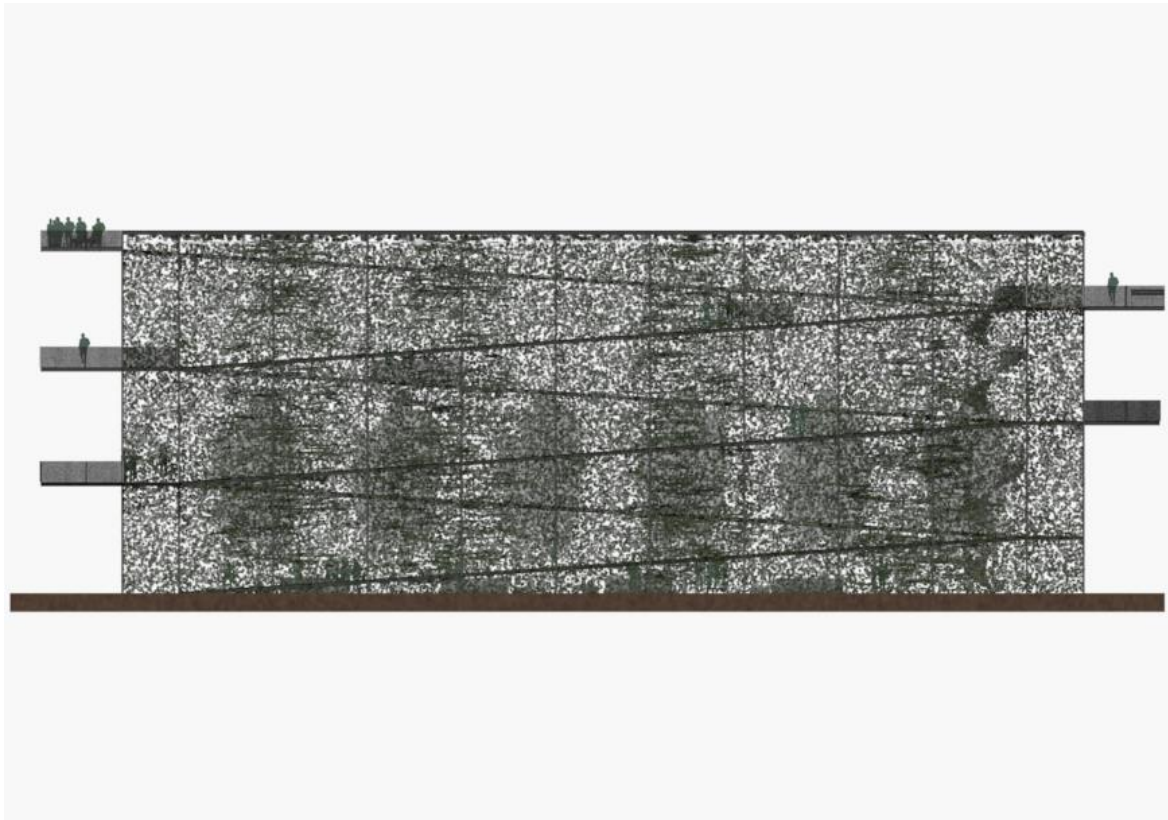


Den vertikala parken i den täta staden

Ett alternativt sätt att bygga med grönska

Ellen Bramler och Malin Ciftci



Titel: Den vertikala parken i den täta staden: Ett alternativt sätt att bygga med grönska
Engelsk titel: The vertical park in the dense city: An alternative way to build with greenery
© Ellen Bramler och Malin Ciftci
Handledare: Antoinette Wärnbäck, SLU, institutionen för stad och land
Examinator: Rolf Johansson och Lena Steffner (kursledare), SLU, institutionen för stad och land
SLU, Sveriges lantbruksuniversitet, fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Institutionen för stad och land, avdelningen för landskapsarkitektur
Omfattning: 15 hp
Nivå: Grundnivå G2E
Kurs: EX0725, Projekt i landskapsarkitektur
Landskapsarkitektprogrammet, Ultuna
Nyckelord: Mötesplats, park, rumsbildande, stadsmiljö, vertikal grönska, förtätning.
Omslagsbild: Bild framtagen av författarna.
Alla bilder i arbetet publiceras med erforderliga tillstånd.
Publiceringsår: 2018
Publiceringsort: Uppsala
Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se/>

Sammandrag

I den framtida förtätade staden finns det ett behov av att säkerställa gröna ytor. Att använda en lucka i stadsstrukturen och hitta en alternativ lösning för att tillföra grönska i täta städer har varit utgångspunkten för arbetet. Detta resulterade i ett parkrum som kan liknas vid en stor pergola där det finns möjlighet för besökaren att röra sig upp längs ytterväggarna. Parken tar tillvara på luftrummet ovan markytan och skapar en urban vertikal mötesplats. En platseffektiv lösning som känns aktuell i städer som Stockholm med dess höga exploateringsgrad. Dess vertikalitet bildar ett rum som är öppet för allmänheten. Tanken har varit att skapa en rofylld park i staden som en naturlig mötesplats och ett vardagsrum för invånarna. Syftet är därmed att gestalta en fristående vertikal park som kan ge ett tillskott till den täta stadsutvecklingen och bidra med en alternativ lösning på konflikten mellan förtätningen av staden och dess grönområden. Med litteraturoversikt, referensprojekt, idégenerering och skissande som underlag skapades en volym genom 3D generering. Gestaltningssidén är inte platsbunden utan har en allmängiltig anknytning till en stadsmiljö. Den fristående vertikala parken kan i en verklig situation utformas på ett annat sätt för att samspela med platsen där form, höjd och materialval kan variera. Vi ville ge projektet ett namn som illustrerade dess funktion som grön oas i stadsrummet. Liknelsen med ädelsten smaragd som är grön och unik kändes relevant. Namnet blev *Smaragden i den täta staden* och ambitionen är att denna typ av urbana parkrum kan bli ett smycke i stadsmiljön.

Abstract

In the future densified city there is a need to secure green space. To use a gap in the urban structure and find an alternative solution to add greenery to dense cities has been our starting point. It resulted in a park space that resembles a large pergola where it is possible for visitors to move along the outer walls. The park takes advantage of the space above the ground and creates an urban vertical venue. A space-effective current solution for cities like Stockholm with its high degree of exploitation. Its verticality forms a room that is open to the public. The idea has been to create a restful park in the city as a venue and a living room for the residents. The purpose is therefore to design a vertical park that can be an addition to the dense urban development and contribute with an alternative solution to the conflict between densification of the city and its green spaces. Through literature review, reference projects, idea generation and sketching as basis a volume was created through 3D modeling. The design idea is not placebound, but it has a general connection to an urban environment. The vertical park can in a real situation be formed in a different way to interact with a place where the shape, height and material selection can vary. We wanted to give the project a name that illustrated its function as a green oasis in the urban space. The parable with the gemstone emerald which is green and unique felt relevant. The name became *The emerald in the dense city* and the ambition is that this type of urban parkspace can be a jewelry in the urban environment.

Innehåll

Introduktion	6
Syfte och mål	7
Frågeställning.....	7
Metod och teori.....	7
Litteraturöversikt.....	8
Referensprojekt för gestaltningen	9
Idégenerering - brainstorming.....	9
Idégenerering - moodboard	9
Skissande som metod.....	10
Genomförande av samarbete	10
Avgränsningar	10
Begreppsprecisering	11
Vertikal grönska	11
Gröna fasader.....	11
Levande väggar.....	11
Moduler.....	11
Odlingsmedium	11
Fristående.....	11
Gestaltningssidé	11
Litteraturöversikt.....	12
Vertikal grönska i världen.....	12
Värdet av vertikal grönska.....	12
Att växa på höjden	13
Uppbyggnaden av en grön fasad	14
Uppbyggnaden av en levande vägg.....	14
Att välja växter.....	15
Skötsel	16
Att skapa mötesplatser i staden.....	17
Trygghet i staden	17
Hållbarhet	18
Referensprojekt för gestaltningen	19
MFO-Park i Zürich	19
Vertical park i Rotterdam	19
Resultat.....	20
Gestaltningen utifrån litteraturöversikten	20
Hur avsnittet Den vertikala grönskan i världen har påverkat gestaltningen.....	20
Hur avsnittet Värdet av vertikal grönska har påverkat gestaltningen.....	20
Hur avsnittet Att växa på höjden har påverkat gestaltningen	20
Hur avsnittet Uppbyggnaden av en grön fasad och Uppbyggnaden av en levande vägg har påverkat gestaltningen	20
Hur avsnittet Att välja växter har påverkat gestaltningen.....	21
Hur avsnittet Skötsel har påverkat gestaltningen	21
Hur avsnittet Att skapa mötesplatser i staden har påverkat gestaltningen.....	21
Hur avsnittet Trygghet i staden har påverkat gestaltningen	21
Hur avsnittet Hållbarhet har påverkat gestaltningen	22
Gestaltningen utifrån referensprojekten.....	22
MFO-Park i Zürich	22
Vertical park i Rotterdam	23
Gestaltningsprocessen	23
Idégenerering - brainstorming.....	23

Idégenerering - moodboard	23
Skissande som metod	24
Den vertikala parken	27
Smaragden i den täta staden	27
Växtval för de grönskande väggarna	30
Växtlista för den vertikala grönskan	31
En vertikal park på en specifik plats.....	31
Diskussion	34
Berikas Stockholms stad genom gestaltningen med en grönskande mötesplats i det täta stadsrummet?	34
Diskussion kring gestaltningen	34
Andra sätt att gestalta en fristående vertikal park	36
Gestaltningen i jämförelse med referensprojekten	37
Metoddiskussion	37
Slutsats	38
Nya frågeställningar	39

Introduktion

Nyligen passerade befolkningen i Sverige tio miljoner och invånarna förväntas öka med över 100 000 varje år fram till år 2024 (SCB 2017). Enligt Khoshkar, Balfors och Wärnbäck (2018) medför den växande stadsbefolkningen utmaningar för städernas fortsatta utveckling. Vidare skriver de att det har visat sig vara utmanande att ta tillvara på de gröna ytorna och samtidigt förtäta. Det beskrivs även att den fortgående förtätningen kan medföra att trycket på de gröna rummen fortsätter då dessa är möjliga ytor för byggande. Stockholms stads ökande befolkning och behov av bostäder är ofrånkomligt vilket gör det viktigt att bevara och planera för gröna miljöer i staden (Khoshkar, Balfors & Wärnbäck 2018). Boverket (2016) skriver att den ökande befolkningen i Sveriges städer innebär att fler bostäder behöver byggas. Att begränsa stadens yta genom att exploatera inom befintliga stadsmiljöer kan ses som en strategi för att bygga bostäder och samtidigt förhindra att städerna utvidgas (Boverket 2016). För att Stockholms stad ska klara av att tillgodose behovet av bostadsförsörjning behöver staden genomgå förtätning (Stockholms läns landsting 2009). Enligt Stockholms stads översiktsplan 2018 expanderar staden vilket medför att år 2020 kan Stockholms stad bli en miljonstad och fram till år 2040 förväntas 1,3 miljoner vara bosatta i kommunen. Ambitionen för staden enligt Stockholms stads översiktsplan 2018 är att nå 140 000 nya bostäder fram till år 2030 och detta förutsätter en tät stad där önskemålet är att grönskan ska samspela med den byggda miljön. Stadsbyggandet ska utvecklas hållbart och det verktyg för att utforma staden är arkitektur där innovativ landskapsarkitektur som är undersökande och experimentell uppmuntras och smarta gröna lösningar som vertikal grönska främjas (Stockholms stad 2018).

Enligt Världsnaturfonden (2015) expanderar de största städerna i Sverige snabbt och i dessa områden kan konflikten mellan den nya exploateringen och stadens grönska vara stor. Världsnaturfonden skriver vidare att trycket på byggbar mark blir större framförallt inom de centrala delarna när en stad hastigt växer. De menar att vanligtvis är det en önskan från exploatören att erhålla attraktiva lägen i staden och trycket riktas då mot grönområden (WWF 2015). Grönska har potential till att göra städer levande och inbjudande (Gulsrud, Gooding & Konijnendijk van den Bosch 2013). Chiesura (2004) skriver att grönska i staden kan bidra till vårt välbefinnande då det kan erbjuda sociala mötesplatser och rekreation. Vidare beskrivs att grönskan har möjlighet att ge betydande miljötjänster som att dämpa buller, rena luft och vatten och ge ett behagligt klimat i stadsmiljön vilket kan bidra till en hållbar utveckling. Dessutom kan grönska ge upphov till attraktiva städer (Chiesura 2004). Enligt Alexander Stähle (2010) har konflikten mellan ”grönt” och ”tätt” ägt rum efter det att modern planering startade. Det är viktigt att båda parametrar beaktas då både en grön respektive tät stad kan leda till en hållbar stadsutveckling (Stähle 2010).

Enligt Pérez-Urrestarazu, Fernández-Cañero, Franco-Salas och Egea (2016) har vertikal grönska potential till att bidra med att åstadkomma gynnsamma miljöer för de hållbara städerna. Det förklaras att användningen av vertikal grönska har pågått i flera år och är ett sätt att höja livskvaliteten för stadsbor. Den kan bidra till att

minska negativ miljöpåverkan som förorening av luft och därmed kan denna växtlighet skapa en bättre stadsmiljö. Författarna skriver att den även kan bidra till attraktiva städer då detta sätt att använda växter kan förhöja den estetiska upplevelsen av staden. Vertikal grönska är aktuellt och utvecklas fortfarande men kunskapen om hur den kan användas för att berika stadsmiljön behöver fördjupas (Pérez-Urrestarazu, Fernández-Cañero, Franco-Salas & Egea 2016). Problem som kan uppstå när grönskan tillåts växa okontrollerat upp längs byggnader kan vara att fasaden försämras då växternas rötter kan spridas in i sprickor och tomrum (Chew, Conejos & Azril 2018). Vid rätt användning kan vertikal grönska vara en alternativ lösning för den täta och gröna staden (Safikhani, Abdullah, Ossen & Baharvand 2014).

Med anledning av det ovanstående kan det konstateras att när städer utvecklas genom förtätning ökar behovet av flera valmöjligheter till gröna lösningar. Förtätning med hög exploatering är ett tillvägagångssätt som riskerar att utarma de gröna ytorna som kan bidra med sociala mötesplatser och rekreation. Både grönska i städer och förtätning kan ha betydelse för en hållbar stadsutveckling men ändå sker det en konkurrens mellan dessa. En tät och grön stad behöver lösningar där det sker ett ömsesidigt samspel mellan behovet av förtätning och grönska i staden. Vertikal grönska uppmuntras i Stockholms översiktsplan 2018 men kunskapen om hur den kan användas för att gynna staden behöver utvecklas. Med MFO-Park i Zürich och Vertical Park i Rotterdam som förebilder kan inspiration ges till gestaltningen.

Syfte och mål

Syftet är att gestalta en fristående vertikal park som kan ge ett tillskott till den täta stadsutvecklingen och bidra med en alternativ lösning på konflikten mellan förtätningen av staden och dess grönområden.

Målet är att skapa en kombination mellan byggnad och park som kan ge ett tillskott som ett stadsbyggnadselement på ett platseffektivt sätt.

Frågeställning

Arbetets frågeställning är följande:

- *Hur kan en fristående vertikal park gestaltas för att berika Stockholms stad med en grönskande mötesplats i det täta stadsrummet?*

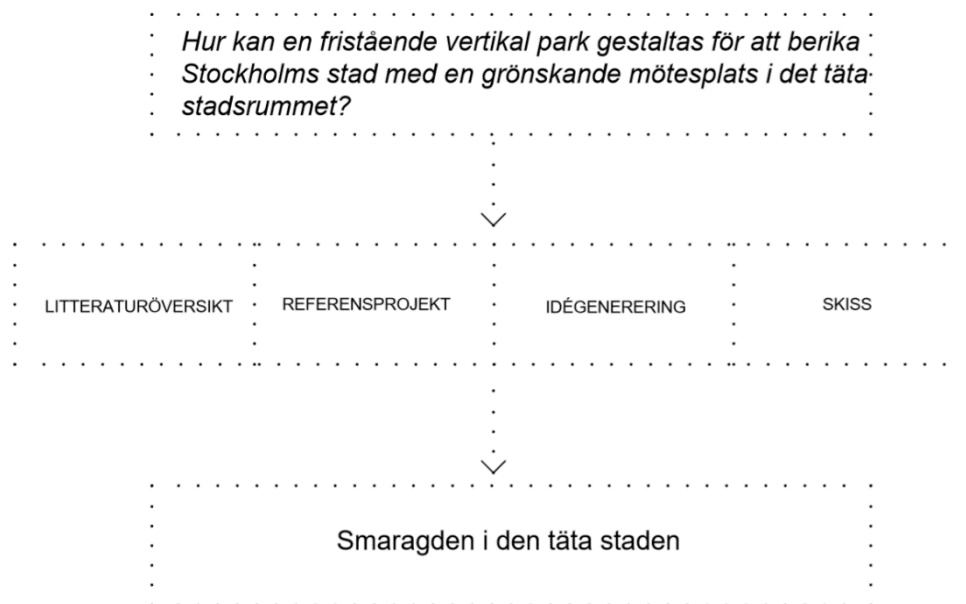
Metod och teori

I den här delen av arbetet presenteras de metoder och den teori som använts för att komma fram till en gestaltning som kan bidra med ett svar till frågeställningen. För att erhålla en övergripande kunskap inför gestaltningen av en fristående vertikal park utfördes en litteraturöversikt. Det användes även två referensprojekt för att ge inspiration till gestaltningen. För att påbörja den kreativa processen användes

idégenereringsmetoden brainstorming. Sedan togs en moodboard med bilder fram för att förtydliga visionen inför gestaltningen. Skissande användes som arbetsmetod för att undersöka olika ideér. Gestaltningen bygger på resultaten från litteraturoversikten, inspiration från de valda projekten och de ideér som uppkom genom brainstorming, moodboard och skisserna. En 3D modell ritades upp i programmet ArchiCAD. Stockholm valdes som plats för gestaltningen eftersom att i dess nya översiktsplan uttrycks ambition om att integrera bebyggelse och grönska på ett undersökande sätt.

Kvalitativa data bygger på ord såväl talade som skrivna och visuella bilder som är observerade eller kreativt producerade (Denscombe 2013, s. 367). Den här studien bygger på en kvalitativ undersökning för att få en djupare förståelse för hur en fristående vertikal park kan gestaltas för att berika staden med en grönskande mötesplats.

För att förtydliga arbetsprocessen skapades nedanstående figur 1 som visar på hur arbetet från frågeställning resulterade i Smaragden i den täta staden.



Figur 1. Från frågeställning till gestaltningsidén Smaragden i den täta staden.

Litteraturoversikt

Genom litteraturoversikten kunde en övergripande kunskap erhållas inför arbetet med gestaltningen. Litteraturoversikten bygger på vetenskapligt granskade artiklar och litteraturen *Cities for People* skriven av Jan Gehl (2010) som har förekommit tidigare i undervisningen. Sökningarna gjordes med hjälp av SLU:s bibliotekets söktjänst PRIMO. Litteraturen hittades genom att söka med kombinationer av ord som "denser cities", "vertical greenery", "green facade", "living walls", "green qualities", "sustainable city", "climbing plants" och "green wall". Artiklar valdes ut genom att först studera sammanfattningen för relevant information till frågeställningen. Om sammanfattningen var väsentlig studeras även slutsatsen.

Validitet syftar till att metoder och data är korrekta (Denscombe 2013, s. 425). Större delen av valda källor är vetenskapligt granskade artiklar för ökad validitet. Litteratur utsågs utifrån relevans och trovärdighet för vald frågeställning och syfte.

Referensprojekt för gestaltningen

Två projekt användes som referenser för att få inspiration till gestaltningen och ge en bild av hur fristående vertikala parker kan se ut. De studerades genom att läsa den information som fanns tillgänglig på arkitekternas webbsidor och fokus var på parkernas huvudidé och uppbyggnad. Information som söktes kring projekten gav nya insikter till gestaltningen. De projekt som studerades var MFO-Park i Zürich samt Vertical park i Rotterdam.

MFO-Park är en urban park som är uppbyggd av en stålkonstruktion integrerad med frodiga växter (Burckhardt+Partner AG 2018). Parken i Zürich studerades då den är ett av få exempel på en existerande fristående vertikal park. Information som fanns tillgänglig på webbsidorna för arkitekterna Burckhardt+Partner AG och Raderschallpartner AG användes.

Vertical park i Rotterdam är ett bidrag till ett tävlingsförslag av Studio Dois. Arkitekternas tanke är att blandade aktiviteter i en urban miljö ska kunna samlas i en allmän plats. Den vertikala parken består av en struktur av stål med utrymme för park, fysisk aktivitet, kafé, skateboarding samt en utsikt över staden (Studio Dois 2010). Parken valdes då den visar på en intressant uppbyggnad och hur aktiviteter kan samlas vertikalt. Information tillgänglig på Studio Dois webbsida användes.

Idégenerering - brainstorming

Idégenereringsmetoden brainstorming användes för att snabbt generera många idéer. Brainstorming utfördes tidigt i arbetet för att påbörja den kreativa processen inför gestaltningen av parken.

Al-Samarraie och Hurmuzan (2017) skriver i sin artikel att generering av idéer genom brainstorming kan vara ett viktigt medel för att öka produktiviteten och producera kreativa lösningar som kan tillämpas praktiskt. Brainstorming kan främja gruppaktivitet då idéer och tankar kan delas spontant (Al-Samarraie & Hurmuzan 2017).

Idégenerering - moodboard

Genom att gemensamt göra en moodboard med bilder kunde den kreativa processen gynnas. Det klargjorde visionen för gestaltningen av parken och tankarna blev transparenta vilket underlättade kommunikationen. Bilderna till moodboarden hämtades från hemsidan pinterest.com och sammanlagt hittades tolv bilder. Moodboarden förtydligade vilka former och färger som tilltalade oss visuellt. Bilderna som användes till moodboard kommer inte att visas i arbetet. Idégenereringsmetoden var endast ett hjälpmedel för att gynna den kreativa processen och tydliggöra varandras visioner och tankar med gestaltningen inför det fortsatta arbetet.

Enligt Saakes och Stappers (2009) kan moodboards fungera som ett visuellt verktyg för att kommunicera abstrakta idéer. Författarna menar att det är en kreativ metod vars syfte är att uttrycka en tanke. De påpekar att en moodboard begränsas

av att inte kunna förmedla sinnen som känsel och lukt men att den kan förse användaren med visuella paletter av material och färg. Vidare anser författarna att det även är en teknik som kan leda till nya insikter bara genom processen av att samla in material. De förklarar att genom att leta igenom referensbilder och kombinera dessa kan det ge upphov till en ny idé. På detta sätt är det en effektiv metod både genom processen att samla in material och för att uttrycka en tanke visuellt (Saakes & Stappers 2009).

Skissande som metod

Olika former av skisser användes som arbetsmetod för arbetet med gestaltningen. Skissande som metod var ett verktyg för att förmedla idéer och underlätta kommunikationen. Genom att skissa undersöktes olika idéer där utseende och rumslighet testades. Inledningsvis skissades det för hand med papper och penna för att utforska idéer. Genom att skissa i programmet ArchiCAD kunde rumslighet och volym undersökas.

Enligt Shih, Sher och Taylor (2017) kan det vara svårt att åstadkomma ett gestaltungsresultat utan att skissa. De anser att skissa för hand i tidigt skede är både snabbt och flexibelt och det är därför en effektiv metod för att förmedla idéer. Författarna påstår att utöver att kommunicera idéer kan skissandet även verka som ett hjälpmedel för att visualisera och förstå olika strukturer och former. Med hjälp av datorprogram som CAD kan idéerna utforskas djupare (Shih, Sher & Taylor 2017).

Genomförande av samarbete

Ambitionen för kandidatarbetet har varit att båda studenterna ska vara involverade i hela arbetsprocessen och att beslut skulle fastställas gemensamt. Antingen har vi arbetat tillsammans eller från eget håll. Vi hade kontakt när arbetet pågick separat för att hålla båda uppdaterade om vad som skulle göras. En loggbok om vad som utfördes under arbetsdagarna skrevs regelbundet av båda studenterna under hela arbetsprocessen.

Avgränsningar

Litteraturöversikten begränsades till att översiktligt ge en bakgrund i ämnet kring vertikal grönska. Fördjupningar inom specifika och detaljerade tekniska lösningar för gröna väggar behövdes inte för att ge svar på frågeställningen. Eftersom fokus låg på vertikal grönska i en tät stad studerades inte fakta gällande traditionella parker och grönområden då dessa inte uppfattades som relevanta i det här arbetet. Referensprojekten begränsades till två projekt av fristående vertikala parker som inspirerade oss.

Gestaltningen avgränsades till att åstadkomma en gestaltningsidé som inte ska ses som ett färdigt förslag. Detaljer kring den fristående vertikala parkens konstruktion kommer inte att redovisas. Parken kommer inte vara bunden till en specifik plats men den förhåller sig till Stockholms stad. Analys och inventering av en plats användes därmed inte som metod. Gestaltningen är inte anpassad till en definierad plats eftersom det är en tänkt situation i en förtätad stad och platsbesök är

därmed inte relevant. Det var själva idén och inte detaljutformningen som var arbetets fokus. Parken ska uppfylla säkerhetskrav vad gäller räcken, vilplan och fallrisk men det kommer inte att illustreras då tanken är en gestaltningsidé.

Tiden var en avgränsande faktor för kandidatarbetet som har utförts på heltid under 10 veckor med start i mars 2018 och inlämning den 1 juni 2018.

Begreppsprecisering

Vertikal grönska

‘Vertikal grönska’ kan enligt Chew, Conejos & Azril (2018) definieras av vegetation som tillåts växa på och täcka lodräta ytor som exempelvis fasaden av en byggnad. Vertikal grönska kan förekomma antingen som gröna fasader eller levande väggar (Chew, Conejos & Azril 2018).

Gröna fasader

Pérez-Urrestarazu et al. (2016) skriver att gröna fasader uppnås genom att klätterväxter som odlas i marknivå tillåts klättra och täcka fasaderna med vegetation. De klättrar antingen direkt på fasaden eller indirekt med hjälp av en stödstruktur som ett vadersystem (Pérez-Urrestarazu et al. 2016).

Levande väggar

Pérez-Urrestarazu et al. (2016) förklarar att levande väggar tar hjälp av stödjande ställningar och konstruktioner eller andra fästnings metoder för att växter ska kunna växa över fasaden. Växterna planteras vanligen i odlingsmedium som sitter i moduler mot fasaden och kräver oftast ett bevattningssystem (Pérez-Urrestarazu et al. 2016).

Moduler

‘Modul’ kan definieras som en komponent till en helhet (Svenska Akademiens ordböcker 2015). Manso och Castro-Gomes (2014) skriver att en modul i sammanhanget av en vertikal grön vägg kan referera till olika former av behållare. De menar att dessa kan formas på olika sätt beroende på vägg och fasade och några exempel kan vara flexibla påsar, fickor, lådor, plattor och kärl. Modulerna fästs mot fasaden och bär på växten samt odlingsmedium (Manso & Castro-Gomes 2014).

Odlingsmedium

Odlingsmedium kan vara ett substrat som exempelvis mineralull, filt, perlit, skum eller vanlig jord som växterna planteras och kan växa i (Perini, Ottelé & Haas 2012).

Fristående

‘Fristående’ kan definieras som avskild från omgivande enheter i ett sammanhang (Svensk Ordbok 2009). I den här uppsatsen används begreppet fristående för att beskriva en vertikal park som står separerad från omgivande bebyggelse och inte grönska mot en husfasad.

Gestaltningsidé

I det här arbetet avser begreppet Gestaltningsidé ett förslag av många möjliga på hur gestaltningen kan se ut. Tanken är att dess utformning kan anpassas till den

omgivning den blir placerad i och dess utseende och storlek kan därmed variera. I det här arbetet är därmed gestaltningen endast en idé och ska inte ses som ett färdigt förslag.

Litteraturöversikt

Litteraturöversikten var den första delen av arbetet med att komma fram till en gestaltning. Från valda källor kunde en översiktlig kunskap erhållas inför det fortsatta arbetet. Först studerades historia angående vertikal grönska för att få en bas till det fortsatta arbetet. Sedan undersökte vi värdet av vertikal grönska för att få en uppfattning om betydelsen av denna typ av växtlighet. I litteraturöversikten söktes sedan den vertikala grönskans uppbyggnad, hur växter bör väljas och skötsel för att därefter tillämpa detta i gestaltningen. Att skapa mötesplatser i staden var även en viktig del av litteraturöversikten samt hur trygghet kan uppnås i staden. För att projektet ska vara i enighet med Stockholms stads översiktsplan 2018 studerades även hur parken kan utformas hållbart. Det som inspirerade arbetet med gestaltningen kommer att redovisas under rubriken Gestaltningen utifrån litteraturöversikten.

Vertikal grönska i världen

Dahanayake och Chow (2016) skriver att fasader har klätts i vegetation sedan antiken. Simpla gröna väggar uppnåddes genom att utnyttja självklättrande vegetation som tilläts täcka fasaderna (Dahanayake & Chow 2016). Besir och Cuce (2017) skriver att det tidigaste exemplet av en grön vertikal yta är The Hanging Gardens i Babylon från 500 f.kr. De skriver vidare att klätter- och slingerväxter har använts i Medelhavsområdet för att de kunde skydda fasaden från olika väderförhållanden. Mellan 1600- och 1800 talet ökade användningen av vegetationstäckta fasader i Europa och Nordamerika (Besir & Cuce 2017). De vertikala systemen som användes under den tiden hade inte möjlighet att hjälpa växterna att klättra till högre nivåer på en fasad (Dahanayake & Chow 2016).

Patrick Blanc var en pionjär inom ämnet enligt Gandy (2010). Gandy skriver att år 1988 uppförde Patrick Blanc *mur végétal* i Paris. Det är den första levande gröna väggen tillverkad med en struktur av stål som utnyttjar ett system av bevattning och gödsling som möjliggör att växter kan leva och växa mot den vertikala fasaden (Gandy 2010).

Enligt Dahanayake och Chow (2016) har vertikala gröna system utvecklats både vad gäller hur anpassningsbara de är och hur effektiva de kan vara. De förklarar att aspekter som tidigare begränsade användandet av vertikala gröna system inte längre utgör lika stora hinder. De påstår att de förbättrade systemen nu har möjlighet att tillåta att växterna växer högre på fasader. Infästning av olika system mot väggar har därmed utvecklats sedan teknologin kring gröna fasader har förbättrats (Dahanayake & Chow 2016).

Värdet av vertikal grönska

Pérez-Urrestarazu et al. (2016) anser att vertikal grönska har blivit alltmer viktigt på grund av behovet att skapa hållbara städer inför den fortsatta förtätningen. De påpekar att traditionella parker och grönområden minskar alltmer i samband med att städerna blir tätare och följaktligen minskar även grönskan i staden. Pérez-Urrestarazu et al. skriver fortsättningsvis att det i täta stadsmiljöer istället kan finnas ett överflöd av vertikala ytor och att utnyttja dessa för att föra in grönska kan vara

ett nytänkande och miljövänligt alternativ. Vidare förklarar de att de vertikala gröna systemen har kunnat förbättrats i takt med att ny teknologi har utvecklats och därmed kan användas tillsammans med olika odlingsmedium och växter. De menar att det har lett till fler fördelar med att använda systemen. De skriver att för de växande och förtätade städerna kan denna typ av grönska höja livskvaliteten samtidigt som den har förmågan att lindra negativ klimatpåverkan. Vertikal grönska kan vara ett steg mot en mer hållbar stad (Pérez-Urrestarazu et al. 2016).

Användningen av vertikal grönska i staden kan ge ekologiska, sociala samt ekonomiska värden enligt Safikhani et al. (2014). De skriver att vertikal grönska i staden kan rena luften och minimera konsekvenserna av utsläpp från avgaser genom att reducera koldioxidutsläppen och samtidigt bidra med mer syre. Vidare skriver de även att människan kan ha en naturlig dragning till grönska. Författarna menar att grönskan kan skapa lugna sociala platser för avkoppling för stadsbor och kan bidra till stressreducering och välbefinnande. De skriver att täckningen av fasader med grönska också är en metod för att reducera energianvändningen i en stad. Det kan finnas ett ekonomiskt värde i att kunna sänka inomhustemperaturen och påverka mikroklimatet genom att installera fler gröna väggar i staden (Safikhani et al. 2014).

Att växa på höjden

Idén med vertikal grönska är att täcka en vertikal yta med ett grönskande lager av vegetation, ofta på en byggnad enligt Besir och Cuce (2017). De skriver att det finns två olika sorter av vertikala gröna väggar och dessa är gröna fasader samt levande väggar. Enligt författarna är skillnaden mellan de båda väggarna sättet som växterna tillåts täcka de vertikala ytorna på. De förklarar att på gröna fasader täcker växterna ytan från en planteringslåda i marknivå genom att klättra direkt eller indirekt på ytan. Gröna fasader har relativt låga underhållskrav jämfört med de levande väggarna (Besir & Cuce 2017).

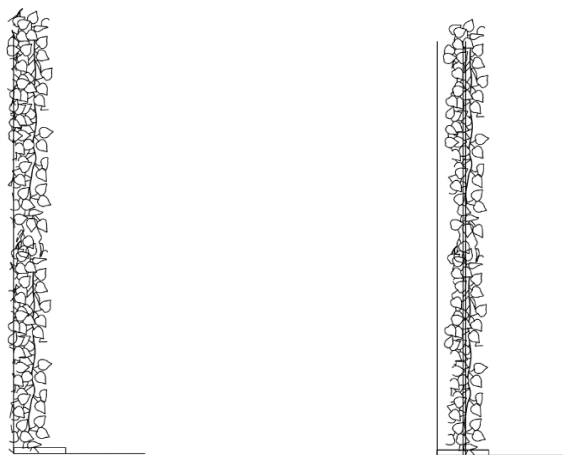
Uppbyggnaden av en levande vägg kan vara mer komplicerad på grund av hur växterna behöver fästas mot de vertikala ytorna (Pérez-Urrestarazu et al. 2016). Enligt Besir och Cuce (2017) kan olika modulsystem användas för växter att planteras i för levande väggar. Vidare skriver de att levande väggar kan ha ett större utbud av valbara växter men att de därmed även kan kräva en högre nivå av underhåll. Både bevattning och odlingsmedium är nödvändiga för att underhålla en levande vägg (Besir & Cuce 2017).

Enligt Burris, Lenaghan och Stewart (2018) är självklättrande växter anpassningsbara och har förmåga att hålla fast sig vilket tillåter dem att växa på höjden. De belyser att klättrande växter har förmågan att klättra vertikalt och täcka ytor genom att använda olika strategier. De förklarar att de kan vara växter som klättrar med löv och krokar, klänger, rotklättrar eller slingrar. Vidare beskrivs att växter som klättrar med löv och krokar använder sig av ett växtsätt som är specialiserad för att tillåta växterna att fästa sig mot en fasad. De skriver vidare att klängande växter antingen kan klibba fast sig på ytor eller spola sig runt fästet. Rotklättrande växter kan enligt författarna utsöndra lim för att fästa fast sig. De skriver vidare att rotklättrare kan klättra på en mängd olika ytor med variation i arkitektur, textur och storlek med hjälp av det vidhäftande limmet som de utsöndrar. Slingrande växter beskrivs av författarna som växter som kan pressa sig fast på en yta genom att linda

sig runt strukturen med spiralformade stammar. Slingrande växter kan även använda krokar, taggar och törnen som hjälpmedel för att klättra (Burris, Lenaghan & Stewart 2018).

Uppbyggnaden av en grön fasad

För gröna fasader är planteringsjorden oftast i marknivå intill väggen enligt Besir och Cuce (2017). De menar att växterna därmed växer från botten och använder ofta ytan på byggnader för att klättra direkt på och täcka ytan. För en indirekt grön fasad används en stödjande struktur som ett vadersystem framför ytan som växterna kan klättra på vilket medför ett mellanrum mellan byggnaden och vegetationen (Besir & Cuce 2017). Perini och Rosasco (2013) skriver att olika material kan användas till de stödjande strukturerna som växterna klättrar eller slingrar på. Dessa kan vara aluminium, trä, plast och även olika sorter av stål (Perini & Rosasco 2013). Besir och Cuce (2017) belyser även att det finns gröna fasader som använder moduler som exempelvis lådor eller blomkrukor för växter att planteras i. Dessa kallas modulära gröna fasader (Besir & Cuce 2017). Det går att placera modulerna på taket av de gröna fasaderna eller annan önskad höjd och det är då möjligt att låta vegetationen klättra högre upp eller hänga ner istället (Pérez-Urrestarazu et al. 2016). Om moduler används tillsammans med indirekta gröna fasader kan växterna behöva förses med vatten och näring eftersom växterna kanske inte har lika mycket planteringsjord som när de planteras i marknivå (Perini & Rosasco 2013). Exempel på hur direkta och indirekta gröna fasader kan se ut visas i figur 2–3.



Figur 2–3. Till vänster syns en direkt grön fasad med planteringsjord i botten. Till höger syns en indirekt grön fasad med stödjande vadersystem och planteringsjord i botten. Illustration av författarna med inspiration av Perini, Ottelé, Haas och Raiteri (2012).

Uppbyggnaden av en levande vägg

Modulära levande väggar och kontinuerliga levande väggar är de två sorter som används för att bygga upp en levande vägg (Besir & Cuce 2017).

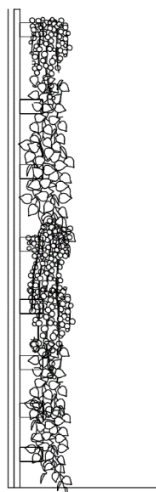
Besir och Cuce (2017) förklarar att modulerna som bygger upp de modulära levande väggarna kan formas på olika sätt och bär oftast på odlingsmedium. De kan enligt författarna vara brickor, paneler, kärl, planteringslådor formade till fack eller

platta planteringslådor samt flexibla planteringspåsar. De förklarar att brickor och planteringslådor kan placeras bredvid varandra och kan bära på jord. Vidare beskrivs att kärl oftast placeras vertikalt i förhållande till varandra och planteringspåsar kan anpassas till fasader som har en annan form då de är mer böjbara (Besir & Cuce 2017).

Den största skillnaden mellan modulära levande väggar och kontinuerliga levande väggar enligt Besir och Cuce (2017) är användandet av odlingsmedium. De skriver att hydroponiska tekniker används för att bevattna växter i de kontinuerliga systemen. Kontinuerliga system kan utnyttja ett membran av geotextil och behöver därför inte odlingsmedium (Besir & Cuce 2017).

För levande väggar behövs ett vattentätt lager mellan den levande väggen och fasaden eftersom att fukten från bevattningen kan skada byggnaden (Pérez-Urrestarazu et al. 2016).

Exempel på hur uppbyggnaden av en levande vägg kan se ut visas i figur 4.



Figur 4. Visar uppbyggnaden av en levande vägg med planteringslådor. Illustration av författarna med inspiration av Perini, Ottelé, Haas och Raiteri (2012).

Att välja växter

Val av växter beror på ett antal förutsättningar enligt Manso och Castro-Gomes (2014). De förklarar att förutsättningarna kan vara omgivningen som den gröna väggen ska föras upp i, hur fasaden är uppbyggd och av vilket material, klimat och väderförhållanden. Även vilken sort av vertikal grönska som ska användas avgör vilka växter som kan planteras (Manso & Castro-Gomes 2014). Pérez, Rincón, Vila, Gonzáles och Cabeza (2011) skriver att för att få ett förväntat resultat från en grön vägg behöver det finnas en medvetenhet om växtens krav på väderförhållanden och klimat. Växter kan uppträda på olika sätt beroende på i vilket klimat eller i vilken växtzon de används i (Pérez, Rincón, Vila, González & Cabeza 2011). Det är även lämpligt att ta hänsyn till växternas krav på ljusförhållande samt hur snabbt de växer (Price, Jones & Jefferson 2015).

Det är viktigt att planera för rätt förhållande för växterna som ska användas till den vertikala grönskan enligt Price, Jones och Jefferson (2015). De förklarar att bristande kunskap om växternas behov och krav på växtförhållanden kan ha oöns-

kade konsekvenser för den vertikala grönskan. De nämner att det kan bero på faktorer som att de valda växterna inte är tillräckligt hårdiga, blir utsatta för starkt eller svagt solljus eller inte får vatten som de behöver. Om växterna däremot är anpassade och om deras behov tillgodoses kan den vertikala grönskan ha en mer positiv påverkan på både omgivningen och människorna i närheten (Price, Jones & Jefferson 2015).

Manso och Castro-Gomes (2014) skriver att ett simpelt och billigt alternativ är självklättrande växter. De menar att dessa kan fästa sig egenhändigt mot en vägg eller med hjälp av en stödstruktur. Vidare förklarar de att ett vadersystem är en stödstruktur som växterna kan tvinna runt eller klättra på. Självklättrande växter kan ta cirka tre till fem år för att täcka hela fasaden och de begränsas av sin egna förmåga från att växa hur högt som helst (Manso & Castro-Gomes 2014).

Vidare skriver Manso och Castro-Gomes (2014) att en större variation av växter kan planteras på en levande vägg. De menar att ett bredare urval kan göras utifrån lövverk, tillväxt, täthet, färg, textur samt mönster hos växter. Vidare skriver de att om växterna förses med tillräcklig bevattning och näring går det även att använda perenner, dekorativt gräs samt mindre buskar till levande väggar. Enligt författarna går det att plantera växter från olika utvecklingsstadier såsom frön, sticklingar eller fullvuxna plantor om ett hydroponiskt system används för exempelvis de kontinuerliga levande väggarna. Även då är skötsel viktigt (Manso & Castro-Gomes 2014).

Manso och Castro-Gomes (2014) skriver att om växtvalet är anpassat till väderförhållanden och lokala klimatförutsättningar samt har lägre krav på bevattning blir systemet mer hållbart. Växter som har lågt underhåll samt är hårdiga kan med fördel användas (Manso & Castro-Gomes 2014).

Skötsel

Bevattningen behöver anpassas efter klimatförhållanden och växtval samt vad för sort av vertikal grön vägg som används (Manso & Castro-Gomes 2014).

Vissa vertikala gröna väggar behöver ett bevattningssystem för att underhålla växterna för exempelvis de modulära gröna fasaderna enligt Manso och Castro-Gomes (2014). De skriver vidare att gödselmedel och mineraler kan användas i vattnet för att förbättra växternas tillväxt. Genom att placera ett rör ovanför de översta modulerna i en modulär grön fasad kan dräneringshål föra vattnet vidare till modulerna under och på så sätt kan hela väggen bevattnas (Manso & Castro-Gomes 2014).

För levande väggar kan ett rör installeras vid toppen av väggen som förser växterna med vatten enligt Manso och Castro-Gomes (2014). De förklarar att för kontinuerligt levande väggar används ett bevattningssystem med flertalet droppslangar utöver hela väggen som är kopplade till ett centralt bevattningssystem. Det tillåter vattnet att gå igenom det genomträngliga geotextil membranet för jämn bevattning över hela fasaden (Manso & Castro-Gomes 2014).

Manso och Castro-Gomes (2014) skriver att det går att utnyttja ett filtreringssystem för att undvika stopp i rören. De skriver vidare att rören som används vid bevattning kan vara av olika material som plast, gummi eller silikon och dessa kan även ha olika bevattningseffekter som sprinkler eller droppsystem. Styrkan i vattentrycket kan även anpassas efter växterna enligt författarna. Det finns även strategier för att använda regnvatten samlat från taket samt överskottsvatten från

avloppssystem för att bevattna både levande väggar och gröna fasader (Manso & Castro-Gomes 2014).

Det kan vara komplicerat att sköta en levande vägg enligt Riley (2016). Riley menar att mer hänsyn måste tas till att göra ett urval av växter där varje växt kan klara av omgivningens klimat som vindexponering och upprätthålla en lagom mängd vatten anpassat till de enskilda växternas behov för att uppnå förväntade resultat. Jämna pH nivåer, tillräcklig näring till växterna och rätt vind- och ljusförhållanden är faktorer som spelar roll för att åstadkomma en grönskande levande vägg (Riley 2016).

Att skapa mötesplatser i staden

Gehl (2010, s. 148) anser att genom att uppfylla de tre aktiviteterna av att kunna se, höra och prata skapas goda möjligheter för mötesplatser i staden.

Bland en stads attraktioner är möjligheter till utsikter eller att kunna betrakta stadslivet bland de mest populära enligt Gehl (2010, s. 148). Att få möjlighet att se livet i staden och bli sedd beskrivs vidare som en form av möte som naturligt kan uppmuntra till interaktion mellan människor (Gehl 2010, s. 148).

Det är viktigt för människor att kunna kommunicera i offentliga mötesplatser enligt Gehl (2010, s. 151). Gehl skriver att detta däremot har blivit mer besvärligt i takt med att trafiken ökar i växande städer. Det har blivit svårare att höra och prata med varandra på grund av det höga och konstanta bullret som trafik kan orsaka (Gehl 2010, s. 152). Grönka i städer kan ha en positiv påverkan för människans uppfattning av ljudet omkring (Lacasta et al. 2016).

Enligt Jan Gehl (2010, s. 155) kan sittplatser vara viktigt för att skapa mötesplatser i stadsmiljön. Vidare beskrivs att bänkar i staden där människor sitter vid sidan om varandra är mindre gynnsamma för att skapa kommunikation. Författaren menar att dessa typer av bänkar som står på rad ofta inte är speciellt inbjudande för en grupp som vill föra konversation och att en lösning kan vara att istället gruppera sittplatserna. Flyttbara sittplatser uppmuntrar även till möten och kan därmed vara viktigt vid planering av stadsmiljön (Gehl 2010, s. 155).

För att skapa mötesplatser i stadsrummet är det även viktigt att möjliggöra för aktiviteter som utbyte av musik och olika typer av uppträdanden (Gehl 2010, ss. 155–156).

Trygghet i staden

Belysning i stadsrum har god påverkan på säkerhet, orientering och visuella kvaliteter under kvällstid (Gehl, s. 180). Lindgren och Nilsen (2011) skriver att belysning är en viktig aspekt för att öka tryggheten i ett område. Belysning kan ge besökaren en överskådlighet över platsen och förbättrar även sikten (Lindgren & Nilsen 2011). Sreetheran och Konijnendijkvan den Bosch (2014) skriver att tiden på dygnet spelar roll. De menar att vintersäsongen och kvällstid kan öka känslan av rädsla i grönområden och ljus är därmed viktigt när det kommer till parker. Om det är mörkt eller saknas belysning kan grönområden upplevas som mindre trygga (Sreetheran och Konijnendijkvan den Bosch 2014).

En annan viktig aspekt för trygghet i en urban miljö är närvarandet av andra människor (Lindgren och Nilsen 2011). England och Simon (2010) skriver att människor däremot helst undviker miljöer som är mörka eller mindre upplysta även om de vanligtvis besöker platsen under dagtid. Det kan ha till följd att mindre belysta platser har färre människor vilket ytterligare minskar känslan av trygghet (England

& Simon 2010). Att belysa en park kan enligt Lindgren och Nilsen (2011) därmed öka dess trygghet men även förhindra att parken står tom under mörkare tider. I parker kan närvarandet av människor som använder området vara viktigt för känslan av säkerhet (Lindgren & Nilsen 2011). Närvarandet av andra människor kan förmedla för besökare att platsen är trygg (Gehl 2010, s. 98).

För att ytterligare öka tryggheten anser Lindgren och Nilsen (2011) att skötsel och underhåll är en viktig aspekt för grönområden. Genom att ta hand om grönskan, ta bort trasiga material och hålla platsen ren menar författarna att en plats kan uppfattas som säkrare. Om en plats ser mer omhändertagen ut kan därmed även känslan av trygghet öka (Lindgren & Nilsen 2011). Även Sreetheran och Konijnendijkvan den Bosch (2014) tycker att ovårdad vegetation kan sänka känslan av trygghet. Även för många träd, buskar och vegetation som är väldigt tät kan väcka oro (Sreetheran & Konijnendijkvan den Bosch 2014).

Hållbarhet

Burgan och Sansom (2006) skriver att stål är ett material som går att återanvändas vilket kan vara nödvändigt för att bygga hållbart. De menar att konstruktionsdelar av stålet som använder standardmått och demonterbara anslutningar minimerar slöseri av material och gör komponenterna återanvändbara för andra byggen. De förklarar att det exempelvis kan vara räcken, strukturella pelare och balkar. Om det i tidigt skede planeras för det kan hela ställningen demonteras och återupprättas någon annanstans enligt författarna. De förklarar att det förutsätter att uppbyggnaden är enkel att demontera genom att långa strukturella pelare används för att senare kunna beskära dessa till lämplig längd anpassade till det nya bygget. Vidare beskrivs även att standardmått och demonterbara anslutningar bör användas samt att ställningen är enkel att inspektera utan att skada materialet. För att bygga hållbart med stål är det viktigt att använda tekniker som vid slutet av byggnadens liv gör det enkelt att ta isär ställningen för att återanvända komponenterna till annat (Burgan & Sansom 2006).

Trä som konstruktionsmaterial har ett mindre avtryck på miljön och kan vara ett hållbart alternativ enligt Wang, Toppinen och Juslin (2013). Trä förbrukar mindre energi och medför mindre avfall i jämförelse med produktionen av andra konstruktionsmaterial som exempelvis stål (Wang, Toppinen & Juslin 2013). Det är för att trä är ett ekologiskt material som från början av produktion tills dess att materialet måste bytas ut inte kräver mycket energi (Li, Wu, Ding 2018). Vidare skriver Wang, Toppinen och Juslin (2013) att trä inte heller har lika stor påverkan på förorening av vatten och luft som andra konstruktionssystem och har även lägre koldioxidutsläpp. För att uppnå mer miljövänliga och hållbara konstruktioner kan trä därför vara ett alternativ (Wang, Toppinen & Juslin 2013).

Tillgänglighet räknas som en viktig aspekt när det kommer till social hållbarhet i en stad enligt Dempsey, Bramley, Power och Brown (2011). Att den byggda miljön som exempelvis gång- och cykelstråk samt allmänna anläggningar är tillgängliga är därmed viktigt för att uppnå social hållbarhet (Dempsey, Bramley, Power & Brown 2011). Oavbruten gång är speciellt fördelaktigt för funktionshindrade och barn enligt Gehl (2010, s. 131). Vidare menar Gehl att för fotgängare är ramper att föredra över trappor och i ett val mellan ramper och trappor väljer fotgängare oftast rampen. Gehl beskriver att det kan bero på att ramper inte avbryter gång på samma sätt som trappor kan göra samtidigt som ramper gör det enklare att bibehålla en jämn gånghastighet (Gehl 2010, s. 131).

Referensprojekt för gestaltningen

I denna del av arbetet introduceras två projekt som varit inspirerande inför gestaltningen och gett en bild av hur fristående vertikala parker kan se ut. Vi har betraktat referensprojekten utifrån huvudidé samt uppbyggnad. De delar hos projekten som inspirerade oss inför arbetet med gestaltningen kommer att redovisas under rubriken Gestaltningen utifrån referensprojekt.

MFO-Park i Zürich

Under åren 1998 och 2002 byggdes det stora "Park-huset" vid namn MFO-Park i Zürich. Projektet gestaltades av arkitekterna Burckhardt+Partner AG och Raderschallpartner AG och kostade upp till 9,0 miljoner CHF. MFO-Park i Zürich är enligt Burckhardt+Partner AG (2018) den största vertikala parken i världen med en höjd på 18 meter, en bredd på 34 meter och en längd på 100 meter. De skriver att det rymliga "Park-huset" är uppbyggt av en stålkonstruktion integrerad med frodiga växter längs vadersystem. Parken möjliggör för möten och är lämplig för sport, filmvisning, teaterföreställningar och konserter (Burckhardt+Partner AG 2018). Parken är en ombyggd industrianläggning och några av de klättrande växterna är klätterros, jasmin, klematis, kaprifol och humle (Raderschallpartner AG 2002).

I figur 5–6 syns delar av MFO-Park i Zürich med dess stålkonstruktion integrerad med grönskande väggar.



Figur 5–6. Till vänster syns MFO-Park med dess stålkonstruktion integrerad med frodiga växter. Till höger syns MFO-Park där den vertikala grönskan bildar väggar (Foto: Ettelva Arkitekter. Används med tillstånd).

Vertical park i Rotterdam

Parken är ett förslag från den internationella tävlingen "Reclaiming the street" av arkitekterna Studio Dois år 2010. Den vertikala parken är uppbyggd av en struktur av stål med trappor och plattor som leder upp till en gård på taket. Studio Dois valde att gestalta parken med två huvudvägar som ska ta besökare runt i parken. Studio Dois förklarar att den ena har en lugn karaktär och är en fridfull väg upp till gården på taket. Den andra vägen har en aktiv karaktär med utrymme för aktiviteter som parkour, skateboarding samt rullskridskoåkning. Båda vägarna möts i ett torg i parkens centrum. Tanken är att samla urbana aktiviteter på en allmän plats i en vertikal park (Studio Dois 2010).

Resultat

Nedan presenteras vad som tillämpades från litteraturöversikten och referensprojekten i gestaltningen. Sedan beskrivs gestaltungsprocessen med idégenereringen och skissandet. Slutligen presenteras gestaltningsidéen Smaragden i den täta staden.

Gestaltningen utifrån litteraturöversikten

Nedan presenteras vad som tillämpades från litteraturöversikten i gestaltningen.

Hur avsnittet Den vertikala grönskan i världen har påverkat gestaltningen

I och med den ständiga utvecklingen av teknologin kring vertikal grönska har detta sätt att använda vegetation ökat (Dahanayake & Chows 2016). Det är ett beprövat sätt att arbeta med växter som historiskt sett har visat sig fungera. Denna insamlade kunskap utgjorde en bas för vårt projekt eftersom vi visste utifrån historia att vi valde en beprövad lösning. Därmed ansågs vi att vertikal grönska kan vara en alternativ lösning på konflikten mellan grönskans ytbehov och den byggda miljön i en tät stad. En ambition är att gestaltningen ska bidra till den fortsatta utvecklingen av vertikal grönska.

Hur avsnittet Värdet av vertikal grönska har påverkat gestaltningen

Värdet av vertikal grönska ligger i dess potential att utnyttja de vertikala ytorna i en tät stad och i att använda dess egenskaper för att höja livskvaliteten för stadsbor (Pérez-Urrestarazu et al. 2016). Eftersom de horisontella ytorna minskar finns det därmed ett värde i att kunna utnyttja de vertikala utrymmena i en tät stad. Ambitionen med gestaltningen av en fristående vertikal park är att på ett innovativt sätt använda vertikal yta som kan främja stadsmiljön.

Hur avsnittet Att växa på höjden har påverkat gestaltningen

Som beskrivs i Besir och Cuces (2017) artikel har gröna fasader ett lägre underhålls krav till skillnad från levande väggar. Pérez-Urrestarazu et al. (2016) antyder att levande väggar har generellt sett en mer komplicerad uppbyggnad jämfört med gröna fasader. Därmed har gröna fasader valt att användas på grund av det lägre underhålls kravet och dess mindre komplexa uppbyggnad.

Hur avsnittet Uppbyggnaden av en grön fasad och Uppbyggnaden av en levande vägg har påverkat gestaltningen

Uppbyggnaden av en grön fasad bygger på antingen direkt eller indirekt vegetationstäckning med hjälp av exempelvis ett vadersystem över en fasad enligt Besir och Cuce (2017). Det är även möjligt att fästa planteringslådor för att ytterligare hjälpa växterna klättra högre (Besir & Cuce 2017). Eftersom gestaltningen inte har platta fasader för växterna att klättra på ansågs det att en indirekt grön fasad med stödjande vadersystem var ett lämpligt val av uppbyggnad. Parken kommer vara 19 meter hög och det kan behövas fästas planteringslådor då alla valda växter inte har förmåga att klättra så högt. Genom det indirekta gröna fasadsystemet med tillhörande vadersystem och med hjälp av planteringslådor är en ambition att det ska ge upphov till en grönskande yta över hela väggen.

Hur avsnittet Att välja växter har påverkat gestaltningen

Manso och Castro-Gomes (2014) skriver i sin artikel att för att uppnå ett mer hållbart system bör härdiga växter användas. Växter bör även väljas utifrån vilket vertikalt grönt system som används (Manso & Castro-Gomes 2014). Gestaltningen utgår från Stockholms stad och därmed växtzon II samt från valet av ett indirekt grönt fasadsystem med vajrar. Genom att välja växter med härdighet anpassad till växtzon II kan ett mer hållbart system uppnås eftersom växterna då kan klara av klimatet i Stockholms stad. Härdiga växter kan trivas bättre och ett önskat resultat kan då uppnås. Växter valdes utifrån förutsättningarna av indirekta gröna fasader med vajersystem. Eftersom vajersystem gör sig bäst lämpat till klättrande växter har främst arter av självklättrande växter som kan trivas i växtzon II valts. Växterna har däremot inte förmågan att själva klättra upp till 19 meters höjd. Det är även en av anledningarna till att utnyttja ett vajersystem. Med vajersystem finns möjligheten att kunna fästa planteringslådor på olika höjder för att hjälpa växterna klättra hela vägen eller alternativt kunna skapa en kaskad av hängande grönska över fasaden.

Hur avsnittet Skötsel har påverkat gestaltningen

Som Manso & Castro-Gomes (2014) beskrev kräver eller behöver gröna fasader inte alltid ett bevattningssystem. De menar även att växter med lägre krav på bevattning ger ett mer hållbart system. Om ett indirekt grönt fasadsystem i kombination med planteringslådor används kan rör över de högsta modulerna förse hela växtväggen med vatten om det behövs (Manso & Castro-Gomes 2014). Till gestaltningen kommer därför ett indirekt grönt fasadsystem med stödjande vajersystem samt planteringslådor användas. Därmed gjordes ett val att förse de översta planteringslådorna med bevattningsrör som med hjälp av dräneringshål kan hålla hela fasaden jämnt bevattnad. En ambition är att bevattningen ska anpassas efter växternas behov för att erhålla ett mer hållbart system.

Hur avsnittet Att skapa mötesplatser i staden har påverkat gestaltningen

Som Gehl (2010, s. 148) antyder kan möjligheten att se och bli sedd i en stad beskrivas som ett sätt att mötas och interagera med andra människor. Gehl (2010, s. 155) skriver även att grupperade eller flyttbara sittplatser är viktiga för att skapa mötesplatser och uppmuntrar till kommunikation. Vidare tycker Gehl (2010, s. 151) att det underlättar för kommunikationen om ljudnivån inte är för hög vilket är vanligt förekommande i storstäder med mycket trafik. Att samla kulturella aktiviteter i ett stadsrum är också ett sätt att skapa mötesplatser (Gehl 2010, ss. 155–156). Möjlighet till utsikter över staden och inom parken planeras i form av genomskiktliga grönskande väggar och utsiktspattformar. Plattformarna kommer även ha sittplatser som kan uppmana till möten. Inom parken kan sittplatserna med fördel vara flyttbara och grupperade i enlighet med erhållen information. Fördelen med höga gröna väggar är att de kan ha en påverkan på ljudet i parken genom att visuellt skärma av från trafiken vilket kan medföra en minskad upplevelse av buller och därigenom uppmuntra till konversation mellan människor. Parken har en huvudattraktion i dess stora och öppna centrala rum där plats för kulturella aktiviteter finns.

Hur avsnittet Trygghet i staden har påverkat gestaltningen

Som tidigare nämndes undviker människor helst mörka platser och därmed är belysning viktigt för att öka tryggheten i parker (Lindgren & Nilsen 2011). Även

välskötta växter och att vegetationen inte är för tät gör att parken kan kännas säkrare (Sreethran & Konijnendijkvan den Bosch 2014). Att andra människor är närvarande kan förmedla för besökare att platsen är trygg (Gehl 2010, s. 98). För att öka känslan av trygghet i parken kommer den att vara belyst under vinter och kvällstid när det är mörkt. Närvarandet av andra människor var utifrån litteraturöversikten en viktig trygghetsaspekt. Belysning av parken kan medföra att människor inte undviker den och att fler besökare rör sig i parken vilket ökar dess potential som mötesplats. De vertikala grönskande väggarna kommer ha skir vegetation för ökad genomsikt.

Hur avsnittet Hållbarhet har påverkat gestaltningen

Som Burgan och Sansom (2006) beskrivit kan stål återanvändas om standardmått och demonterbara anslutningar används vid uppbyggnaden vilket kan göra det till ett mer hållbart val. Utifrån den informationen ska hänsyn tas till standardmått och demonterbara anslutningar vilket medför att stålkonstruktionen enkelt kan demonteras och materialet kan återanvändas i andra projekt. Detta för att gestaltningen ska vara i enighet med Stockholms stad (2018) där ambitionen är att stadsbyggnaderna ska utformas hållbart.

Vi kom fram till att vi ville använda stål trots att trä har positiva miljöegenskaper. Detta för att vi ville forma något som enkelt går att demontera och återanvända. Dessutom ville vi åt den tunna och luftiga konstruktionen som stålet kunde ge för att grönskan skulle vara i fokus. Trä gav inte den karaktär vi eftersträvade och vi ville åt den effektfulla kontrast som kan bildas mellan grönskan och stålet. Det robusta materialet stål tyckte vi även passade in i den urbana miljön. I en annan situation kan valet av material vara annorlunda där trä kan vara passande.

Som kan läsas i Gehl (2010, s. 131) anses ramper vara ett mer tillgängligt alternativ än trappor. En ramp med svag lutning har därmed valts till gestaltningen i enlighet med information från Gehl. Rampen kan underlätta för rörelsen upp för parken men en trappa kommer att finnas som en alternativ väg. Vid varje våning kommer även hiss finnas tillgänglig för besökare.

Gestaltningen utifrån referensprojekten

I denna del redovisas de delar hos projekten som inspirerade arbetet med gestaltningen.

MFO-Park i Zürich

Parken står i en stadskärna och visar på ett alternativt sätt att bygga park. Från projektet är det huvudsakligen den rumslighet som uppstår när vertikal grönska bildar väggar som inspirerat gestaltningen. Även den effektfulla kontrasten mellan stålkonstruktionen och grönskan var tilltalande. Projektet känns även som ett nytt sätt att bygga park där grönskan är integrerad med det byggda. I den här typen av park har stålstrukturen nästan lika stor betydelse som grönskan då den är med och formar rummet. Parken visar på ett sätt att styra växtligheten och gestalta den för att ge önskad effekt. Detta är något vårt projekt har tagit intryck av då vi ville undersöka möjligheten att med hjälp av klättrande växter forma rum. Detta kräver en ställning som ger en möjlighet att skapa rumsbildande väggar. MFO-Park har även använt vajer-system där växterna får klättra upp. Detta kändes även relevant i vårt projekt.

De har även utnyttjat höjden ordentligt vilket vi tyckte var spännande och ville utforska. Att låta parken ta plats på höjden och anpassa sig till angränsande byggnader såg vi som ett sätt för parken att vara med och forma gaturummet.

Vertical park i Rotterdam

Från Vertical Park i Rotterdam är det främst den spiralgående strukturen som inspirerade en del av gestaltningen. En grundidé för vårt projekt är att möjliggöra för möten och utnyttja ett begränsat utrymme i en tät stad. Arkitekterna bakom Vertical Park har gjort det genom att skapa en multifunktionell vertikal anläggning där aktiviteter samlas som vanligtvis är utspridda över staden. Detta är platseffektivt vilket gestaltningen av den fristående vertikala parken har strävat efter. Även det moderna angreppssättet att omdefiniera ordet park och integrera den i en öppen byggnad kändes spännande och inspirerande.

Gestaltningprocessen

Nedan beskrivs hur gestaltningprocessen genomfördes med hjälp av de valda metoderna brainstorming, moodboard och skissande. De olika skedena under gestaltningprocessen kommer att redovisas där händelser som var betydelsefulla för den slutgiltiga gestaltningen kommer belysas.

Idégenerering - brainstorming

Att gestalta en fristående vertikal park som kan ge ett tillskott till den täta stadsutvecklingen och bidra med en alternativ lösning till att skapa en grön och tät stad var utgångspunkten när tankarna skulle löpa fritt under idégenereringen. Med det som grund kunde spontana tankar kring gestaltningen och funktioner av parken utvecklas vidare.

Idégenereringen i ett tidigt skede väckte idéer och visioner skapades. Vi försökte att inte hämma den kreativa processen i det här skedet med praktiska begränsningar kring vad som var möjligt eller inte. Vi valde istället att utforska många olika fria tankar från en början för att ha en bred samling av idéer att spåna vidare på. De idéer som uppkom och som stämde mest överens med vår utgångspunkt jobbade vi sedan vidare med. Att skapa en mötesplats, en grön oas i den täta staden, renare luft, doftande grönskande växter, harmoni, rumslighet, solljus, luftigt, avkoppling och nyskapande var några idéer som kom upp under brainstormingen. Nästa steg var att förtydliga visionerna vilket gjordes genom en moodboard.

Idégenerering - moodboard

Moodboarden gynnade den kreativa processen och genom att använda denna idégenereringsmetod uppkom en klarare bild av visionen för den fristående vertikala parken. De valda bilderna förtydligade vilka element som eftersträvades inför gestaltningen av en fristående vertikal park. Bilderna som valdes till moodboarden kommer inte visas i det här arbetet. Syftet var endast att använda moodboard som idégenereringsmetod för att ge oss själva en klar bild av visionen. De bilder som valdes och motiveringen bakom valen kommer istället beskrivas nedan i text.

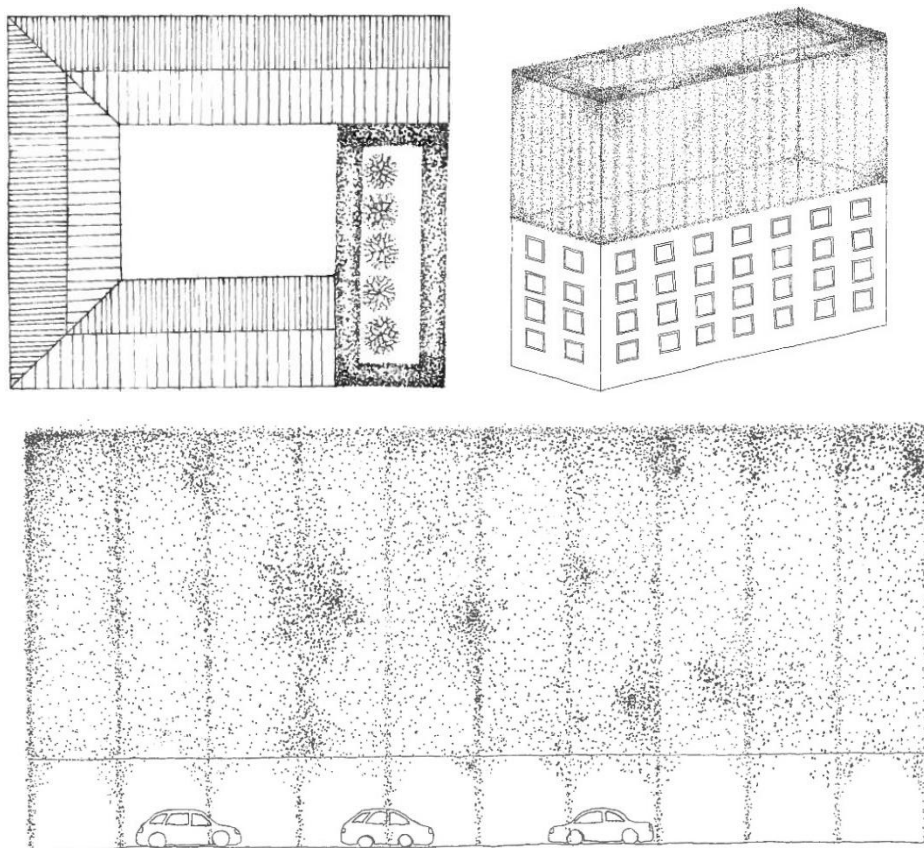
Båda drogs till en bild som lyfte fram den rumslighet som uppstod när vertikal grönska bildar väggar. Stadsbyggande anser vi bygger på att skapa rum och fördelen med den fristående vertikala parken är att det kan användas som ett rumsbildande element i staden. De stora spaljéväggarna både formar gaturum och bildar

ett offentligt rum av grönska. En annan bild föreställde vertikal grönska som formade ett rum med ett öppet tak för ljusinsläpp vilket tilltalade oss båda eftersom ett öppet tak kan skapa rymd och ljus i parkrummet. Många bilder som uppkom vid sökning visade på organiska och oregelbundna former men vi fastnade för det enkla och strikta då det kan spela stiligt mot grönskans organiska struktur. Även kontrasten mellan olika material som stål och grönska kan bli effektivt. Variation i färg hos bladverk var också något som tilltalade oss då alla årstider får möjlighet att lyftas fram. Markmaterial som stensmjöl kan göra det enkelt att röra sig i parken då det är ett material som ger god tillgänglighet. Genom gallerdurk i rampen kan vatten rinna igenom vilket kan bevattna underliggande mark. Avskilda mötesplatser med sittplatser omgivna av grönska visade en annan bild. På en bild slingrade sig grönska runt längs vajrar vilket eftersträvas eftersom önskan är en lätt och luftig uppbyggnad. En bild illustrerade en byggnad i en tät stad med en utstående plattform högt upp i luften vilket skapade en mötesplats i det täta stadsrummet.

Utifrån arbetet med moodboarden blev vår vision en luftig grönskande oas som en kontrast till det intensiva stadslivet utanför.

Skissande som metod

De första skissernas syfte var att ge en visuell bild av de idéer som uppkommit och övergripande utforska en lösning till problematiken. Från ett tidigt skede i processen utforskades idéer för gestaltningen av parken genom papper och penna. Papper och penna valdes eftersom det var ett snabbt sätt för oss att skissa ner spontana tankar och idéer. De skisser som inte var i enlighet med vår vision kunde även snabbt förkastas. Idéerna utgick främst från de tankar som uppkommit under idégenereringen och inspiration från de två valda referensprojekten. Men även de tankar som erhöles under litteraturoversikten. I ett tidigt skede undersökte vi hur en park kunde utformas om den vore mer organiskt uppbyggd med snurrande och extrema former. Vi förkastade den idén snabbt då vi fann att enkla och strikta former kunde spela mot grönskan. De skisserna som följde därefter var förhållandevis enkla och utforskades endast med enkla former. Skisserna för hand var snabba med syfte att pröva de idéer som uppstod vid brainstormingen. I de första enkla skisserna jobbade vi därmed med olika strikta former på parken. Vi kom fram till en rektangulär ram som vi var nöjda att fortsätta jobba utifrån. Vi kunde sedan övergå från de stora dragen till att skissa mer ingående. Skisserna blev mer detaljerade och placering av sittplatser, växter och utformningen av den spiralformade gången började ta form. Det var även viktigt för oss att parken passade in i en tät stad vilket undersöktes genom att skissa på olika placeringar av parken. Den placerades över en parkering, på ett tak och som en del av ett kvarter. Eftersom parkeringsplatser ofta är stora och ödsliga med ovanliggande utnyttjade luftrum kan det på dessa platser finnas möjlighet att placera en fristående vertikal park på pelare. Måttet mellan pelarna måste då troligtvis anpassas till parkeringsplatser och körfält. På så sätt får ytan dubbla funktioner. Första våningen skulle då kunna bli en yta av gallerdurk vilket gör att parkeringsplatsen inte blir mörk. På tak finns det stora utnyttjade platser vilket denna typ av park skulle kunna utnyttja. Där får besökaren möjlighet att vistas högt upp för avskildhet och utsikt. Om parken placeras som en del av ett kvarter kan den få samma funktion som en byggnad och därigenom sluta bostadsgården mot gatan. Parken ställdes även fritt mellan byggnader och fortsättningsvis lades mest tanke och tid vid att skissa vidare på den idén både för hand och med dator. Skisser på olika placeringar syns i figur 7–9.



Figur 7–9. I det övre vänstra hörnet syns en skiss som visar parken uppifrån som en del av ett kvarter. I övre högra hörnet syns en skiss av parken på ett tak. Skissen längst ner visar parken på en parkering.

Våra skisser för hand tog vi sedan vidare till datorprogrammet ArchiCAD. Programmet ArchiCAD gjorde det möjligt att gestalta och bygga projektet i 3D. Denna del av arbetsprocessen var även givande som kommunikationsverktyg då bilderna lättare förmedlade våra intentioner. Genom att fortsätta skissa i ArchiCAD kunde rumslighet, lutning, höjd och volym undersökas. Olika höjder på den vertikala parken testades och slutligen kom vi fram till att göra den 19 meter hög vilket är lika högt som ett sexvåningshus med fyra meter i botten och sedan tre meter mellan varje våning. Längden blev 50 meter för att möjliggöra den svaga lutningen på rampen. Bredden blev 16 meter för att åstadkomma ett välproportionerligt centralt rum där bredd, höjd och längd har ett samband. Proportionerna blev passande med 19 meter i höjd i förhållande till parkens längd. Längdens förhållande till höjden gjorde rummets proportioner harmoniska.

En ambition vi båda hade var att den fristående vertikala parken skulle vara tillgänglig och det gav upphov till lösningen med en ramp. Den flacka lutningen på rampen gav därav parken en viss längd. Vi ville ha en enkel huvudidé med ett centralt rum med plats för träd och hög vertikalitet som gav rymd. Vi började i 2D

rita upp en stomstruktur där tanken var att få rimliga avstånd mellan pelarna. Därefter byggde vi upp ett system av pelare och balkar i 3D och avslutade med att lägga balkarna tätare i taket för att sluta rummet och möjliggöra för växter att klättra. Stommens material skapade vi i ArchiCAD och det blev varmförzinkat stål som är ljus. Rampen byggde vi sedan upp som lutande plan och gav den materialet varmförzinkad gallerdurk. Detta för konstruktionen ska vara genomsläpplig för vatten och ljus. Räckena består av sträckmetall för att möjliggöra genomsikt. Mellan pelarna är det vertikala vajrar där grönskan kan klättra. Gestaltningen av den fristående vertikala parken ska vara luftigt och öppet för att möjliggöra utblickar.

Det har varit en viktig utgångspunkt för oss att besökaren ska kunna välja alternativa sätt att ta sig upp till byggnadens översta våning. Detta för att skapa variation och ge möjlighet för besökaren att själv bestämma hur lång promenaden längs rampen ska vara. På ena gaveln finns därmed en trappa och på den andra gaveln en hiss.

Eftersom det inte är en platsbunden planform utan en allmängiltig gestaltning lades inte vikt vid att redovisa planer och sektioner. Utan vi ville fokusera på stämningbilder eftersom de tydligare redogjorde för vad denna typ av park kan bidra med i en stadsmiljö. Vid uppbyggnaden av 3D modellen var vi tvungna att ta ställning till materialval, konstruktion och gestaltning. Detta för att ge 3D modellen dessa egenskaper. Det krävdes många testrenderingar innan vi kom åt vår vision om en luftig grönskande rumsbildning. Transparensen i grönskan och materialen var viktiga för att få fram rätt känsla. Solens vinkel hade även stor betydelse för skuggspel i bilderna. Silhuetter av människor placerades för att visa på rummets skala. För att utnyttja den höga höjden valde vi att låta en trädrad resa sig. Detta understryker vertikaliteten och grenverket fyller upp det centrala rummet. Olika träd och bladobjekt som finns i ArchiCAD testades. I programmet finns möjlighet att modifiera vegetation där lövens storlek, antal och transparens kan styras. Denna process var tidskrävande då varje inställning krävde en ny rendering för att se dess resultat. En sak som vi kom fram till under arbetet med 3D modellen är att lövverket tar lång tid att rendera. Vi formade utsiktsplattformar som vi lät sticka ut åt varierande håll på gavlarna. En större plattform på högsta våningen är slutpunkten på rampen. I början av processen fanns en tanke att på översta våningen ordna för ett café men det skulle innebära tekniska lösningar vilket förmodligen skulle kunna göra projektet mer till en byggnad än en park.

Att använda datorprogrammet var ett sätt att granska idén från flera vinklar och djup. Vi fick möjlighet att ställa oss inne i den fristående vertikala parken och från olika håll betrakta den. På så sätt erhöles en större förståelse för dess olika problem och kvaliteter.

Under den här delen av arbetet valde vi att vidare förtydliga att parkens form kan variera genom att även placera den i en platsspecifik situation. Vi letade upp en känd centralt belägen plats där en vertikal parks möjligheter kunde prövas. Genom att finna en tät och central plats i Stockholm med verkliga förutsättningar kunde parken anpassas till dessa. En idéskiss av parken utfördes och en alternativ form av parken placerades på Brunkebergstorg. Skissandet utfördes först för hand och därefter gjordes en enkel presentation i programmet ArchiCAD. Brunkebergstorg valdes eftersom det är centralt beläget i en tät del av Stockholm. De omgivande gatorna och byggnaderna bildar en utdragen triangelformad plats som vi rumsligt tyckte kunde berikas med en vertikal park som avgränsare. En tanke var att placera

in en triangulär vertikal park i spetsen på torgets södra del som kunde ge en förstärkt rumslighet åt den norra delen. I vidare resonemang kom vi fram till att torgytan hade kvaliteter som vi ville bevara. Därmed tyckte vi att en rund och fristående solitär park kunde tillföra rumslighet åt den norra delen och samtidigt bevara den triangulära formen på torget.

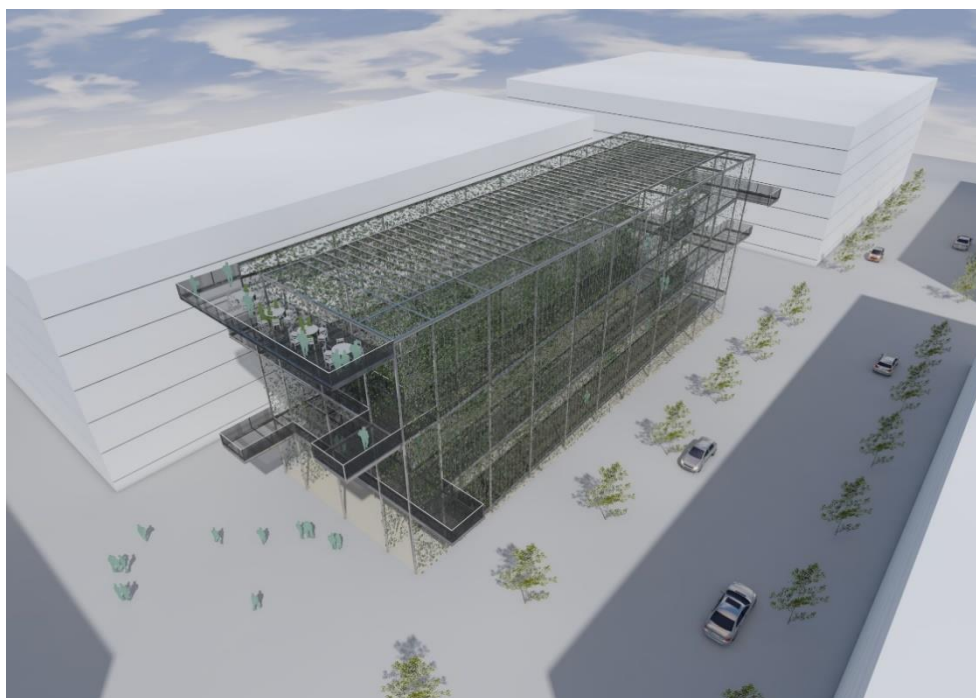
Vi valde att hålla idéskisserna relativt enkla och inte fastna i detaljer och funktioner. Huvudsyftet var att undersöka helheten och visa att en platsspecifik placering kan ge en annan utformning.

Den vertikala parken

Nedan presenteras den fristående vertikala parken Smaragden i den täta staden som kan bidra med ett svar på frågeställningen. Vidare visas en vertikal park på en specifik plats vars förutsättningar mynnade ut i en annan utformning.

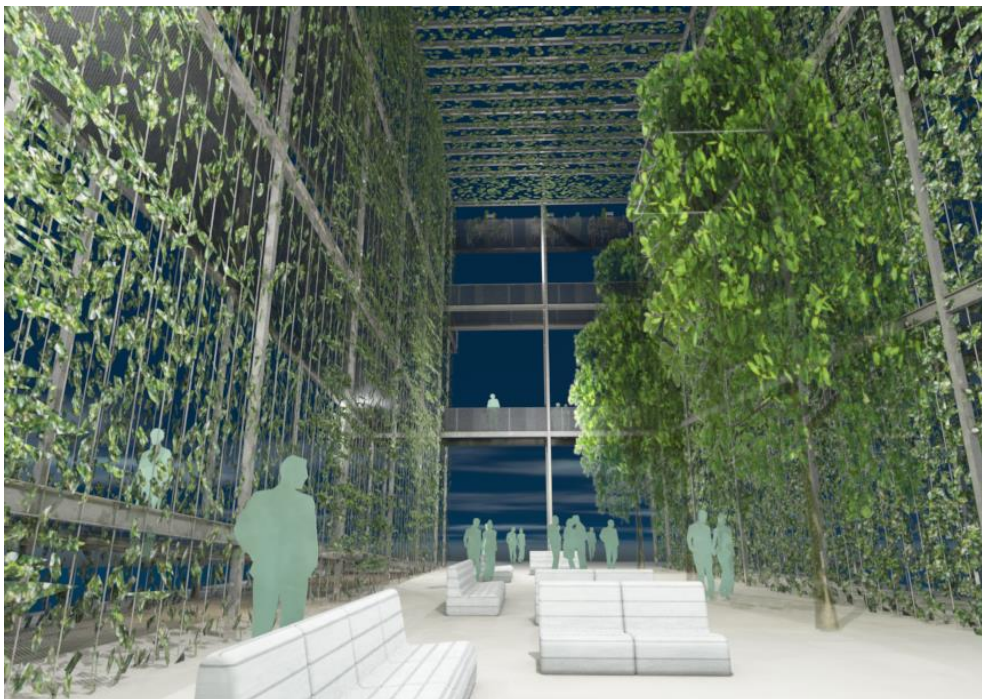
Smaragden i den täta staden

En ny typ av park som tar tillvara på mellanrummen bland byggnaderna och likt dem tillåts växa på höjden är Smaragden i den täta staden. Denna park är ett öppet rum som är tillgängligt för allmänheten. Det är en sevärdhet som inbjuder till möten och rekreation genom sin arkitektur. Här finns det möjlighet att komma undan stadsvimlet och hitta en grönskande mötesplats i det täta stadsrummet. Både gemensamma och enskilda sittplatser som är antingen grupperade eller flyttbara ger möjlighet till rekreation under lunchpausen eller under helgens promenader. Den vertikala parken har väggar som är rumsbildande både för dess interiör och gatuummet. De skärmar av från ljudet utanför genom sitt bladverk och bildar ett rofylld rum. Den samspelar med den byggda miljön genom att ta plats vertikalt och erbjuder en rumsupplevelse där besökaren kan ta sig upp till valfri nivå. I figur 10 syns den fristående vertikala parken i förhållande till angränsande byggd miljö.



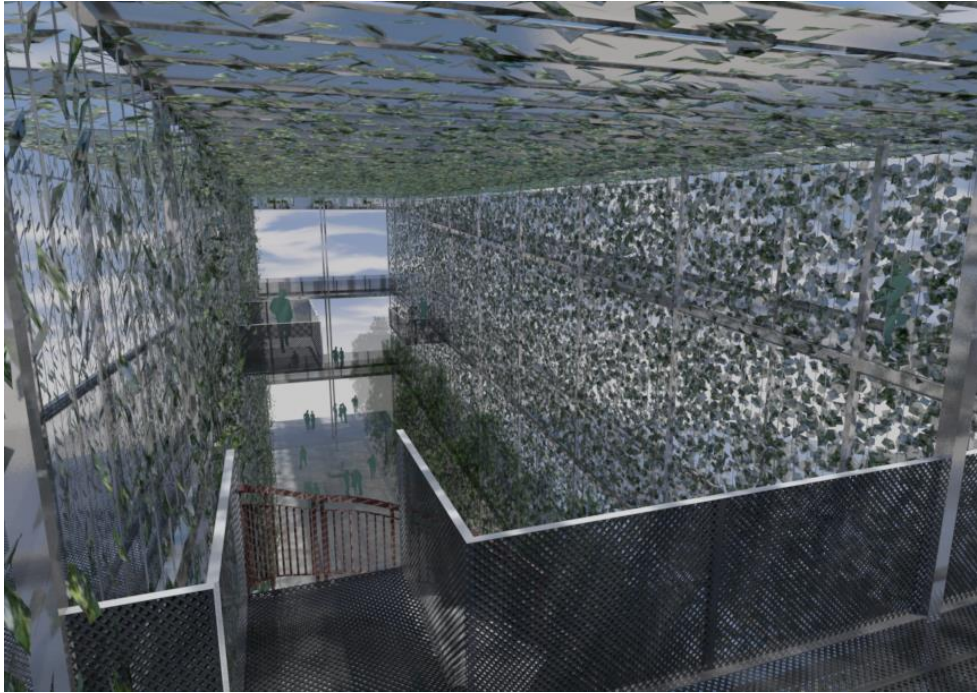
Figur 10. Smaragden i den täta staden sedd utifrån.

Besökaren kan vandra uppför en ramp som löper utmed parkrummets väggar. Rampen avslutas på gavlarna i utsiktplattformar med möjlighet för möten där besökaren kan se stadslivet och bli sedd. Plattformar vänder sig även in i parken vilket ger olika vyer över det centrala rummet. Genom rampens svaga lutning blir den vertikala parken tillgänglig för alla. En trappa och en hiss gör det möjligt att ta en alternativ väg. I det centrala rummet finns en rad med körsbärsträd som blommar i rosa på våren och sittplatser omgivna av klättrande växter. Belysning lyfter fram rummets vertikalitet genom att rikta ljus mot de grönskande väggarna under kvällstid som visas i figur 11. Lampor följer även rampen för ökad trygghet.



Figur 11. Parken lyser upp under kvällstid vilket förstärker rumsligheten och ger ökad trygghet.

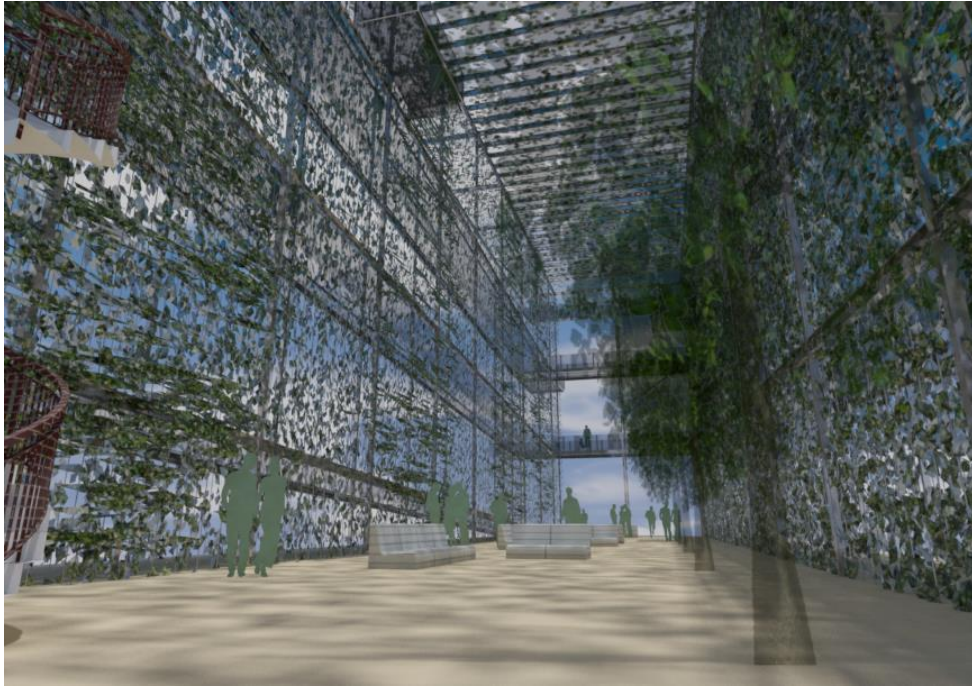
Centralrummets väggar är uppbyggda av pelare och vertikala stålvastrar där ljuset silas genom en ridå av grönska. De grönskande väggarna öppnar upp sig på kortsidorna för att lysa upp parken ytterligare och ge rummet en riktning. Planteringsjorden är placerad i marknivå intill väggen där växterna kan växa upp. För att de klättrande växterna ska fylla hela rummet placeras även planteringslådor på de olika nivåerna. Dessa är utformade i stål för att hänga ihop med den övriga konstruktionen. Kulturella aktiviteter som konserter, konstprojekt och teater kan anordnas i det centrala rummet vilket kan skapa liv och rörelse i staden. Utsikt över det centrala rummet från högsta våningen syns i figur 12.



Figur 12. Den fristående vertikala parken sedd från den högsta våningen.

Hela parkrummet med dess ramper är även möjliga att använda i olika typer av föreställningar. Under vintern kan olika konstillationer med ljus förgylla parken. På högsta våningen finns en större yta för utsikt över staden.

Inne i parken består gångytorna av stenhjul vilket gör det enkelt att röra sig i det centrala rummet. Rampens material är genomsläpplig gallerduk som tillåter vatten att silas igenom golvet vilket gör att alla växter bevattnas. Bevattningsrör installeras över varje fasad vilket medför att växterna kan förses med vatten vid behov. Där planteringslådor används kan överskottsvattnet från varje låda dräneras vidare till nästa låda tills vattnet når växterna i marknivå. Stommen består av stål vars strikta och enkla form spelar mot den organiska formen från grönskan. Uppbyggnaden av stålkonstruktionen tar hänsyn till standardmått och demonterbara anslutningar vilket medför att det går att återanvända i andra projekt. Den 19 meter höga parken avslutas med en växtklädd pergola som sluter centralrummet. Längden på 50 meter möjliggör den svaga lutningen på rampen. Att parken är 16 meter bred skapar ett välproportionerligt rum som syns i figur 13. Detta bildar en avskild grön oas vars vertikalitet möjliggör utblick över staden då parken tillåts växa på höjden. Denna fristående vertikala park låter grönskan ta plats vertikalt istället för horisontellt vilket är yteffektivt i en förtätad stad där kravet på byggbar mark är stort.



Figur 13. Här syns centralrummet med rampen som löper utmed parkrummets väggar.

Växtval för de grönskande väggarna

De valda växterna ska skapa parkens väggar och de ska vara skira och genomsiktliga för att möjliggöra utblickar från parken. Växterna ska utgöra en transparent ridå mellan det centrala rummet och omgivande gatumiljö för trygghet och luftighet. Dessa väggar erbjuder kontakt och möten mellan människor eftersom besökaren kan se ut och bli sedd. Olika nyanser av grönt får kontrastera mot det industriella stålet och bladverkets färger får berätta om de skiftande årstiderna. Under sommarmånaderna fylls parken av blommor som ger färgklickar mot det grönskande väggarna. Hösten färgar delar av parken röd då vinernas bladverk byter kulör. Under vintermånaderna ökar genomsiktligheten vilket kan vara gynnsamt när årets mörka tid pågår. Växter som är gröna under vintern ska fördelas väl i parken för att hålla den grönskande. När våren återkommer spricker bladverket upp när solens strålar värmer upp den vertikala parkens väggar. De valda växterna är olika sorter av klematis, kaprifol och viner. Även humle, koreansk pipranka och murgröna kommer att finnas i parken. Växternas bladverk och möjlighet att klättra togs i åtanke vid växtvalet. Växterna är inte placerade i en specifik ordning vilket ger en grönskande vägg med variation i bladverk. Ambitionen är att växternas uttryck ska lyftas fram genom att varje växt får klättra upp längs en egen vajer. En variation av klättrande växter har valts och presenteras nedan i tabell 1.

Växtlista för den vertikala grönskan

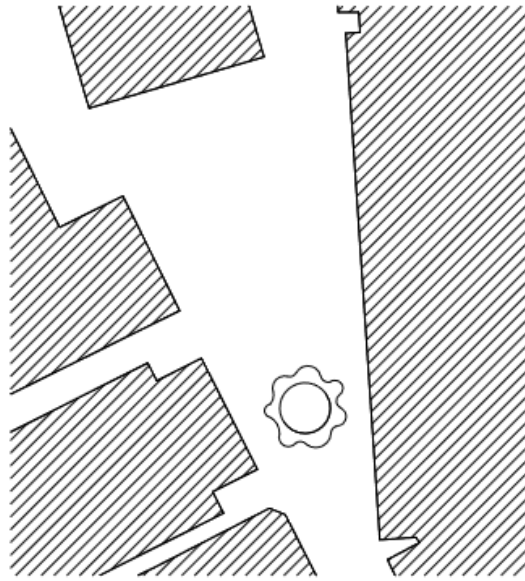
Latin	Svenskt namn
Aristolochia manshuriensis	koreansk pipranka
Clematis (Atragene-Gruppen) 'Blue Tapers'	sort av atragene-klematis
Clematis (Atragene-Gruppen) 'Rosy O'Grady'	sort av atragene-klematis
Clematis (Atragene-Gruppen) 'Violet Purple'	sort av atragene-klematis
Clematis (Atragene-Gruppen) 'White Swan'	sort av atragene-klematis
Clematis tangutica	gullklematis
Hedera helix	murgröna
Humulus lupulus	humle
Lonicera caprifolium	kaprifol
Lonicera henryi	vintertry
Lonicera x brownii 'Dropmore Scarlet'	sort av eldkaprifol
Lonicera x heckrottii 'Goldflame'	sort av blomsterkaprifol
Parthenocissus quinquefolia var. engelmannii	engelmannsvin
Parthenocissus vitacea	vildvin

Tabell 1. Växtlista.

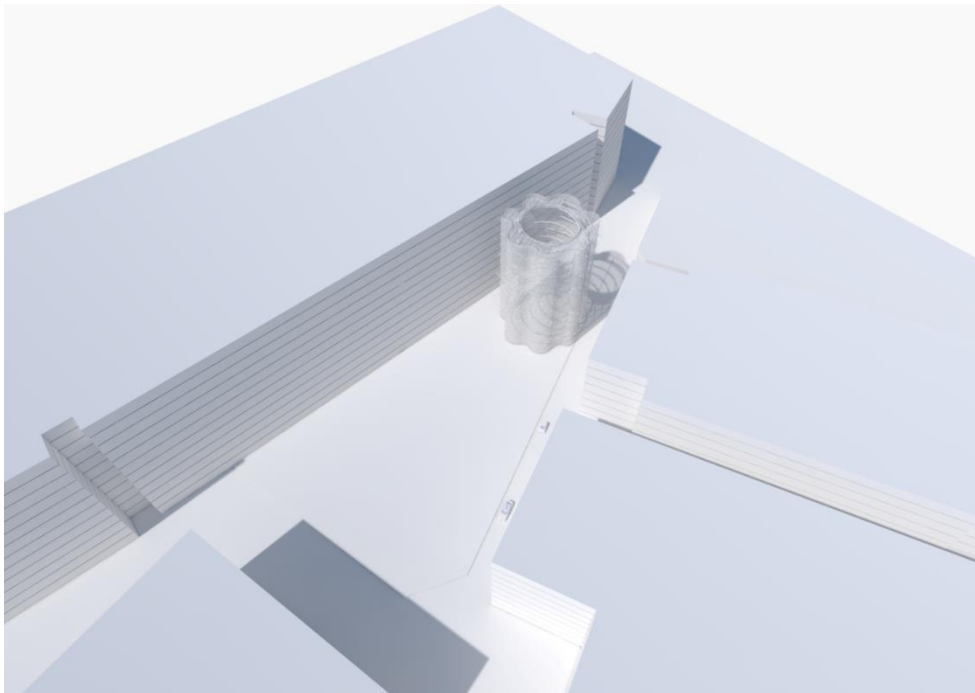
En vertikal park på en specifik plats

Vi har konstaterat att Brunkebergstorg idag är ett triangulärt utdraget torgrum som omgärdas av storskaliga horisontella byggnader och en plan över området syns i figur 14. Genom att placera en vertikal park i den smala delen av torget kan det utdragna rummet slutas och större rumslighet kan uppnås i den norra delen. En idéskiss över dess rumsbildande funktion visas i figur 15. Den fristående vertikala parken kan stå som en solitär på torgytan och kontrastera mot de storskaliga strikta kringliggande byggnaderna och samtidigt föra in grönska i den täta staden. Platsens förutsättningar gjorde att vi tyckte att en rund småskalig och organiskt formad park kunde bli ett tillskott i stadsrummet. På samma sätt som smaragden tänker vi att besökaren vandrar längs en ramp. Rampen breddas och smalnar av på ett variationsrikt sätt vilket ger förutsättningar för mötesplatser som syns i figur 16. Sittplatser kan placeras i de bredare delarna av rampen som kan göras horisontella. Tanken är att de olika planen kan nås med hiss för tillgänglighet och variation. Parken skulle även kunna användas av gäster från närliggande café. Eftersom parken är utformad som en rund solitär är torgytan fortfarande sammanhängande. Parken har samma principlösning som Smaragden med vertikal grönska som klättrar längs med vajrar och formar ett centralt rum med möjlighet för möten. Materialet i parken består av cortenstål vilket ger en rostfärgad yta som vi tycker samspelar med grönskan och

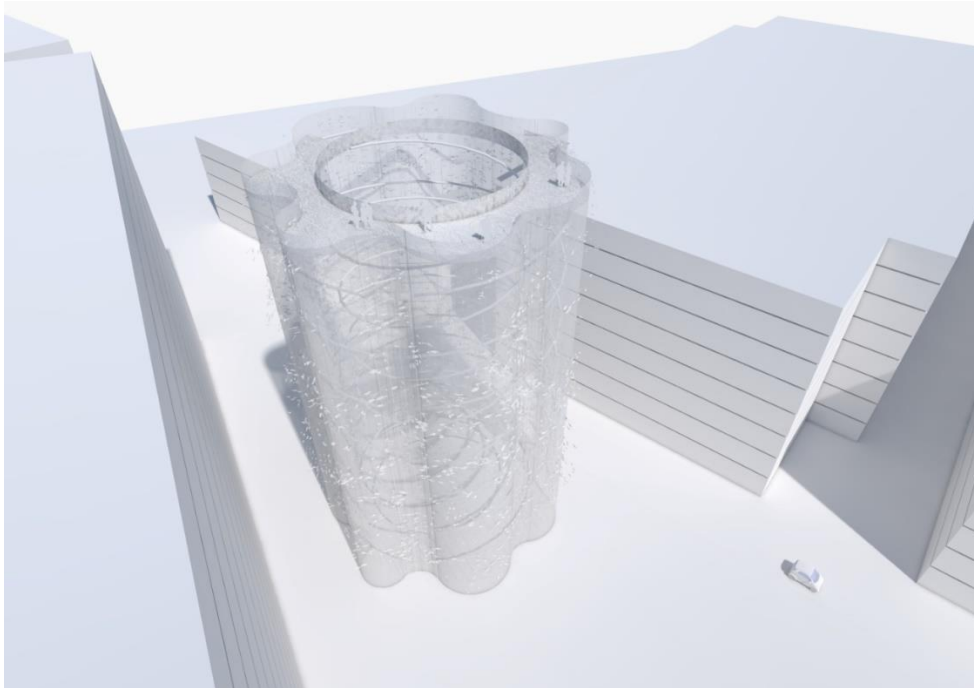
omkringliggande miljö. I detta fall består materialet på rampen av halksäkert glasblock för ljusinsläpp. Figur 17 visar hur parken kan sluta torgets norra del.



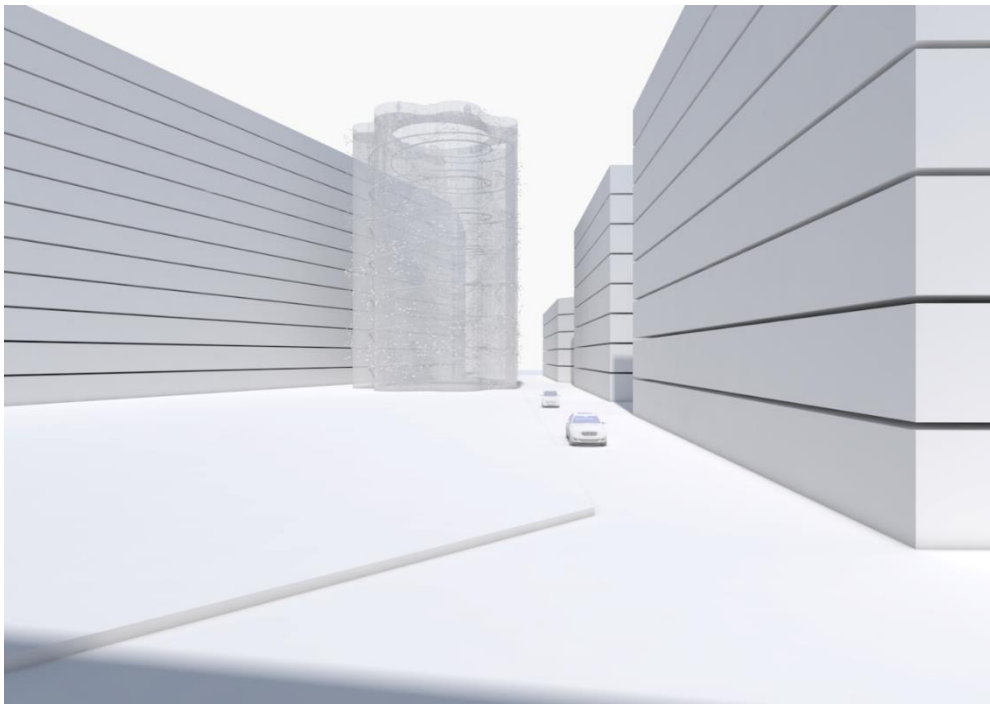
Figur 14. Plan i skala 1:2000 ritad av författarna över Brunkebergstorg i Stockholm med den fristående vertikala parken i torgets södra del.



Figur 15. Idéskiss visar parkens rumsbildande funktion på det triangulära torget.



Figur 16. Idéskiss över den vertikala parken som står som en solitär på torget med den spiralformade rampen som breddas och smalnar av.



Figur 17. Idéskiss över parken som är ett rumsbildande element som sluter torgets norra del.

Diskussion

Syftet med kandidatarbetet var att gestalta en fristående vertikal park som kan ge ett tillskott till den täta stadsutvecklingen och bidra med en alternativ lösning på konflikten mellan förtätningen av staden och dess grönområden. Nedan diskuteras på vilket vis frågeställningen har besvarats. Sedan diskuteras gestaltningen, metod och avslutningsvis presenteras en slutsats och nya frågeställningar introduceras.

Berikas Stockholms stad genom gestaltningen med en grönskande mötesplats i det täta stadsrummet?

Utifrån problematiken kring att skapa en grön och tät stad där förtätning med hög exploatering riskerar att utarma de gröna ytorna har vi arbetat fram en alternativ lösning i enighet med Stockholms stads (2018) intention om innovativa lösningar. Den täta staden har berikats med en grönskande mötesplats genom en fristående vertikal park som är ett öppet rum tillgängligt för allmänheten. Parken skiljer ut sig från övriga delar av stadsrummet i och med att den är unik. Att träffas vid Smaragden kan bli en tydlig målpunkt för möten eftersom den har förutsättningar att bli välkänd i staden. Detta beror däremot på var den placeras där läget i förhållande till stadens kärna påverkar dess användning.

Den fristående vertikala parken utnyttjar luftrummet och tar höjden i anspråk. I parken finns möjlighet att komma undan stadsvimlet då Smaragden i den täta staden ger tillfälle för besökaren att vistas i ett rofyllt rum i stadens kärna. Som tidigare nämnts av Gehl (2010, ss. 155-156) kan konserter, teater och konstprojekt göra platser i stadsrummet till mötesplatser och parken har därmed planerats utifrån att sådana evenemang ska vara möjliga att anordna. Det finns även möjlighet för besökare att se stadslivet utanför från utsiktsplattformar och genom de grönskande väggarna. Som Gehl (2010, s. 148) menar är möjligheten att se och bli sedd något som naturligt uppmuntrar till möte och skapar interaktion. Gehl (2010, s. 155) skrev tidigare att sittplatser i form av bänkar som står i grupp och flyttbara stolar kan underlätta för besökare som vill föra konversation. Utifrån det kommer grupperade fastsatta sittplatser samt flyttbara möbler att finnas i parken.

Diskussion kring gestaltningen

En huvudidé bakom gestaltningen var att skapa en platseffektiv grönskande oas i en tät och växande stad. Förhoppningen var att gestaltningen skulle fungera som ett nytt och alternativt förslag för att få in mer grönska i städer där traditionella grönområden och parker riskerar att utarmas. Gestaltningen skiljer sig från vanliga parker genom att den utnyttjar det vertikala istället för det horisontella. Ambitionen är att gestaltning ska samspela med staden på ett sätt som skiljer sig från de parker och grönområden som finns i städer idag. Det är även en gestaltningsidé som skulle kunna tillämpas generellt och inte bara på en specifik plats. Det innebär att gestaltningen skulle kunna integreras i fler täta städer med liknande förutsättningar som Stockholms stad och bidra med ett grönskande och fridfullt rum i en annars hektisk stadsmiljö.

Alternativet till den fristående vertikala parken hade kunnat vara en liten stadspark med ordnade sittplatser som uppfyller samma sociala funktion. Själva grundtanken var att skapa en park i en urban miljö. Men utifrån Stockholms stad (2018) som vill hitta nya innovativa lösningar gestaltade vi denna starka rumsbildning där det även finns möjlighet att röra sig upp vertikalt. För att få dynamik i gaturummet tror vi att det måste innehålla platsbildningar. En liten stadspark kan bidra med att den öppnar upp gaturummet till skillnad från denna typ av park som tvärtemot sluter det. Den uppför sig mer som en transparent byggnad i staden med rumsbildande fasader. Genom att placera denna park strategiskt kan dess egenskaper nyttjas och forma stadsrum medvetet. Den skulle kunna placeras som avdelare i ett större rumssammanhang och på så sätt bidra med att forma gaturummet. Vi undersökte detta på Brunkebergstorg i Stockholm där en rund solitär vertikal park delar av torget för att uppnå förstärkt rumslighet och föra in grönska i den täta staden. Den kan därmed användas som ett stadsbyggnadselement i staden för att skapa dynamik.

Den tillför ett typ av rum där besökaren varken är inomhus eller utomhus och därmed inte är instängd men ändå i en rumsbildande situation. Det kan jämföras med att sitta under en stor trädkrona och känna lövverkets rumsverkan. Parken skapar därmed ett mindre rum i det stora stadsrummet.

Utformningen av parken grundar sig i höga grönskande väggar som skapar rumslighet och kan skärma av från det upplevda trafikbullret från angränsande gator. Längs med väggarna löper en ramp för gång. En konstruktör skulle behöva anlitas för att få projektet att hålla ihop på ett säkert sätt. Parkens höjd på 19 meter ska samspela med omgivande i det här fallet sexvåningar höga byggnader. Hade det varit femvåningshus runt parken hade den varit lägre. Grönskan i parken behöver undersökas vidare för att detaljstudera planteringslådornas utformning och växternas skötsel. Det bladverk som är uppe vid tak konstruktionen kanske behöver skötas via skylift eftersom åtkomligheten kan vara begränsad. Vindexponering kan som tidigare nämnts av Riley (2016) påverka växterna. På de högre nivåerna i parken kan det vara försvårande för grönskan vilket kan behöva ytterligare studier. Stålkonstruktionen kan behöva underhåll då den med tiden kan börja rosta och försvagas.

Parken kommer att vara som grönast mellan april och september. Grönskan är däremot inte lika tät under vintermånaderna men det visar på årstidernas växling. Den ökade genomsiktligheten behöver inte vara något negativt under årets mörka månader som tidigare nämnts av Sreethran och Konijnendijkvan den Bosch (2014) utan kan istället ge stärkt trygghet. Som Lindgren och Nilsen (2011) har skrivit är belysning ett användbart verktyg för att öka känslan av trygghet i en park. Att parken är upplyst och genomsiktig är en förutsättning för att den ska upplevas som trygg. Belysningen förstärker därmed det centrala rummets rymd samtidigt som det lyser upp och ger trygghet. Belysningen kan även exponera lövverket under kvällstid. I och med att gallerdurk är ihålig kan en svindelkänsla uppstå vid promenad uppför parken. Parken är då utformad för att det alltid ska vara möjligt att ta en alternativ väg tillbaka eller vända. Varje våningsplan nås via hiss eller trappa där besökaren får möjlighet att ta sig tillbaka till marknivå. Säkerhet mot fall ska vara enligt gällande bestämmelser. Rampen och trappan bör inte bli hala då de består av gallerdurk som snö kan smälta igenom istället för att lägga sig som ett lager på det underliggande materialet.

Genom att inte anpassa Smaragden i den täta staden till en specifik plats är ambitionen att den ska vara en mer allmängiltig gestaltningsidé. Förhoppningen är att den fristående vertikala parken ska ses som ett förslag på hur grönskan kan samspela med den byggda miljön i en tät stad i enlighet med de intentioner som framgår i översiktsplanen för Stockholm stad (2018). Den ska vara möjlig att applicera och anpassa till andra projekt med liknande mål. Genom att gestaltningen inte är bunden till en specifik plats kan alternativa placeringar av parken lyftas fram. En gestaltning med en specifik plats kan vara mer begränsade men även inspirerande eftersom mer hänsyn behöver tas till omgivningen. Genom att gestalta parken utifrån förutsättningarna hos en specifik plats fick vi nya infall och ställningstaganden som mynnade ut i en annan gestaltning.

Innan växtligheten är helt utvecklad kommer det att vara en period då parkrummets grönska ska växa till. Enligt Manso och Castro-Gomes (2014) kan det ta mellan tre och fem år innan en växtvägg är helt uppvuxen. Det är viktigt att anläggningen är attraktiv även under denna period. Arkitekturen ska utformas på ett sätt som gör att den även utan växter ger en rumsupplevelse där den återkommande besökaren kan följa den tätande grönskans förändring av parkens karaktär. Beroende på hur byggnaden placeras i staden kommer den även utan växtlighet att fylla en funktion i stadsrummet då dess genomsiktliga väggar är rumsbildande. För att ytterligare förstärka stommens avgränsande egenskaper kan ljus och projektioner användas för att skapa visuella effekter som förstärker rummets resning och struktur under dygnets mörka timmar. Vi tänker oss att beroende på ljuskulör kommer dess karaktär att förändras där till exempel blått ljus ger en kallare mer futuristisk känsla än varmt rött ljus. När vädret tillåter är rummet och rampen även utan växtlighet en bra spelplats för aktiviteter som teater.

Denna park är en byggnad som inte ger några intäkter. Marken hade kunnat användas för byggande av bostäder vilket hade genererat intäkter för markägaren. Allmänheten kan däremot gynnas av ett offentligt parkrum som är tillgängligt för alla och som förhöjer de boendes stadsmiljö. Som Chiesura (2004) menar kan grönska i staden bidra till välbefinnande och ge upphov till attraktiva städer. Vi tror därmed att en stad som satsar på det offentliga rummet är attraktiv och därigenom livskraftig. Detta eftersom fler vill bosätta sig vilket är bra för en stads ekonomiska tillväxt. Parken kan vara dyr att uppföra men ambitionen är att den kommer bli en stadskvalitet och ett utflyktsmål för både turister och stadsboende som höjer den täta stadens värde. Den kan även vara ett sätt att lyfta en stadsdel genom att uppföra en lite mer spektakulär påkostad anläggning. Detta skulle då kunna höja attraktionskraften i området som parken placeras i och kanske ha en positiv ekonomisk påverkan.

Andra sätt att gestalta en fristående vertikal park

En fristående vertikal park kan gestaltas på fler sätt än hur vi valde att göra det i vår generella lösning. Smaragden i den täta staden är enbart en alternativ lösning på konflikten mellan förtätningen av staden och dess grönområden. Ett exempel på en platspecifik inplacering gjordes på Brunkebergstorg där vi kom fram till en annan utformning men som bygger på samma huvudtanke som Smaragden. Vad det finns för andra alternativa lösningar kan undersökas djupare. Den litteratur och de referensprojekt som studerades påverkade vårt slutgiltiga resultat. Det är möjligt att slutresultatet av gestaltningen hade sett annorlunda ut om vi hade hittat fler projekt

att inspireras av vilket skulle kunna undersökas i en fortsatt utveckling. De två projekten som påträffades gav däremot oss nya insikter och vi var båda nöjda med de aspekter som har kunnat tillämpas utifrån dem i vår egna gestaltning. Det skulle även kunna lösas på alternativa sätt om en konstruktör varit inblandad i arbetet. Gestaltningen utformades utifrån våra egna erfarenheter som landskapsarkitektstuderenter.

Gestaltningen i jämförelse med referensprojekten

Vertical Park i Rotterdam av Studio Dois (2010) var ett av referensprojekten inför vårt arbete. Arkitekterna bakom Vertical Park har belyst att deras park har samlat många av de aktiviteter som finns utspridda i en stad på en mindre och mer platseffektiv yta. Vertical Park inkluderar en blandning av aktiviteter som sträcker sig från aktiva till lugna (Studio Dois 2010). Platseffektivitet var också något vi gestaltade utifrån och vi tog inspiration av de ramper som Vertical Park har utnyttjat. Medan Vertical Park har planerat för aktiverande fysisk rörelse utöver de lugna miljöerna lades vårt fokus på att uppnå en grön och lugn oas istället och det begränsar utbudet av aktiviteter i vår gestaltning.

Fler aktiviteter hade nödvändigtvis inte gjort parken till en mer använd mötesplats utan det hade kanske istället tagit av det begränsade utrymmet vilket kan försämra för de aktiviteter som planerats. En tanke är även att det ska gå att komma undan bullret som kan förekomma i storstaden under vistelsen i parken. Livliga aktiviteter kan föra med sig ljud in i parken som kanske inte skulle kännas lika avkopplande. Som nämnts tidigare av Gehl (2010, s. 152) kan en lägre ljudnivå göra det enklare att kommunicera med varandra.

Vårt andra referensprojekt är MFO-Park i Zürich av arkitekterna Raderschall-partner AG (2002) och Burckhardt+Partner AG (2018). MFO-Park är ett resultat av en kombination av både byggnad och grönska och det var något som vi eftersträvade. Men de grönskande väggarna i MFO-Park är väldigt frodiga och därmed inte särskilt genomskinliga vilket försvårar möte med stadslivet utanför. Vi tyckte mer om idén med luftiga väggar av grönska där ljuset kunde sila igenom lövverket och skiftningarna under dagen kunde lysa igenom. MFO-Park använder även trappor som inte är ett tillgängligt alternativ. Smaragden skiljer sig med att använda ramper med svag lutning istället som är mer tillgängliga. Men MFO-Park gav oss en viktig inblick i hur arkitektur tidigare har och kan kombinera vertikal grönska och byggnad.

Metoddiskussion

Litteraturöversikten gjordes för att bättre förstå hur vertikal grönska har använts och förändrats genom tiden, hur det kan byggas upp, lämpliga växtval och behovet av skötsel för vertikal grönska. Även mötesplatser, trygghet och hållbarhet var en viktig del av litteraturöversikten. Fördelen med litteraturöversikten var möjligheten att kunna göra ett urval av relevant och tillförlitlig information som kunde hjälpa oss i vårt arbete. Litteraturöversikten gav oss grundläggande kunskap att jobba vidare med inför arbetet med gestaltningen av den fristående vertikala parken. Ämnet vertikal grönska kan studeras mer ingående och detaljerat än vad vi gjorde i det här arbetet. Vi gjorde endast ett urval av fakta baserat på vad som kunde hjälpa oss med gestaltningen. Litteraturöversikten som vi utförde var därmed relativt översiktlig i förhållande till den information som egentligen finns att tillgå inom ämnet.

En utmaning i arbetet med litteraturoversikten var att hitta erfarenhet kring fristående vertikala parker och vad denna typ av park kan bidra med i Stockholms täta stadsrum. Vid sökning har den information som hittats fokuserat på vertikal grönska mot fasader men däremot har inga uppgifter kring fristående vertikala parker i Sverige hittats.

Projekten som vi hade som referenser var exempel på hur vertikal grönska tidigare har och kan tillämpas på innovativa sätt. MFO-Park och Vertical Park var de två projekt som vi valde och som gav oss idéer vilket inspirerade vårt slutgiltiga resultat. Projekten har visat på konkreta lösningar som vi kunde tillämpa i gestaltningen av parken. På så sätt hjälpte projekten som referenser för gestaltningen arbetet vidare.

Idégenerering som metod var ett snabbt sätt för oss att starta den kreativa processen och som Al-Samarrarie och Hurmuzan (2017) menar är brainstorming ett viktigt medel för att öka produktiviteten. Att brainstorma och använda en moodboard gjorde att vi kunde kommunicera och snabbt förstå varandras förväntningar vilket underlättade hela processen för oss båda. Fördelen med att sedan skissa är som Shih, Sher och Taylor (2017) anser att det är en effektiv metod för att förmedla idéer. Vi kunde förtydliga våra idéer och underlätta kommunikationen vid tillfällen där verbal kommunikation inte räckte till. Att börja arbeta visuellt genom skissande gav oss chansen att identifiera problem i gestaltningen tidigt och snabbt förkasta idéer som vi inte var nöjda med. Att skissa som metod kunde därför också ge oss problem att jobba vidare med men även konkreta lösningar som båda var nöjda med och kunde utveckla.

Slutsats

Slutligen är resultatet *Smaragden i den täta staden* ett förslag som är en alternativ lösning på konflikten mellan förtätningen av staden och dess grönområden. Den utnyttjar vertikalitet i urbana miljöer där utrymmet är begränsat. Parken är ett alternativt sätt att skapa grönskande rum på höjden och tillåter därigenom hög exploatering. Den berikar den täta staden genom att tillföra en grönskande och rofylld tillgänglighetsanpassad mötesplats. Aktiviteterna i parken är anpassade för att skapa en harmonisk miljö där stadsbor kan komma undan det hektiska stadslivet.

Vertikal grönska är ofta bunden till en husfasad och ambitionen har varit att vidareutveckla detta. Att skapa ett eget fristående rum av grönska som inte är beroende av byggnaderna kändes nytt och för oss utforskat. Vi uppfattar det som viktigt att skapa grönskande städer i nutida stadsplanering. Samtidigt förtätas stadsrummet och det kan därmed behövas innovativa sätt att få grönskan att samspela med hög exploatering. I uppgiften gavs möjlighet att både skriva och gestalta vilket vi båda ville ta tillvara. Vi tyckte det kändes intressant att arbeta med grönska i stadsmiljö och funderade i och med det på olika alternativ. Funderingarna resulterade sedan i en variant av en liten stadspark som likt angränsande byggnader får resa sig på höjden. Genom kandidatarbetet kunde vi välja vilket ämne vi ville utforska fritt. Vi tog arbetet som en möjlighet att få en helhetssyn på den gestaltade miljön där byggnad och grönska sammanflätas. Att inte tänka byggnad här och grönska där var något vi eftersträvade och ambitionen var istället att dessa skulle samspela. Det har varit en uppskattad arbetsprocess som givit oss en djupare förståelse för hur vi kan tillämpa insamlad kunskap och utforma en gestaltning utifrån

det. Att utöka begreppet park och undersöka vad en park kan vara har varit en ambition. Platser som är öppna för allmänheten riskerar att försvinna i och med att de byggs igen. Detta är ett projekt som erbjuder allmänheten en offentlig plats för möten och en rumsupplevelse. Det bidrar med ett alternativt sätt att integrera grönska och byggnad på en offentlig plats.

Arbetet har varit spännande och har gett oss en inblick i alternativa sätt att bygga med grönska. Genom arbetet har vi fått bekanta oss med ett nytt tankesätt kring vertikal grönska och även fördjupat oss i en ny sort av gestaltning som inte har förekommit tidigare i vår utbildning. Att våga testa för oss oprövade saker kändes utmanande och lärorikt.

Nya frågeställningar

Under arbetets gång uppkom nya frågeställningar som skulle kunna undersökas vidare. Vilka flera alternativa sätt finns att gestalta parker för att tillföra grönska i en tät stad? Hur högt kan grönskan byggas på höjden utan att bli svårskött? Hur kan denna möjliga byggrätt av bostäder motiveras av ett offentligt rum utan intäkter?

Referenser

- Al-Samarraie, H., Hurmuzan, S. (2017). A review of brainstorming techniques in higher education. *Thinking Skills and Creativity*, 27, ss. 78-91. DOI: 10.1016/j.tsc.2017.12.002
- Besir, A. B., Cuce, E. (2017). Green roofs and facades: A comprehensive review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82 (1), ss. 915-939. DOI: 10.1016/j.rser.2017.09.106
- Boverket (2016). *Rätt tätt - en idéskrift om förtätning av städer och orter*. Karlskrona: Boverket. Tillgänglig: <https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2016/ratt-tatt-en-ideskrift-om-fortatning-av-stader-orter.pdf> [2018-03-22]
- Burckhardt+Partner AG (2018). *Neubau MFO-Park Zürich*. Tillgänglig: <http://www.burckhardtpartner.com/de/projekte/detail/projekte/show/Projekt/neubau-mfo-park-zuerich/> [2018-04-04]
- Burgan, B. A., Sansom, M. R. (2006). Sustainable steel construction. *Journal of Constructional Steel Research*, 62 (11), ss. 1178-1183. DOI: 10.1016/j.jcsr.2006.06.029
- Burris, J. N., Lenaghan, S. C., Stewart C.N Jr. (2018). Climbing plants: attachment adaptations and bioinspired innovations. *Plant Cell Reports*, 37 (4), ss. 565-574. DOI: 10.1007/s00299-017-2240-y
- Chew, M.Y. L., Conejos, S., Azril, F. H. B. (2018). Design for maintainability of high-rise vertical green facades. *Building Research & Information*. ss. 1-15. DOI: 10.1080/09613218.2018.1440716
- Chiesura, A. (2004). The role of urban parks for the sustainable city. *Landscape and Urban Planning*, 68 (1), ss. 129–138. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2003.08.003
- Dahanayake, K. W. D. K. C., Chow, C. L. (2016). Studying the potential of energy saving through vertical greenery systems: Using EnergyPlus simulation program. *Energy and Buildings*, 138 (1), ss. 47-59. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2016.12.002>
- Dempsey, N., Bramley, G., Power, S., Brown, C. (2011). The social dimension of sustainable development: Defining urban social sustainability. *Sustainable Development*, 19 (5), ss. 289–300. DOI: 10.1002/sd.417
- Denscombe, M. (2013). *Forskningshandboken - för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. 2:7. uppl. Lund: Studentlitteratur AB.
- England, M. R., Simon, S. (2010). Scary cities: urban geographies of fear, difference and belonging. *Social & Cultural Safety*, 11 (3), ss. 201-207. DOI: 10.1080/14649361003650722
- Gandy, M. (2010). The Ecological Facades of Patrick Blanc. *Architectural Design*, 80 (3), ss. 28-33. DOI: 10.1002/ad.1071
- Gehl, J. (2010). *Cities for People*. Washington: Island Press.
- Gulrsrud, N. M., Gooding, S., Konijnendijk van den Bosch, C. C. (2013). Green space branding in Denmark in an era of neoliberal governance. *Urban Forestry & Urban Greening*, 12 (3), ss. 330-337. DOI: 10.1016/j.ufug.2013.03.001
- Khoshkar, S., Balfors, B., Wärnbäck, A. (2018). Planning for green qualities in the densification of suburban Stockholm - opportunities and challenges. *Journal of Environmental Planning and Management*. ss. 1-23. DOI: 10.1080/09640568.2017.1406342
- Lacasta, P., Cantalapiedra, A., Bures, U. (2016). Acoustic evaluation of modular greenery noise barriers. *Urban Forestry & Urban Greening*, 20, ss. 172-179. DOI: 10.1016/j.ufug.2016.08.010
- Li, S., Wu, H., Ding, Z. (2018). Identifying Sustainable Wood Sources for the

- Construction Industry: A Case Study. *Sustainability*, 10 (1), s. 139. DOI: 10.3390/su10010139
- Lindgren, T., Nilsen, M. R. (2011). Safety in residential areas. *Journal of Economic and Social Geography*, 103 (2), ss. 196-208, DOI: 10.1111/j.1467-9663.2011.00679.x
- Manso, M., Castro-Gomes, J. (2014). Green wall systems: A review of their characteristics. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41, ss. 863-871. DOI: 10.1016/j.rser.2014.07.203
- Pérez, G., Rincón, L., Vila, A., González, J. M., Cabeza, L. F. (2010). Green vertical systems for buildings as passive systems for energy savings. *Applied Energy*, 88 (12), ss. 4854-4859. DOI: 10.1016/j.apenergy.2011.06.032
- Pérez-Urrestarazu, L., Fernández-Cañero, R., Franco-Salas, A., Egea, G. (2016). Vertical Greening Systems and Sustainable Cities. *Journal of Urban Technology*, 22 (4), ss. 65-85. DOI: 10.1080/10630732.2015.1073900
- Perini, K., Ottelé, M., Haas, E.M., Raiteri, R. (2012). Vertical greening systems, a process tree for green façades and living walls. *Urban Ecosystems*, 16 (2), ss. 267-277. DOI: 10.1007/s11252-012-0262-3
- Perini, K., Rosasco, P. (2013). Cost-benefit analysis for green façades and living wall systems. *Building and Environment*, 70, ss. 110-121. DOI: 10.1016/j.buildenv.2013.08.012
- Price, A., Jones, E. C., Jefferson, F. (2015). Vertical Greenery Systems as a Strategy in Urban Heat Island Mitigation. *Water, Air, & Soil Pollution*, 226 (8), ss. 1-11. DOI: 10.1007/s11270-015-2464-9
- Raderschallpartner AG (2002). *MFO-Park Zürich*. Tillgänglig: <http://www.raderschall.ch/projekte/parks/mfo11.php> [2018-04-04]
- Riley, B. (2016). The state of the art of living walls: Lessons learned. *Building and Environment*, 114, ss. 219-232. DOI: 10.1016/j.buildenv.2016.12.016
- Safikhani, T., Abdullah, A. M., Ossen, D. R., Baharvand, M. (2014). A review of energy characteristic of vertical greenery systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 40, ss. 450-462. DOI: 10.1016/j.rser.2014.07.166
- Saakes, D., Stappers, P. J. (2009). A tangible design tool for sketching materials in products. *Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing*, 23 (3), ss. 275-287. DOI: 10.1017/S0890060409000249
- Shih, Y. T., Sher, W. D., Taylor, M. (2017). Using suitable design media appropriately: Understanding how designers interact with sketching and CAD modelling in design processes. *Design Studies*, 53, ss. 47-77. DOI: 10.1016/j.destud.2017.06.005
- Sreetheran, M., Konijnendijkvan den Bosch, C. C. (2014). A socio-ecological exploration of fear of crime in urban green spaces – A systematic review. *Urban Forestry & Urban Greening*, 13 (1), ss. 1-18. DOI: 10.1016/j.ufug.2013.11.006
- Statistiska centralbyrån SCB (2017). *Mindre än tio år till nästa miljongräns*. Tillgänglig: <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/befolkning/befolkningsframskrivningar/befolkningsframskrivningar/pong/statistiknyhet/sveriges-framtida-befolkning-2017-2060/> [2018-04-14]
- Stockholms läns landsting (2009). *Tätare Stockholm - Analyser av förtätningspotentialen i den inre storstadsregionens kärnor och tyngdpunkter*. Stockholm: Lenanders Grafiska AB. (Rapportserie 8:2009) Tillgänglig: http://www.spaceescape.se/wp-content/uploads/2015/05/projektrapport_tatare_stockholm_090419.pdf [2018-03-22]
- Stockholm översiktsplan (2018). *Översiktsplan för Stockholms stad*. Stockholm: Åtta45. Tillgänglig: https://vaxer.stockholm.se/globalassets/tema/oversiktplan_ny_light/oversiktsplan-2018-02-19.pdf [2018-04-14]

- Studio Dois (2010). *Vertical Park in Rotterdam*. Tillgänglig: <https://studioois.eu/portfolio/vertical-park-in-rotterdam/> [2018-04-04]
- Stähle, A. (2010). More green space in a denser city: Critical relations between user experience and urban form. *Urban Design International*, 15 (1), ss. 47–67. DOI: 10.1057/udi.2009.27
- Svenska Akademiens ordböcker (2009). Fristående. *Svensk Ordbok*. Tillgänglig: <https://svenska.se/so/?sok=frist%C3%A5ende&pz=4> [2018-04-29]
- Svenska Akademiens ordböcker (2015). Modul. *Svenska Akademiens Ordlista*. Tillgänglig: <https://svenska.se/saol/?sok=modul&pz=4> [2018-04-29]
- Världsnaturfonden (2015). *Grönare städer - Framtidens städer*. Solna: WWF. Tillgänglig: http://www.wwf.se/source.php/1618757/14-4026_urbangr%F6nska_151018_2.pdf [2018-03-23]
- Wang, L., Toppinen, A., Juslin, H. (2013). Use of wood in green building: a study of expert perspectives from the UK. *Journal of Cleaner Production*, 65, ss. 350–361. DOI: 10.1016/j.jclepro.2013.08.023