D02 Concept amphibious building



which to live or work, but able to float on water with a system of floating foundations without a motor, moored in a place permanently or fixed to the ground with poles (Drawing1.1). To meet the need for water, electricity, gas, this is usually connected to the city's supply system with a ground service station, or is equipped with independent systems (Moon, 2015)

An amphibious building can be defined as a structure resting on the ground or raised above it on pillars, which normally remains dry and above the water level until the moment of the arrival of a flood, when it begins to float (D01.2). These buildings, in fact, are equipped with floating systems that come into operation only when necessary, like a flood event. The principle is to build a traditional raised structure, on the ground, but equipped with floating systems such as floating buildings. The raising of the water level raises the house, which is able to float by moving vertically on guides that keep the building anchored to the ground, blocking the movement in a horizontal direction and then the drift (Moon, 2015).

1.4 Casi studio

Di seguito sono riportati una serie di casi studio, classificati in "trasformazioni di aree portuali" e "architettura galleggiante". La prima categoria fa riferimento a progetti su larga scala, rigenerazioni e/o trasformazioni, strategie e approcci che sono già stati realizzati e non. La seconda è riferita ad interventi più piccoli, singole architetture, talvolta facenti parte di piani d'azione più ampi, che hanno in comune l'impiego dei sistemi galleggianti, seppur in maniera spesso differente l'una dall'altra.

1.4.1 Trasformazioni di aree portuali

Västra Hamnen, Malmö, Svezia (2001)

Västra Hamnen (dallo svedese, porto occidentale) è un'area posta a nord-ovest di Malmö. La sua superficie di 175 ettari composta da una penisola che si estende lungo lo stretto dell'Øresund. Questa venne realizzata a metà del XX secolo, quando il cantiere navale Kockum era uno dei principali costruttori di petroliere del mondo (**I03**). Quando poi nel 1973 ci fu la crisi petrolifera, il cantiere cominciò a non ricevere più richieste per nuove navi e rapidamente l'azienda fallì.

La drammatica perdita di posti di lavoro nell'industria, il basso livello di istruzione e l'offerta molto limitata di alloggi attraenti sono divenute delle vere e proprie sfide per la città (Isocarp, 2015). Allo scopo di risollevarsi da questa situazione di crisi, la città procedette alla creazione di una nuova università e all'organizzazione di una fiera dell'edilizia abitativa. Quest'ultima venne annunciata nel 1998 con il nome di "Bo01 – City of Tomorrow" e per l'occasione fu stato costruito un "eco-villaggio" (I04) con circa mille nuove abitazioni con la visione di creare sistemi efficienti e sostenibili per una città compatta, attraente e conveniente, che servisse da modello per il futuro sviluppo urbano. Il quartiere Bo01 è stato

1.4 Case studies

Below are a number of case studies, classified as "transformations of harbour sites" and "floating architecture". The first category refers to large-scale projects, regeneration and/or transformation, strategies and approaches that have already been realised and not. The second category refers to smaller interventions, single architectures, sometimes part of larger action plans, that have in common the use of floating systems, although often in a different way from each other.

1.4.1 Transformations of harbour sites

Västra Hamnen, Malmö, Sweden (2001)

Västra Hamnen (from Swedish, western port) is an area northwest of Malmö. Its surface of 175 hectares consists of a peninsula that extends along the strait of the Øresund. This was built in the mid-20th century, when the Kockum shipyard was one of the world's leading oil tanker manufacturers (I03). When the oil crisis occurred in 1973, the shipyard was no longer in demand for new ships and the company quickly went bankrupt. The dramatic loss of jobs in the industry, the low level of education and the very limited supply of attractive housing have become real challenges for the city (Isocarp, 2015). In order to recover from this crisis situation, the city proceeded with the creation of a new university and the organization of a housing fair.

inaugurato nel 2001 e, nonostante alcune critiche legate alla qualità edilizia degli edifici e al costo degli immobili di quest'area, l'intervento ha creato uno spazio lungo la costa della città divenuto molto importante per i cittadini. La presenza di un waterfront in legno con un accesso diretto al mare ha creato un luogo di ritrovo per le persone che, soprattutto nelle giornate più soleggiate, usano trascorrere il loro tempo lungo le rive dell'Øresund.

The latter was announced in 1998 under the name "Bo01 - City of Tomorrow" and for the occasion an "eco-village" (I04) was built with about one thousand new homes with the vision of creating efficient and sustainable systems for a compact, attractive and affordable city, which would serve as a model for future urban development. The Bo01 district was opened in 2001 and, despite some criticism related to the quality of the buildings and the cost of buildings in this area, the intervention has created a space along the coast of the city become very important for citizens. The presence of a wooden waterfront with direct access to the sea has created a meeting place for people who, especially on sunny days, spend their time along the banks of the Øresund.

I03 Malmö | Isola di Västra Hamnen su cui sorgeva Kockums Mekaniska Verkstad AB (1959)
Fonte: Sjöfartsföreningen i Malmö (2019)

I03 Malmö | Västra Hamnen island where Kockums Mekaniska Verkstad AB was placed (1959)
Source: Sjöfartsföreningen i Malmö (2019)

I04 Malmö | Västra Hamnen attuale (2014)
Fonte: Wikimedia (2019)

I04 Malmö | Västra Hamnen nowadays (2014)
Source: Wikimedia (2019)

Jubileumsparken in Frihamnen, Göteborg, Svezia (2014)

Il parco consiste in un progetto in atto per celebrare il quattrocentesimo anniversario della città di Göteborg nel 2021. Il parco si trova a Frihamnen, un porto posto lungo il fiume Göta, un tempo centro delle attività commerciali e industriali della città, oggi in disuso. Data la sua posizione, vicina alla città e a contatto con l'acqua, è diventato il luogo di incontro tre le due realtà (Göteborg Stads, 2019). All'interno del progetto di rifunzionalizzazione del porto, l'intervento più importante riguarda certamente l'iconica sauna realizzata nel 2015 su progetto del collettivo di architetti tedeschi di "Raumlabor (**F07**).

La pianificazione di Frihamnen e del Jubileumsparken è stata un vero test per Göteborg, che ha sperimentato un nuovo modo di pianificare la città e le aree in via di sviluppo. Il progetto prevede anche la gestione delle strutture presenti quali la piscina, la sauna, la scuola di vela, il campo estivo, il roller derby e gli orti urbani gestiti dai cittadini.

Jubileumsparken in Frihamnen, Göteborg, Svezia (2014)

The park is an ongoing project to celebrate the 400th anniversary of the city of Gothenburg in 2021. The park is located in Frihamnen, a port along the Göta River, once the centre of the city's commercial and industrial activities, but now in disuse. Due to its location, close to the city and in contact with water, it has become the meeting place between the two realities (Göteborg Stads, 2019). As part of the project to re-functionalise the port, the most important intervention certainly concerns the iconic sauna built in 2015 on a project by the German architects' collective of "Raumlabor (F07).

The planning of Frihamnen and Jubileumsparken was a real test for Gothenburg, which experimented with a new way of planning the city and the developing areas. The project also includes the management of existing facilities such as the swimming pool, sauna, sailing school, summer camp, roller derby and urban gardens run by citizens.

F07 Göteborg | Frihamnen, sauna
© Francesco Sorasio, 2017
F07 Göteborg | Frihamnen, sauna

Refshaleøen, Copenhagen, Danimarca (2009)

Refshaleøen è un'isola artificiale a nord di Amager, realizzata a partire dal 1868 dall'autorità portuale di Copenaghen. Nel 1872, A/S Burmeister & Wain trasferì qui il cantiere navale da Christianshavn, dove rimase per più di cento anni, fino al 1996 quando chiuse definitivamente (Wikipedia, 2019)

Nel 2009, l'isola di Refshaleøen è stata designata come area d'interesse per uno sviluppo a lungo termine. Oggi viene utilizzata per attività temporanee e gli edifici abbandonati ospitano un mix di imprese creative, piccoli artigiani, mercatini delle pulci e magazzini utilizzati per eventi culturali e ricreativi come i festival musicali (Torben, 2019) (**F08**).

Dall'aprile 2011 sono di nuovo presenti le imbarcazioni nel vecchio cantiere navale, dopo che l'azienda Copenhagen Yacht Services ha aperto il primo garage danese sull'isola.

Refshaleøen, Copenhagen, Denmark (2009)

Refshaleøen is an artificial island north of Amager, built from 1868 by the Copenhagen Port Authority. In 1872, A/S Burmeister & Wain moved the shipyard here from Christianshavn, where it remained for more than a hundred years, until 1996 when it closed down permanently (Wikipedia, 2019).

In 2009, the island of Refshaleøen was designated as an area of interest for long-term development. Today it is used for temporary activities and the abandoned buildings house a mix of creative businesses, small craftsmen, flea markets and warehouses used for cultural and recreational events such as music festivals (Torben, 2019) (F08).

Since April 2011, boats have been present again in the old shipyard, after Copenhagen Yacht Services opened the first Danish garage on the island.

F08 Copenhagen | Refshaleøen
© Francesco Sorasio, 2019
F08 Copenhagen | Refshaleøen

HafenCity, Amburgo, Germania (2003 – 2025)

Il ruolo di Amburgo in Europa assunse rilievo rapidamente con la caduta del Muro e della cortina di ferro. La zona portuale era stata costruita a sud del fiume Elba, che aveva lasciato inattive o sottoutilizzate le aree centrali sulla riva nord del fiume, non adatte alle operazioni con i container. La possibilità di trasformare le banchine del porto intorno al centro città venne considerata già negli anni Novanta (HafenCity, 2019). Il primo studio sulla rigenerazione urbana delle periferie portuali, eseguito nel 1996, ha fatto emergere molti dei principi di sviluppo che hanno caratterizzato la trasformazione della città, come per esempio la struttura urbana e il principio degli usi misti.

Poi, nel 1997, il sindaco ha finalmente presentato "Vision HafenCity". Alla fine dell'aprile 1999 è stato indetto un concorso di idee per la pianificazione urbana per HafenCity e la decisione è stata annunciata nell'ottobre 1999. Il vincitore, dichiarato da una giuria internazionale, è stato Hamburgplan, un team tedesco-olandese, che presentò un masterplan, che corrispondeva alla formulazione del piano di riqualificazione urbana di HafenCity. Dopo l'approvazione, avvenuta nel 2000, il progetto è stato messo a disposizione dei cittadini in modo da aprire una discussione pubblica attraverso una serie di mostre e altri eventi (HafenCity, 2019).

Principio fondamentale del masterplan è l'interazione tra gli edifici esistenti e quelli nuovi con l'acqua che si traduce con l'elevazione delle costruzioni come concetto di protezione dalle inondazioni. Il masterplan ha anche l'obiettivo di rendere HafenCity la punta di diamante di una nuova svolta economica commerciale, sociale, culturale e urbana (**I05**). Allo stesso tempo però, il piano è abbastanza flessibile da essere altamente adattabile a qualsiasi cambiamento futuro che potrà influenzare il processo di sviluppo.

I05 Amburgo | HafenCity
Fonte: KCAP (2019)

I05 Hamburg | HafenCity
Source: KCAP (2019)

HafenCity, Hamburg, Germany (2003 – 2025)

Hamburg's role in Europe quickly took on importance with the fall of the Wall and the Iron Curtain. The port area had been built south of the Elbe River, which had left the central areas on the north bank of the river inactive or underused, unsuitable for containerisation operations. The possibility of transforming the port docks around the city centre was considered as early as the 1990s (HafenCity, 2019). The first study on urban regeneration of port peripheries, carried out in 1996, revealed many of the principles of development that characterized the transformation of the city, such as the urban structure and the principle of mixed uses.

Then, in 1997, the mayor finally presented "Vision HafenCity". At the end of April 1999 a competition of ideas for urban planning for HafenCity was launched and the decision was announced in October 1999. The winner, declared by an international jury, was Hamburgplan, a German-Dutch team, who presented a masterplan, which corresponded to the formulation of the urban redevelopment plan of HafenCity. After approval in 2000, the project was made available to the public for public discussion through a series of exhibitions and other events (HafenCity, 2019).

The basic principle of the master plan is the interaction between existing and new buildings with water, which translates into the elevation of buildings as a concept of flood protection. The masterplan also aims to make HafenCity the spearhead of a new economic, commercial, social, cultural and urban breakthrough (I05). At the same time, however, the plan is flexible enough to be highly adaptable to any future changes that may affect the development process.

Old city Harbour, Tallinn, Estonia (2016 – 2030)

La città vecchia di Tallinn, una delle testimonianze medievali meglio conservate d'Europa, è patrimonio mondiale dell'UNESCO, ma allo stesso tempo la capitale estone è leader mondiale nella tecnologia digitale avanzata dell'informazione. Nel 2016 il porto di Tallinn ha lanciato un concorso di idee per il porto della città vecchia e la preparazione di un piano regolatore 2030 Vision. L'obiettivo del concorso era quello di trovare una soluzione completa e a lungo termine per collegare la città e i suoi spazi pubblici al lungomare. Il Masterplan 2030 costituirà la base per la riqualificazione del porto della città vecchia e libererà il terreno esistente all'interno del porto per un nuovo sviluppo misto (Tyréns, 2017).

Il masterplan proposto da Tyréns e Zaha Hadid Architects crea una nuova comunità vibrante vicino al centro della città che offrirà un'alternativa al patrimonio immobiliare dell'era sovietica, supportata da servizi culturali, di intrattenimento e spazi di lavoro.

StreamCity (**I06**), questo il nome del progetto, è incentrato su spazi residenziali ad uso misto, uffici e un nuovo terminal portuale per crociere collegato da una passeggiata pedonale principale. La strategia di progettazione del concorso è stata sostenuta da una strategia di sostenibilità in materia di energia, rifiuti, materiali, qualità dell'aria, acqua, trasporti e logistica efficienti e resistenza ai cambiamenti climatici per rafforzare il concetto di progettazione.

Gli edifici e le passerelle sono orientati per ottimizzare la vista verso il mare e per creare cortili silenziosi e tranquilli per le abitazioni (Tyréns 2017).

Old city Harbour, Tallinn, Estonia (2016 – 2030)

The old city of Tallinn, one of Europe's best preserved medieval remains, is a UNESCO World Heritage Site, but at the same time the Estonian capital is a world leader in advanced digital information technology. In 2016 the port of Tallinn launched a competition of ideas for the port of the old city and the preparation of a 2030 Vision master plan. The aim of the competition was to find a comprehensive and long-term solution to connect the city and its public spaces to the waterfront. The Masterplan 2030 will form the basis for the redevelopment of the old town's port and will free the existing land within the port for a new mixed development (Tyréns, 2017).

The masterplan proposed by Tyréns and Zaha Hadid Architects creates a vibrant new community near the city centre that will offer an alternative to Soviet-era real estate, supported by cultural, entertainment and workspace services.

StreamCity (I06), the name of the project, focuses on mixed-use residential spaces, offices and a new cruise port terminal connected by a main pedestrian walkway. The design strategy of the competition was supported by a sustainability strategy on energy, waste, materials, air quality, water, efficient transport and logistics and climate change resistance to reinforce the design concept. Buildings and walkways are oriented to optimise the view towards the sea and to create quiet and peaceful courtyards for housing (Tyréns 2017).

I06 Tallinn | StreamCity
Fonte: Port of Tallinn (2019)

I06 Tallinn | StreamCity
Source: Port of Tallinn (2019)

1.4.2 Architetture galleggianti

Urban Rigger, Copenhagen, Danimarca (2016)

Il dormitorio galleggiante nel vecchio porto di Copenaghen, costruito nel 2016 come prototipo di progetto, è stato proposto come soluzione al problema degli studenti in città di trovare alloggi a prezzi accessibili (**I07**).

Questo edificio è eco-compatibile e a zero emissioni di carbonio. Il dormitorio modulare di 680 metri quadrati comprende 9 unità container impilati, organizzati in un triangolo per creare una corte interna con giardino e un'area comune per i 12 che abitano le stanze composte da camera da letto, bagno e cucina (Wang, 2016).

Per raggiungere gli standard di sostenibilità prefissati, il dormitorio galleggiante è alimentato da energia solare fotovoltaica e da un sistema idrotermico che sfrutta l'acqua di mare come fonte naturale di calore. Uno speciale aerogel è utilizzato per isolare gli interni, mentre pompe a risparmio energetico sono installate per le acque reflue, il riscaldamento, la circolazione e l'acqua potabile. I container di spedizione, interamente in acciaio Corten, vengono riciclati per risparmiare materiali, energia e costi (Budds, 2016).

Anche se Urban Rigger non è ancora stato testato per applicazioni al di fuori degli alloggi per studenti, potrebbe essere un grande aiuto contro i problemi derivanti dalla scarsità di alloggi per i rifugiati. L'idea è che si possa garantire un'abitazione sicura, sostituendo magari le tende o le altre strutture provvisorie usate oggi.

I07 Copenhagen | Urban Rigger
Fonte: Urban Rigger (2019)

I07 Copenhagen | Urban Rigger
Source: Urban Rigger (2019)

1.4.2 Floating architecture

Urban Rigger, Copenhagen, Denmark (2016)

The floating dormitory in the old port of Copenhagen, built in 2016 as a prototype project, was proposed as a solution to the problem of students in the city finding affordable housing (I07).

This building is environmentally friendly and carbon neutral. The 680-square-metre modular dormitory comprises 9 container units stacked in a triangle to create an internal courtyard with garden and a common area for the 12 that inhabit the bedrooms, bathroom and kitchen (Wang, 2016).

To achieve the set sustainability standards, the floating dormitory is powered by solar photovoltaic energy and a hydrothermal system that uses seawater as a natural source of heat. A special aerogel is used to insulate the interior, while energy-saving pumps are installed for wastewater, heating, circulation and drinking water. The shipping containers, made entirely of Corten steel, are recycled to save materials, energy and costs (Budds, 2016).

Although Urban Rigger has not yet been tested for applications outside student housing, it could be a great help against the problems arising from the scarcity of refugee housing. The idea is that a safe home can be guaranteed, perhaps by replacing tents or other temporary structures used today.

Harbourfront, Copenhagen, Danimarca (2003)

Lo sviluppo del porto di Copenaghen può essere considerato come un piano strategico generale atto a rigenerare la vita pubblica sull'acqua. Gli elementi che conferiscono unità funzionale e spaziale al piano sono la rete di trasporto pubblico (taxi e bus marittimi) che trasforma l'acqua in una strada virtuale, i progetti paesaggistici sviluppati lungo il lungomare e la passeggiata lungo la banchina, che, insieme alla costruzione di nuovi ponti, consente una continua circolazione pedonale e ciclabile lungo entrambi i lati del porto (Casanova, Hernandez, 2015).

Diversi interventi indipendenti, situati in punti strategici lungo il porto, sono stati implementati per aggiungere attività e farli diventare punti di riferimento. Tra i vari progetti che articolano il passaggio pedonale lungo il fronte del porto, alcuni funzionano con strutture galleggianti e possono essere replicati e facilmente trasportati sull'acqua in diversi punti (Casanova, Hernandez, 2015). È il caso della piscina galleggiante progettata da Plot, BIG e JDS, (**I08**) dove l'acqua diventa un palcoscenico teatrale e gli spettatori si allineano davanti ad essa su entrambe le rive. A differenza della disposizione del teatro classico, in cui il pubblico si rivolge al palcoscenico in modo da concentrare la sua attenzione sulla performance, questa disposizione, adottata nel teatro più contemporaneo, pone il palcoscenico al centro del pubblico, coinvolgendo gli spettatori, in una certa misura, come parte della performance. Questo fatto rafforza il ruolo del cittadino come attore e spettatore allo stesso tempo, che guarda e viene guardato. Inoltre, conferisce profondità e dinamismo al palcoscenico urbano, aumentandone l'attrattiva e invitando le persone ad attraversare l'altra riva per sperimentare ciò che gli altri stanno vivendo (Casanova, Hernandez, 2015).

I08 Copenhagen | Harbour Bath
Fonte: JDS Architects (2019)

I08 Copenhagen | Harbour Bath
Source: JDS Architects (2019)

Harbourfront, Copenhagen, Denmark (2003)

The development of the port of Copenhagen can be seen as an overall strategic plan to regenerate public life on water. The elements that give functional and spatial unity to the plan are the public transport network (taxis and maritime buses) that transforms water into a virtual road, the landscape projects developed along the promenade and the promenade along the quay, which, together with the construction of new bridges, allows a continuous pedestrian and bicycle circulation along both sides of the port (Casanova, Hernandez, 2015).

Several independent interventions, located at strategic points along the port, have been implemented to add activities and make them become landmarks. Among the various projects that articulate the pedestrian crossing along the front of the port, some work with floating structures and can be replicated and easily transported on water at different points (Casanova, Hernandez, 2015). This is the case with the floating pool designed by Plot, BIG and JDS, (I08) where the water becomes a theatrical stage and the spectators line up in front of it on both banks. Unlike the classical theatre layout, where the audience turns to the stage in order to focus its attention on the performance, this layout, adopted in the more contemporary theatre, places the stage at the centre of the audience, involving the audience, to some extent, as part of the performance. This fact reinforces the role of the citizen as both actor and spectator, who watches and is watched. It also gives depth and dynamism to the urban stage, increasing its attractiveness and inviting people to cross the other bank to experience what others are experiencing (Casanova, Hernandez, 2015).

CPH-Ø1, Copenhagen, Danimarca (2018)
Cph-Ø1 introduce una tipologia completamente nuova di parco pubblico a Copenhagen, definibile un "parkipelago" che si posiziona in un contesto locale soggetto ad un rapido sviluppo urbano lungo le banchine del porto, che minaccia gli spazi ricreativi, ma anche in un contesto globale, interessato dall'innalzamento del livello del mare che crea nuove sfide per gli ambienti urbani (Copenhagen Islands, 2019) (**I09**).
Le isole saranno trasportate in diversi luoghi intorno al porto interno, ma potranno essere utilizzate anche nei luoghi sottoutilizzati del porto, catalizzando la vita e l'attività.
Fondato da Statens Kunstfond e Havnekulturpuljen, il prototipo CPH-Ø1 è già stato posizionato in mare. Si tratta di una piattaforma in legno di 20 m2 realizzata a mano con al centro un tiglio. È una metafora semplice e iconica di un'isola disabitata, che rappresenta la saggezza e la vitalità legata alla terra e, ponendola sull'acqua, crea meraviglia immediata per le persone di passaggio (Copenhagen Islands, 2019). A CPH-Ø1 si aggiungeranno CPH-Ø2, Ø3 e molti altri. Le diverse piattaforme ospiteranno spazi con diverse funzioni, come la balneazione, le saune, i giardini, gli allevamenti di cozze e un bar.
In caso di eventi speciali o feste, le isole potranno essere riunite come un supercontinente, creando un cluster più facilmente accessibile dal lato del porto (Copenhagen Islands, 2019).
Il prototipo CPH-Ø1 è costruito in larice, spesso utilizzato nell'industria nautica, data l'elevata quantità di resina che lo rende resistente all'acqua salata. La base dell'isola è costituita da diversi piccoli pontili galleggianti che stabilizzano la struttura nell'acqua. L'albero è posto in un contenitore chiuso con terra, protetto dagli spruzzi marini.

I09 Copenhagen | CPH-Ø1
Fonte: Dezeen (2018)

I09 Copenhagen | CPH-Ø1
Source: Dezeen (2018)

CPH-Ø1, Copenhagen, Denmark (2018)
Cph-Ø1 introduces a completely new type of public park in Copenhagen, which can be defined as a "parkipelago" that is located in a local context subject to rapid urban development along the docks of the port, which threatens recreational spaces, but also in a global context, affected by rising sea levels that creates new challenges for urban environments (Copenhagen Islands, 2019) (I09).
The islands will be transported to different places around the inland port, but they can also be used in the underused places of the port, catalysing life and activity.
Founded by Statens Kunstfond and Havnekulturpuljen, the CPH-Ø1 prototype has already been placed at sea. It is a 20 m2 wooden platform made by hand with a linden tree in the middle. It is a simple and iconic metaphor of an uninhabited island, representing the wisdom and vitality of the land and, by placing it on the water, it creates immediate wonder for people passing through (Copenhagen Islands, 2019). CPH-Ø1 will be joined by CPH-Ø2, Ø3 and many others. The different platforms will host spaces with different functions, such as bathing, saunas, gardens, mussel farms and a bar.
In the case of special events or parties, the islands can be brought together as a supercontinent, creating a more easily accessible cluster on the port side (Copenhagen Islands, 2019).
The CPH-Ø1 prototype is made of larch, often used in the marine industry, due to the high amount of resin that makes it resistant to salt water. The base of the island is made up of several small floating pontoons that stabilise the structure in the water. The tree is placed in a container closed with earth, protected from sea spray.

Harbour Bath, Hasle, Danimarca (2013)
La città di Hasle è la sede di un porto storico utilizzato in ambito industriale, ma anche per la pesca e l'attracco di traghetti e si trova sull'isola di Bornholm, in Danimarca.
Il progetto di questi bagni, costruiti nel 2013 all'interno della rete di frangiflutti della città, dispone di 500 metri quadrati di piattaforma galleggiante in cemento con due piscine per i bambini più piccoli, 400 metri quadrati di ponte di legno con diversi trampolini e 60 metri quadrati di edifici di servizio rivestiti in legno che comprendono una sauna, bagno e spogliatoio esterno (Archdaily, 2019c) (**I10**).
La rampa lunga 25 metri che connette i bagni alla banchina, è in grado di variare la sua pendenza in funzione del livello del mare, adattandosi all'occorrenza attraverso un sistema galleggiante.
Questa struttura è stata progettata per rivitalizzare il porto ormai in disuso e diventare un vero e proprio punto di riferimento locale e catalizzatore di nuove attività nell'area (Archdaily, 2019c).

Harbour Bath, Hasle, Denmark (2013)
The town of Hasle is home to a historic port used for industrial purposes, but also for fishing and ferry docking and is located on the island of Bornholm, Denmark.
The design of these baths, built in 2013 within the city's network of breakwaters, has 500 square metres of concrete floating platform with two swimming pools for the youngest children, 400 square metres of wooden bridge with several trampolines and 60 square metres of wood-clad service buildings including a sauna, bath and outdoor changing room (Archdaily, 2019c) (I10). The 25-metre long ramp connecting the bathrooms to the quayside is able to vary its slope according to sea level, adapting itself, if necessary, through a floating system. This structure has been designed to revitalize the now disused port and become a real local reference point and catalyst for new activities in the area (Archdaily, 2019c).

I10 Hasle | Harbour Bath
Fonte: Archdaily (2019c)

I10 Hasle | Harbour Bath
Source: Archdaily (2019c)

Floating Bridge, Bergen Op Zoom, Olanda (2014)

Progettato con un fossato come sistema di difesa, Ravelijn op den Zoom è un castello al quale era possibile accedere solo in barca. Oggi, la fortezza è utilizzata per piccoli eventi ed essendoci ancora il fossato, l'unico modo per raggiungere l'edificio è attraverso un ponte. Lo studio RO&AD Architecten ha cercato di fornire un nuovo accesso alla piccola isola per meglio accogliere gli ospiti e fornire un'altra uscita per le emergenze (Archdaily, 2014).

Per garantire un nuovo accesso senza andare a modificare l'aspetto generale del castello, il team di architetti ha progettato un ponte galleggiante sull'acqua. Lungo 80 metri, il suo andamento curvilineo riecheggia lo stesso percorso che le barche intraprendevano in passato per raggiungere Ravelijn op den Zoom (**I11**). Il sistema di galleggiamento sfrutta una serie di tubi in polietilene riempiti d'aria, coperti dalla pavimentazione del ponte.

Il legno Accoya utilizzato per la costruzione del ponte viene trattato con il processo di acetilazione per rendere il materiale resistente all'attacco fungino e aumentarne la durabilità, riducendo inoltre i fenomeni di rigonfiamento e ritiro del 70%, mentre la superficie presenta un aspetto naturale che si integra con la natura storica della fortezza (Archdaily 2014).

I gradini necessari per raggiungere il piano di calpestio del castello sono progettati con un sistema in grado di adattarsi alle variazioni del livello dell'acqua, sfruttando un meccanismo a fisarmonica che si alza e si abbassa all'occorrenza.

Floating Bridge, Bergen Op Zoom, Netherlands (2014)

Designed with a moat as a defence system, Ravelijn op den Zoom is a castle that could only be accessed by boat. Today, the fortress is used for small events and since there is still a moat, the only way to reach the building is through a bridge. RO&AD Architecten has tried to provide a new access to the small island to better accommodate guests and provide another exit for emergencies (Archdaily, 2014).

To ensure new access without changing the overall appearance of the castle, the team of architects designed a floating bridge over the water. At 80 metres in length, its curved shape echoes the same route that the boats used to take in the past to reach Ravelijn op den Zoom (I11). The floating system uses a series of air-filled polyethylene pipes, covered by the bridge's flooring.

The Accoya wood used for the construction of the bridge is treated with acetylation to make the material resistant to fungal attack and increase its durability, while reducing swelling and shrinkage by 70%, while the surface has a natural appearance that integrates with the historical nature of the fortress (Archdaily 2014).

The steps needed to reach the castle's walking surface are designed with a system capable of adapting to changes in the water level, using an accordion mechanism that rises and falls when necessary.

I11 Bergen Op Zoom | Floating Bridge
Fonte: Archdaily (2014)

I11 Bergen Op Zoom | Floating Bridge
Source: Archdaily (2014)

Floating Harbor Pavillion, Amsterdam, Olanda (2019 – 2020)

Gli architetti di zU-Studio hanno presentato una proposta per un padiglione galleggiante nello storico cantiere navale di Amsterdam (**I12**). Progettato in cima ad una vecchia Dortmunder Ship, il progetto è stato pensato per rappresentare un oggetto scultoreo che crea connessioni tra le culture (Archdaily, 2019d). Il padiglione mira ad unire arte e storia in un esperienza nuova, su un elemento galleggiante. Il progetto fa parte di una più ampia riqualificazione di uno dei più grandi cantieri navali del mondo. La geometria del nuovo padiglione genera diversi spazi interconnessi tra loro e si apre all'acqua e alla vista della città (Archdaily, 2019d).

Il progetto prevede un'opera in grado di apparire diversa a seconda delle prospettive da cui la si guarda, un senso di trasparente e aperto che si contrappone all' opaco e solido.

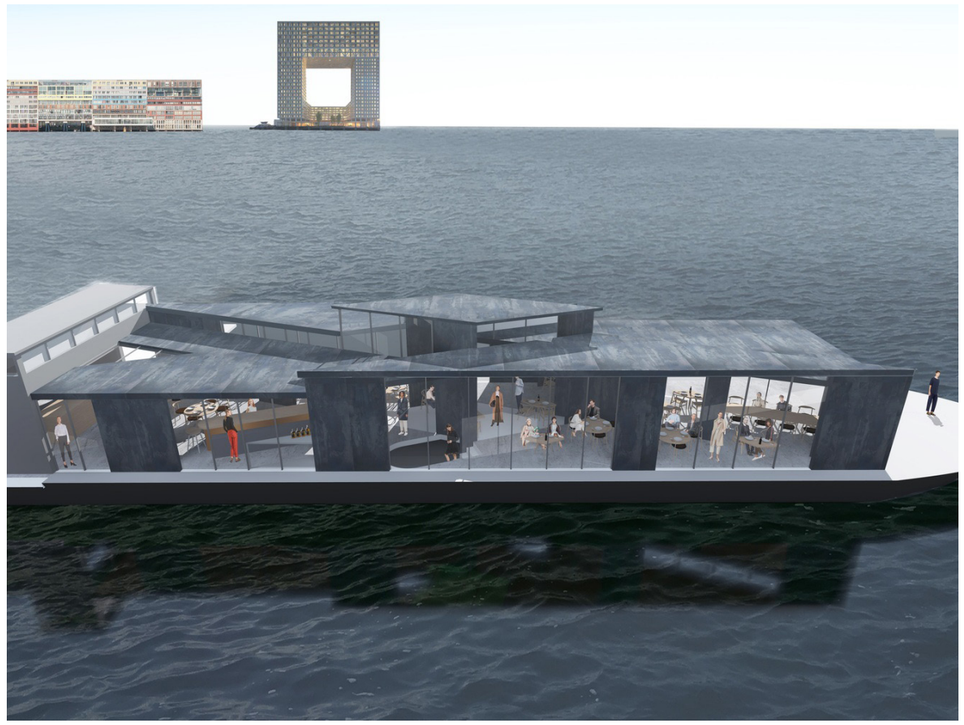
Le funzioni previste sono un bar, cinque diverse aree pranzo, un atrio centrale e una terrazza, che creano un nuovo spazio galleggiante come palcoscenico per festival ed eventi sull'acqua (Archdaily, 2019d). Il completamento dell'opera è previsto per il 2020.

Floating Harbor Pavillion, Amsterdam, Netherlands (2019 - 2020)

zU-Studio's arches presented a proposal for a floating pavilion in Amsterdam's historic shipyard (I12). Designed on top of an old Dortmunder Ship, the project was designed to represent a sculptural object that creates connections between cultures (Archdaily, 2019d). The pavilion aims to combine art and history in a new experience, on a floating element. The project is part of a wider redevelopment of one of the world's largest shipyards. The geometry of the new pavilion generates several interconnected spaces and opens up to water and the view of the city (Archdaily, 2019d).

The project involves a work that can appear different depending on the perspective from which you look at it, a sense of transparency and openness that contrasts with 'opaque and solid.

The planned functions are a bar, five different dining areas, a central atrium and a terrace, which create a new floating space as a stage for festivals and events on the water (Archdaily, 2019d). The work is expected to be completed by 2020.



I12 Amsterdam | Floating Harbour Pavillion
Fonte: Archdaily (2019d)

I12 Amsterdam | Floating Harbour Pavillion
Source: Archdaily (2019d)

Floating Pavillion, Rotterdam, Olanda (2010)

Questa struttura iconica nella città di Rotterdam è diventata un esempio globale di adattamento al clima e di innovazione sostenibile. Progettata dal team DeltaSync e Public Domain Architects, l'opera è un attraente spazio per conferenze ed esposizioni progettato per essere trasferibile (**I13**). Il padiglione galleggiante colma il divario tra il porto e la città, tra terra e acqua, offrendo ambienti di lavoro e di vita nell'area storica del porto. Le strutture galleggianti offrono una soluzione sicura e robusta dal punto di vista climatico per questi spazi non protetti perché posti al di fuori delle dighe (Blue21, 2019).

Il padiglione è riscaldato attraverso sistemi fotovoltaici e raffreddato con acqua di superficie. L'acqua dei servizi igienici viene filtrata e scaricata nel bacino in cui sorge la struttura.

I13 Rotterdam | Floating Pavillion
Fonte: Blue21 (2019)

I13 Rotterdam | Floating Pavillion
Source: Blue21 (2019)

Floating Pavillion, Rotterdam, Netherlands (2010)

This iconic structure in the city of Rotterdam has become a global example of climate adaptation and sustainable innovation. Designed by the DeltaSync team and Public Domain Architects, the building is an attractive conference and exhibition space designed to be transferable (I13). The floating pavilion bridges the gap between the port and the city, between land and water, offering working and living environments in the historic area of the port. The floating structures offer a safe and climate robust solution for these unprotected spaces outside the dams (Blue21, 2019).

The pavilion is heated by photovoltaic systems and cooled with surface water. The water from the toilets is filtered and discharged into the basin where the structure is located.

Floating Farm Dairy, Rotterdam, Olanda (2019)

Floating Farm Dairy è un'azienda che produce e distribuisce prodotti lattiero-caseari nella città di Rotterdam. Qui, i rifiuti urbani vengono trasformati in ingredienti per l'alimentazione delle vacche, insieme agli scarti dei produttori di birra, i cereali, gli scarti di patate e i ritagli d'erba dello stadio di calcio di Feyenoord (Archdaily, 2019b). Questo si aggiunge al riciclaggio urbano e costituisce una forma abbastanza efficiente di produzione alimentare.

Floatinf Farm Dairy è, in sostanza, un edificio agricolo basato su principi nautici. L'organizzazione dello spazio, i principi strutturali e la scelta dei materiali sono pensati per migliorare la galleggiabilità e la stabilità. Il risultato è una disposizione accatastata che colloca tutti i componenti strutturali e tecnici pesanti nella parte sommersa dell'edificio, mentre tutte le funzioni significative sono collocate in una struttura leggera nella parte superiore. Il risultato è una facciata a tre strati che va dal calcestruzzo al policarbonato traslucido fino alla facciata completamente aperta. Tre pontili in calcestruzzo ospitano la produzione di frutta, insieme ai sistemi di riciclo delle acque piovane e reflue. Al piano superiore dello stabilimento si trovano i reparti di lavorazione del latte e dello yogurt, il sistema di alimentazione delle vacche, il trattamento del letame e la vendita al dettaglio. Il giardino coperto ospiterà 40 mucche che saranno supportate da un robot per la pulizia del letame e da un robot per la mungitura. Un percorso continuo gira introno all'edificio e le sue funzioni, permettendo ai visitatori di seguire passo a passo i processi che si svolgono (Archdaily, 2019b) (**I14**).

Floating Farm Dairy, Rotterdam, Netherlands (2019)

Floating Farm Dairy is a company that produces and distributes dairy products in the city of Rotterdam. Here, municipal waste is processed into ingredients for cow feeding, along with brewers' waste, cereals, potato waste and grass cuttings from the Feyenoord football stadium (Archdaily, 2019b). This adds to urban recycling and is a fairly efficient form of food production.

Floatinf Farm Dairy is, in essence, an agricultural building based on nautical principles. The organisation of the space, the structural principles and the choice of materials are designed to improve buoyancy and stability. The result is a stacked arrangement that places all the heavy structural and technical components in the submerged part of the building, while all the significant functions are placed in a lightweight structure at the top. The result is a 3-layer facade ranging from concrete to translucent polycarbonate to a fully open facade. Three concrete piers house fruit production, together with rainwater and wastewater recycling systems. On the upper floor of the factory are the milk and yoghurt processing departments, the cow feeding system, manure treatment and retail. The covered garden will house 40 cows, which will be supported by a manure cleaning robot and a milking robot. A continuous path runs around the building and its functions, allowing visitors to follow step by step the processes that take place (Archdaily, 2019b) (I14).

I14 Rotterdam | Floating Farm Dairy
Fonte: Archdaily (2019b)

I14 Rotterdam | Floating Farm Dairy
Source: Archdaily (2019b)

Allas Sea Pool Family, Helsinki, Finlandia (2018)

OOPEAA (Office for Peripheral Architecture) è lo studio che ha vinto il concorso per la progettazione della "Allas Sea Pool Family" a Helsinki, Finlandia (**I15**). Costruita su piattaforme galleggianti e progettata seguendo un sistema modulare, flessibile e regolabile, l'insieme di piscine vuole essere un nuovo modello per le località costiere, dove la costruzione a terra non è fattibile (Archdaily, 2018a).

La proposta di OOPEAA è incentrata su "New Nordic Urban", un concetto che unisce la sensibilità nordica e la contemplazione della natura con un atteggiamento proattivo nei confronti dell'attività fisica e dell'interazione sociale (Archdaily, 2018a).

Le attività si distribuiscono su due strutture separate, collegate da uno spazio aperto. In una sono contenute le attività legate al relax, con la spa e la sauna e con la possibilità di affittare spazi per eventi privati, mentre nell'altra sono presenti le aree di ristoro, con un ristorante e un bar. Una grande scalinata aperta funge da spazio di aggregazione, mentre le piscine esterne, riempite con acqua calda, funzionano da giunto tra le diverse attività.

Il modello è scalabile e applicabile a qualsiasi sito costiero. Gli spazi interni possono variare tra gli 800 e i 3500 metri quadrati, costruiti su piattaforme galleggianti che variano tra i 2000 e i 10.000 metri quadrati. La struttura è costituita da legno lamellare incrociato, in linea con l'etica ecologica, sostenibile e adattabile. Durante il processo di costruzione, gli elementi modulari per la struttura galleggiante possono essere trasportati sull'acqua (Archdaily, 2018a).

Allas Sea Pool Family, Helsinki, Finland (2018)

OOPEAA (Office for Peripheral Architecture) is the firm that won the competition for the design of the "Allas Sea Pool Family" in Helsinki, Finland (I15). Built on floating platforms and designed according to a modular, flexible and adjustable system, the set of pools is intended to be a new model for coastal locations, where construction on land is not feasible (Archdaily, 2018a).

OOPEAA's proposal focuses on "New Nordic Urban", a concept that combines Nordic sensitivity and contemplation of nature with a proactive attitude towards physical activity and social interaction (Archdaily, 2018a). The activities are distributed over two separate structures, connected by an open space. One contains activities related to relaxation, with a spa and sauna and the possibility of renting spaces for private events, while the other contains refreshment areas, with a restaurant and a bar. A large open staircase serves as a gathering space, while the outdoor pools, filled with hot water, act as a joint between the different activities. The model is scalable and applicable to any coastal site. The interior spaces can vary between 800 and 3500 square meters, built on floating platforms that vary between 2000 and 10,000 square meters. The structure is made of cross laminated wood, in line with ecological ethics, sustainable and adaptable. During the construction process, the modular elements for the floating structure can be transported over water (Archdaily, 2018a).

I15 Helsinki | Allas Sea Pool Family
Fonte: Archdaily (2018a)

I15 Helsinki | Allas Sea Pool Family
Source: Archdaily (2018a)

Floating Island, Bruges, Belgio (2018)
All'interno della manifestazione "Triennale Brugge 2018", lo studio OBBA ha installato The Floating Island", un padiglione dalla forma allungata e curvilinea che galleggia sull'acqua (**I16**). Lo scopo è provare ad abbattere il rigido confine del canale e guidare le persone verso la riva, progettando il canale come luogo dove i visitatori possano camminare, riposare, riflettere e godersi l'acqua (Archdaily, 2018b).
Il padiglione è composto da piattaforme sull'acqua alla base, con telai e pilastri metallici che reggono dei binari superiori a cui sono collegate delle tende di corda. Queste, attraverso le ombre generate dalle corde, creano spazi che appaiono aperti e chiusi allo stesso tempo.
Al centro del percorso lineare ci sono diversi spazi con forme diverse, dove le persone possono riposare e godere del sole appoggiandosi alle corde inclinate o fermarsi sulle ampie amache di corda (Archdaily, 2018b).

Floating Island, Bruges, Belgium (2018)
As part of the "Triennale Brugge 2018" event, OBBA has installed The Floating Island, an elongated, curved pavilion floating on water (I16). The aim is to try to break down the rigid boundary of the canal and guide people to the shore, designing the canal as a place where visitors can walk, rest, reflect and enjoy the water (Archdaily, 2018b).
The pavilion consists of platforms on the water at the base, with metal frames and pillars supporting upper tracks to which rope curtains are connected. These curtains, through the shadows generated by the ropes, create ambiguous spaces that appear open and closed at the same time.
At the centre of the linear route are different spaces with different shapes, where people can rest and enjoy the sun by leaning on the inclined ropes or stopping on the large rope hammocks (Archdaily, 2018b).

I16 Bruges | Floating Island
Fonte: Archdaily (2018b)

I16 Bruges | Floating Island
Source: Archdaily (2018b)

Royal Docks, Londra, Gran Bretagna

Lo studio Baca Architects ha presentato un ambizioso piano per la costruzione di un complesso galleggiante nei Royal Docks di Londra, come parte del progetto di trasformazione del sindaco di Londra.

Il progetto prevede un quartiere galleggiante concepito come una 'Corona' nei Royal Docks (**I17**).

Un tema fondamentale nell'idea di Baca era che lo sviluppo dell'opera non dovesse essere un'estensione del bordo della banchina, piuttosto un complesso lontano da questa, circondato da una "cintura blu", per dare spazio ed esprimere il concetto di "Acquatecture" (Baca, 2019).

Il nuovo quartiere galleggiante vuole essere unico nel suo genere, con un design che contenga tutti i componenti che ci si aspetterebbe da un'impostazione urbana britannica, ma sull'acqua. Piccoli negozi, locali, un municipio/galleria e un pub galleggiante situato ai margini del villaggio blu sono le attività previste nel complesso.

Il disegno della "corona" è stato ideato per consentire che gli eventi si svolgano all'interno del quartiere e, durante i mesi estivi e in occasione di grandi eventi, il complesso galleggiante si può espande per accogliere un maggior numero di visitatori (Baca, 2019). Questo è simile ad una fiera che arriva nel verde del villaggio. Nei mesi invernali i pontili per adibiti alle funzioni pubbliche possono essere riorganizzati per consolidare il villaggio e fornire paramenti contro il vento, mentre i giardini galleggianti forniscono ulteriori servizi alle abitazioni e all'habitat marino (Baca, 2019).

I17 Londra | Royal Docks
Fonte: Baca Architects (2019)

I17 London | Royal Docks
Source: Baca Architects (2019)

Royal Docks, London, Great Britain

Baca Architects has presented an ambitious plan for the construction of a floating complex in London's Royal Docks as part of the Mayor of London's transformation project.

The project involves a floating quarter conceived as a 'Crown' in the Royal Docks (I17).

A key theme in Baca's idea was that the development of the work should not be an extension of the quayside, but rather a complex far from it, surrounded by a "blue belt", to give space and express the concept of "Acquatecture" (Baca, 2019).

The new floating quarter is intended to be unique, with a design that contains all the components one would expect from a British urban setting, but on the water. Small shops, clubs, a town hall/gallery and a floating pub located on the edge of the blue village are the activities envisaged in the complex.

The design of the "crown" is designed to allow events to take place within the district and, during the summer months and at major events, the floating complex can expand to accommodate more visitors (Baca, 2019). This is similar to a fair that arrives in the green of the village. During the winter months, public service piers can be reorganised to consolidate the village and provide wind vestments, while floating gardens provide additional services to homes and the marine habitat (Baca, 2019).

+Pool, New York City, USA

+Pool è una piscina galleggiante a forma di “più”, progettata per filtrare l’acqua del fiume in cui galleggia attraverso le pareti che compongono la piscina, consentendo ai cittadini e ai suoi visitatori di nuotare in acqua fluviale pulita (**I18**). + Pool si sforza di riutilizzare il fiume come una risorsa ricreativa per la città, educando al contempo il pubblico sui problemi che riguardano la qualità dell’acqua (Plus Pool, 2019)

Nonostante New York sia una città così attiva e ricca di attività, non è possibile nuotare nel fiume che circonda l’isola di Manhattan. Essendo molto inquinato, l’Hudson non è sicuro per quanto riguarda la balneazione, perciò gli ideatori di +Pool hanno cercato un modo per cominciare a bonificare l’acqua pezzo dopo pezzo, permettendo contemporaneamente ai cittadini di provare un’esperienza che, seppur normale in molte città fluviali o marine, rimane una novità per New York. La piscina è in grado di ripulire 600mila galloni di acqua di fiume ogni giorno, senza l’impiego di sostanze chimiche o cloro (Plus Pool, 2019).

La forma a croce nasce dall’esigenza di unire diverse tipologie di piscine per diversi utenti. Nel complesso, sono presenti una piscina per bambini, una piscina sportiva, una piscina per adulti e una piscina lounge. Ognuna può essere utilizzata indipendentemente per soddisfare tutti i tipi di nuotatori, combinata per formare una piscina olimpionica, oppure aperta completamente in una piscina di 9.000 piedi quadrati per il relax.

+Pool, New York City, USA

+Pool is a floating "plus" shaped pool, designed to filter the water of the river in which it floats through the walls that make up the pool, allowing New Yorkers and its visitors to swim in clean river water (I18). + Pool strives to reuse the river as a recreational resource for the city, while educating the public on issues affecting water quality (Plus Pool, 2019)

Although New York is such an active and active city, it is not possible to swim in the river that surrounds the island of Manhattan. Being very polluted, the Hudson is not safe in terms of bathing, so the creators of +Pool have been looking for a way to begin to reclaim the water piece by piece, while allowing citizens to try an experience that, although normal in many river or marine cities, remains a novelty for New York. The pool is able to clean 600 thousand gallons of river water every day, without the use of chemicals or chlorine (Plus Pool, 2019).

The cross shape was born from the need to unite different types of pools for different users. In the complex, there is a children's pool, a sports pool, an adult pool and a lounge pool. Each can be used independently to suit all types of swimmers, combined to form an Olympic size pool, or completely open in a 9,000 square foot pool for relaxation.

I18 New York City | +Pool
Fonte: Plus Pool (2019)

I18 New York City | +Pool
Source: Plus Pool (2019)

F10 Malmö | Rimorchiatore in uscita da Nyhamnen
© Francesco Sorasio, 2019
F10 Malmö | Tugboat leaving Nyhamnen

2 L'area di progetto

2.1 Nyhamnen 98

2.1.1 Storia del porto 98
2.1.2 Riksintresset Malmö hamn 100

2.2 Översiktsplan för Nyhamnen 104

2.2.1 Piano di approfondimento per Nyhamnen 104
2.2.2 Progetto di trasformazione dell'area 108

2.3 Il diagramma di Voronoi 120

2.3.1 Definizione 120
2.3.2 Analisi del sito 121
2.3.3 Identificazione dei fulcri 134
2.3.4 Creazione del diagramma di Voronoi 136
2.3.5 Applicazione delle teorie di Burns, Kahn, Diedrich 138
2.3.6 Selezione delle aree di progetto 140

2 The project area

2.1 Nyhamnen 98

2.1.1 History of the harbour 98
2.1.2 Riksintresset Malmö hamn 100

2.2 Översiktsplan för Nyhamnen 104

2.2.1 Specific plan for Nyhamnen 104
2.2.2 Transformation project of the site 108

2.3 The Voronoi diagram 120

2.3.1 Definition 120
2.3.2 Site analysis 121
2.3.3 Identification of fulcrus 134
2.3.4 Creating the Voronoi diagram 136
2.3.5 Applications of the theories of Burns, Kahn, Diedrich 138
2.3.6 Selecting the project areas 140

2.1 Nyhamnen

2.1.1 Storia del porto

Dopo la grande industrializzazione avvenuta nel XIX secolo, le dimensioni delle navi e la loro capacità di trasporto aumentarono. Questo obbligò le città portuali a modificare le loro strutture, che necessitavano di una riorganizzazione. La città di Malmö dovette dotarsi di un nuovo porto: Nyhamnen (dallo svedese "Nuovo porto") (Jacobsson, 1975:28) (**I19**).
La costruzione di Nyhamnen iniziò tra il 1894 e il 1895, per poi essere ultimata nel 1903. La funzione iniziale di questo porto fu quella di regolare il traffico marittimo con l'Europa, sia in entrata che in uscita. Il ruolo di Nyhamnen divenne quello di essere un'area di stoccaggio di grandi quantità di merci che sarebbero poi state trasferite su ferrovia (Jacobsson, 1975:28). Oltre al trasporto e lo stoccaggio di merci, il porto era, ed è ancora oggi, un terminal per le navi passeggeri turistiche, gestito dalla compagnia CMP (Copenhagen-Malmö Port), che oltre allo scalo, è proprietaria di alcuni edifici in Nyhamnen.
Durante gli anni sessanta, l'industria navale subì importanti trasformazioni. I vecchi piroscafi, ovvero navi a vapore, furono sostituiti dalle nuove e più grandi navi a motore, che erano in grado di stoccare quantità maggiori di merce. Il carico di materiale aumentò e arrivarono nuovi sistemi come i container, da cui nacquero appositamente le navi container. Questo nuovo sistema nel trasporto marittimo portò ad una crescita delle possibilità commerciali e Nyhamnen continuò a crescere fino all'ultima estensione, risalente agli anni novanta. Prima di essere riempito con nuova terra, il bacino centrale di Nyhamnen, Nyhamnsbassängen, si estendeva fino alla strada Jörgen Kocksgatan. Oggi, questo spazio che un tempo faceva parte del bacino chiamato Stockhol mskajen, costituisce un deposito per le auto (Malmö stad, 2015:62) e uno spazio di carico per i cereali (Länsstyrelsen Skåne, 2011:33).
Oggi però risulta ormai del tutto vuoto.

I19 Malmö | Nyhamnen Hullkajen
Fonte: Malmö Stad, Nyhamnens historia (2019)

I19 Malmö | Nyhamnen Hullkajen
Source: Malmö Stad, Nyhamnens historia (2019)

2.1 Nyhamnen

2.1.1 History of the harbour

After the great industrialisation of the 19th century, the size of the ships and their transport capacity increased. This forced the port cities to modify their structures, which needed to be reorganized. The city of Malmö had to equip itself with a new port: Nyhamnen (from the Swedish "New Port") (Jacobsson, 1975:28).
The construction of Nyhamnen began between 1894 and 1895, and was completed in 1903. The initial function of this port was to regulate maritime traffic with Europe, both inbound and outbound. Nyhamnen's role became that of being a storage area for large quantities of goods which would then be transferred by rail (Jacobsson, 1975:28). In addition to the transport and storage of goods, the port was, and still is, a terminal for tourist passenger ships, managed by the company CMP (Copenhagen-Malmö Port), which in addition to the port of call, owns some buildings in Nyhamnen.
During the sixties, the shipbuilding industry underwent major transformations. The old steamships were replaced by new and larger motor ships, which were able to store more goods. The load of material increased and new systems such as containers arrived, from which container ships were born. This new system in maritime transport led to an increase in commercial possibilities and Nyhamnen continued to grow until the last extension, dating back to the nineties. Before being filled with new land, the central basin of Nyhamnen, Nyhamnsbassängen, extended as far as the Jörgen Kocksgatan road. Today, this space, which was once part of the reservoir called Stockhol mskajen, is a storage area for cars (Malmö stad, 2015:62) and a loading area for cereals (Länsstyrelsen Skåne, 2011:33). Today, however, it is completely empty.

2.1.2 Riksintresset Malmö hamn

All'interno del piano generale per la città di Malmö, denominato "Översiktsplan för Malmö", alcune aree sono evidenziate come zone di particolare interesse per la riqualificazione urbana e nuovi insediamenti. Poiché nella storia di Malmö i porti sono sempre stati molto importanti in qualità di nodi centrali della città, oggi vengono considerati come aree attraenti per i processi di riqualificazione urbana.
Ad esempio, un'ampia parte di Västra Hamnen è già stata rinnovata attraverso il progetto del quartiere denominato "Bo01". La riqualificazione del porto è attualmente in atto, con un processo di continuazione verso est, a partire dalla ricostruzioni delle porzioni meridionali di Nyhamnen.
Dalle strategie di pianificazione del comune di Malmö emerge come molte attività industriali di alcuni porti della città siano in fase di spostamento verso il nuovo porto posto a nord. Altri porti sono invece ancora importanti nodi industriali e infrastrutturali, sia a livello nazionale che globale, grazie alla loro posizione strategica al centro della regione dell'Øresund.
Secondo questa differenza, il comune ha marcato quattro degli otto porti nel documento "Riksintresset Malmö hamn" (dallo svedese, "Porti di Malmö di interesse nazionale") (Länsstyrelsen Skåne 2011: 49-51).
Tale marcatura rende questi porti inutilizzabili per altri scopi che non siano legati alle attività portuali, ovvero non è possibile, ad esempio, la riqualificazione urbana.
Allo stesso tempo però, questo regolamento non considera gli altri quattro porti della città, tra cui vi è anche Nyhamnen, che sono quindi trasformabili e riqualificabili. Infatti, come si legge all'interno del documento alla voce "Nyhamnen": "parte delle operazioni verranno spostate nel porto settentrionale. Il traffico ro/ro verrà spostato da Nyhamnen al porto di Norra, mentre nella parte settentrionale di Nyhamnspiren, nel bacino di Frihamns, è mantenuto il traffico crocieristico. Le restanti operazioni portuali non sono considerate incluse nei futuri piani di sviluppo del porto, perciò questo non è considerabile di interesse nazionale. La gestione del grano attualmente in atto è di grande importanza per la comunità imprenditoriale locale e, sebbene includa grandi quantità di merci, 80mila tonnellate, è una porzione molto piccola se considerata in relazione alla movimentazione totale delle merci nel porto di Malmö, che supera le 10 milioni di tonnellate" (Länsstyrelsen Skåne 2011:51).

2.1.2 Riksintresset Malmö hamn

Within the general plan for the city of Malmö, named "Översiktsplan för Malmö", some areas are highlighted as areas of particular interest for urban regeneration and new settlements. Since in the history of Malmö ports have always been very important as central nodes of the city, today they are considered as attractive areas for urban regeneration processes.
For example, a large part of Västra Hamnen has already been renovated through the "Bo01" district project. The redevelopment of the port is currently underway, with a process of continuation eastwards, starting with the reconstruction of the southern portions of Nyhamnen.
The planning strategies of the municipality of Malmö show that many industrial activities in some of the city's ports are being moved to the new port to the north. Other ports are still important industrial and infrastructural nodes, both nationally and globally, due to their strategic location in the centre of the Øresund region.
According to this difference, the municipality has marked four of the eight ports in the document "Riksintresset Malmö hamn" (from Swedish, "Ports of Malmö of national interest") (Länsstyrelsen Skåne 2011:6).
This marking makes these ports unusable for other purposes than port activities, i.e. urban regeneration, for example, is not possible.
At the same time, however, this regulation does not take into account the other four ports in the city, including Nyhamnen, which are therefore convertible and upgradeable. In fact, as stated in the document under the heading "Nyhamnen": "part of the operations will be moved to the northern port. The ro/ro traffic will be moved from Nyhamnen to the port of Norra, while in the northern part of Nyhamnspiren, in the Frihamns basin, cruise traffic is maintained. The remaining port operations are not considered to be included in the future development plans of the port, so this is not considered to be of national interest. The current grain management is of great importance for the local business community and, although it includes large quantities of goods, 80,000 tonnes, it is a very small portion when considered in relation to the total handling of goods in the port of Malmö, which exceeds 10 million tonnes" (Länsstyrelsen Skåne 2011:51).

I20 Malmö | Il nuovo Nyhamnen
Fonte: Malmö Stad (2015)

I20 Malmö | The new Nyhamnen
Source: Malmö Stad (2015)

2.2 Översiktsplan för Nyhamnen

2.2.1 Piano di approfondimento per Nyhamnen

L' "Översiktsplan för Nyhamnen" è un documento redatto dal Malmö Stad, il Municipio di Malmö, e consiste in un approfondimento sull'area di Nyhamnen, rispetto al piano generale locale, denominato invece "Översiktsplan för Malmö". Quest'ultimo traccia le linee guida per lo sviluppo futuro dell'intera città, fornendo strategie e approcci che i progettisti dovranno seguire nei progetti futuri.

Nyhamnen è un'area che ha suscitato grande interesse da parte del governo cittadino negli ultimi anni, pertanto è stato necessario dotarsi di un piano specifico per quest'area, che completa o sostituisce a seconda dei casi, il piano generale locale.

Il Consiglio comunale, nel 2014, ha incaricato il Comitato per l'Edilizia Urbana per la preparazione del piano. Dopo le consultazioni del 2016, nel 2018 il documento è stato ufficialmente approvato.

L'Översiktsplan è stato fortemente sostenuto dal Consiglio comunale in quanto promuove una progettazione di quartieri densi, ricchi di verde e con destinazioni d'uso miste, utilizzando in modo efficiente lo spazio e definendo in maniera chiara i collegamenti col centro città (Malmö Stad, 2015) (**I20**).

Per comprendere il documento nella sua totalità si è rivelato fondamentale il contributo di Lars Böhme, architetto paesaggista che lavora nell'ufficio di pianificazione urbana per il comune di Malmö ed è il responsabile di progetto per l' Översiktsplan.

Nell'intervista rilasciatami nel giugno 2019, alla domanda riguardante le motivazioni che hanno spinto il governo della città a concentrarsi sul porto di Nyhamnen, egli risponde: "la prima ragione è legata alla posizione, molto vicina a "Malmö Centralstation", la stazione della terza città della Svezia per dimensioni. Inoltre, il fatto che le attività industriali si stiano spostando verso Norra Hamnen, il nuovo porto a nord ultimato cinque anni fa, ha fatto sì che i terreni di Nyhamnen tornassero nelle mani della città" (Böhme, 2019).

Parlando del ruolo che la stazione ricopre, Böhme specifica che l'alta densità urbana prevista nel progetto deriva proprio dal fatto che l'area si trovi in una posizione strategica, pertanto è importante sfruttarla al massimo delle sue potenzialità. L'obiettivo è quello di far crescere Malmö intorno Centralstation, che non è solo il principale punto d'accesso alla città, ma è un vero e proprio luogo di riferimento per tutti i cittadini (**D02**).

"L'obiettivo è far crescere il centro della città sull'acqua" (Böhme, 2019).

Un'altra caratteristica importante di Nyhamnen è la presenza del mare, che, come si legge all'interno dell'Översiktsplan, può diventare un nuovo spazio su cui progettare e svolgere attività, avvicinando i cittadini all'acqua.

Il governo di Malmö, inoltre, mira a rendere Nyhmanen uno sonodo infrastrutturale di rilevanza sia regionale che nazionale. Sono infatti previsti interventi di potenziamento delle linee ferroviarie preesistenti ed allo stesso tempo, nuovi collegamenti sono in progetto, come la metropolitana che dovrebbe nascere sotto lo stretto dell'Øresund e garantire un collegamento tra Malmö e Copenhagen ancora più efficiente. Nyhamnen potrebbe tornare ad essere il punto di partenza e arrivo da e verso la città.

2.2 Översiktsplan för Nyhamnen

2.2.1 Specific plan for Nyhamnen

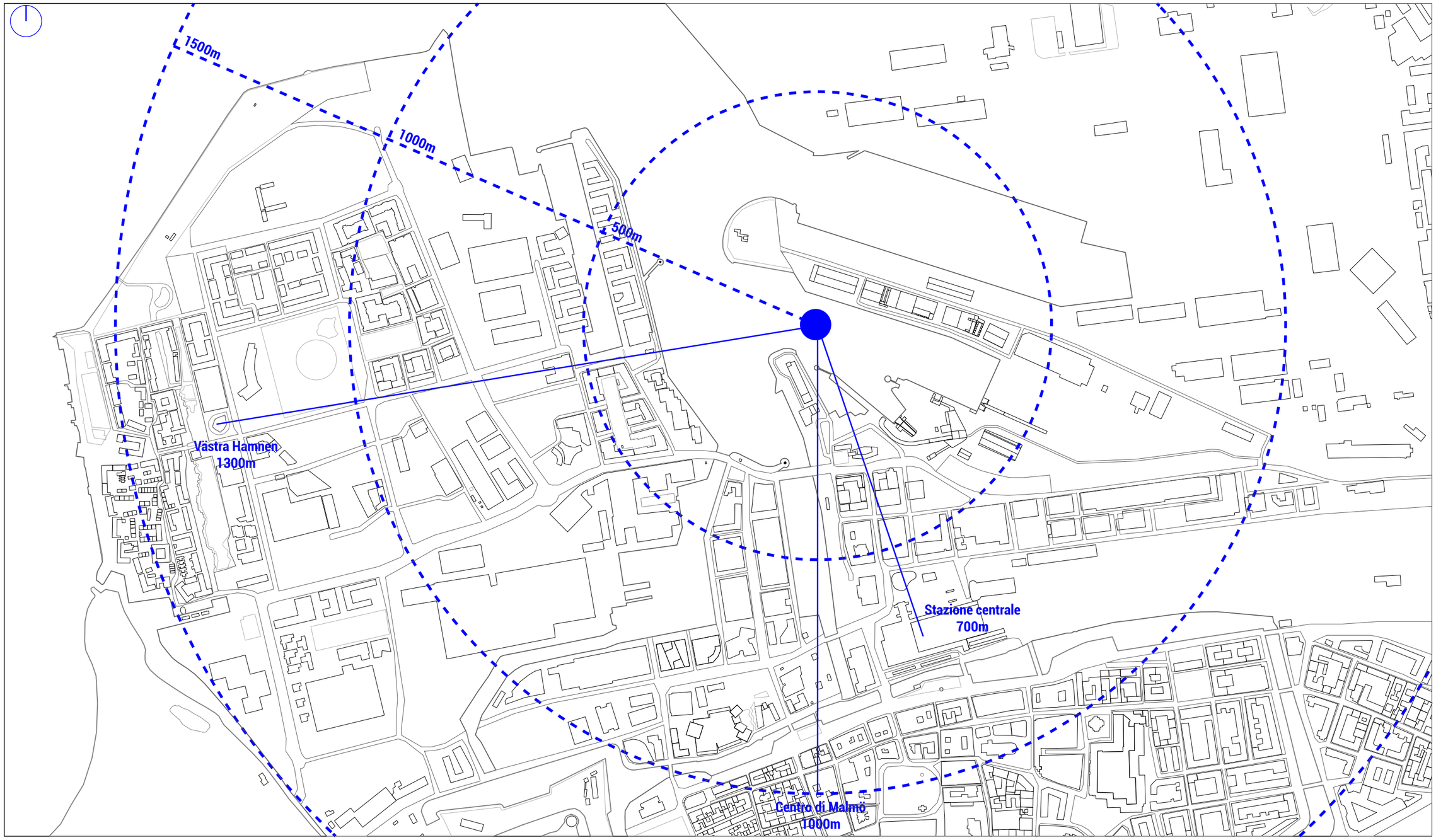
The "Översiktsplan för Nyhamnen" is a document drawn up by the Malmö Stad, the municipality of Malmö, and consists of an in-depth study of the Nyhamnen area, compared to the local general plan, called instead "Översiktsplan för Malmö". The latter outlines the guidelines for the future development of the entire city, providing strategies and approaches that designers will have to follow in future projects.

Nyhamnen is an area that has attracted a lot of interest from the city government in recent years, so it has been necessary to have a specific plan for this area, which complements or replaces, as appropriate, the local master plan.

In 2014, the City Council mandated the Urban Construction Committee to prepare the plan. After the 2016 consultations, the document was officially approved in 2018. The Översiktsplan was strongly supported by the City Council as it promotes the design of dense, green and mixed-use districts, making efficient use of space and clearly defining connections with the city centre (Malmö Stad, 2015).

The contribution of Lars Böhme, a landscape architect who works in the town planning office for the municipality of Malmö and is the project manager for the Översiktsplan, was crucial for understanding the document as a whole. In an interview he gave me in June 2019, when asked about the reasons that led the city government to focus on the port of Nyhamnen, he replied: "The first reason is related to the location, very close to "Malmö Centralstation", the station of Sweden's third largest city. Moreover, the fact that the industrial activities are moving to Norra Hamnen, the new northern port completed five years ago, has meant that the land of Nyhamnen returned to the hands of the city". (Böhme, 2019). Speaking of the role that the station plays, Böhme specifies that the high urban density of the project stems precisely from the fact that the area is in a strategic position, so it is important to make the most of its potential. The aim is to grow Malmö around Centralstation, which is not only the main access point to the city, but is a real reference point for all citizens (D02). "The aim is to make the city centre grow on the water" (Böhme, 2019). Another important feature of Nyhamnen is the sea, which, as we read in the Översiktsplan, can become a new space on which to design and carry out activities, bringing citizens closer to water.

The Malmö government also aims to make Nyhmanen an infrastructure hub of both regional and national importance. In fact, the existing railway lines will be upgraded and, at the same time, new connections are planned, such as the underground that should be built under the Øresund and create an even more efficient connection between Malmö and Copenhagen. Nyhamnen could be again the departure and arrival point, to and from the city.



0 100 500 1000m

D02 Nyhamnen | Distanze tra Nyhamnen e la città

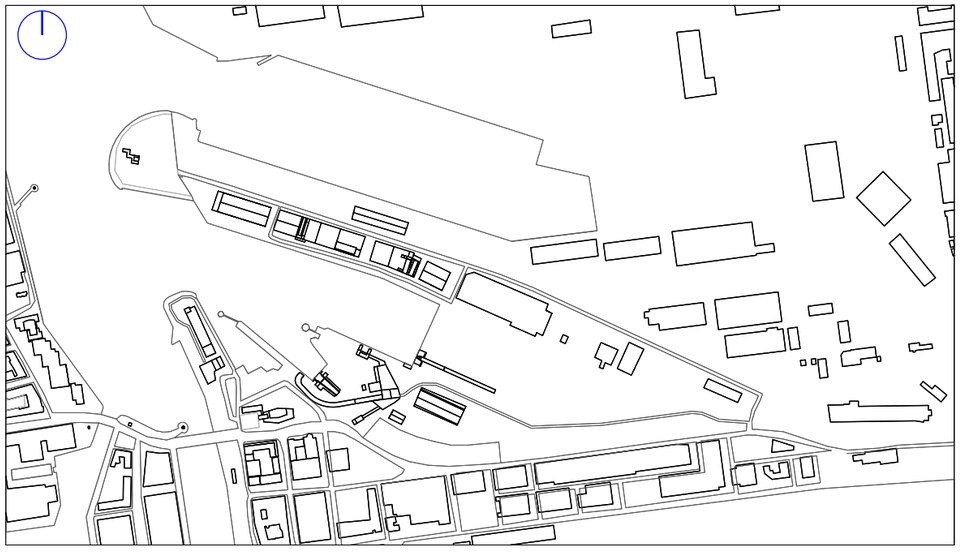
D02 Nyhamnen | Distances between Nyhamnen and the city

2.2.2 Progetto di trasformazione dell'area

L'Översiktsplan, come detto, è un piano dettagliato di tutte le strategie e gli approcci riguardanti la progettazione futura su Nyahmnen. Il documento è arricchito da diverse immagini che mostrano "la vision" del governo cittadino sul futuro del porto (I20). Queste non rappresentano l'esatta conformazione che avrà il sito, bensì forniscono un'idea generale di come potrà trasformarsi. L'area subirà un grande cambiamento, sia sulle banchine, che saranno edificate densamente con edifici residenziali e uffici, sia in acqua, dove verranno create due isole artificiali per la creazione di nuovi spazi edificabili e da cui partiranno i nuovi ponti previsti per connettere Nyhamen alla città (**D03)**.
Il documento fissa degli obiettivi, primo tra tutti quello di creare un centro che incontri il mare, contribuendo a rafforzare l'identità di Malmö come città costiera. Lo stesso concetto viene espresso da Lars Böhme, che dice "vogliamo "catturare" l'acqua e portarla più vicina possibile alla persone, generando un certo livello di qualità di vita per il futuro" (Böhme, 2019).
Altro obiettivo è quello di creare un ambiente urbano dotato di luoghi d'incontro per le persone, che favoriscano l'aggregazione e abbattano le barriere sociali. Inoltre, la creazione di spazi di lavoro e nuove residenze contribuiranno da un lato, a rafforzare il settore imprenditoriale di Malmö aumentando anche i tassi d'occupazione, dall'altro a fornire nuovi alloggi di tipologie diverse, in modo da incontrare le esigenze di tutta la comunità. Sul tema degli spazi di lavoro a Nyhamnen, Böhme afferma "abbiamo già una lunga lista di imprese che si sono rese interessate per aprire sedi ed uffici nel nuovo quartiere" (Böhme, 2019).
Infine, lo sviluppo urbano dovrà essere sostenibile in termini ambientali, sia per quanto riguarda le costruzioni che per la nuova rete di trasporto pubblico, che sarà affiancata da nuove strutture in grado di favorire la mobilità a piedi o in bicicletta (Malmö Stad, 2015: 6).
Nel piano viene espressa anche la volontà di attivare Nyhamnen prima che i lavori siano ultimati, visto che l'intero processo durerà fino al 2050 circa. In particolare si legge che la città ha il compito di incoraggiare e favorire l'utilizzo temporaneo del territorio attraverso attività di vario genere in grado di attirare visitatori, senza ostacolare i lavori ovviamente. Lo stesso approccio va applicato sia alle imprese che hanno risorse limitate, fornendo loro spazi utilizzabili per cominciare a crescere nel nuovo distretto già durante la trasformazione, sia ai proprietari degli immobili, coinvolgendoli in processi di leasing temporanei delle loro proprietà (Malmö Stad, 2015: 8).
Trattando sempre delle tempistiche di realizzazione, l'Översiktsplan specifica che il nuovo porto verrà costruito gradualmente e per questa ragione la progettazione dovrà essere flessibile in funzione delle condizioni che varieranno negli anni (Malmö Stad, 2015: 9).

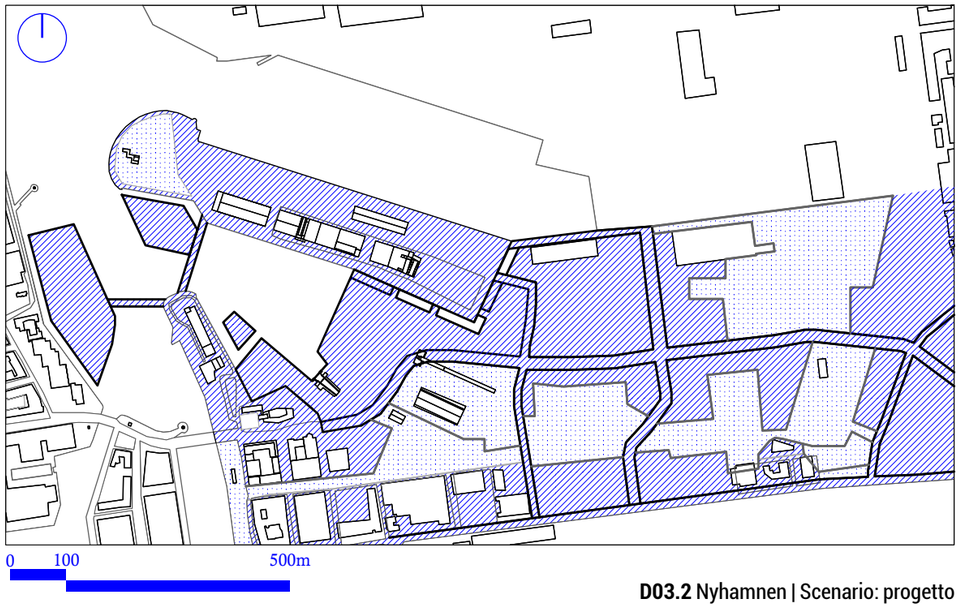
2.2.2 Transformation project of the site

The Översiktsplan, as mentioned, is a detailed plan of all strategies and approaches concerning future planning on Nyahmnen. The document is enriched by several images showing the "vision" of the city government on the future of the port (I20). These do not represent the exact shape that the site will have, but provide a general idea of how it will transform itself. The area will undergo a major change, both on the quays, which will be built densely with residential and office buildings, and in the water, where two artificial islands will be created for the creation of new building spaces and from which will start the new bridges planned to connect Nyhamen to the city (D03).
The document sets out the objectives, first of all to create a centre that meets the sea, helping to strengthen the identity of Malmö as a coastal city. The same concept is expressed by Lars Böhme, who says "we want to "capture" the water and bring it as close as possible to people, generating a certain level of quality of life for the future". (Böhme, 2019).
Another objective is to create an urban environment with meeting places for people, which encourage aggregation and break down social barriers. In addition, the creation of workspaces and new residences will, on the one hand, help to strengthen the entrepreneurial sector in Malmö by increasing employment rates and, on the other hand, provide new housing of different types, so as to meet the needs of the whole community. On the subject of workspaces in Nyhamnen, Böhme says "we already have a long list of companies that have become interested in opening offices and offices in the new neighbourhood" (Böhme, 2019).
Finally, urban development must be environmentally sustainable, both in terms of construction and the new public transport network, which will be complemented by new facilities for walking and cycling (Malmö Stad, 2015: 6).
The plan also expresses the willingness to activate Nyhamnen before the works are completed, since the whole process will last until about 2050. In particular, it is stated that the city has the task of encouraging and encouraging the temporary use of the land through activities of various kinds that can attract visitors, without hindering the work of course. The same approach should be applied both to companies that have limited resources, providing them with space that can be used to start growing in the new district already during the transformation, and to property owners, involving them in temporary leasing processes of their properties (Malmö Stad, 2015: 8).
Always dealing with the timing of construction, the Översiktsplan specifies that the new port will be built gradually and for this reason the design should be flexible depending on the conditions that will vary over the years (Malmö Stad, 2015: 9).



D03.1 Nyhamnen | Scenario: stato di fatto

D03.1 Nyhamnen | Scenario: state of affairs



D03.2 Nyhamnen | Scenario: progetto

D03.2 Nyhamnen | Scenario: project

Sviluppo urbano misto

Mixed urban development

Aree verdi, spazi pubblici

Green areas, public spaces

La struttura urbana del nuovo porto sarà idealmente divisa in due zone, orientale ed occidentale, con caratteristiche differenti. Ad est, il progetto prevede un'area caratterizzata dalla forte presenza di aree verdi e spazi pubblici aperti, che coesisteranno con le residenze attorno. Ad ovest invece, attorno al bacino del porto, lo spazio sarà densamente edificato, con strutture alte anche cinque, sei piani, che ospiteranno principalmente spazi di lavoro, vista la vicinanza con la stazione centrale e la città.

Mantenendo l'attenzione sulla zona occidentale, luogo in cui sorge il progetto proposto in questa tesi, il piano descrive alcune strategie d'azione principali. Ad esempio, la protezione delle coste, tema che riguarda l'intero bacino essendo questo a contatto con il mare, viene affrontato fornendo specifiche direttive . In particolare, in una prima fase dovranno essere predisposte delle protezioni lungo il perimetro delle banchine, alte almeno tre metri, per proteggere gli edifici da eventuali inondazioni (**D04**). Queste dovranno essere ben integrate con il contesto e/o essere utilizzate come elementi multifunzionali sul molo. Nelle fasi di sviluppo futuro, è prevista la costruzione di un sistema di barriere in mare, all'ingresso del porto.

Per quanto riguarda invece la creazione delle due grandi isole artificiali nel bacino, le motivazioni fornite dal documento riguardano due temi in particolare: la possibilità di ottenere nuove superfici edificabili e la riduzione delle distanze tra Nyhamnen e le banchine vicine, che permetterà la costruzione di due nuovi ponti. Le isole dovranno essere alte quanto le barriere di protezione previste sul perimetro del porto, mentre i garage per i nuovi edifici dovranno essere posizionati in un piano interrato, con la possibilità di creare un tunnel sott'acqua che colleghi le stesse isole.

Per quanto riguarda i ponti, il primo unirà il Nyhamnen con "Ångbåtsbron", a sud, mentre il secondo si collegherà ad ovest con la banchina di Västra Hamnen, in modo tale che i due quartieri siano connessi in maniera diretta. Questi collegamenti saranno ciclo-pedonali e

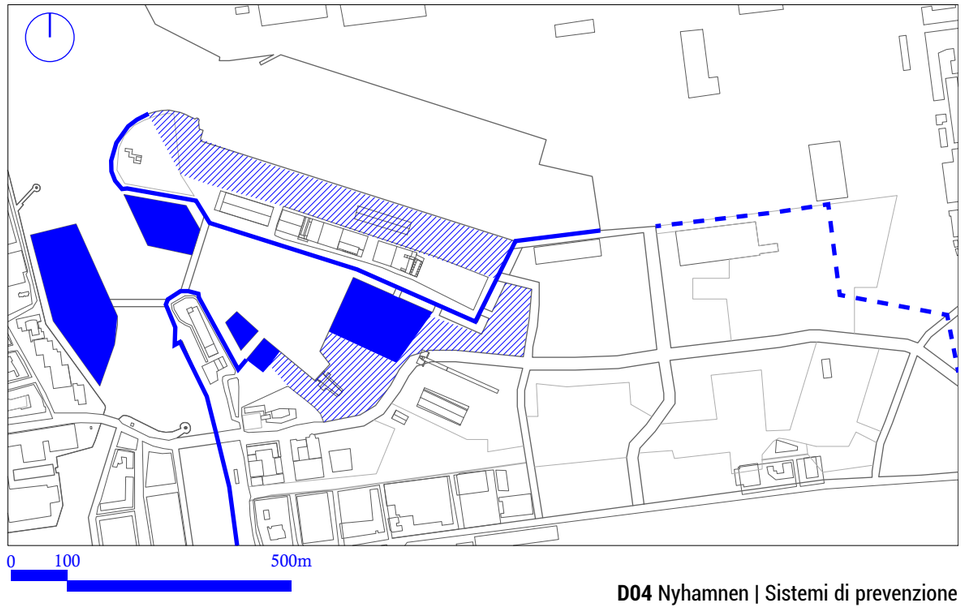
The urban structure of the new port will ideally be divided into two areas, eastern and western, with different characteristics. To the east, the project foresees an area characterized by the strong presence of green areas and open public spaces, which will coexist with the surrounding residences. To the west, around the port basin, the space will be densely built, with structures as high as five or six floors, which will mainly house work spaces, given the proximity to the central station and the city.

Maintaining the focus on the western area, where the project proposed in this thesis is located, the plan describes some of the main action strategies. For example, the protection of the coasts, an issue that concerns the entire basin being this in contact with the sea, is addressed by providing specific guidelines. In particular, in a first phase, protections must be provided along the perimeter of the quays, at least three metres high, to protect the buildings from possible flooding (D04). These should be well integrated with the context and/or used as multifunctional elements on the pier. In the future development phases, the construction of a system of barriers at sea at the entrance to the port is planned.

As far as the creation of the two large artificial islands in the basin is concerned, the reasons given in the document concern two themes in particular: the possibility of obtaining new building areas and the reduction of the distances between Nyhamnen and the nearby quays, which will allow the construction of two

apribili, per permettere il passaggio delle barche.
Parlando delle isole artificiali con Lars Böhme e di quanto sia sostenibile un intervento del genere, egli aggiunge: “l’alternativa senza le isole sarebbe creare dei ponti di dimensioni molto maggiori, con costi più elevati e, soprattutto, rinunciando alla possibilità di avere a disposizione nuove superfici edificabili” (Böhme, 2019).
Oltre alla isole, un altro grande riempimento interesserà la parte orientale del bacino, dove però è prevista l’apertura di un nuovo canale su cui sorgeranno diverse attività collegate all’acqua.
Si legge poi che, in generale, i nuovi edifici dovranno essere diversificati per tipologie, ad esempio blocchi chiusi e semi aperti, in modo da creare nuove connessioni visive, da e verso la città.
Riguardo il terminal crocieristico gestito da CMP (Copenhagen - Malmö Port), questo verrà potenziato con la costruzione di nuovi edifici a servizio (Malmö, 2015:12).

new bridges. The islands will have to be as high as the protection barriers provided on the perimeter of the port, while the garages for the new buildings will have to be positioned in a basement, with the possibility of creating an underwater tunnel that connects the islands themselves. With regard to the bridges, the first will connect Nyhamnen with “Ångbåtsbron”, in the south, while the second will connect to the west with the quay of Västra Hamnen, so that the two districts are directly connected. These connections will be cycle-pedestrian and openable, to allow the passage of boats. In addition to the islands, another large filling will affect the eastern part of the basin, where it is planned to open a new channel on which several water-related activities are planned. It is also stated that, in general, new buildings will have to be diversified by type, for example closed and semi-open blocks, so as to help create new visual connections, to and from the city. With regard to the cruise terminal operated by CMP (Copenhagen - Malmö Port), this will be enhanced with the construction of new service buildings (Malmö, 2015:12).



Nuovi riempimenti di terra, altezza minima +3m
New land fillings, minimum height +3m

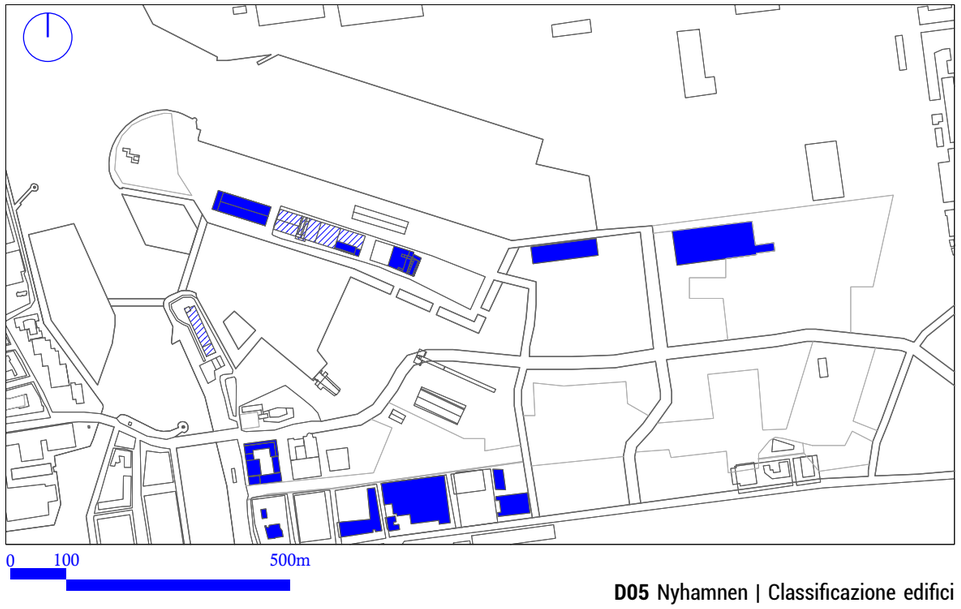
Terreno esistente, da alzare a quota minima +3m
Existing land, to be raised to a minimum level of +3m

Nuova barriera, altezza minima +3m
New barrier, minimum height +3m

Barriera temporanea per aree in attesa di definizione
Temporary barrier for areas awaiting definition

D04 Nyhamnen | Sistemi di prevenzione contro le inondazioni
D04 Nyhamnen | Flood prevention systems

Nyhamnen è un luogo ricco di storia, una testimonianza dell'epoca industriale della città di Malmö. Gli edifici presenti risalgono agli anni in cui il porto era attivo e gestiva lo stoccaggio e i movimenti via mare di diversi prodotti.
Per questa ragione, l'Översiktsplan dedica un approfondimento proprio sul valore culturale che il sito possiede, in cui sono definite delle linee programmatiche riguardanti il destino di alcuni degli edifici industriali, suddivisi in due categorie: edifici storici e di valore culturale da preservare e edifici storici per cui sono necessarie ulteriori indagini (Malmö Stad, 2015: 32-33) (**D05**).
Il piano sottolinea l'importanza di mantenere l'identità del luogo attraverso gli edifici storici, che vanno preservati interamente o in parte e, quando possibile, riutilizzati o trasformati, ma sempre nel rispetto dell'immagine originaria. Per ottenere un quartiere diversificato, inoltre, è importante esaltare i tratti architettonici di queste costruzioni, dando loro il dovuto rilievo all'interno della struttura urbana complessiva. All'interno di questo processo di mantenimento vanno inserite anche tutte le strutture collegate alle operazioni portuali, come i binari ferroviari e le rampe. Inoltre, a seconda delle condizioni in cui vertono gli edifici che verranno preservati, sarà necessario prevedere dei lavori di messa in sicurezza per renderli agibili.
Sempre parlando di edifici storici della zona, Lars Böhme afferma: "ci piacerebbe mantenere gli edifici sulla banchina o riutilizzarli, ma non tutti sono di proprietà della municipalità. Quando le imprese di Nyhamnen sposteranno le loro attività a nord, decideranno se vendere i loro terreni alla città o ai privati. Le strutture classificate come "da preservare" non possono essere demolite, ma le altre possono essere trasformate o abbattute a seconda della volontà del prorpietario. Ad oggi, per un privato, in termini economici sarebbe più conveniente abbatterli per ricavarne nuove aree edificabili" (Böhme, 2019).



D05 Nyhamnen | Classificazione edifici storici di valore culturale

D05 Nyhamnen | Categorisation of historical buildings with cultural value

Nyhamnen is a place rich in history, a testimony to the industrial era of the city of Malmö. The buildings date back to the years when the port was active and managed the storage and movement of various products by sea.
For this reason, the Översiktsplan dedicates an in-depth study to the cultural value that the site possesses, in which programmatic lines are defined regarding the fate of some of the industrial buildings, divided into two categories: buildings of historical and cultural value to be preserved and historic buildings for which further investigation is required (Malmö Stad, 2015: 32-33) (D05).
The plan stresses the importance of maintaining the identity of the place through historical buildings, which must be preserved in whole or in part and, where possible, reused or transformed, but always respecting the original image. In order to obtain a diversified district, it is also important to enhance the architectural features of these buildings, giving them due prominence within the overall urban structure. All the structures connected to port operations, such as railway tracks and ramps, must also be included in this maintenance process. In addition, depending on the conditions of the buildings to be preserved, it will be necessary to provide for safety works to make them accessible.
Speaking of historic buildings in the area, Lars Böhme says: "We would like to keep the buildings on the banks or reuse them, but not all of them are owned by the municipality. When Nyhamnen companies will move their businesses north, they will decide whether to sell their land to the city or to privates. Structures classified as "to be preserved" cannot be demolished, but the others can be transformed or demolished according to the will of the owner. To date, for a private individual, in economic terms it would be more convenient to knock them down to create new building areas" (Böhme, 2019).

Come specificato all'inizio di questo capitolo, l'Översiktsplan è un documento redatto per fornire delle linee guida, più o meno specifiche, che dovranno essere seguite nella fasi di progettazione dagli addetti ai lavori. L'immagine che il documento fornisce di Nyhamnen è una "vision", una visione di come potrebbe apparire il porto in futuro. È importante sottolineare che il processo di trasformazione richiederà molti anni, trenta almeno, e che in un lasso di tempo così lungo, molte condizioni potranno variare e di conseguenza il progetto potrebbe cambiare.

Per questa ragione, il governo cittadino ha previsto uno sviluppo per settori, suddividendo i lavori in fasce temporali decennali basate su delle previsioni che tengono conto anche dell'economia del progetto (**D06**). Infatti, le fasi iniziali comporteranno uno sforzo economico ingente a causa, per esempio, dei lavori di bonifica dei terreni. È inoltre necessario iniziare dallo sviluppo delle aree occupate dalla nuova rete di collegamenti, in modo che l'impianto urbano si possa poi adattare correttamente.

Per questa ragione, il primo settore ad essere interessato dalla trasformazione comprende la zona della stazione centrale e "Skeppsbron", a sud ovest di Nyhamnen, che diventerà la principale via d'accesso dalla città e ospiterà una grande area verde pubblica. Durante lo stesso periodo, stimato tra il 2018 e il 2030, è previsto anche lo sviluppo del settore posto a nord est del porto, sul lato della banchina occupato dal terminal CMP.

Successivamente, tra il 2025 e il 2035, verrà trasformata la grande area orientale di Nyhamnen, dove sarà ampliata la banchina attraverso operazioni di riempimento con terra di parte del bacino. Qui sorgeranno anche le prime aree verdi facenti parte del sistema di spazi pubblici previsto per l'intera area orientale, che sarà completata tra il 2030 e il 2050. Le due isole artificiali ad ovest e la zona del terminal CMP saranno invece edificate tra il 2030 e il 2045.

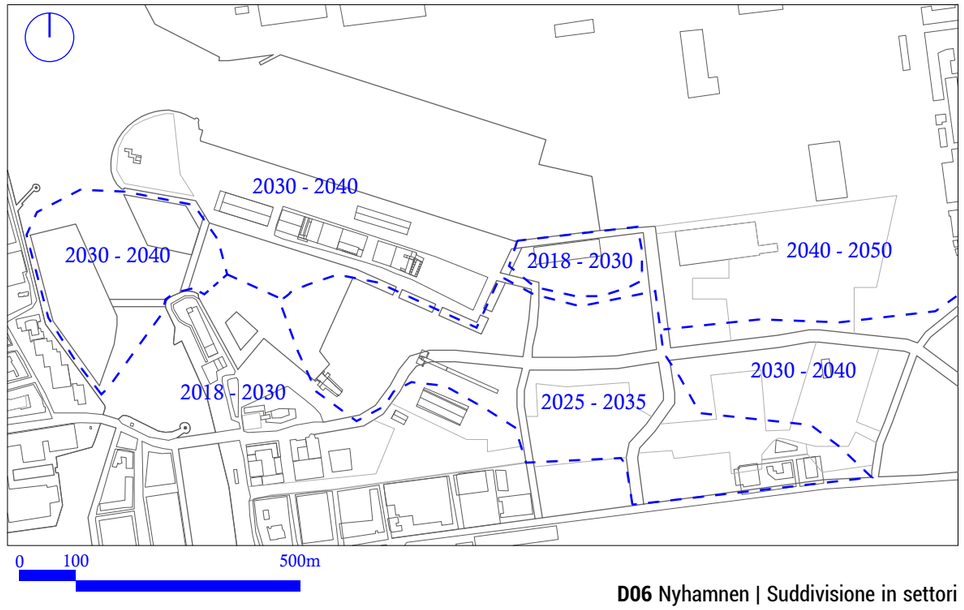
As specified at the beginning of this chapter, the Översiktsplan is a document drawn up to provide guidelines, more or less specific, to be followed in the design phase by professionals. The image that the document gives of Nyhamnen is a "vision", a vision of how the port might look in the future. It is important to note that the transformation process will take many years, at least thirty, and that over such a long period of time, many conditions may vary and as a result the project may change.

For this reason, the city government has planned a development by sectors, dividing the work into ten-year time bands based on forecasts that also take into account the economy of the project (D06). In fact, the initial phases will involve a considerable economic effort due, for example, to the land reclamation works. It is also necessary to start with the development of the areas occupied by the new network of connections, so that the urban system can then be adapted correctly.

For this reason, the first sector to be affected by the transformation includes the area of the central station, south-west of Nyhamnen, which will become the main access from the city and will house a large public green area. During the same period, estimated between 2018 and 2030, the development of the sector located in the north-east of the port, on the side of the quay occupied by the CMP terminal, is also planned.

Subsequently, between 2025 and 2035, the large eastern area of Nyhamnen will be transformed, where the quay will be expanded by filling part of the dock with earth. The first green areas will also be built here as part of the public space system for the entire eastern area, which will be completed between 2030 and 2050.

The two artificial islands to the west and the CMP terminal area will be built between 2030 and 2045.



D06 Nyhamnen | Suddivisione in settori di sviluppo

D06 Nyhamnen | Subdivision into development sectors

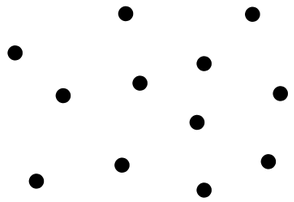
F11 Nyhamnen | Rampa
© Francesco Sorasio, 2019
F11 Nyhamnen | Ramp

2.3 Il diagramma di Voronoi

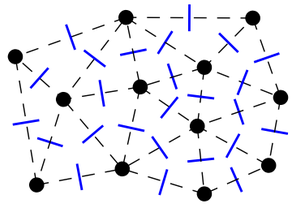
2.3.1 Definizione

Il diagramma di Voronoi, in matematica, è un particolare tipo di decomposizione di uno spazio metrico determinata dalle distanze rispetto ad un certo insieme discreto di elementi dello spazio, ad esempio, un insieme finito di punti (Wikipedia, 2019d).
Lo sviluppo di questo modello matematico parte da un insieme di punti sul piano (**D07.1**). Per ciascuna coppia viene tracciato il bisettore, ovvero la retta passante per il punto medio tra due punti e perpendicolare al segmento che li unisce (Mugnaini, 2015) (**D07.2**). Dalle intersezioni tra bisettori viene generato il diagramma di Voronoi, che sarà composto da semi rette (**D.07.3**).

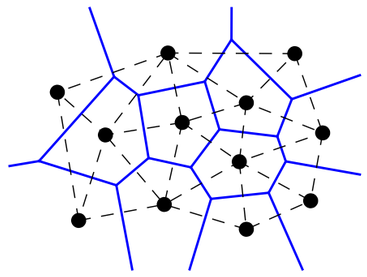
D07.1 Insieme dei punti di partenza
D08.1 Set of starting points



D07.2 Definizione bisettori
D08.2 Bisector definition



D07.3 Sviluppo del diagramma di Vornoi
D08.3 Development of the Voronoi diagram



2.3 The Voronoi diagram

2.3.1 Definition

The Voronoi diagram, in mathematics, is a particular type of decomposition of a metric space determined by distances with respect to a certain discrete set of elements of space, for example, a finite set of points (Wikipedia, 2019d).
The development of this mathematical model starts from a set of points on the plane (D07.1). For each pair, the bisector is drawn, i.e. the line passing through the midpoint between two points and perpendicular to the segment that joins them (Mugnaini, 2015) (D07.2). From the intersections between bisectors is generated the Voronoi diagram, which will be composed of straight lines or semi-straight lines (D.07.3). Except where two points are collinear, no side of the diagram will be a complete straight line, but at most a semi-straight line.

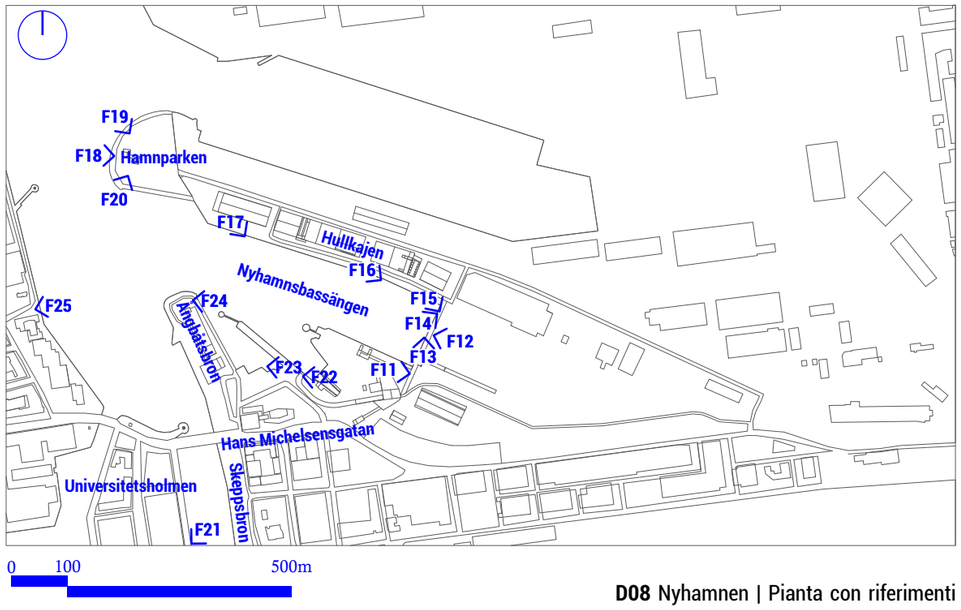
2.3.2 Analisi del sito

Attraverso i sopralluoghi effettuati sull'area di Nyhamnen è stato possibile compiere un'analisi del luogo basata sul riconoscere gli elementi che, in una certa maniera, caratterizzano e/o influenzano il sito (**D08**).
Percorrendo la strada che da Centralstation porta a Nyhamnen, si ha la percezione di uscire dal centro abitato per addentrarsi in un'area industriale abbandonata, come se ci fosse un confine immaginario che divide la parte attiva della città da quella inattiva del porto. Nonostante alcuni edifici siano ancora produttivi, la zona risulta avvolta dal silenzio, che viene rotto solo dal canto dei gabbiani che sorvolano il bacino.
L'unica via di accesso al porto è formata da un percorso ciclo-pedonale che comincia a lato della via "Hans Michelsensgatan", molto trafficata perché diretta verso l'autostrada. Dopo un breve tragitto che costeggia le recinzioni del "Medborgarskolan" (**F12**), ci si imbatte in un enorme spazio vuoto, anch'esso delimitato da recinzioni (**F13**), dominato da una struttura in acciaio dall'aspetto iconico: si tratta di una rampa che, probabilmente, veniva impiegata durante le operazioni di carico e scarico delle automobili sulle navi da trasporto (**F14**). In questo punto è possibile ammirare "Nyhamnsbassängen" (dallo svedese, "il bacino di Nyhamnen") nella sua interezza ed avere un primo contatto visivo con l'acqua. Talvolta qui è ormeggiato il rimorchiatore che si occupa di guidare le grandi navi container da Norra Hamnen verso l'Øresund (**F15**). Proseguendo su questa via ci si imbatte in uno spazio arredato con panchine, dove potersi rilassare godendo della vista sul porto, prima di arrivare sulla banchina di "Hullkajen". Qui sorgono gli edifici dell'azienda "Lantmännen", con i loro silos gialli che svettano sul porto (**F16**) e la struttura reticolare verde utilizzata per trasferire il materiale dai silos stessi alle navi (**F17**).

2.3.2 Site analysis

Through the inspections carried out on the area of Nyhamnen it was possible to make an analysis of the place based on recognizing the elements that, in a certain way, characterize and/or influence the site.
Along the road from Centralstation to Nyhamnen, one has the perception of leaving the town to enter an abandoned industrial area, as if there were an imaginary boundary that divides the active part of the city from the inactive part of the port. Although some buildings are still productive, the area is shrouded in silence, which is broken only by the song of seagulls flying over the basin.
The only way to get to the port is by a cycle-pedestrian path that starts at the side of the "Hans Michelsensgatan" street, which is very busy because it is directed towards the motorway. After a short journey along the fences of the "Medborgarskolan" (F12), you come across a huge empty space, also bordered by fences (F13), dominated by a steel structure with an iconic appearance: it is a ramp that was probably used during the loading and unloading of cars on transport ships (F14). Here you can see "Nyhamnsbassängen" (from Swedish, "the Nyhamnen basin") in its entirety and have a first visual contact with the water. Sometimes the tugboat is moored here, which drives the large container ships from Norra Hamnen to the Øresund (F15). Continuing along this road, we come across a space furnished with benches,

where we can relax while enjoying the view of the port, before arriving at the quayside of “Hullkajen”. Here are the buildings of the company “Lantmännen”, with their yellow silos towering over the port (F16) and the green lattice structure used to transfer the material from the silos themselves to the ships (F17).



D08 Nyhamnen | Pianta con riferimenti fotografici

D08 Nyhamnen | Plan with photos references

F12 Nyhamnen | Accesso al sito
© Francesco Sorasio, 2019

F12 Nyhamnen | Site access

F13 Nyhamnen | Spazio di stoccaggio vuoto
© Francesco Sorasio, 2019

F13 Nyhamnen | Empty storage space

F14 Nyhamnen | Rampa
© Francesco Sorasio, 2019
F14 Nyhamnen | Ramp

F15 Nyhamnen | Rimorchiatore ormeggiato
© Francesco Sorasio, 2019
F15 Nyhamnen | Tugboat moored

F16 Nyhamnen | Silos di Lantmännen
© Francesco Sorasio, 2019
F16 Nyhamnen | Lantmännen silos

F17 Nyhamnen | Struttura per il carico di materiali dai silos alle navi
© Francesco Sorasio, 2019
F17 Nyhamnen | Structure used for transfer material from silos to ships

Camminando lungo il perimetro, può capitare di incontrare alcune persone dirette o provenienti dall'edificio posto quasi al termine di Hullkajen, denominato "Saltimporten", visto che un tempo lì si commercializzava il sale. Al suo interno oggi vi sono diverse attività, come uno studio di architettura, un impresa attiva nel campo tecnologico e, soprattutto, un ristorante famoso in tutta la città che attira molti lavoratori degli uffici circostanti durante le ore di pausa pranzo (**F18**). Arrivando poi sulla punta di Hullkajen, in corrispondenza dell'area verde "Hamnparken" si possono trovare diverse persone che si rilassano pescando. Qui i protagonisti sono il Turning Torso di Västra Hamnen e un iconico faro di segnalazione (**F19**). Da qui inoltre, si ha un punto di vista sull'uscita del porto verso il mare (**F20**) e sul centro della città, in corrispondenza di un secondo faro di segnalazione e dell'"Universitetsholmen" (dallo svedese "l'isola delle università") (**F21**).
Si può inoltre vedere l'altra banchina che compone Nyhamnen, "Ångbåtsbron" ed è immediata la sensazione che manchi un collegamento tra le due. Infatti il percorso appena descritto è, come detto, l'unica via possibile per raggiungere Hullkajen ed obbliga il passaggio in una zona poco attiva e circondata da alti edifici che, metaforicamente parlando, fanno perdere il contatto con la città al visitatore. Ångbåtsbron, invece, si trova sul naturale prolungamento di Skeppsbron, l'area che si trova tra Centralstation e Nyhamnen, divisa da una striscia di mare dall'Universitetsholmen e che ospiterà un grande parco pubblico. Risulta dunque palese come la creazione di un nuovo accesso al porto lungo questa direzione possa favorire l'utilizzo di quest'area e renderla parte di un sistema fatto di spazi pubblici aperti che inevitabilmente attirerebbero l'interesse dei cittadini. Questa teoria è rafforzata anche dal fatto che il tratto di acqua tra Skeppsbron e le università sia già utilizzato per diversi eventi sportivi (**F22**) e sia un luogo di ritrovo per i giovani, favorito dal fatto che qui si trova anche un secondo ingresso della stazione centrale.

Walking along the perimeter, you may meet some people coming or going from the building located almost at the end of Hullkajen, called "Saltimporten", since once there was the sale of salt. Today it is home to a number of activities, such as an architecture studio, a technology company and, above all, a famous citywide restaurant that attracts many workers from the surrounding offices during the lunch break (F18). When you arrive at the tip of Hullkajen, at the green area "Hamnparken" you can find people relaxing while they fishing. Here the protagonists are the Turning Torso of Västra Hamnen and the iconic beacon (F19). From here, you also have a view of the exit of the port to the sea (F20) and the city center, at a second beacon and the "Universitetsholmen" (from the Swedish "University Island") (F21).
Here you can also see the other quay that composes Nyhamnen, "Ångbåtsbron" and it is immediate the feeling that there is no connection between the two. In fact, the route described above is, as I said, the only possible way to reach Hullkajen and forces the passage in an area not very active and surrounded by tall buildings that, metaphorically speaking, make the visitor lose contact with the city. Ångbåtsbron, on the other hand, is located on the natural extension of Skeppsbron, the area between Centralstation and Nyhamnen, divided by a strip of sea by the Universitetsholmen and which is intended to house a large public park.
It is therefore clear that the creation of a new access to the port in this direction can facilitate the use of this area and make it part of a system of open public spaces that would inevitably attract the interest of citizens. This theory is also reinforced by the fact that the stretch of water between Skeppsbron and the universities is already used for various sporting events (F22) and is a meeting place for young people, favored by the fact that here is also a second entrance to the central station.

F18 Nyhamnen | Saltimporten
© Francesco Sorasio, 2019
F18 Nyhamnen | Saltinporten

F19 Nyhamnen | Turning Torso visto da Hamnparken
© Francesco Sorasio, 2019

F19 Nyhamnen | Turning Torso seen from Hamnparken

F20 Nyhamnen | Vista sull'Øresund
© Francesco Sorasio, 2019

F20 Nyhamnen | View over the Øresund

F21 Nyhamnen | Vista su Ångbåtsbron
© Francesco Sorasio, 2019

F21 Nyhamnen | View over Ångbåtsbron

F22 Malmö | Attività in acqua tra Skeppsbron e Ångbåtsbron
© Francesco Sorasio, 2019

F22 Malmö | Water activities between Skeppsbron and Ångbåtsbron

Per raggiungere Ångbåtsbron è necessario ripercorre lo stesso percorso a ritroso e, una volta su via Hans Michelsensgatan, rimanere lungo il perimetro delle banchine. Qui di possono vedere altre due rampe dal forte valore simbolico (**F23** e **F24**) e due pontili in cemento che terminano con degli elementi cilindrici in cemento (**F25**), che esprimono fortemente la natura portuale del luogo.
Per avere un ultimo punto di vista su Nyhamnen è necessario muoversi sulla banchina di Västra Hamnen. Da qui è possibile vedere Nyhamnsbassängen nella sua totalità ed apprezzarne l'immagine sull'acqua (**F26**). È la forte presenza di simboli che funzionano come veri e propri landmark.

In order to reach Ångbåtsbron you must follow the same route backwards and, once on Hans Michelsensgatan, stay along the perimeter of the quays. Here you can see two other ramps with a strong symbolic value (F23 and F24) and two concrete piers that end with cylindrical concrete elements (F25), which strongly express the port nature of the place.
To have a final point of view on Nyhamnen it is necessary to move on the quay of Västra Hamnen. From here you can see Nyhamnsbassängen in its entirety and appreciate its image on the water (F26). The area is clearly rich in symbols that function as real landmarks.

F23 Nyhamnen | Rampa
© Francesco Sorasio, 2019
F23 Nyhamnen | Ramp

F24 Nyhamnen | Rampa
© Francesco Sorasio, 2019
F24 Nyhamnen | Ramp

F25 Nyhamnen | Pontili in cemento
© Francesco Sorasio, 2019
F25 Nyhamnen | Concrete piers

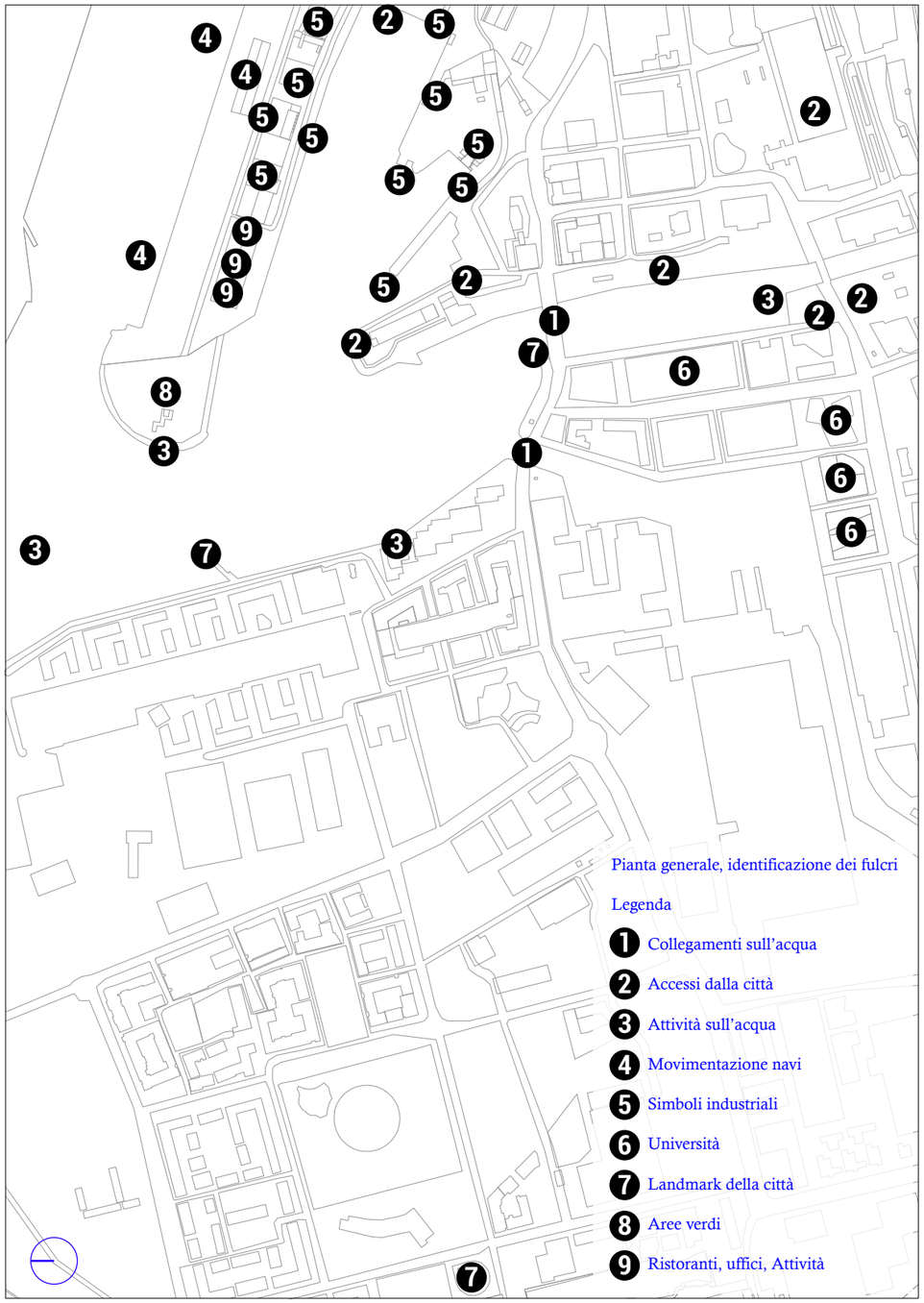
F26 Västra Hamnen | Vista su Nyhamnen
© Francesco Sorasio, 2019
F26 Västra Hamnen | View over Nyhamnen

2.3.3 Identificazione dei fulcri

Basandosi sull'analisi urbana svolta, è stato possibile individuare una serie di elementi che si relazionano a Nyhamnen in diversi modi.
Facendo riferimento alle teorie di Burns, Kahn e Diedrich esposte nel capitolo 1.2 di questa tesi, è necessario che un progetto si relazioni e consideri il contesto in cui sorge il sito a cui il progetto stesso è destinato.
Pertanto, l'analisi urbana è stata svolta attraverso l'esperienza del luogo ed è stato così possibile percepirne l'atmosfera, captare gli elementi che influenzano o sono influenzati da questo e selezionare una serie di fulcri, identificati come un insieme di punti, intorno a Nyhamnen.
Tali fulcri sono stati classificati secondo il ruolo che ricoprono nei confronti del sito (**D09**):
Collegamenti sull'acqua, ovvero i due ponti che attraversano aree occupate dall'acqua collegando le zone attorno a Nyhamnen.
Accessi dalla città, rappresentati dalla pista ciclo-pedonale da via Hans Michelsensgatan e dal percorso che da Centralstation raggiunge Ångbåtsbron.
Attività sull'acqua, facendo riferimento sia a quelle ricreative nei pressi di Universitetsholmen e di Hamnparken, sia a quelle legate alle operazioni sull'acqua in uscita dal porto.
Movimentazioni navi, nei pressi del terminal CMP.
Simboli industriali, includendo tutti gli oggetti architettonici che rimandano in qualche modo all'identità industriale del sito.
Università, sia su Universitetsholmen che subito dietro questa, dove sorgono diverse facoltà.
Landmark della città, identificati come il Turning Torso e i due fari del porto.
Aree verdi, l'unica esistente, Hamnparken.
Ristoranti, uffici, attività, che si concentrano nell'edificio di Saltimporten.

2.3.3 Identification of fulcrus

Based on the urban analysis carried out, it was possible to identify a series of elements that relate to Nyhamnen in different ways.
Referring to the theories of Burns, Kahn and Diedrich set out in chapter 1.2 of this thesis, it's necessary for a project to relate and consider the context of the site where the project itself is located. Therefore, the urban analysis has been carried out through the experience of the place and it has been possible to perceive its atmosphere, capture the elements that influence or are influenced by it and select a series of fulcrums, identified as a set of points, around Nyhamnen.
These fulcrums have been classified according to their role in relation to the site (D09):
Water connections, i.e. the two bridges that cross areas occupied by water connecting the areas around Nyhamnen.
Access from the city, i.e. the cycle-pedestrian path from Hans Michelsensgatan Street and the path from Centralstation to Ångbåtsbron.
Water activities, referring both to recreational activities near Universitetsholmen and Hamnparken, and to those related to water operations out of the port.
Ship movements, near the CMP terminal.
Industrial symbols, including all architectural objects that in some way refer to the industrial identity of the site.
Universities, both on Universitetsholmen and just behind it, where there are several faculties.
Landmarks of the city, identified as the Turning Torso and the two lighthouses of the port.
Green areas, the only one existing, Hamnparken.
Restaurants, offices, activities, which are concentrated in the building of Saltimporten.



D09 Identificazione dei fulcri intorno a Nyhamnen

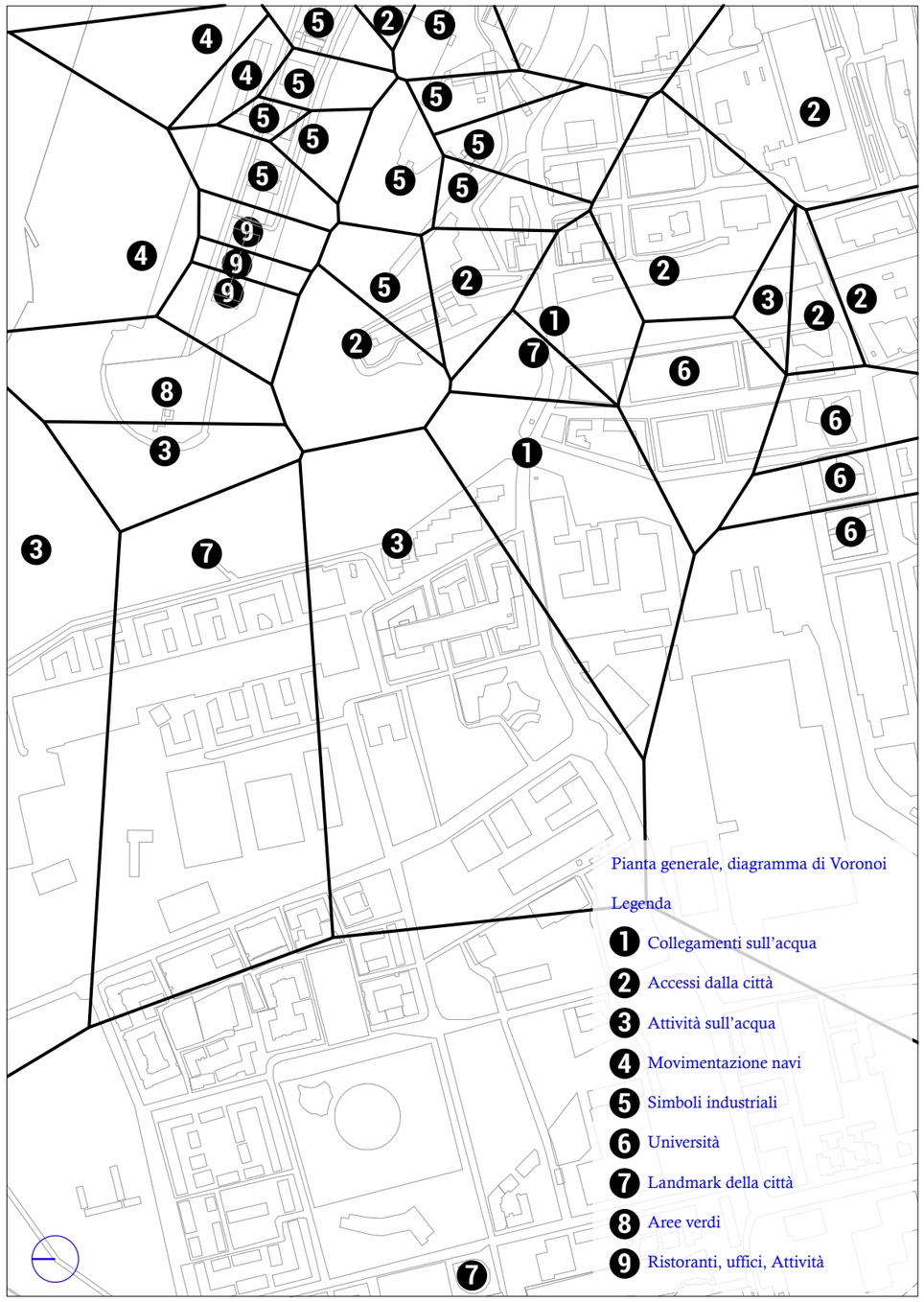
D09 Identification of fulcrums around Nyhamnen

2.3.4 Creazione del diagramma di Voronoi

Una volta identificati i fulcri intorno a Nyhamnen, si è reso necessario porli in relazione tra loro in modo che potessero diventare parte integrante del processo progettuale.
A questo scopo è stato sviluppato un diagramma di Vornoi sull'area che si estende dal Turning Torso fino al termine di Nyhamnsbassängen, includendo anche a sud Centralstation (**D10**).
Il risultato ottenuto è una maglia di geometrie irregolari che mette in relazione i fulcri. Questo diagramma però risulta essere composto da aree di estensione troppo elevata per poter diventare realmente utili nella fase progettuale. L'obiettivo infatti è definire una forma utilizzabile nello specchio d'acqua tra Hullkajen e Ångbåtsbron.

2.3.4 Creating the Voronoi diagram

Once the fulcrums around Nyhamnen had been identified, it was necessary to relate them so that they could become an integral part of the design process.
For this purpose, a Vornoi diagram was developed over the area from the Turning Torso to the end of Nyhamnsbassängen, including the southern Centralstation (D10).
The result is a mesh of irregular geometries that relates the fulcrums. This diagram, however, is composed of areas of too much extension to become really useful in the design phase. The aim is to define a shape that can be used in the stretch of water between Hullkajen and Ångbåtsbron.



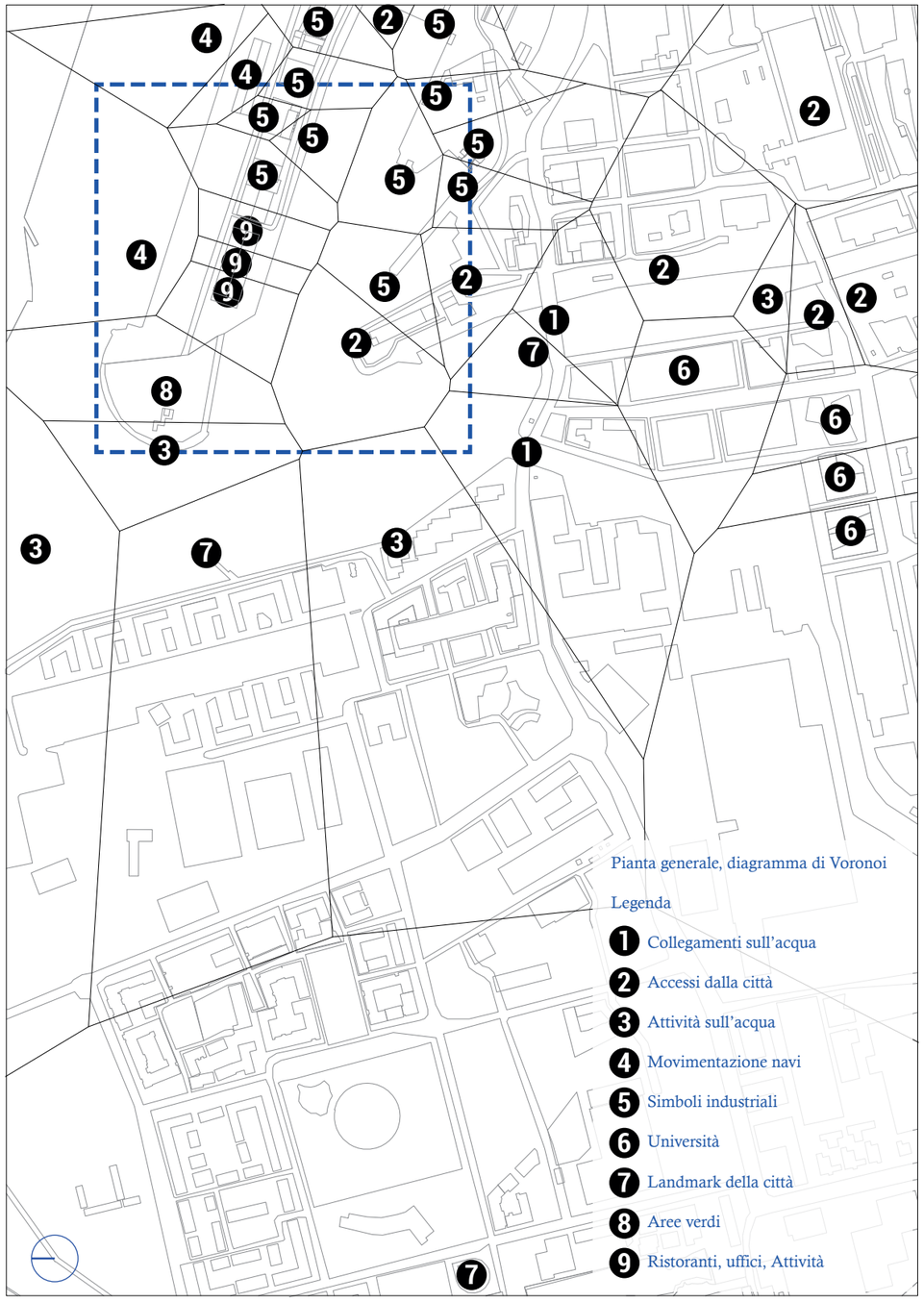
D10 Creazione del diagramma di Voronoi
D10 Creating the Voronoi diagram

2.3.5 Applicazione delle teorie di Burns, Kahn e Diedrich

Essendo Nyhamnen un'area piuttosto vasta, l'approccio è stato di tipo complessivo, ovvero si è sempre cercato di ragionare sull'intero porto in modo da poter riconoscere ed analizzare tutti i suoi aspetti ed evitare di produrre un progetto che fosse fine a se stesso. Questo perché, come detto nel sottoparagrafo 1.2.1, i siti urbani sono condizionati dall'ambiente che li circonda e vi contribuiscono (Kahn, 2005:285). Inoltre, un progetto dovrebbe essere considerato come una trasformazione dell'esistente (Diedrich, 2013).
L'analisi urbana quindi, è stata svolta seguendo questi approcci.
Per passare alla fase di progetto, è stato necessario ricorrere alla teoria delle tre aree sovrapposte, esposta da Burns e Kahn in "Why Site Matters", 2005. In particolare, l'area di controllo, che viene descritta come l'area riconoscibile nelle linee di proprietà, è stata identificata in un riquadro immaginario di cinquecento metri di lato. Questo è stato posizionato in corrispondenza dello specchio d'acqua che divide Hullkajen da Ångbåtsbron perché ritenuto il luogo in cui posizionare il progetto (**D11**). La motivazione di questa scelta si fonda sulla necessità di creare un nuovo collegamento tra la città e il porto e, considerando l'Översiktsplan e i sopralluoghi effettuati, intervenire su quest'area comporterebbe molti benefici e si integrerebbe nel progetto generale.

2.3.5 Application the theories of Burns, Kahn and Diedrich

Since Nyhamnen is a rather large area, the approach has been of an overall nature, i.e. we have always tried to think about the entire port so that we can recognize and analyze all its aspects and avoid producing a project that is an end in itself. This is because, as mentioned in chapter 1.2.1, urban sites are conditioned by and contribute to the environment around them (Kahn, 2005:285). Furthermore, a project should be considered as a transformation of the existing (Diedrich, 2013).
The urban analysis was therefore carried out following these approaches.
To move on to the project phase, it was necessary to use the theory of the three overlapping areas, exposed by Burns and Kahn in "Why Site Matters", 2005. In particular, the control area, which is described as the recognizable area in the property lines, has been identified in an imaginary frame of five hundred meters side. This was positioned at the stretch of water that divides Hullkajen from Ångbåtsbron because it was considered the place to place the project (D11). The reason for this choice is based on the need to create a new link between the city and the port and, considering the Översiktsplan and the inspections carried out, to intervene on this area would have many benefits and would be integrated into the overall project.



D11 Identificazione dell'area di controllo

D11 Control area identification

2.3.6 Selezione delle aree di progetto

Una volta definita l'area di controllo è stato possibile fissare dei limiti spaziali al progetto. Osservando il riquadro l'attenzione si sposta sul fatto che alcuni dei fulcri posizionati in precedenza siano stati inglobati nell'area di controllo, mentre altri siano rimasti fuori da questa. Per continuare con la strategia basata su un approccio globale al sito, la soluzione a questa divisione è stata cercare di "ricreare" i fulcri mancanti, posizionandoli all'interno dell'area di controllo.
A livello pratico, l'operazione è stata quella di inserire arbitrariamente nel riquadro dei nuovi fulcri, non casuali, bensì riferiti a quelli rimasti all'esterno e a ciò che rappresentavano. Per esempio, i landmark, rappresentati dal Turning Torso e i due fari, che si trovano al di fuori dell'area di controllo, sono stati riportati all'interno creando tre nuovi punti e posizionandoli in luoghi che, nel progetto finale, saranno relazionati in una certa maniera al concetto di landmark: potranno nascerne di nuovi oppure le strutture che sorgeranno in quella zona potranno enfatizzare quelli preesistenti. Lo stesso approccio è stato impiegato per tutte le altre categorie di fulcri, ottenendo così una nuova maglia di punti interna all'area di controllo.
A questo punto, un nuovo digramma di Voronoi è stato generato, allo scopo di utilizzarne le superfici per fornire una forma al progetto finale (**D12**).
Tenendo conto che l'obiettivo è connettere Hullkajen a Ångbåtsbron, sono state selezionate le geometrie che si trovano tra le due banchine.

2.3.6 Selecting the project areas

Once the control area had been defined, it was possible to set spatial limits to the project. Looking at the box, attention shifts to the fact that some of the previously positioned fulcrums have been incorporated into the control area, while others have remained outside the control area. To continue with the strategy based on a global approach to the site, the solution to this division was to try to "recreate" the missing fulcrums by placing them within the control area.
On a practical level, the operation was to arbitrarily place the missing pivots in the new pivot box, not by chance, but by reference to those left outside and what they represented. For example, the landmarks, represented by the Turning Torso and the two lighthouses, which are outside the control area, have been brought back inside by creating three new points and placing them in places that, in the final project, will be related in a certain way to the concept of landmarks: new ones may be born or the structures that will be built in that area may emphasize the existing ones. The same approach has been used for all the other categories of fulcrums, thus obtaining a new mesh of points inside the control area.
At this point, a new Voronoi digrama has been generated, in order to use its surfaces to give a shape to the final project (D12).
Taking into account that the objective is to connect Hullkajen to Ångbåtsbron, the geometries between the two quays were selected.

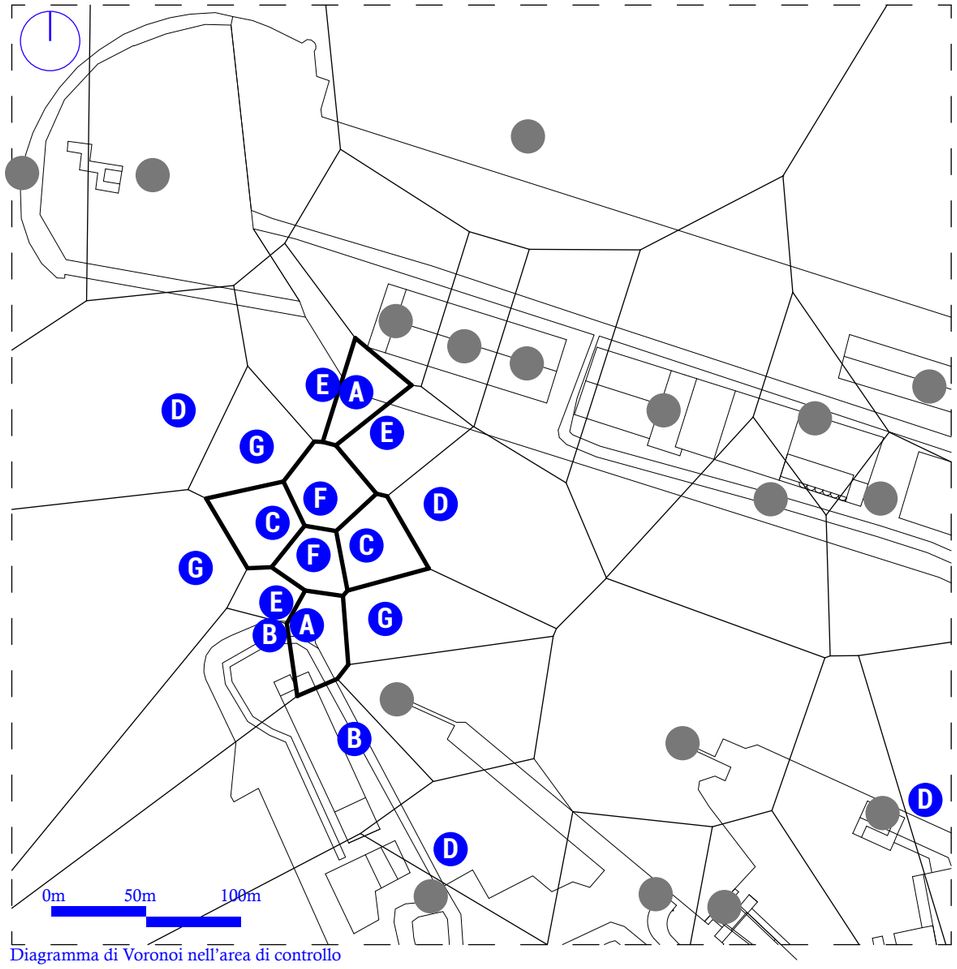


Diagramma di Voronoi nell'area di controllo
Legenda

1 Collegamenti sull'acuqa
2 Accessi dalla città
3 Attività sull'acqua
4 Movimentazione navi
5 Simboli industriali
6 Università
7 Landmark della città

A
B
C
D
E
F
G

Punti già presenti nell'area di controllo

Aree selezionate per il progetto

D12 Diagramma di Voronoi nell'area di controllo e selezione delle aree di progetto

D12 Voronoi diagram inside the control area and selection of the project areas

3 La proposta d'intervento

3.1 Proposta per Nyhamnen 144

3.2 Approfondimenti ed approcci tecnologici 150

3 The intervention proposal

3.1 The proposal for Nyhamnen 144

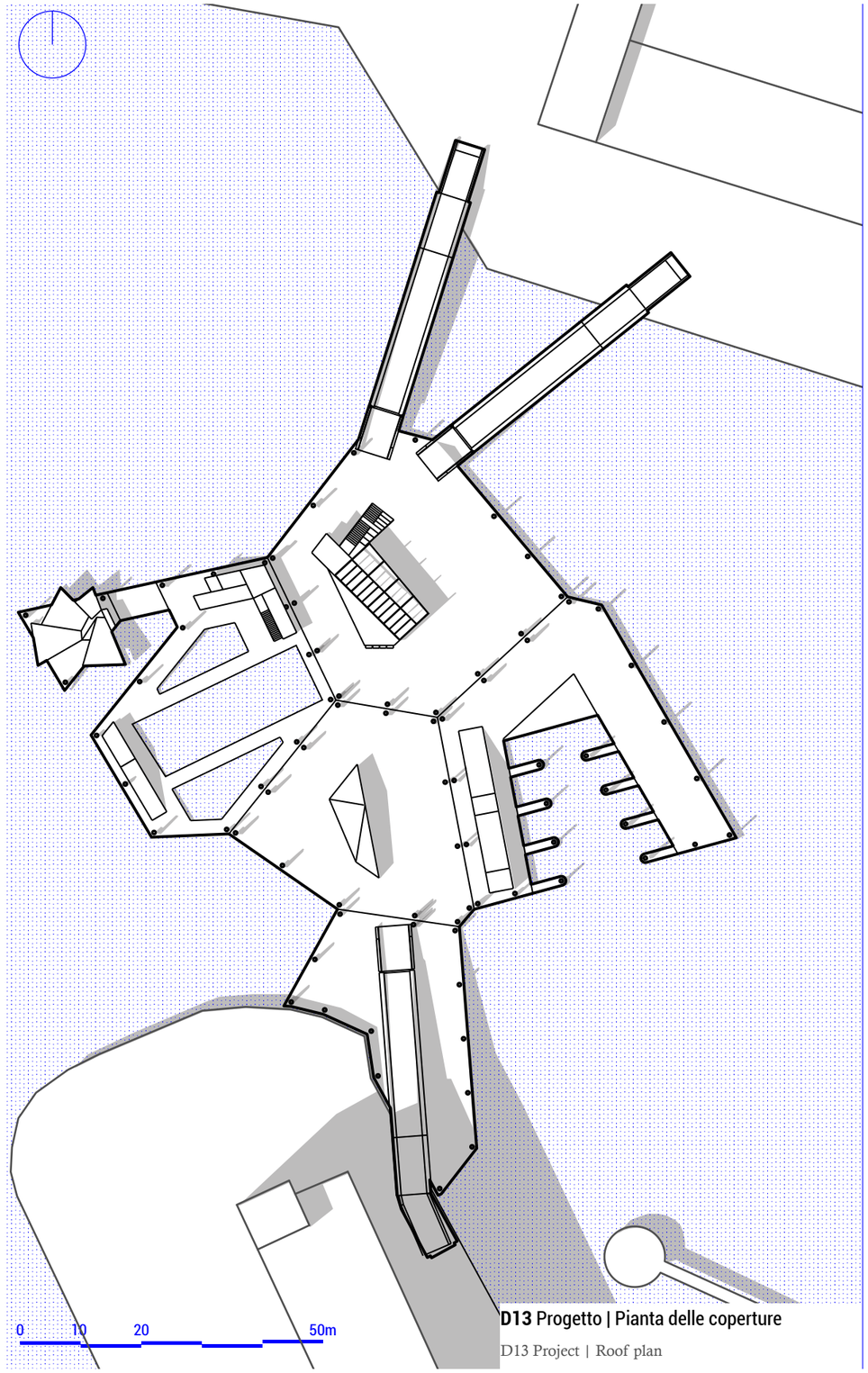
3.2 Technical strategies and approaches 150

3.1 Proposta per Nyhamnen

Una volta selezionate le aree per il progetto derivanti dal diagramma di Voronoi nell'area di controllo, il lavoro si è spostato sul definire una strategia progettuale per collegare le banchine di Hullkajen e Ångbåtsbron e attivare così Nyhamnen, consapevolmente del fatto che all'interno dell'Översiktsplan questo tipo di intervento sia già previsto. Va però considerato che le due isole artificiali su cui verranno installati i ponti saranno costruite a partire dal 2030, lasciando di fatto il porto scollegato dalla città per almeno altri dieci anni.
Basandosi su questo fatto e sui concetti espressi nella teoria al capitolo 1.3, si è deciso di intervenire seguendo un approccio temporaneo, sfruttando la tecnologia delle architetture galleggianti. Inoltre, essendo Nyhamnen attualmente poco attrattivo e di conseguenza poco frequentato, il progetto dev'essere in grado di richiamare più utenti possibile in modo da attivare la zona farla conoscere ai cittadini. Per questa ragione è stato definito un programma di funzioni pubbliche, da sviluppare attorno all'elemento di collegamento vero e proprio, in modo da creare uno spazio ibrido che unisca in sé i due obiettivi.
Il risultato è un ponte galleggiante vivibile, formato sulle geometrie derivanti dal diagramma di Voronoi e occupato da una serie di funzioni pubbliche che cercano di raggiungere gli interessi di tutta la comunità (**D13**).

3.1 The proposal for Nyhamnen

Once the project areas derived from the Voronoi diagram in the control area had been selected, work shifted to defining a design strategy to connect the Hullkajen and Ångbåtsbron quays and thus activate Nyhamnen, aware that this type of intervention is already planned within the Översiktsplan. It should be noted, however, that the two artificial islands on which the bridges are to be installed will be built from 2030 onwards, leaving the port unconnected from the city for at least another ten years.
Based on this fact and on the concepts expressed in the theory in chapter 1.3, it was decided to intervene following a temporary approach, using the technology of floating architectures. Moreover, since Nyhamnen is currently not very attractive and consequently not very popular, the project must be able to attract as many users as possible in order to activate the area and make it known to citizens. For this reason, a program of public functions has been defined, to be developed around the actual connecting element, so as to create a hybrid space that combines the two objectives.
The result is a liveable floating bridge, formed on the geometries derived from the Voronoi diagram and occupied by a series of public functions that seek to reach the interests of the entire community (D13).

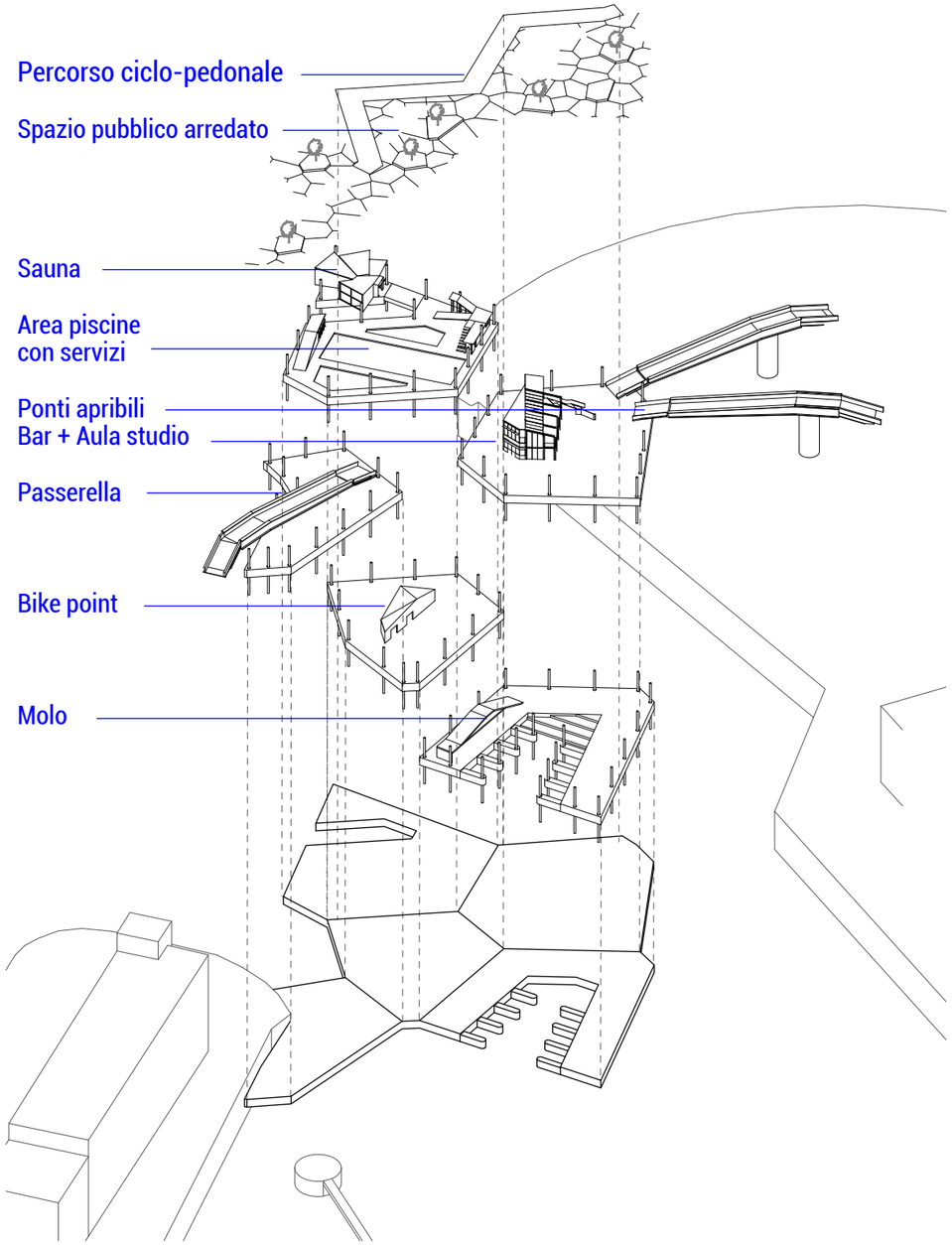


D13 Progetto | Pianta delle coperture
D13 Project | Roof plan

Il progetto è organizzato su cinque isole galleggianti su cui si articolano le funzioni pubbliche (**D14**).
Lo scopo principale di questo intervento è quello di connettere due punti, perciò una pista ciclo-pedonale attraversa l'intero sistema, creando un percorso più veloce per gli utenti che non vogliono fermarsi sul ponte. Attorno a questa, lo spazio sulle isole è suddiviso in base alla destinazione d'uso. Le due piattaforme laterali sono destinate alle attività sull'acqua, elemento fondamentale da considerare in quest'area. Nello specifico, verso l'interno del bacino si trova un molo per l'utilizzo di piccole imbarcazioni a scopo turistico o ricreativo, attività già presente in altri canali della città e molto comune sia per i turisti che per i cittadini. Completa l'isola una struttura per il ritiro delle barche, con copertura calpestabile in modo che i visitatori possano godere di diversi punti di vista sul porto.
Il lato che si affaccia su Västra Hamnen invece è destinato alle piscine e alla sauna. Vi sono tre vasche differenti, una per il nuoto sportivo, una per il relax e una per i bambini, in modo da andare incontro alle esigenze della comunità.
Circondano le piscine degli edifici che ospitano servizi quali bagni e spogliatoi, anche questi calpestabili.
La sauna è invece composta da diversi ambienti, caratterizzati da ampie vetrate che mirano verso alcuni luoghi specifici della città, ovvero il Turning Torso, i fari portuali e l'Univeritetsholmen. Il concetto è quello di avere un edificio adibito al relax in cui godere del panorama cittadino, i cui elementi hanno generato l'edificio stesso.
L'isola più spostata verso nord è invece destinata ad ospitare spazi pubblici aperti che si generano di fronte all'edificio centrale, all'interno del quale vi è un bar con aula studio al piano superiore e una finestra a sbalzo che si affaccia su Västra Hamnen creando un suggestivo punto di vista. La scalinata per accedere a questo livello è anch'essa un luogo di aggregazione, con dei gradoni che diventano delle sedute.
Vi è poi un'isola su cui sorge l'edificio destinato al tema del trasporto pulito, nello specifico un luogo in cui vengono riparate biciclette e dotato di stazioni per la ricarica elettrica di diversi mezzi di trasporto moderni, come i monopattini o le bici motorizzate.
La pavimentazione che unisce le aree aperte sulle tre isole centrali è caratterizzata da un disegno basato sulle geometrie di Voronoi, da cui derivano anche gli arredi urbani, delle sedute al cui centro sono piantati degli alberi.
Concludono l'intervento tre ponti, necessari per far fronte al dislivello di tre metri che esiste tra il piano delle isole galleggianti e le banchine. Quello che collega Ångbåtsbron con il sistema galleggiante è fisso, con solo un segmento terminale in grado di muoversi verticalmente grazie ad un sistema di pistoni idraulici, per assecondare il movimento dell'isola su cui poggia, che a sua volta dipende dal moto ondoso.
Gli altri due ponti, quelli collegati con Hullkajen, sono invece apribili. Le due strutture, ruotando intorno a un perno centrale, sono in grado di aprirsi nei casi in cui ci sia necessità di far uscire i rimorchiatori dal bacino di Nyhamnen. Anche questi sono dotati di un segmento snodato in grado di muoversi a seconda del movimento dell'isola su cui poggiano.

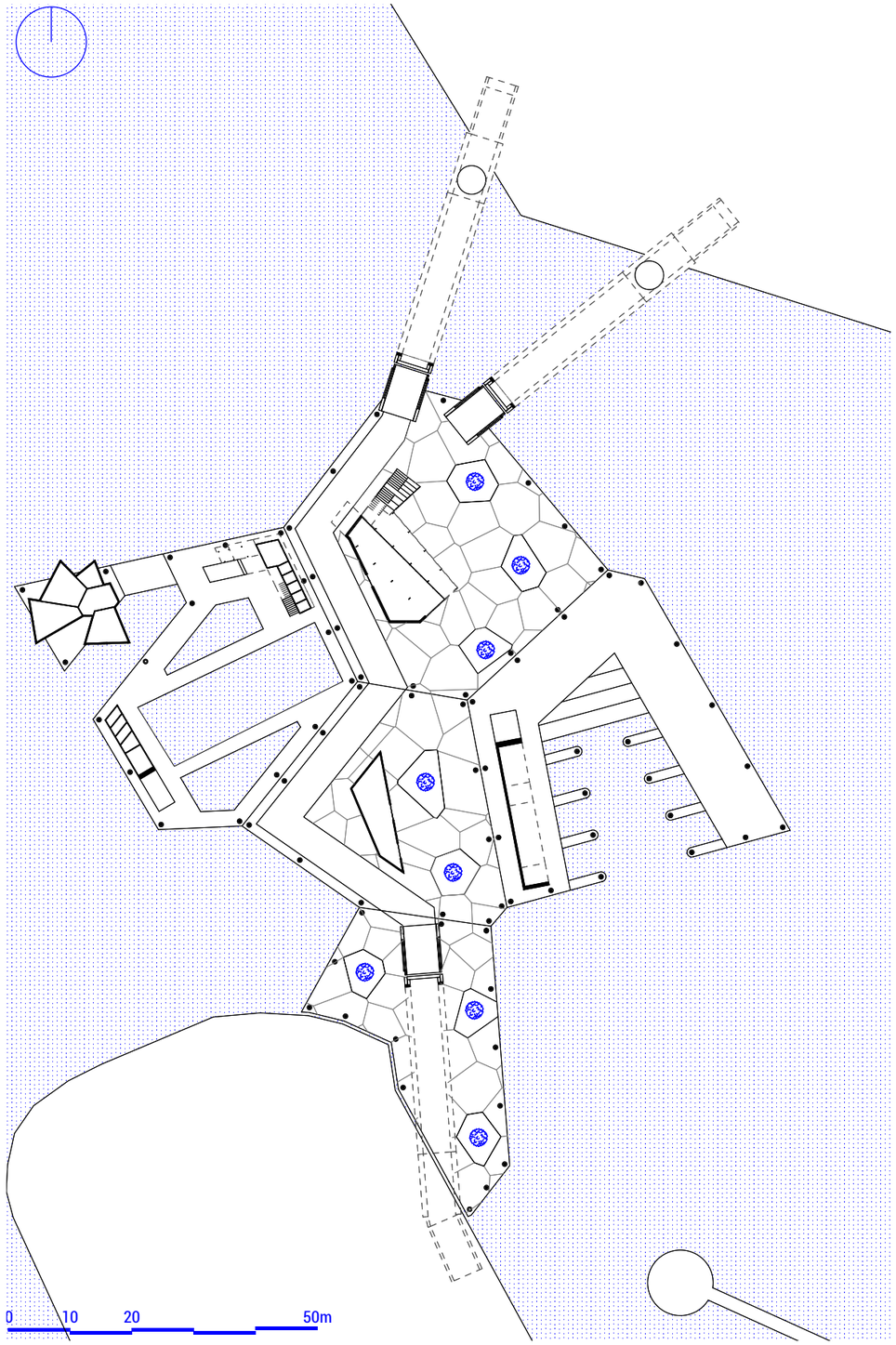
The project is organized on five floating islands on which the public functions are articulated (D14). The main purpose of this intervention is to connect two points, so a cycle-pedestrian track crosses the entire system, creating a faster route for users who do not want to stop on the bridge. Around this, the space on the islands is divided according to its intended use. The two side platforms are intended for water activities, a fundamental element to be considered in this area. Specifically, towards the interior of the basin there is a pier for the use of small boats for tourism or recreation, activities already present in other canals of the city and very common for both tourists and citizens. The island is completed by a structure for the withdrawal of boats, with a cover that can be walked on so that visitors can enjoy different points of view on the port.
The side facing Västra Hamnen is used for swimming pools and saunas. There are three different pools, one for sports swimming, one for relaxation and one for children, to meet the needs of the community. Surrounding the swimming pools there are the buildings for services such as bathrooms and changing rooms, which can also be walked on. The sauna, on the other hand, is composed of several rooms, characterized by large windows that aim to some specific places of the city, such as the Turning Torso, the port lights and the Univeritetsholmen. The concept is to have a building used for relaxation in which to enjoy the city landscape, whose elements have generated the building itself.
The island, which is more to the north, is destined to host open public spaces that are generated in front of the central building, inside which there's a bar with a study room on the upper floor. The staircase to this level is also a place of aggregation, with steps that become seats. There is also an island fot the building of clean transport, specifically a place where bicycles are repaired and equipped with stations for the electric recharging of various modern means of transport, such as scooters or motorized bicycles.
The flooring that joins the open areas on the three central islands is characterized by a design based on the geometry of Voronoi, from which also derive the street furniture, the seats in the center of which are planted trees.
The project ends with three bridges, which are necessary to cope with the difference in height of three metres between the floating islands and the quays. The one that connects Ångbåtsbron with the floating system is fixed, with only one terminal segment able to move vertically thanks to a system of hydraulic pistons, to follow the movement of the island on which it rests, which in turn depends on the wave motion. The other two bridges, those connected with Hullkajen, can be opened. The two structures, rotating around a central pivot, are able to open in cases where there is a need to get the tug boats out of the basin of Nyhamnen. These are also equipped with an articulated segment able to move according to the movement of the island on which they rest.

FUNZIONI



D14 Progetto | Programma delle funzioni

D14 Project | Programme of functions



D15 Progetto | Pianta piano terreno

D15 Project | Ground floor plan

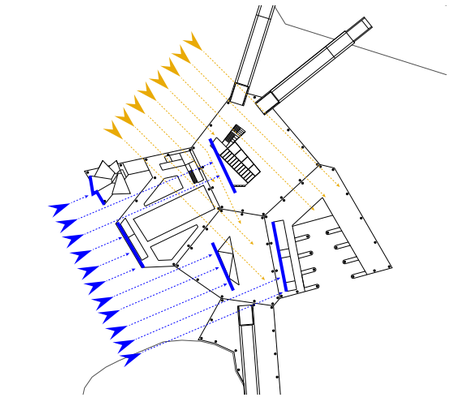
3.2 Approfondimenti e approcci tecnologici

Studio del vento

Per definire la posizione degli edifici sulle isole è stato considerato il vento, elemento climatico caratteristico della zona. In particolare, in base ai dati raccolti, la direzione prevalente durante i mesi più freddi è quella sull'asse sud-ovest nord-est, mentre nei mesi caldi cambia, spostandosi sull'asse nord-ovest sud-est[1] (**I21**). Per questa ragione, le strutture poste sopra le isole sono state orientate in modo da riparare gli spazi dai venti freddi, permettendo invece il passaggio dei venti estivi (**D16**).

D16 Concept controllo del vento

D16 Concept wind control



Mese dell'anno	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	Anno
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Direzione del ventopredominante													
Probabilità del vento >= 4 Beaufort (%)	23	21	22	23	16	14	11	11	13	14	16	17	16
Velocità del ventomedia (km/h)	15	15	17	17	15	15	13	13	13	13	15	15	13
Temperatura media dell'aria. (°C)	2	2	5	10	15	18	20	20	16	11	7	4	10

I21 Dati sul vento durante l'anno
Fonte: Wind Finder (2019)

I21 Annual wind data
Source: Wind Finder (2019)

note:
1 Dati reperiti online in WindFinder https://www.windfinder.com/windstatistics/malmo

1 Data found online in WindFinder https://www.windfinder.com/windstatistics/malmo

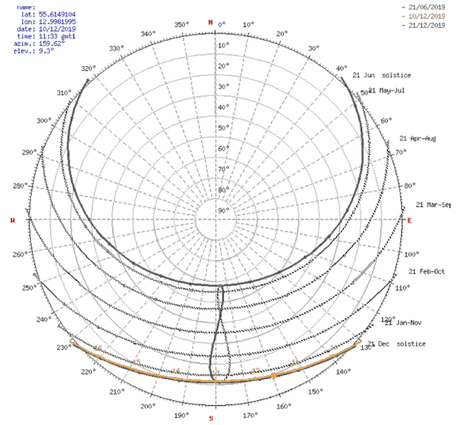
3.2 Technical strategies and approaches

Wind study

To define the position of the buildings on the islands was considered the wind, a climatic element characteristic of the area. In particular, according to the data collected, the prevailing direction during the coldest months is on the south-west north-east axis, while in the hot months it changes to the north-west south-east axis (WindFinder, 2019). For this reason, the structures located above the islands have been oriented to protect the spaces from cold winds, allowing instead the passage of summer winds.

Studio della radiazione solare

Questo tema è stato studiato in relazione all'edificio che ospita il bar e l'aula studio, l'area che maggiormente necessita di luce naturale. Attraverso un' analisi delle altezze solari sulla città di Malmö[2] (**I22**) è emerso come il sole sia molto basso durante il periodo invernale, fatto che causa una situazione di quasi totale ombreggiamento dell'intera superficie progettata (**I23** e **I24**). Per cercare di fronteggiare questo problema, l'intera facciata esposta a nord, compresa la copertura che è inclinata in funzione dell'inclinazione solare invernale, sono vetrate. Il fatto di esporre a nord una zona completamente trasparente è una scelta dipesa dal fatto che in estate si rischierebbero fenomeni di abbagliamento. Per evitare un surriscaldamento degli ambienti, la copertura vetrata è dotata di un sistema di schermature mobili, in grado di schermare lo spazio sottostante a seconda della necessità, per esempio durante i mesi estivi.
La facciata sud, invece, è semi opaca, con ampie finestre. Su entrambi i livelli sono stati predisposti dei frangisole posizionati al di sopra delle vetrate, in modo da schermare la radiazione solare durante i mesi estivi, quando il sole è più alto. Durante l'inverno invece, i raggi solari sono molto bassi e per cercare di garantire un buon illuminamento all'aula studio, sono stati inseriti dei frangisole riflettenti a metà altezza, in modo che possano riflettere la luce verso l'interno (**D17**).



I22 Carta solare di Malmö
Fonte: SunEarth Tool

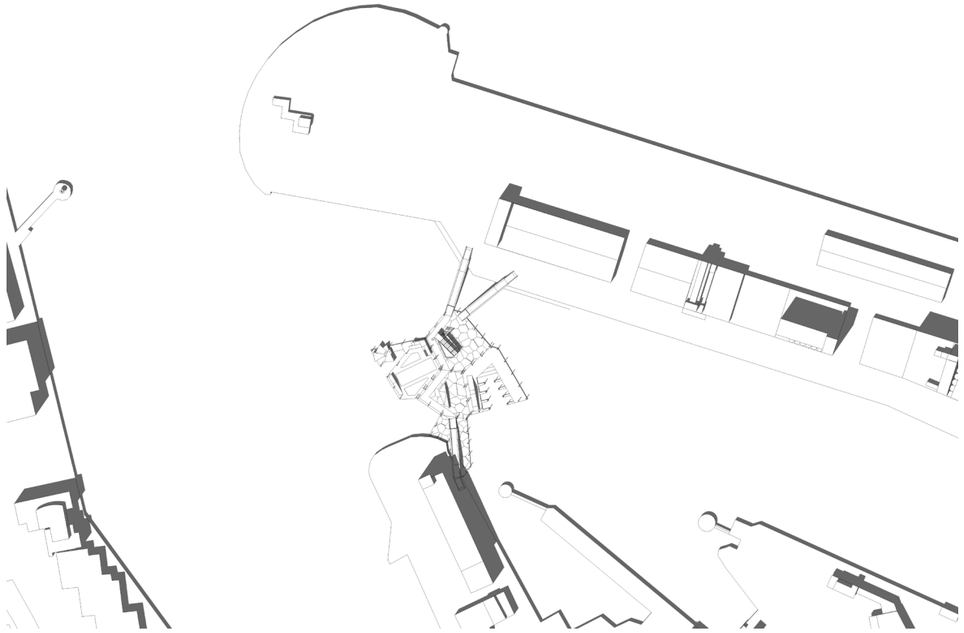
I22 Solar map for Malmö
Source: SunEarth Tool

Study of solar radiation

This theme has been studied in relation to the building that houses the bar and the study room, the area that most needs natural light. An analysis of the solar heights over the city of Malmö[2] (I22) showed that the sun is very low during the winter period, which causes a situation of almost total shading of the entire designed surface (I23 and I24). In an attempt to address this problem, the entire north-facing facade, including the roof, which is tilted according to the winter solar angle, is glazed. The fact that a completely transparent area is exposed to the north is a choice due to the fact that there is a risk of glare in the summer. To avoid overheating, the glass roof is equipped with a system of mobile screens, which can screen the space below as needed, for example during the summer months.
The south facade, on the other hand, is semi-opaque, with large windows. On both levels, sunshades have been placed above the windows to shield the sun's rays during the summer months, when the sun is higher. During the winter, however, the sun's rays are very low and to try to ensure good illuminance in the study room, reflecting sunshades have been inserted at half height, so that they can reflect the light inward.

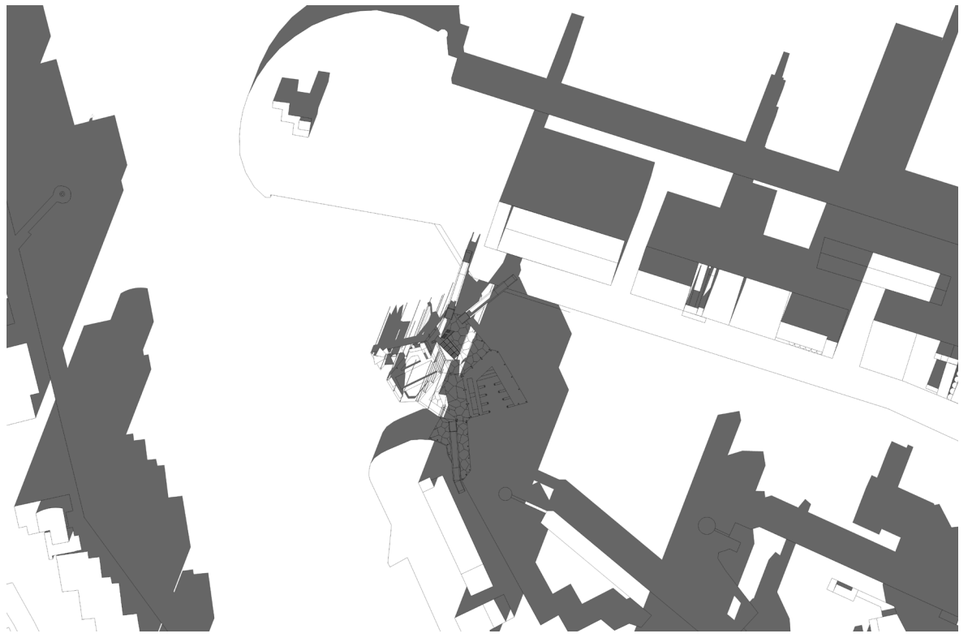
note:
2 Dati reperiti online in SunEarth Tools https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=it

Data found in Sun Earth Tools https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=it



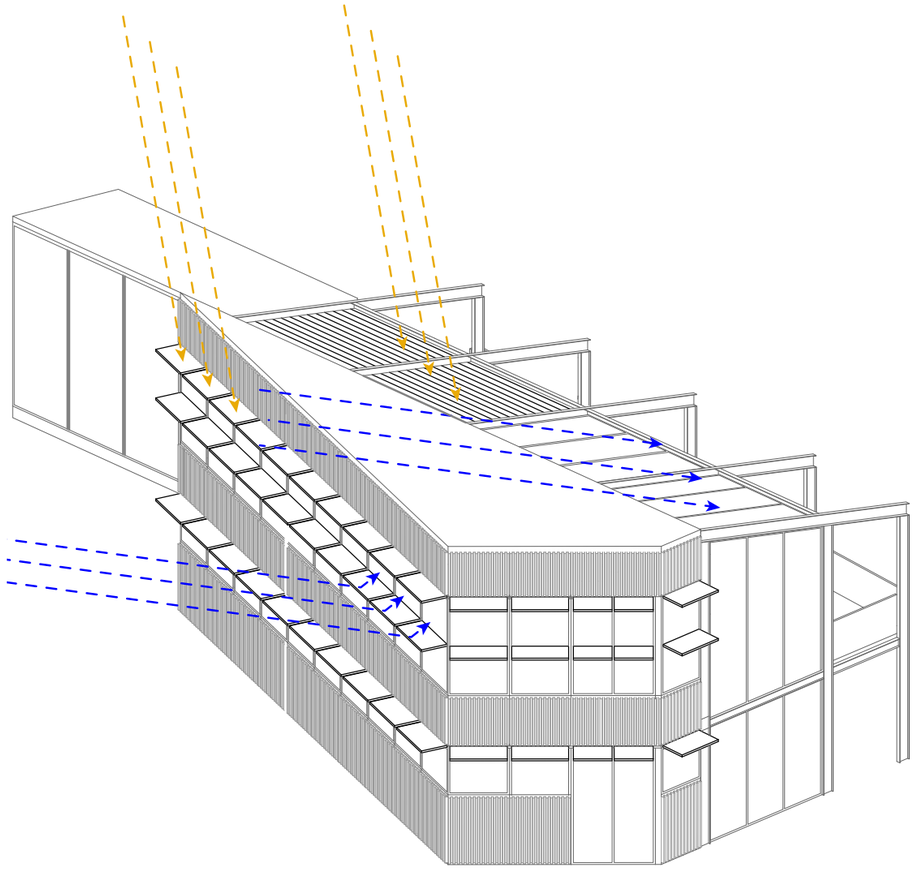
I23 Progetto | Studio delle ombre, 21 giugno

I23 Project | Shadows study, 21st June



I24 Progetto | Studio delle ombre, 21 dicembre

I24 Project | Shadows study, 21st December



Radiazione solare periodo invernale
Solar radiation winter period

Radiazione solare periodo estivo
Solar radiation summer period

D17 Progetto | Controllo della radiazione solare

D17 Project | Solar radiation control

Le strutture

Le piattaforme galleggianti si basano sui principi costruttivi dei pontili galleggianti comunemente utilizzati nei porti. Si tratta di cassoni, che possono essere realizzati in cemento armato, legno, materie plastiche, che vengono riempiti con materiali polimerici o semplicemente con aria. Per questo progetto è stato scelto di utilizzare delle strutture in cemento armato, in quanto risultano essere la soluzione più stabile e in grado di sopportare meglio eventuali mareggiate, funzionando anche da frangiflutti e, pertanto, limitando l'azione delle onde (Bellingham Marine, 2019). Al loro interno è previsto un riempimento di EPS in modo da isolare il cassone da eventuali infiltrazioni d'acqua. In corrispondenza degli edifici invece, il cassone è lasciato vuoto, per poter ospitare tutti gli impianti necessari.

Per garantire un ancoraggio al fondale, le piattaforme sono forate lungo il perimetro e ospitano dei pilastri in acciaio che funzionano come guide durante il movimento delle isole, bloccando gli spostamenti in direzione orizzontale, per evitare la deriva, permettendo soltanto quelli in verticale.

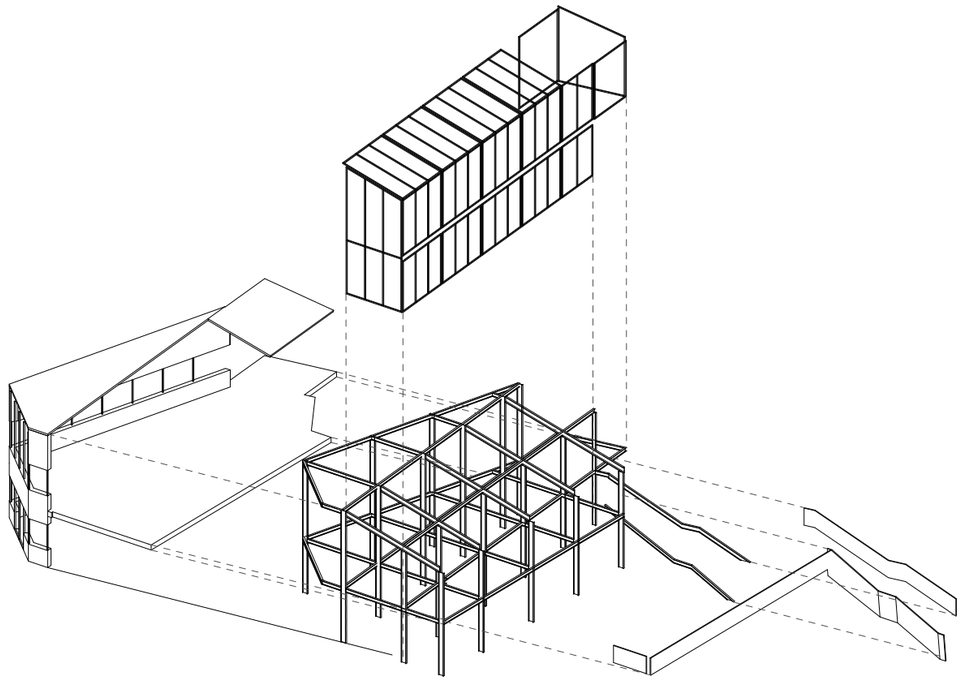
Per quanto riguarda invece gli edifici, questi sono stati pensati per essere costruiti con strutture in acciaio, mantenendo l'identità del sito anche attraverso i materiali. In particolare, l'edificio destinato al bar con aula studio è composto da uno schema di travi e pilastri in acciaio che reggono i piani. Le parti opache sono rivestite con una lamiera grecata che richiama la superficie dei container e si prolunga fin sul tetto piano.

Structures

Floating platforms are based on the principles of construction of floating docks commonly used in ports. They are caissons, which can be made of reinforced concrete, wood, plastic materials, which are filled with polymeric materials or simply with air. For this project it was chosen to use reinforced concrete structures, as they are the most stable solution and able to withstand better any storms, also acting as breakwaters and, therefore, limiting the action of waves (Bellingham Marine, 2019). They are filled with EPS so as to isolate the box from any water infiltration. In correspondence with the buildings, on the other hand, the box is left empty, in order to house all the necessary systems.

To ensure anchoring to the seabed, the platforms are perforated along the perimeter and house steel pillars that act as guides during the movement of the islands, blocking the movements in a horizontal direction, to avoid drift, allowing only those in vertical.

As for the buildings, they are designed to be built with steel structures, maintaining the identity of the site through the materials. In particular, the building intended for the bar with study room is composed of a scheme of steel beams and pillars that support the floors. The opaque parts are covered with a trapezoidal sheet metal that recalls the surface of the containers and extends to the flat roof. The external walls and floors are made with layers that are based on the types of the "Knauf" brand (Knauf, 2019).



D18 Concept struttura edificio bar/aula studio

D18 Concept structure of cafe/study room building

Analisi delle temperature superficiali con il software ENVI-met

ENVI-met è un software in grado di compiere un'analisi su una specifica area microclimatica, in cui le condizioni metereologiche sono influenzate dal tessuto urbano, dalle caratteristiche dei materiali e dalla presenza del verde o dell'acqua (Scalzo, 2018), come nel caso del bacino in cui sorge il progetto.

Per utilizzare il software è necessario modellare l'area d'interesse, scegliendo i materiali da assegnare ai vari oggetti presenti nell'area di calcolo.

A questo punto è stata fatta una simulazione giornaliera, scegliendo come giorno il 18 luglio 2018, rilevato come il più caldo dell'anno passato.

I risultati ottenuti sono positivi, in quanto la temperatura sulle isole si discosta poco rispetto a quella del mare durante l'intera giornata (I23, I24, I25, I26, I27). Mediamente la temperatura delle piattaforme si discosta di circa un grado rispetto a quella del mare, il che non risulta essere un dato preoccupante. È inoltre evidente come, invece, le banchine asfaltate siano decisamente più calde, con differenze di temperature che toccano anche i 4-5°C.

Pertanto l'ambiente sulle piattaforme è considerabile confortevole nonostante la superficie in cemento. La vicinanza con l'acqua raffresca l'ambiente, fatto che assume rilievo se si pensa che in estate le temperature possono superare anche i 30°C.

Surface temperature analysis with ENVI-met software

ENVI-met is a software capable of performing an analysis on a specific microclimatic area, in which the conditions weather conditions are influenced by the urban fabric, the characteristics of the materials and the presence of greenery or water (Scalzo, 2018), as in the case of the basin in which the project is located.

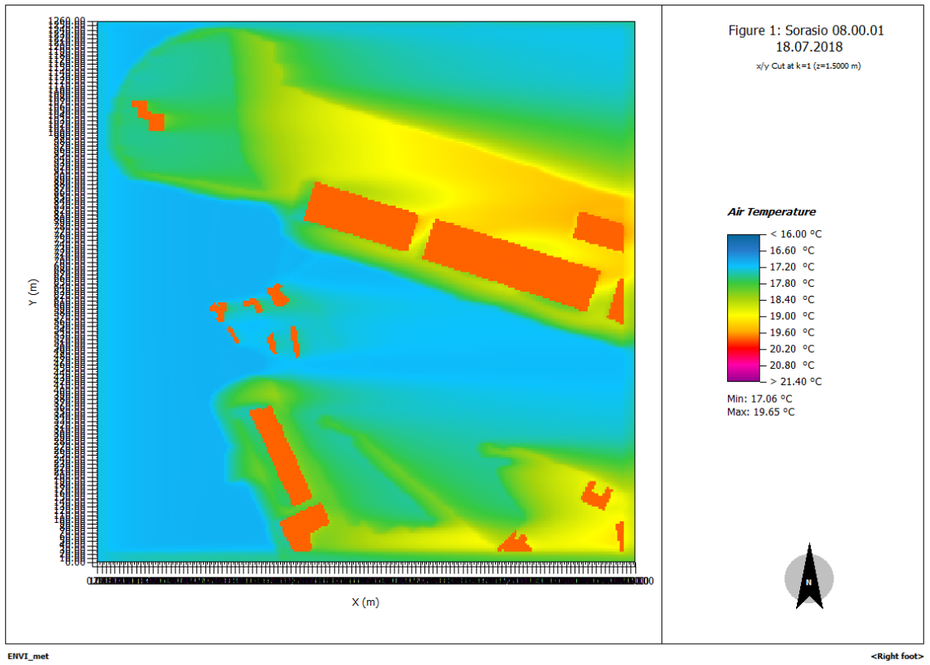
To use the software it is necessary to model the area of interest, choosing the materials to be assigned to the various objects in the calculation area.

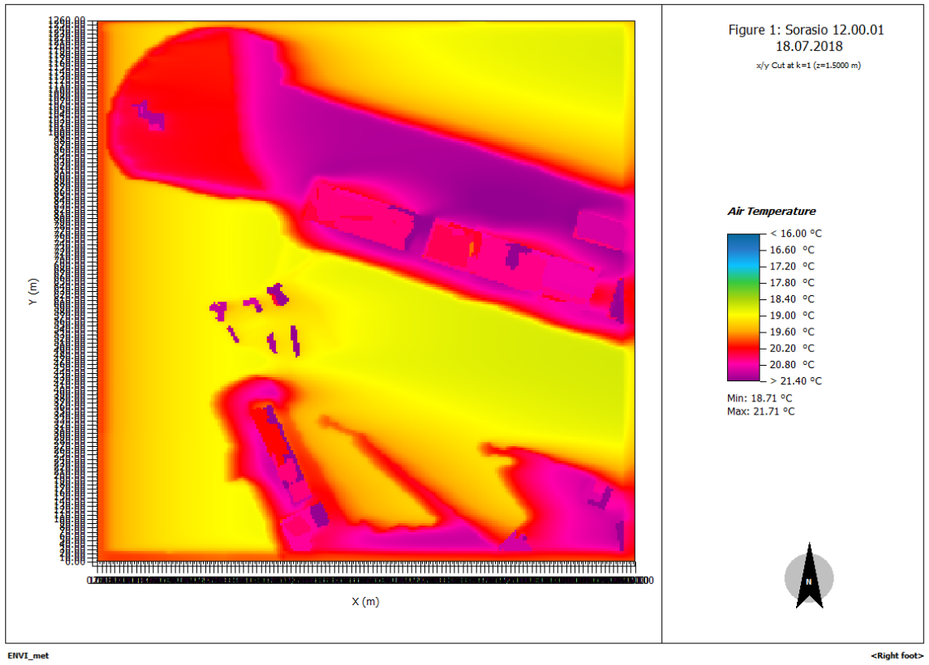
At this point a daily simulation has been made, choosing as day July 18, 2018, detected as the hottest of the past year.

The results obtained are positive, as the temperature on the islands differs little from that of the sea during the whole day (I23, I24, I25, I26, I27).

On average, the temperature of the platforms differs by about one degree from that of the sea, which is not a worrying figure. It is also evident that the tarmac quays are much warmer, with temperature differences of up to 4-5°C.

Therefore, the environment on the platforms is considered comfortable despite the concrete surface. The proximity to the water cools the environment, which is important if you consider that in summer temperatures can exceed 30 ° C.





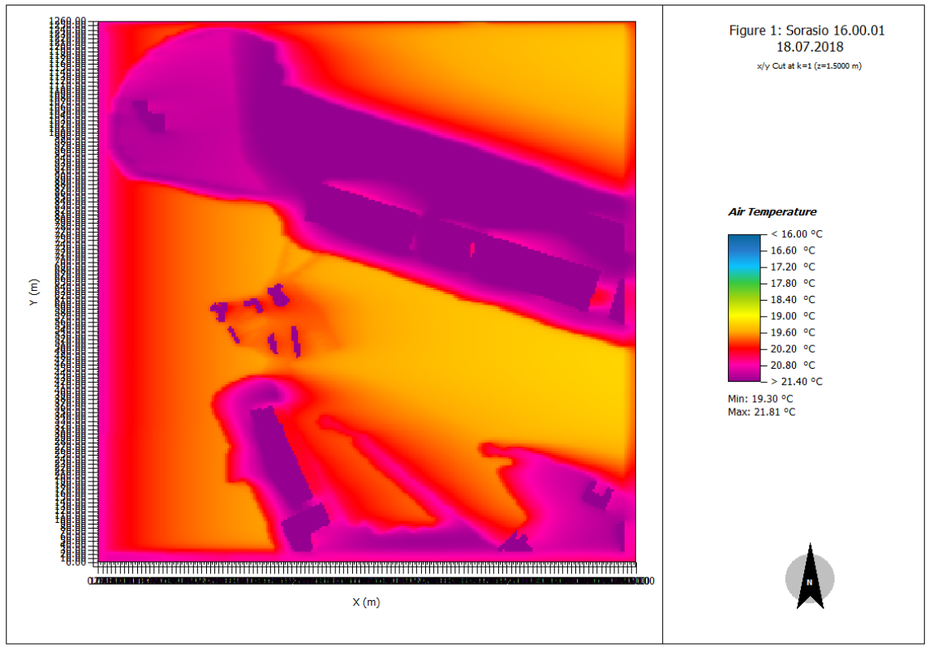


Figure 1: Sorasio 16.00.01
18.07.2018
x/y Cut at k=1 (z=1.5000 m)
Air Temperature
< 16.00 °C
16.60 °C
17.20 °C
17.80 °C
18.40 °C
19.00 °C
19.60 °C
20.20 °C
20.80 °C
> 21.40 °C
Min: 19.30 °C
Max: 21.81 °C
Y (m)
X (m)
N
ENVI_met
<Right foot>

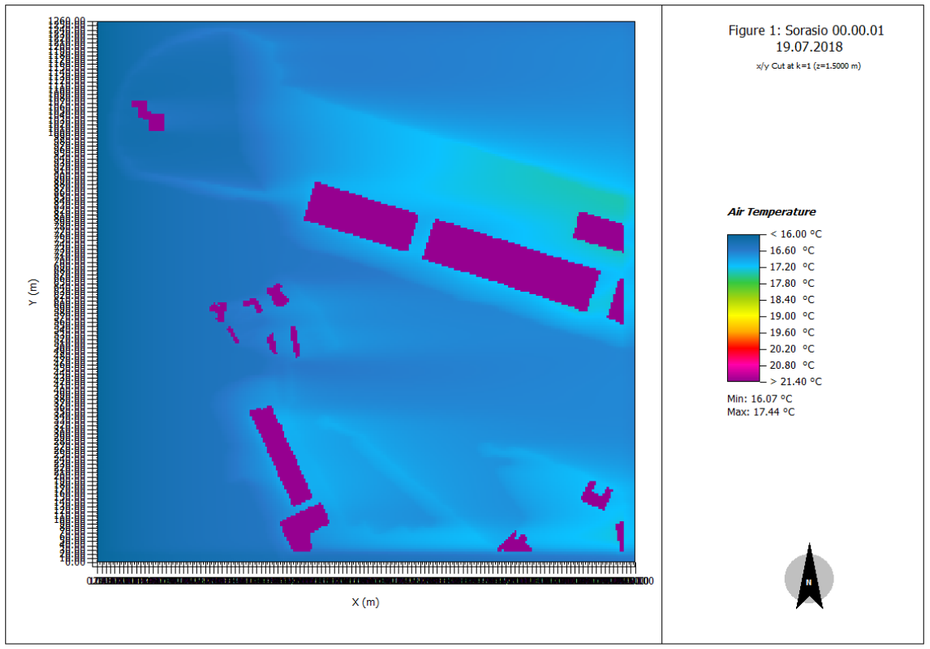


Figure 1: Sorasio 00.00.01
19.07.2018
x/y Cut at k=1 (z=1.5000 m)
Air Temperature
< 16.00 °C
16.60 °C
17.20 °C
17.80 °C
18.40 °C
19.00 °C
19.60 °C
20.20 °C
20.80 °C
> 21.40 °C
Min: 16.07 °C
Max: 17.44 °C
Y (m)
X (m)
N
ENVI_met
<Right foot>

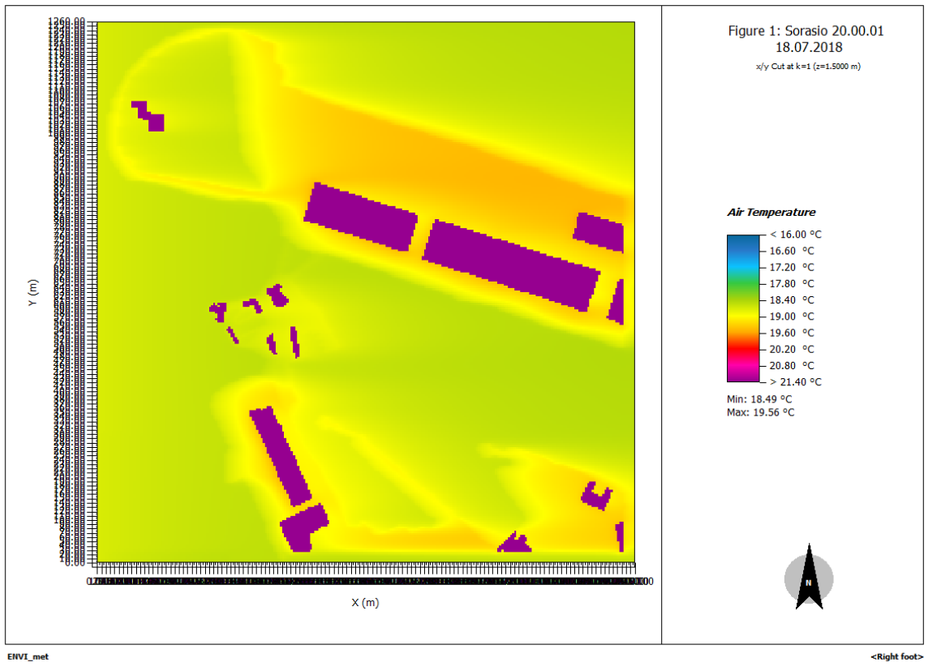


Figure 1: Sorasio 20.00.01
18.07.2018
x/y Cut at k=1 (z=1.5000 m)
Air Temperature
< 16.00 °C
16.60 °C
17.20 °C
17.80 °C
18.40 °C
19.00 °C
19.60 °C
20.20 °C
20.80 °C
> 21.40 °C
Min: 18.49 °C
Max: 19.56 °C
Y (m)
X (m)
N
ENVI_met
<Right foot>

F27 Nyhamnen | Crociera attraccata al terminal CMP
© Francesco Sorasio, 2019
F27 Nyhamnen | Cruise ship moored at CMP terminal

0.5 Conclusioni 164

0.6 Bibliografia 166

0.7 Sitografia 168

0.8 Ringraziamenti 172

0.5 Conclusions 164

0.6 Bibliography 166

0.7 Websites 168

0.8 Acknowledgements 172

0.5 Conclusioni

Questa Tesi di Laurea Magistrale ha l'obiettivo di fornire un progetto di architettura in grado di attivare e rendere attrattivo il porto di Nyhamnen, a Malmö.
Il luogo è ricco di potenzialità, derivanti dalla sua storia, ma soprattutto dalla sua posizione strategica rispetto alla città. Per queste ragioni il governo cittadino ha già predisposto un piano per trasformare l'area. I tempi per la realizzazione di questo progetto sono però molto lunghi e se la situazione attuale rimanesse immutata, Nyhamnen resterebbe un luogo semi abbandonato per altri trent'anni.
Considerando le caratteristiche del sito, che oltre ad essere uno spazio a contatto con l'acqua molto vicino al centro possiede anche un grande valore storico culturale data la sua storia e il suo ruolo nella città, è sorta la volontà di attivare Nyhamnen prima che si completi il progetto comunale.
La proposta non prevede di sostituire il piano già approvato, bensì cerca di inserirsi in maniera temporanea nel lasso di tempo che intercorre tra oggi e il termine dei lavori di trasformazione.
Il processo progettuale è stato guidato dalla volontà di dare risalto ad un luogo partendo però dalla conoscenza di questo, attraverso un'analisi svolta in loco con lo scopo di riconoscere le caratteristiche del luogo in sè e le relazioni che questo possiede con il contesto cittadino.
Questo studio ha portato alla luce alcuni fattori che influenzano negativamente Nyhamnen, come la mancanza di un collegamento diretto alla città, ma allo stesso tempo ha permesso di riconoscere il forte carattere industriale che ancora distingue questo porto. Inoltre, sono stati identificati dei fulcri che si relazionano in diversi modi alla zona di progetto.
Con i risultati ottenuti è stato possibile determinare la natura della proposta, ovvero un elemento di connessione che mantenesse o enfatizzasse il concetto di porto industriale.
Mettendo in relazione i fulcri identificati attraverso il modello matematico del diagramma di Voronoi è stata creata una geometria che legasse diversi punti intorno a Nyhamnen. Dopo aver determinato un'area di controllo, ovvero aver posto dei limiti immaginari entro cui progettare, i fulcri che si trovavano fuori da questi limiti sono stati ricreati all'interno secondo una logica basata sul ruolo che ricoprivano nei confronti del porto. In questo modo è stata ottenuta una nuova serie di punti e, dopo aver generato un nuovo diagramma di Voronoi, è stato possibile stabilire la forma dell'intervento.
L'opera finale è dunque un'architettura temporanea, galleggiante, dalla forma iconica, che collega le banchine di Hullkajen e Ångbåtsbron attraverso una serie di funzioni pubbliche.
È composta da una serie di piattaforme galleggianti che ospitano gli edifici con funzioni e attività pubbliche, con una pista ciclo-pedonale che attraversa lo spazio e funziona da collegamento diretto.
Il lavoro di tesi non prevede di definire il futuro che quest'opera avrà, ma il fatto che sia composta da elementi autonomi e galleggianti permette di disassemblarla, in modo da utilizzare le singole piattaforme per rispondere ad esigenze diverse, in diversi luoghi. Il fatto che nasca come intervento temporaneo non preclude però la possibilità che questo venga integrato, completamente o in parte, nello sviluppo futuro del porto.

0.5 Conclusions

This Master's thesis aims to provide an architectural project capable of activating and making attractive the port of Nyhamnen, in Malmö. The place is rich in potential, deriving from its history, but above all from its strategic position in relation to the city. For these reasons, the city government has already prepared a plan to transform the area. However, the time required for this project is very long and if the current situation remains unchanged, Nyhamnen would remain a semi-deluted place for another thirty years. Considering the characteristics of the site, which in addition to being a space in contact with water very close to the center also has a great historical and cultural value given its history and its role in the city, the desire arose to activate Nyhamnen before the completion of the municipal project. The proposal does not envisage replacing the already approved plan, but seeks to fit in temporarily in the period between now and the end of the transformation work. The design process has been guided by the desire to highlight a place but starting from the knowledge of this, through an analysis carried out on site with the aim of recognizing the characteristics of the place itself and the relationships that it has with the city context. This study has brought to light some factors that negatively affect Nyhamnen, such as the lack of a direct connection to the city, but at the same time has allowed us to recognize the strong industrial character that still distinguishes this port. In addition, pivotal points have been identified that relate in different ways to the project area. With the results obtained, it was possible to determine the nature of the proposal, i.e. a connecting element that would maintain or emphasise the concept of an industrial port. By linking the fulcrums identified through the mathematical model of the Voronoi diaggram, a geometry was created that would link several points around Nyhamnen. After having determined a control area, that is to say having set imaginary limits within which to design, the fulcrums that were outside these limits were recreated inside according to a logic based on the role they played in relation to the port. In this way a new series of points was obtained and, after having generated a new Voronoi diagram, it was possible to establish the form of the intervention. The final work is therefore a temporary, floating, iconic architecture that connects the quays of Hullkajen and Ångbåtsbron through a series of public functions. It is composed of a series of floating platforms that house the buildings with public functions and activities, with a cycle-pedestrian track that crosses the space and acts as a direct link. The thesis work does not envisage defining the future that this work will have, but the fact that it is composed of autonomous and floating elements allows it to be disassembled, so as to use the individual platforms to respond to different needs, in different places. The fact that it is born as a temporary intervention does not preclude the possibility that this is integrated, in whole or in part, in the future development of the port.

0.6 Bibliografia | Bibliography

Böhme L. (2019) *Intervista diretta svolta il 26/06/2019 presso l'ufficio di pianificazione urbana del municipio di Malmö*

Budds D. (2016), *Bjarke Ingels's Next Project: Reinventing Student Housing - The first prototypes, which cost just $600 to rent, were just completed in Copenhagen,* Fast Company, disponibile online
https://www.fastcompany.com/3063804/bjarke-ingelss-next-project-reinventing-student-housing

Burns C. J., Kahn A. (2005), *Site Matters: Design Concepts, Histories, and Strategies*, Routledge New York and London

Casanova H., Hernández J. (2015), *Copenhagen Harborfront: Critical Review* in Public Space Acupunture

Chabrowe B. (1974), *On the Significance of Temporary Architecture* in The Burlington Magazine, Vol.116,No.856, pp. 384-388+391

Cowan R. (2012), *Dutch Architect Dreams of Future Floating Cities*, Reuters, disponibile online https://www.reuters.com/article/uk-dutch-architect-water/dutch-architect-dreams-of-future-floating-cities-idUSLNE89801Z20121009

Diedrich L. (2013), *Translating harbourscapes. Site-specific Design Approaches in Contemporary European Harbour Transformation*, [tesi di dottorato] University of Copenhagen

Fehrenbacher J. (2013) *Resilient Design: Is Resilience the New Sustainability?*, Inhabitat, disponibile online https://inhabitat.com/resilient-design-is-resilience-the-new-sustainability/

Jacobsson G. (1975), *Malmö hamn genom seklerna: en jubileumsskrift*. Malmö: Tryckeri ab Norden, Tryckeri AB Norden

Länsstyrelsen Skåne (2011), *Riksintresset Malmö Hamn*, disponibile online https://www.lansstyrelsen.se/download/18.2e0f9f621636c844027268ed/1528229496191/Riksintresset%20Malm%C3%B6%20hamn.pdf

Malmö Stad (2015), *Översiktsplan för Nyhamnen: fördjupning av översiktsplan för Malmö*, disponibile online https://malmo.se/download/18.486b3990169a51c37f81efc8/1556807078751/%C3%96P_Nyhamnen_low_res.pdf

Moon C. (2015), *A Study on the Floating House for New Resilient Living* in Journal of the Korean Housing
Association Vol. 26, No.15, pp. 97-104

Mugnaini D. (2015), *Diagramma di Voronoi – Metodi numerici per la grafica, geometria computazionale,* Dipartimento di Scienza e di Alta Tecnologia (DiSTA), Università degli studi dell'Insubria

Nemeth J., Langhorst J. (2013), *Rethinking urban transformation: Temporary uses for vacant land*. Cities. 40. 143–150. 10.1016/j.cities.2013.04.007.

Scalzo R.I. (2018) *Il comfort termoigrometrico nel progetto di riqualifi cazione dei cortili scolastici: implicazioni pedagogiche, sociali e ambientali. Due casi studio nel quartiere Lingotto di Torino* [tesi di laurea magistrale] Politecnico di Torino

Torben E. (2019), *Refshaleøen in Den Store Danske,* Gyldendal disponibile online http://denstoredanske.dk/index.php?sideId=149530

Touw K. (2006), *Firmitas re-visited: Permanence in Contemporary Architecture*, [tesi] University of Waterloo

Yuan-Ho L, Yung Chih L., Han-Shih T. (2018), *Design and functions of floating architecture – a review*, Marine Georesources & Geotechnology, DOI

0.7 Sitografia | Websites

Archdaily (2014), *Dutch Floating Bridge / RO&AD Architecten*
https://www.archdaily.com/538895/dutch-floating-bridge-ro-and-ad-architecten

Archdaily (2018a), *OOPEAA Design Modular Floating Pool for Urban Waterfronts*
https://www.archdaily.com/898295/oopeaa-design-modular-floating-pool-for-urban-waterfronts

Archdaily (2018b), *The Floating Island / OBBA & Dertien12*
https://www.archdaily.com/899820/the-floating-island-obba-and-dertien12

Archdaily (2019a), *BIG and UN Collaborate on Floating, Modular Eco-City*
https://www.archdaily.com/914482/big-and-un-collaborate-on-floating-modular-eco-city

Archdaily (2019b), *Floating Farm / Goldsmith Company*
https://www.archdaily.com/919542/floating-farm-dairy-goldsmith-company

Archdaily (2019c), *Hasle Harbour Bath / White*
https://www.archdaily.com/535966/hasle-harbour-bath-white

Archdaily (2019d), *zU-Studio Creates Floating Harbor Pavillion for Amsterdam*
https://www.archdaily.com/918775/zu-studio-creates-floating-harbor-pavilion-for-amsterdam

Baca Architects (2019) *Royal Docks*
https://www.baca.uk.com/royal-dock.html

Bellingham Marine (2019) *Building on water*
https://www.bellingham-marine.com/

Blue21 (2019), *Floating Pavillion*
https://www.blue21.nl/portfolio/floating-pavillion/

Copenhagen Island (2019), *CPH-Ø1*
https://www.copenhagenislands.com/about

Dezeen (2018), *Artificial Islands creates floating events space in Copenhagen harbor*
https://www.dezeen.com/2018/03/13/copenhagen-islands-marshall-blecher-magnus-maarbjerg-fokstrot-floating-artificial-island-harbour/

Göteborg Stads – Älvstaden (2019), *Jubileumsparken* disponibile online http://alvstaden.goteborg.se/jubileumsparken/

Hafencity Hamburg (2019), *HafenCity – the genesis of an idea*
https://www.hafencity.com/en/overview/hafencity-the-genesis-of-an-idea.html

Historiska kartor över Malmö (2019)
http://kartor.malmo.se/kartarkiv/

JDS Architects (2019)
http://jdsa.eu/bad/

KCAP HafenCity Hamburg (2019)
https://www.kcap.eu/en/projects/v/hafencity/

Malmö Stad (2019), *Nyhamnens historia*
https://malmo.se/Service/Var-stad-och-var-omgivning/Stadsplanering-och-strategier/Stadsutvecklingsomraden/Nyhamnen/Nyhamnens-historia.html

Nazari Z. (2017) *Urban historia - Om Malmö och andra städer*
https://blogg.mah.se/urbanhistoria/history-of-malmo/

Plus Pool (2019) *+POOL*
https://pluspool.org/

Port of Tallinn (2019)
https://www.portoftallinn.com/old-city-harbour-development-plans

Sarkar A.N. (2017) *A New Paradigm in Designing Sustainable Floating Architecture- Part I*
https://www.masterbuilder.co.in/new-paradigm-designing-sustainable-floating-architecture-part/

Sjöfartsföreningen i Malmö (2019)
https://www.sjofartsforeningenimalmo.se/

SunEarth Tools (2019) *Strumenti per consumatori e progettisti del solare*
https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=it

Tyréns (2017) *Transformation of Tallinn's Old City Harbour into a vibrant new district at the gates to the Baltic Sea*
https://www.tyrens-uk.com/en/news/news/tallinn/

Urban Rigger (2019)
https://www.urbanrigger.com/view-urban-rigger/

Wikimedia (2019)
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:V%C3%A4stra_hamnen%E2%80%93flyg-bild_06_september_2014.jpg

Wikipedia (2019a) Refshaleøen Copenhagen https://en.wikipedia.org/wiki/Refsha-le%C3%B8en,_Copenhagen

Wikipedia (2019b) *Resilienza*
https://it.wikipedia.org/wiki/Resilienza

Wikipedia (2019c) *Storia di Malmö*
https://it.wikipedia.org/wiki/Malm%C3%B6#Storia

Wikipedia (2019d) *Diagramma di Voronoi*
https://it.wikipedia.org/wiki/Diagramma_di_Voronoi

WindFinder (2019) *Wind data for Malmö*
https://www.windfinder.com/windstatistics/malmo

0.8 Ringraziamenti | Acknowledgements

Desidero ringraziare il Professore Riccardo Pollo, Relatore di questo elaborato di Tesi, per il supporto fornito nella redazione del progetto e per l'interesse dimostrato per il tema proposto.
Ringrazio anche il Professore Per-Johan Dahl, Correlatore, per la disponibilità dimostrata e per la fondamentale guida nella fase di approccio a questa Tesi e nella comprensione del luogo
Ringrazio Matteo Giovanardi e Matteo Trane per l'estrema disponibilità e il prezioso contributo nel fase conclusiva di questa Tesi.
Ringrazio la città di Malmö, nella persona di Lars Böhme per la disponibilità e il supporto nella comprensione del "Piano Generale per Nyhamnen".