



Semi-extensiva gröna tak i urban miljö

– Växtkombinationer för växtbäddar med begränsat substrat

Semi-extensive green roofs in an urban environment – planting designs for plant beds with limited substrate

Elin Wiström Bolding

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 hp

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Trädgårdsingenjör: design - kandidatprogram

Alnarp 2020



Semi-extensiva gröna tak i urban miljö – Växtkombinationer för växtbäddar med begränsat substrat

Semi-extensive green roofs in an urban environment – planting designs for plant beds with limited substrate

Elin Wiström Bolding

Handledare: Frida Andreasson, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
Bitr. handledare: Julia Andersson, Klinta trädgård AB
Examinator: Stefan Sundblad, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i landskapsarkitektur, G2E – Trädgårdsingenjör: design - kandidatprogram
Kurskod: EX0841
Program/utbildning: Trädgårdsingenjör: design - kandidatprogram
Kursansvarig inst.: Institutionen för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap
Utgivningsort: Alnarp
Utgivningsår: 2020

Nyckelord: gröna tak, semi-extensiva gröna tak, växtkomposition, ståndort

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap
Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Sammanfattning

Det här arbetet handlar om semi-extensiva gröna tak. I en tid där förtätning av staden där ofta de gröna miljöerna bebyggs är ett av de vanligare alternativen att lyfta upp en del av de miljöerna på taken. De gröna taken har en viktig roll i våra urbana miljöer då de ger en mängd förbättrande effekter för miljön i städerna men även för insekter samt rekreativa tjänster till oss människor. Detta är speciellt viktigt i en tid där staden förtätas och många av de gröna miljöerna går förlorade

Det är viktigt att visa på en mångfald i hur dessa tak används och vilka växter som placeras där. Istället för att endast plantera tunna extensiva gröna taken som är vanligast idag understryker detta arbete vilken bredd av växter som kan användas om man från början i byggprocesserna lägger fokus på de gröna taken för att kunna anlägga bäddar med tjockare substratdjup. Detta gör stor skillnad på vilka växter som kommer kunna växa och trivas där. Genom att använda ståndortsanpassade växter så blir planteringarna dessutom långlivade och hållbara över tid.

Augustenborgs botaniska takträdgårdar ligger i östra Malmö som har en stor yta med gröna tak och takträdgårdar som visas upp för många besökare och företag varje år. I arbetet kommer det göras två växtbäddar till deras visningstak för att visa på skillnaden i växtmaterialet i olika substratdjup.

För att visa på skillnaden i hur växterna kan se ut i olika substratdjup görs i arbetet två olika bäddar med olika växtblandningar och olika substratdjup. I den tunnare bädden finns det inga lignoser planterade och perennerna som passar i den miljön är generellt lite mindre och lägre på höjden. Den tjockare växtbädden kommer upp något mer i höjd då något större växter klarar av att växa här. Det går även att få ett buskskikt vid detta substratdjup vilket förändrar karaktären märkbart.

Växtkombinationerna har som avsikt att göra naturalistiska planteringar med rytm mellan solitärerna samt mixer av växter som får sprida sig mer slumpmässigt. Blomningstiden har spritts över året så att det under växtsäsongen alltid finns någonting som blommar i planteringen. Genom att ha vissa växter som jobbar i bottenskiktet av planteringen, någon som är mer klumpväxande, någon som är långsamt samt någon som frösår sig mycket och hoppar runt i planteringen så skapas en plantering som blir långlivad och hållbar.

Nyckelord: gröna tak, semi-extensiva gröna tak, växtkomposition, ståndort

Abstract

This study is about semi-extensive green roofs. In a time of rise of densification in the cities and the green spaces often get built on, it's a more and more common alternative to put some of the new green spaces on the roofs. The green roofs have an important part in our urban environments because it effects the cities environments, creates habitats for insects and recreative benefits for humans. This is especially important in a time of densification of the cities where a lot of the green spaces get lost.

It's important to show a diversity of how green roofs are used and which plants can grow there. Instead of only plant thin extensive green roofs which are the most common today this work focuses on the variety of plants which can be used if you in an early stage of the building plans focuses on the green roofs. This would make it possible to plan for plant beds with deeper layers of substrate. This makes a huge difference on which plants will be able to grow and flourish there. By using plants suitable for the site preference the plantings will live long and be sustainable over time.

Augustenborgs botanical roof gardens is located in Malmö, Sweden and has a grand space of green roofs and roof gardens on show for a lot of visitors every year. In this study there will be two plant beds made for their show roofs to show the difference in plant material due to different depth of the substrate layer.

To show the difference of which plants suits different depths of substrate layer there will be two different beds with different mixes of plants and different depths of substrate. In the plant bed with thinner substrate depth there is no bushes planted and the perennials suitable for this environment are generally smaller and lower in height than in the second planting. The thicker plant bed will have higher plants because slightly bigger plants can grow here. It's also possible with some bushes in this thicker substrate which changes the character of the planting.

The combinations of plants will be a naturalistic design with rhythm between solitaires and mixes of plants that can spread out more randomly. The flowering time is spread over the year to make sure it's always something in bloom during the growing season. By having some mat-forming plants in the bottom of the planting, some plants that spread around with seedlings, some more clump-forming and some more slowly growing there will be a planting which will be living long and be sustainable through the years.

Keywords: green roofs, semi-extensive green roofs, planting design

Innehållsförteckning

1. INLEDNING.....	9
1.1. BAKGRUND	9
1.2. SYFTE	10
1.3. MÅL.....	10
1.4. FRÅGESTÄLLNING	10
1.5. AVGRÄNSNING	11
1.6. BEGREPP	11
2. METOD OCH MATERIAL	12
2.1. LITTERATURSTUDIER	12
2.2. MÖTE OCH PLATSBESÖK	13
3. PLATSEN & TAKENS GRUNDFÖRUTSÄTTNINGAR	14
3.1. VÄXTBÄDD 1.....	14
3.2. VÄXTBÄDD 2.....	15
3.3. SUBSTRAT.....	15
4. STÅNDORT	17
5. KRAV PÅ VÄXTERNA OCH DERAS GRUNDFÖRUTSÄTTNINGAR.....	19
5.1. ESTETISKA KRAV	19
6. ETABLERING & SKÖTSEL	21
6.1. ETABLERING	21
6.2. SKÖTSEL.....	22
7. VÄXTKOMPOSITION.....	23
7.1. NATURALISTISK VÄXTKOMPOSITION	23
7.2. SOLITÄRER.....	24
7.3. STOMVÄXTER	24
7.4. VÄVARE	24
7.5. MARKTÄCKARE	24
7.6. GEOFYTER	25
7.7. LIGNOSER/BUSKSKIKT	25
8. VÄXTVAL.....	26
8.1. VÄXTBÄDD 1.....	26
8.1.1. <i>Solitärer</i>	26
8.1.2. <i>Stomväxter</i>	26
8.1.3. <i>Vävare</i>	26
8.1.4. <i>Marktäckare</i>	27
8.1.5. <i>Geofyter</i>	27

8.1.6.	<i>Lignoser/buskskikt</i>	28
8.2.	VÄXTBÄDD 2.....	28
8.2.1.	<i>Solitärer</i>	28
8.2.2.	<i>Stomväxter</i>	28
8.2.3.	<i>Vävare</i>	29
8.2.4.	<i>Marktäckare</i>	29
8.2.5.	<i>Geofyter</i>	30
8.2.6.	<i>Lignoser/buskskikt</i>	30
9.	DISKUSSION	31
10.	REFERENSER	33
	EJ PUBLICERAT MATERIAL.....	35
11.	BILAGOR	36
11.1.	BILAGA 1.....	36
11.2.	BILAGA 2.....	39
11.3.	BILAGA 3.....	42
11.4.	BILAGA 4.....	42

1. Inledning

1.1. Bakgrund

Urbaniseringen gör att vi blir fler och fler människor i städerna och bostadsbristen är ett faktum (Boverket 2019). Bostäder behöver byggas i stora mängder och platsen att bygga på börjar i viss mån ta slut. Denna platsbrist leder till en konflikt mellan att bygga på jordbruksmark eller bebygga de gröna miljöerna i staden. Denna diskussion är stor och komplicerad, men faktum är att de gröna miljöerna mellan husen ofta bebyggs. När de gröna rekreativa miljöerna byggs bort behöver vi tänka nytt - då är det viktigt att använda oss av de miljöer som inte används i dagsläget (Pettersson Skog et al. 2017).

Taken är ett exempel på platser som kan utnyttjas mer än vad de gör genom att de kan bli nya rekreativa miljöer att vistas på samt tillföra grön massa där det byggts bort annan grön struktur (Pettersson Skog et al. 2017). Det är viktigt med grön struktur för att en mängd ekosystemtjänster ska utföras i städerna såsom att ge föda och boplatser åt pollinerande insekter (Dunnett & Kingsbury 2008), motverka temperaturhöjningar och värmeöar i städerna samt ta hand om en del av städernas dagvatten (Emilsson 2006). Gröna tak kan aldrig ersätta de funktioner som parker och gröna miljöer på marken har, men de är ett viktigt komplement när staden förändras (Pettersson Skog et al. 2017).

För att skapa en trivsamt plats och långlivad plantering med lång blomningstid är det viktigt att hitta växter som trivs i ståndorten som finns på taken (Dunnett & Kingsbury 2008). Eftersom ståndorten är olika på olika platser samt beror mycket på hur mycket substrat man använder (Pettersson Skog et al. 2017) så kommer två olika förslag men olika substratdjup på växtbäddarna presenteras. Detta för att visa på hur stor skillnaden det blir på växtmaterialet när man anlägger tak som kan bära bäddar med tjockare substratdjup.

Augustenborgs botaniska takträdgårdar ligger i stadsdelen Augustenborg i östra Malmö och har som mål att utbilda och inspirera kring hur takträdgårdar kan se ut och användas. Genom att skapa förslag på växtkombinationer i växtbäddar på deras

visningstak ges alternativ på hur en takträdgård kan se ut och breddar användningsområdena för dessa. Ståndorten som skapas på dessa tak i Malmö blir utgångsläget för växtvalet i detta arbete.

1.2. Syfte

Syftet är att ge förslag på hållbara växtsammansättningar och en lång blomningstid genom året växtkombinationer till takträdgårdar. Ståndorten kräver växter som klarar av ett soligt och blåsigt läge samt kan hantera att det periodvis faller mycket regn som ska hanteras i växtbäddarna – det vill säga en ståndort med extremer – torka för det mesta men i perioder mycket nederbörd och då blött (Dunnett & Kingsbury 2008). Växtbäddar på tak är ofta grunda samt begränsade i hur mycket substrat och växter får väga (Pettersson Skog et al. 2017), därför kommer olika förslag med olika djup på växtbäddarna presenteras.

Genom att göra exempelträdgårdar på Augustenborgs botaniska takträdgårdar sprids kunskapen till fler som är intresserade av att skapa liknande miljöer. Att lyfta vikten av ståndortsanpassade växter kan bidra till mångfalden som finns på taken i våra städer (Dunnett & Kingsbury 2008). Skötselutmaningar såsom bevattning, skötsel, nedklippning av perenner och liknande kommer beröras i arbetet då det är en viktig förutsättning för planteringarnas hållbarhet över tid (Pettersson Skog et al. 2017).

1.3. Mål

Målet med arbetet är att inspirera till att vid planering av gröna tak projektera så att man kan anlägga djupare växtbäddar för att få ett bredare register av växter att använda än vid de tunnaste extensiva gröna taken. Det andra målet är att visa exempel på planteringar med växtmaterial som är anpassat för ståndorten och ger lång blomningstid. Därigenom ges även estetiska och rekreativa värden till de som vistas i miljön. Fokus kommer därför ligga på växtvalet och hur det kombineras för att få lång blomningstid som är hållbar genom säsongen samt över tid. Det kommer även visa hur stor skillnad det blir i växtmaterialet om man väljer att bygga hus med mål att anlägga tjockare bäddar på taken.

1.4. Frågeställning

Hur kan man skapa gröna tak med olika växtkombinationer som är hållbara över tid med lång blomningstid i bäddar med begränsat substratdjup?

1.5. Avgränsning

Syftet är inte att framföra en teknisk lösning på hur taken byggs för att bära planteringarna eller att visa exakt hur dagvattnet leds. Gestaltningen av platsen i stort är heller inte det arbetet ska fokusera på. Substrat och ekosystemtjänster kommer nämnas som bakgrund men ej fokuseras på i detalj.

1.6. Begrepp

I de olika texterna som ligger till grund för detta arbete används en mängd olika begrepp. Nedan följer definitioner av dessa begrepp.

Takträdgård syftar ofta till takplanteringar med vanlig matjord och större planteringar med mycket skötsel, likt en trädgård på markplan, vilket inte är den sortens plantering som görs i detta arbetet. *Ekotak* eller *vegeterade tak* är andra begrepp som används för att komma ifrån ordet ”gröna” då alla tak, speciellt extensiva, inte är gröna till färgen (Emilsson 2006).

Extensiva, semi-extensiva eller *intensiva gröna tak* är de vanligaste begrepp som används i referenslitteraturen. Extensiva tak är tak med mycket tunna substratdjup, från 2-10 cm. De är ofta planterade med företablerade mattor med stor mängd *Sedum*, mossor och andra arter som inte kräver speciellt mycket substrat för att kunna växa (Dunnett & Kingsbury 2008). De är gjorda för att kunna placeras på tak som ej är byggda för att bära så stor viktvolym samt för att behöva så minimal skötsel som möjligt. De är även ofta placerade på platser där de inte är så synliga och har därför inga större rekreativa värden. Intensiva gröna tak syftar till att vara skötselintensiva, där man matar jorden genom att tillföra kompost eller liknande. De har ofta hög procent organiskt material samt högre arbetsintensitet. De har skötsel, syfte och användning som mer liknar en konventionell trädgård på markplan (Dunnett & Kingsbury 2008).

De planteringar som görs i detta arbete och begreppen som används kring de är *semi-extensiva*. Detta är en kombination av intensiva och extensiva planteringar och begrepp. De syftar till bäddar med tjockare substratdjup, från 10 cm och uppåt, vilket möjliggör för växter med lite större rötter och utbredning i takplanteringarna, men görs fortfarande i ett substrat som ska vara dränerade och lätta till vikt. Skötselnivån ska vara begränsad till ett par tillfällen per säsong, helst ingen eller lite tillföring av näring, samt nedklippning en gång per år som mål efter etablering. De har alltså sammanfattningsvis större ambitioner till rekreativa och estetiska funktioner samt möjlighet till större biodiversitet än de extensiva taken men lägre skötselintensitet än de intensiva (Dunnett & Kingsbury 2008).

2. Metod och material

2.1. Litteraturstudier

Under arbetet gång har en litteraturstudie där ett brett spann av litteratur ingått genomförts. *Planting green roofs and living walls* av Nigel Dunnett och Noël Kingsbury (2008) har utgjort en del av basen i detta arbete. *Grönatakhandboken – växtbädd och vegetation* av Pettersson Skog et al (2017) som är ett forskningsprojekt sponsrat av Vinnova (Sveriges innovationsmyndighet) är tekniskt inriktad, användarvänlig och lätt att använda sig av och har också varit en viktig grundsten i arbetet. Avhandlingen *Extensive vegetated roofs in Sweden: Establishment, development and environmental quality* av Tobias Emilsson (2006) har också varit en bra tillgång.

Växtlistorna till planteringarna är baserade på flera referenser. Då litteratur om växter med användarperspektiv skrivs så görs det ofta ur ett upplevelsebaserat perspektiv. Detta är en tillgång i detta arbetet då information om hur växten beter sig i planteringar, hur de sprider sig, när de blommar och liknande information är mycket viktig i arbetet med att sätta ihop en plantering. Det som dock är viktigt att påpeka och ta hänsyn till är att det är subjektiv information som kan uppfattas olika på olika platser och av olika personer. Därför har böcker med stort användarfokus använts – *Perenner* av Hansson och Hansson (2017), *Gräs & bambu*, Hansson och Hansson (2010) samt *Lökar & knölar*, Hansson och Hansson (2013) kompletterats med information från webbplatserna *Royal Horticultural Society* samt *Den Virtuella Floran*.

Växtkompositionsprinciperna har jag hämtat från boken *Naturalistic Planting Design* av Nigel Dunnett (2019) samt från en föreläsning den 12/12 2019 med Karin Svensson under kursen Växtkomposition på Sveriges Lantbruksuniversitet som även legat till grund för hur jag kombinerat växter i tidigare skeden under utbildningen.

2.2. Möte och platsbesök

Dialog samt möte med Helen Johansson och Tanja Hasselmark Mason på Augustenborgs botaniska takträdgårdar den 6/2 2020 har varit en förutsättning för att kunna ha den specifika platsen att utgå från samt för att ha ett samtal om gröna tak samt ståndortsförhållanden på deras tak. Från deras verksamhet har även erfarenheter av vilka växter som fungerat och vilka som varit mer problematiska varit en värdefull del av processen.

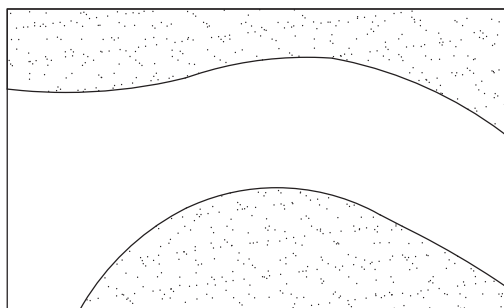
3. Platsen & takens grundförutsättningar



Augustenborgs botaniska takträdgårdar ligger i östra Malmö i södra Sverige. Det är en botanisk trädgård på över 9500 m² där innovationer och olika demonstrationsytor finns samlade. De tar emot besök under större delar av året och visar olika tekniska samt estetiska lösningar på gröna tak (Augustenborgs botaniska takträdgårdar u.å). Detta arbete utgår från att göra två planteringsbäddar på deras tak för att visa på exempel på växtkombinationer som passar på olika substratdjup.

På taken är det ett ganska blåsigt läge med stor nederbörd under höst och vinter men med mycket dränerade överbyggnader blir det för det mesta mycket torra planteringar. Detta arbetet har fokus lagts på att använda växtmaterial som klarar av torra planteringar och liten näringstillförsel.

Växtbäddarna som görs i detta arbetet är 5x3 meter stora, ligger 3-4 meter över mark samt har en lutning på 4% i sydostlig riktning. Det är ett blåsigt läge med störst regnnederbörd och vind på hösten.

3.1. Växtbädd 1

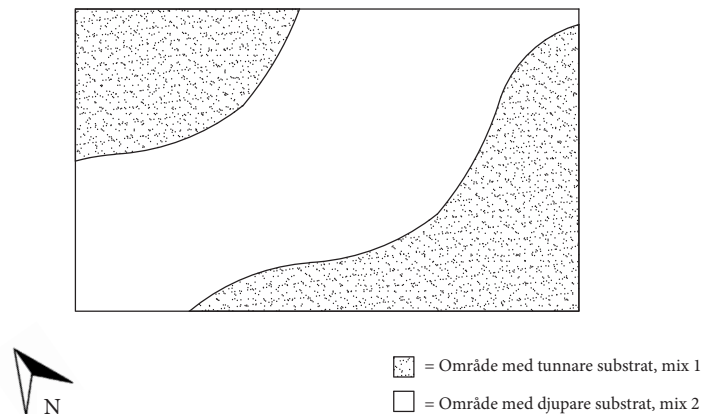


-  = Område med tunnare substrat, mix 1
-  = Område med djupare substrat, mix 2

Växtbädd 1 är en semi-extensiv planteringsbädd med djup som varierar mellan 7-15 cm. Detta gör att det på vissa ställen är mycket tunt och kräver mer tåliga arter såsom *Armeria maritima* som kan bli utkonkurrerad på tjockare substrat (Dunnett

& Kingsbury 2008), olika *Sedum* och liknande. När det kommer upp på över 10 cm så börjar man kunna välja en större mängd växter, i princip alla växter från torrängar fungerar på ett substrat mellan 10-20 cm, så vissa fungerar i denna växtbädden och vissa behöver den tjockare bädden för att kunna få ultimata tillväxt (Dunnett & Kingsbury 2008). För komplett växtlista se bilaga 1, för komplett planteringsplan se bilaga 3.

3.2. Växtbädd 2



Växtbädd 2 är en semi-extensiv bädd, med substratdjupet 20-30 cm. Detta möjliggör fler perenner och växter med lite större rotsystem. Det finns då även möjlighet till ett lägre buskskikt av tåliga arter som växer i liknande klimat i naturen. Detta för att visa att en ganska liten skillnad i substratdjup förändrar karaktären och ökar utbudet av växter från växtbädd nr 1 (Dunnett & Kingsbury). Även i denna bädd är det skillnad i djup på bädden, på de grundare ställena är det 20 cm och på de djupaste är det 30 cm. För komplett växtlista se bilaga 1, för komplett planteringsplan se bilaga 4.

3.3. Substrat

Substratet är den delen av överbyggnaden som växterna växer i. Det behöver leva upp till ett antal krav: Inte väga för mycket, innehålla mycket luft för att kunna hålla stor vattenmängd vid större nederbörd, hålla viss mängd fukt som är tillgängligt för växterna, vara dränerat med tillräckligt stora partikelfraktioner för att inte slamma

igen. Substratet ska innehålla tillsatsmaterial, jord och organiskt material (Pettersson Skog et al. 2017).

Tillsatsmaterialet ska gärna vara poröst och bidra till att substratet blir lättare i vikt samt vattenhållande (då porstorleken är bra) och öka vattenmängden substratet kan magasinera. I substratet som valts till växtbädd 1 och 2 är 60% pimpsten tillsatsmaterialet som används. Det är ett vulkaniskt material som håller mycket vatten som är ”långt vattenavförande tryck” vilket gör att växterna har tillgång till vattnet det håller (Pettersson Skog et al. 2017). 20% av tillsatsmaterialet är scoria vilket är ett vulkaniskt material från Island som har goda vattenhållande egenskaper (Bara mineraler u.å).

Sammanfattningsvis så innehåller substratet 60% pimpsten 20% scoria 10% biokol och 10% organiskt material.

10% biokol tillsätts även till substratet i växtbäddarna. Det har goda vatten- och näringshållande egenskaper, detta enligt Bara mineraler (u.å) som är ett företag som levererar substrat till många gröna tak i södra Sverige (Johansson & Hasselmark Mason – muntligen 2020).

Organiskt material tillsätts (Johansson & Hasselmark Mason – muntligen 2020) till 10% av blandningen, i form av grönkompost. Detta görs för att binda näringen och undvika näringsutsläpp från taken (Bara mineraler u.å). Jorden i substratet ska vara en torvfri jord.

Enligt Pettersson Skog et al (2017) så kommer växtbädd 1, med vattenmättat substrat, dräneringslager samt växter, väga ca 2,5 kN/m³. Växtbädd 2 kommer med samma faktorer inräknat väga cirka 7,2 kN/m³. Utöver detta kommer även tillfälliga laster uppstå som tillför högre vikt. Vind, regn och snölast är exempel på tillfälliga laster som kan samlas på taken. I siffrorna ovan är mättat substrat inräknat men vid mycket kraftig nederbörd kan det under perioder bli mer last. Tillfällig ökad last av maskiner och utrustning samt last vid skötsel och etablering är också viktigt att tänka på att det kommer finnas under begränsade perioder. Om det finns last i form av lösa objekt såsom stockar, dekorationsgrus och stälkanter är även dessa viktiga att ta med i beräkning (Pettersson Skog et al. 2017). I planteringarna i detta arbetet är inga större träd planterade, om det vore fallet så måste det räknas på hur mycket de kommer väga när de blir större. Något som däremot kommer finnas i växtbädd 2 är ett buskskikt med lignoser. Om dessa beräknas kunna bli tunga är bra att placera de där det finns underliggande bjälkar eller liknande så de inte blir för tunga för konstruktionen (Pettersson Skog et al. 2017).

4. Ståndort

Med grundförutsättningarna som beskrivits under rubrik 3 som utgångspunkt, togs listor på potentiella arter att använda i de två växtbäddarna fram. För att få långlivade planteringar med så stor artrikedom och så liten arbetsinsats som möjligt är det viktigt att utgå från ståndorten på plats. På så sätt kommer växterna att trivas och frodas (Dunnett & Kingsbury, 2008). De behöver vara anpassade för en blåsig och solig ståndort samt klara av att växa i ett substrat som dräneras snabbt och innehåller mycket liten mängd organiskt material, ca 10% (Johansson & Hasselmark Mason – muntligen 2020).

Efter sommaren 2018 då extrem torka drabbade Sverige har behovet av planteringar som klarar av längre tid av torka och bevattningsförbud blivit mer uppenbart. De gröna taken är givna platser för sådant anpassat material då de befinner sig på ett av vind och sol utsatt läge (Johansson & Hasselmark Mason – muntligen 2020).

Man kan enligt Wahlsteen (2018) härleda ståndorter i staden till vissa typsamhällen i naturen. Dessa kan man inspireras av för att få en större förståelse för hur växterna anpassat sig efter miljöerna. En vegetationstyp i naturen som är lik platser i staden såsom rurala gatumiljöer är gräs och rishedar (Wahlsteen 2018) där bland annat *Molinia caerulea* och *Dryopteris felix-mas* återfinns. Detta är platser som är mycket torra och näringsfattiga. Nästa vegetationstyp som enligt Wahlsteen (2018) kan passa innerstad, gata, torg och strandpromenad är olika typer av torrängar. Även dessa är näringsfattiga med örter och gräs. Arter som återfinns i dessa vegetationssystem som även passar bra till gröna tak är bland annat *Pulsatilla vulgaris*, *Anaphalis triplinervis*, *Achillea 'Cornation gold'* och *Nepeta x faassenii*. Träd och lignoser finns inte i dessa miljöer då det är för torrt och näringsfattigt för att de ska lyckas etablera sig (Wahlsteen 2018), vilket är ytterligare en likhet med gröna tak med grunt substratdjup (Dunnett & Kingsbury 2008).

En mer näringsrik torr miljö som också passar i stadsmiljöer och på de gröna taken är stäppartad äng. Där finns arter som *Achillea 'Cornation gold'*, *Artemisia ludoviciana*, *Gypsophila paniculata*, *Lavandula angustifolia* och *Stachys byzantina*. Geofyter att finna här är *Crocus chrysanthus*, *Iris reticulata* och *Tulipa praestans*. På buskstäppen finns även lignoser som kan passa i dessa miljöer. Där är det torrt och varmt, precis som på de gröna taken. Karaktärerna som syns här är ofta vintergrön, låg vedartad vegetation. *Juniperus communis* och *Dasiphora fruticosa* finns bland annat här (Wahlsteen 2018).

Dunnett och Kingsbury (2008) skriver likt Wahlsteen att man kan utgå från referenshabitat – platser i naturen som har liknande ståndorter som de gröna taken.

Sveriges alvar tas upp som ett av de bästa typsamhällen där jorddjupet ofta varierar mellan 1 och 20 cm. Vegetationen domineras av *Sedum* på platser med tunnast jordmån och högre örtartade växter på djupare jordmån. I dessa miljöer återfinns växter med hög stresstolerans. Stress i form av jord med låg procent organiskt material och mycket sol, värme och vind. Denna typ av stress förekommer även på taken vilket gör att växtmaterialet från alvaren är ett bra val (Dunnett & Kingsbury 2008).

5. Krav på växterna och deras grundförutsättningar

För att få en funktionell och långlivad plantering så behöver växterna uppfylla ett antal grundkrav. En aspekt som är väldigt viktig och grundläggande är att substratet ska täckas snabbt för att förankras på platsen och undvika erosion. Att välja växter som täcker upp om en växt dör eller försvinner är också viktigt då nyplantering helst inte ska behövas efter etablering utan planteringen ska sköta sig själv i högsta mån möjligt. Växterna ska även ha förmågan att ta upp vattnet som samlas på taken och transpirera bort det. De ska även, som nämnt tidigare, klara den tuffa ståndorten (Dunnett & Kingsbury 2008).

Ett krav på växterna är att de ska klara de torra och varma miljöerna på taken. Växter som har specialiserat sig på miljöer som liknar de gröna taken har ofta vissa fysiologiska anpassningar efter detta vilket kan vara bra att utgå från som karaktärsdrag. Det innebär att de ofta har grågrön färg på blad. Exempel på det är *Gypsophila repens* (Hansson & Hansson 2017). Det kan även ofta vara finhårighet som skapar en filtig yta som gör att växten ser vit ut (Dunnett & Kingsbury 2008), exempelvis *Cerastium tomentosum* och *Stachys byzantina* (Hansson & Hansson 2017). Suckulenta växter samt växter som är mattbildande, kuddformiga och har förmågan att slå rot från växtdelar är också vanliga egenskaper för växter som klarar av mycket torka (Dunnett & Kingsbury 2008).

En annan viktig funktion som de gröna taken har är att bidra till den biologiska mångfalden genom att skapa plats för habitat med mat i form av blomning under stora delar av året. Längre användes inte de gröna taken i detta avseende men på de semi-extensiva taken är dessa möjligheter stora. Om taken anläggs med lite kupering och variation i substratdjup så är det extra bra som habitat för vissa insekter (Dunnett & Kingsbury 2008).

5.1. Estetiska krav

De förslag jag gör har fokus på många olika växter för att få en maximal funktion samt estetisk upplevelse. För att få detta så krävs det enligt Dunnett och Kingsbury (2008) några komponenter genom säsongerna som är viktiga: Blomning under

säsongerna med variation i färg, form, höjd samt en rytm av växter som återkommer i planteringen. Vintervärden i form av vackra fröställningar eller att de nedvissnade växtdelarna står kvar upprätta och håller sin struktur på platsen. Sist men inte minst krävs samma variation i form, textur och färg i bladverken.

För att de rekreativa värdena för människor ska vara så hög som möjligt så värderas variation på färg högre än struktur. Därför är det viktigt att få in mycket blomning genom säsongerna och variation i färg, se bilaga 2. Det är även viktigt att kunna vistas bland planteringarna för att det ska bli en så god effekt som möjligt (Pettersson Skog et al. 2017).

6. Etablering & skötsel

6.1. Etablering

Det finns ett gäng olika sätt att plantera växtbäddar. Det finns färdiga mattor (ofta med en bas av *Sedum*) som ofta används till de tunnare extensiva taken. Ett annat vanligt sätt är att plantera lite mindre pluggplantor och ett tredje är att plantera fröer och sticklingar. Sticklingar och fröer är billigare om man ska plantera extensiva (Emilsson 2006), men för en större plantering med perenner så är en mix av fröer, pluggplantor och plantor i krukor att föredra (Dunnett & Kingsbury 2008).

Första säsongen är det viktigt att stödbevattna planteringen så att växterna får så bra rotutveckling som möjligt och därmed etableras bäst (Pettersson Skog et al. 2017). När växterna etableras på ett bra vis täcker de även upp substratet snabbare, i kombination med ogräsrensning så är det då svårare för oönskade arter att ta för stor plats i planteringarna (Dunnett & Kingsbury 2008).

Fröer sås med fördel på hösten då vissa fröer behöver en köldknäpp för att gro. Dessa kan då blandas ut med sand eller liknande för att få bättre spridning på. Minst 4–5 g frö/m² krävs då många frön ej gror eller av andra anledningar försvinner på det utsatta läget på taken (Pettersson Skog et al. 2017).

Pluggplantor är ett bra komplement till frö och sticklingssådd för att vara lite säkrare på att vissa arter etablerar sig som de ska. Örtartade perenner är bäst att plantera på våren då substratet värms upp samt växterna är aktiva och bildar rötter. Vid plantering så är det viktigt att pluggplantor ej planteras för djupt riskerar den att kvävas och om den planteras för grunt så kan den torka ut (Pettersson Skog et al. 2017). På Augustenborg har de som erfarenhet att pluggplantor ofta blir uppdragna av fåglar vilket gör att det är viktigt att ha uppsikt och återplantera plantorna när det skett (Johansson & Hasselmark Mason – muntligen 2020).

I det fall krukodlade perenner används bör de vattnas ordentligt före plantering samt hela ytan bevattnas efter att de planterats i substratet för bästa rotbildning. En förutsättning är att de krukodlade perennerna är odlade i ett substrat på plantskolan

liknande det på taket. Om inte detta görs och växterna går från näringsrik jord till det näringsfattiga substratet på taken så kan chocken bli för stor för växten för att de ska klara sig (Pettersson Skog et al. 2017).

6.2. Skötsel

Växtmaterialet bör klippas ner antingen höst/vinter eller tidig vår. Det kan vara så olika från år till år, så avgörandet bör istället göras varje säsong. Nervissnat material kan bli skräpigt och lägga sig i hängrännor och sätta igen dräneringen ifall det är en väldigt blöt och blåsig höst, i så fall behöver de plockas bort för att takets funktion inte ska försämrats. För växternas del och, om växterna behåller sin struktur, även för vintervärdet – vilket är viktigt ur den estetiska synpunkten – så är dock tidig vår bästa tillfället att klippa ner det döda materialet. Detta är alltså en avvägning som behöver tas på taken varje år för att se hur det fungerar där och då (Johansson & Hasselmark Mason – muntligen 2020).

Enligt Dunnett och Kingsbury (2008) behöver även extensiva och semi-extensiva tak en del näringstillförsel för att få tillväxt. Eftersom man väljer stresstrategier så behövs det ej mycket näring, men år 2 kan en del tillförsel behövas. Dock så förekommer i vissa planteringar näringsläckage till övrig dagvattenhantering vilket är viktigt att undvika (Emilsson 2006). En viss procent organiskt material samt biokol kan hjälpa till att binda näringsämnen så de inte läcker ut i vattnet utan istället görs tillgängliga för växterna (Pettersson Skog et al. 2017; Bara mineraler u.å).

Ogräsrensning bör ske ett par gånger per säsong för att undvika att ogräs som frösått sig tar över, då ska hänsyn till frösådda annueller tas så att ej dessa önskade fröplantor också rensas bort. Att dräneringen fungerar är givetvis också av största vikt för att växtmaterialet ska må bra, annars blir det översvämning vilket gör att växterna kan ta skada på flera sätt samt även lätt drabbas av svampangrepp och liknande (Dunnett & Kingsbury 2008). *Euphorbia cyparassias* och *Centaurea montana* är två arter som kan behöva begränsas i planteringarna ifall de sprider sig för snabbt och konkurrerar ut andra växter i kompositionerna (Hansson & Hansson 2017).

7. Växtkomposition

7.1. Naturalistisk växtkomposition

Växtkomposition handlar om vad som kombineras och hur det kategoriseras. Hur växter beter sig i en sammansättning och vilka roller de tar. Hur de ser ut, vilka färger som passar med varandra samt hur de ser ut genom olika årstider. Det finns många olika sätt att kategorisera växter ur växtkompositionssynpunkt. En enskild växt kan aldrig uppfylla alla kraven som finns på en plantering, men en bra kombination av växter som tar olika roller kan skapa en långlivad plantering med värden under hela året.

Växtkompositionen i växtbädd 1 och 2 utgår ifrån Karin Svenssons föreläsning om växtkomposition i naturalistiska planteringar som hölls den 12/12 2019 som utgångsläge då det passar de gröna taken som skapats i detta arbete mycket bra. Enligt Dunnett och Kingsbury (2008) så är en naturalistisk design det givna för att få ett fungerande semi-extensivt tak då det är en bra design att ha i en plantering med varierande skötsel. På de gröna taken är det bara positivt att vissa växter frösår sig för att täcka upp substrat som är tomt om en annan växt dör eller etablerar sig långsamt (Dunnett & Kingsbury 2008).

Kategorier som växterna, enligt Svensson (muntligen 12/12 2019), ska fylla är: Solitärer, stomväxter, vävare, marktäckare samt geofyter. Efter detta finns det även en egen rubrik för lignoser.

I *Naturalistic planting design* av Nigel Dunnett (2019) skriver han om hur man kombinerar växter i naturalistiska storskaliga planteringar. Han sätter först ut en grundstruktur, ofta i form av ett S och bygger på med träd, buskar, solitärer och lägger sedan mixer av växter utöver de som är utsatta planta för planta. I planteringar i detta projektet så finns inga träd men i den tjockare bädden finns en del lignoser i form av buskar. Dessa placeras i växtkompositionen som en stomme i planteringen. De kommer även vara en struktur på vintern då mycket annat inte har någon vegetation kvar. Efter det placeras solitärer ut för att skapa en rytm och stomme i planteringen som skapar ordning. Därefter mixas växterna ut enligt olika

blandningar i planteringarna. I detta arbetet har planteringsplanerna gjorts utifrån denna princip och lignoser (i växtbädd 2) och solitärer har blivit placerade på plan medan växtmixerna i övrigt fått bestämda områden där de är med i en mix av arter beroende på substratdjup.

7.2. Solitärer

Detta är växter som ej har som roll att täcka substratet, utan att skapa en struktur i planteringen. De är ofta högre än de andra växterna samt visuellt starka (Svensson - muntligen 2019).

I val av vilka växter som tar vilka roller får man utgå från mixen i stort. I dessa planteringarna är inte alltid solitärerna växter som självklart hade använts som solitärer i andra sammanhang, men i dessa växtkompositionerna är det begränsad höjd och här får ibland växter som inte är klassiska solitärer ta den rollen. Därför har växterna i detta fall använts som solitärer utifrån hur de planteras samt sätta en visuellt talande grund i planteringen.

7.3. Stomväxter

Växter som ofta är klumpväxande samt kan vara lite långsamma i starten. De skapar ett grundlager i planteringen som är stabilt och långlivat (Svensson - muntligen 2019).

7.4. Vävare

Vävare är växter som kan vara kortlivade samt växa snabbt. De täcker upp där det blir luckor i planteringen samt frösår sig ofta mycket vilket gör att de kan dyka upp här och där i planteringen på andra platser än där de planterats från början (Svensson – muntligen 2019). Detta är viktigt för att inte ha blottat substrat, dels för att ogräs inte ska hinna etablera sig, men även för att undvika erosion (Dunnett & Kingsbury 2008).

7.5. Marktäckare

Lägre växter som täcker marken, oftast genom vegetativ spridning. Även dessa bidrar till att täcka tomma ytor och binda substratet (Svensson - muntligen 2019).

7.6. Geofyter

Lök och knölväxter som vegeaterar under kortare perioder under året för att sedan vissna ner. Ger ofta starka visuella intryck under blomning. Viktigt att tänka på att bladen ibland står kvar och vissnar under längre period, så kan vara bra att ej placera för nära kanter på planteringar så att de kan gömmas bakom annan vegetation under perioden då bladen inte är så dekorativa (Dunnett & Kingsbury 2008). Geofyter är viktiga för att utöka blomningstiden, de blommar ofta både först och sist på säsongen och är därför viktiga för insekter samt estetiskt viktigt att få blomning när det inte är så mycket färg i planteringarna i övrigt (Svensson – muntligen 2019).

7.7. Lignoser/buskskikt

Lignoserna används i växtbädd 2 som grund för att skapa ett högre skikt som även fungerar utanför vegetationstiden i form av vinterstruktur (Dunnett 2019). Att få in växter som är lite större både på höjd och bredd i planteringen är effektivt och är den tydligaste skillnaden på de två växtbäddarna – i den med djupare substrat blir ett buskskikt möjligt (Dunnett & Kingsbury 2008).

8. Växtval

8.1. Växtbädd 1

För komplett planteringsplan, se bilaga 3, för komplett växtlista se bilaga 1.

8.1.1. Solitärer

I denna växtkomposition kommer följande vara de jag använt som solitärer: *Anthemis tinctoria* som bildar tuvor med riklig blomning från juni till september i klargul till orange (Anderberg 2004), *Leucanthemum vulgare* blommar i juni till oktober och finns vildväxande i större delarna av Sverige och är en välkänd och odlingsvärd perenn (Hansson & Hansson 2017; Anderberg 2008). *Melica ciliata* är ett gräs som används som solitär i den här planteringen. Det är ett gräs med vippor lika flaskborstar som blommar i juni-augusti (Hansson & Hansson 2010).

8.1.2. Stomväxter

Som stomväxter i växtbädd nr 1 kommer *Achillea millefolium* som blommar i vitt från juni till sent in på hösten (Anderberg 2005), *Armeria maritima* som är tuvväxande och blommar i rosa i maj-juni men behåller sina torkade fröställningar (Anderberg 2016), *Dianthus carthusianorum* som är tuvväxande med gräsliknande blad och smala stjälkar med rosaröda blommor (Hansson & Hansson 2017) och *Pulsatilla vulgaris* användas. De är växter som i vissa planteringar inte skulle fungera som stomväxter då de är nätta växter, men i blandningen som skapas i denna planteringen kommer de fungera som karaktärgivande stomväxter trots att de ej är så kraftigväxande. Stomväxter i form av tuvbildande gräs i planteringen är *Corynephorus canescens* är ett tätt tuvat gräs i gråblått (Hansson & Hansson 2010), *Festuca amethystina*, *Festuca glauca* och *Festuca ovina* är tätt tuvade gräs i olika storlekar med gråblå färg (Hansson & Hansson 2010).

8.1.3. Vävare

Vävarväxter i växtbädd nr 1 är *Dianthus deltoides*, *Echium vulgare*, *Potentilla atrosanguinea* som slingrar sig mellan befintliga växter (Hansson & Hansson

2017), *Sisyrinchium montanum* som liknar gräs men blommar med blå blommor i juni-juli (Anderberg 2008) och *Verbascum chaixii* 'Album' som skapar höjd i planteringen då den kan bli runt en meter med blomställning. Dessa kommer hjälpas åt att täcka eventuella luckor i planteringen i form av att andra växter dör eller växer långsamt. Många av de frösår sig rikligt så det gäller att ha koll vid ogräsrensning så att man inte rensar bort fröplantor som egentligen är önskade i planteringen (Hansson & Hansson 2017).

8.1.4. Marktäckare

Marktäckare i växtbädd 1 är en blandning som kommer täcka substratet på ett bra sätt samt skapa fina kombinationer. *Gypsophila repens* är en mattbildande perenn med blågräs blad som sprider sig med frö (Hansson & Hansson 2017). *Euphorbia cyparissias* har smala barrlika blad och gulgröna luftiga blomställningar. Den frösår sig rikligt och kommer troligtvis finnas på de flesta platser efter ett tag (Hansson & Hansson 2017), vilket på ett grönt tak kan vara något positivt. Det kan dock vara bra att ha en extra noggrann kontroll på arten när skötselinsatser görs att välja om man behöver begränsa den något eller om det är ett önskvärt resultat. *Sedum acre*, *Sedum album* och *Sedum ewersii* kommer vara viktiga på de tunnaste delarna av taken där de flesta andra arterna kommer ha svårt att klara sig. *Thymus serpyllum* är ett vildväxande ris i Sverige med mattbildande växtsätt med rotbildande skott (Hansson & Hansson 2017). *Trifolium repens* kan vara ett ogräs i trädgårdar i Sverige då det har rotsläende liggande stjälkar. Det är vildväxande i Sverige på sandiga hedar och torrbackar (Hansson & Hansson 2010) *Veronica spicata* blommar med mörkblå lila axlika klasar i juli till augusti. Den är vanlig på bland annat Öland och Gotland (Anderberg 2003). *Carex caryophyllea* som är ett gräs som är marktäckande och sprider sig med jordstammar. Vildväxande i stora delar av Sverige (Anderberg 2015).

8.1.5. Geofyter

Geofyter i växtbädd 1 är *Allium carinatum* ssp. *pulchellum* bildar rejäla tuvor men sprider sig inte så mycket. Droppformade blommor i purpurlila (Hansson & Hansson 2013), *Allium flavum* blommar i gult i juli-augusti, *Allium schoenoprasum* är en växt många känner igen, vilket kan vara en fördel. Den växer i tuvor och är vildväxande i Sverige, framförallt vid kusten (Hansson & Hansson 2013). *Iris bucharica* blommar i april-maj i guldgult och vitt. *Muscari azureum* blommar i april-maj och frösår sig rikligt (Hansson & Hansson 2013). *Tulipa turkestanica* är först att blomma av tulpanerna i mars, därav följer de andra fram till maj. Alla tulpanerna i planteringen är botaniska tulpaner som kommer förvilda sig eller bli kvar i många år i planteringen (Hansson & Hansson 2013). *Tulipa chrysantha*, *Tulipa clusiana*, *Tulipa humilis*, *Tulipa tarda*, och *Tulipa urumiensis* är de andra

arterna som finns i växtbädden. Geofyterna kommer förlänga blomningssäsongen och skapa extra effekt tidigt på säsongen.

8.1.6. Lignoser/buskskikt

Finns ej lignoser i denna bädd då substratdjupet är för tunt.

8.2. Växtbädd 2

För komplett planteringsplan, se bilaga 4, för komplett växtlista se bilaga 1.

8.2.1. Solitärer

Solitärer i växtbädd 2 är *Perovskia abrotanoides x atriplicifolia* som är en halvbuske som kommer skapa höjd och struktur i planteringen med sina gråvita skott och lila blommor. Den bör beskäras hårt på våren (Hansson & Hansson 2017). *Achillea* 'Coronation Gold' är en klassisk växt som odlas mycket i Sverige. Blommar i gult i juni till augusti och håller ofta strukturen även i visset tillstånd (Hansson & Hansson 2017). *Salvia nemorosa* 'Caradonna' är även detta en välanvänd sort med svarta stjälkar och mörklila blommor (Hansson & Hansson 2017).

8.2.2. Stomväxter

Stomväxterna i planteringsbädd 2 har en varierad karaktär där *Armeria maritima*, *Campanula rotundifolia*, *Euphorbia myrsinites* och *Pulsatilla vulgaris* är mindre växter som kommer ta mindre plats än övriga stomväxter (Hansson & Hansson 2017). De kommer dock ha en viktig plats i delarna av växtbädden som har lite tunnare substratdel då de kommer synas bättre där och skapa en tydlig karaktär och känsla för planteringen. De är även pålitliga och klumpväxande vilket passar in i kategorin. *Artemisia schmidtiana* 'Nana' är en växt som i ren art är marktäckande men sorten 'Nana' är en kuddformig till växtsättet och kommer därför inte sprida sig lika livligt utan skapa en rytm med sin runda kompakta form som återkommer i planteringen (Hansson & Hansson 2017). *Euphorbia polychroma* är en kuddväxande perenn som blommar i limegult i maj till juni (Hansson & Hansson 2017), *Centranthus ruber* blommar från juni till september och är en bra fjärilsväxt. Den har en pålrot som ej bör delas och blågröna tjocka blad (Hansson & Hansson 2017), *Limonium platyphyllum* är en perenn med bladrosetter och blomning som blir som ett skirt moln. Förökas med frö eller delning (Hansson & Hansson 2017). *Linum perenne* är en fin blåblommig torktålig växt som är tuvbildande och blommar i juni till augusti (Hansson & Hansson 2017). *Phlox subulata* 'Marjorie'

är en vintergrön mattbildande perenn med lila blommor tidig sommar (Royal horticultural society u.å), *Scabiosa caucasica* och *Veronica longifolia* är två torktåliga växter med grågrönt bladverk med tuvväxande växtsätt (Hansson & Hansson 2017). Tuvväxande gräs som finns i planteringen är *Briza media*, *Melica ciliata*, *Stipa capillata* och *Stipa pennata*. De har en I övrigt är det en del klumpväxande gräs samt blommande perenner som kommer komplettera varandra väl i blomningstid, se bilaga 2, och växtsätt.

8.2.3. Vävare

Vävare i växtbädd 2 är *Dianthus deltoides* är en lågväxande löst tuvad perenn som sprider sig med fröer och blommor från juni till augusti med rosaröda små blommor (Anderberg 1999; Hansson & Hansson 2017), , *Knautia macedonica* blommor rikligt från juli till september och försökas med fröer eller sticklingar (Hansson & Hansson 2017), *Eryngium alpinum*, *Lychnis coronaria* och *Papaver alpinum* frösår sig rikligt och är bra att ha koll på att inte plocka bort fröplantor vid ogräsrensning (Hansson & Hansson 2017). Växterna i denna kategorin kommer i form av vävare ha en viktig roll i blomning samt kommer täcka upp på eventuella kala fläckar i planteringen (Svensson 2019).

8.2.4. Marktäckare

Marktäckarna i växtbädd 2 är *Anaphalis triplinervis* som är en kompakt perenn med silvrigt bladverk och vita blommor med fluffig ullig karaktär (Hansson & Hansson 2017), *Anemone sylvestris* blommor med stora blommor i maj-juni, är tätt hårig och sprider sig med utlöpare (Anderberg 1999 ; Hansson & Hansson 2017), *Artemisia stelleriana* är en krypande perenn som sprider sig med utlöpare. Den är filhårig vilket gör att den ser vit ut. Den är sällsynt i Sverige men växer på sandig jord (Anderberg 2000). *Aster macrophyllus* 'Twilight' är en höstblommande perenn som blommor i lilablått. Den sprider sig med utlöpare och är en mycket bra marktäckare (Hansson & Hansson 2017). *Centaurea montana* är en perenn som blommor i juni med lilablå blommor. Den förekommer förvildad på ängar och skogsbyn i södra och mellersta Sverige (Anderberg 2000). Den sprider sig med utlöpare och kan i vissa planteringar bli ogräsartad så den kan vara bra att hålla koll på i planeringen så den inte konkurrerar ut annat (Hansson & Hansson 2017). *Cerastium tomentosum* är en snabbväxande krypande, mattbildande perenn som kan täcka stora områden på en säsong. Den blommor i maj med små stjärnlika blommor i kvastar (Hansson & Hansson 2017). Resterande arter i mixen som även de kommer samarbeta i att täcka marken är *Geranium sanguineum*, *Sedum spurium*, *Stachys byzantina* 'Silver Carpet' och *Thymus caespitius*. De kommer skapa en bra matta där olika växter kommer ta sig på de tunnare delarna och andra på de tjockare delarna.

8.2.5. Geofyter

Geofyterna i växtbädd nr 2 är *Allium thunbergii*, *Allium unifolium*, *Crocus biflorus*, *Crocus cartwrightianus*, *Crocus chrysanthus*, *Crocus laevigatus*, *Iris bucharica*, *Iris reticulata*, *Muscari armeniacum*, *Tulipa praestans* och *Tulipa tarda*. Det är en mix på geofyter som kommer komplettera övrig vegetation på ett finns sätt samt förlänga blomningstiden (se bilaga 2) i form av *Crocus cartwrightianus* och *Crocus laevigatus* som båda blommar oktober till november (Hansson & Hansson 2013). Årets inleds efter det med *Iris reticulata* som blommar i februari och tätt följd av *Crocus biflorus* och *Crocus chrysanthus* i mars (Hansson & Hansson 2013). Se blomningsschema bilaga 2.

8.2.6. Lignoser/buskskikt

I växtbädd 2 finns ett antal lignoser som bildar ett buskskikt. Detta är möjligt på de tjockare delarna av bädden där substratet blir djupt nog för rötterna att förankras i bädden. Dessa kommer bidra till en grundstruktur som står sig under alla säsonger över året vilket gör det till en intressant plantering. Lignoserna som kommer användas är *Dasiphora fruticosa* som är en växt vi sett ofta i planteringar i staden då det är en torktålig och pålitlig buske. Den har en lång blomning från juni till september med gula blommor (Anderberg 2003). *Genista tinctoria* är en upprätt och grenig buske med gula blommor som finns vild i delar av Sverige (Anderberg 2000), *Ononis spinosa* är ett ris med örtartade stjälkar med lila klibbiga blommor i juli till september (Anderberg 2008). *Rosa pimpinellifolia* är en ros med vita blommor, svarta nypon och raka taggar. Den kan sprida sig med utlöpare så det är bra att ha koll på den så den inte tar över (Anderberg 2000). *Juniperus communis* 'Repanda' är en mattbildande vintergrön lignos som har en krypande karaktär kommer vara en viktig karaktärsväxt på vintern (Royal horticultural society u.å).

9. Diskussion

Utgångsläget till detta arbetet var att det i städerna behövs mer grön massa och att göra två växtbäddar belagda på tak i Augustenborgs botaniska takträdgårdar i östra Malmö. För att bidra med de saker som nämns i inledningen behövs ett nät med gröna tak i städerna och ett isolerat tak gör inte den stora skillnaden. Detta är en viktig lärdom som dragits under arbetets gång – det är ett system av saker som måste fungera för att även de gröna taken ska ha den funktion som är önskvärd (Dunnett & Kingsbury 2008).

Syftet med arbetet var att skapa två olika växtbäddar med växtkombinationer för att inspirera liknande projekt till att använda ett mer varierat växtmaterial än vad som ofta görs på de extensiva taken - vilket är det som oftast associeras till när man talar om gröna tak. Jag tycker att det syftet levs upp till men att det hade behövts mer pedagogiskt underlag till de planteringsbäddar som arbetet resulterat i. Kanske hade det behövts bilder på växterna, en illustrationsplan och ett antal skisser för att kunna inspirera personer som inte sedan tidigare känner till växterna och deras egenskaper. Om växtbäddarna hade planterats under arbetets gång så hade det kunnat gå att undersöka mer hur de står sig i jämförelse med andra planteringar på Augustenborgs takträdgårdar. Det hade gjort det enklare att se hur de bidrog i utbildningssyfte. Det fanns dock inte tid för då arbetet gjorts under perioden januari till mars 2020, men det hade varit ett intressant nästa steg att ta för att fortsätta arbetet.

Att växtbäddarna är kuperade och kan visa på hur det ser ut på olika substratdjup även i samma bäddar är en fördel som bidrar till att nå upp till målet att inspirera till att anlägga bäddar med tjockare substratdjup. Detta bidrar till förståelsen för hur viktigt substratdjupet är för att nå resultatet man önskar. Det skapar en mångfald i växtmaterialet som hade varit mindre om det inte var så varierade planteringar.

Litteraturstudierna som har gjorts har varit relevanta. *Planting green roofs and living walls* som varit en av grunderna till arbetet är från 2008, vilket är lång tid när det gäller gröna tak där utvecklingen går snabbt framåt. Den har trots det varit mycket bra att utgå från som grund, men viktigt att väga upp med *Grönatakhandboken* som har mycket fakta kring substrat och tekniska lösningar som är mer aktuella idag.

Svensson (muntligen 2019) hade varit bra om det kompletterades med samma eller annat perspektiv från tryckta källor som läsaren kan gå tillbaka till och läsa själva. Växtkompositionerna som valdes hade jag gärna hunnit ha intervjuer om med personer med erfarenhet kring valda arterna för att se hur deras erfarenheter ser ut. Hansson & Hanssons böcker, Royal Horticultural Society och Virtuella floran är bra för att få veta hur växterna fungerar, men hur de fungerar tillsammans vore bra att få ännu fler konkreta perspektiv på.

I skapandet av växtkombinationerna valdes växtmaterial som är anpassat efter ståndorten och förutsättningarna på platsen men också som signalerar ståndorten till människor som ser den. Det blev extra viktigt i val av lignoser i växtbädd 2 där bland annat *Dasiphora fruticosa* och *Juniperus communis* är tydliga nyckelväxter till torra ståndorter i Sverige.

Genom olika tryckta samt muntliga källor har ett växtmaterial som fungerar i miljön på de gröna taken som arbetet rört sig kring valts. De har valts med ambition att täcka en så stor del av växtsäsongen som möjligt och är anpassade efter ståndorten på platsen. De är även kombinerade efter växtsätt och konkurrenskraftighet vilket gör att planteringen, med anpassad skötsel och etablering, har god potential att bli långlivad och hållbar över tid.

Genom att göra olika växtbäddar med skillnad i substratdjup i form av kuperade ytor så blir skillnaden på växtvalen i växtbäddarna tydliga. Detta hjälper till att understryka vikten av att ha rätt substratdjup på rätt plats. Om man från början i planeringsfasen av nya byggnader planerar för att göra gröna tak så blir det enklare att få eftersökt resultat (Pettersson Skog et al. 2017). Alternativ på växter blir större vid djupare substratdjup (Dunnett & Kingsbury 2008) så det är väl värt att projektera för semi-extensiva gröna tak.

10. Referenser

- Anderberg, A. (1999) *Anemone sylvestris* L. Tillgänglig:
<http://linnaeus.nrm.se/flora/di/ranuncula/anemo/anemsyl.html> [2020-03-11]
- Anderberg, A. (1999) *Dianthus deltoides*. Tillgänglig:
<http://linnaeus.nrm.se/flora/di/caryophylla/diant/diandel.html> [2020-03-11]
- Anderberg, A. (2000) *Genista tinctoria* L. Tillgänglig:
<http://linnaeus.nrm.se/flora/di/faba/genis/genitin.html> [2020-03-11]
- Anderberg, A. (2000) *Artemisia stelleriana*. Tillgänglig:
<http://linnaeus.nrm.se/flora/di/astera/artem/arteste.html> [2020-03-11]
- Anderberg, A. (2000) *Rosa pimpinellifolia* L. Tillgänglig:
<http://linnaeus.nrm.se/flora/di/rosa/rosa/rosapim.html> [2020-03-11]
- Anderberg, A. (2000) *Centaurea montana*. Tillgänglig:
<http://linnaeus.nrm.se/flora/di/astera/centa/centmon.html> [2020-03-11]
- Anderberg, A. (2003). *Potentilla fruticosa* L. Tillgänglig:
<http://linnaeus.nrm.se/flora/di/rosa/poten/potefru.html> [2020-03-11]
- Anderberg, A. (2003) *Veronica spicata*. Tillgänglig:
<http://linnaeus.nrm.se/flora/di/scrophularia/veron/verospi.html> [2020-03-11]
- Anderberg, A. (2004) *Anthemis tinctoria* Tillgänglig:
<http://linnaeus.nrm.se/flora/di/astera/anthe/anthtin.html> [2020-03-11]
- Anderberg, A. (2005) *Achille millefolium* Tillgänglig:
<http://linnaeus.nrm.se/flora/di/astera/achil/achimil.html> [2020-03-11]
- Anderberg, A. (2008) *Ononis spinosa* L. Tillgänglig:
<http://linnaeus.nrm.se/flora/di/faba/ononi/ononspi.html> [2020-03-11]
- Anderberg, A. (2008) *Leucanthemum vulgare* Tillgänglig:
<http://linnaeus.nrm.se/flora/di/astera/leuca/leucvul.html> [2020-03-11]
- Anderberg, A. (2008) *Sisyrinchium montanum* Tillgänglig:
<http://linnaeus.nrm.se/flora/mono/irida/sisyr/sisymon.html> [2020-03-11]
- Anderberg, A. (2015) *Carex caryophyllea* Tillgänglig:
<http://linnaeus.nrm.se/flora/mono/cypera/carex/carecar.html> [2020-03-11]
- Anderberg, A. (2016) *Armeria maritima* Tillgänglig:
<http://linnaeus.nrm.se/flora/di/plumbagina/armer/armemar.html> [2020-03-11]

- Augustenborgs botaniska takträdgårdar (u.å) *Botanisk trädgård*. Tillgänglig: <https://greenroof.se/botanisk-tradgard/> [2020-03-15]
- Bara Mineraler AB (u.å). *Hekla® Gröna Tak - Lyckas Med Sedumtak* | Bara Mineraler. Tillgänglig: <https://www.baramineraler.se/anlaggning-vaxtbadd/hekla-gronatak/> [2020-03-09]
- Boverket (2019) *Urbanisering* Tillgänglig: <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/bostadsmarknad/bostadsforsorjning/flyttningar/urbanisering/> [2020-03-22]
- Dunnett, N. (2019). *Naturalistic planting design: the essential guide*. Great Britain: Filbert Press
- Dunnett, N., Kingsbury, N. (2008). *Planting green roofs and living walls*. 2. uppl. London: Timber Press
- Emilsson, T. (2006). *Extensive vegetated roofs in Sweden: establishment, development and environmental quality*. Department of Landscape Management and Horticultural Technology, Swedish University of Agricultural Sciences.
- Hansson, M., Hansson, B. (2010). *Gräs & bambu: våra trädgårdsväxter : inspiration, skötsel, lexikon*. 2. uppl. Stockholm: Norstedt
- Hansson, M., Hansson, B. (2013). *Lökar & knölar: våra trädgårdsväxter : inspiration, skötsel, lexikon*. Stockholm: Norstedt
- Hansson, M., Hansson, B. (2017). *Perenner: våra trädgårdsväxter*. 4 uppl. Malmö: Babel förlag
- Pettersson Skog, A., Malmberg, J., Emilsson, T., Jägerhök, T., Capener, C., (2017). *Grönatakhandboken: Växtbädd och vegetation*. Stockholm: Vinnova
- Royal horticultural Society (u.å) *Juniperus communis 'Repanda'* Tillgänglig: <https://www.rhs.org.uk/Plants/99993/Juniperus-communis-Repanda/Details> [2020-03-11]
- Royal horticultural Society (u.å) *Phlox subulata 'Marjorie'* Tillgänglig: <https://www.rhs.org.uk/Plants/78897/Phlox-subulata-Marjorie/Details> [2020-03-10]
- Wahlsteen, E. (2018). *Växt- och ståndortskännedom*. Lund?: Utgivare okänd

Ej publicerat material

Johansson, H., Hasselmark Mason, T., Augustenborgs botaniska takträdgårdar,
muntligen på möte: 2020-02-06

Svensson, K. Universitetsadjunkt vid Institutionen för landskapsarkitektur,
planering och förvaltning, SLU, föreläsning: 2019-12-12

11. Bilagor

11.1. Bilaga 1

Växtlista

Växtbädd 1:

Perenner:

Achillea millefolium
Anthemis tinctoria
Armeria maritima
Dianthus carthusianorum
Dianthus deltoides
Echium vulgare
Euphorbia cyparissias
Gypsophila repens
Leucanthemum vulgare
Lobularia maritima
Petrorhagia saxifraga
Potentilla atrosanguinea
Pulsatilla vulgaris
Saxifraga crustata
Saxifraga tridactylites
Sedum acre
Sedum album
Sedum ewersii
Sisyrinchium montanum
Thymus serpyllum
Trifolium repens
Verbascum chaixii 'Album'
Veronica spicata
Viola tricolor

Gräs:

Carex caryophyllea
Corynephorus canescens
Festuca amethystina

Festuca glauca
Festuca ovina
Melica ciliata

Geofyter:

Allium carinatum ssp. pulchellum
Allium flavum
Allium schoenoprasum
Iris bucharica
Muscari azureum
Tulipa chrysantha
Tulipa clusiana
Tulipa humilis
Tulipa tarda
Tulipa turkestanica
Tulipa urumiensis

Växtbädd 2

Perenner:

Achillea 'Coronation Gold'
Anaphalis triplinervis
Anemone sylvestris
Armeria maritima
Artemisia schmidtiana 'Nana'
Artemisia stelleriana
Asclepias tuberosa
Aster macrophyllus 'Twilight'
Campanula rotundifolia
Centaurea montana
Centaurea scabiosa
Centranthus ruber
Cerastium tomentosum
Dianthus deltoides
Eryngium alpinum
Eryngium yuccifolium
Euphorbia myrsinites
Euphorbia polychroma
Galium verum
Geranium sanguineum
Iris germanica
Iris pumila
Knautia macedonica
Kniphofia hirsuta 'Fire Dance'
Lewisia tweedyi
Limonium platyphyllum
Linosyris vulgaris
Linum perenne

Lychnis coronaria
Nepeta racemosa
Origanum laevigatum
Papaver alpinum
Perovskia abrotanoides x atriplicifolia
Phlox diffusa ssp. Longistylis
Phlox subulata 'Marjorie'
Pulsatilla vulgaris
Salvia nemorosa 'Caradonna'
Scabiosa caucasica
Sedum spurium
Silene vulgaris
Stachys byzantina 'Silver Carpet'
Symphyotrichum sericeum
Thymus caespititius
Veronica longifolia

Gräs:

Briza media
Melica ciliata
Stipa capillata
Stipa pennata
Stipa tenuissima

Geofyter:

Allium thunbergii
Allium unifolium
Crocus biflorus
Crocus cartwrightianus
Crocus chrysanthus
Crocus laevigatus
Iris graminea
Iris bucharica
Iris reticulata
Muscari armeniacum
Tulipa praestans
Tulipa tarda

Lignoser/buskar

Genista tinctoria
Juniperus communis 'Repanda'
Rosa pimpinellifolia
Dasiphora fruticosa
Ononis spinosa

11.2. Bilaga 2

Bilaga 2

VÄXTERNAS BLOMNINGSTID

Färgerna som används vid varje växt är färgen växtens blommor är. Svart motsvarar vit blomning.

VÄXTBÄDD 1

PERENNER

Pulsatilla vulgaris
 Armeria maritima
 Euphorbia cyparissias
 Petrorhagia saxifraga
 Saxifraga tridactylites
 Viola tricolor
 Echium vulgare
 Leucanthemum vulgare
 Sedum acre
 Sisyrinchium montanum
 Sedum album
 Anthemis tinctoria
 Gypsophila repens
 Lobularia maritima
 Potentilla atrosanguinea
 Trifolium repens
 Achillea millefolium
 Dianthus carthusianorum
 Dianthus deltooides
 Saxifraga crustata
 Sedum ewersii
 Thymus serpyllum
 Veronica spicata
 Verbascum chaixii 'Album'

	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC
Pulsatilla vulgaris				purple								
Armeria maritima					black	black						
Euphorbia cyparissias					yellow	yellow						
Petrorhagia saxifraga					pink	pink						
Saxifraga tridactylites					black	black						
Viola tricolor					pink	pink	pink					
Echium vulgare						blue	blue					
Leucanthemum vulgare						yellow	yellow					
Sedum acre						yellow	yellow					
Sisyrinchium montanum						blue	blue					
Sedum album						black	black	black				
Anthemis tinctoria						yellow	yellow	yellow				
Gypsophila repens						black	black	black	black			
Lobularia maritima						black	black	black	black			
Potentilla atrosanguinea						red	red	red	red			
Trifolium repens						black	black	black	black	black		
Achillea millefolium						black	black	black	black	black		
Dianthus carthusianorum							pink	pink				
Dianthus deltooides							pink	pink				
Saxifraga crustata							black	black				
Sedum ewersii							red	red				
Thymus serpyllum							pink	pink				
Veronica spicata							blue	blue				
Verbascum chaixii 'Album'								black				

GRÄS

Carex caryophyllea
 Festuca ovina
 Festuca glauca 'Casblue'
 Festuca amethystina
 Melica ciliata
 Corynephorus canescens

	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC
Carex caryophyllea					green							
Festuca ovina					green	green						
Festuca glauca 'Casblue'						green	green					
Festuca amethystina						green	green					
Melica ciliata							green					
Corynephorus canescens							green	green				

GEOFYTER

Tulipa turkestanica
 Tulipa urumiensis
 Iris bucharica
 Muscari azureum
 Tulipa clusiana
 Tulipa humilis
 Tulipa tarda

	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC
Tulipa turkestanica			black									
Tulipa urumiensis				yellow								
Iris bucharica				yellow	yellow							
Muscari azureum				blue	blue							
Tulipa clusiana				yellow	yellow							
Tulipa humilis				purple	purple							
Tulipa tarda					yellow							

Allium schoenoprasum													
Allium carinatum ssp. pulchellum													
Allium flavum													
Tulipa chrysantha													

VÄXTBÄDD 2

PERENNER

	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC
Pulsatilla vulgaris												
Nepeta racemosa												
Euphorbia myrsinites												
Anemone sylvestris												
Armeria maritima												
Cerastium tomentosum												
Euphorbia polychroma												
Iris pumila												
Lewisia tweedyi												
Primula veris												
Origanum laevigatum												
Centaurea montana												
Iris germanica												
Phlox subulata 'Marjorie'												
Galium verum												
Geranium sanguineum												
Thymus caespitius												
Centranthus ruber												
Silene vulgaris												
Achillea 'Coronation Gold'												
Kniphofia hirsuta 'Fire dance'												
Linum perenne												
Papaver alpinum												
Salvia nemorosa 'Caradonna'												
Anaphalis triplinervis												
Centaurea scabiosa												
Dianthus deltoides												
Eryngium alpinum												
Limonium platyphyllum												
Lychnis coronaria												
Sedum spurium												
Thymus serpyllum												
Veronica longifolia												
Campanula rotundifolia												
Knautia macedonica												
Scabiosa caucasica												
Linosyris vulgaris												
Perovskia abrotanoides x atriplicifolia												
Artemisia stelleriana												
Artemisia schmidtiana 'Nana'												
Aster macrophyllus 'Twilight'												

Symphotrichum sericeum												
Stachys byzantina 'silver carpet'												

GRÄS	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC
Briza media												
Stipa capillata												
Stipa pennata												
Melica ciliata												
Stipa tenuissima												

GEOFYTER	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC
Iris reticulata												
Crocus biflorus												
Crocus chrysanthus												
Iris bucharica												
Muscari armeniacum												
Tulipa praestans												
Tulipa tarda												
Allium schoenoprasum												
Allium unifolium												
Crocus cartwrightianus												
Crocus laevigatus												

LIGNOSER	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC
Rosa pimpinellifolia												
Genista tinctoria												
Dasiphora fruticosa												
Ononis spinosa												
Juniperus communis 'Repans'												

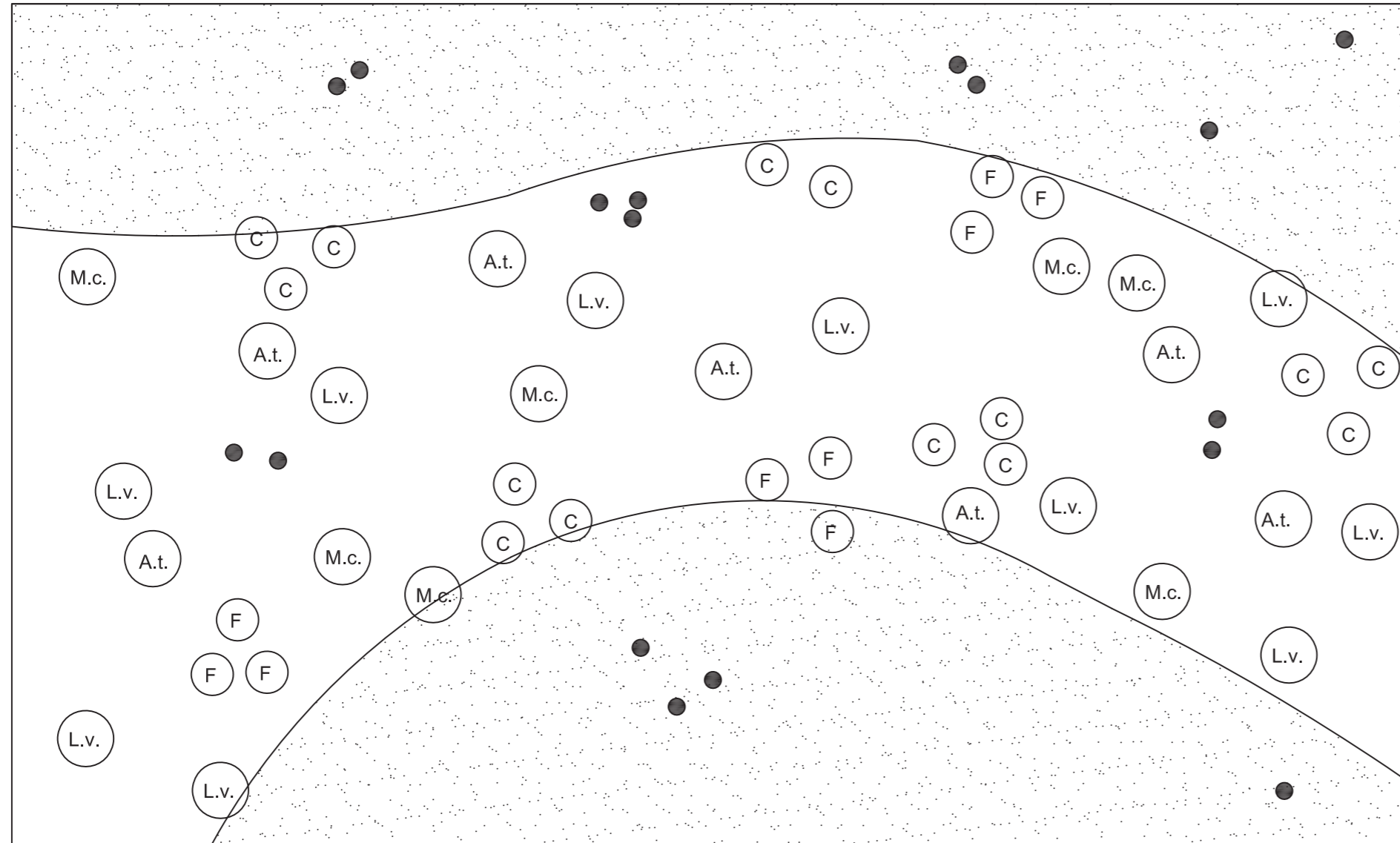
11.3. Bilaga 3

Planteringsplan växtbädd 1

11.4. Bilaga 4

Planteringsplan växtbädd 2

Växtbädd 1



Skala 1:20

- A.t. = Anthemis tinctoria
- C. = Carex caryophylla
- F. = Festuca amethystina
- L.v. = Leucanthemum vulgare
- M.c. = Melica ciliata
- = Verbascum chaixii 'Album'

- = Område med tunnare substrat, mix 1
- = Område med djupare substrat, mix 2



Arter

Mix 1

Armeria maritima
Dianthus deltoides
Sedum acre
Sedum album
Sedum erwesii
Trifolium repens

Mix 2

Achillea millefolium
Corynephorus canescens
Dianthus carthusianorum
Echium vulgare
Euphorbia cyparassias
Festuca glauca
Festuca ovina
Gypsophila repens
Potentilla atrosanguinea
Pulsatilla vulgaris
Sisyrinchium montanum
Thymus serpyllum
Veronica spicata

Geofyter

Allium carinatum ssp. pulchellum
Allium flavum
Allium schoenoprasum
Iris bucharica
Muscari azureum
Tulipa chrysantha
Tulipa clusiana
Tulipa humilis
Tulipa tarda
Tulipa turkestanica
Tulipa urumiensis

Geofyter sprids i planteringen i grupp om 3 utom i de 50 cm närmst kanten.

Antal & anmärkningar

Mix 1

20 st, i grupp om 3
20 st
20 st
15 st
15 st
20 st, i grupp om 3

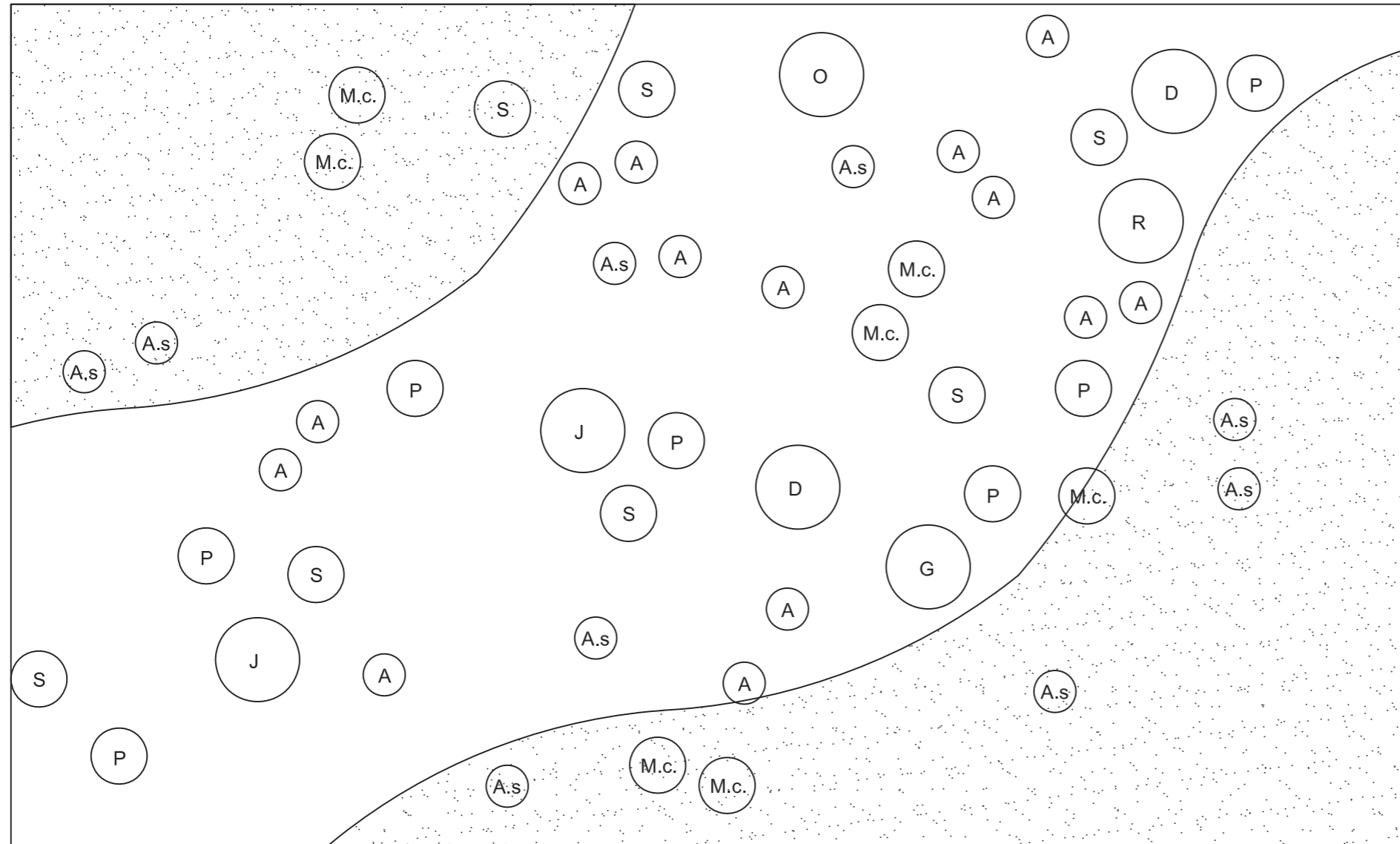
Mix 2

15 st, i grupp om 2
20 st, i grupp om 3
25 st, i grupp om 2
15 st
20 st
15 st
20 st
20 st
25 st, i grupp om 3
20 st, i grupp om 2
20 st
20 st, i grupp om 2
25 st, i grupp om 3

Geofyter

Geofyter sprids i planteringen i grupp om 3 utom i de 50 cm närmst kanten. 70 st/art

Växtbädd 2



Mix 1	Arter	Antal & anmärkningar
	Armeria maritima	20 st, i grupp om 3
	Artemisia stelleriana	10 st, grupp om 2
	Aster macrophyllus 'Twilight'	15 st
	Campanula rotundifolia	10 st, grupp om 2
	Cerastium tomentosum	15 st
	Euphorbia myrsinites	10 st
	Knautia macedonica	10 st, placeras nära kanter
	Linum perenne	15 st
	Pulsatilla vulgaris	10 st
	Scabiosa caucasica	15 st, grupp om 2
	Briza media	10 st, grupp om 2
	Dianthus deltoides	20 st, grupp om 3
	Knautia macedonica	10 st
	Papaver alpinum	20 st, grupp om 2
	Lychnis coronaria	15 st
	Sedum spurium	30 st
	Thymus caespititius	20 st

Mix 2	Arter	Antal & anmärkningar
	Anaphalis triplinervis	15 st
	Anemone sylvestris	10 st, grupp om 2
	Aster macrophyllus 'Twilight'	10 st
	Centaurea montana	15 st, grupp om 2
	Centranthus ruber	15 st, grupp om 3
	Euphorbia polychroma	20 st
	Geranium sanguineum	10 st
	Linum perenne	10 st
	Limonium platyphyllum	15 st
	Phlox subulata 'Marjorie'	20 st
	Pulsatilla vulgaris	10 st
	Veronica longifolia	10 st, grupp om 2
	Briza media	15 st,
	Stachys byzantina 'Silver carpet'	10 st
	Stipa capillata	10 st, grupp om 2
	Stipa pennata	10 st
	Eryngium alpinum	10 st
	Knautia macedonica	10 st, grupp om 2
	Lychnis coronaria	15 st
	Papaver alpinum	15 st



Solitärer

- (A) = Achillea 'Cornation gold'
- (A.s) = Artemisia schmidtiana 'Nana'
- (M.c.) = Melica ciliata
- (P) = Perovskia abrotanoides x atriplicifolia
- (S) = Salvia nemorosa 'Caradonna'

Lignoser

- (D) = Dasiphora fruticosa
- (G) = Genista tinctoria
- (J) = Juniperus communis 'Repanda'
- (O) = Ononis spinosa
- (R) = Rosa pimpinellifolia

Skala 1:20

-  = Område med tunnare substrat, mix 1
-  = Område med djupare substrat, mix 2



Geofyter

- Allium thunbergii
 - Allium unifolium
 - Crocus biflorus
 - Crocus cartwrightianus
 - Crocus chrysanthus
 - Crocus laevigatus
 - Iris graminea
 - Iris bucharica
 - Iris reticulata
 - Muscari armeniacum
 - Tulipa praestans
 - Tulipa tarda
- Geofyterna sprids i planteringen i grupp om 3 utom i de 50 cm närmst kanten, 50 st/art