

Gröna tak i Göteborg

En kvalitativ studie om spridningen av gröna tak i Göteborg



Författare

Emil Björnalm, Robin Levin.

Handledare

Robin Biddulph

Kandidatuppsats i kulturgeografi

VT 2022

Institutionen för ekonomi och samhälle
Avdelningen för kulturgeografi
Handelshögskolan vid
Göteborgs universitet



GÖTEBORGS UNIVERSITET
HANDELSHÖGSKOLAN

Uppsats/Examensarbete: 15 högskolepoäng

Nivå: Kandidat

Kurs: KGG320

Termin/år: VT 2022

Handledare: Robin Biddulph

Examinator: Oskar Abrahamsson

Nyckelord: Gröna tak, Göteborg, Berlin, Ekosystemtjänster,

Dagvattenhantering,

Institutionen för ekonomi och samhälle

Handelshögskolan vid Göteborgs universitet

Viktoriagatan 13, Box 625, 405 30 Göteborg

031 786 00 00

es.handels.gu.se

Förord

Vi vill tacka vår handledare Robin Biddulph för mentorskapet under kandidatuppsatsens gång. Vi vill även rikta ett stort tack till de personer som ställde upp på intervju, utan vilka denna uppsats vore omöjlig.

Sammanfattning

Klimatförändringar blir mer påtagliga i staden, grönska skövlas för att bygga vägar, hus och infrastruktur. Ytan som skövlas försvinner inte helt, den förhöjs och blir tak. I dagsläget används inte Göteborgs stads tak till mycket mer än grundsyftet; hålla ute väder, men i Berlin satsas det stort på att utveckla taken till gröna ytor i det urbana landskapet. Varför gör inte Göteborg det? Vilka hinder står för Göteborgs gröna taks spridning?

Den här studiens syfte är att förklara spridningen av gröna tak i Göteborg. Genom en kvalitativ studie där sju aktörer aktiva inom eller relaterade till fastighetsbranschen blev intervjuade kunde de stora bakomliggande anledningarna till varför gröna tak byggs att identifieras. Anledningen till att det gjordes kvalitativa intervjuer var för att möjliggöra för en djupare diskussion.

Gröna tak är ett fenomen som kan medföra en hel del fördelar. De flesta fördelarna kommer i former av ekosystemtjänster. Dagvattenhantering, vatten- och luftrening, ökad biologisk mångfald är tre sådana ekosystemtjänster och därtill läggs en estetisk funktion till. I arbetet framgår det att dagvattenhanteringen är det största fokuset i Göteborg bland de olika aktörerna som intervjuats, vilket även stämmer in i jämförelsen med Berlin. Även den estetiska funktionen tar stor plats, där det gröna taket bidrar till att förbättra närmiljön. Utöver de positiva effekterna tillkommer det en del utmaningar med gröna tak, där de mest framträdande visade sig vara ett ökat behov av underhåll och risker kring säkerheten.

I dagsläget saknas det i Svensk lagstiftning ett specifikt regelverk om gröna tak. Det visade sig vara något som de flesta aktörer var överens om att det skulle underlätta med ett specificerat regelverk. Något annat som togs upp av aktörer som ett möjligt sätt att fortsätta spridningen av gröna tak är en ökning av information, där det informeras om de möjliga bidrag gröna tak kan medföra.

Abstract

Climate change is more tangible in the cities, greenery is being removed in order to build roads, houses and infrastructure. The removed area does not disappear completely, rather heightened and turned into roofs. Today the roofs of Gothenburg are being used mostly for the basic purposes, to keep the weather out. Berlin however tries hard to develop the roofs to green areas. So why is Gothenburg not doing the same? What obstacles are in the way of green roofs spreading?

The purpose of this study is to explain the spread of green roofs in Gothenburg. The major underlying factors to why green roofs are being built could be identified through a qualitative study with seven participants active within the property business partook in interviews. Green roofs are a phenomenon that can bring several benefits. Mostly in the form of ecosystem services. Stormwater-management, water- and air purification, increased biodiversity and an aesthetic function are some of the most notable contributions. Stormwater-management is the biggest focus in Gothenburg according to the interviews, which is the same in Berlin. The aesthetic function also takes a big place, where the green roof helps chasten the ambient environment. Beyond the positive effects there are some challenges with green roofs, and the most prominent ones being maintenance and risks with security.

There is no legal framework specifically about green roofs today in Sweden. And an implementation of such a framework is something that most of the participants agreed would be helpful. Another aspect the participants brought to the table was that an increase of information about the benefits of green roofs might enhance the spread of green roofs.

Innehållsförteckning

1. Problembeskrivning	1
1.1 Syfte och frågeställningar	2
1.2 Avgränsning	4
1.3 Tillvägagångssätt	4
1.4 Förväntat budskap	5
2. Kunskapsöversikt	5
2.1 Klassificering av gröna tak	5
2.2 Teori: Ekosystemtjänster	6
2.3 Ekosystemtjänster & gröna tak	7
2.4 Svensk lagstiftning	10
2.5 Fallet Berlin	12
2.5.1 Historia	12
2.5.2 Program och Policies	13
3. Metod	16
3.1 Val av undersökningsmetod	16
3.2 Urval och intervjustil	16
3.3 Genomförande	18
3.4 Etik och eventuella komplikationer	19
4. Resultat	20
4.1 Hur ser fastighetsägare med fokus på bostäder i Göteborg på gröna tak?	21
4.1.1 HSB	21
4.1.2 Riksbyggen	21
4.2 Hur ser fastighetsägare med andra typer av fastigheter på gröna tak?	23
4.2.1 Lantmännen	23
4.2.2 Lokalförvaltningen	24
4.3 Hur ser andra gröna taks aktörer på gröna tak?	25
4.3.1 Higab, Bergsjöns kulturhus	25
4.3.2 Vegtech	27
4.3.3 White Arkitekter	29
5. Diskussion & analys	32
5.1 Ekosystemtjänster & gröna tak i Göteborg	32
5.1.1 Dagvattenhantering	32
5.1.2 UV-strålning	33
5.1.3 Mätning av miljönytta	33
5.2 Utmaningar med gröna tak i Göteborg	34
5.2.1 Strukturella utmaningar med gröna tak	34
5.2.2 Säkerhet	35
5.2.3 Skötsel av gröna tak	36

5.2.4 Regelverk	37
5.2.5 Gröna tak & plats-uppfattning	37
5.3 Kan och bör Göteborg följa i Berlins fotspår?	38
5.3.1 Spridning av gröna tak i Göteborg	38
5.3.2 Är gröna tak verkligen gröna	38
5.3.3 Berlin & Göteborgs gröna tak	39
6. Slutsats och förslag till framtida forskning	40
6.1 Slutsats	40
6.2 Framtida forskning	42
7. Källförteckning	43
8. Bilagor	47
8.1 Bilaga 1	47

1. Problembeskrivning

Runt om i världen är den urbanisering som sker en stor utmaning. Ungefär 55% av världens befolkning lever idag i urbana områden och den andelen förväntas bara att öka. År 2050 visar prognoserna på att 68% av alla människor kommer att bo i urbana områden. Läger man därtill den generella befolkningsökningen syns den ökade urbana befolkningen ännu tydligare, där 2,5 miljarder människor förväntas tillkomma i urbana områden (Förenta nationerna, 2018). Utöver den enorma befolkningsökningen skapar i dagsläget klimatförändringar ytterligare utmaningar som de allt mer urbaniserade städerna står inför. Högre temperaturer, mer extremt väder, biologiska förluster och ökad risk för översvämningar är några av de utmaningar som tillkommer av klimatförändringar. För att motverka många av dessa problem så behöver människan införa mer grönska i den urbana miljön (Versini, Tchiguirinskaia & Schertzer 2020). Gröna tak kan inte ensamt lösa alla utmaningar som följer klimatförändringarna, men det kan fungera som en del av lösningen. Frågan blir således var denna grönskan skall uppstå?

Det finns en yta som inte nyttjas till den utsträckning som den skulle kunna göra, nämligen tak. I takt med urbanisering och förtätning så försvinner den naturliga grönskan på marken. Detta stör de naturliga ekosystemtjänsterna. Genom att bygga bort biologisk mångfald och grönska som förser människan med viktiga ekosystemtjänster försämras livskvaliteten, exempelvis så bidrar urbaniseringen till temperaturökningar i staden när grönska försvinner (Von der Lippe, Buchholz, Hiller, Seitz & Kowarik 2020). Genom att implementera mer grönska på taken så skulle avdunstning från växterna möjligtvis kyla ner luften och bidrar till ett svalare mikroklimat, men även kunna bidra med ekosystemtjänster som vatten-och luftrening med många fler (Straka & Sodoudi, 2019).

Gröna tak kan enkelt förklaras som tak där någon distinkt form av vegetation planteras (Dauda & Alibaba, 2020). Gröna tak har därmed potential att mildra de effekter som tillkommer av urbanisering och klimatförändringar, även om det inte ensamt utan andra åtgärder är tillräckligt.

Även om det finns så mycket fördelar med gröna tak är empiriskt utbredningen lågt i Göteborg, men även i andra delar av landet. Gröna tak är inget som endast Göteborg skulle kunna dra nytta av utan många fler städer globalt. Det finns dock problem med att få aktörer att anlägga gröna tak. Ett av dessa problem handlar om de höga initiala kostnaderna vid anläggning av gröna tak. Utöver det kräver gröna tak generellt ett visst underhåll, dock beror till vilken utsträckning mycket på vilken typ av grönt tak det är (Shafique, Kim & Rafiq 2018). Berlin har genomfört många projekt med gröna tak trots de höga kostnaderna, genom att bland annat genomföra subventioner, lagkrav på gröna tak (Versini, Tchiguirinskaia & Schertzer 2020). Det är av intresse att se om det finns liknande förutsättningar för gröna tak i Göteborg och jämföra städernas attityd mot gröna tak.

Berlin har implementerat flera policys och lagkrav för att gynna byggandet av gröna tak, några av dessa policys sträcker sig 40 år tillbaka i tiden. Både Berlins politiker och vanligt folk ansåg att gröna tak var ett miljövänligt alternativ redan under 1960 talet, vilket resulterade i att gröna tak inkluderades i Berlins byggkod under 1980 talet. Sedan 1980 talet och fram tills idag har policys som direkt eller indirekt inkluderar gröna tak speglat Berlins fasader och tak (Köhler & Poll, 2010). Berlins bidrag för gröna tak är något som kan spridas, då gröna tak kan avhjälpa en del tryck från avloppssystem vid regn och dagvatten utan att behöva gräva upp staden för att expandera avloppet (Ngan, 2004).

Så vad är det som skiljer Berlin mot Göteborg. Rent empiriskt finns inte många gröna tak i Göteborg 2022, trots att det finns gott om tak tillgängligt. En anledning till detta verkar vara avsaknaden av tydlig information kring gröna tak och dess effekter. Utöver den eventuella bristen på allmän kunskap verkar det finnas bristfällig information om hur man bör bygga gröna tak specifikt.

För att ta reda på vad som driver spridning av gröna tak i Göteborg i dagsläget, vare sig det är av eget initiativ eller något juridiskt incitament likt Berlin, behövs information från folk som ser till att gröna tak byggs. Framst de som kontrollerar taken i staden, fastighetsägarna, och andra företag som är involverade i projekt med gröna tak i Göteborg.

1.1 Syfte och frågeställningar

Syftet med uppsatsen är att förklara spridningen av gröna tak i Göteborg. Fokuset kommer ligga främst i dagsläget, alltså 2022. Anledningen till detta är för att förstå vilka faktorer som ligger bakom spridningen av gröna tak i nutida Göteborg. Eftersom gröna tak ligger på tak kontaktas fastighetsägare i Göteborg för att få en uppfattning om deras inställning till gröna tak. Fastighetsägare är de som äger taken som kan användas till gröna tak, därför är det viktigt att ta reda på vad fastighetsägare vet om gröna tak samt ta reda på om de är involverade i gröna tak projekt eller ej. Det finns olika typer av fastigheter för olika ändamål som skolor, bostäder, industrier med flera, därför kontaktas främst fastighetsägare, inom olika sektorer, men även andra aktörer som projektledare, landskapsarkitekter och säljare av gröna tak, för att se om det finns någon större skillnad. Genom att intervjua personer vid dessa företag kan man få en bättre förståelse till varför de bygger tak, eller vad som hindrar fastighetsägare från att bygga gröna tak.

Utöver fastighetsägare kontaktas även andra aktörer som varit direkt involverade i byggandet av gröna tak. Detta görs för att få fler synvinklar än från endast fastighetsägare. Aktörer som kontaktas är landskapsarkitekter, projektledare och säljare av gröna tak. Dessa aktörer har mer direkt interaktion med arbetet kring gröna tak och kan därför eventuellt förse med viktig information som fastighetsägarna kanske inte berör eller interagerar med. Ett exempel kan vara arbetsmiljöregler som något som den som beställer gröna tak kanske inte är direkt involverad i. Sedan kan även de andra aktörerna ha skilda åsikter om gröna tak jämfört med fastighetsägarna som kan vara värdefullt att uppmärksamma.

Detta görs för att ta reda på vad dessa aktörer står inför när de bygger, designar eller förvaltar det gröna taket. Berlin inkluderas både för att fråga aktörer om Berlins arbete med gröna tak är eftersträvansvärt, samt ta reda på hur Berlin jobbar med att sprida gröna tak. Vilka utmaningar står dessa inför som kan påverka spridningen av gröna tak i Göteborg?

- Hur ser fastighetsägare med fokus på bostäder i Göteborg på gröna tak?
- Hur ser fastighetsägare med fokus på andra typer av fastigheter (skolor, industri, kontor etcetera) i Göteborg på gröna tak?
- Hur ser andra aktörer i samhället på gröna tak i Göteborg?

Fallet gröna tak i Göteborg motiveras genom att det finns yta som inte används till något mer än just tak. I dagsläget så borde det finnas möjlighet att maximera nyttan av ytan i urbana

städer för att minska effekterna som klimatförändringar medför på den vanlige medborgaren. Genom att nyttja ytan för mer urban grönska så borde det blir mer positiva effekter för den biologiska mångfalden som människan.

1.2 Avgränsning

Den främsta anledningen till varför just Göteborg valdes utgår från närhetsprincip, det är här som gruppen studerar. Därför kontaktades aktörer som har fastigheter eller jobbar med gröna tak i Göteborg. Intresset för gruppen är att förstå aktörernas inställning till gröna tak i dagsläget, för att förstå vad som utgör hinder eller förutsättningar för gröna tak idag, inte i framtiden eller tidigare.

Berlin lades till då staden aktivt arbetar med spridning av gröna tak. Utifrån staden Berlin ställs frågor om Göteborg har samma möjligheter till spridning av gröna tak. För att ta reda på vilka dessa möjligheter är behövs en plats-historisk kontext. Vad är staden Berlins historia med gröna tak, vad har drivit på spridningen av gröna tak i Berlin, är det något som görs idag och varför. Genom att ta reda på detta är det möjligt att jämföra Berlin med Göteborg. Utifrån Berlins historia och spridning av gröna tak utformas intervjufrågor för att fråga respondenterna om Göteborg skulle få liknande effekt om liknande handlingar skulle genomföras även där. Genomgången av Berlin avgränsas till staden Berlin och dess gröna tak historia från 1880-2022 med fokus på 1980 talet och framåt.

1.3 Tillvägagångssätt

För att genomföra studien om spridningen av gröna tak i Göteborg utfördes en aktörsorienterad undersökning. Denna undersökning genomfördes med kvalitativa intervjuer, då kvalitativa intervjuer möjliggör djupare diskussioner. Detta passar denna typ av undersökning då man vill veta mer om anledningarna till varför respondenterna tycker om gröna tak kan vara bra eller dåligt. Det genomfördes totalt sju intervjuer, varav fyra intervjuer med fastighetsägare, en intervju med en projektledare, en intervju med en landskapsarkitekt samt en intervju med en säljare speciellt inriktad på grön infrastruktur.

1.4 Förväntat budskap

Det är vår förhoppning att denna uppsats kan hjälpa till med beslutsfattande kring gröna tak i Göteborg. Det är viktigt att inkludera fler aktörer i hållbarhetsarbetet för att få en holistisk bild, därför hoppas vi genom att inkludera aktörer inom gröna tak brygga en framtida dialog mellan dem och beslutsfattare. Förhoppningen är dessutom att kunna ge en uppfattning över vad som krävs för att få de olika aktörerna att utöka deras användning av gröna tak i Göteborg.

2. Kunskapsöversikt

I detta kapitel redovisas tidigare forskning om hur gröna tak definieras samt olika klassificeringar av gröna tak. Hur konceptet ekosystemtjänster blev till och hur det används i samband med gröna tak. Även hur gröna tak förekommer i svensk lagstiftning. Utöver det går kunskapsöversikten in på Berlins historia med gröna tak.

2.1 Klassificering av gröna tak

Gröna tak är ett slags samlingsnamn för tak med någon form av vegetation på. Vegetationen kan variera med allt från sedumväxter, som är ett släkte inom familjen för fetbladsväxter (Nationalencyklopedin, u.å), till buskar och småträd. Det som styr vilken typ av växt som kan planteras är växtbädddjupet (Shafique, Kim & Rafiq 2018). En djupare växtbädd skapar en möjlighet till att plantera större växter på taken, vilket i sin tur kräver en byggnad som tål all den extra vikten som tillkommer. Djupet på växtbädden är grunden till den klassificering som ofta görs med gröna tak.

Ofta delas det upp i fyra olika klasser som då baseras på växtbäddsdjupet. De fyra klasserna är; *intensive*, *semi-intensive*, *multi-course extensive* och *single-course extensive* (Shafique, Kim & Rafiq 2018). Ibland förenas de två extensiva klasserna till endast en. Av de klasser som presenteras av Shafique, Kim & Rafiq (2018). är *intensive* den variant med djupast växtbädd. Med ett djup på 30,48 cm kan ett sådant grönt tak samla in en större mängd vatten. En fördel som tas upp med ett sådant tak är möjligheten att göra en trädgård på taket, där biodiversiteten är högre med många slags växter och även små träd kan frodas (Shafique, Kim & Rafiq 2018). Sådana intensiva gröna tak är dyrare att anlägga och kräver mycket

underhåll. Shafique, Kim & Rafiq (2018) tar även upp att det krävs en byggnadsstruktur som tål all den extra vikt som tillkommer av växtbädden och vegetationen. Nästa klass som beskrivs är *semi-intensive* som är relativt lik föregående klass, men dess djup på växtbädden något tunnare. Med en växtbädd på 15-30 cm kan även denna sorts gröna tak ha en förhållandevis stor diversitet av gräs, buskar och olika slags växter, däremot försvinner användandet av små träd. Återigen är kostnaden att anlägga hög, samt att en hel del underhåll krävs (Shafique, Kim & Rafiq 2018). *Single-course extensive* är det gröna tak med minst växtbäddsdjup, med en tjocklek på ungefär 3-4 cm. Generellt anläggs ett sådant tak med sedum som vanligtvis kräver knappt någon bevattnings vilket reducerar kostnaden än mer utöver det faktum att även den initiala kostnaden är lägre (Shafique, Kim & Rafiq 2018). Utöver det är vikten låg vilket ger möjlighet att bygga på tak som har någon form av viktrestriktion. Sedumtak är enligt Byggnadsvårdsföreningen (2018) den vanligaste typen av gröna tak. Shafique, Kim & Rafiq (2018) beskriver den fjärde klassen *multi-course extensive* likt *single-course extensive*. Med 10-15 cm växtbädd är den lättviktig och kräver inte särskilt mycket underhåll och kostnaden är relativt låg. Mestadels används den här typen av gröna tak i USA (Shafique, Kim & Rafiq 2018).

2.2 Teori: Ekosystemtjänster

Hølleland, Skrede & Holmgaard (2017) skriver att konceptet ekosystemtjänst först användes under tidigt 1980 tal, där syftet med konceptet var att uppmärksamma livsviktiga tjänster som ekosystem förser människan. Utöver att utveckla konceptet var detta ett försök till att öka allmänhetens intresse för dessa tjänster för att skapa ett slags skydd för ekosystem. Vidare förklarar Eliasson, Knez & Fredholm (2019) att dagens definition av ekosystemtjänster vilket är: "nyttan som människor drar från ekosystem", kommer från Förenta Nationernas (FN) projekt Millennium Ecosystem Assessment (MA) som presenterades 2005. Eliasson, Knez & Fredholm (2019) förklarar att MA genomfördes på grund av krav från forskare och policyskapare inom FN som efterfrågade ett internationellt utvärderingssystem för biologisk mångfald och ökenspridning. Vidare menar Eliasson, Knez & Fredholm (2019) att syftet med MA var att förstå hur ekosystem, mänsklig hälsa och hållbar utveckling hänger ihop med varandra.

MA lyfte fram konceptet ekosystemtjänster som både ett politiskt som praktiskt verktyg för att hjälpa beslutsfattare ta beslut utifrån vilken inverkan det kan ha på ekosystemtjänster. För

att underlätta beslut så förklarar MA ekosystemtjänster som: “tjänster som ekosystemen bidrar till människans behov, utifrån ekosystemens hälsa” (Hølleland, Skrede & Holmgaard, 2017).

MA skapade ett regelverk för att möjliggöra konceptet ekosystemtjänster kan användas i praktiken. Detta regelverket tog upp sätt att beräkna, klassificera samt sätta värde på ekosystemtjänsterna. Regelverket presenterade fyra kategorier av ekosystemtjänster; försörjande, stödjande, reglerande och kulturella tjänster (Hølleland, Skrede & Holmgaard, 2017).

Naturvårdsverket (u.å) beskriver en sådan uppdelning. Deras första kategori är försörjande ekosystemtjänster, sådana tjänster handlar om naturens förmåga att förse de råvaror som gör det möjligt att producera bland annat mat och vatten. Nästa kategori är reglerande tjänster där tre viktiga tjänster är koldioxidupptagning av växter, vattenrening samt vattenreglering. Den tredje kategorin som Naturvårdsverket (u.å) beskriver är kulturella tjänster som innefattar en rad olika fördelar ur ett estetiskt och rekreationsperspektiv. Deras sista ekosystemtjänst är de stödjande tjänsterna, vilka är nödvändiga för att de övriga kategorierna ska fungera. Fotosyntesen och det biogeokemiska kretsloppet är två exempel på stödjande ekosystemtjänster (Naturvårdsverket, u.å).

2.3 Ekosystemtjänster & gröna tak

Gröna tak är något som bidrar till flera av de ovan nämnda ekosystemtjänster som på ett eller annat sätt bidrar till en bra livsmiljö. Oberndorfer et al. (2007) skriver om fyra av de viktigaste ekosystemtjänster som gröna tak kan bidra till. Dagvattenhantering, som är en av de fyra beskrivna ekosystemtjänsterna i Oberndorfer et al. (2007), kan vara ett stort problem i urbana områden där så mycket icke-porösa ytor finns. Gröna tak bidrar till dagvattenhanteringen på så sätt att växterna på taken samlar in en del av allt vatten och förhindrar avrinning när det regnar som mest. Till vilken utsträckning de gröna taken har möjlighet att samla in vatten är beroende på tjockleken av växtbädden (Oberndorfer et al., 2007). Ngan (2004) uppskattade den årliga absorptionen av dagvatten som gröna tak kunde hålla var mellan cirka 40-90%, återigen beroende på hur mycket och vilken typ av grönska då buskar och träd absorberar generellt mer vatten än sedum (Ngan, 2004, s 20-23).

Den andra ekosystemtjänsten i Oberndorfer et al. (2007) är inte lika tydlig som den första utan den är lite mer "gömd". Traditionella svarta tak har vattentäta membran som har en förmåga att snabbt försämrans i uv-ljus. Gröna tak har därmed en möjlighet förhindra det genom att skydda membranet från uv-ljus och minska skiftningar i värme ökar livslängden avsevärt. Ett exempel från Ottawa i Kanada, visar tydligt på den skillnad mellan byggnader med gröna tak och utan. Ett vanligt tak utan grönska nådde under en sommar temperaturer på över 70 grader celsius, medan ett grönt tak inte nådde en temperatur över 30 grader celcius (Oberndorfer et al., 2007).

En kylande effekt under sommaren är den tredje beskrivna ekosystemtjänsten i Oberndorfer et al. (2007). Sommarens varma väder leder till varmare byggnader vilket i sin tur kräver nedkylning, som bidrar till en ökad energianvändning. Gröna tak reducerar den mängd energi som behövs till nedkylning genom att vegetationen på taget stoppar värmeflödet. Wong, Tay, Wong, Ong & Sia (2003) visar till vilken utsträckning gröna tak förhindrar värmeflödet genom ett exempel. Värmeflödet genom gröna tak i Singapore var under en vanlig dag endast 10% av värmeflödet genom ett så kallat referenstak, vilket syftar på tak utan vegetation på. Genom att främja avdunstning, skugga taken och öka isolering reduceras värmeflödet (Oberndorfer et al., 2007).

Den fjärde ekosystemtjänsten som Oberndorfer et al. (2007) beskriver är de urbana värmeöarna. Dessa är ett stort problem i urbana områden på grund av alla mörka ytor som finns i städer. Vanliga tak är ofta relativt mörka och tillsammans med den mörka asfalten är det något som bidrar till stadens låga reflektionsförmåga. Då gröna tak kan öka stadens reflektionsförmåga, går det att motverka de värsta värmeöarna (Oberndorfer et al., 2007).

De redan beskrivna ekosystemtjänsterna är inte alla utav fördelarna som gröna tak kan hjälpa till att bidra med. Utöver dagvattenhantering sker en förbättring av vattenkvaliteten genom gröna tak (Shafique, Kim & Rafiq 2018). Bland annat ska mängden ammoniakkväve som rinner av tak via vatten reduceras av gröna tak (Berndtsson, Emilsson & Bengtsson 2006). Ännu en reduktion är den mängd tungmetaller som förekommer i dagvattnet, där en betydligt högre mängd tungmetaller finns i vattnet som rinner av hårda ytor jämfört med gröna tak. Mängden tungmetaller som minskar beror mest hur mycket avrinning som förhindras av de gröna taken, vilket i sin tur beror på växtbäddsdjupet (Shafique, Kim & Rafiq 2018). Majoriteten av forskningen visar på att gröna tak ger en positiv effekt, men

Shafique, Kim & Rafiq (2018) tar upp att det trots allt finns forskning som visar tvärtemot där någon studie visar på högre koncentrationer av kväve i vattnet.

Luftkvaliteten i urbana miljöer är ett väldokumenterat problem, då diverse partiklar finns i luften från bland annat bilar. Enligt WHO är det upp till 1 miljon människor som dör av luftföroreningar i världens utvecklingsländer (Yang, Yu & Gong 2008). Gröna tak bidrar till att rena luften, däremot kan de inte ensamt ta bort alla skadliga partiklar i luften. De gröna takens växter fångar enligt Shafique, Kim & Rafiq (2018) upp skadliga luftpartiklarna två olika sätt. Det första är att växterna fångar upp partiklar genom sina klyvöppningar, vilket är små öppningar som finns på växternas blad. Det andra är genom de gröna takens förmåga att sänka temperaturen, vilket hjälper den fossila förbränningen att nå de energibehov som krävs. Enligt forskning har det visats att ett grönt tak på 1000 kvadratmeter har potential att fånga upp mellan 160-220 kg damm per år. Dock beror den potentiella förmågan att absorbera partiklar på vilka typer av växter som finns på taken (Shafique, Kim & Rafiq 2018). Att absorptionsförmågan är annorlunda för olika växttyper på taken backas även upp av Francis och Jensen (2017) som i sin studie påvisar att vanliga sedumtak är sämst på att absorbera partiklar.

I städer är det sällan tyst, utan ljud från bilar, människor, fabriker och annat ger alltid ifrån sig ett ständigt brus. Även här har gröna tak potentialen att förbättra livet i städerna genom att reducera bruset. Connelly och Hodgson (2013) gjorde ett experiment där målet var att ta reda på om gröna tak faktiskt kan bidra till att sänka ljudnivåerna. Deras experiment lyckades bekräfta det, och visar på att gröna tak kan reducera ljudet med upp till 10 och 20 dB.

Urbanisering sker oftast på bekostnad av naturen och stora naturområden tas bort för att bygga hus och industrier. Många städer har parker och grönytor i olika storlekar som alla mer eller mindre bidrar till att stoppa den förlust av biodiversitet som sker. Gröna tak kan därför få en viktig roll i målet att öka stadens urbana ekologi. Det finns flertalet studier som visar på gröna taks förmåga att förhindra att den så viktiga biologiska mångfalden förloras (Shafique, Kim & Rafiq 2018). Francis och Lorimer (2011) beskriver en betydelsefull vinst av gröna tak, att gröna tak fungerar som habitat för koloniserande arter. Det finns inte så särskilt mycket forskning kring spontan kolonisering av arter, men en studie från Storbritannien visade 35 olika koloniserade arter på ett och samma tak. Likt så mycket annat från gröna tak beror utsträckningen av vinsten på tjockleken av växtbäddens skikt (Francis och Lorimer, 2011). Generellt är de stora vinnarna av gröna tak organismer med små kroppar, dessutom är

det en fördelaktigt att enkelt kunna sprida sig. Spindlar, bin, getingar och myror är några av de organismerna som enkelt går att hitta på gröna tak. Bara det faktum att det gynnar bin, som mänskligheten inte klarar sig utan, borde vara en stark bidragande faktor till varför det bör investeras mer i (Francis och Lorimer, 2011).

Natur är något som länge kopplats ihop med reducering av både stress och nedstämdhet, och grönytor sägs förbättra både den mentala och den fysiska hälsan. Det går att knyta an till det Naturvårdsverket (u.å.) lyfter om att kulturella ekosystemtjänster involverar friluftsliv, rekreation, pedagogik med flera andra tjänster som ekosystemen förser människan med. Williams et al. (2019) lyfter, utöver de mer välkända effekterna, upp ytterligare lite mindre kända effekter av grönytor. En minskning av brott och aggressivitet, ökad produktivitet och kreativitet samt en ökad frekvens av hjälpsamt beteende är alla möjliga effekter. Williams et al. (2019) tar även upp en negativ aspekt, nämligen att en stor del av forskningen kring de ovan nämnda effekterna är gjorda på grönytor vid marknivå och alltså inte gröna tak. Det ligger därmed en fråga huruvida dessa effekter är densamma för gröna tak. Det kan leda till problematik då gröna tak generellt inte är lika lättillgängliga som till exempel parker. Återigen beror det på vilket slags grönt tak det är och hur det är byggt. Till följd av detta är det en ökad risk att de psykologiska effekterna kring gröna tak överdrivs (Williams et al., 2019).

2.4 Svensk lagstiftning

För att bygga ett grönt tak idag finns inga speciella direktiv lämpade exklusivt för gröna tak, utan taket måste uppfylla svenska byggnads regleringar som boverkets byggregler (BBR), plan-och bygglagen, med flera andra juridiska regler (Boverket, u.å.). Boverket rekommenderar att man följer den utgivna handboken om gröna tak, Grönatakhandboken, för att få vägledning när det gäller växtval, utformning av takbjälkar till dränering och brandsäkerhet samt mycket mer (Boverket u.å.). Krav som ställs på gröna tak är att de är fuktsäkra, tyngd, brandsäkra, lutning, typer av växter, jorddjup med mera. Men (Skog, Emilsson, Jägerhök & Capener, 2021).

De krav som möjligen ställs är från detaljplaner där det kan krävas att man fördröjer en viss mängd dagvatten eller tillämpar grönytefaktor. Det är dock inte juridiskt prövat om

kommuner har rätt att ställa indirekta krav på gröna tak som dagvattenfördröjnings kan innebära (Gulliksson, Mason & Västerdal, 2021). Däremot är det den byggansvariga som har ansvar att se till att kravet möts, men på grund utav kravet endast är fördröja dagvatten behöver det inte innebära att det blir ett grönt tak (Gulliksson, Mason & Västerdal, 2021).

Gulliksson, Mason & Västerdal (2021) framhåller att det finns en del otydligheter när det gäller brandsäkerhet och referensverken Allmän material- och arbetsbeskrivning (AMA) hus och AMA anläggning. Vid AMA hus och AMA anläggning så förekommer gröna tak i båda två verken, vilket kan leda till att specifika frågor hamnar "mellan stolarna". Eftersom gröna tak finns i båda verken och kan därmed leda till missförstånd eller osäkerhet med vad som gäller. (Gulliksson, Mason & Västerdal, 2021).

Som tidigare nämnt så finns en del otydlighet angående gröna tak när det gäller brandsäkerhet. I dagsläget finns det brist i tydliga direktiv för brandsäkerhet då det skulle krävas förtydligande av vad som gäller gröna tak efter BBR föreskrift 5:62 (Gulliksson, Mason & Västerdal, 2021).

BBR 5:62 bestämmer kravnivån för takläggning, uppdelad i tre delar; försvårande av antändning, begränsa brandspridning samt begränsa bidrag till eventuell brand. Eftersom det inte finns specifika direktiv för gröna tak så måste analytisk dimensionering användas i stället. Detta innebär att man måste ta hänsyn till takets utformning och jämför om det klarar av åtta särskilda krav samt uppnår minimikravet för $B_{ROOF}(t_2)$ (Skog et al., 2021).

Grönytefaktor (GYF) är ett planeringsverktyg som användes först i Malmö 2001. GYF används för att uppehålla växter och vatten i ett bebyggt område. Det baseras på en poängkvot som en fastighet får utefter dess ekoeffektiva yta. Alltså grönska direkt kopplad till byggnaden som bidrar med ekosystemtjänster och andra miljöpositiva effekter. GYF kan hjälpa fastighetsaktörer och arkitekter när de bygger eller designar för att säkerställa att deras byggnader inte endast röjer grönska utan även bidrar med något tillbaka (Skog et al., 2021).

2.5 Fallet Berlin

Staden Berlin har många gröna tak. Data från 2016 som staden själv redovisat visar att ca 3% av alla tak i Berlin är gröna tak. Detta motsvarar 18 368 tak och ca fyra miljoner kvadratmeter (Senate department for Urban development and Housing, 2016a)

I takt med Berlins ökande urbanisering och förtätning så har staden tagit fram en urban-klimat utvecklingsplan för att motverka negativa effekter som ökade temperaturer och mer extremt väder som ökad nederbörd med mera inne i staden (Knaus & Haase, 2020). Denna plan lyfter fram vikten i gröna infrastrukturer inte bara för att motverka de negativa effekterna utan även gynnar hållbarheten i tre huvud aspekterna social, ekonomisk och ekologisk hållbarhet. Gröna tak lyfts då fram som en möjlig grön infrastruktur då förtätning av bostäder eller byggnader och dedikerade gröna ytor kan stå som motstående intressen så skulle kunnas kombinera genom bygga gröna tak (Knaus & Haase, 2020). Desto fler hus som byggs, desto mer takyta skapas samtidigt som eventuellt skulle kunna leda till möjligt mer hållbart byggande.

2.5.1 Historia

Knaus & Haase (2020) förser en historisk bild över gröna tak i Tysklands historia som visar att landet har en tradition med gröna tak som sträcker sig mer än 100 år tillbaka i tiden. I Tyskland var det vanligt att isolera tak med tjära men detta utgjorde en stor brandfara. För att motverka bränder så täcktes täcken med grus och sand över tjäran. Med tiden landade vilda frön på taken och slog rötter, taken hade blivit små ängar (Knaus & Haase, 2020). Den låga materialkostnader, brandsäkerheten och utseendet bidrog till att gröna tak fick en stor spridning i Tyskland under slutet av 1800-talet (Köhler & Poll, 2010). I Berlin byggdes det ca 2000 av denna typ av tak mellan 1880-1914, varav ca 50 fanns kvar efter de två världskrigen (Köhler & Poll, 2010). Köhler och Poll (2010) resultat från forskning om gröna tak i Berlin visade att de gamla taken från 1880 talet hade lång livslängd och det kan vara en bidragande faktor till takens popularitet i Berlin. Gröna tak av samma typ från 1880 beräknades ha en livslängd, när det gäller att hålla ute regn och fukt, till ca 100 år om de byggdes korrekt (Köhler & Poll, 2010).

Shafique, Kim & Rafiq (2018) skriver om hur början av 1960 talet och energikriser, stort allmänt intresse för gröna tak, hållbara renoveringar med flera var drivande faktorer till

utvecklingen av moderna gröna tak i Tyskland. Det var känt och accepterat i officiella handlingar att gröna tak bidrog med lägre energiförbrukning redan under 1960 talet i Tyskland.

Reinhard Bornkamm var en tysk forskare vid Freie Universität Berlin som hade en stor inverkan på dagens moderna gröna tak, då under 1960 talet återupptäckte han 1880-talets gröna taks byggnadsteknik för gröna tak när han undersökte taken som fanns kvar och deras ekologiska värden. Reinhard Bornkamm publicerade sin forskning om gröna tak under 1960 samt byggde det första gröna taket i modern form. Under 1970 talet saknades resurser för Bornkamms forskning men hans studenter drev vidare forskningen om gröna tak under 1980 talet, vilket ledde till utvecklingen av de första moderna gröna taken (Rafida & Ahmad, 2012).

Ngan (2004) refererar till 1980 talet som en viktig tid för gröna tak i Tyskland. Redan under 1983 hade 24 tyska städer påbörjat program direkt riktade för att utveckla grön infrastruktur. På grund av detta genomslaget så erkändes grön infrastruktur, där inräknat gröna tak, för den positiva miljöeffekten som de bidrog med samtidigt som grön infrastruktur inkluderades in i lagstiftning och policys på både nationell som regional nivå (Ngan, 2004, s 36). I Berlin installerades många gröna tak under 1980 talet då stadens gamla kvarter skulle renoveras och bli lägenheter. Man motiverade gröna tak då gröna tak var kända sedan tidigare för temperaturreglerande, vattenabsorberande, och isolerande. Vilket var passande då de gamla vindsvåningarna släppte in vädret mer då man använde vindsvåningen för att torka kläder förr (Köhler & Poll, 2010). Renoveringarna under 1980 talet färgades av en hållbar utgångspunkt med miljötank inkluderat redan från början. Gräsrotsrörelser samt ett allmänt intresse för gröna tak och annan grön infrastruktur var stort vilket bidrog till att gröna tak blev inkluderade i Berlins byggnadskod. Gröna tak ansågs officiellt bidra till att byggnader med gröna tak hade minskat ekologiskt fotavtryck än byggnader utan (Köhler & Poll, 2010).

2.5.2 Program och Policys

Förgröning av innergårdar och dagvatten

Ngan (2004) framför att subventionsprogram för grön infrastruktur, där även gröna tak räknades in, har funnits sedan 1980 talet. Mellan 1983 och 1997 genomfördes ett program för en förgröning av innergårdar i Berlin för att öka incitament för anläggning av gröna

innergårdar i Berlin, vilket även inkluderade tak och väggar som låg i anslutning till innergården. Anledningar som gavs till varför programmet implementeras var förbättra det urbana klimatet, förbättra invånarnas livskvalitet och förbättra stadsbilden. Programmet tappade mycket av finansieringen vilket ledde till att kommuner och städer inte längre hade budgeten att lägga på programmet och vid 2003 var finansieringen mer restriktiv i vilka projekt som fick bidrag eller subventioner (Ngan, 2004, s 19, 35).

Mellan 1983-1997 kunde 50% av installationskostnaden för det gröna taket betalas av staden Berlin via det tidigare nämnda programmet om förgröning. Sedan år 2000 beräknas endast 50% av det gröna takets totala yta in när man beräknar kostnaden för dagvattenhantering, man kan få reducerade avgifter för dagvattenhantering om man har ett grönt tak (Versini, Tchiguirinskaia & Schertzer 2020). I Berlin så delas kostnaden för hushållsvatten och dagvatten upp. På grund av detta så kan gröna tak ses som hjälpmedel för minska kostnaderna för dagvatten genom absorbering av dagvatten samt att taken lyfter bort en del stress från avloppssystemen (Senate department for Urban development and Housing, 2016b)

Ngan (2004) vidare poängterar att gröna tak kan vara viktiga för avloppskostnader för dagvattenhantering i Berlin. Att anlägga ett grönt tak innebär nödvändigtvis inte att man får bidrag eller subventioner om man anlägger tak, däremot mindre kostnader för dagvattenhantering då vattnet som absorberas och inte rinner av bidrar direkt till mindre dagvatten för avloppet att hantera. Beroende på vilken typ av grönska och tak som anlades så kan jorden samt växterna absorbera en viss procent av dagvattnet (Ngan, 2004).

Biotope area factor

Ett annat verktyg som används flitigt i Berlin än idag är biotope area factor (BAF). BAF står för den andel av ytan som kan användas ekologiskt jämfört med den totala ytan. Den ekologiskt effektiva ytan är yta som tillåter vatten att flöda in. Till exempel från 2004 så hade ett plåttak ett BAF värde på 0, medan ett lättare sedumtak på ett marknära garage hade ett

BAF värde på 0.5
$$BAF = \frac{\text{Ekologiskt effektiv yta}}{\text{Totala landytan}}$$
 (Ngan, 2004).

BAF som policy verktyg utvecklades 1980-1990 talet i Berlin. BAF implementeras officiellt 1997 och användes i sin ursprungsform tills 2019, för att uppdateras (Stange et al. 2022).

BAF används för att säkerställa att täta urbana områden vidtar åtgärder som skyddar och utvecklar luft-och vattenkvalitet, mikroklimat samt skapar och förbättrar habitat för djur och

växter. Med särskilt på vilda arter och förbättra omgivningen för närboende. BAF är obligatorisk i områden som ingår i juridiskt bundna landskapsplaner (Ngan, 2004, s 36-37).

2004 var det obligatoriskt att nya bostadsbyggnader hade ett BAF värde på 0,6. För att sätta detta i exempel från 2004 så utgör ett garagetak med ett grönt tak med ett jorddjup på mindre än 80 cm ett BAF värde på 0,5 per kvadratmeter. Det går att variera olika gröna infrastrukturer för att nå upp till minimum 0,6 (Ngan, 2004, s 37-38).

Stange, Barton, Andersson & Haase (2022) nämner att Berlins nuvarande landskapsprogram kräver att 15 av 32 landskapsplaner följer BAF för att få byggtillstånd när man bygger eller renoverar i specifika delar av staden. Dessa delar är främst de mest urbana och förtätade, då det blir extra mycket stress på befolkningen, natur och infrastruktur vid varmare väder, nederbörd etcetera. Sedan delas det in i vad för typ av område det är, exempelvis om det är renovering eller tillbyggnad i ett bostadsområde med många boende så krävs ett minimum BAF på 0,3. Om det är ett helt nytt bostadsområde som byggs så krävs ett BAF värde på 0,6. I delar som inte berörs av BAF så kan verktyget användas i vägledande syfte för anläggning av grön infrastruktur (Stange et al, 2022). 2014 infördes ett minimikrav som expanderade BAF till gröna ytor vid nya byggnader inom BAF områden (Versini, Tchiguirinskaia & Schertzer 2020).

1000 gröna tak

Den senaste tiden så har mycket hänt med gröna tak i Berlin. Sedan 2019 har projektet “1000 gröna tak” varit igång. Med detta projektet kan Berlin bidra med upp till 100% av installationskostnaden för gröna tak, med monetära gränser som på 60 euro/m² till max 60 000 euro per byggnad (Versini, Tchiguirinskaia & Schertzer 2020). Projektet finansieras av Berlins departement för miljö, transport och klimat, som bidrog med 2.7 miljoner euro, för att hjälpa flera olika samhällsaktörer anlägga gröna tak. Anledningar som ges är främst klimatanpassning, som att sträva efter att göra Berlin “så klimatvänlig som möjligt” till öka livskvaliteten för medborgare (Berliner Regenwasseragentur, 2020). Aktörer som vill anlägga gröna tak kan även få konsultering av Berlins regnvattens agentur för att få mer information om vilka fördelar gröna tak kan medföra till annan regnvattenhantering som byggnaden kan utveckla (Berliner Regenwasseragentur, 2020).

3. Metod

I det tredje kapitlet beskrivs hur arbetet genomfördes, vilka metoder som valts och varför. Förklaring till urvalet och intervjustil ges. Dessutom kommer en djupare beskrivning av hur intervjuerna gjordes samt vilka som intervjuades. Kapitlet avslutas med genomgång av olika etiska dilemman samt andra komplikationer som kan uppstå under genomförandets gång.

3.1 Val av undersökningsmetod

Först gjordes en undersökning av tidigare forskning, för att förklara gröna tak och dess effekter. Därefter gjordes en djupare litteraturstudie om gröna taks historia i Tyskland, med fokus på Berlin. Fallet Berlin motiveras genom att Berlin har en historia med gröna tak där både juridiska och privata incitament drivit på spridningen av gröna tak i Berlin. Utifrån staden Berlin ställs frågor om platsen Göteborg har samma möjligheter till spridning av gröna tak. För att utforska dessa möjligheter finns skapas intervjufrågor till exempel om juridiska krav på gröna tak, liksom de krav som finns i Berlin, skulle vara en bra idé i Göteborg. Samt om gröna tak aktörer i Göteborg anlägger gröna tak i liknande syfte som i Berlin eller om det finns andra motiveringar.

Majoriteten av litteratursökningen gjordes via Google Scholar, där en stor del av de vetenskapliga artiklarna hittades. Som komplement användes även universitetsbibliotekets sökfunktion Supersök. De viktigaste sökorden var "Gröna tak" och "Green roofs", för att få lite mer specifika rapporter adderades ord som "Social", "Preferences", "History", "Policy" samt "Berlin" ihop med "Green roofs". "Reinhard Bornkamm" användes som söknamn då denne forskaren förekom ofta när gröna taks historia beskrivs.

3.2 Urval och intervjustil

För att få så bra resultat som möjligt är målet att prata med huvudansvariga för taken inom företagen, alltså ägare, alternativt någon som aktivt jobbar med hållbarhetsfrågor. Därför har det genomförts kvalitativa intervjuer med olika fastighetsägare, med fastigheter som används i olika ändamål som bostäder till industri och skolor. Detta gjordes för att se om det finns specifika anledningar som underlättar, respektive försvårar gröna taks spridning i Göteborg som är kopplade till typen av fastigheter som företaget fokuserar på. Men även andra aktörer som är involverade före och under projekt med gröna tak intervjuades. Detta gjordes för att se

vad andra aktörer på andra sidan diskussionen, de som designar, säljer eller sköter bygget av det gröna taket anser om gröna taks förutsättningar och motsättningar för spridning i Göteborg.

Kvalitativa intervjuer riktar enligt Bryman (2018, ss 487-488) intresset mot de ståndpunkter som personen som blir intervjuad har. Därför föll valet på kvalitativa intervjuer då målet är att ta reda på de intervjuades tankar och ståndpunkter.

I syfte att ge intervjupersonerna den frihet som krävs för att kunna ge sina egna tankar och ståndpunkter, utan att riskera att intervjun svävar iväg för långt var intervjuerna semistrukturerade. Vid en semistrukturerad intervju används en slags intervjuguide med relativt specifika teman som gör processen flexibel (Bryman, 2018, ss 563-572). Då det gjordes intervjuer med så pass olika aktörer gjordes en intervjuguide med några anpassade frågor efter vilken slags aktör som intervjuades. Anledningen till detta är deras olika expertiser. Utöver intervjuguiden lades det vid behov till det som Bryman (2018, s 569) kallar sonderingsfrågor. Det är uppföljningsfrågor som kan komma att användas vid eventuella korta svar där någon form av utveckling vore bra. I bilaga 1 finns den intervjuguide som användes i samband med intervjuerna.

Urvalet gjordes efter Brymans (2018, s 498) tolkning av målstyrt urval, då personer valts ut baserat på koppling till forskningsfrågorna. Samtliga aktörer som valts ut har direkt koppling till gröna tak, genom möjlighet att bygga gröna tak, beställa gröna tak, direkt interaktion i anläggningsprocessen, innan under och efter. Vardera respondent som ställde upp får i arbetet en eller två bokstäver som representerar dem. De valda bokstäverna är tillgängliga i tabellen nedanför. Respondenterna presenteras i tabell 1, där plats indikerar hur och var intervjun tog plats. Båda författarna medverkade vid samtliga intervjuer.

Tabell 1: Intervjudeltagare med synonym, titel, vilket företag eller organisation som de jobbar vid, vilket datum intervjun spelades in samt hur och var intervjun spelades in.

Respondenter	Titel	Företag/organisation	Datum	Plats
LF	Fastighetsförvaltare Frölunda Kulturhus	Lokalförvaltningen	2022-05-03	Teams
R	Marknadsområdes	Riksbyggen	2022-05-09	Telefon

	chef			
L	Hållbarhetsansvarig Lantmännen fastigheter	Lantmännen	2022-05-06	Teams
H	Kundansvarig; boende	HSB	2022-05-04	Mail
HB	Projektledare Higab (Bergsjön)	Higab	2022-05-05	Kulturhuset Bergsjön
V	Teknisk säljare	Veg Tech AB	2022-05-05	Teams
W	Landskapsarkitekt	White Arkitekter	2022-05-09	White Arkitekter Göteborg

3.3 Genomförande

Kvalitativa intervjuer genomfördes främst med fokus på fastighetsägare, men även med projektledare, landskapsarkitekt, försäljare som aktivt jobbar med gröna tak i dagsläget, i syfte att veta mer om deras syn på ämnet. Aktörer inom gröna tak är personer, företag, organisationer med flera, som har ett grönt tak, jobbar med gröna tak, eller på annat sätt kan påverka byggandet eller andra sätt interagerar med gröna tak. Genom att kunna ställa följdfrågor samt anpassa frågorna individuellt får gruppen bättre förståelse för hur gröna tak uppfattas av de olika aktörerna (Bryman, 2018, ss 454-458).

Fokuset var att främst få tag på större aktörer inom gröna tak då det kan finnas variation på förutsättningar för gröna tak beroende på vad för typ av fastighet som kan tänkas användas. Under arbetets första fas kontaktades åtta fastighetsägare varav fyra av dessa ledde till en intervju. Utöver det kontaktades även fyra politiska partier via mail, men ingen kontakt ledde till en intervju. Ambitionen var från början att få med en politisk aspekt, för att se vilka hinder eller förutsättningar som finns ur en politisk synvinkel men det var tvungen att kapas. Kontakten via mail ledde till intervju med fyra fastighetsägare, två med bostadsfokus och två med fokus på samhällsnyttiga bostäder samt industri och kontors. Mailadresserna hittades via respektive företags hemsida, förutom Lantmännen där kontaktinformationen gavs personligen. De två med bostadsfokus är; Riksbyggen och HSB Göteborg. De två med skolor, vård, industri och kontor är; Lantmännen och Lokalförvaltningen i Göteborg. Fastighetsägare

ansågs ha större möjligheter att bygga större mängder gröna tak vilket gjorde att valet av aktörer föll på några av de största fastighetsägarna.

Utöver fastighetsägarna kontaktades White arkitekter samt institutionen för arkitektur & samhällsbyggnadsteknik vid Chalmers tekniska högskola. Detta gjordes för att ta reda på hur gröna tak påverkat design, vilka strukturella utmaningar gröna tak för med sig och vad klienter tänker om gröna tak. Kontakten med White arkitekter ledde till en intervju med en landskapsarkitekt. Samt försöka ta reda på hur gröna taks historia i Göteborg varit och utvecklats. Som tillägg kontaktades projektledaren för projektet vid kulturhuset i Bergsjön och flera företag som säljer gröna tak varav en ledde till intervju med företaget Veg Tech.

För att på bästa sätt kunna ta del av informationen som gavs under intervjuerna blev respondenterna förfrågade om lov att spela in intervjun. Därför fick vardera person som blev intervjuad frågan om det är acceptabelt att intervjun spelas in. Dock var det upp till var och en att bestämma det. Bryman (2018, s. 578) skriver att det är fördelaktigt att slippa distraktioner som tillkommer av att föra anteckningar, vilket är en bidragande faktor till viljan att spela in intervjuerna. Utav de sju genomförda intervjuerna gjordes sex av dem muntligt medan intervjun med respondenten från HSB gjordes direkt via mail. Samtliga av de muntliga intervjuerna spelades in. De inspelade intervjuerna transkriberades för att underlätta arbetet med resultatet och diskussionen.

3.4 Etik och eventuella komplikationer

De etiska principer som Bryman (2018, s. 170-171) tar upp är viktiga att ha i åtanke under intervjuernas planering och genomförande. Det första kravet, informationskravet, handlar om att forskaren skall berätta för respondenterna vad syftet med undersökningen är (Bryman, 2018, s. 170). Genom att redan inför intervjuerna tydligt förklara vad syftet och målet med uppsatsen är löses frågan om informationskravet. Samtyckeskravet som är det andra kravet handlar om att deltagarna själva har rätt att bestämma över sin delaktighet (Bryman, 2018, s. 170). Det kravet blir inget problem då det krävs samtycke för att få till intervju överhuvudtaget. Bryman (2018, s 170-171) nämner vid konfidentialitetskravet att uppgifter om deltagare i studien skall behandlas med största sekretess. Detta inkluderar både i publicering som att se till att uppgifterna är skyddade. I början av intervjuerna fick deltagarna en förfrågan om tillåtelse att spela in intervjun, där de fick möjligheten att tacka ja eller nej

till att bli inspelning. Då en inte ville att inspelningen skulle användas till mer än transkribering togs beslutet att inte inkludera kön, ålder, erfarenhet i slutversionen av arbetet för att minimera risken för identifiering. Så för att göra det så anonymt som möjligt så inkluderades inte mer än titel på deras position inom företaget eller organisationen. Inspelning av intervjuerna gjordes utav en av författarna via en smartphone applikation för att begränsa tillgången till inspelningarna. Inspelningarna raderas strax före uppsatsen publicering för att säkerställa att deltagarna tolkats rätt och är sanningsenliga med transkriberingarna för att säkerställa konfidentialitetskravet (Bryman, 2018. s 173).

Problematik med konfidentialitetskravet för kvalitativa studier lyfter Bryman (2018, s 173-175) att undersökningen måste minimera de negativa konsekvenserna för deltagande via identifiering. Detta har åtgärdats via anonymisering i så stor mån som möjligt vid redovisning av resultatdelen, genom att inte redovisa namn, ålder eller erfarenhet. Det finns en viss problematik när deltagare haft specifika roller inom sitt företag eller organisation som försvårar anonymisering. Bryman (2018, s 174) skrev även att anonymisering vid kvalitativa studier kan vara en svår utmaning. Forskningsfrågorna och resultaten som redovisas har därför designats för att i så stor mån som möjligt minska potentiella negativa konsekvenser för deltagarna. En fördel med syftet förklara spridningen av gröna tak i Göteborg utgår från en neutral ståndpunkt, vilket kan avhjälpa negativa konsekvenser om identifiering skulle ske.

Den fjärde etiska kravet som Bryman (2018, s 171) skriver om är nyttjandekravet, vilket enkelt förklarar innebär att informationen som samlas in från deltagarna endast används för forsknings ändamålet. Nyttjandekravet ser till att allt som deltagarna sagt i intervjuerna endast får användas för att se hur gröna tak spridning i Göteborg ser ut. Det har inte direkt funnits någon problematik med detta kravet då diskussionerna med deltagarna givit resultat som är relaterade till spridningen av gröna tak. Nyttjandekravet har styrt mycket av designen av intervjuguiden som finns med i bilaga ett efter källförteckningen. Vidare har nyttjandekravet styrt hur analysen av transkriberingarna av intervjuerna gått till då det som presenteras i resultatdelen är endast det som är av relevans för forskningens ändamål.

Andra begränsningar med denna typ av metod är ifall personen eller företaget som efterfrågas inte vill eller kan delta. En annan begränsning är det att en stor del av informationen kring Berlin är på tyska vilket ledde till svårigheter att fullt ta till vara på all information som finns. Den informationen om Berlin där språket var tyska kunde tyvärr inte användas utan endast de

artiklar och rapporter skrivna på engelska kunde användas. Till information från officiella tyska myndigheter fanns det ofta en engelsk version som var översatt från den tyska versionen. Utöver det kan den tidsbegränsning som finns leda till försämringar i arbetet.

4. Resultat

I kapitel fyra redovisas resultatet från intervjuerna, där varje intervju återges efter transkribering. För att göra det tydligt görs det en i taget utefter frågeställningarna.

4.1 Hur ser fastighetsägare med fokus på bostäder i Göteborg på gröna tak?

4.1.1 HSB

H berättar att HSB tidigare har jobbat med gröna tak och gör detta främst i samband med nyproduktion. I nuläget finns inga krav för att bygga gröna tak i Göteborg från en juridisk synpunkt, men HSB har som ambition att utöka antalet projekt med gröna tak. Gröna tak har en viktig roll för Göteborg i form av ekosystemtjänster som biologisk mångfald, dagvattenhantering, hanterar bullernivåer, renare luft samt positiv inverkan på humöret. Förutom att det lyfter humöret hos folket i närheten av taket så berättar H att de gröna taken hjälper till med att lyfta boende kvaliteten.

Finansieringen av det gröna taket är inräknat i boendekalkylen. I samband med en diskussion om hur Berlin subventionerar eller erbjuder skattereduktion för folk som anlägger gröna tak i Berlin så tror H att liknande policys skulle vara attraktiva i Göteborg.

Eventuell problematik som de gröna taken står inför som H tar upp är lutningen på taken. I många fall pratar man om att taken inte får ha en för hög lutning, men H framhäver att gröna tak inte heller får ha platta eller för låga tak. Anledningen till detta är för att rötterna mår dåligt om de står i vatten för länge, därför behövs en liten lutning så vattnet inte ansamlas och långsamt torkar bort samtidigt som grönskan tar skada.

Utöver detta så finns det problematik med tillgänglighetskrav, detta innebär att taket måste vara tillgängligt från både en byggteknisk synpunkt som säkerhetsmässig synpunkt för exempelvis underhåll av taket.

4.1.2 Riksbyggen

R startar intervjun med att berätta lite kort om Riksbyggen, bland annat att de utvecklar bostäder över hela landet. Vid de stora bostadsrättsföreningarna finns det antal gröna tak, generellt är det mer utbrett på innergårdar med komplementsutrymmen såsom förråd och cykelrum. Det framkommer även att sedumtak är vanligare på lite lägre bostadshus. På varje projekt är det ett par eller tre gröna tak som anläggs, och i Göteborg med kranskommuner färdigställs 6–8 projekt årligen. På den återkommande frågan angående miljöförbättringar tar R upp flertalet aspekter. Det första som kommer till tal är dagvattenhanteringen, att de gröna taken fördröjer dagvatten. Som tillägg på det läggs det även till att gröna tak har en viss rening av vattnet. R tar även upp att UV-strålning är skadligt för papptak, något som gröna tak blockerar. Utöver det kom den estetiska aspekten på tal, där R anser att det är betydligt trevligare att titta ut och se grönt i stället för vanliga tak. Detta bidrag är viktigt då det leder till att man inte behöver bygga fler stora tekniska anläggningar. Gröna tak är därmed något som Riksbyggen försöker att göra där det är möjligt. När det kommer till att mäta bidraget, vilket ofta beskrivs som svårt, säger R att det går att räkna på hur mycket vatten varje kvadratmeter fördröjer. För att mäta används konsulter som gör dimensionering för ett helt kvarter med dagvattenhantering.

Det är tydligt att R anser att gröna tak är ett alternativ för att skapa mer hållbara städer. R lägger till att det är därför gröna tak används av dem. “Ska man vara en bostadsutvecklare i framkant och du inte har gröna tak och solceller och det så är man ju inte med i matchen“. Vidare framkommer det att gröna tak redan är väldigt populärt, och ur en egen synvinkel behöver inte R någon som jagar om att bygga mer utan gröna tak är redan på agendan för Riksbyggen. Vid en fråga om ett liknande system som Berlins reducerade skatt på dagvattenhantering vid anläggande av gröna tak börjar R med svaret att det absolut inte vore sämre. Det vore ett sätt att underlätta, sen understryker R att det inte är helt nödvändigt för gröna tak, men att ett bidrag skulle leda till lite fler gröna tak. En viktig aspekt som R tar upp är att det inte får stressas fram, utan att det vore bäst att regelverket kring gröna tak utvecklas

innan ekonomiska förmåner ges ut. Detta för att enligt R minska risken att tak byggs okontrollerat och så att det byggs på rätt sätt.

R berättar om de utmaningar som finns med gröna tak. Det första som tas upp är skyddsfrågan, vilket främst hänger ihop med underhållet högt upp. Det leder till en risk för de personer som sköter om taken. Sedan lyfter R brandfrågan, där det finns få riktlinjer för hur långt sedumtak får vara med annan angränsande byggnad. R anser att man bör skynda långsamt och vara lite restriktiv så att man inte skapar något som är farligt för de boende. Skötsel är ytterligare en utmaning att tänka på, men exakt hur skötseln ser ut vet inte R. På en fråga om utmaningar med att anlägga gröna tak på äldre byggnader, så gissar R att det är möjligt då äldre tegeltak eller betongtegeltak redan är tungt. R lyfter även att taklutningar kan utgöra problem och att allt behöver räknas igenom.

Vidare tror R att det finns specifika regler kring gröna tak, men däremot är det inget han kan på rak arm. Ett tydligt regelverk är något som R anser skulle underlätta arbetet även om hen själv inte jobbar direkt med sådant. I samband med krav och regler lyfter R en väldigt intressant aspekt. I stället för att satsa på krav om gröna tak, vore det bra att informera mer om fördelarna som gröna tak bidrar med framför allt till äldre bostadsrättsföreningar. Information med tekniska lösningar och eventuellt något ekonomiskt bidrag kan få mer äldre bostadsrättsföreningar att anlägga gröna tak. Avslutningsvis så tror R att tre procent gröna tak i staden likt Berlin är möjligt, men att det krävs lite tid.

4.2 Hur ser fastighetsägare med andra typer av fastigheter på gröna tak?

4.2.1 Lantmännen

L berättar att de nyligen börjat med gröna tak på Lantmännen och då främst vid nybyggnationer. L förtäljer även att det definitivt är ett tecken på miljötank att ha gröna tak och vill fortsätta med att expandera Lantmännens arbete med gröna tak på deras fastigheter. Anledningar som ges till varför gröna tak inte varit så populära tidigare kan bero på lokalisering och boverkets regler. Majoriteten av deras fastigheter ligger oftast i industriområden vilket kan vara en anledning till varför gröna tak är relativt okänt. Här framhåller L att det kanske inte finns samma grönyte problematik som uppstår inne i stan och därav har det inte byggts så många gröna tak i industriområden tidigare. L tror även att det

inte finns några direkta krav från Boverkets byggregler på gröna tak specifikt i industriområden.

Utöver detta så tror L att gröna tak bidrar med viktiga ekosystemtjänster, men att gröna tak likt solceller kräver att det görs rätt så deras nytta maximeras, alltså lokalisering på själva taket är viktigt. Innan man har genomfört projekt med gröna tak så görs livscykelanalys för att se över så de miljöåtgärder som man vidtar faktiskt bidrar till miljön så det inte görs något som kan verka miljövänligt när produktionsmetoderna eller bortskaffandet kanske är skadliga för miljön. Ur livscykelperspektivet så kan det teoretiskt vara något oklart om gröna tak verkligen är bästa sättet att bemöta miljö och klimatproblemen.

Ur ett närmiljöperspektiv så framför L att gröna tak definitivt utgör ett bidrag genom att försköna området där de ligger och för de som kan se det. Sedan lyfter L frågan om hur mycket detta faktiskt bidrar till den stora frågan med klimatförändringar.

L nämner att det finns problematik när det gäller skötseln av det gröna taket. Här nämner L att underhållskostnader ökar och att gröna tak underhåll är sällan något som takleverantörer främst sysslar med, vilket leder till en upplevd kompetensbrist. Något som skulle hjälpa är certifiering av gröna tak, att aktörer är certifierade för att underhålla gröna tak. Certifiering genom politisk handling, att politiker lagför vad som krävs för att certifiera gröna tak, skulle innebära att det blir mer tydligt när man anlägger gröna tak. Även om det skulle vara svårt eller lätt att bli certifierad, så är tydligheten viktig.

L framhäver att om Göteborg hade haft lika stor popularitet på gröna tak som Berlin så hade nog fler underhållsföretag startat rent naturligt för att bemöta de nya behoven. Ju fler aktörer desto lägre priser, samt att certifiering skulle säkerställa att företaget som underhåller det gröna taket vet vad de gör vilket är en försäkran för arbetsgivaren.

4.2.2 Lokalförvaltningen

I intervjuens första fas berättar LF att Göteborgs stad försöker göra staden grönare, för att göra det arbetar lokalförvaltningen mycket med Park- och Naturförvaltningen för att hitta bra lösningar kring bland annat parker. Vidare berättar LF att de jobbar med att göra de hårda

ytorna gröna, att bland annat göra vanliga tak till gröna tak. Motiveringen som ligger bakom detta ges genom tre huvudskäl.

Det första skälet är estetiskt, att det helt enkelt blir mer estetiskt tilltalande att se ett grönt tak. LF ger ett exempel kring Frölunda kulturhus där det tidigare var takpannor på taket som inte är särskilt vackert att se på, det nya gröna taket gör därmed taket vackrare. LF påpekar att även de höga husen runtomkring gynnas av det just av den anledningen. Det andra skälet beskrivs som den avdunstning gröna tak bidrar till genom växtlighetens skicklighet att binda vatten. Genom detta får man en evaporativ kylning av miljön runt om berättar LF. Den tredje anledningen är dagvattenhantering, att det gröna taket fungerar som ett fördröjningsmagasin. För att stoppa enorma vattenmängder från att direkt åka in i avloppssystemet eller dagvattensystemet, vilket är ett skydd mot översvämningar. LF berättar att det inte bara är lokalförvaltningen som jobbar på detta utan hela staden, och att lokalförvaltningen gör sin del till stacken. Gröna tak är något som försöker läggas till vid nybyggnationer, men även renoveringar. En annan aspekt som tas upp av LF är att gröna tak ofta kombineras med solceller för att även få grön energi. På Frölunda kulturhus kombineras det, under och jämte solcellerna ligger det grönt tak. När det kommer till valet mellan gröna tak och solceller handlar det om storlek, väderstreck och lutning för att se vad som är bäst lämpat, i vissa fall går det även att kombinera både.

När det kommer till hinder som eventuellt kan uppstå berättar LF att det inte var något särskilt hinder, i alla fall inte vid Frölunda kulturhus. Det beror på som tidigare nämnt att taket tidigare hade singel som redan är tungt, vilket betyder att de gröna taken inte ledde till så mycket mer belastning. Vid nybyggnationer anpassas byggnaden efter den höga belastningen. Oavsett är det viktigt att göra beräkningar så att taket inte belastas för mycket. LF har inte hört talas om några andra myndighetskrav utan man får utgå från sina byggregler, tekniska krav och anvisningar. Det läggs även till att bygglov måste sökas för att göra ändringar på äldre byggnader. LF berättar vidare att han tror ett hinder till gröna taks möjligheter att breda ut sig mer är kostnaden. Det är inte billigt att lägga tak och privata fastighetsägare vill gärna ha en avkastning på gröna tak vilket är svårt att få. Frölunda kulturhus byggdes delvis med EU-bidrag vilket bidrog en del.

4.3 Hur ser andra gröna taks aktörer på gröna tak?

4.3.1 Higab, Bergsjöns kulturhus

Det gröna taket på Bergsjöns kulturhus är det första projektet med gröna tak som HB har genomfört. Vid intervjun framhåller HB att det gröna taket har flera positiva ekosystemtjänster som isolering, energi- och klimat funktioner, lätt med underhåll då det är ett sedumtak, men främst dagvattenhantering som fördröjning av regn. I kombination med fördröjningen av dagvatten från gröna tak så har man vid Bergsjön kulturhus kompletterat med ett vattenmagasin i slutet av det gröna taket som samlar upp ytterligare dagvatten. Här menar HB att dagvattenfördröjningen är en viktig funktion för att minska belastning från avloppssystemet, att bygga dagvattenfördröjning var även ett krav för att få bygglov från Stadsbyggnadskontoret.

HB tycker personligen att de gröna taken är en liten bit i det stora för att göra Göteborg till en mer miljövänlig stad. Det räcker inte att anlägga ett grönt tak och sedan tro att man uppnått alla miljömål, till exempel på Bergsjön kulturhus så kompletterade man sedumtaket med solceller, figur 1 visar till höger i bilden hur solceller kombinerats med sedumtaket. Detsamma gäller gröna taks inverkan på omgivningen, att det gröna taket har en begränsad inverkan på platsuppfattning. Det krävs mer arbete att utveckla en stadsdel än att bara anlägga gröna tak. Däremot är det nog roligare att se kulturhuset, och dess sedumtak, än den asfaltsyta som låg där innan.



Figur 1: Grönt tak på kulturhuset i Bergsjön. (Levin 2022)

Finansiering av de gröna taket har kommit främst från Göteborgs stad via projekteringen. Pengarna kommer från ett mandat från kommunen, sedan bestäms vad som ska byggas under projektets gång, där tillämpar man bland annat livscykelanalyser för att se vad som är värt att bygga eller inte. Däremot så har HB hört att vid kulturprojekt så går det att få bidrag från Boverket till exempel.

HB tror att liknande policys som Berlin har med krav på gröna tak i kombination med subventioner eller bidrag för att bygga gröna tak skulle vara ett effektivt verktyg i Göteborg. HB tror att om ekonomisk kompensation erbjuds så blir flera nyfikna på att prova exempelvis gröna tak.

HB saknar kännedom om några specifika lagar eller regler som handlar om att anlägga gröna tak, däremot fanns det krav på säkerhet för de som jobbar på taket samt brandsäkerhet. Risker med bränder var i relation med solcellerna så det var ett visst avstånd från solcellerna för att förhindra brand. HB tror dock för att nå Berlins nivå med gröna tak (2016 utgjorde 3% av taken i Berlin gröna tak) så skulle det krävas specifika krav på att anlägga gröna tak.

4.3.2 Vegtech

V börjar med att berätta lite kort om Veg Tech som både anlägger gröna tak och säljer material för anläggning av gröna tak. Det framkommer att moderna gröna tak har funnits i cirka 30 år i Sverige där de äldsta ligger i Stockholm, medan Göteborg har haft gröna tak åtminstone 20 år. Tidigare än så har det funnits mindre moderna torvtak, men det är vanligare på landet. V lägger till att Tyskland använt sedum i ungefär 60 år.

När det kommer till gröna taks bidrag till miljöförbättringar nämner V ett antal bidrag. Dagvattenhanteringen nämns som en sådan förbättring då det leder till att dagvattensystemet inte behöver byggas ut vilket är mer eller mindre omöjligt på en del ställen. Att behöva gräva upp gator skapar enorma kostnader och andra negativa konsekvenser som kan undvikas. Sen tillkommer även biologiska mångfalden, som potentiellt kan förbättras av gröna tak. Den biologiska mångfalden är även ett säljargument vid försäljning av gröna tak. Det tillkommer även bikupor på taket vilket bidrar ytterligare till miljön. Att mäta det bidrag som faktiskt görs för miljön tror V är svårt, men att vissa mätningar kan genomföras. I samband med det

nämns även grönytefaktorn som vissa kommuner arbetar med, bland annat Göteborg. Där behöver ett visst poäng nås för att en byggnad ska vara miljögodkänd.

V ser gröna tak som ett alternativ för att skapa mer hållbara städer, för då man vet att det inte går att förtäta städer utan att flytta upp det gröna på taket. Det är bland annat för insekternas skull, vid anläggning av bland annat biotoptak där det är mycket blommor läggs det upp död ved och insektshotell. Det är viktigt att värna om insekterna då vi inte klarar oss utan insekter. Därtill tycker V att gröna tak är ett bra sätt att visa hållbarhetstänk.

Vid en fråga om vad som krävs för att gröna tak ska bli mer populärt i Göteborg framhäver V ett dilemma. Nämligen att allt inte är brandskyddsklassat enligt $B_{ROOF}(t2)$, sedum är det men trots det används inte sedum bara för att en brandskyddsingenjör måste signa varenda fall. Det här är något Europa har kommit längre med, där har man accepterat de små riskerna medan Sverige fortfarande är försiktiga. Trots att det utgör ett hinder för försäljare förstår V att konsulter inom brandskydd inte vågar skriva under med sitt namn att de då blir ansvariga. Därför önskar V ett regelverk för det, vilket skulle göra konsulterna mer trygga att skriva under vilket i sin tur skulle göra det enklare för att anlägga ännu mer gröna tak. Återigen framkommer det av V att Europa ligger längre även här och att Sverige går långsamt fram. Vad det beror på är svårt att veta, men utbildning till brandkonsulter och mer info handlar det om.

Finansiering är ingenting V som säljare är involverad i, däremot framkommer det av V att sedumtak inte blivit dyrare att anlägga utan snarare billigare. Något som skulle gynna Veg Tech vore ett lagkrav på gröna tak. På sätt och vis skulle ett lagkrav hjälpa finansieringen att bygga ett hus då fastighetsägaren inte har något annat val än att bygga ett grönt tak. Så mycket styrs av kommunen, staten och lagkrav. Det skulle även hindra att gröna tak tas bort ur projektet för att det blir dyrare än tänkt, vilket är något som enligt V händer några gånger per år. En skattereducering likt den som ges i Berlin vid anläggandet av gröna tak är något V tycker vore positivt, både för säljare och för fastighetsägare. I diskussion framhävs ytterligare ett positivt bidrag som gröna tak kan bidra med, vilket handlar om UV-strålning. Sådan strålning sliter ut papptak, men ett grönt tak skyddar det underliggande taket från den skadliga UV-strålningen. Rent teoretiskt sägs det att papptak håller ungefär dubbelt så länge berättar V. Det kan leda till att det på sikt inte blir så mycket dyrare med gröna tak, men det är lite svårt att påvisa. Utöver det tar V upp att gröna tak har en viss isolerande effekt, dock är

den inte direkt mätbar. Huset blir lite mindre varm på sommaren, vilket köpare själva har sagt.

När det kommer till utmaningar i samband med gröna tak berättar V att ett stort problem är att många inte sköter om sina gröna tak. Folk verkar tro att det är skötselfritt, men det stämmer ej. V berättar att det i princip finns bostadsrättsföreningar i nybyggda höghus och styrelsen tar över och driver men knappt vet att dem har gröna tak då de själva inte ser taket. Trots att det finns relativt mycket gröna tak så är det fortfarande ganska okänt i Sverige. På frågan om varför det är så okänt i Sverige lyfter V att en bidragande faktor till det är att många gröna tak ligger på höga byggnader där man inte riktigt ser dem. Utöver höga hus läggs det ofta på innergårdar, miljöhus och cykelförråd och där tror V att många tror att det endast är där för att se fint ut. Vidare berättar V att den allra största anledningen till gröna tak i Sverige är dagvattenhanteringen. Som kuriosas berättar V att de flesta står som frågetecken vid en beskrivning av sitt arbete. Äldre byggnader utgör inte ett problem för Veg Tech då de nästintill enbart arbetar med nybyggen. V berättar att vissa gamla tak kan ha gröna tak på, däremot utgör taklutning en utmaning då det finns begränsningar på vegetationen klarar. Vanliga sedumtak har begränsning på 27 graders lutning och tjockare växtbäddar på 14 graders lutning max berättar V.

Eftersom skötseln av gröna tak ses som en utmaning är det intressant att veta just vad som krävs för att sköta om gröna tak. V förtäljer att det finns olika typer, men sedumtaket som det säljs mest av kräver väldigt lite skötsel. En gång per år krävs det konstgödning och att ta bort oönskad vegetation samt att man i torrperioder måste vattna, och då är det långa torrperioder 3–6 veckor långa. För att ytterligare minska skötseln har Veg Tech börjat använda biokol i alla sedummattor, och det gör så att konstgödning krävs vartannat år.

Berlin och deras framgång med gröna tak är något som V är övertygad om att Göteborg kan efterlikna. Hen tror rentav att Göteborg kan gå förbi Berlins siffra med 3% gröna tak i staden. För att nå en sådan framgång krävs det mer krav och liknande för att underlätta för brandkonsulterna, att man utbildar och hjälper dem. Utöver det lyfter V att det behöver informeras mer om gröna tak om varför det finns så att mer folk kan förstå fördelarna

4.3.3 White Arkitekter

Den första frågan som ställdes var om det funnits gröna tak tidigare i Sverige och Göteborg, till detta svarade W att det har funnits, främst vid förra sekelskiftet men det var torvtak. I dagsläget är moderna gröna tak i ett uppsving, det är mer populärt nu än tidigare.

Den främsta faktorn bakom gröna taks popularitet är större krav på dagvattenhantering. Idag kan företag som vill bygga få ett krav i detaljplanen som kräver att de måste fördröja dagvatten med ett visst antal millimeter, W vet inte om gröna tak förekommer specifikt i BBR. Så gröna tak är inte direkt utpekade för att hantera dagvattenhantering. Det finns andra sätt att fördröja dagvatten är ofta markbundna, vilket kan bli ett problem i förtätad stad lyfter W fram då det blir komplicerat eller svårt att bygga om det inte finns plats för det.

Utöver dagvatten kan det finnas krav på grönytefaktor, att viss grönska måste ingå i nybyggnationen. Kortfattat så kan grönytefaktor mätas per kvadratmeter där ofta jorddjup kan ha en stor inverkan på poängen man får för grönytefaktor. Desto djupare jorddjup, ju högre poäng för grönytefaktor. W menar att genom gröna tak tillmötesgå båda kraven. W vill även framföra att de aktivt föreslår gröna infrastruktur i projekt, då särskilt biologisk mångfald och grönytefaktorer är viktiga frågor för framtidens stad.

Men på senare tid så framkommer flera andra anledningar som biologisk mångfald, som är en ekosystemtjänst, till ökad energieffektivitet i byggnaderna förklarade W. Ytterligare en fördel med gröna tak är att takens miljöbidrag är mätbara då man kan göra beräkningar på hur mycket dagvatten som gröna tak kan absorbera samt fördröja.

W svarade på frågan om gröna tak kan användas i marknadsföringssyften att de definitivt kan det. Gröna tak kan marknadsföras som en smart lösning genom att kombinera sociala ytor med gröna tak, till exempel bygga en takträdgård så när man hyr ut en fastighet så kan man erbjuda en takträdgård för exempelvis möten. Detta kan vara innovativt då man skapat en ny typ av social miljö som kan byggas i både kontor som andra typer av fastigheter. Gröna tak kan användas för platsmarknadsföring för att visa till exempel att man har ett miljötänk, en exklusiv yta etcetera. En sak att ha i åtanke är att dessa ytor kan bli exklusiva, inte tillgängliga för allmänheten, så den som drar direkt nytta av det gröna taket, för välmående eller liknande, den som har tillgång till det gröna taket.

Det finns en del utmaningar med gröna tak enligt W. För att det gröna taket ska få rätt effekt när det gäller dagvattenfördröjning så behöver jorden ha rätt djup. I dagsläget så verkar utvecklingen gå mot tyngre och djupare gröna tak. För lågt jorddjup kan leda till att växterna inte klarar av torrperioder särskilt bra för fukten kan inte stanna i jorden tillräckligt länge för att göra nytta. Sedan med tunna gröna tak så finns risken att växterna flyger iväg vid kraftiga vindar.

Detta blir en utmaning då klienter som bygger fastigheter vill maximera höjden man fått, så kan detta leda till att det gröna taket får en begränsad höjd att arbeta med, vilket kan bli alldeles för kort jorddjup. Detta skulle kunna leda till stora ekonomiska problem då en hel våning kanske får skrotas eller om taket behöver om-dimensioneras för att möta det gröna takets viktkrav. Då kan det också bli en miljöfråga då man måste balansera mellan om ett grönt tak är värt då det krävs extra betong och stål för att stödja det gröna taket. Lutning kan även vara ett problem, det får inte vara för hög lutning, då rinner vattnet bara av. Detta gäller särskilt för Göteborgs äldre hus med brantare tak, men annars så bör Göteborgs äldre byggnader klara av tyngden av gröna tak, men det måste man ta reda på innan man bygger det gröna taket.

En intressant tanke som W hade var att istället för att täcka hela taket med grönt tak, så kan man dela upp det i sektioner med delar utan grönska. Sektionerna lutar in mot det gröna taket med ett jorddjup på 500-600 mm så det blir en större magasineringseffekt utan att man täcker hela taket med ett grönt tak på jorddjup på 100-200 mm som kanske har samma effekt ändå.

Underhåll av gröna taken har varit en stor fråga som W tagit del av i arbetet med gröna tak. Många gröna tak har inte blivit av då förvaltningssidan inte känner att de vågar eller har kompetensen att sköta gröna tak, plåttak är enklare att sköta. Det fastnar exempelvis inte plastpåsar uppe på ett plåttak. Sedan är det en arbetssäkerhets fråga, att det finns folk som återigen vet vad de gör och har rätt säkerhetsutrustning. Men med tanke på grönytefaktorn förekommer mer frekvent så tror W att det bara är en tidsfråga tills fler specialiserade gröna tak entreprenörer dyker upp.

Respondenten uttryckte även att gröna tak inte varit speciellt utpekade när det gällde brandrisk bland deras brandkonsulter. Det enda som varit är att grönskan ska vara åtta meter från närmsta närliggande byggnader. Däremot har W hört att grästak har varit ett litet dilemma, men det har inte hindrat gröna tak från att byggas. Utöver det vill respondenten framföra hur brandrisken står emot andra risker, det skulle kunna vara för gröna tak är nytt så tar man det säkra före det osäkra.

W svarade vid frågan om krav på gröna tak så spekulerade W att det troligtvis inte skulle ha en negativ inverkan; att kravet skulle innebära att nybyggnationer minskar. W tror inte att gröna tak har så stor ekonomisk påverkan för att ha så negativ inverkan. Däremot om Göteborg skulle kunna efterhära Berlins 3% gröna tak nivå så skulle det troligen vara möjligt.

5. Diskussion & analys

I det femte kapitlet analyseras och diskuteras resultatet i jämförelse med tidigare forskning samt Berlin. Det inleds med en analys om hur frågeställningarna och syftet besvarats efter resultaten tidigare kapitlet. Vidare går kapitlet in på flera teman som förekom i resultatdelen som analyserades och diskuterades utifrån tidigare forskning.

5.1 Ekosystemtjänster & gröna tak i Göteborg

5.1.1 Dagvattenhantering

Att dagvattenhanteringen skulle förekomma frekvent var relativt förväntat då det är en stor del av den tidigare forskningen om gröna tak. En förklaring som ges är ett krav på dagvattenhantering från kommunen. Dagvattenhanteringen är också förekommande en del i Berlin där man till exempel fått avdrag på avloppsavgifter om man anlagt grönt tak, samt delar i biotope area factor (BAF) och i Berlins program om förgröning av innergårdar anges dagvattenhantering som skäl till varför grön infrastruktur bör byggas utöver ekosystemtjänster eller estetiska skäl.

I dagsläget finns det visserligen gröntakhandboken och AMA hus samt AMA anläggning, men utöver det finns det inte något mer som specifikt berör gröna tak. Idag finns det inget

som säger man borde bygga ett grönt tak när ett krav från detaljplanen säger att man måste fördröja dagvatten. Men beroende på omständigheterna för bygget kan det bli ett indirekt krav (Gulliksson, Mason & Västerdal, 2021). Detta indirekta kravet blir tydligare när R, V och W uttryckt att det är fritt att bygga vad man vill för att möta målet för dagvattenfördröjning, som HB gjorde med ett kompletterande vattenmagasin i slutet av det gröna taket. R, V och W framförde även att bygga något på marknivå eller gräva upp mark kostar väldigt mycket mer än vad ett grönt tak hade kostat om det ens finns möjlighet att använda marken som till exempel i centrala förtätade Göteborg. L nämner att deras byggnader i industriområden inte fått samma dagvattenfördröjning krav vid bygglov. Detta skulle kunna vara ett krav som endast sker i förtätade delar av staden eller som ska förtätas för att undvika en expansion av avloppssystemet, likt så man motiverat gröna tak i Berlin. Skillnaden här är att det gjorts officiellt med specifik hänvisning till gröna tak eller annan grön infrastruktur genom policy, subventioner eller juridiska krav.

Även då Berlins historia med gröna tak och att gröna tak blev officiellt accepterade både i Berlin som Tyskland under 1980 talet så kan förutsättningarna vara likt de i Göteborg och Sverige; att det är fritt att välja vad man ska bygga. Däremot skulle subventionerna och tydligheten med gröna tak som alternativ kunnat leda till att fler redan vid ett tidigare skede ansett att gröna vore ett bra alternativ. Som Senate department for Urban development and Housing (2016a) lyfter fram att åtgärder som programmet för förgröning av innergårdar, BAF och 1000 gröna tak i Berlin har drivit gröna tak framåt, något som inte har gjorts i Göteborg. Gulliksson, Mason & Västerdal (2021) diskuterade om kommuner verkligen har den juridiska möjligheten att ställa krav på dagvattenhantering

5.1.2 UV-strålning

Den skada som UV-strålning kan medföra på tak är något som Oberndorfer et al. (2007) tidigare nämnt kan minskas utav gröna tak. Där då gröna tak kan förlänga livslängden på taket, vilket går hand i hand med det som R och V berättade. V berättade att ett grönt tak kan dubblera livslängden på taket, men var också noga med påpeka att det är rent teoretiskt. Då endast två av respondenterna nämnde UV-strålning är det möjligt att det är ett relativt okänt bidrag som gröna tak bidrar med. Vilket inte vore så konstigt då även Oberndorfer et al. (2007) refererar till det bidraget som mer "gömt". Om man dessutom lägger det tidigare forskning säger om att även skiftningar i värme minskar som även det förlänger takets

livslängd. Det var däremot inget som någon respondent verkade känna till. Genom att förlänga takets livslängd kan det eventuellt göra det gröna taket till ett billigare alternativ i längden. Det faktum att många inte verkar känna till alla positiva bidrag får det förslag R framförde, att man bör informera betydligt mer, låta som en bra väg att ta.

5.1.3 Mätning av miljönytta

Vid frågan om det går att mäta miljönyttan som taken förser så var det oklart för respondenterna. Det som går att mäta är mängden vatten som gröna taken kan fördröja, då man måste kunna redovisa att man fördröjer rätt mängd som HB nämnde för att kunna få bygglov. W framhåller likt Oberndorfer et al (2007) att det är viktigt med rätt jorddjup för att få den önskade fördröjningseffekten, för lågt djup ger dåligt skydd från mer extremt väder och torka. R svarade att det var svårt att mäta miljönyttan, L pekade dock ut att man skulle kunna räkna åtgärderna som gjorts åtminstone.

Det är även svårt att avgöra vad effekterna för gröna tak har på omgivningen i olika skalor. L hade en tanke om att det kanske blir svårt att se vad effekterna blir på en större skala än den mest närliggande omgivningen som de gröna taken ligger i. Detta är en ganska rimlig tanke som även W delade i ett annat perspektiv om att det är personerna som har tillgång eller översyn till det gröna taket som drar de direkta fördelarna. Läggs Williams et al. (2019) negativa aspekt, angående om den allmänna forskningen om grönytor faktiskt är applicerbar på gröna tak blir det tydligt att dessa effekter faktiskt kan vara svårsmätta. Som tidigare nämnt med att mäta åtgärder så kan man räkna antalet gröna tak där man vidtagit åtgärder som exempelvis anlägga insektshotell som V nämner att de gjort för att få någon uppfattning om hur många positiva miljöåtgärder som genomförts.

Det faktum att miljönytta är så svårsmätt som tidigare nämnt kan vara en av anledningarna till att det bidrag gröna tak kan medföra mot bättre luftkvalitet och vattenkvalitet verkar vara relativt okänt. Endast H nämnde rening av luft som en fördel med gröna tak, och endast HB tog upp rening av vatten. Både luftkvalitet och vattenrening är något som ofta lyfts fram bland tidigare forskning, och verkar vara bidrag som gärna lyfts fram. Trots att luftkvaliteten i Göteborg inte utgör ett stort problem, vore det fördelaktigt om fler aktörer kände till alla de bidrag gröna tak eventuellt kan ge. Det tidigare nämnda förslaget på mer information från R

torde därför vara ett bra sätt för betydligt fler aktörer att lära sig om de mer okända bidragen. Vilket möjligen kan leda till att gröna tak sprids ytterligare i Göteborg.

5.2 Utmaningar med gröna tak i Göteborg

5.2.1 Strukturella utmaningar med gröna tak

En fråga som ställdes till respondenterna var om gröna takets tyngd. LF, R och W framhöll då att äldre byggnader ofta har tungt takmaterial och bör kunna stödja ett standard sedumtak, men att man måste genomföra beräkningar och analyser innan för säkerhets skull. Som Shafique, Kim & Rafiq (2018) diskuterade så kräver olika växtbädd olika djup som sätter extra vikt på taken. Vikt frågan kan bli större i framtiden då W framhåller att tak med djupare växtbädd blir mer och mer populärt. Därför är det viktigt med rätt jorddjup för att få den önskade fördröjande effekten av dagvatten, för lågt djup ger dåligt skydd från mer extremt väder och torka. W tar upp en intressant idé för att kunna ha djupare växtbädd utan att tyngden ska bli för hög. Det går att dela upp taket i sektioner, både med djupare växtbädd och delar med vanligt tak. Det taket utan grönska används som avrinning till det gröna taket så det blir en större magasineringseffekt.

Däremot ansåg V att äldre byggnader bör kunna ha gröna tak, men att det ofta finns problem med lutningen, en åsikt som delas med LF, R, H och W. Det finns begränsningar för lutning så inte växterna eller jorden faller ur, men samtidigt uttrycker H att det är viktigt att det inte är för platt tak heller. För platt tak innebär att vattnet inte rinner av alls, vilket kan leda till rotskada. Så det måste finnas en balans mellan för mycket lutning och ingen lutning för att taken ska vara effektiva.

Huvudgruppen för denna studie, fastighetsägarna, LF, R, L och H nämnde att gröna taks byggande skedde i främst nyproduktion. Frölunda kulturhus stack ut då det var ett större renoveringsarbete. Men anledningen till detta kan bero på att det är enklare att planera för ett grönt tak om det räknas in direkt från början. Ett exempel på detta är Bergsjöns kulturhus med sitt lutande gröna tak, där lutningen direkt påverkar det gröna taket mot vattenförvaringen i slutet av det gröna taket. Eller om det är ett större renoveringsprojekt så man kan förstärka taket av säkerhetsskäl. V svarade att de främst varit involverade i nybyggnation.

5.2.2 Säkerhet

Oklarheter som finns i regelverken specifikt kring gröna tak är något som påverkar arbetet som brandkonsulterna utför, vilket då V berättade ibland är ett hinder för dem. Det finns regelverk kring brandskydd vid takläggning, däremot likt det V pratar om så finns det inga specifika direktiv om just gröna tak (Skog et al., 2021). Även R och HB tog upp brandfrågan som något viktigt att tänka på. Däremot tog de båda aktörerna inte upp frågan på samma sätt. R nämnde att det finns lite riktlinjer hur sedumtak får vara jämte angränsande byggnader, till skillnad från HB som lyfte risken med brand när det finns både solceller och grönt tak. Det krävs därför ett visst avstånd mellan solceller och grönskan för att minska risken. Det blir en ganska viktig aspekt att tänka på, särskilt eftersom flertalet respondenter berättar att de använder både gröna tak och solceller. De övriga respondenterna nämnde ingen särskild utmaning i samband med brandskyddet, vilket kan vara ett tecken på att inte alla har det problemet. Dock lyfter W en intressant aspekt, nämligen att en möjlig anledning till denna utmaning eventuellt kan vara att man tar det säkra före det osäkra när det handlar om relativt nya saker som gröna tak ändå är. Då både en del av aktörerna och Gulliksson, Mason & Västerdal, 2021) lyfter upp brister i ett tydligt regelverk om brandskydd för gröna tak är det därför något som behöver skapas. Genom att ge brandskyddskonsulterna något att utgå från minskar man risken att ett grönt tak inte blir godkänt i onödan. Det är trots allt likt vad R anser väldigt viktigt att man inte skyndar långsamt för att inte skapa något som kan vara farligt för boende.

Säkerheten är något som R, H, HB och W kommenterat. R, H och HB menar att taket i fråga måste vara säkra att bestiga ur brandsäkerhet såväl som ur ett arbets säkerhetsperspektiv rent juridiskt. W svarade att förvaltningsföretag har på grund av arbets säkerhetsskäl backat ur att anlägga gröna tak, vilket kopplar an till det H och HB pratar om.

5.2.3 Skötsel av gröna tak

Ett problem som samtliga respondenter lyfter är skötsel av det gröna taket. L svarade att det är en stor kostnad i dagsläget, samt att takleverantörer sällan har kunskaper för att underhålla gröna tak. W delar denna åsikt. Det gör dock inte LF eller R, där är det mer en arbets säkerhetsfråga än en ekonomisk och kunskapsfråga. En intressant skillnad mellan LF och de andra aktörerna är att LF jobbar för en kommunal förvaltningsorganisation, där organisationen kan kontakta kommunen för hjälp och råd för att ta hand om det gröna taket.

Det uppfattas som svårare att hitta privata takleverantörer med rätt kunskap då privata gröna tak fortfarande verkar vara en liten kundkrets. Men som L sa så kanske priset går ner desto fler gröna tak anläggs då det skapar en efterfrågan som den privata marknaden kan möta, vilket kan leda till fler aktörer med rätt kunskap.

V vars företag anlägger gröna tak lyfter dock fram att underhåll av gröna tak varierar. Deras billigaste variant, sedum, kräver minst skötsel med konstgödsling en gång om året eller vartannat år samt bevattning vid torrperioder vid behov. Men med det sagt så blir det mer att göra desto mer avancerad grönska man planterat, vilket kan bli ett dilemma nu när som W kommenterat att allt tyngre gröna tak byggs. V har kommenterat att gröna taks okändhet har lett till att gröna tak helt glömts bort eller man tror att taken sköter sig själva.

5.2.4 Regelverk

Gulliksson, Mason & Västerdal (2021) vidare diskuterade även om kommunerna har juridiska möjligheter att kräva grönytefaktor. Här skiljer det sig mellan Svensk och Tysk lagstiftning då BAF har detta stödet. Trots grönytefaktor och BAF likheter så är BAF officiellt juridiskt bindande att följa när man bygger i 15 av 32 zoner i Berlin (Stange et al. 2022). I Göteborg har inte grönytefaktor som ett områdes relaterat krav samma juridiska kraft som i Berlin, där det är bestämt från början vad som gäller när man bygger i vissa områden av staden. Denna klarhet som Berlin har skulle nog också vara gynnsam för aktörer i Göteborg, för då blir det tydligt om dagvattenfördröjning krävs direkt från början av projektet. Som HB uttryckte sig så skulle krav nog öka antalet gröna tak, särskilt om man fick ekonomiska incitament som man gjort i Berlin.

R lyfte fram att information framför krav skulle vara en bra väg att gå först. Med tanke på det HB sa om att gröna tak än idag fortfarande är relativt okänt så är det en ganska rimlig tanke. Att sätta krav på något som R och HB anser fortfarande är otydligt och relativt okänt skulle inte ge så bra resultat. Det bör komma ett tydligare regelverk innan ekonomiska incitaments ges nämnde HB. Gulliksson, Mason & Västerdal (2021) bekräftar att det finns oklarheter kring referensverk för att bygga gröna tak och brandsäkerhet.

5.2.5 Gröna tak & plats-uppfattning

De flesta respondenterna lyfte fram att gröna tak är en del i att göra Göteborg till en mer grön stad. HB tyckte att gröna tak har en begränsad förmåga att påverka plats-uppfattningen, och att det krävs mer än ett grönt tak. Liksom W som sa att till exempel takträdgårdar gynnar främst de med direkt tillgång till dessa. V anser att gröna taken är viktiga då mycket mark försvinner för fastigheter så måste man ersätta grönskan på något sätt, där gröna tak är ett alternativ.

Gröna tak kan användas för att marknadsföra en plats, likt så Berlin gjort, som Berliner Regenwasseragentur (2020) med att bli en grönare stad i officiell ranking, där Berlin, år 2020, räknades som Europas nionde mest gröna stad. Det skulle inte vara förvånande om Göteborg skulle göra detsamma för att marknadsföra Göteborg som miljöstad. Att marknadsföra via gröna tak är något som W ansåg var mycket möjligt, även för företag. Det skulle både vara en rolig del till exempel som uteplats eller konferensrum om det fanns ett grönt tak som man kunde vara ute på samtidigt som det visade miljö och hållbarhetstänk.

Något som lyftes som en viktig anledning bakom de gröna taken var den estetiska aspekten. Båda fastighetsägarna med bostadsfokus tog upp estetisk som en av deras bakomliggande faktorer till varför de anlägger gröna tak, att det skapar något finare att se på än bara tak för de närboende. Av de fastighetsägarna med blandade typer av fastigheter tog även L upp det estetiska ser det som ett sätt att försköna närmiljön. H däremot tog endast upp att gröna tak lyfter humöret, där även den tidigare forskningen tar upp fördelar såsom minskning av nedstämdhet. Det är ganska tydligt att den estetiska faktorn är en del i fastighetsägarnas agenda och att de ser det som en viktigt bidrag. Även HB tänker liknande med att gröna tak bidrar med estetisk skönhet, däremot att gröna tak för sig självt har en begränsad påverkan på platsuppfattning. Det kan kopplas med det W lägger till om estetiken, att de positiva effekterna endast ges till de personer som kan se det gröna taket. Det är väldigt svårt att få en positiv effekt av något som inte går att se. Sitter de gröna taken där de kan ses finns det en hel del fördelar att vinna.

5.3 Kan och bör Göteborg följa i Berlins fotspår?

5.3.1 Spridning av gröna tak i Göteborg

Respondenterna uttrycker generellt en positiv inställning mot gröna tak och samtliga fastighetsföretag har åtminstone påbörjat gröna tak projekt eller haft gröna tak en tid. Det är dessutom tydligt att miljöaspekter är en viktig del hos samtliga respondenter, där dagvattenhanteringen tar störst plats. I relevans till syftet så har resultaten visat på att spridningen av gröna tak i Göteborg är på gång, och att det är på väg att öka.

Frågeställningarna, om något enkla, var effektiva för att få insikt i hur olika aktörer uppfattar gröna tak då det blev en direkt fråga till de olika aktörerna vilket visade sig vara bra för en kvalitativ undersökning. Detta visar på att Göteborg som stad kan följa i Berlins fotspår och att frågan därmed blir om de borde göras.

5.3.2 Är gröna tak verkligen gröna

Att ha ett grönt tak är ingen garanti på att man faktiskt uppnått miljömålen något som HB poängterade. Det räcker inte att bara anlägga ett grönt tak och tro att det hjälper miljön. I vissa fall skulle det kanske till och med vara skadligt, något som W tog upp. Om det är krav på dagvattenfördröjning så kan det bli problematiskt om det gröna taket inte har tillräckligt med höjd för att fördröja tillräckligt mycket. Det skulle kunna leda till att en våning går förlorad samt att man behöver extra mycket stöd för att hålla uppe taket. Som W fortsättningsvis utvecklade så är inte stål och betong särskilt miljövänligt att producera, vilket leder till att den initiala miljöpåverkan för att bygga det gröna taket blir högre än tidigare trott, när man endast kollat vad själva taket kostar miljömässigt. För att det ska vara värt att följa i Berlins fotspår bör det alltså ske en del beräkningar för att säkerställa att den möjliga miljönyttan tillkommer.

Detta leder då in på livscykelanalyser, något som L och HB anmärkte att man hade använt när man planerat in gröna tak för att säkerställa att gröna tak är ett hållbart alternativ, före, under och efter takets byggnation. Livscykelanalyser är därför viktiga att göra för att tidigt veta vad för kostnader och miljöpåverkan som kan uppstå, innan projektets start.

5.3.3 Berlin & Göteborgs gröna tak

HB anser att ett ekonomiskt bidrag till gröna tak såsom Berlin gör i dagsläget skulle få folk att testa gröna tak, så ekonomiskt incitament är något att tänka över. Att ekonomiska bidrag för gröna tak specifikt delar även R, H, och V. Idag kan man få bidrag från andra aktörer såsom LF nämnde, men det var för kulturbyggnader, så i andra sammanhang kan det gå att anlägga ett grönt tak.

W berättade även att Göteborg inte haft så lång historia med gröna tak i jämfört med Berlin, det närmaste Sverige haft var torvtak, men det var mest populärt under förra sekelskiftet och då främst i de mer rurala delarna av Sverige. V lyfte att deras företag sysslat med gröna tak i ca 30 år och det har sakta men säkert ökat med gröna tak, däremot är gröna tak fortfarande relativt okänt idag, som tidigare sagt. Göteborg har haft ett modernt grönt tak i ca 20 år svarade V, medan Berlin och Tyskland i stort sysslat med gröna tak i ca 60 år.

Samtliga aktörer som svarade på frågan om Göteborg skulle kunna möta Berlins nivå med att täcka 3% av alla stadens tak med gröna tak som genomförbart. Hur det skall gå tillväga varierar mellan respondenterna; R ser det som en tidsfråga. HB, V och W tror att byggkrav på gröna tak skulle vara effektivt för att uppnå Berlins procentuella nivå. V anser också att Göteborg har möjlighet att passera Berlins nivå.

6. Slutsats och förslag till framtida forskning

Här presenteras en sammanfattning av hela arbetet samt hur resultatdelen används för att svara på frågeställningarna samt hur bra resultaten uppfyller syftet. I slutet presenteras olika tillvägagångssätt att forska vidare om spridningen av gröna tak i Göteborg.

6.1 Slutsats

I takt med att klimatförändringar och förtätning sker så utsätter detta påfrestningar för människan, både idag och i framtiden. För att möta dessa utmaningar kan gröna tak vara en del. Berlin har varit en föregångare för gröna tak som sysslat med gröna tak länge. I Göteborg har gröna tak börjat dyka upp lite här och där, så hur ser spridningen av gröna tak i Göteborg ut idag?

För att svara på den frågan var utgångspunkten främst fastighetsägare med komplement från andra aktörer som är involverade i gröna tak på olika sätt. För att ta reda på aktörernas inställning genomfördes sju kvalitativa intervjuer med respondenter från sex företag och en kommunal organisation. Dessa blev till följande frågeställningar:

- Hur ser fastighetsägare med fokus på bostäder i Göteborg på gröna tak?
- Hur ser fastighetsägare med fokus på andra typer av fastigheter (skolor, industri, kontor etcetera) i Göteborg på gröna tak?
- Hur ser andra aktörer i samhället på gröna tak i Göteborg?

För att svara på frågeställningarna: Spridningen av gröna tak i Göteborg 2022 är expanderande. Samtliga aktörer har kännedom och arbetar aktivt med gröna tak i dagsläget. Samtliga var positivt inställda mot gröna tak, men det fanns olika anledningar att bygga gröna tak. Det mest förekommande var dagvattenhantering, likt en anledning som delas av Berlin, sedan förekom diverse ekosystemtjänster i mindre utsträckning. Detta kan bero på att det finns indirekta krav på gröna tak i Göteborg som i princip tvingar aktörer att anlägga gröna tak för att möta krav på dagvattenhantering. Utöver det var det estetiska tongivande där samtliga anser att gröna tak bidrar till en finare närmiljö.

Men efterfrågan på gröna tak ökar, det blir allt mer populärt vilket har lett till att det även blivit billigare. Problem som aktörer står inför idag är otydligheter för gröna tak när det gäller underhåll och säkerhet. Eftersom det inte finns någon specifik lagstiftning inriktat på gröna tak idag så uppstår otydligheter i vad som krävs när man ska sköta om de gröna taken till vad som krävs för att förhindra brand eller personolyckor. Denna osäkerhet leder till att det kan vara dyrt att sköta om sitt gröna tak eller till och med hindrar att gröna tak byggs. Privata företag verkar ha svårare att hitta kvalificerad underhållstjänster för sina gröna tak, vilket leder till högre kostnader, men detta problemet tror man kommer bli enklare ju fler gröna tak byggs. En ökad marknad brukar leda till fler entreprenörer startar med rätt kunskaper för att möta marknadens behov. Utöver det var det inga stora skillnader i tankesättet kring gröna tak mellan fastighetsägarna baserat på vilken typ av fastighet som de arbetade med. (Fastigheter, bostäder som andra typer, verkar få fler indirekta krav på att bygga gröna tak än fastigheter i industriområden. Detta är intressant, för om det är så viktigt med dagvattenhantering, varför läggs inte större fokus på att få ner stressen på avloppen? Det kan bero på att i industriområden är det inte lika kostsamt att gräva upp gatan för att expandera avloppen, rent

teoretiskt. Eller att på grund av att kommunen inte får ställa direkta krav på att bygga gröna tak så kan fastighetsägaren välja en helt annan åtgärd istället för gröna tak, eller annan typ av gröna infrastruktur.

Trots dessa hinder sker det en spridning av gröna tak och det går mot allt tyngre gröna tak, och vissa respondenter till denna undersökning tror att Göteborg kan nå upp och till och med över Berlins mängd gröna tak som 2016 motsvarade 3% av alla tak.

För att fortsätta den spridning som sker och kanske även öka den bör en del förändringar ske. För det första bör mängden information om gröna taks positiva bidrag ges. För det andra behövs det göra mer specifika direktiv och krav om gröna tak för att underlätta arbetet, framförallt om brandsäkerheten. I vissa fall kan även ekonomiska incitament vara fördelaktigt, men det är inte prio ett.

Resultaten från denna undersökning kunde varit bättre om den politiska aspekten inte föll bort. Eftersom det blev fastighetsägare och andra aktörer som deltog i byggandet av gröna tak så är det ett visst perspektiv som reflekteras i slutsatserna. Om politiker kunnat delta så hade fler sidor i samhällsdebatten kunnat säga sitt om varför det exempelvis inte finns en specifik lagstiftning om anläggande av gröna tak har skapats. Resultaten som presenteras är värdefulla för att förstå en stor del av spridningen av gröna tak i Göteborg, men det skulle krävas mer forskning med fler typer av aktörer för att få en bättre bild.

6.2 Framtida forskning

Denna undersökning lyckades inte inkludera ett politiskt perspektiv, med tanke på att en del hinder för gröna tak är oklarheter kring säkerhet, så vore det intressant att få veta varför det inte finns ett specifikt regelverk för gröna tak. Om det är en regional fråga eller måste staten vara involverad för att kunna skapa ett sådant regelverk?

För just denna studien blev det inte så många fastighetsägare, det vore givande om fler kunde delta, särskilt fastighetsägare med industrifastigheter eller fastigheter där det inte bor mycket folk. Ett återkommande tema i denna undersökning var att krav på dagvattenfördröjning förekom främst i mer centrala delar av Göteborg och inte industriområden.

Utöver fastighetsägare skulle det vara intressant att se vad medborgare i Göteborg tycker om spridningen av gröna tak. Det nämndes att gröna tak främst gynnar de med direkt tillgång till taket, detta kan då leda till att det kanske finns mycket gröna tak men ingen känner till dessa då de inte syns.

Det skulle vara intressant att se kranskommunernas spridning av gröna tak för att se om det är något som sker i relation till Göteborg eller annan stad. Om en stad eller kommun är särskilt drivande för gröna tak och kan tänkas skapa policys specifikt för gröna tak, skulle detta kunna medföra en spridningseffekt till andra städer eller kommuner?

7. Källförteckning

Berliner Regenwasseragentur, (2020). *GründachPLUS – Berlin Senate promotes green roofs*.
https://smart-city-berlin.de/en/news-list/newsdetail?tx_news_pi1%5Bnews%5D=1155&cHash=6a3cffa01014b9f88cdd936eb20e28cc

Berndtsson, J. C., Emilsson, T., Bengtsson, L., (2006), The influence of extensive vegetated roofs on runoff water quality, *Science of The Total Environment, Volym 355, Utgåva 1–3, s. 48-63*. <https://doi-org.ezproxy.ub.gu.se/10.1016/j.scitotenv.2005.02.035>

Boverket, (u.å.) *Gröna tak*

<https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/praktiken/grona/grona-tak/> (Hämtad 2022-05-02).

Bryman, A. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder*. (Tredje upplagan). Stockholm: Liber

Byggnadsvårdsföreningen, (2018), *Gröna tak*, <https://byggnadsvard.se/grona-tak/>
hämtad 2022-04-13

Connelly, M., Hodgson, M., (2013), Experimental investigation of the sound transmission of vegetated roofs, *Applied Acoustics*, Volym 74, utgåva 10, s. 1136-1143

Dauda, I., Alibaba, H. Z., (2020). Green Roof Benefits, Opportunities and Challenges. *International Journal of Civil and Structural Engineering Research*. Volym 7, utgåva 2, s. 106-112.

Eliasson, I., Knez, I., Fredholm, S. (2019) Heritage planning in practice and the role of cultural ecosystem services *Heritage & Society*, Volym 11, s, 44-69,
10.1080/2159032X.2019.1576428

Francis, L. F. M., Jensen, M. B., (2017), Benefits of green roofs: A systematic review of the evidence for three ecosystem services, *Urban Forestry & Urban Greening*, Volym 28, s. 167-176. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.10.015>

Francis, R. A., Lorimer, J., (2011), Urban reconciliation ecology: the potential of living roofs and walls, *Journal of Environmental Management*, Volym 92, s. 1429-1437.
<https://doi-org.ezproxy.ub.gu.se/10.1016/j.jenvman.2011.01.012>

Förenta Nationerna. (2018). World Urbanization Prospects 2018, *FN:s avdelning för ekonomiska och sociala frågor*.
<https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Highlights.pdf>

Gulliksson, D. Mason, T. Västerdal, M. (2021). *Kommunal policy och planering för gröna tak av hög kvalitet*. Vinnova, Sveriges innovationsmyndighet.
<https://www.gronatakboken.se/resources/kommunal-policy/>

Hølleland, H., Skrede, J., Holmgaard S.B., (2017). Cultural heritage and ecosystem services: a literature review. *Conservation and Management of Archaeological Sites*. Volym 19, ss. 210–237. doi:10.1080/13505033.2017.1342069.

Knaus, M., Haase, D. (2020). Green roof effects on daytime heat in a prefabricated residential neighbourhood in Berlin, Germany. *Urban Forestry and Urban Greening*. Volym 53.
<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126738>

Köhler, M., Poll, P. (2010). Long-term performance of selected old Berlin greenroofs in comparison to younger extensive greenroofs in Berlin. *Ecological Engineering, Volym 36, utgåva 5, s 722-729*. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2009.12.019>

Nationalencyklopedin. (u.å). *fetknoppar*.

<http://www-ne-se.ezproxy.ub.gu.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/fetknoppar> (hämtad 2022-06-08)

Naturvårdsverket, (u.å). *Vad är ekosystemtjänster och varför behövs de?*,

<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/mark-och-vattenanvandning/ekosystemtjanster/varfor-behovs-ekosystemtjanster/> : hämtad 2022-03-14

Ngan, G. (2004). *Green Roof Policies: Tools for Encouraging Sustainable Design*. Landscape Architecture Canada Foundation. <http://www.gnla.ca/assets/Policy%20report.pdf>.

Oberndorfer, E., Lundholm, J., Bass, B., Coffman R. R., Doshi, H., Dunnett, N., Gaffin, S., Köhler, M., Liu, K. K. Y., Rowe, B., (2007), Green Roofs as Urban Ecosystems: Ecological Structures, Functions, and Services, *BioScience, Volym 57, utgåva 10, s. 823–833*, <https://doi.org/10.1641/B571005>

Rafida, S., Ahmad, H., (2012) *Green Roof As Urban Antidote: A Review on Aesthetic,*

Environmental, Economic and Social Benefits. 6th South East Asian Technical Consortium in King Mongkut University of Technology Thonbur.

[Green_roofs_as_urban_antidote-A_review_on_aesthetic__environmental__economic_and_social_benefits-with-cover-page-v2.pdf](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/green_roofs_as_urban_antidote-A_review_on_aesthetic__environmental__economic_and_social_benefits-with-cover-page-v2.pdf) (d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net)

Senate department for Urban development and Housing, (2016a). *Green Roofs 2016: Summary*. Berlin.de <https://www.berlin.de/umweltatlas/en/land-use/green-roofs>

Senate department for Urban development and Housing, (2016b) *Green Roofs 2016; Introduction* <https://www.berlin.de/umweltatlas/en/land-use/green-roofs/2016/introduction/>

Shafique, M., Kim, R., Rafiq, M., (2018), Green roof benefits, opportunities and challenges – A review, *Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volym 90, s. 757-773*.

<https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.04.006>

Skog, A. P., Emilsson, T., Jägerhök, T., Capener, C.-M. (2021). *Grönatakhåndboken* (Andra upplagan). Svensk byggtjänst.Vinnova, Sveriges innovationsmyndighet.

<https://www.gronatakhandboken.se/pdf/>

Stange, E. E., Barton, D. N., Andersson, E., Haase, D., (2022) Comparing the implicit valuation of ecosystem services from nature-based solutions in performance-based green area indicators across three European cities. *Landscape and Urban Planning*. Volym 219.

<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104310>

Straka, M. Sodoudi, S., (2019). Evaluating climate change adaptation strategies and scenarios of enhanced vertical and horizontal compactness at urban scale (a case study for Berlin). I:

Landscape and Urban Planning, 183, ss 68-78.

<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.11.006>

Versini, P.-A. Gires, A. Tchiguirinskaia, I. Schertzer, D. (2020) Fractal analysis of green roof spatial implementation in European cities. I: *Urban Forestry and Urban Greening*, 49.

<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126629>

Von der Lippe, M., Buchholz, S., Hiller, A., Seitz, B., Kowarik, I., (2020) CityScapeLab Berlin: A Research Platform for Untangling Urbanization Effects on Biodiversity. I:

Sustainability, Volym 12. <https://doi.org/10.3390/su12062565>

Williams, K. J. H., Lee, K. E., Sargent, L., Johnson, K. A., Rayner, J., Farrell, C., Miller, R. E., Williams, N. S. G., (2019), Appraising the psychological benefits of green roofs for city residents and workers, *Urban Forestry & Urban Greening*, Volym 44.

<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.126399>

Wong, N. H., Tay, S. F., Wong, R., Ong, C. L., Sia, A., (2003), Life cycle cost analysis of rooftop gardens in Singapore, *Building and Environment*, Volym 38, utgåva 3, s. 499-509.

[https://doi.org/10.1016/S0360-1323\(02\)00131-2](https://doi.org/10.1016/S0360-1323(02)00131-2)

Yang, J., Yu, Q., Gong, P., (2008), Quantifying air pollution removal by green roofs in Chicago, *Atmospheric Environment, Volym 42, Utgåva 31, s. 7266-7273.*
<https://doi-org.ezproxy.ub.gu.se/10.1016/j.atmosenv.2008.07.003>

8. Bilagor

8.1 Bilaga 1

Intervjuguide

Inledning

Vi är intresserade att genomföra en undersökning för att se vad olika aktörer i Göteborg har för inställning mot Gröna tak.

INFORMERA :

Uppsatsen är ett offentligt dokument som är tillgängligt under/efter sommaren.
Har vi samtycke till att spela in intervjun?

1. Övergripande individuella frågor:

Vad tycker ni om gröna tak?

Har ni gröna tak?

- (ja) vet ni hur mycket gröna tak som ni har?

- (nej) Förklara kort vad grönt tak är- Har ni några planer på att anlägga gröna tak?

Är gröna tak viktiga eller inte?

2. Gröna taks potential för ekosystemtjänster

Hur bidrar era gröna tak till miljöförbättringar?

Hur viktigt är detta bidrag för er?

Går det att mäta hur mycket taket bidrar till miljöarbetet?

3. Göteborg som plats/platsuppfattning

Tror ni att gröna tak skulle kunna vara ett alternativ för att skapa mer hållbara städer, som Göteborg?

Är gröna tak ett bra sätt att visa hållbarhetstänk?

Hur skulle gröna tak kunna bidra till en förbättrad plats-uppfattning?

Vad tror ni krävs för att gröna tak ska bli mer populärt i Göteborg?

4. Finansiering

Hur finansierar ni era gröna tak?

Vad skulle underlätta finansieringen av gröna tak?

I Berlin så betalar ägare till gröna tak mindre skatt på dagvattenhantering, skulle detta vara attraktivt för att öka viljan att anlägga gröna tak i Göteborg?

5. Utmaningar

Vad för strukturella utmaningar finns det för gröna tak?

Finns det några specifika regler/lagar om gröna tak?

Hur ser skötsel av gröna tak ut? Är det lätt, svårt, saknas kompetens, dyrt?

Skulle krav på gröna tak hjälpa till med att bygga nya byggnader?

6. Slutfrågor och avtackningar

Har ni något som ni vill tillägga?

Berlin; skulle det vara möjligt att återskapa Berlins framgång med gröna tak och anlägga 3% av Göteborgs tak?

Vad skulle krävas för att uppfylla det målet?

Specifika frågor som ställdes till White Arkitekter och Veg Tech

Gröna taks historia

Tyskland har en lång dokumenterad historia med gröna tak, särskilt föregångaren till det moderna gröna taket som designades 1960-70. Har Göteborg haft någon typ av gröna tak tidigare?

Var det populärt med gröna tak tidigare?

Vad bidrar till gröna taks popularitet i dagsläget?