

Att skapa upplevelsevärden med dagvatten som resurs

Ett gestaltningsförslag för Nytorps gårde

Ellinor Hult Broman & Teresa Yousef

Sveriges lantbruksuniversitet, fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institutionen för stad och land, avdelningen för landskapsarkitektur, Uppsala

Examensarbete vid landskapsarkitekturprogrammet, Uppsala

Kurs: EX0860, Självständigt arbete i landskapsarkitektur, A2E - landskapsarkitekturprogrammet – Uppsala, 30 hp

Kursansvarig institution: Institutionen för stad och land

Nivå: Avancerad A2E

© 2021 Ellinor Hult Broman & Teresa Yousef

Titel på svenska: Att skapa upplevelsevärden med dagvatten som resurs - Ett gestaltungsförslag för Nytorps gårde

Titel på engelska: To design ecological, aesthetic and social values with stormwater as a resource - A design proposal for Nytorps gårde

Handledare: Tomas Eriksson, SLU, Institutionen för stad och land

Examinator: Petter Åkerblom, SLU, Institutionen för stad och land

Biträdande examinatorer: Carola Wingren, SLU, Institutionen för stad och land

Omslagsbild: Konceptuell illustrationsplan som visar Ängsbäcken © 2021 Ellinor Hult Broman & Teresa Yousef

Upphovsrätt: Samtliga bilder/foton/illustrationer/kartor i examensarbetet är författarnas egna. Underlag är publicerade med tillstånd från upphovsrättsinnehavaren.

Originalformat: A3

Nyckelord: landskapsarkitektur, hållbar dagvattenhantering, öppna dagvattensystem, upplevelsevärden

Elektronisk publicering: <https://stud.epsilon.slu.se>

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i JA, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i NEJ, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

☒ JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

TACK

Vårterminen 2021 kommer vi aldrig glömma. Vår sista termin på SLU i Uppsala. Att få fördjupa oss i dagvattenfrågan -ett ständigt aktuellt ämne, har gett oss djupare kunskap om hur gestaltningen av de offentliga rummen påverkas av yttre faktorer.

Dessutom har hela vårt arbete skett på distans, förutom de tre dagar under våren som vi varit på olika platsbesök. Att vi två har genomfört vårt examensarbete på distans våren 2021 och inte kunnat träffats i verkligheten har varit utmanande för vår kommunikation i skissandet. Distansarbetet har definitivt därför påverkat vår gemensamma kreativa process. Att kommunicera via videoskärm är något som vi aldrig tidigare upplevt i en gestaltningsprocess.

Vi vill tacka avdelningen Landskap på WSP i Stockholm som tidigt på terminen gav oss inspiration och vägledning. Tack till Marie Åslund, landskapsarkitekt på WSP och Gösta Olsson, Landskapsarkitekt AB, som ställde upp på intervjuer i vår studie av referensprojekten. Tack även till Anna Fornander på Stockholms stads geodatacenter som varit mycket hjälpsam och gett oss underlag, som gjort att gestaltningsförslaget kunnat genomföras.

Framför allt vill vi rikta ett stort Tack till vår handledare Tomas Eriksson, för ditt stora engagemang. Din feedback har varit central för vår utveckling med arbetet under våren.

SAMMANFATTNING

Medelnederbörden ökar och sannolikheten för skyfall ökar också. Mer dagvatten behöver omhändertas i Stockholm. Dessutom minskar grönområdena i Stockholm på grund av förtätning. Men däremot kan hållbar dagvattenhantering vara en resurs i gestaltning av urbana miljöer. Stockholm stad har beslutat att bygga 700 nya bostäder i området kring Nytorps gärde. Kommunen vill ge plats åt hållbar dagvattenhantering när staden förtätas. Nytorps gärde är beläget i en dal i det större området och är därför en bra yta för hållbar dagvattenhantering.

Syftet med examensarbetet är att undersöka hur den nya stadsparken Nytorps gärde kan gestaltas, utifrån det skede i processen som projektet är i baserat på de offentliga dokumenten. Undersökningen ska fokusera på hur dagvatten kan integreras och användas som resurs i gestaltningen för att skapa upplevelsevärden utifrån Stockholms stads tre identifierade huvudmål med stadsparken.

Metoderna som har använts i undersökningen består av tre delar: Den första delen är en kunskapsöversikt som behandlar upplevelsevärden som gestaltningen strävar efter att uppnå och hur dessa kan integreras med tekniska lösningar för hållbar dagvattenhantering. Den andra delen är en studie av tre referensprojekt som gett inspiration till gestaltningsförslaget. Den tredje delen består av platsstudien av Nytorps gärde som inkluderar Stockholms stads planprogram för den nya parken, områdesanalyser och dagvattenutredningen för området. Dessutom består den av våra egna platsbesök med inventering. Skissprocessen har varit en komponent genom alla tre delmetoder.

Resultatet av examensarbetet är ett gestaltningsförslag, utformat som en programgestaltning. Förslaget fokuserar på tre inzoomade utsnitt av de tre viktiga stråken som omgärdar parken.

Vår reflektion av detta examensarbete är att hållbar dagvattenhantering kan vara ett viktigt argument för att förhindra att grönytor minskar av förtätning. Denna programgestaltning är en produkt i tidigt skede av projektet och är därför ett argument för varför det är viktigt att undersöka designidéer, redan i ett tidigt skede innan alla tekniska lösningar är framtagna ordentligt. På så vis kan landskapsarkitekten påverka slutresultater mer.

ABSTRACT

The average precipitation today is increasing and the probability for skyfall is also increasing which means that more stormwater needs to be handled in Stockholm. Meanwhile the green areas in Stockholm are being reduced because of the densification. Sustainable stormwater management is a resource and an important aspect when designing urban environments. The municipality of Stockholm has decided to build 700 new residences in the area of Nytorps gärde. The municipality of Stockholm wants to give space to sustainable stormwater management in the densification of the city. Nytorps gärde is located in the valley of the bigger area and is for that a good surface for sustainable stormwater management.

The aim for this master thesis is to examine how the new city park Nytorps gärde can be designed. We base our study on public documents, and take into account the phase in which the project is in. The study will focus on how stormwater can be integrated and used as a resource in the design to create ecological, aesthetic, and social values, based on the municipality of Stockholm's three identified main goals with the city park.

The methods that have been used in the study consists of three parts: The first part consists of the literature overview, which examines the ecological, aesthetic, and social values to strive for in the design and how technical solutions for sustainable stormwater management can be integrated into the creation of these values. The second part consists of three reference projects that have been chosen to be studied and be inspired by. The third part which is the site study of Nytorps gärde has partly consisted of obtaining information about the city park from Stockholms city's public documentations; the plan program, area analyzes and the stormwater investigation. The site study has also consisted of our own site visits and inventories. The sketching process has been ongoing throughout the work, in parallel with the study of the three various method parts.

The result of the master thesis is a design proposal for a program idea. The design proposal focused on three zoomed-in parts of the three important paths around the park.

Our conclusion of this study is that sustainable stormwater management could be an important argument to prevent green areas from decreasing. This design proposal is a product in an early phase of the project. It is also an argument for why it is important to investigate design ideas at an early stage before all the technical solutions are complete. In this way the landscape architect can affect the final design even more.

SUMMARY

Introduction

The average precipitation today is increasing and the probability for skyfall is also increasing.

As a consequence of that, more stormwater needs to be handled in Stockholm and other cities around Sweden. At the same time, green areas in Stockholm are being reduced due to densification. Sustainable stormwater management can detain stormwater closer to where it appears and should be an important aspect and a resource when designing urban environments. Another important aspect with sustainable stormwater management is that it gives opportunities to increase the ecological, aesthetic, and social values.

The municipality of Stockholm has decided to build 700 new residences in the area of Nytorps gärde and because of that the surface area of Nytorps gärde will decrease from 23 to 18 hectare. The municipality of Stockholm wants to give space to sustainable stormwater management in the densification of the city. Nytorps gärde is located in the valley of a bigger area and is for that reason a good surface for sustainable stormwater management.

The municipality of Stockholm presents three main goals for the new city park Nytorps gärde in the plan program. These goals are:

1. To strengthen the biodiversity.
2. To create a character of Nytorps gärde which is adapted to the area's identity, quality and needs.
3. To develop the amount of activities for people of all ages.

Aim and question

The aim for this master thesis is to examine how the new city park Nytorps gärde can be designed. We base our study on public documents, and take into account the phase in which the project is in. The study will focus on how stormwater can be integrated and used as a resource in the design to create ecological, aesthetic, and social values, based on the municipality of Stockholm's three identified main goals with the city park.

How can the new city park Nytorps gärde be designed?

- How can the city park be designed to create the ecological, aesthetic and social values based on the municipality of Stockholm's three identified main goals?
- How can sustainable stormwater management be integrated as a resource into the design?

Method

The methods that have been used in the study consists of three parts. These together form the basis of the result, a design proposal.

The first part consists of the literature overview and has been divided into two parts, which is the theoretical basis of the study. One part examined the ecological, aesthetic, and social values to strive for in the design and how sustainable stormwater management can be integrated into the creation of these values. The second part presented various technical solutions for sustainable stormwater management.

The second part consists of three reference projects that have been chosen to be studied and be inspired by. These projects were newly designed and constructed based on the latest technologies regarding sustainable stormwater management. The reference projects have also been used to take part in concrete examples from reality. Two landscape architects who were involved in the various projects were interviewed. When the reference projects were visited, it was observed how the solutions were designed in the specific place.

The third part, which is the site study of Nytorps gärde, has partly consisted of obtaining information about the city park from Stockholm's city's public documentations; the plan program, area analyzes and the stormwater investigation. We have chosen to use the plan program to take part in the reality-based goals for Nytorps gärde and as if the municipality of Stockholm's city were our customers. The site study has also consisted of our own site visits and inventories. We visited Nytorps gärde twice, which was necessary for us landscape architects to gain an understanding and a feeling of the place.

The sketching process has been ongoing throughout the work, in parallel with the study of the three different method parts. During the sketching process, we got many ideas and came across smart stormwater solutions while we processed what we have learned.

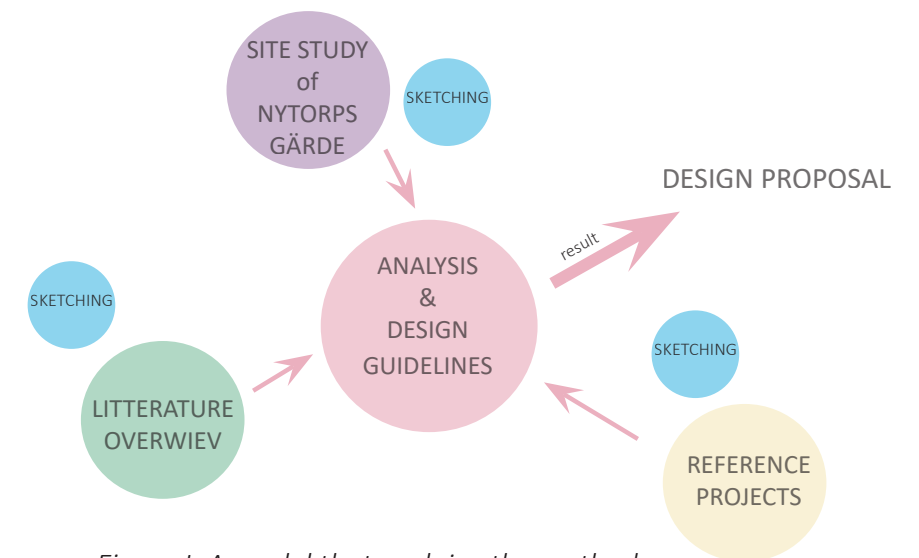


Figure 1: A model that explains the method

1. Literature overview: Ecological, aesthetic and social values

- Examples of how to create and design ecological values with sustainable stormwater management as a resource which adds:
 - green areas and increased biodiversity.
 - new ecological paths and habitats.
 - better watering for plants and trees as the stormwater can infiltrate.
 - better geohydrological conditions as the stormwater can infiltrate.
- Examples of how to create and design aesthetic values with sustainable stormwater management as a resource which contributes to create:
 - a character based on the conditions of the place.
 - a design that includes different sounds of water.
 - plantings.
 - ponds that detain stormwater and make the aesthetic values richer.
- Examples of how to create and design social values with sustainable stormwater management as a resource which contributes to create:
 - pleasant places where people can gather and meet next to vegetation and water facilities.
 - possibilities to see, hear and touch the water.
 - pedagogical values which tell about the waters' natural cycle.

1. Literature overview: Stormwater management

Sustainable stormwater management that can be applied at Nytorps gärde:

- Biofilter/ Rain gardens
Plantings that can detain stormwater and is appropriate in urban areas
- Vegetated swales
A wide vegetated trench that can detain and infiltrate stormwater.
- Ponds that detain stormwater:
A pond that is designed to overflow.
- Trees, special species and soil structure
Trees absorb water through their roots and adsorb rainwater by their leaves. The soil structure affects the oxygen conditions for the root system, a soil that can handle more water is much better. There are species that are more adapted to water filled soil with less oxygen, an example is Alnus.

2. Three reference projects



In the urban environment at Madängsgatan in Norra Djurgårdsstaden in Stockholm, we observed and got inspired by rain gardens.



In Tollareparken in Nacka municipality, we observed and got inspired by the natural designed pond.



In Strandparken in Norra Djurgårdsstaden, Stockholm, we observed and got inspired by the broad area that can detain bigger amounts of stormwater.

3. Site study of Nytorps gärde

Inventory

There are three main paths around the park for pedestrians and cyclists: The north path, the east path and the south path. The paths together form a length of 1.7 km.

The stormwater investigation has identified arrangements for the east and south path: A broader vegetated swale is proposed along the east path and another type of vegetated swale is recommended along the south path. The plan program suggests rain gardens along the north path.

There is a big forest hill.

There are large, open and flexible lawns with lines of sight and long views over the park.

There is a big football field.

Analysis

The three paths are necessary for the connection to the surrounding areas and together they are popular main paths.

The north path is a good place to sit in the sun and the east path is also a good area for strolling in a more natural designed and calm place. Lastly, the south path is a great place for preserving the forest and a useful place for children to play near the preschool.

Keep the forest hill because it is valuable and gives character and biodiversity to the place, and also divides the park into different rooms.

The lines of sight are important for the character of Nytorps gärde.

The football field is too big when the park will be densified.

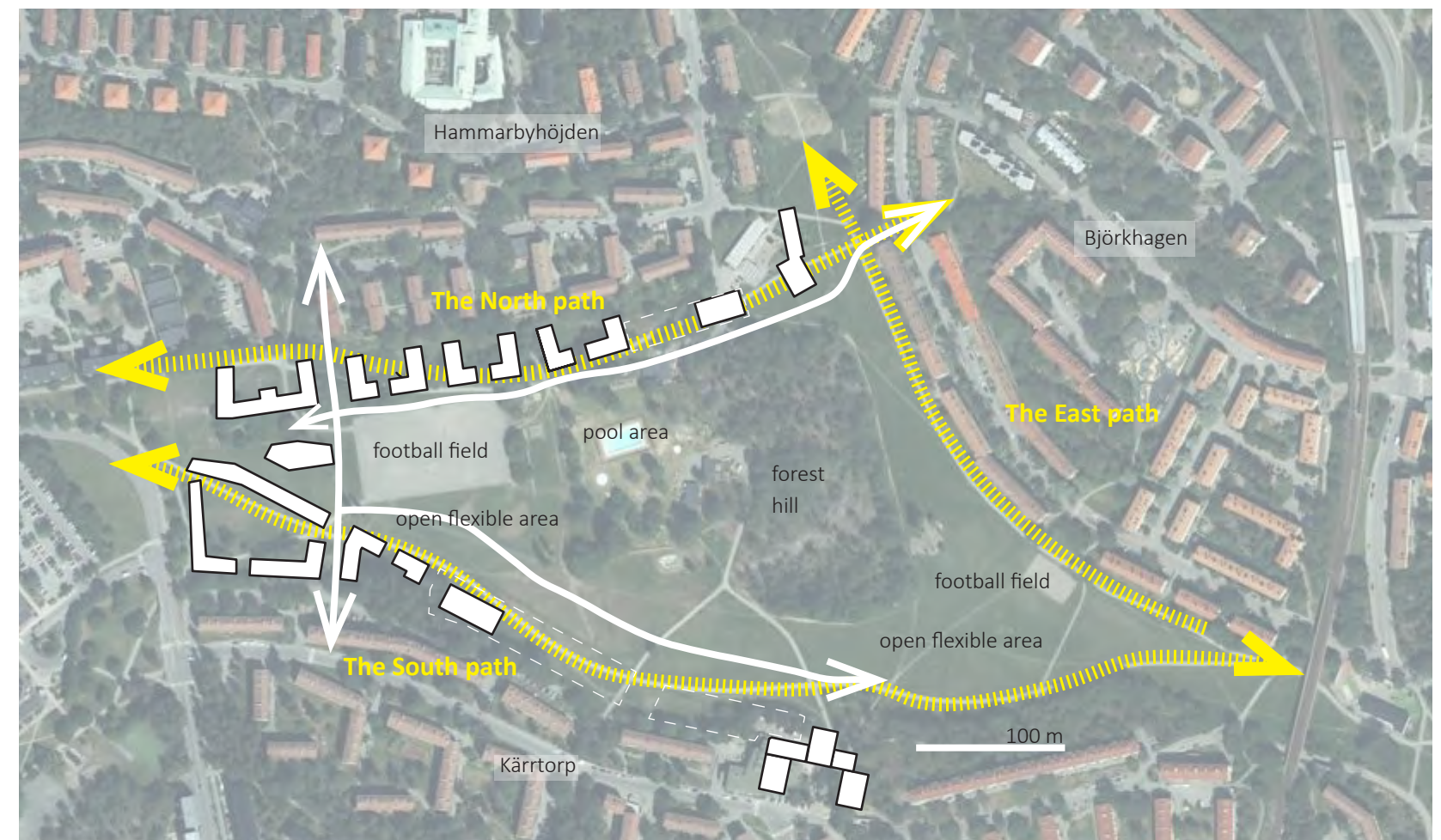


Figure II: An inventory plan, The yellow paths is the main three main paths of today. The white lines will be the new paths after the densification. The illustrated white buildings shows where the new buildings will take place. Ortofoto: Eniro/ Lantmäteriet ©

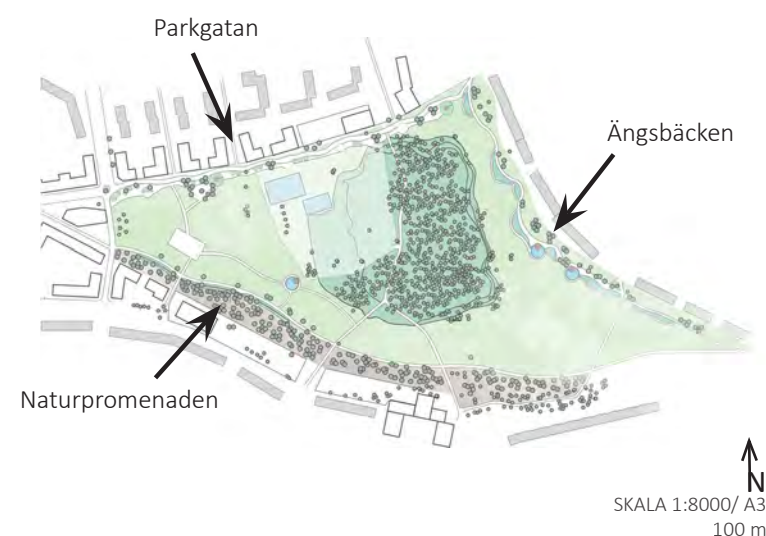
Design proposal

The design proposal of the new city park Nytorps gärde has been created, aimed to reach Stockholm's three identified main goals of the park. Seven guidelines have also aimed to reach the same three identified main goals. The concept for the design has been developed by the direction of the stormwater and its movement as an inspiration: Collect, Meander, Spread.

DESIGN GUIDELINES

1. Keep and strengthen ecological values, by adding vegetation along the three paths
2. Maintain and develop the aesthetic values of the park, by keeping the big, open lawns.
3. Offer a variation of social activities, by developing different rooms for a diversity of activities along the three paths and to keep the big and open lawns as flexible areas.
4. Develop the north path to an urban space area (named Parkgatan) with outdoor cafes, seats, rain gardens, and small spaces for playgrounds.
5. Develop the east path to a path (named Ängsbäcken) with the stormwater management in centre, designed with a natural meadow character, and ponds as focus points.
6. Strengthen the forest character in the south path that invites children to play in a vegetated swale environment.

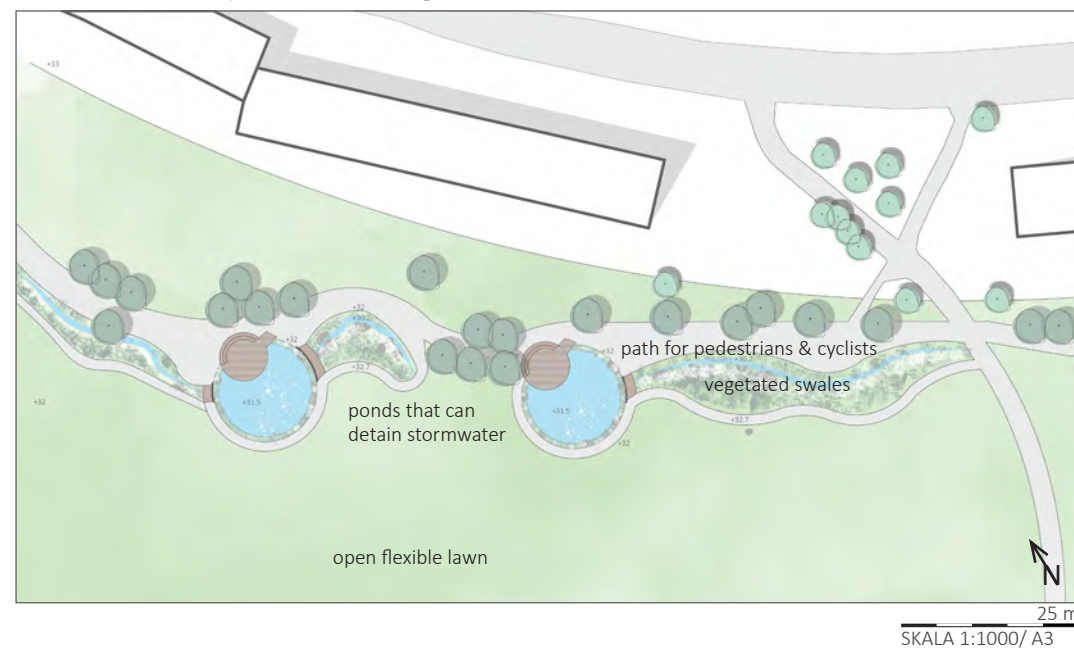
The new city park Nytorps gärde



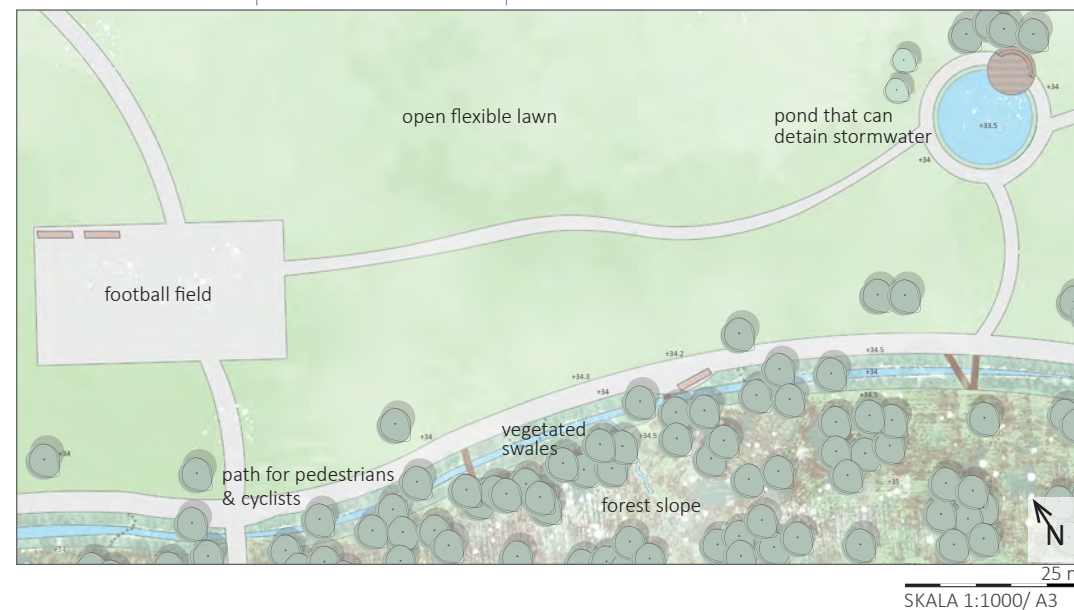
The north path: Parkgatan



The east path: Ängsbäcken



The south path: Naturpromenaden



Conclusion

This design proposal investigates and examines how the new city park Nytorps gärde can be designed. We base our study on public documents, and take into account the phase in which the project is in.

The study focuses on how stormwater can be integrated and used as a resource in the design to create ecological, aesthetic and social values, based on the municipality of Stockholm's three identified main goals with the city park. After the examination we ask ourselves what the primary needs and priorities are in the planning process? Is sustainable stormwater management the definitive component that controls the design of human experiences in the park? Would there have been a place for ecological, aesthetic and social values in the park if there were no sustainable stormwater management necessities? One reflection that we have is that sustainable stormwater management could be an important argument to prevent green areas from decreasing.

This design proposal is a product in the early phase of the project. It is an argument for why it is important to investigate design ideas early before all the technical solutions are clear. In this way the landscape architect can affect the final design even more.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INLEDNING	10
1.1. Bakgrund	11
1.1.1. Nederbörden ökar	11
1.1.2. Ökad mängd dagvatten i städerna	11
1.1.3. Historisk dagvattenhantering	12
1.1.4. Hållbar dagvattenhantering	12
1.1.5. Hållbar dagvattenhantering i gestaltningen	12
1.1.6. Stockholms stadsbyggnadsutveckling och dagvattenhantering	13
1.1.7. Nytorps gärde och problemformuleringen	13
1.2. Syfte	14
1.3. Frågeställning	14
1.4. Avgränsningar	14
2. METOD	15
2.1. Platsstudie av Nytorps gärde	16
2.1.1. Offentliga dokument	16
2.1.2. Platsbesök	16
2.2. Kunskapsöversikten	17
2.2.1. Upplevelsevärden med dagvatten som resurs	17
2.2.2. Tekniska lösningar för dagvattenhantering	17
2.3. Tre referensprojekt	17
2.4. Skissprocessen	17
3. PLATSSTUDIE AV NYTORPS GÄRDE	18
3.1 Nytorps gärde idag och i framtiden	19
3.2. Historia	19
3.3. Aktivitet på Nytorps gärde	19
3.4. Topografi, natur och klimat	20
3.5. Foton från platsbesök	21
3.5.1. Foton från platsbesök i februari 2021	22
3.5.2. Foton från platsbesök i mars 2021	23
4. KUNSKAPSÖVERSIKT	24
4.1. Ekologiska, estetiska och sociala värden	25
4.1.1. Ekologiska värden och dagvatten som resurs	25
4.1.2. Estetiska värden och dagvatten som resurs	25
4.1.3. Sociala värden och dagvatten som resurs	26
4.2. Exempel på öppna dagvattenhanteringslösningar	26
4.2.1. Biofilter/Regnbädd	26
4.2.2. Svackdiken	27
4.2.3. Fördröjningsdammar	27
4.2.4. Träd och skelettjordar	27
4.2.5. Arters anpassning till översvämning	28
5. DAGVATTENUTREDNING FÖR NYTORPS GÄRDE	29
5.1. Dagvattenutredningens syfte	30
5.2. Historisk dagvattenhantering	30
5.3. Geologi	30
5.4. Hydrogeologi	30
5.5. Dagvattenhanteringen idag	32
5.6. Dagvattenutredningens identifierade åtgärder för framtiden	32
5.6.1 Identifierade åtgärder för norra stråket	32
5.6.2. Identifierade åtgärder för östra stråket	32
5.6.3. Identifierade åtgärder för södra stråket	33
6. TRE REFERENSPROJEKT	34
6.1 Referensprojekt 1: Madängsgatan & Taxgatan	35
6.2. Referensprojekt 2: Tollareparken	36
6.3 Referensprojekt 3: Strandparken	37
7. SKISSPROCESSEN	38
7.1. Skisser av formspråk och strukturer	39
7.2. Skisser av rumsligheter	40
8. GESTALTNINGSFÖRSLAGET	41
8.1. Analys	42
8.2. Gestaltningsprogrammet	43
8.2.1. Programpunkter för stadsparken Nytorps gärde	43
8.2.2. Konceptet	43
8.3. Gestaltningsförslaget	44
8.3.1. Parkgatan	46
8.3.2. Ängsbäcken	51
8.3.3. Naturpromenaden	55
9. DISKUSSION	60
9.1. Diskussion av resultat	61
9.1.1. Hur möter gestaltningsförslaget Stockholms stads huvudmål?	61
9.1.2. Kan samtliga mål och värden kombineras?	62
9.1.3. Dagvattenutredningens inverkan på gestaltningsförslaget	62
9.1.4. Är dagvattenlösningarna överdimensionerade?	63
9.1.5. Är dagvatten en gestaltningsresurs?	63
9.2. Metodkritik	63
9.3. Fortsatt arbete och Slutsats	63
REFERENSER	65

1. INLEDNING

I detta inledande kapitel för vårt examensarbete presenteras ämnesområdet dagvattenhantering som resurs i gestaltningen av grönområden. En bakgrund till ämnet ges. Därefter följer en introduktion till Nytorps gärde i Stockholm som är arbetets fokusområde och problemformuleringen för gestaltungsförslaget presenteras. Sedan presenteras syftet med examensarbetet samt huvudfrågeställningen med sina två underfrågor. Avslutningsvis redovisas vilka relevanta avgränsningar som gjorts.

1.1. Bakgrund

1.1.1. Nederbörden ökar

Nederbörden ökar. Klimatet är under förändring. Sedan förindustriell tid har medeltemperaturen på jorden stigit med 1 grad och kommer mycket troligt att fortsätta stiga med 1,5 grader Celsius mellan åren 2030-2050 (IPCC 2019). Konsekvensen av den ökande medeltemperaturen är bland annat en större sannolikhet för ett ostabilt klimat över hela jorden (IPCC 2019). När atmosfären värms upp sker en snabbare avdunstning vilket även ger mer nederbörd (SMHI 2015). Längre perioder av torka samt kraftig och intensiv nederbörd blir allt vanligare (IPCC 2019).

I Sverige ökar årsmedelnederbörden (SMHI u.å.a) och återkomsttiden för kraftiga skyfall spås bli kortare. Under den senaste 20-årsperioden har årsmedelnederbörden i Stockholm ökat. Under det närmaste århundradet spås årsmedelnederbörden i Stockholm öka med mellan 20-30 % (SMHI 2015). Sannolikheten för skyfall beräknas också öka med 20-30 procent de närmaste 100 åren (SMHI 2015).

1.1.2. Ökad mängd dagvatten i städerna

Den ökande mängden nederbörd innebär att städerna behöver hantera ökade mängder dagvatten (SMHI u.å.b). Dagvatten är den nederbörd, regn eller smältvatten, som tillfälligt hamnar på hårdgjorda ytor (Bild 1.1), som exempelvis hustak, gator, torg och parkeringsplatser. Vattnet rinner längs ytorna till närmaste lågpunkt (Naturvårdsverket 2020).

I takt med den pågående förtätningen av Sveriges städer minskar andelen grönytor och dess infiltrationsmöjligheter (SMHI u.å.b). Andelen hårdgjorda ytor ökar. Ny bebyggelse och hårdgjorda, icke genomsläppliga, ytor bidrar till en ökad avrinning som belastar de befintliga dagvattenledningarna (SMHI u.å.b). En ökad mängd dagvatten sköljer även med sig en ökad mängd föroreningar och skräp som belastar reningsverken. Enligt lag ska allt förorenat dagvatten renas innan det släpps ut i recipienten, det vill säga havet, en sjö eller ett annat vattendrag (Naturvårdsverket 2020).



Bild 1.1. visar regn. Dagvatten som har hamnat på betongplattor leds sakta ner i rännan, till höger i bild. I bilden syns hur den stora mängden dagvatten har skapat en spegelyta på markbeläggningen.

Lösningar som kan fördröja och rena dagvatten nära dess uppkomst är därför nödvändiga för att minska belastningen på dagvattenledningarna och reningsverken (Svenskt Vatten 2016). Dessutom är många av dessa dagvattenledningar i äldre bostadsområden föråldrade och är i stort behov av upprustning (Persson 1990, s. 5). En förnyelse av ledningarna innebär stora kostnader både på kort och lång sikt (Persson 1990, s. 6). Därför är dagvattenlösningar som kan fördröja och rena vattnet lokalt även ett argument för att undvika kostnaderna och projekten med att renovera och anlägga underjordiska dagvattenledningar, som både på kort och lång sikt är mer kostsamt (Persson 1990, s. 6).

1.1.3. Historisk dagvattenhantering

Historiskt sett har lösningen för dagvattenhantering varit att så snabbt som möjligt leda dagvattnet bort från bebyggelsen (Stahre 2004). I över 100 år har det befintliga avloppsnätet i svenska städer byggts upp på detta sätt (Svenskt Vatten 2016). Under 1800-talet leddes vattnet via rännstenar, avloppstrummor eller diken till närmsta vattendrag. Vattnet ledde med sig smuts och föroreningar, vilket försämrade vattenkvaliteten (Svenskt Vatten 2016).

När urbaniseringen ökade under slutet av 1800-talet och början av 1900-talet sattes högre krav på den sanitära standarden. Byggandet av allmänna underjordiska vatten- och avloppsledningar påbörjades. År 1905 fanns nedgrävda avloppsledningar i 80 svenska städer. Under 1930-talet påbörjades uppbyggandet av reningsverken som tog hand om avloppsvattnet. I slutet av 1970-talet ökade medvetenheten om dagvattnets föroreningsinnehåll. Biologisk rening fanns redan i reningsverken och nu startade även utbyggnaden av kemisk rening och kvävereduktion (Stahre 2004).

1.1.4. Hållbar dagvattenhantering

Synen på hanteringen av dagvatten förändrades under 1990-talet på flera håll i världen. *Hållbar dagvattenhantering* introducerades som ett helt nytt begrepp. Det samma skedde i Sverige (Stahre 2004). Från att enbart se dagvatten som ett problem som skulle avledas till närmsta recipient, började man nu se det som en tillgång i samhällsplaneringen (Svenskt vatten 2016, P110). 1994 tog Stockholms stad fram en policy som stog fast att dagvattnet i första hand skulle omhändertas lokalt genom infiltration och fördröjning (Stockholm 2015).

Perspektivet växlade till en långsiktig dagvattenhantering och begreppet Hållbar dagvattenhantering blev allmänt tillämpat. Innebörden av begreppet syftar till att omhändertagandet av dagvatten ska efterlikna naturens sätt att hantera och infiltrera nederbörd (Svenskt vatten 2016, P110). Den nya strategins syfte var att dagvattnet skulle integreras i stadsplaneringen med en strävan att maximera vattnets naturliga kretslopp och samtidigt minska belastningen på dagvattenledningarna och reningsverken (Hoban 2018, s. 76). För att minska belastningen på dagvattenledningarna och reningsverken har olika åtgärder utvecklats (Stahre 2004).

Att regnvatten och smältvatten får infiltrera i marken ska eftersträvas. De hydrologiska förutsättningarna på platsen kan tack vare infiltration förbättras avsevärt, eftersom naturliga grundvattennivåer och flödet till det naturliga avrinningsområdet kan bevaras (Hoban 2018, s. 26). Om dagvattnet kan infiltrera i marken bidrar det även till att utsläpp av förorenat dagvatten i vattendrag minskar och vattenkvaliteten förbättras (Hoban 2018, s. 26).

Det är markens egenskaper som styr möjligheten till naturlig infiltration. Jordmaterialets struktur i kombination med texturen styr genomsläppligheten. Men oavsett markegenskaper kommer avrinning ändå att uppstå vid tillräckligt kraftigt regn (Svenskt Vatten 2016). I urbana miljöer är bristen på naturliga markprofiler stor, på grund av markkompaktering (Uppsala kommun 2010). Även natur -och parkmiljöer kan ha en störd markprofil på grund av kompaktering och utfyllnadsmaterial. Detta leder bland annat till att vatten blir stående på markytan och markprofilen utsätts för syrebrist (Uppsala kommun 2010). Då infiltration av dagvatten inte är möjligt är olika byggda principlösningar för fördröjning och rening en lämplig åtgärd (Svenskt Vatten 2016).

Hanteringen av en hållbar dagvattenhantering kräver god samverkan mellan en rad olika kompetenser, däribland inom samhällsplanering och VA-teknik (Svenskt vatten 2016, P110). Att dagvattenfrågan kommer in tidigt i planeringsprocessen är viktigt för att säkerställa en anpassning till den naturliga topografin som är en grundläggande förutsättning för att kunna hantera stora dagvattenflöden (Svenskt vatten 2016, P110). Det är även viktigt för att säkerställa en säker höjdsättning och marklutning. Att skapa möjligheter för fördröjning och infiltration lokalt samt att reservera större markytor som kan ge plats för framtida översvämningar sker även tidigt i planeringsprocessen (Svenskt vatten 2016, P110).

1.1.5. Hållbar dagvattenhantering i gestaltningen

Ur ett gestaltningsperspektiv blev de nya principerna för dagvattenhantering en viktig tillgång i den hårdgjorda stadsmiljön under 2000-talet. Hållbar dagvattenhantering i utformningen av urbana miljöer är idag ett brett ämne med många olika lösningar och funktioner. Dagvatten kan integreras i gestaltningen och förstärka både de ekologiska, sociala och estetiska värdena (Hoban 2018, s. 26). Många nya möjligheter att utveckla upplevelsevärden kan skapas tack vare inställningen till dagvatten som en resurs, inte minst genom att synliggöra dagvattnet i öppna system. Samtidigt är dagvattnet en viktig resurs i skapandet av en behagligare och grönare stadsmiljö (Svenskt vatten 2016, P110).

Dagvatten kan till exempel bidra till möjligheten att stadsrummet tillförs mer grönska. En väl gestaltad stadsmiljö har ett nära samband till vatten och vegetation, menar Li (2012). Vattenelement och grönområden ökar de estetiska värdena i den byggda miljön, och de stärker de sociala värdena genom att bidra till rekreation för invånarna (Li 2012). Dessutom fångar växtbädden upp föroreningar som sköljs med från de hårdgjorda ytorna. Detta gör växtligheten i staden till en viktig grön infrastruktur (Echols & Pennypacker 2015, s. 12).

En utmaning med att integrera en hållbar dagvattenhantering i urbana miljöer är att de kräver stor yta och volym. Det är således viktigt med en strategisk planering som utnyttjar stadens grönområden samt mindre mellanrum mellan byggnaderna, som ytor med flera funktioner där omhändertagande samt fördröjning av dagvatten integreras med sociala och ekologiska kvaliteter (Boverket 2010).

1.1.6. Stockholms stadsbyggnads- utveckling och dagvattenhantering

I Stockholms stad är exploateringstakten hög. Befolkningstillväxten är stark och huvudstaden spås ha 1,3 miljoner invånare 2040 (Stockholms stad 2018). Staden har som mål att bygga 140 000 nya bostäder mellan åren 2010 till 2030 (Stockholms stad 2018). För att nå bostadsmålet ska staden bli tät och sammanhållen. För att kunna hantera framtida mängder nederbörd i de nya bostadsområdena behövs lösningar som kan avlasta dagvattennätet och belastningen på reningsverken. Stadens strävan är en hållbar dagvattenhantering som tillgodoser dagens behov och kan möta framtidens utmaningar med att omhänderta dagvatten (Stockholms stad 2015).

Ett övergripande mål som Stockholm stad presenterar i sin översiktsplan är att stärka grönstrukturen under det pågående stadsbyggandet. Att bygga in gröna lösningar som fungerar som ekosystemtjänster i de nya stadsmiljöerna är viktigt i de tätaste stadsdelarna (Stockholms stad, ÖP 2010). Stadens strategi för att möjliggöra en hållbar dagvattenhantering är därför att ge dagvattnet utrymme i stadsplaneringen (Stockholms stad 2015).

1.1.7. Nytorps gärde och problemformuleringen

Ett av flertalet stadsdelsområden i Stockholm som planeras att förtätas är Hammarbyhöjden-Björkhagen. Stockholm stad har som mål att skapa ca 2700 nya bostäder i detta stadsdelsområde (Stockholms stad 2017). Nytorps gärde (Bild 1.2) är ett av bebyggelseområdena inom stadsdelsområdet. På Nytorps gärde planeras cirka 700 nya bostäder och tre nya förskolor (Stockholms stad 2017). Bebyggelsen är planerad att ligga längs kanterna på det nuvarande gårdet. Ytan på Nytorps gärde kommer att minska från cirka 23 hektar till 18 hektar och ska utvecklas till en ny stadspark (Stockholms stad 2017).

Utifrån planprogrammet, *Program Hammarbyhöjden och Björkhagen Dnr 10147* (Stockholms stad 2017) kan tre huvudmål med stadsparken identifieras. Målen behandlar upplevelsevärdena ekologiska, estetiska och sociala värden. Dessa mål är att stärka den biologiska mångfalden, ge



Bild 1.2. visar Nytorps gärde, som är markerat med en grön yta, i relation till sin omgivning. Ortofoto hämtat från Eniro/ Lantmäteriet ©

stadsparken en egen karaktär som är anpassad till områdets identitet, kvaliteter och behov, samt att utveckla utbudet av aktiviteter för människor i alla åldrar (Stockholms stad 2017).

Nytorps gärde ligger i en naturlig dalgång. Enligt planprogrammet blir därför den nya stadsparken en naturlig plats för omhändertagande och fördröjning av dagvatten (Stockholms stad 2017). Genom gärdet leds idag dagvatten i ledningar från omkringliggande områden. Utmaningen för den nya stadsparken blir att omhänderta den ökande mängden dagvatten som kommer att uppstå i samband med förtätningen. Dagvatten ska enligt Stockholms stads dagvattenstrategi omhändertas nära dess uppkomst och efterlikna den naturliga avrinningen (Stockholms stad 2015).

Huvudmål med Nytorps gärde

1. Stärka den biologiska mångfalden

2. Ge stadsparken en egen karaktär som är anpassad till områdets identitet, kvaliteter och behov

3. Utveckla utbudet av aktiviteter för människor i alla åldrar, med betoning på aktiviteter som tilltalar flickor i åldern 13-20 år

(Stockholms stad 2017)

Stockholms stads dagvattenstrategi (Stockholms stad 2015) beskriver att dagvattnet bör hanteras på ett långsiktigt sätt som skapar värden i stadsmiljön samtidigt som negativ påverkan på naturen minimeras och människors hälsa värnas. Lösningarna för dagvattenhanteringen ska vara enkla och småskaliga. Med fördel kan de synliggöras och integreras i den byggda miljön och bli en del av stadens gröna strukturer (Stockholms stad 2015). Utifrån Stockholms stads strategi för dagvattenhantering och stadens mål med den nya stadsparken Nytorps gärde har ett syfte för detta examensarbete formulerats.

1.2. Syfte

Syftet med examensarbetet är att undersöka hur den nya stadsparken Nytorps gärde kan gestaltas, utifrån det skede i processen som projektet är i baserat på de offentliga dokumenten. Undersökningen ska fokusera på hur dagvatten kan integreras och användas som resurs i gestaltningen för att skapa upplevelsevärden utifrån Stockholms stads tre identifierade huvudmål med stadsparken.

1.3. Frågeställning

Hur kan den nya stadsparken Nytorps gärde gestaltas?

- Hur kan stadsparken gestaltas för att skapa upplevelsevärden utifrån Stockholms stads tre identifierade huvudmål?
- Hur kan en hållbar dagvattenhantering integreras som resurs i gestaltningen?

1.4. Avgränsningar

Examensarbetets undersökning avgränsas till hur stadsparken Nytorps gärde kan gestaltas med fokus på upplevelsevärden. Platsstudien har avgränsats till att utgå från tre offentliga dokument: planprogrammet, områdesanalysen samt dagvattenutredningen. I gestaltningsarbetet har vi utgått ifrån dagvattenutredningen för Nytorps gärde vad gäller all uppskattning av dimensionering av dagvattenlösningar. De principsektioner som dagvattenutredningen presenterar i detta tidiga skede i den verkliga planprocessen har varit vår utgångspunkt för gestaltningen.

Dagvattenutredningen belyser att indata för olika dagvattenberäkningar gällande avrinningsområden, grundvattennivåer och flöden saknas, men ger principiella lösningar som vi har valt att utgå ifrån. Undersökningen av hur Nytorps gärde kan gestaltas presenterar principiella dagvattenlösningar i ett tidigt skede i planeringsprocessen.

Arbetets dagvattenaspekt fokuserar främst på fördröjning och behandlar till viss del rening när det är en del av fördröjningen i form av infiltration eller med hjälp av växtmaterial. Gestaltningsförslaget utgår från befintlig höjddata hämtad från Stockholms stads geocenter. Markhöjder och lutningar redovisas i utsnitt och ses som anvisning till att gestaltningen kan genomföras. Förslaget visar inte hur dagvatten leds under mark.

Examensarbetet avgränsas till att presentera dagvattenlösningar som är relevanta för Nytorps gärde utifrån dagvattenutredningen.

Arbetet med gestaltningsförslaget har avgränsats till att vara ett översiktligt förslag som visar hela parken. Gestaltningsförslaget avgränsas ytterligare till att enbart visa och fokusera på de tre olika stråken som omgärdar Nytorps gärde. De tre utsnitten, längs stråken är en produkt av den föreliggande studien av dagvattenutredningen och planprogrammet, vilka belyses som viktiga områden för dagvattenhantering.

De tre omkringliggande stråken avgränsas till att redovisas mer inzoomat. Den översiktliga parken visas i skala 1:2000 för att redovisa en lokalisering av hela parken. Stråken definieras närmare i skala 1:400 i plan och i skala 1:100 samt 1:50 i sektion för att visa rum och strukturer mer tydligt.

Undersökningen begränsas till att översiktligt skapa möjligheter för att arbeta vidare med Stockholms stads tre identifierade huvudmål. Gestaltningsförslaget visar ett övergripande formspråk och karaktär. Vegetationsval redovisas på en strukturell nivå. De växtval som anges i förslaget syftar till att beskriva en karaktär hos växtmaterialet som kan utvecklas och anpassas senare i förslaget. En detaljnivå med material- och utrustningsval redovisas inte. Anledningen till denna översiktliga redovisning av växtval, markmaterial och utrustningsval är att resultatet visar ett gestaltningsförslag utifrån det skede i processen som projektet är i baserat på de offentliga dokumenten.

Referensprojekten avgränsas till att vara inspiration formmässigt och funktionsmässigt.

2. METOD

I detta kapitel beskriver vi vår metod och hur arbetsgången sett ut. Metoden som har använts i examensarbetet består av tre olika delar. Dessa utgör tillsammans grunden för resultatet, ett gestaltungsförslag. De tre delarna som presenteras i metodkapitlet är: en platsstudie av Nytorps gårde; en kunskapsöversikt som behandlar upplevelsevärden samt gestaltungsprinciper och lösningar för hållbar dagvattenhantering; tre referensprojekt som studerats. Skissprocessen som varit ett inslag av de tre delarna beskrivs. Metodkapitlet förklarar hur dessa tre delar tillsammans utgör ett underlag för framtagandet av gestaltungsförslaget. Argument till val av metod presenteras löpande i kapitlet. Likaså presenteras argument för val av källmaterial.

2.1. Platsstudie av Nytorps gärde

Platsstudien av Nytorps gärde har dels bestått av inhämtning av information kring platsen från Stockholms stads offentliga dokument; Planprogrammet, områdesanalysen samt dagvattenutredningen, dels genom våra egna platsbesök och inventeringar.

2.1.1. Offentliga dokument

De tre offentliga dokumenten som förstudien bygger på är hämtade från Stockholms stads hemsida, Stockholm växer (Stockholms stad u.å.). Nytorps gärde ingår i stadsdelsområdet Hammarbyhöjden-Björkhagen och är därför en del av planprogrammet, *Program Hammarbyhöjden och Björkhagen Dnr 10147*. Planprogrammet utgavs 2017. Vi har valt att utgå från planprogrammet för att ta del av verklighetsbaserade mål för Nytorps gärde och ta del av planprogrammet som om Stockholms stad var vår verkliga beställare.

Vi valde att ta del av Stockholms stads områdesanalys, som är genomförd av Ekologigruppen och utgavs år 2013. Eftersom den ger en övergripande bild av hela Nytorps gärde idag och historiskt. Genom den kunde vi lära känna platsen djupare än om vi enbart utgått från våra egna inventeringar på platsen under en begränsad säsong.

Planprogrammet och områdesanalysen används som utgångspunkt för vår egen analys av platsen, se kapitel 3. Vi har även tagit del av dagvattenutredningen som är genomförd av Ramböll AB på uppdrag av Stockholms stad, den presenteras i kapitel 5, efter kapitlet om kunskapsöversikten. Dagvattenutredningen användes som en utgångspunkt i förståelsen av dagvattenhanteringen på -och runt omkring Nytorps gärde. Vi har valt att utgå ifrån dagvattenutredningens principiella lösningar trots att dagvattenutredningen belyser att indata för olika dagvattenberäkningar saknas. Detta eftersom vår studie undersöker hur stadsparken kan gestaltas utifrån det skede i processen som projektet nu är i. Vårt gestaltungsarbete är därmed en del av en process som pågår hela tiden oavsett hur långt tekniska utredningar kommit.

2.1.2. Platsbesök

Två platsbesök på Nytorps gärde genomfördes, ett i februari och ett i mars 2021. Platsbesöken var nödvändiga för att vi som landskapsarkitekter skulle få en förståelse och känsla för platsen. På platsen promenerade vi runt på gärdet längs stråken, över

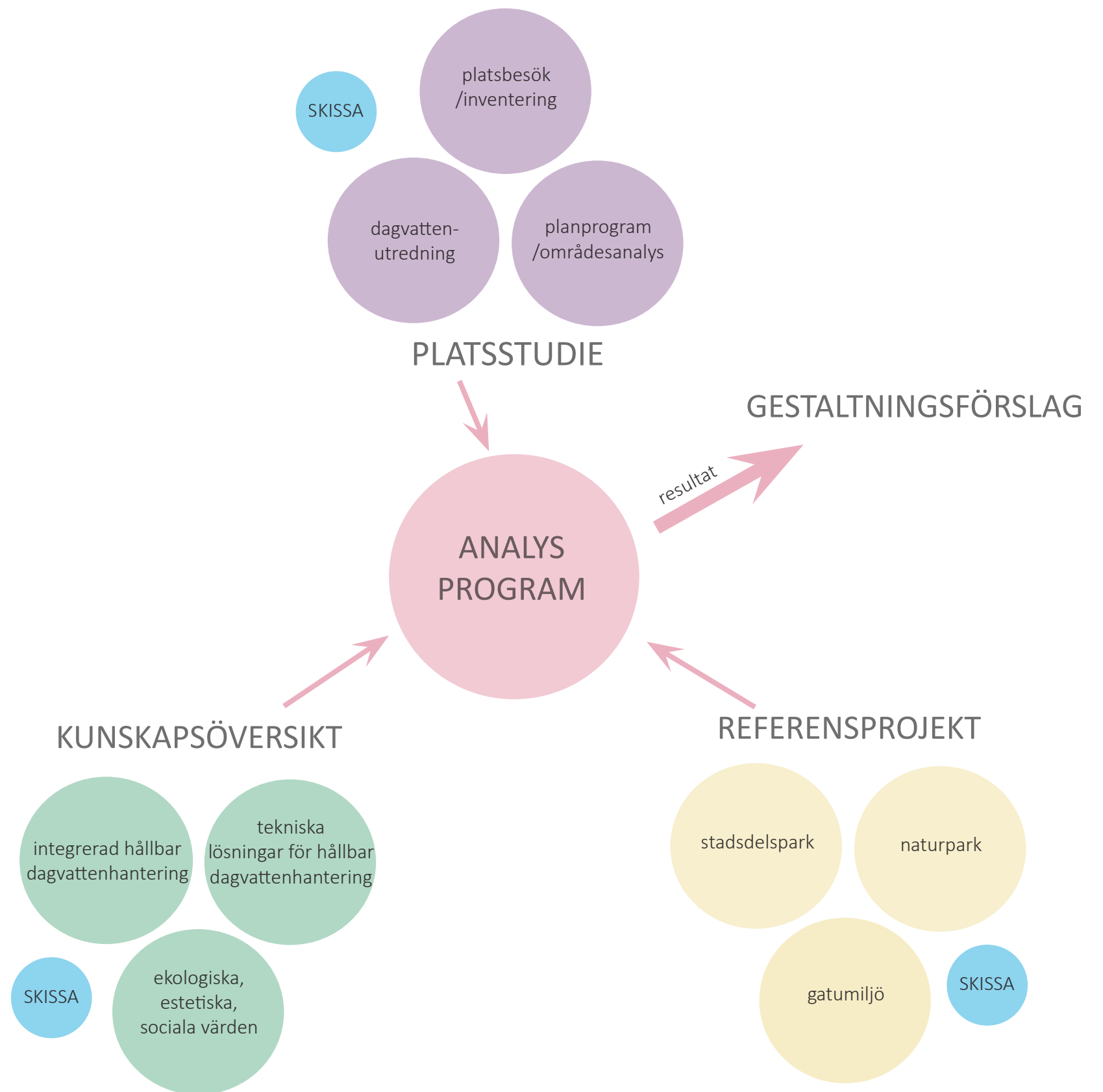


Bild 2.1. visar en schematisk sammanfattning av metodens tre olika delar som tillsammans resulterar i ett gestaltungsförslag.

fälten, och uppe på skogskullen. Vi observerade Nytorps gärdes befintliga rumsindelning ,med olika områden och karaktär inom parken, topografin, växtmaterial, människors aktiviteter, sollägen, utblickar och omgivningar. På så vis lärde vi känna platsen. Vi tog foton och skissade med penna och papper på plats. Två platsbesök genomfördes. Vid det första besöket var det vinter och gärdet var snötäckt vilket visade parkens vinterkvaliteter med skridskoåkning och längdskidspår. Vid det andra besöket var det vår och vi kunde observera smältvatten som stående vatten på gärdet. Dessutom ville vi göra två platsbesök för att lära känna platsen mer och kunna observera fler kvaliteter på platsen, än vad man kan bara vid ett första intryck. Dessutom ville vi få en återkoppling i det vi hade arbetat med mellan besöken för att utveckla vår skissprocess.

2.2. Kunskapsöversikten

Kunskapsöversikten är uppdelad i två separata delar och utgör arbetets teoretiska bas. Den ena delen behandlar upplevelsevärden att sträva efter i gestaltningen och hur en hållbar dagvattenhantering kan integreras i skapandet av dessa. Den andra delen presenterar olika tekniska lösningar för en hållbar dagvattenhantering. Kunskapsöversiktens källor används inte för att jämföras med varandra utan för att presentera en allmän kunskapsbas inför gestaltningsförslaget.

2.2.1. Upplevelsevärden med dagvatten som resurs

Utifrån examensarbetets syfte har kunskapsöversikten som behandlar upplevelsevärden utgått från ekologiska, estetiska och sociala värden och hur dessa kan utformas med dagvatten som resurs. Texterna valdes för att de behandlar dessa aspekter ur landskapsarkitektens perspektiv. Källorna som vi använt är valda utifrån sökorden; *rainwater/ stormwater, surface run off, urban design stormwater, design, ecological-, aesthetic and social-values, och social activity/ aspects.*

Sökmotorn som användes var SLU Bibliotekets sökmotor Primo. I gestaltningsarbetet används sedan denna del av kunskapsöversikten som utgångspunkt. Sammanställningen av litteraturen kopplas med våra egna erfarenheter kring gestaltning, skissidéer, och reflektioner kring hur Nytorps gärde kan gestaltas med dagvatten som resurs.

2.2.2. Tekniska lösningar för dagvattenhantering

Den del av kunskapsöversikten som behandlar tekniska lösningar för dagvattenhantering genomfördes för att få en bredare bakgrund till gestaltningen av dessa principlösningar. Vi utgick ifrån källmaterial på Svenskt Vattens hemsida, som är en branschorganisation för alla vatten -och avloppsverksamheter i Sverige och fungerar som en kunskapsbank. Vidare information hittades via vetenskapliga källor och böcker. Utifrån dagvattenutredningen från Stockholm stad och våra egna reflektioner kring vilken typ av dagvattenhantering som kan passa på Nytorps gärde valdes ett antal tekniska lösningar att presentera i denna del av kunskapsöversikten. Dessa integreras sedan i gestaltningsförslaget.

2.3. Tre referensprojekt

Tre referensprojekt valdes att besökas och studeras. Dessa var nyligen projekterade och anlagda utifrån de senaste teknikerna gällande hållbar dagvattenhantering. Referensprojekten används för att få ta del av konkreta exempel från verkligheten.

Två landskapsarkitekter som varit delaktiga i de olika projekten intervjuades. Frågorna var av öppen karaktär för att personerna som intervjuades skulle kunna ge svaren helt utifrån deras egna kunskapsnivå, eftersom de var mer insatta i projekten än vad vi var. De öppna frågorna gav utrymme för längre förklaringar och vi hade möjlighet att ställa följdfrågor (Bryman 2018)

De tre frågorna som ställdes var:

Hur fungerar dagvattenlösningen?

Hur är den dimensionerad?

Vilka lösningar används?

När referensprojekten besöktes observerades hur lösningarna är gestaltade på den specifika platsen. De gav förståelse och inspiration till vårt eget gestaltningsförslag. De tre referensprojekten är av olika karaktär för att möta de olika karaktärerna som identifierades på Nytorps gärde genom gestaltningsprocessen.

2.4. Skissprocessen

Skissprocessen har pågått under hela arbetets gång, parallellt med undersökningens tre olika delar. Detta för att vi under tiden fått idéer, stött på smarta dagvattenlösningar och bearbetat det vi lärt oss.

Det har varit en cirkulär process innehållande sammanställning av relevant information, analys av denna och utveckling av nya idéer (Lawson 2006). Sammanställning av ny inhämtad kunskap har analyserats utifrån våra tidigare erfarenheter av design, för att sedan utvecklas till en ny idé för Nytorps gärde. Vi har både skissat i plan och sektion för att undersöka rumsbildning och strukturer i formspråket. Vi har diskuterat olika möjliga lösningar med varandra, både utifrån tekniska och formmässiga aspekter. Att hitta ett övergripande formspråk för hela parken har varit viktigt i vår skissprocess, utifrån Stockholms stad huvudmål med stadsparken. Övergripande skisser över parken har gjorts i skala 1:2000. Detta för att kunna undersöka och redovisa en översiktlig struktur av parken. inzoomade undersökningar har gjorts i skala 1:400 1:100 samt 1:50 för att visa på områdenas rumslighet, struktur och karaktär mer tydligt. Våra två platsbesök hjälpte oss att förstå platsens skala och rumsligheter. Vi utgick från höjddata från Stockholm stads geodatacenter i DWG-format. Skissprocessen redovisas i kapitel 7.

3. PLATSSTUDIE AV NYTORPS GÄRDE

I det här kapitlet presenterar vi en platsstudie av vårt valda arbetsområde, Nytorps gärde. Platsstudien bygger dels på Stockholms stads planprogram och områdesanalyser framtagna av Ekologigruppen, och dels på våra egna observationer vid platsbesök i februari och mars 2021. Stockholms stads framtida planer för Nytorps gärde samt platsens historia presenteras.

Nytorps gärdes natur och topografi, samt klimat beskrivs. Därefter presenteras även Nytorp gärdes sociala och kulturella värden som finns på platsen idag. Dagvattenutredningen som är en viktig del av platsstudien presenteras separat i kapitel 5, efter att exempel på dagvattenlösningar har redovisats i kapitel 4.

3.1. Nytorps gärde idag och i framtiden

Med utgångspunkt i planprogrammet för området har tre huvudmål med Nytorps gärde identifierats. Dessa mål för den nya stadsparken är att stärka den biologiska mångfalden, ge stadsparken en egen karaktär som är anpassad till områdets identitet, kvaliteter och behov, samt att utveckla utbudet av aktiviteter för människor i alla åldrar (Stockholms stad 2017). Nytorps gärde ska enligt Stockholms stads planprogram för området utvecklas till en stadspark som förstärker gärdet som en social mötesplats, bestående av flera olika aktiviteter för alla åldersgrupper (Stockholms stad 2017). Den nya stadsparken ska integreras i de omkringliggande stadsdelarna och får sin egna karaktär som anpassar sig till områdets behov, identitet och kvaliteter (Stockholms stad 2017). Idag klassas gärdet som en landskapspark (Ekologigruppen 2013) och är ca 23 hektar stort (Stockholms stad 2017).

Enligt Planprogrammet (Stockholms stad 2017) kommer den norra, västra och delar av södra sidan av Nytorps gärde bebyggas (Bild 3.1). I Planprogrammet (Stockholms stad 2017) redovisas att den del av Nytorps gärde som bevaras som stadspark kommer att vara 18 hektar stort, samtidigt förtydligas och förstärks gång- och cykelbanorna som förekommer idag. Planprogrammet (Stockholms stad 2017) belyser att det råder brist på aktiviteter för ungdomar, framförallt unga flickor i åldrarna 13-20 år. Planprogrammet föreslår därför att det ska tillföras olika aktiviteter i Nytorps gärde för målgruppen unga flickor, bland annat basket, beachvolleyboll och bad. Området runt Nytorpsbadet kommer att rustas upp till en mer tryggare miljö och integreras mer i gärdets öppna delar (Stockholms stad 2017).

3.2. Historia

Nedan följer ett referat från områdesanalysen hämtat från Ekologigruppen (2013).

Stadsdelarna Hammarbyhöjden, Björkhagen samt Johanneshov byggdes på Enskede och Hammarby gårds forntida ägor. Under tiden som stadsdelarna byggdes förekom landsbygd med bland annat koloniträdgårdar, handelsträdgårdar och torp. År 1961 revs torpet Nytorp som låg på Nytorps gärde (Ekologigruppen 2013). Mellan åren 1936-1939 byggdes smalhusområdena i Hammarbyhöjden och var även ett av de första i Stockholm

och stadsdelen fortsatte att växa fram till 1950-talet. Stadsdelen Björkhagen byggdes fram till mitten av 1950-talet. I slutet av 1940-talet planerades bostadsområdet norr om Nytorps gärde under Stockholmsstilens tid. Stockholmsstilen innebar att husen placerades i parkmiljö och blev känd runt om i världen för att både utveckla och ta hand om den naturliga topografin, samt floran (Ekologigruppen 2013).

I slutet på 1940-talet fanns det planer på att dra stora motorleder över området Nytorp. Motorlederna skulle länka samman Björkhagen med Nynäsvägen och Kärrtorp skulle länkas samman med Hammarbyhöjden. Man kunde inte åstadkomma dessa motorleder vilket ledde till att Nytorp blev ett stort öppet fält med långa siktlinjer, vilket även karaktäriserar Nytorps gärde idag (Ekologigruppen 2013).

På Nytorps gärde utvecklades plats för olika aktiviteter, rekreation, ett bad, och sport. Förbindelsestråk med omkringliggande områden blev tydliga längs gärdets kanter (Ekologigruppen 2013).

3.3. Aktivitet på Nytorps gärde

Nytorps gärde är ett stort och viktigt gemensamt vardagsrum för de olika stadsdelarna Hammarbyhöjden, Björkhagen, Kärrtorp och Skärmarbrink. Nytorps gärde är idag en av de fåtal större bevarade öppna landskapsparkerna i söderort (Ekologigruppen 2013). Platsen integrerar sig väl mot kringliggande bebyggelse och störs inte av bullerljud. Tre tydliga gång- och cykelstråk som går genom Nytorps gärde binder samman med omkringliggande områden, bland annat Hammarbyhöjden, Björkhagen och Nackareservatet (Ekologigruppen 2013)

Platsen är ett stort aktivitetsfält som erbjuder flera olika upplevelser och aktiviteter, bland annat större evenemang såsom valborgsfirande och cirkus men även andra gruppaktiviteter (Ekologigruppen 2013). Vid våra egna platsbesök identifierades både en skridskobana under vintersäsongen samt två grusade bollplaner som syntes när snön smält. Det finns även flera mindre lekplatser, skateboardramp, ett utegym samt en inhägnad badplats.



Bild 3.1. Översiktlig bild som visar hur Nytorps gärde kommer att bebyggas. De befintliga stråken är markerade i gult. Nya stråk och nya byggnader är illustrerade i vitt. De nya byggnadernas placering, form och höjd är hämtade från planprogrammet (Stockholms stad 2017). Ortofoto är hämtat från Eniro/ Lantmäteriet ©.

Förutom detta finns det möjlighet till både ro och vila. Platsen är tillgänglig för alla åldersgrupper tack vare platsens offentliga karaktär samt de tillgängliga gång- och cykelstråken i kanten av fältet som leder in till Nytorps gärde (Ekologigruppen 2013). Idag är platsen väldigt populär för hundägare, förskolegrupper och motionärer (Ekologigruppen 2013), vilket även observerades under våra platsbesök. Vid våra två platsbesök observerade vi längdskidåkare, joggare, äldre med rullatorer, cyklister, och personer i varierande ålder som promenerade längs gårdens omkringliggande stråk. Flera skolor och förskolor finns i närheten. Vid skogskullen mitt på gården finns fornlämningar bestående av järnåldersgravar som utgörs av runda stensättningar (Ekologigruppen 2013).

3.4. Topografi, natur och klimat

Nytorps gärde är beläget i en vidsträckt dalgång som länkar samman Enskede med Nackareservatet (Stockholms stad 2017). Planprogrammet (Stockholms stad 2017) belyser att Nytorps gärde utgör den lägsta punkten i hela stadsutvecklingsområdet. Nackareservatet är beläget öster om gården och har rika naturvärden (Stockholms stad 2017). Vid våra egna platsbesök identifierades att stora delar av Nytorps gärde består av öppna gräsytor som är solexponerade stora delar av dagen. Gräsmarkerna på gården kan ha en viktig funktion vid infiltration av vatten (Ekologigruppen 2013).

Terrängen höjer sig i norra och framförallt i södra delen av gården, där slutningen på sina håll är brantare. I mitten av parken förekommer en stor skogsklädd kulle som ramar in av trädbevuxna bryn. Vid våra egna platsbesök observerade vi att skogskullen utgör en tydlig nivåskillnad på Nytorps gärde, och uppe på berget kan man mellan träden blicka ut över gården.

Skogskullen består både av partier av ädellövskog och blandskog, och är ett viktigt ekologiskt värde för platsen lokalt (Ekologigruppen 2013). Vid våra egna platsbesök observerades tall, *Pinus sylvestris*; rönn, *Sorbus aucuparia*; skogsek, *Quercus robur*; asp, *Populus tremula*; och vårtbjörk, *Betula pendula*. Förbindelsestråket som går längs gårdens norra kant växer täta bryn av buskage. Vid våra egna platsbesök observerade vi hassel, *Corylus avellana* och oxel *Sorbus intermedia*.



Bild 3.2. Översiktlig bild som visar inventeringen av hur Nytorps gård ser ut idag. De befintliga stråken är markerade i gult. Sträckorna på stråken har mätts från stråk-korsning till stråk-korsning. Ortofoto hämtat från Eniro/ Lantmäteriet ©

Enligt planprogrammet (Stockholms stad 2017) är Nytorps gärde en viktig yta för rekreation men har idag inga större ekologiska värden. I planprogrammet (Stockholms stad 2017) redovisas att man vill tillföra nya biotoper i skogsbrynet utmed gårdets södra kant för att förstärka och öka den biologiska mångfalden. Planprogrammet (Stockholms stad 2017) strävar även för att både östra och södra stråken ska utvecklas till ekologiska spridningsvägar.

Vid våra platsbesök uppmärksammade vi de höga pelarpopplarna, *Populus nigra* 'Italica', som står på gårdets västra sida som gav ett starkt intryck och bidrog till platsens storskalighet. Under platsbesöket i mars identifierades även stående vatten mitt på gården söder om skogskullen.



Bild 3.3. visar nivåskillnaderna på och runt om Nytorps gård. Den södra sidan höjer sig och skapar en sluttning ner mot Nytorps gård. Skogskullens nivåskillnad mot gården är som mest tydligt längs kullens östra kant där det är brant med en nivåskillnad på nio meter. Höjddata är hämtad från Stockholms stads geodatacenter.

3.5. Foton från platsbesök



Bild 3.4. visar var varje foto är taget vid platsbesöken. Fotona visas på nästa sida. Ortofoto är hämtat från Eniro/ Lantmäteriet ©.

SKALA 1:4000/ A3 250 m



3.5.1. Foton från platsbesök i februari 2021



Bild 3.5. visar Nytorps gärdes vinterlandskap, sett från norr. Ett skidspår kan tydas längs gångvägen och skogskullen reser sig i väster.



Bild 3.6. visar Nytorps gärdes skridskobana, sett från väster, som under den varmare delen av året är en grusad fotbollsplan. Bakom skirdskobanan syns buskaget längs det befintliga norra stråket som kommer bebyggas.



Bild 3.7. visar gångbanan som leder in mellan träden, som kommer att bebyggas. Där lekplatsen ligger idag kommer det nya gång- och cykelstråket gå. Längre bort i bilden skymtar man de stora pelarpopplarna. Skogskullen skymtas i väster i bilden.

3.5.2. Foton från platsbesök i mars 2021



Bild 3.8. visar stående vatten söder om skogskullen. Längre bort i bilden ser man en gångbana som korsar södra stråket. Längst bak i bilden syns den befintliga bebyggelsen längs södra stråket.



Bild 3.9. visar en utblick uppifrån skogskullen. Längst bort i bilden skymtas bebyggelsen längs södra stråket.



Bild 3.10. visar Nytorps gärde sett från väster. Den stora grusade fotbollsplanen syns bakom den gamla lönnen och pelarpopplarna som bidrar till platsens storskalighet.



3.11. visar Nytorps gärde sett från sydöst. Här utmärks de långa karaktäristiska siktlinjerna som är viktiga för platsens identitet. Gamla pelarpopplar söder om skogskullen syns även i bilden. Den röda lilla byggnaden är inom den befintliga badplatsen. Gångvägen som syns öster i bild leder upp mot skogskullen.

4. KUNSKAPSÖVERSIKT

I detta fjärde kapitel presenterar vi kunskapsöversikten som utgör den teoretiska basen i vårt examensarbete. Utifrån Stockholms stads tre identifierade huvudmål med stadsparken beskrivs de tre upplevelsevärdena ekologiska-, estetiska- och sociala värden. Vidare beskrivs hur vardera värde kan gestaltas med en integrerad hållbar dagvattenhantering som resurs i gestaltningen. I kapitlets andra avsnitt redogörs det för hur tekniska lösningar för hållbar dagvattenhantering kan se ut.

4.1. Ekologiska, estetiska och sociala värden

Syftet med examensarbetet är att undersöka hur Nytorps gärde kan gestaltas och undersökningen fokuserar på hur dagvatten kan användas som resurs för att skapa upplevelsevärden. Med utgångspunkt i planprogrammet för området har tre huvudmål för Nytorps gärde identifierats (Stockholms stad 2017). Dessa mål är direkt kopplade till de tre värdena ekologiska-, estetiska- och sociala värden.

Det finns en rad olika designteorier för landskapsarkitekten att använda sig av. Ett exempel är teorin *Tri-valent design* som lyfts fram av Ian Thompson (1999). Tri-valenta designen behandlar de tre värdena ekologiska-, estetiska- och sociala värdena.

Enligt Thompson (1999, s. 178) är Tri-valent design en optimal modell för en landskapsarkitekt att använda i sitt arbete för att gestalta och bygga upp tilltalande offentliga miljöer. I sin egen teori menar han att Tri-valent design uppnås då en offentlig plats uppfyller alla dessa tre aspekter samtidigt. En sådan plats blir då allmänt rikare än en plats som endast har ett eller två av dessa värden. Thompson (1999, s. 180) förklarar samtidigt att det kan vara väldigt svårt i praktiken att gestalta en plats som uppnår alla dessa tre värden som balanserar varandra samtidigt. Därför bör modellen snarare ses som en strävan efter att försöka skapa en balans mellan de tre olika värdena vid utformning av en offentlig plats. Thompson (1999, s. 178-180) beskriver att det går att uppnå en harmonisk design av en plats genom att förhålla sig till platsens struktur, rumslighet och dess visuella kvalitéer tillsammans med platsens historiska och kulturella bakgrund.

I Thompsons (1999) modell om Tri-valent design utgör begreppet värden en central kärna. Dock är innebörden av begreppet otydlig. Begreppet värden innebär en typ av relativ bedömning eller status av något som är i förhållande till dess konkreta innebörd (Thompson 1999, s. 4).

Thompson (1999) beskriver ytterligare en problematik med begreppet *värde*. Han menar att människor med olika erfarenheter eller intressen värderar och tolkar samma saker på olika sätt. Trots svårigheten med begreppet anser Thompson (1999, s. 178) att det är ett viktigt verktyg för landskapsarkitekter att använda i sitt yrke. Trots att Thompson menar att det är svårt att mäta värden, så finns det inom landskapsarkitekturen kriterier för att uppfylla värden

i gestaltningen, nedan presenteras vad de olika värdena (ekologiska, estetiska och sociala) kan innebära i den gestaltade miljön.

4.1.1. Ekologiska värden och dagvatten som resurs

Det första huvudmålet som identifierats i planprogrammet för Nytorps gärde är att stärka den biologiska mångfalden (Stockholms stad 2017). Enligt Rottle och Yocom (2010, s. 56) utgör biologisk mångfald en väsentlig aspekt i att framställa ekologiska värden. Den biologiska mångfalden, enligt Rottle och Yocom (2010, s. 55) bidrar till att bibehålla samt förstärka möjligheten att utnyttja olika ekosystemtjänster som vi människor är i behov av dagligen.

För att ge möjlighet till en större variation av arter kan vegetationen fördelas i flera olika skikt i gestaltningen (Rottle och Yocom 2010, s. 163). Arter som finns naturligt på en viss plats kan även förstärka de ekologiska sambanden genom att arterna redan är integrerade till klimatförhållandena på den rådande platsen. Det innebär att dessa arter har stora chanser att överleva och utveckla sig på platsen (Rottle och Yocom 2010, s. 163).

Hållbar dagvattenhantering kan användas som resurs för att skapa ekologiska värden i gestaltningen. Rottle och Yocom (2010, s. 50) presenterar dagvatten som en aspekt som kan höja ekologiska värden. De motiverar detta med att den hållbara dagvattenhanteringen bidrar till ekologiska värden då dagvattnet utformas för att i viss mån ska likna vattnets naturliga avrinning så mycket som möjligt och ger på så vis även plats för fler lokala ekosystem som bidrar till en biologisk mångfald.

Li (2012) ger exempel på hur man kan integrera dagvattenhanteringen i gestaltningen, till exempel kan dammar, reservoarer eller annan typ av lågpunkt hantera stora mängder dagvatten och fördröja det. Planteringsytor i väl utformade parker kan bidra till att infiltrera dagvatten och rena det, samtidigt som den biologiska mångfalden förbättras och estetiska värden gynnas (Li 2012). Dessutom belyser Hoban (2018) att en hållbar dagvattenhantering i gestaltningen bidrar till förbättrade lokala hydrologiska förutsättningar. De

naturliga grundvattennivåerna och flöden till det naturliga avrinningsområdet kan bevaras, vilket även stärker ekologiska värdena lokalt med fler lokala ekosystem (Hoban 2018, s. 26).

4.1.2. Estetiska värden och dagvatten som resurs

Det andra huvudmålet som identifierats i planprogrammet för Nytorps gärde är att ge stadsparken en egen karaktär som är anpassad till områdets identitet, kvaliteter och behov (Stockholms stad 2017). Enligt Thompson (1999, s. 53) är en viktig värdering för landskapsarkitekter att gestaltningen förhåller sig till platsens förutsättningar. Han beskriver även betydelsen av att eftersträva platsens speciella uttryck under projektets gång. Thompson (1999, s. 190) uttrycker även att landskapsarkitekter bör sträva efter att forma en unik plats. Oavsett hur obetydlig en plats är, bör landskapsarkitekter eftersträva en estetiskt tilltalande plats (Thompson 1999, s. 190). Det är viktigt att ha en förståelse för platsens förutsättningar samt att utgå från människans behov och preferenser för att försöka åstadkomma de estetiska värdena (Thompson 1999, s. 22).

Hållbar dagvattenhantering kan användas som resurs för att skapa estetiska värden i gestaltningen. Pennypacker (2015, sid. 77) beskriver i sin bok *Artful rainwater design* att det finns olika designprinciper för att skapa upplevelser av estetiska värden med fokus på dagvatten. Pennypacker (2015) lyfter upp olika aspekter att utforma dagvatten utifrån visuella intressen. En aspekt är att skapa en damm som samlar upp dagvattnet och dessutom utgör en fokuspunkt på platsen.

Ytterligare aspekt som Pennypacker (2015) belyser är att utforma växtbäddar, som tack vare dagvatten ges nya förutsättningar. Det kan exempelvis vara nedsänkta eller upphöjda växtbäddar i olika storlekar och geometriska former. Vidare motiverar hon att det samtidigt går att skapa kontraster med naturliga element såsom olika typer av växter och stenar. Dessa kan även utformas med konstgjorda element, exempelvis klippta gräsmattor, stål eller betong.

Att framhäva ljudet av vatten är också en estetisk tillgång. Pennypacker (2015) motiverar att en mängd olika ljud och ljudvolymmer samt förändringar i tonhöjd kan skapas med vatten. Genom att låta dagvatten falla från en nivå till en annan på

olika material och olika former såsom stenblock, stål, metallrör och dammar. Det går även att skapa rytmer genom att variera mängden och hastigheten på dagvatten som faller och rinner ner genom systemen (Pennypacker 2015).

Pennypacker (2015) beskriver att användningen av flodstenar och ved som flutit upp på land ger intressanta ytor som lockar människor att integrera med gestaltningen. Hon beskriver även att människor ska kunna röra vid dagvattnet i olika former som strömmande, fallande, stänkande vatten, och stilla vatten (Pennypacker 2015).

Möjligheterna att använda dagvatten som en tillgång i gestaltningen är många. Dock finns det även utmaningar. Li (2012) understryker att det krävs en optimal kombination och fördelning mellan en hållbar dagvattenhantering och andra ändamål i stadsrummet. En hållbar dagvattenhantering behöver en lämplig yta i tillräcklig storlek för att kunna tillämpas (Li 2012). Eftersom marken är så dyrbar i stadsmiljön behövs en kreativ design som kan säkerställa att dagvattenhanteringen integreras på ett estetiskt tilltalande -och samtidigt platseffektivt sätt (Li 2012).

4.1.3. Sociala värden och dagvatten som resurs

Det tredje huvudmålet som identifierats i planprogrammet för Nytorps gärde är att utveckla utbudet av aktiviteter för människor i alla åldrar (Stockholms stad 2017). Gehl (2010) lyfter i sin bok *Cities for people* vikten av sociala aktiviteter. För att en stad ska vara socialt hållbar krävs det att den erbjuder sociala aktiviteter.

Att kunna möta och interagera med andra människor, menar Gehl är de mest fundamentala förutsättningarna för sociala aktiviteter på en plats (Gehl, 2010, s.22). En diversitet av mötesplatser för olika ändamål stärker de sociala värdena ytterligare (Gehl 2010).

Gehl (2010) lyfter gestaltningen av stråk som exempel för utformningens betydelse för typ av aktivitet. Gestaltningen av stråket spelar roll för den gåendes agerande hävdar Gehl (2010, s. 120). Han menar att ett promenadstråk i stadsmiljön är en viktig utgångspunkt för sociala aktiviteter. Är stråket format

som en rak sträcka inbjuder det till promenad i rask takt framåt. Slingrar sig gångvägen fram bjuder det in till ett lugnare tempo med tid för att upptäcka mer längs vägen (Gehl 2010, s. 120). Gehl hävdar att det som får oss att stanna upp indikerar om stadsrummet är av god social kvalitet (Gehl 2010, s. 134).

En viktig aspekt för att människor ska vilja utföra aktiviteter i det offentliga rummet är upplevelsen av trygghet. Att kunna se ut över stadsrummet och även att bli sedd är viktigt för trygghetsupplevelsen (Gehl 2010, s. 98). Därför är möjligheten att blicka ut i alla riktningar en viktig aspekt att beakta i utformningen av offentliga miljöer (Gehl 2010).

Genom att planera för rörelse genom stadsrummet fylls platsen av liv vilket ökar upplevelsen av trygghet menar Gehl (2010, s. 98). Promenad -och cykelstråk som skapar flöden kan därmed öka tryggheten på platsen, både för de som passerar och för dem som befinner sig där (Gehl 2010, s. 98).

Hållbar dagvattenhantering kan användas som resurs för att skapa sociala värden i gestaltningen. Att integrera dagvatten i utformningen kan bidra till en diversitet av aktiviteter på platsen. Ett exempel är att dagvatten har ett pedagogiskt värde som stärks av att besökaren erbjuds möjligheten att integrera med gestaltningen (Echoles & Pennypacker 2015, s. 28). Echoles & Pennypacker (2015) redogör för flera möjligheter som dagvattnet bidrar till i gestaltningen. Det synliga dagvattnets utbildningsvärde kan lära något om vattnets kretslopp och flöde på platsen.

Echoles & Pennypacker (2015, s. 26) presenterar att gestaltningen pedagogiskt kan berätta om vattnets väg genom att synliggöra regnvattnets transport från himlen, längs den lutande topografin och infiltrationen ner i marken. Genom att efterlikna naturen och använda naturliga material, som exempelvis stenar i utformningen av ett anlagt vattendrag höjs det pedagogiska värdet (Echoles & Pennypacker 2015, s. 32). Förutom att synliggöra vattnets kretslopp och lyfta de hydrologiska fenomenen kan gestaltningen även berätta om platsens historiska aspekter angående vattennivån.

I utformningen kan man ta tillvara på platsens historiska vattenförhållanden, genom att till exempel synliggöra ursprungliga vägar för flöden och markera uttorkade vattendrag (Echoles & Pennypacker 2015, s. 27). Aktiviteten att lära och förstå vattnets naturliga kretslopp blir en unik tillgång på platsen (Echoles & Pennypacker 2015).

Ytterligare en möjlighet som Echoles och Pennypacker (2015) lyfter är att dagvattnet är en viktig resurs som bör utnyttjas i utformningen av rekreationsvärden. Dagvattnets utbildningsvärde och rekreationsvärde överlappar varandra menar Echoles & Pennypacker (2015, s. 41).

Vad som går att peka ut som rekreationsvärden hävdar de är tre aspekter: att se och höra, att fysiskt närma sig, och att upptäcka och leka i dagvattenanläggningen (Echoles & Pennypacker 2015, s. 41). För att kunna se och höra vattnet bör stråk och platser strategiskt integreras med dagvattenanläggningen. Utblickar över dagvattensystemet och målpunkter intill anläggningen bör planeras för att erbjuda rum för aktivitet. Trivsamma sittplatser med utblick över dagvattenanläggningen är också viktigt att integrera i gestaltningen, precis som plats för spännande upptäckter och lek (Echoles & Pennypacker 2015, s. 41).

4.2. Exempel på öppna dagvattenhanteringslösningar

Utformningar av hållbara dagvattenlösningar kan se väldigt olika ut, som Hoban (2018, s. 26) beskriver i sitt kapitel i boken *Approaches to Water Sensitive Urban Design*. Sedan Hållbar dagvattenhantering blev ett centralt begrepp under 2000-talets början har flera hållbara dagvattenlösningar utvecklats som alternativ till direkt avledning till reningsverk. Exempel på dagvattenlösningar är: diken och svackdiken av olika slag, både stensatta och gräsbeklädda, hårdgjord infiltrationsyta med hålsten av betong eller genomsläpplig asfalt, stenfyllningsmagasin under mark, eller vegetationsytor på tak (Stahre 2004).

Platsens förutsättningar och ändamål styr vilken lösning som är passande att tillämpa (Hoban 2018, s. 26). Nedan följer fyra hållbara dagvattenhanteringslösningar som är exempel på möjliga att tillämpa på Nytorps gärde.

4.2.1. Biofilter/Regnbädd

Det finns en rad olika tekniker att kunna rena och fördröja dagvattnet med. Biofilter är en av dessa tekniker. Biofilter benämns även som nedsänkta regnbäddar där dagvattnet först leds in i en vegetationstäckt yta som sedan infiltreras och renas av växter via ett filtermaterial (Svenskt vatten 2019).

Växterna i biofiltret dämpar vattenhastigheten vilket leder till att uppslammade partiklar antingen fastnar i vegetationen eller så sjunker de till botten. Växterna tar upp närsalter via sina rötter. De har även kapacitet att bidra till avskiljning av föroreningar, dels genom direkt upptag, dels indirekt att de påverkar miljön (Vinnova 2014). Idag är biofilter en praktisk teknik för dagvattenrening som genomförs i olika klimatiförhållanden och dimensioner, samt för varierande reningskrav (Svenskt vatten 2016).

Enligt Blecken, G.T. (2020) rekommenderas biofilter för användning i urban stadsmiljö då biofiltret har stor kapacitet till att avlägsna bort 80 till 90 procent av metaller som förekommer i dagvattnet. Svenskt vatten (2016) beskriver att reningseffekten av totalhalter av tungmetaller och andra förekommande metaller är vanligtvis höga, över 70 procent. Bratieres (2008) beskriver att biofiltret är utformat med en yta som motsvarar upp till 2 procent av avrinningsområdets area. Hoban (2018, s. 38) motiverar att en stor fördel med biofilterssystemet är att sänka och minimera avrinningen. Han förklarar vidare att biofilterssystemet är väldigt mångsidigt när det gäller både form och storlek, samt har en stor kapacitet att integreras i ett brett urval av stadsmiljöer.

Dagvattnet leds in på olika sätt till biofiltret, antingen leds det med hjälp av marklutning rakt ner i växtbädden, eller exempelvis via ledningar, kanaler eller rännor. Inloppets konstruktion bestämmer den mängd vatten som leds in samt vattnets hastighet. Om dagvattnet har stor halt av sediment placeras en sedimentfälla vid inloppet, exempelvis en fördamm eller ett filterdike. Dagvattenflödet bör fördelas över en större yta för att minska risk för erosion i biofiltret. En anläggning med större biofilter utrustas med ett större antal inlopp för att inflödet ska fördelas (Hoban 2018, s. 38).

Erosionsskydd i form utav stenar placeras vid inloppet, dels för att sakta ner vattnets hastighet men även minska risken för erosion (Vinnova 2014). Oavsett vilken typ av biofilter som används är det väldigt viktigt att överskottsvatten vid kraftiga regn kan tas om hand. Därför konstrueras anläggningen med ett bräddavlopp för att på ett säkert sätt avleda vattnet och hindra översvämning i regnbädden. Det är viktigt att placera bräddavloppet högt upp i regnbädden och nära inloppet. Vid extrema flöden kan man på så sätt undvika att vattnet behöver passera genom hela anläggningen (Vinnova 2014).

4.2.2. Svackdiken

Skillnaden mellan dike och svackdike är att flödeshastigheten i ett dike är större (Svenskt vatten 2019). Enligt Svenskt vatten (2019) är svackdiken grunda och breda diken som har svagt sluttande sidor. Dessa täcks med en tät gräsvegetation. Hoban (2018, s. 37) beskriver att svackdiken är ett enkelt system som både fördröjer och avleder dagvattnet från hårdgjorda ytor, men även från vägar och gator. Svackdiken ger även möjlighet till sedimentering och en minskad flödeshastighet. De förekommer i flera olika design, såsom gräsmattor och vegetationsytor (Hoban 2018, s. 37). Svenskt vatten (2019) bekräftar även att svackdiken är den mest grundläggande utformningen av dagvattenanläggningar. Eftersom att svackdiken är ett effektivt system kan de ersätta dagvattenbrunnar samt konventionella ledningar (Svenskt vatten 2019).

Stockholm Vatten och avfall (2016) belyser att svackdiken bör anläggas på naturmark intill väg eller annan hårdgjord yta. De ska dimensioneras för att avleda höga flöden på ett effektivt och säkert sätt samt förebygga risk från att erosionsskador uppstår. Stockholm Vatten och avfall (2016) beskriver även att det är framförallt sedimentationen som renar dagvattnet, men att en del av infiltration av dagvatten sker även i diket. De understryker även att sand och andra grövre partiklar avskiljs i ett svackdike.

Hoban (2018, sid. 37) förklarar att vegetationen i svackdiken bevattnas passivt genom avrinningen vilket minskar behovet av bevattning i stadsområdena. Svackdiken passar bra att anlägga i backar med en lutning mellan två och fem procent enligt Hoban (2018, sid. 38) I brantare sluttningar som överskrider fem procent kan det krävas kontrolldammar för att minimera risken för bäddskador (Hoban 2018, sid. 38). I vårt gestaltningsarbete utgår vi från dagvattenutredningens rekommendationer av lutningar och principer för svackdiket, se kapitel 5.

4.2.3. Fördröjningsdammar

En damm med permanent vattenspiegel är en vanlig typ av fördröjningsprincip för dagvatten (Stahre 2004). En damm som konstrueras med sluttande kanter har plats för en stigande vattennivå innan vattnet rinner vidare genom ett bräddutlopp (Stahre 2004). Vatten från omkringliggande avrinningsområden kan ledas in till dammen via ett inloppsdike. Detta dike bör förses med ett filter av växter som kan fänga upp salter ur

dagvattnet för att minska saltkoncentrationen i dammen (Stahre 2004). Fördröjningsdammar kan även rena dagvattnet genom sedimentering (Stahre 2004).

Skötselaspekten är viktig när det gäller dammar med permanent vattenspiegel. Algtillväxt förekommer i många fördröjningsdammar (Stahre 2004). Dammar behöver regelbunden skötsel och ju fler människor som rör sig i området, desto högre skötseltryck krävs (Stahre 2004). För att minska risken att dammen växer igen av alger bör även en pump installeras som förbättrar vattenomsättningen och syresätter dammen (Stahre 2004).

Gestaltningsmässigt kan dammen utformas med stenar och växtlighet längs dammens kanter för att minimera risken att människor går för nära kanten. En sluttande kant minskar också risken att någon ska falla i. Är dammen placerad nära gång eller cykelväg kan ett staket vara lämpligt att sätta upp (Stahre 2004).

4.2.4. Träd och skelettjordar

Träd utgör en viktig del i stadsmiljöer. För att ett träd ska kunna överleva bör de planteras där förhållandena som råder på växtplatsen anpassa trädens förutsättningar. Träden reducerar dagvattenmängden genom interception som är en metod där en del av nederbörden fäster på bladytan (Boverket 2019). Vattnet kommer sedan att hållas kvar och avdunstas utan att nå marken. Den mängd dagvatten som avdunstas varierar beroende på trädets storlek samt intensiteten på nederbörden (Boverket 2019). Ett blad fördröjer ungefär 1 mm dagvatten/kvm bladyta (Boverket 2019).

Men framförallt tar träd upp stora mängder vatten genom sina rötter under vegetationsperioden (Uppsala kommun 2010). Träd som står i skelettjordar som har en förbättrad förmåga att infiltrera och rena dagvatten ges många fördelar (Stockholms stad 2017b). Dagvattnet som leds till skelettjord kan förbättra trädens livsmiljö (Uppsala kommun 2010), samtidigt som dagvattnet renas och fördröjs i växtbädden (Stockholms stad 2017b). Att använda skelettjordar är väl etablerat i Stockholm. Denna typ av växtbädd skapar hålrum i växtbäddens struktur och förhindrar att växtbädden kompakteras. Trädet får tillräckligt med syre, och dagvatten som leds in i växtbädden kan infiltrera väl (Stockholm 2017b). Är växtbädden placerad i en hårdgjord

yta placeras en luftbrunn i närheten, som främjar gasutbytet i marken och även kan leda in dagvatten i skelettjorden (Stockholms stad 2017b).

När nya träd planteras bör träd som vill ha eller som tål mycket vatten väljas. För att minska risken för saltlagring i växtbädden bör en jord med dränerande egenskaper såsom sand och grusdominerade jordar väljas. Då kan salter lättare sköljas genom växtbädden och förhindra en för hög saltkoncentration i marken (Uppsala kommun 2010). Ett bräddavlopp i växtbädden är viktigt för att förhindra syrebrist vid höga dagvattenflöden (Uppsala kommun 2010).

4.2.5. Arters anpassning till översvämning

Vid kraftiga regn eller vid snösmältning störs de normala förhållandena på växtplatsen. Den största effekten på marken är att det lätt blir syrebrist när jordporer fylls med vatten. Detta kan ge stora skador på träden eftersom syret i marken är viktigt för rötterna och hela trädets överlevnad (Sjöman, Slagstedt, Wiström & Ericsson 2015, s. 123). Syrebristen i marken skapar även ett nytt markklimat och de normala processerna i markprofilen förstörs. I naturen medför ofta även översvämningar erosion och näringsutlakning, något som trädarterna måste kunna hantera (Sjöman, Slagstedt, Wiström & Ericsson 2015, s. 125).

Med naturen som förebild kan man som landskapsarkitekt välja arter som har en förmåga att hantera en syrefattig markprofil bättre. Gråalen, *Alnus incana* är den art i Europa som är mest utvecklad till att kunna hantera syrefattiga och näringsfattiga miljöer. Alens förmåga till kraftig rututveckling gör att den kan hantera översvämningens förhållanden. När alen växer i grupper hjälper även plantorna varandra att förankra sig i marken. Även olika arter av *Salix* har förmågan att hantera översvämning och erosion (Sjöman, Slagstedt, Wiström & Ericsson 2015, s. 125).

5. DAGVATTENUTREDNING FÖR NYTORPS GÄRDE

I detta femte kapitel sammanfattar vi dagvattenutredningen kring Nytorps gärde. Att ta del av dagvattenutredningen har varit en viktig del av platsstudien som ger en grund för den integrerade dagvattenhanteringen som resurs i gestaltningen. Först presenteras en bakgrund innehållande dagvattenutredningens syfte, historiska, geologiska och hydrologiska aspekter, samt den befintliga dagvattenhanteringen. Denna bakgrund ligger till grund för dagvattenutredningens identifierade åtgärder som vi utgått ifrån.

5.1. Dagvattenutredningens syfte

Dagvattenutredningen, *Dagvattenhantering Hammarbyhöjden och Björkhagen*, har tagits fram av konsultföretaget Ramböll Sverige AB på beställning av Exploateringskontoret Stockholms stad, Miljöförvaltningen och Stockholm Vatten (Ramböll 2014). Denna dagvattenutredning godkändes av Stockholms Stadsbyggnadskontor i april 2015 och ligger till grund för examensarbetets gestaltungsforslag.

Dagvattenutredningens syfte är att beskriva dagvattenhanteringen i dagsläget samt att ge förslag på principlösningar för förtätningsområdenas framtida dagvattenhantering. Utredningen föreslår att mer vatten ska kunna tas omhand i öppna system för att fördröjas och renas. Placeringen av dagvattenlösningarna är viktig för att vattnet ska kunna samlas upp och ledas bort vid extrem nederbörd, utredningen ger därför förslag på ytor som ska avsättas för större och mindre uppsamlingsytor (Ramböll 2014).

5.2. Historisk dagvattenhantering

Historiskt sett har området dränerats genom dikning. År 1947 anlades en kulvert (en rörläggning i befintligt dike (Naturvårdsverket 2009)) i Nytorps gärdes östra del (Ramböll 2014). Enligt dagvattenutredningen var detta en kulvertering av det dikningsstråk som hörde till jordbruksmarken som fanns här fram till 1930-talet (Ramböll 2014).

5.3. Geologi

Nytorps gärde ligger lägst i topografin av hela programområdet. Jordartskartan visar att marken i Nytorps gärde består av lera, samt berg i dagen som utgör skogskullen (Bild 5.1). Bergsryggen sträcker sig tvärs över skogskullen i nord-sydlig riktning (Ramböll 2014). Jordlagerfördelningen på gärdet består av 0-1 meter fyllningsmaterial, följt av torrskorpelera och lera med olika djup följt av sandig morän avsatt på berg. Jorddjupet öster om bergsryggen är mellan 5-10 meter djupt, vilket är dubbelt så djupt som på väster sida om bergsryggen där det som djupast är 5 meter (Ramböll 2014).

5.4. Hydrogeologi

Grundvattennivån förhåller sig till jorddjupet på gärdet. En huvudvattendelare går i syd-västlig riktning rakt över gärdet (Bild 5.1). Med hjälp av grundvattenrör har grundvattennivån uppmätts till mellan 0.5-2 meter under markytan på gärdets

västra delar. Öster om bergsklacken avrinner grundvattnet åt öster. Här ligger grundvattennivån djupare och varierar mellan 1-5 meter under markytan (Ramböll 2014).

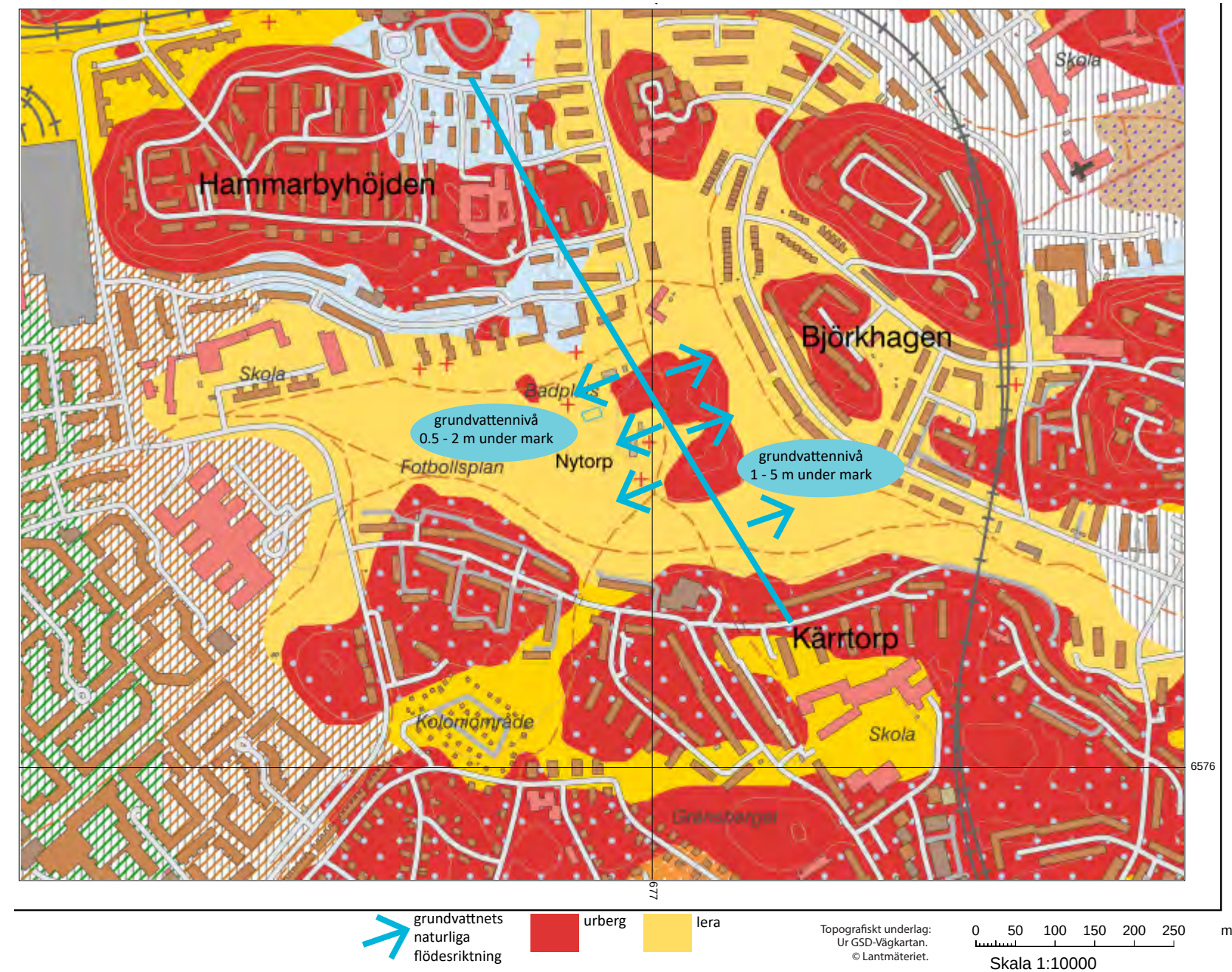


Bild 5.1. är en illustration som visar förhållandet mellan berg i dagen och lermark. Den blå linjen som går i syd-västlig riktning visar huvudvattendelaren på Nytorps gärde. De blå pilarna visar grundvattnets naturliga flödesriktning. Illustrationen är gjord utifrån dagvattenutredningen (Ramböll 2014). Underlaget är en Jordartskarta hämtat från SGU/ © Lantmäteriet.

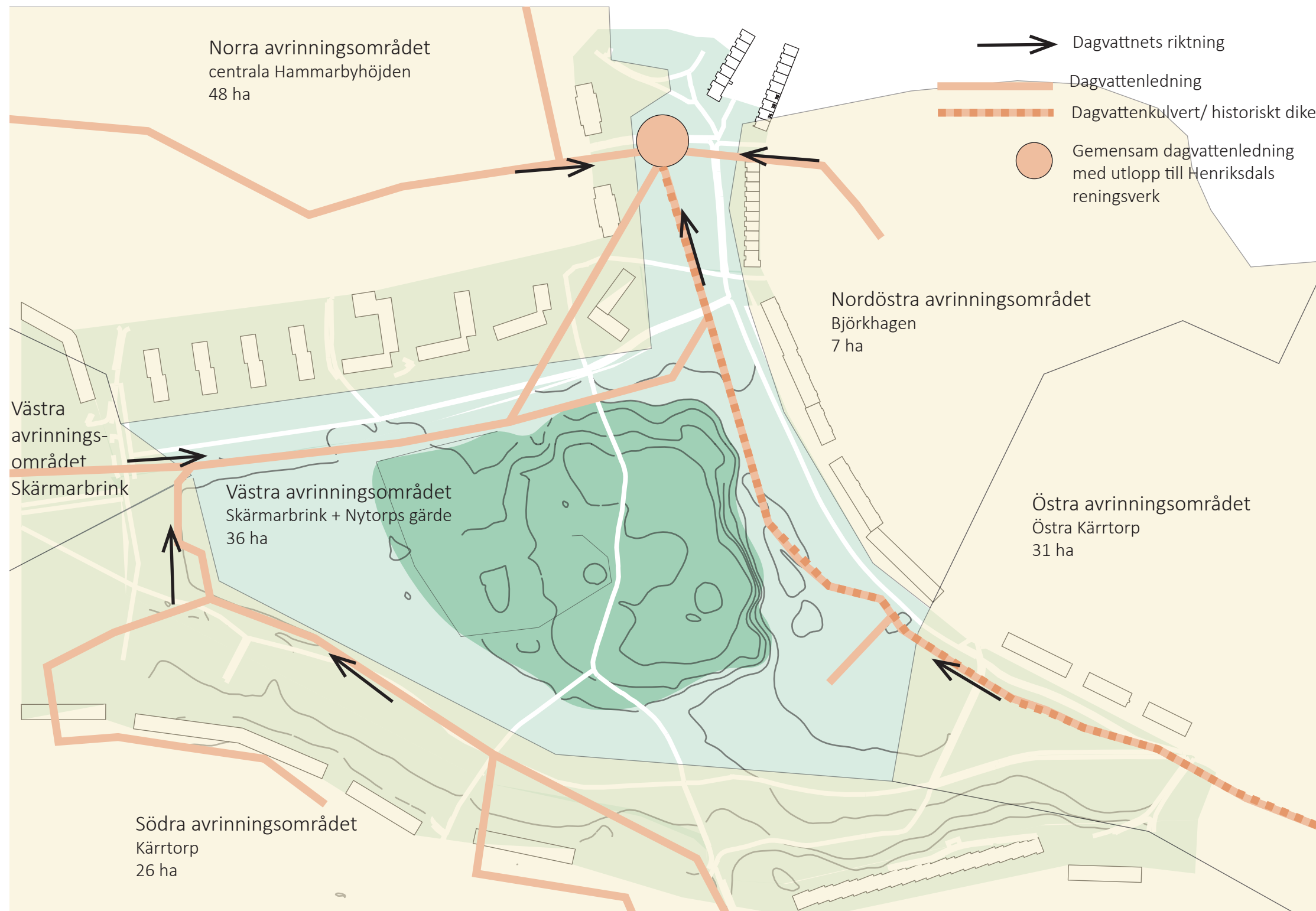


Bild 5.2. är en illustration som visar befintliga dagvattenledningar på Nytorps gård.
Illustrationen är gjord utifrån information från dagvattenutredningen (Ramböll 2014).

SKALA 1:4000/ A3 250 m

5.5. Dagvattenhanteringen idag

Stadsdelsområdet Hammarbyhöjden-Björkhagen som byggdes upp under 1930-1950-talet är kuperat med berg i dagen och hus på höjdpartierna. Gatorna följer topografin, och till dess lågpunkter avrinner dagvatten till brunn. Den stora andel insprängda grönytor som finns i hela stadsdelsområdet idag kan antas omhändertata dagvatten lokalt. Idag leds ca 80 procent av dagvattnet i hela stadsdelsområdet via ledningar till Henriksdals reningsverk och sedan vidare till recipienten Sicklasjön och Hammarbysjön. Det sker ingen ytlig avrinning till vattendrag. Det tekniska avrinningsområdet följer till stor del den topografiska avrinningsindelningen (Ramböll 2014).

Nytorps gärde är omgärdat av fem avrinningsområden och utgör själv ett eget avrinningsområde (Ramböll 2014). Eftersom Nytorps gärde ligger i en naturlig lågpunkt leds omkringliggande avrinningsområden hit. I gårdens norra del möts samtliga ledningar för anslutning till gemensam dagvattenledning med utlopp till Henriksdals reningsverk (Bild 5.2).

Dagvattnet i avrinningsområdet som Nytorps gärde tillhör, utgör tillsammans med delar av Skärmarbrink det västra avrinningsområdet 36 hektar (Ramböll 2014, s. 21). Delar av den planerade bebyggelsen ligger enligt dagvattenutredningen placerade ovanför en större dagvattenledning som idag leder vattnet genom gårdet. Dagvatten från Hammarbyhöjdens centrala delar utgör det norra avrinningsområdet som leder dagvatten söderut till det gemensamma utloppet. Det norra avrinningsområdet är 48 hektar stort (Ramböll 2014, s. 19). Nordöst om Nytorps gärde ligger Björkhagens avrinningsområde som leder dagvatten till det gemensamma utloppet. Det är 7 hektar (Ramböll 2014).

Avrinningsområdet öster om Nytorps gärde leder dagvatten från östra Kärrtorp via dagvattenledningar till den större kulverten, som går ytligt längs Nytorps gårdes östra kant. Kulverten ligger ytligt och har en diameter på 1600 mm och har enligt dagvattenutredningen en större kapacitet som klarar av mer än det området som idag är anslutet till kulverten. Avrinningsområdet är ca 31 hektar (Ramböll 2014 s. 23). Vattnet går idag via kulverten vidare till en dagvattenledning norr om Nytorps gärde med utlopp i Henriksdal (Ramböll 2014).

Avrinningsområdet söder om Nytorps gärde, som är beläget i norra Kärrtorp är 26 hektar stort (Ramböll 2014, s. 19).

5.6. Dagvattenutredningens identifierade åtgärder för framtiden

Dagvattenutredningen föreslår olika anläggningar för hållbar dagvattenhantering på Nytorps gärde. Genom att skapa en lokal hantering av mindre andelar dagvatten som kan rena och fördröja vattnet så mycket som möjligt, minskar belastningen på ledningsnätet och Henriksdals reningsverk (Ramböll 2014).

Enligt dagvattenutredningen kommer förtätningen med den planerade byggnationen att göra det svårt att anlägga större dagvattenanläggningar i området kring Nytorps gärde, på grund av att det tar mycket plats. Det blir en utmaning att utforma system som passar in i den nya stadsmässiga karaktären, enligt dagvattenutredningen (Ramböll 2014).

Dagvattenutredningen belyser att indata för olika dagvattenberäkningar gällande avrinningsområden, grundvattennivåer och flöden bör utredas vidare. Därför redovisas inga dagvattenmängder som beräknas behöva omhändertas i framtiden. Dimensionering av de olika lösningarna har ännu inte fastställts (Ramböll 2014). I detta examensarbete gör vi egna antaganden utifrån de principlösningar som anges vid denna tidpunkt i projektet.

5.6.1 Identifierade åtgärder för norra stråket

Dagvattenutredningen nämner inga förslag på åtgärder för det norra stråket. Däremot föreslås det i Planprogrammet (Stockholms stad 2017) att det norra stråket, kan innehålla regnbäddar.

5.6.2. Identifierade åtgärder för östra stråket

Dagvattenkulverten som går längs Nytorps gårdes östra kant föreslås öppnas upp och göras om till ett synligt dikesstråk (Bild 5.3.) för fördröjning och rening. På så sätt återställs det dike som historiskt sett har funnits på platsen. Till detta öppna dike kommer dagvatten från det östra avrinningsområdet rinna, samt direktavrinning från Nytorps gårdes östra delar (Ramböll 2014).

Dagvattenutredningen spår även att dikesstråk kommer att innebära en säkerhet för samling och ledning av extrem nederbörd. Nackdelen med dikesstråket är att det kommer att ta plats, kan ses som en barriär, och ge upplevelse av att denna del av gårdet bli trängre. Dagvattenutredningen poängterar att det öppna diket inte behöver gå längs med hela sträckan. Det kan vara öppet i lågpunkter och gå under mark längs andra sträckor, vilket även ger en naturlig karaktär. Dikets lutning föreslås 1:4 - 1:6.

I skedet när denna utredning gjordes, togs inga beslut om vilka områden som ska ansluta till det öppna diket. Därför redovisas inga vattenmängder (Ramböll 2014).

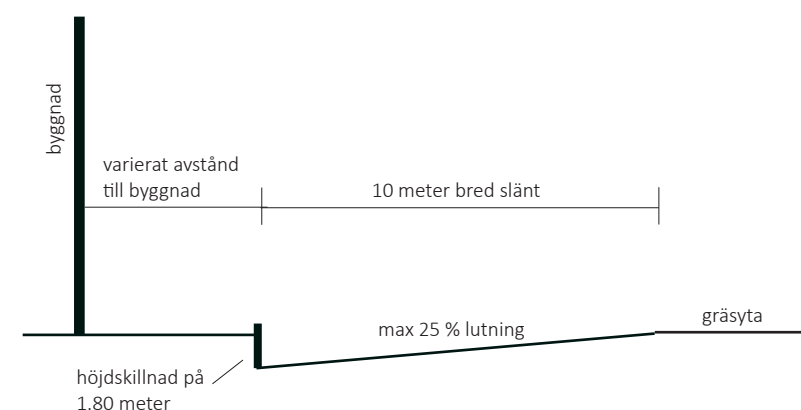


Bild 5.3. är en principillustration som visar dagvattenutredningens förslag på åtgärd längs det östra stråket. Illustrationen är gjord av oss utifrån information från dagvattenutredningen (Ramböll 2014).

5.6.3. Identifierade åtgärder för södra stråket

Södra stråket har föreslagits att få ett fördröjningsmagasin som tar emot dagvatten som samlas kring den nya bebyggelsen söder om gårdet (Ramböll 2014). Enligt dagvattenutredningen är systemet lämpligt att utformas som ett svackdike (Bild 5.4.) med både buskar och träd som hjälper till att fördröja och rena dagvattnet (Ramböll 2014). Svackdiket föreslås placeras mellan den nya bebyggelsen och det nya gång- och cykelstråket som utgör södra stråket. Systemet behöver vara grunt och ytligt, max 0.5 meter djupt, för att kunna leda vidare vattnet till dagvattenanläggningar norr om gårdet. Det har höjdmässigt bedömts inte vara möjligt att leda dagvatten från västra sidan av Nytorps gårde till östra sidan (Ramböll 2014, s. 46). Dagvattenutredningen poängterar dock att det kan vara problematiskt att leda vatten i grunda system.

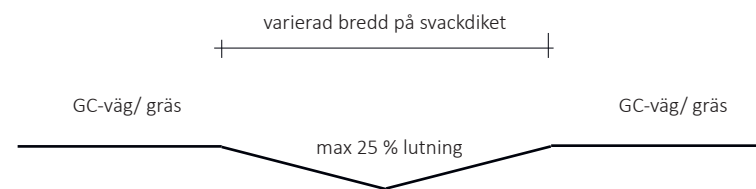


Bild 5.4. är en principillustration som visar dagvattenutredningens förslag på åtgärd längs det södra stråket. Illustrationen är gjord av oss utifrån information från dagvattenutredningen (Ramböll 2014).

6. TRE REFERENSPROJEKT

I detta avsnitt presenteras de tre referensprojekt vi har tittat på för att få förståelse och inspiration till vårt gestaltungsprojekt i Nytorps gärde. Referensprojekt 1, Madängsgatan och Taxgatan, presenterar hur dagvattenhantering kan integreras i gatumiljö. Referensprojekt 2, Tollareparken, visar hur dagvattenhantering kan integreras i en mer naturlig park intill ett lugnt bostadsområde. Referensprojekt 3, Strandparken, visar hur dagvattenhanteringen kan se ut i en stadsdelspark.

De tre referensprojekten presenterar svar på frågorna om hur dagvattenhanteringen fungerar, hur lösningen är gestaltad, vilka tekniska lösningar som används och hur lösningen är dimensionerad på den specifika platsen.

6.1. Referensprojekt 1: Madängsgatan & Taxgatan

Madängsgatan (Bild 6.1.) och Taxgatan (Bild 6.3.) är två gator i stadsdelen Norra Djurgårdsstaden i Stockholm. De är tydliga exempel där en hållbar dagvattenhanteringen har integrerats i gatumiljön.

I samtal med Landskapsarkitekt Gösta Olsson¹, berättar han om den hållbara dagvattenhanteringen i Norra Djurgårdsstaden. Gösta Olsson¹ arbetade på Stockholms stad som beställare. Han var ansvarig landskapsarkitekt för planering och utformning av park- och gaturum, samt ansvarig för framtagning av strategier och policys på Stockholms stad i projekten med Norra Djurgårdsstaden.

Gösta Olsson¹ beskriver att dagvattenhanteringen i gatumiljön utgörs av större nedsänkta växtbäddar i gatan, samt mindre växtbäddar för fritt planterade träd längs gatan dit dagvattnet leds. På så vis tas dagvatten om hand samtidigt som det säkerställs att vegetationen får vatten. Gatorna har en marklutning som leder vattnet till växtbäddarna. I vissa fall leds vattnet ner i en inloppsbrunn för att sedan ledas till en växtbädd längre bort (Bild 6.2.). Dessa brunnar finns var tionde meter. Ledningarna under mark som går till närmaste växtbädd har valts istället för öppna kanaler och rännilar som kräver mycket skötsel. Genom att växtbädden är nedsänkt i marken 40 cm under gatunivå får ledningen under mark en lutning till växtbäddens inlopp.

Växtbädden är 1 meter djup, den innehåller en växtjord med blandad biokol och stenkross följt av jordblandningar. I växtbädden kan både träd, buskar och perenner växa.

Gösta Olsson¹ berättar att växtbäddarna i gatumiljön är dimensionerade för fem-årsregn. Om det blir fullt i detta dagvattensystem kommer vattnet att rinna vidare via ett bräddat utlopp. Dessa utlopp finns även i de separata växtbäddarna för träd. I Norra Djurgårdsstade leds detta vatten mot lågpunkt, via dagvattenledningar direkt till stadsdelsparken Strandparken intill Husarviken (se referensprojekt 3).

Växtbäddarna är på utformade som avlånga rektangulära, och ibland kurvade planteringar mellan bilgata och gång- och cykelväg.

1 Gösta Olsson, Landskapsarkitekt. Intervju den 9 mars 2021



Tas med till gestaltningen

- nedsänkta växtbäddar
- inloppsbrunnar
- uppstammade och flerstammade träd
- perenner i växtbädd

Bild 6.1. visar en nedsänkt växtbädd som finns på Madängsgatan. Växtbädden har låga räcken av kortenstål och bäddens 40 centimeter djupa väggar består också av kortenstål. Bädden är utformad med en kurvig sida ut mot bilgatan som skapar plats för en bilparkering. Bilgatan är nedsänkt och därför är en inloppsbrunn placerad i gatan för att vattnet ska kunna rinna in. Från gång- och cykelbanan kan dagvattnet rinna rakt ner i växtbädden.

Både lignoser och perenner växer i växtbädden. Under sommaren blir perennerna upp till 1 meter höga.



Bild 6.2. visar ett inloppsrör av kortenstål i växtbädden som leder in dagvatten från en inloppsbrunn. Där dagvattnet inte kan nå växtbädden leds det till en inloppsbrunn som leder vattnet under mark till närmaste växtbädd.



Bild 6.3. visar en nedsänkt växtbädd som finns på Taxgatan. Växtbädden har låga räcken av kortenstål och bäddens 40 centimeter djupa väggar består också av kortenstål. Bädden är rektangulärt utformad och separerar gångbanan från bilgatan med plats för en bilparkering.

6.2. Referensprojekt 2: Tollareparken

Tollareparken ligger i en dalgång i det lugna bostadsområdet Tollare i Nacka kommun (Bild 6.4.). Parken är gestaltad som en naturlig park där de olika diken och dammen ska efterlikna naturens former. Vattenälskande växter är placerade i den större översvämningssytan. Små broar och spänger är utplacerade över diken.

Tollareparken är exempel på hur dagvattenhantering kan se ut i mer naturlig miljö. I samtal med Marie Åslund²

¹Landskapsarkitekt på WSP berättar hon hur dagvattenlösningen fungerar. Här fungerar dagvattenlösningen genom att dagvatten leds genom ledning från småhusområden via en bäck till en konstruerad våtmark ute i parkens lågpunkt, berättar Marie Åslund².

Bäcken har en meandrande utformning (Bild 6.5. och 6.6.) och ligger lågt i terrängen. För att anläggningen ska kännas naturlig i landskapet utformades bäcken med flacka släntlutningar.

Marie Åslund² beskriver att våtmarken är gestaltad som en översvämningssäng med våtmarksväxter, som kan översvämmas vid höga flöden. Anläggningen är dimensionerad utifrån vad som rymdes på platsen men kan fördröja ca 750-800 m³ vatten. Ett dämme reglerar vattennivån i våtmarken och fördröjer vattnet som kan stiga 30-50 cm i våtmarken. Vid låga flöden rinner vattnet igenom dämmet och vidare ned mot Tollare folkhögskola och till recipienten, Östersjön.



Tas med till gestaltningen

- skapa ängsdike-miljö
- porlande vattenljud
- naturlig karaktär
- meandrande former
- broar över diket
- vatten kan stiga upp mot 50 cm i översvämningssyta

Bild 6.4. visar en utblick över Tollareparkens dalgång. I bakgrunden syns småhusområdet där dagvattnet kommer ifrån. På sidorna om dalgången reser sig skogsbeklädda kullar. Översvämningängens utgör en fokuspunkt i parken. Längre fram i bild syns dämmet som hindrar större vattenflöden och som samtidigt skapar ett porlande ljud när vattnet faller.



Bild 6.5. visar det meandrande diket som leder fram till översvämningssängen. Det har sluttande gräsbeklädda kanter och har en naturlig gestaltning med stenar och gräsväxter.



Bild 6.6. visar ett mindre dike som följer skogsbeklädda kullens kant och leder fram till det större diket.

2 Marie Åslund, Landskapsarkitekt WSP, Intervju den 3 mars 2021

6.3 Referensprojekt 3: Strandparken

Landskapsarkitekt Gösta Olsson¹ har även varit engagerad i dagvattenhanteringen i Strandparken. Det är en långsmal stadsdelspark som även utgör ett strandpromenadstråk längs Husarviken i Norra Djurgårdsstaden. Strandparken är ett exempel på hur hållbar dagvattenhanteringen kan integreras i utformningen av ett promenadstråk.

Gösta Olsson¹ förklarar att hit kommer det dagvatten som transporterats via ledningar från gatumiljön i bostadsområdet ovan och släpps ut i parken där det fångas upp i infiltrationsytor (Bild 6.7.). Dagvattnet leds hit när regnbäddarna i gatumiljön inte räcker till. Då leds dagvattnet ut från regnbäddarnas utlopp, under mark och sedan ut till parken genom rör (Bild 6.8.). Vid extrema skyfall då vattnet kommer med hög hastighet berättar Gösta Olsson att dagvattnet kan rinna ut över gatorna och följa topografin ner till Husarviken.

Under fördröjningsprocessen i sänkorna infiltreras, och renas vattnet, och tas i viss mån upp av växterna. Genom marken tar vattnet sig vidare till det naturliga utloppet Husarviken. Gösta Olsson¹ poängterar hur lyckligt lottade man har varit i Norra Djurgårdsstaden, där allt dagvatten som infiltreras i Strandparkens system slipper vidare omhändertagande och kan direkt rinna ut i den lokala recipienten.



Tas med till gestaltningen

- utnyttja slänter
- planteringar i infiltrerande grus
- sätta träd och buskar i infiltrationsytan
- utlopp i svackdike för dagvatten som leds under mark i hårdgjord miljö

Bild 6.7. visar Strandparkens branta slänt där dagvattnet från gatumiljön rinner ut vid stora flöden. Längst till vänster i bilden skymtas Husarviken. Mellan strandkanten och släntens gräsyta går ett promenadstråk.

Dagvattnet som rinner ut genom utloppsroren i slänten hamnar på en grusyta i gräset med planteringar. Gräsytan är något nedsänkt i förhållande till gångbanan, vilket syns till vänster i bild. Detta gör att stora flöden dagvatten stannar på gräset där det infiltrerar.



Bild 6.8. visar utloppsroret i slänten längst bak i bilden. Vattnet rinner ut på en murad stenyta innan det åker ut i planteringen som är satt i grus. Planteringen består av gräslika perenner.

¹ Gösta Olsson, Landskapsarkitekt. Intervju den 9 mars 2021

7. SKISSPROCESSEN

I detta kapitel visar vi upp en liten del av vår skissprocess. Skissprocessen har pågått parallellt med undersökningens tre separata delar; platsstudien, kunskapsöversikten och studien av referensprojekten. Här visar vi några exempel på skisser som undersöker formspråk, strukturer på platsen, samt rumsbildning.

7.1. Skisser av formspråk och strukturer

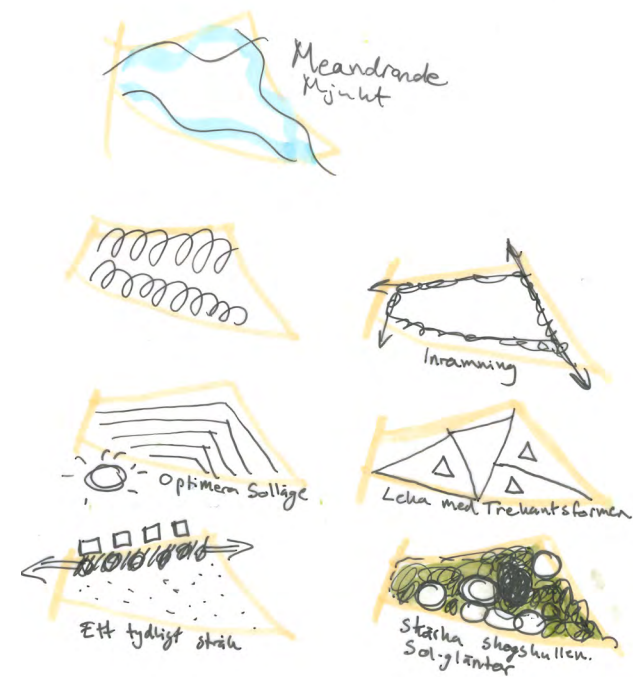


Bild 7.1. visar frimärksskisser från början av vår skissprocess då vi undersökte ett övergripande formspråk och strukturer för stadsparken. Vi valde att gå vidare med mjuka meandrande former, med inspiration från vattnets rörelse.



Bild 7.3. visar hur vi utifrån den meandrande svepande formen undersökte cirkulära och ovala formspråk. Här prövade vi olika typer av mjuka, böjda former längs det norra stråket.



Bild 7.2. visar första skissen i plan som gjordes utifrån de mjuka ovala, cirkulära och meandrande formerna. Vi undersökte översiktligt om stråken skulle gå rakt genom formerna, eller slingra sig emellan.

Genom skissandet upptäckte vi att antalet ovaler och cirklar var väldigt många längs stråken och vi vidareutvecklade idéerna.



Bild 7.4. visar en vidareutveckling på det meandrande formspråket som följer parkens stråk. Vi lämnade ovalerna och undersökte hur platsen upplevdes med endast, och färre, cirklar. Cirklarna skulle utgöra främst fyllda planteringsytor/ växtbäddar eller mindre dammar för dagvatten.

Vi undersökte även i skissen hur platsen skulle upplevas med färre cirklar och en inte lika dominant form längs södra stråket för att på så vis stärka de andra stråken.

7.2. Skisser av rumsligheter

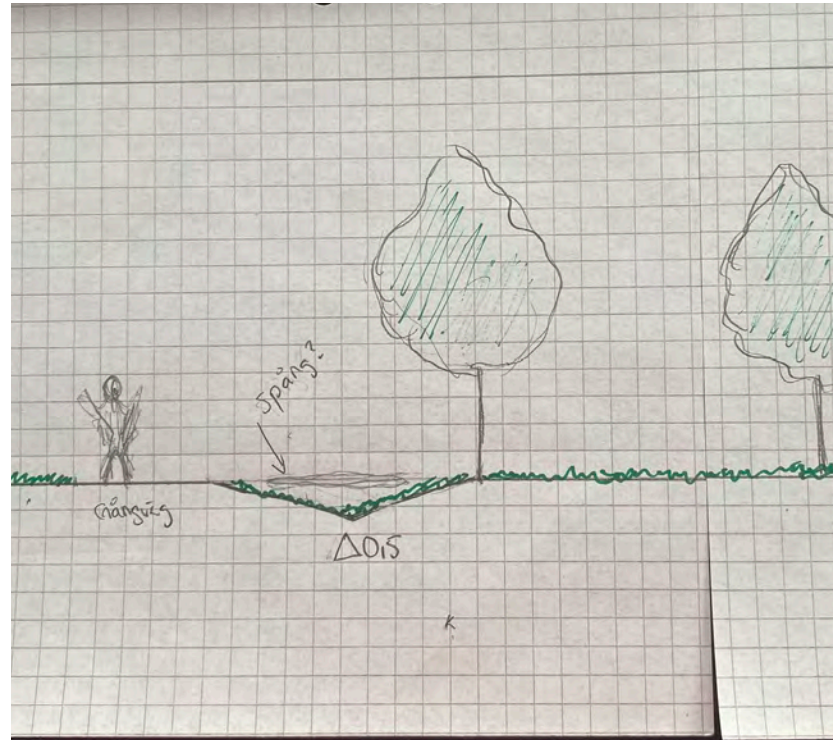


Bild 7.5. visar hur vi utifrån dagvattenutredningen testade hur södra stråket skulle upplevas med ett 5 meter brett svackdike, med en lägsta punkt som är 0.5 meter under marknivå.



Bild 7.7. visar hur vi med inspiration från referensprojekt 1, Madängsgatan, undersökte 40 centimeter nedsänkta växtbäddar längs norra stråket. I mitten av växtbädden skulle vi vilja placera en spång, så man kan gå genom växtbädden.

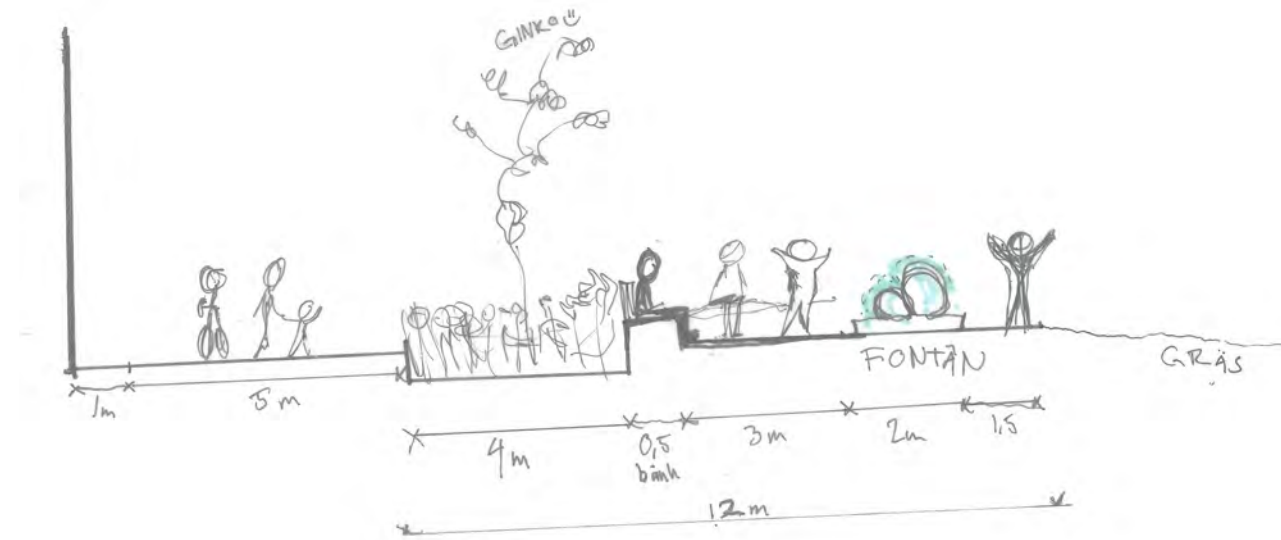


Bild 7.6. visar en tidig sektion där vi undersöker gaturummets mått längs norra stråket. Närmast fasaden går gång- och cykelbanan, i denna sektion finns ingen entré, vilket gör att gång- och cykelbanan kan gå nära fasaden.

Växtbädden som tar in dagvatten är nedsänkt och innanför den utformar vi ett större rum med sittplatser framför vattenspel.

Vidare undersökte vi hur detta rum upplevdes med tätare väggar, och inte endast ett Ginkgo.

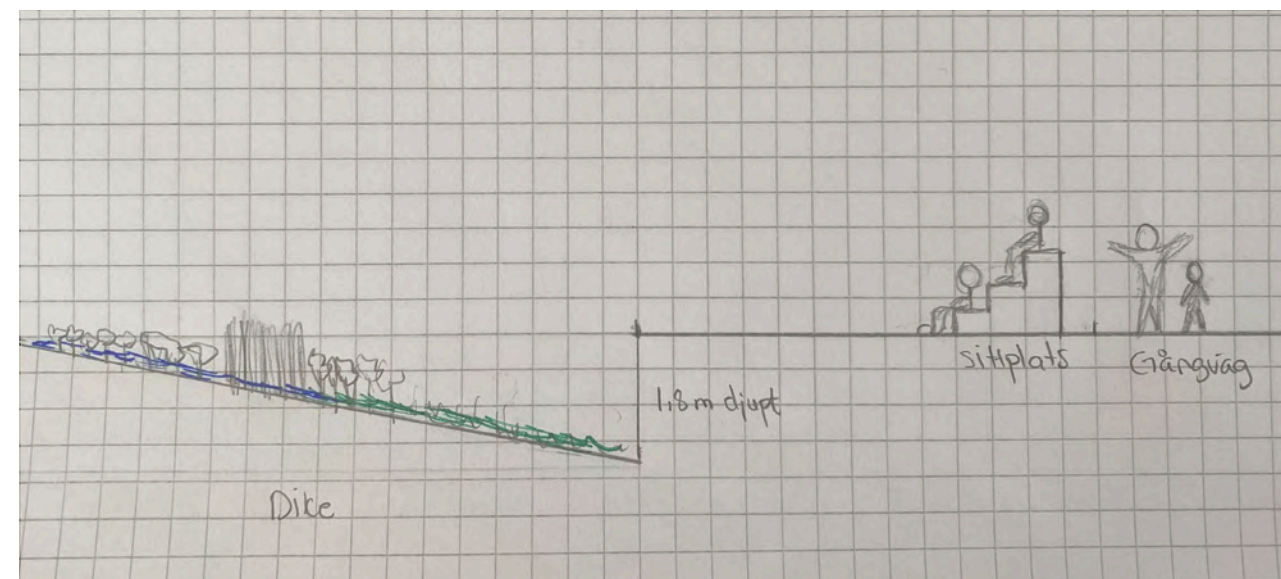


Bild 7.8. visar hur vi i denna sektion undersöker sittplatsen närmast diket som utgör dagvattenstråket längs östra gång- och cykelbanan. Sittplatsen vill vi ha i terrass.

Efter denna skiss undersökte vi vidare om vi skulle ha en primär damm intill sittplatsen för att få ett mer tilltalande rum att vistas i, för att inte vara beroende av dagvattnets flöden för att ha en vattenspegel.

8. GESTALTNINGSFÖRSLAGET

I detta åttonde kapitel presenterar vi examensarbetets resultat, gestaltungsförslaget. Målet med gestaltningen är att skapa upplevelsevärden utifrån Stockholms stads tre identifierade huvudmål med stadsparken, samtidigt som dagvattenhantering kan integreras. Gestaltungsförslaget baseras på undersökningens tre olika delar: platsstudien, kunskapsöversikten och inspiration från referensprojekten.

Först presenterar vi vår egen analys av Nytorps gärde. Sedan redovisar vi vårt gestaltungsprogram och vårt koncept för den nya stadsparken. Därefter presenterar vi vårt gestaltungsförslag i sin helhet, uppdelat i tre utsnitt; Parkgatan, Ängsbäcken och Naturpromenaden.

8.1. Analys

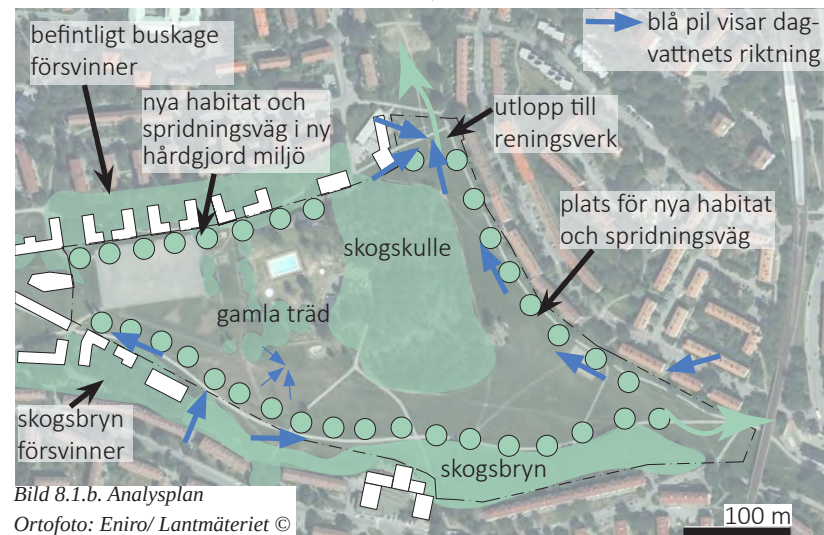
Ekologiska värden och ny dagvattenhantering

Befintlig situation



De befintliga ekologiska värdena finns i de mindre skogsmiljöer med blandskog som finns på och runt om parken. Gamla värdefulla träd finns också i västra delen: flera pelarpopplar och lind och lönn. Buskaget i norr är ett värdefullt habitat och en stark grön korridor med både Apel-träd, hassel, fågelbär och fläder. Den östra spridningsvägen mellan Nackareservatet och Hammarbyskogen är svag.

Efter planerad byggnation



Med den planerade bebyggelsen avverkas mycket vegetation och flera befintliga ekologiska värden försvinner. Det norra buskaget och dess viktiga ekologiska värden försvinner helt, det är negativt för parkens befintliga biologiska mångfald. Skogskullens ekologiska värden bevaras. Det södra skogsbrynet avverkas också till viss del, men parken ger möjlighet till att skogsbrynet kan återskapas. Det finns plats för nya ekologiska värden längs de tre olika stråken. Nya biotoper kan bildas i dagvatten-miljön. Parken är en topografiskt lämplig plats för dagvattenhantering i den södra och östra delen. Det norra stråket blir hårdgjort och passar därför för regnbäddar. Ekologiska värden längs det östra stråket kan stärkas, medan ekologiska värden längs norra och södra stråket förändras och minskar.

Rum och karaktär

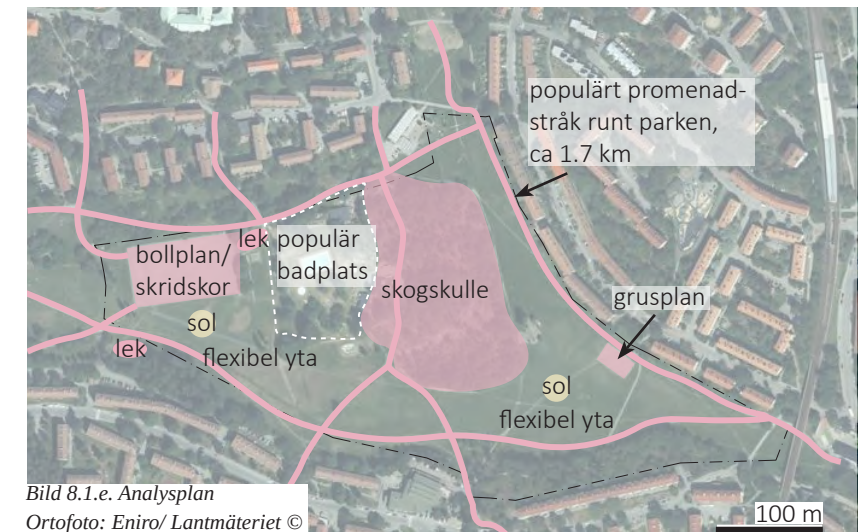


De öppna, ljusa oprogrammerade ytorna skapar långa siktlinjer ut över parken och är viktiga för parkens storskaliga karaktär. Skogskullen är ett viktigt parkrum med utsikt över området och delar upp parken i avskilda rum. Det befintliga buskaget i norr och skogsbrynet i söder ramar in parken och ger en naturlig lummig karaktär. Gamla pelarpopplar bildar tydliga väggar och bidrar samtidigt till platsens storskaliga karaktär.

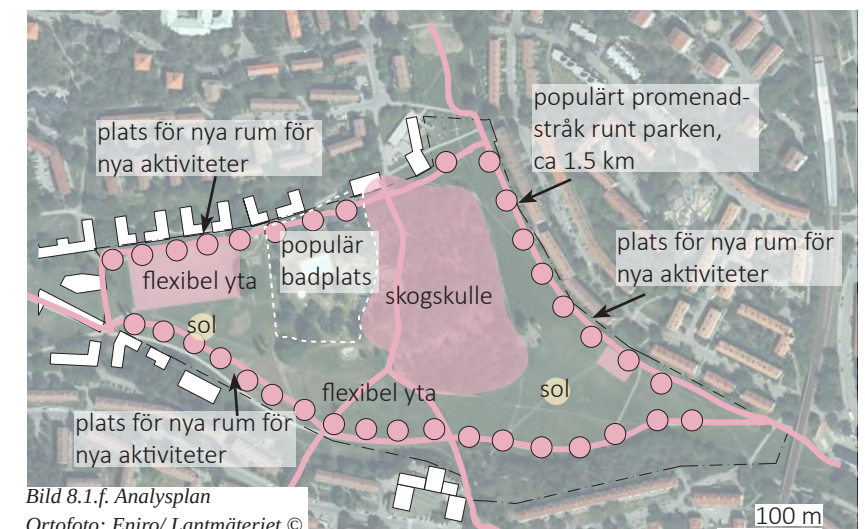


De öppna ljusa oprogrammerade ytorna krymper på grund av bebyggelsen, men är fortfarande viktiga för parkens karaktär. Det lummiga buskaget i norr försvinner helt och försämrar parkens naturliga karaktär. Delar av det södra skogsbrynet avverkas men karaktären kan återskapas för tillräcklig yta finns. Gamla träd kan bevaras för att behålla parkens storskaliga karaktär.

Sociala värden



De stora flexibla gräsyterna är bra och viktiga för spontan aktivitet och större evenemang. Många trivsamma och bekväma sollägen finns. Skogskullen är rogivande och viktig för naturlek, skolornas orientering och utsiktsplats. Den grusplanen är viktig för bollspel och skridskoåkning. De tre stråken bildar en populär promenadslinga och är viktiga kopplingar till närliggande målpunkter. Två slitna lekplatser med lekutrustning finns. Badplatsen är en populär målpunkt.



Den planerade bebyggelsen gör att den stora grusplanen tar upp för stor yta i den nya parken. Även de stora flexibla och oprogrammerade ytorna minskar i storlek. Sollägena kan tas till vara. De nya stråken kan tillföra nya rum för nya programmerade sociala aktiviteter. Skogskullen och badplatsen med sina sociala värden kan bevaras.

8.2. Gestaltningsprogrammet

Gestaltningsprogrammet för den nya stadsparken Nytorps gärde är utformat utifrån undersökningens tre olika delar: platsstudien, kunskapsöversikten och inspiration från referensprojekten. Med utgångspunkt i Planprogrammet för området har tre huvudmål för Nytorps gärde identifierats (Stockholms stad 2017) som gestaltningsprogrammet strävar efter att möta. Sju programpunkter har sammanställts för förslaget.

Konceptet för gestaltningen har utvecklats med dagvattnets väg och rörelse som inspiration.

Huvudmål med Nytorps gärde

1. Stärka den biologiska mångfalden
2. Ge stadsparken en egen karaktär som är anpassad till områdets identitet, kvaliteter och behov
3. Utveckla utbudet av aktiviteter för människor i alla åldrar, med betoning på aktiviteter som tilltalar flickor i åldern 13-20 år

(Stockholms stad 2017)

8.2.1. Programpunkter för stadsparken Nytorps gärde

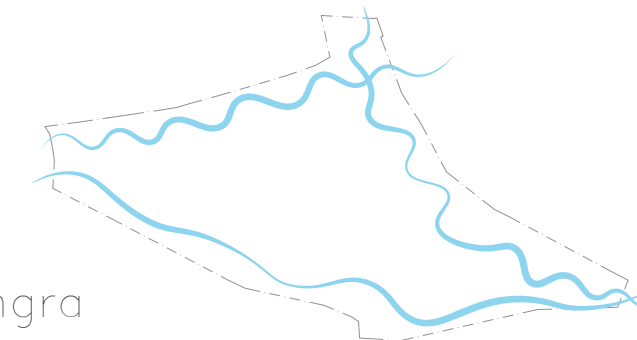
1. Bevara och stärka de ekologiska värdena som finns på platsen idag så gott det går, genom att tillföra grönska längs de tre stråken som skapar möjligheter för nya biotoper och ekologiska spridningsvägar för insekter och fåglar, mellan Nytorps gärde, det äldre bostadsområdet med hus i park samt Nackareservatet.
2. Ta till vara på platsens estetiska förutsättningar genom att bevara Nytorps gärdes oprogrammerade ytor, och bevara den öppna och ljusa karaktären med långa siktlinjer som förstärker stadsparkens identitet. Dessutom tillförs stadsparken en ny karaktär längs de tre stråken med nya estetiska kvaliteter.
3. Erbjuder en variation av aktiviteter för människor för att stärka och utveckla platsens sociala värden. Rum för aktivitet utvecklas längs de tre stråken och stadsparkens stora öppna ytor erbjuder en flexibilitet vid större evenemang, och närliggande skolors aktiviteter.
4. Stärka och bevara parkens huvudentréer, samt tydliggöra entréerna till badplatsen.
5. Utveckla det norra stråket till Parkgatan (med inspiration från referensprojekt 1) med sittplatser i solläge, uteserveringar längs fasad och aktiviteter i mindre rum. Dagvatten integreras som en resurs i gestaltningen i form av regnbäddar i den hårdgjorda miljön.
6. Utveckla det östra stråket till ett öppet dagvattenstråk, utformat som Ängsbäcken (med inspiration från referensprojekt 2). Längs Ängsbäcken ges plats för rekreation och sittplatser i soligt läge.
7. Stärka det södra stråkets skogsbrynskaraktär och utforma Naturpromenaden där ett dagvattenfördröjande svackdike integreras (med inspiration från Referensprojekt 3) som en resurs i gestaltningen av Naturpromenaden. Längs stråket ges möjlighet till naturlek för barn och blir en miljö för naturpedagogik för de närliggande förskolorna.

8.2.2. Konceptet



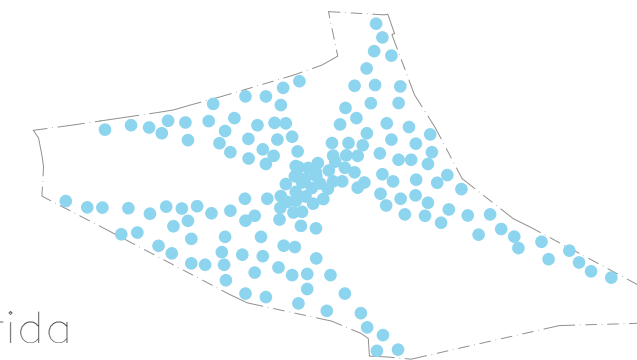
Samla

Här finns samlingspunkter för vatten att fördröjas på och för människor att dröja sig kvar vid.



Slingra

Likt vattnets meandrande väg, slingrar sig även stråken som ramar in parken.



Sprida

Vattnet som tillförs och sprids ut över parken bidrar även till att nya biotoper sprids ut över parken. Nya och befintliga arter stärker ekosystemet samt spridningsvägarna över parken.

8.3. Gestaltungsförslaget



Bild 8.2. Översiktlig illustrationsplan som visar en principgestaltning över stadsparken Nytorps gårde. Illustrationsplanens DWG-underlag är hämtat från Stockholms stads geodatacenter.

SKALA 1:2000/ A3 100 m

8.3. Gestaltningsförslaget

Bild 8.2 visar ett översiktligt gestaltningsförslag av hela stadsparken Nytorps gärde. Här har 700 nya bostäder tillkommit och Nytorps gärdes yta har minskat från 23 hektar till 18 hektar. Syftet med examensarbetet var att undersöka hur den nya stadsparken Nytorps gärde kan gestaltas. Undersökningen och gestaltningsförslaget fokuserar på hur dagvatten kan integreras och användas som resurs i gestaltningen för att skapa upplevelsevärden utifrån Stockholms stads tre identifierade huvudmål med stadsparken. De tre stråken som omgärdar stadsparken har identifierats som lämpliga platser

för dagvattenhantering. Därför är det de tre stråken som är gestaltningsförslagets fokus. Gestaltningsförslaget redovisar tre utsnitt: längs Parkgatan, Ängsbäcken samt Naturpromenaden. Gestaltningsförslaget redovisar tre utsnitt: längs Parkgatan, Ängsbäcken samt Naturpromenaden.

Parken ramas in av dessa tre olika gång- och cykelstråk som är viktiga kopplingar till de omkringliggande områdena. Flödet av människor längs stråken är viktigt för upplevelsen av trygghet. Därför ges stråken en attraktiv utformning, som ger en ny igenkänning och skapar identitet till stadsparkens olika områden. Stråken slingrar sig fram mer eller mindre med ett meandrande formspråk.

Olika öppna fördröjningssystem för dagvatten har tillkommit runt om parken, framför allt längs stråken. Nya biotoper ges därmed möjlighet att tillkomma, som bidrar till en stärkt biologisk mångfald och förbättrade ekologiska spridningsvägar till omkringliggande områden som Nackareservatet och de äldre bostadsområdena i parkmiljö.

Runt om hela parken finns det en variation av samlingsplatser, i solen, under träden, intill en vattenspegel, vid den aktiva bollplanen eller de populära gungorna som är utplacerade längs Parkgatan. Framför allt ger de stora öppna gräsytor och utkiksplatsen på skogskullen plats för aktivitet, event och möten.

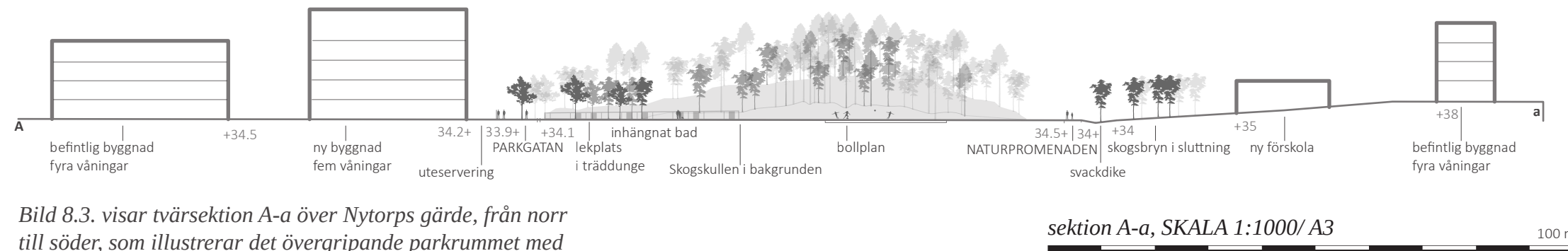
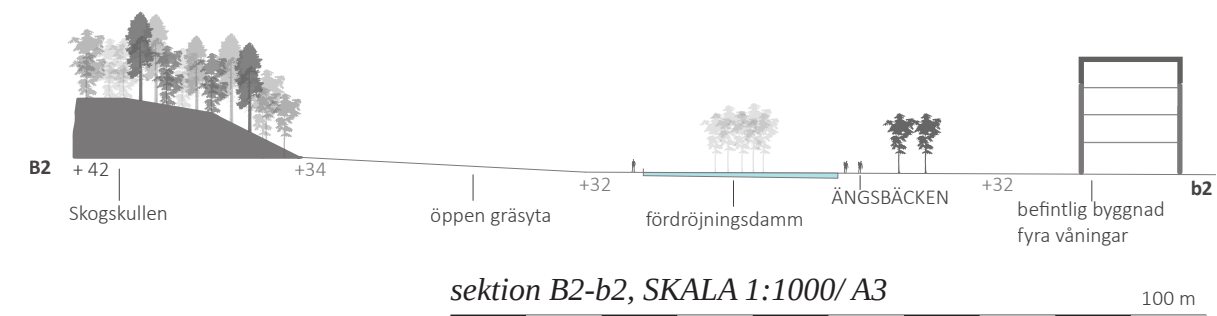


Bild 8.3. visar tvärsektion A-a över Nytorps gärde, från norr till söder, som illustrerar det övergripande parkrummet med skogskullen i bakgrunden. Skulpturer och trädsiluetter är hämtade från pimpydrawing.com.



Bild 8.4. visa längdsektionerna B1-b1 samt B2-b2 över Nytorps gärde, från väster till öster, illustreras det övergripande parkrummet med skogskullen som delar upp parken i två större separata rum. Skulpturer och trädsiluetter hämtade från pimpydrawing.com.



8.3.1. Parkgatan

Parkgatan är det stråk som löper längs de nya fasaderna intill stadsparkens norra sida. Utsnittet av Parkgatan visar stråkets tre parallella zoner. Intill husfasaderna har mindre rum för uteserveringar skapats i söderläge i en innersta zon. Uteserveringarna möter Parkgatans mittersta zon, gång -och cykelbanan som slingrar sig fram längs stråket. Inzoomningen visar stråkets möte med det nordvästra området. En stor växtbädd med perenner och en flerstammig magnolia markerar stadsparkens entré och sänker cyklisternas fart.

Det meandrande formspråket bryter siktlinjen och sänker även det hastigheten på cykeltrafikanterna. Gång -och cykelbanan varierar i riktning och möter ibland husfasaden och går ibland kant i kant med växtbäddarna. Bredden på gång -och cykelbanan är 5 meter, vilket underlättar det ökade flödet av förbipasserande när stadsdelen förtätas. Gående och cykeltrafikanter ska kunna mötas utan att det känns trångt längs stråket. Framtidens gång- och cykeltrafik gör att detta stråk förblir befolkat.

Växtbäddar är placerade i Parkgatans yttersta och tredje zon. Här finns en variation av planteringar, träd och buskar, rum för sittplatser och aktivitet.



Bild 8.5. Översiktlig Illustrationsplan som visar var Parkgatans utsnitt är lokaliserat. Illustrationsplanens DWG-underlag är hämtat från Stockholms stads geodatacenter.

SKALA 1:2000/ A3

100 m





Bild 8.6. Illustrationsplan Parkgatan.

SKALA 1:400/ A3
25 m

Dagvattenhanteringen längs Parkgatan är inspirerad av Referensprojekt 1, Madängsgatan och Taxgatan. Dagvattnet som hamnar på Parkgatan, leds till växtbäddarna (Bild 8.7). Växtbäddarna som är konstruerade som regnbäddar/ biofilter är nedsänkta 40 centimeter i relation till gatunivån. Och träden är placerade i växtbäddar med skelettjord. I växtbäddarna fördröjs dagvattnet och renas till viss del. I trädens växtbäddar tas dagvattnet upp av trädens rötter. Salter som följer med dagvattnet kan sköljas ned i växtbädden. Eftersom biofilter har en kapacitet att rena 80 till 90 procent av dagvattnet är det en bra dagvattenlösning att välja i hårdgjord, urban miljö

Växtbäddarna med biofilter är fördelade längs hela Parkgatan för att minska risken för översvämning och erosion i växtbädden. De växtbäddar som inte har sittplatser runt om sig har inget kantstöd som stoppar vatten från att rinna in i växtbädden. Däremot har växtbädden 40 centimeter höga räcken som hindrar personer att snubbla ner i växtbädden. Runt de växtbäddar som har sittplatser av granitblock, som även utgör ett kantstöd finns små inloppsgluggar i granitblocket. Risken för erosion minskas även genom att placera ut stenkrossmaterial intill växtbäddens inlopp. Växtbäddarna är även konstruerad med bräddavlopp som kan leda bort vattnet vid mycket kraftig nederbörd. På så sätt förhindras översvämning i växtbädden.

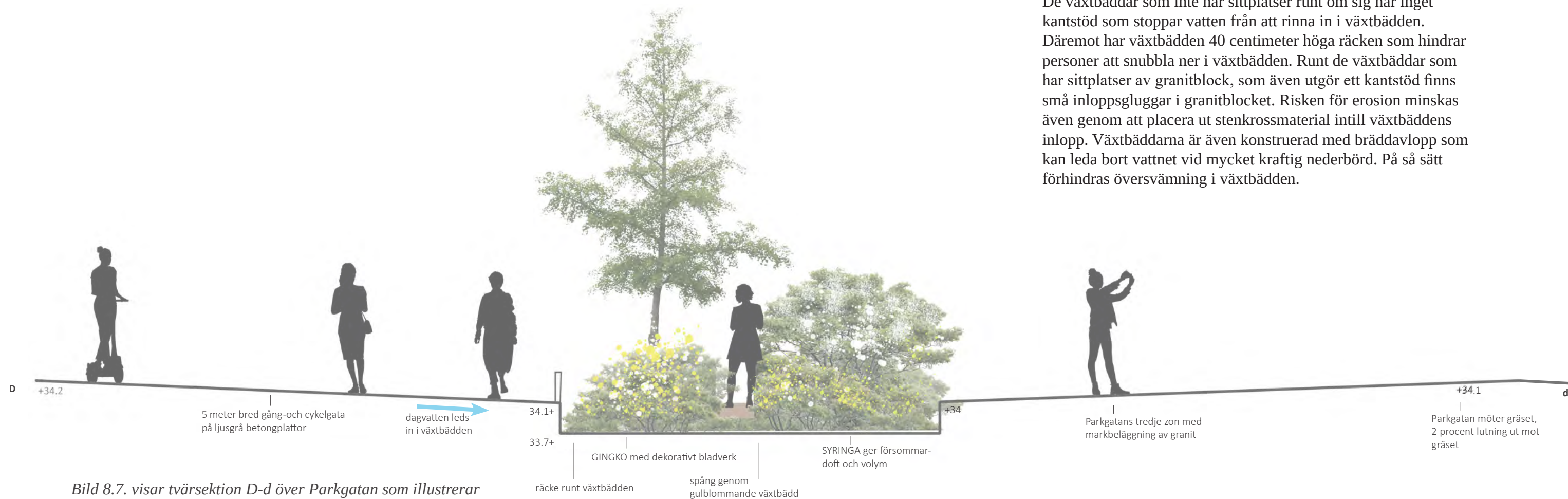


Bild 8.7. visar tvärsektion D-d över Parkgatan som illustrerar marklutningen längs den hårdgjorda ytan. Gatan lutar 2 procent ner mot växtbädden. På så sätt förses planteringen med dagvatten. Skalfigurer hämtade från pimpydrawing.com, och trädsluetter är hämtade från meyer.dk.

sektion D-d, SKALA 1:50/ A3

5 m

Ekologiska värden

Dagvattnet hjälper till att bevattna planteringarna, träden och buskarna längs Parkgatan och är därmed en viktig resurs för möjligheten att skapa ekologiska värden på platsen. Växtbäddarna är utformade med olika vegetationsskikt. Dessa utgör olika habitat för fåglar, fjärilar och andra insekter, där blomning och fruktsättning utgör en viktig ekologisk aspekt. Den tillförda vegetationen längs Parkgatan bidrar till att stärka spridningsvägen mellan skogskullen och de närliggande hus i park norr om Nytorps gärde.

Estetiska värden

Tack vare bevattningen från dagvattnet ges växterna nya förutsättningar. Bättre förutsättningar för växtgestaltningen ges genom att växtmaterialet får ta mer plats längs Parkgatan.

Parkgatans utformning är skapad för att ge en tydlig och unik karaktär åt det hårdgjorda stråket. Cirkelformerna är utplacerade på ett lekfullt sätt som skapar nyfikenhet hos de passerande. Här finns utrymme att röra sig runt växtbäddarna och även gå rakt igenom vissa av dem för att upptäcka det som inte syns från gång -och cykelbanan. De runda formerna skapar rum med olika upplevelsevärden. Lounge-rummet har tillförts ett litet vattenspel för sänka tempot och skapa ett harmoniskt lugn intill stråket, som annars har ett högre tempo med mycket aktivitet och upptäckter.

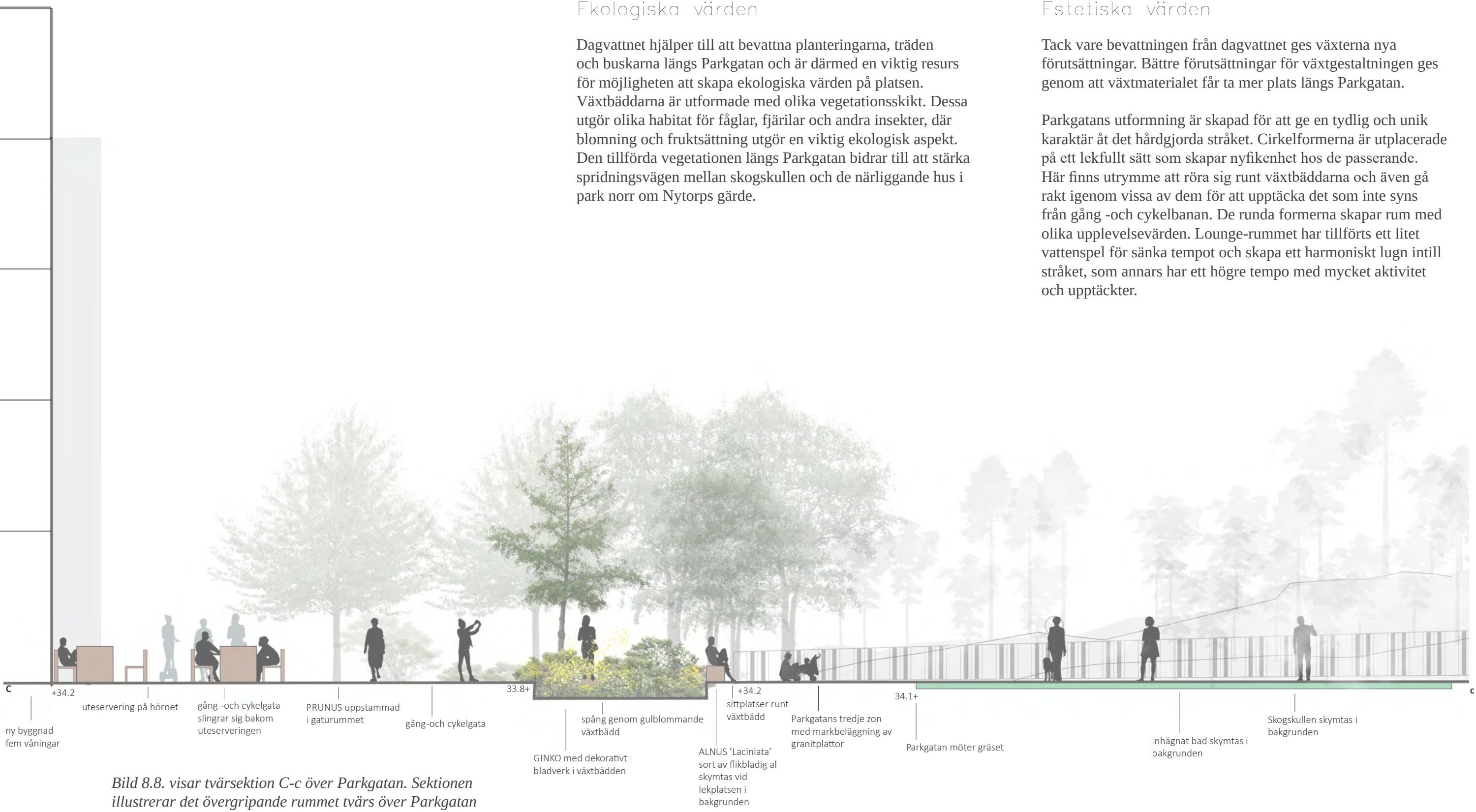


Bild 8.8. visar tvärsektion C-c över Parkgatan. Sektionen illustrerar det övergripande rummet tvärs över Parkgatan med dess tre zoner, uteservering, gång -och cykelgata, samt parkrummet som skapas av de cirkulära växtbäddarna. Skalfigurer är hämtade från pimpmydrawing.com, och trädsiluetter är hämtade från meyer.dk.

sektion C-c, SKALA 1:100/ A3

10 m

Sociala värden

Parkgatans olika rum och former har skapats genom behovet av växtbäddar som kan fördröja dagvatten. Dessa former har även många upplevelsevärden i form av sociala kvaliteter. Längs stråket finns flera ting som kan få den förbipasserande att stanna upp. Längs stråket erbjuds plats för olika behov och aktivitet för människor i alla åldrar.

De fem nedsänkta växtbäddarna med frodiga perenner och strödda träd utgör mindre rum i västra delen av stråket. Genom samtliga växtbäddar löper träspänger för den som vill upptäcka grönskan på nära håll. Runt om tre av växtbäddarna finns sittplatser att slå sig ner på och blicka ut över stadsparken. Fler mötesplatser i solläge finner man i det större Lounge-rummet med ett intilliggande vattenspel. En tolv meter lång bänk följer den nedsänkta växtbädden som ger ett bekvämt skydd i ryggen och skapar avstånd till stråket. Caféter med uteserveringar finns längs fasaderna i söderläge och tillför liv till platsen.

Stråkets meandrande form gör att nya upptäckter görs längs med Parkgatan. Två grupper av uppstammad Prunus med sittplatser under följs av ännu en nedsänkt regnbädd med spång. Under träden kan man sitta på bänken och blicka ut över vad som händer på den närliggande lekplatsen.

På lekplatsen som syns i illustrationsplanen för Parkgatan finns lekutrustning för mindre barn utplacerad innanför träden som ramar in lekplatsen, under träden finns parksoffor att slå sig ner på. Intill lekytan finns även två boulebanor, som attraherar både unga och gamla.

Intill finns den stora populära kompisgungan som erbjuder förbipasserande att stanna till. Gungan är tillgänglig för alla människor i olika åldrar. Hit springer förskolebarnen med mormor hack i häl på eftermiddagen och sent på kvällen är det tonåringarna från Kärrtorps gymnasium som ger fart åt varandra på gungan.

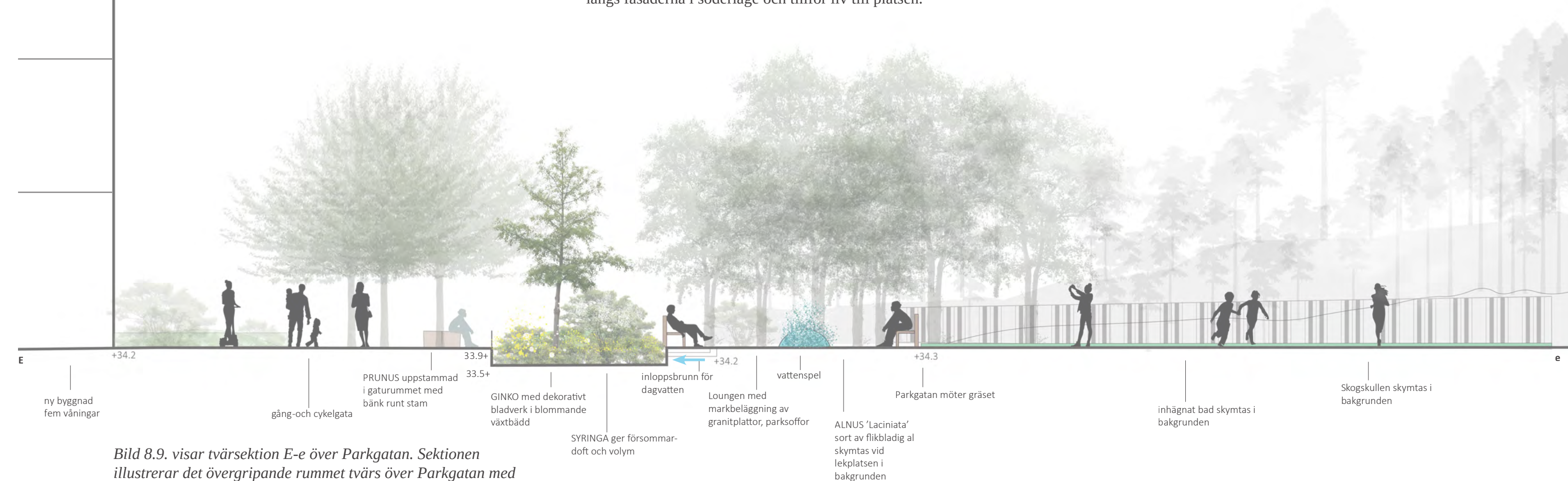


Bild 8.9. visar tvärsektion E-e över Parkgatan. Sektionen illustrerar det övergripande rummet tvärs över Parkgatan med gång -och cykelgata, samt parkrummet Loungen som skapas innanför den större cirkulära växbädden. Skalfigurer är hämtade från pimpmydrawing.com, och trädsiluetter är hämtade från meye.dk.

sektion E-e, SKALA 1:100/ A3

10 m

8.3.2. Ängsbäcken

Området längs det östra stråket har fått namnet Ängsbäcken. Dagvattenstråket som följer gång och cykelbanan har en slingrig meandrande form och är utformad som en sluttande äng som möter en rakare kant mot gång -och cykelbanan. En smalare gångstig går på andra sidan om slänten. Inspirationen till dagvattenstråkets utformning är hämtad från bäckens naturliga form och rörelse. Utsnittet (Bild 8.9) visar två tydliga rum längs ängsbäcken. Vattenspeglarna är befintliga dammar som tillförs vatten genom pump. Dammarna fungerar även som fördröjningsdammarna som kan ta emot dagvatten.

Ängsbäcken har en mer rogivande, naturlig karaktär än Parkgatan och dess främsta fokus är att vara en plats för rekreation.



Bild 8.10. Översiktlig Illustrationsplan. Det streckade området visar var Ängsbäckens utsnitt är lokaliserat. Illustrationsplanens DWG-underlag är hämtat från Stockholms stads geodatacenter.

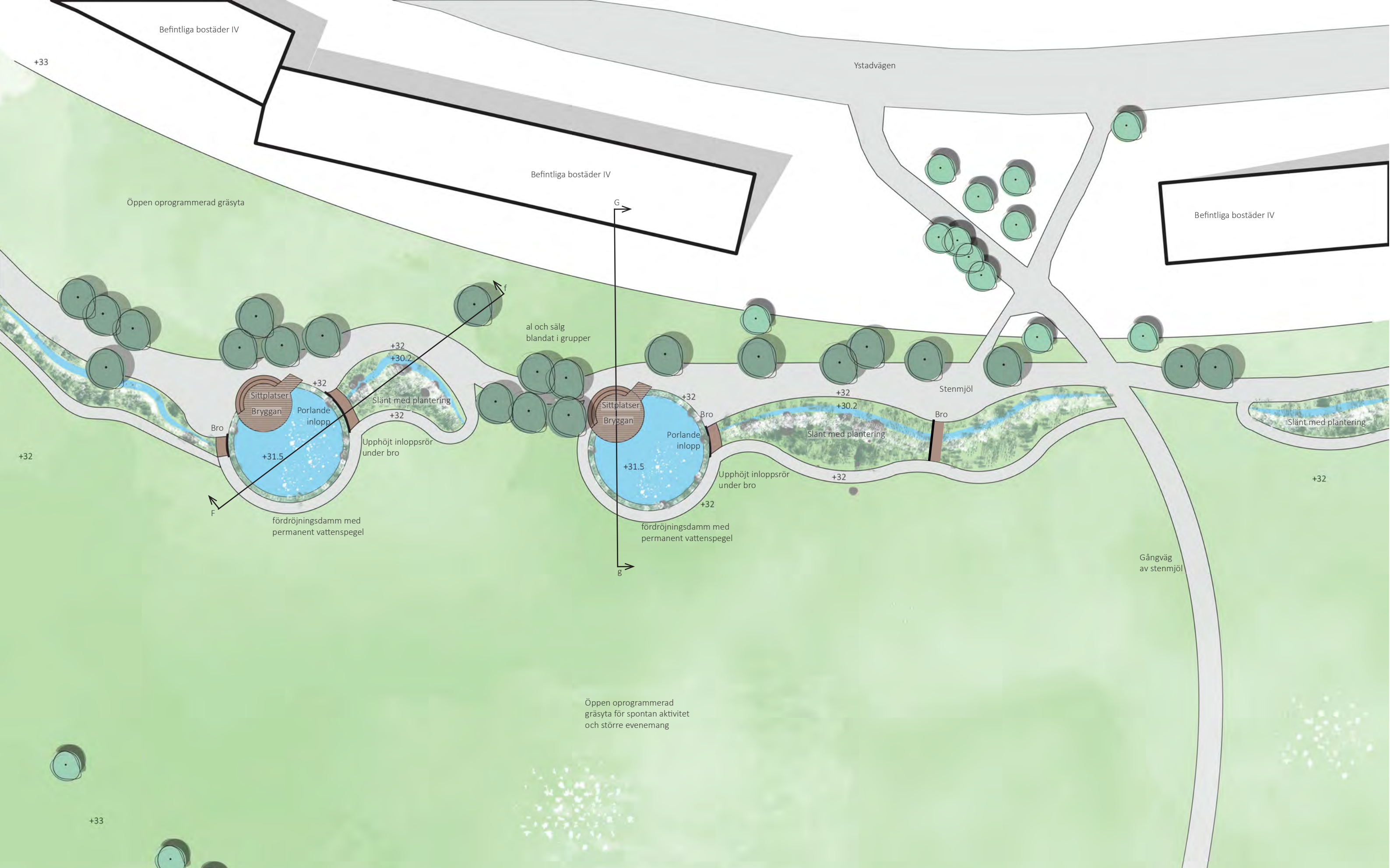


Bild 8.11. Illustrationsplan Ängsbäcken.

SKALA 1:400/ A3
25 m

Dagvattenlösningen

Dagvattenhanteringen är inspirerad av Referensprojekt 2, Tollareparken. Utifrån dagvattenutredningens identifierade åtgärder för det östra området har stråket utformats som ett dikesstråk med en tio meter lång släntlutning. Släntlutningen är så pass lång för att kunna ta emot och fördröja stora mängder dagvatten i framtiden från avrinningsområdet öster om Nytorps gårde. Under vattnets väg längs diket sedimenteras föroreningar som följer med avrinningen med hjälp av de växter som är planterade i diket. Dikesstråket är ett öppet dagvattenstråk men på vissa platser längs sträckan leds vattnet under mark för att inte skapa en barriär längs med parken.

Dikesstråket har kompletterats med fördröjningsdammar som har placerats i de naturliga lågpunkterna. Fördröjningsdammarna har en permanent vattenspegel och har plats för stigande vattennivåer på grund av sina sluttande kanter. När vattennivån i diket höjs vid extrem nederbörd leds dagvattnet in i dammen genom ett inloppsrör. Först när vattennivån i dammen har nått maxnivå rinner vattnet vidare genom ett bräddutlopp.

Skötseln av dammen är viktig och eftersom Nytorps gårde är en stadspark så får parken den skötsel som krävs. Säkerheten kring dammen är också viktig. Dammarna är utformade med stenar och växtlighet längs kanterna för att minimera risken att människor går för nära och trillar i.

Längs med Ängsbäcken har träd placerats ut som genom sitt rotupptag tar upp stora mängder vatten.

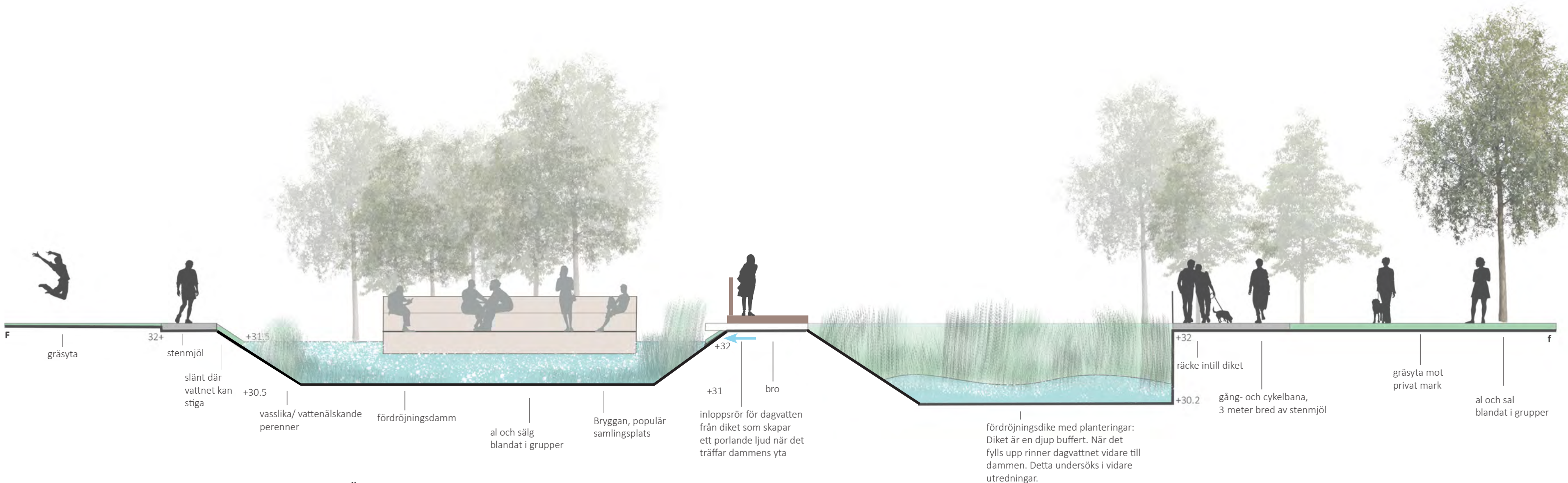


Bild 8.12. visar tvärsektion F-f över Ängsbäckstråket. Sektionen illustrerar det övergripande rummet tvärs över området med gång- och cykelgata, samt parkrummet intill dammen med bryggan. Skalfigurer är hämtade från pimpmysdrawing.com, och trädsiluetter är hämtade från meye.dk.

sektion F-f, SKALA 1:100/ A3

10 m

Ekologiska värden

Ängsbäckstråket hjälper till att stärka den biologiska mångfalden på Nytorps gärde. Nya ekosystem och habitat ges möjlighet att bildas längs dagvattenstråket. Den tillförda vegetationen längs Ängsbäcken kan bidra till att stärka spridningsvägen mellan skogskullen, vägen mot Nackareservatet och de närliggande hus i park norr om Nytorps gärde.

Ängsbäcken är utformad för att likna den naturliga avrinningen. När dagvattnet sakta infiltrerar genom diket ner i marken bidrar det till förbättrade lokala hydrologiska förutsättningar och den naturliga grundvattennivån stärks.

Sociala värden

Ängsbäcken är ett stråk för rekreation med lugnare tempo med utblick över dammarna, de rogivande dikesmiljöerna och den stora öppna parken. Stråket följer diket samtidigt som det slingrar sig fram med brutna siktlinjer. Längs med slänten får den passerande uppleva tilltalande planteringar med bland annat höga vassliknande gräsprenner, för att stärka känslan av att man rör sig genom en vattenmiljö.

Två cirkelformade bryggor som går ut över vattenspeglarna, som utgör fördröjningsdammarna, finns längs stråket. Bryggorna är placerade i behagligt solläge med utblick över stadsparken. De är samlingsplatser för rekreation för mindre och större grupper. Ängsbäckstråket är en viktig koppling mellan Hammarbyhöjden och Kärrtorp. Stråket är brett för både gång och cykeltrafikanter att ta sig fram på. Flödet av människor längs stråket är viktigt för upplevelsen av trygghet på platsen, både för de som rör sig och för de som hänger på bryggorna.

Estetiska värden

Utformningen av Ängsbäcken är anpassad till platsens förutsättningar vad gäller topografi och skala. Dagvattenstråket går längs Nytorps gärdes östra lågpunkt och de permanenta dammarna är placerade i de lägsta punkterna. Dagvattenanläggningens skala passar in i den storskaliga, omkringliggande, öppna och ljusa miljön. Gestaltningen förhåller sig även till platsens förutsättningar vad gäller solläge. Bryggorna intill dammarna är placerade för att få gott om sol. Dammarna med permanent vattenspegel är attraktiva fokuspunkter längs stråket. Små broar och spänger är utplacerade över diket. De närliggande träden är utplacerade för att ge en naturlig karaktär och samtidigt vara väggar som inte skuggar Ängsbäckstråket.

Längs Ängsbäcken kan man även höra ljudet av vatten, vilket är en estetisk tillgång. Genom dammarnas inlopp faller dagvattnet från en nivå till en annan som skapar ett behagligt ljud när det når dammens yta.

Träden är placerade utspritt och i mindre grupper. Tillsammans skapar träden väggar mot bostadshusen och de boendes balkonger blir mer avskilda från stråket.

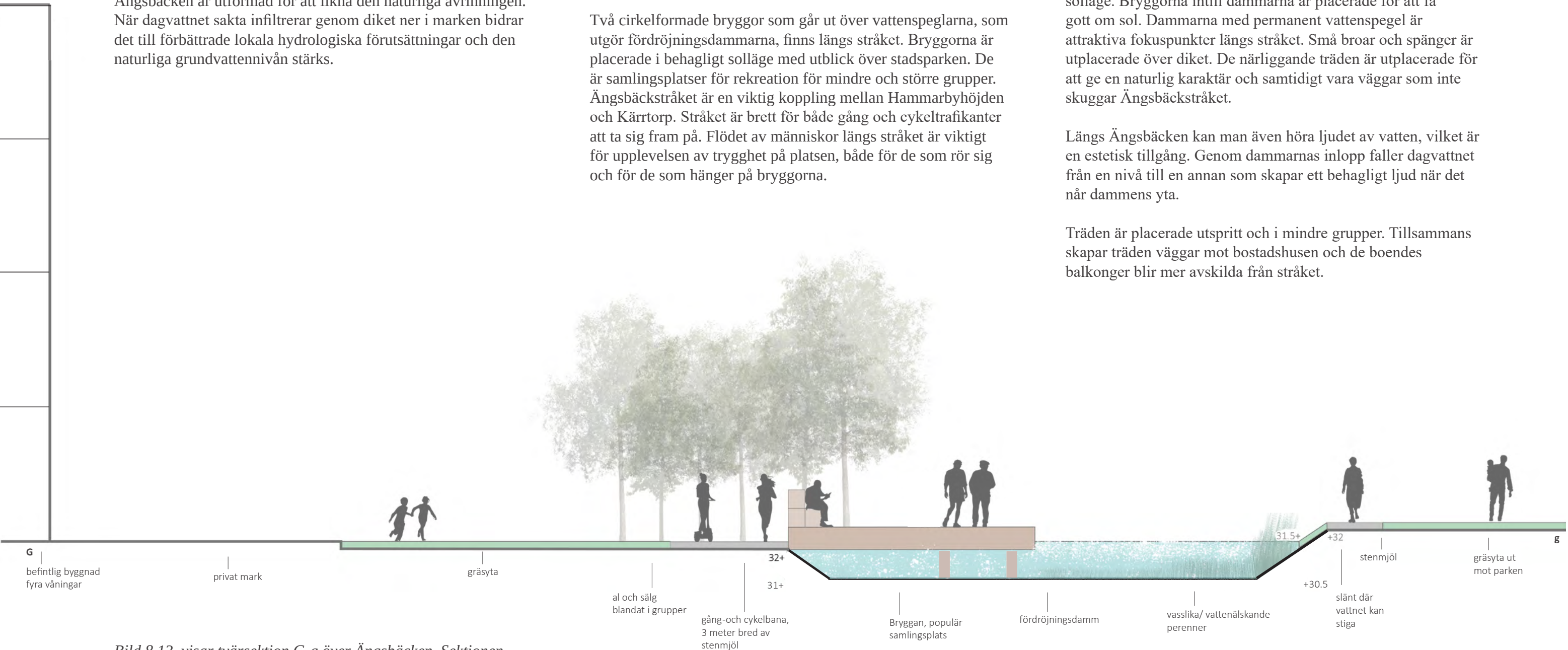


Bild 8.13. visar tvärsektion G-g över Ängsbäcken. Sektionen illustrerar det övergripande rummet tvärs över området med gång -och cykelgata, samt parkrummet intill dammen med bryggan. Skalfigurer är hämtade från pimpmydrawing.com, och trädsiluetter är hämtade från meyer.dk.

sektion G-g, SKALA 1:100/ A3

10 m

8.3.3. Naturpromenaden

Naturpromenden är det stråk som löper längs stadsparkens södra sida. Utsnittet av Naturpromenaden (Bild 8.15.) visar stråkets tre zoner: skogsbrynet som angränsar till den nya förskolan och de nya bostäderna söder om parken, det naturinspirerade svackdiket, och gång -och cykelbanan. Dessutom visas den närliggande vattenspegel med tillhörande brygga i inzoomningen. En ny bollplan i mindre storlek än den förra bollplanen har även tillkommit.



Bild 8.14. Översiktlig Illustrationsplan. Det streckade området visar var Naturpromenadens utsnitt är lokaliserat. Illustrationsplanens DWG-underlag är hämtat från Stockholms stads geodatacenter.



Bild 8.15. Illustrationsplan Naturpromenaden.

SKALA 1:400/ A3 25 m N

Dagvattenlösningen

Dagvattenlösningen längs Naturpromenaden är inspirerad av referensprojekten 2 och 3, Tollare parken och Strandparken. Utifrån dagvattenutredningens förslag på åtgärder har ett svackdike utformats med träd och buskar. Svackdiket har enligt förslag placerats mellan gång- och cykelväg och den nya bebyggelsen. Dess uppgift är att fördröja och rena dagvatten som kommer från avrinningsområdet söder om Nytorps gärde. Svackdiket är en halv meter djupt för att dagvattnet ska kunna ledas vidare under mark till Nytorps gärdes norra sida.

Svackdiket har svagt sluttande sidor och täcks med gräsvegetation, grus eller träd och buskar som också hjälper till att fördröja vattnet i svackdiket. Svackdiket ska vara dimensionerat för att kunna fördröja höga flöden på ett effektivt sätt. Det långsamma flödet i svackdiket bidrar till sedimentation av föroreningar i dagvattnet.

Utifrån parkens topografi har svackdiket utformats så att det lutar åt två olika håll. Vattnet som leds mot öster kan vid höga flöden ledas vidare till fördröjningsdammen under mark. Fördröjningsdammen är placerad på platsen efter att vi vid platsbesök observerade stående vatten vid denna lågpunkt. Den har permanent vattenspegel eftersom att vatten pumpas hit och kan omhänderta dagvattnet på samma sätt som fördröjningsdammarna vid Ängsbäcken. När fördröjningsdammen nått sin maxnivå leds dagvattnet vidare genom ett bräddavlopp som går under mark till gärdets norra sida.

Ekologiska värden

Den skogssluttningen som avverkas på grund av ny bebyggelse i denna del ersätts av ett nytt skogsbryn som separerar den nya bebyggelsen från gångbanan. På så sätt ges möjligheten att återskapa och tillföra nya ekologiska spridningsvägar mellan Nytorps gärdes skogskulle och omkringliggande områden. Skogsbrynet återkapas med hjälp av befintliga arter som tall, björk och hassel. Nya arter, exempelvis al tillförs också.

Vegetationen i svackdiket bevattnas genom tillförsel av dagvatten från avrinningsområdet ovan. Precis som vid Ängsbäcken bidrar den öppna dagvattenhanteringen till förbättrade grundvattennivåer när vattnet infiltrerar vilket gynnar omkringliggande vegetation. Vid den nya fördröjningsdammen skapas möjligheter för nya ekosystem och habitat.

Estetiska värden

Även utformningen av Naturpromenaden är anpassad till platsens ändamål. Skogsbrynet som tillförts platsen förstärker stråkets naturlika karaktär. Stråket har en mindre slingrig form jämfört med Parkgatan på andra sidan parken. Även svackdiket är gestaltat med en skogslik karaktär med stenar och stockar som lockar människor att kunna integrera med dagvattnet i gestaltningen. På så sätt är dagvattenhanteringen längs Naturpromenaden platseffektivt integrerad i den skogslika karaktären.

Sociala värden

Naturpromenaden slingrar sig förbi två nya förskolor varav en syns i illustrationsplanen (Bild 8.12). Dagvattenstråket längs Naturpromenaden erbjuder en pedagogisk miljö för förskolornas verksamhet. Den synliga vårflodens utbildningsvärde kan lära något om vattnets kretslopp. Genom utloppsbacken som är placerad högre upp i terrängen förklaras vattnets väg från bäck till damm längre ner i stadsparken. Det flacka diket är gestaltat för att erbjuda aktiviteter nära dagvattnet i form av lek kring stepping stones och spänger, men framför allt är svackdiket tillgängligt för att hoppa och stänka i vårbäcken (Bild 8.13) och vattenpölar. Hela skogsbrynet i sluttningen kan även erbjuda naturlek. Den grusade bollplanen används året runt för brännboll, fotboll, volleyboll och även som skridskobana på vintern.

Bryggan intill vattenspegeln är ett avskilt rum med sittplatser att samlas vid vänt mot söderläge. Vattenspegeln är en avkopplande fokuspunkt nedanför skogskullen.



Bild 8.16. visar längdsektion H-h längs med Naturpromenadens svackdike. Sektionen illustrerar en bit av svackdike och aktiviteten där. Skalfigurer är hämtade från pimpmydrawing.com, mrcutout.com och trädsiluetter är hämtade från meyer.dk.

Vid denna punkt lutar svackdike åt två olika håll. Dagvattnet som rinner åt vänster leds vid höga flöden under mark till fördröjningsdammen i närheten. Markens egenskaper samt grundvattennivå utreds vidare.

sektion H-h, SKALA 1:50/ A3

5 m

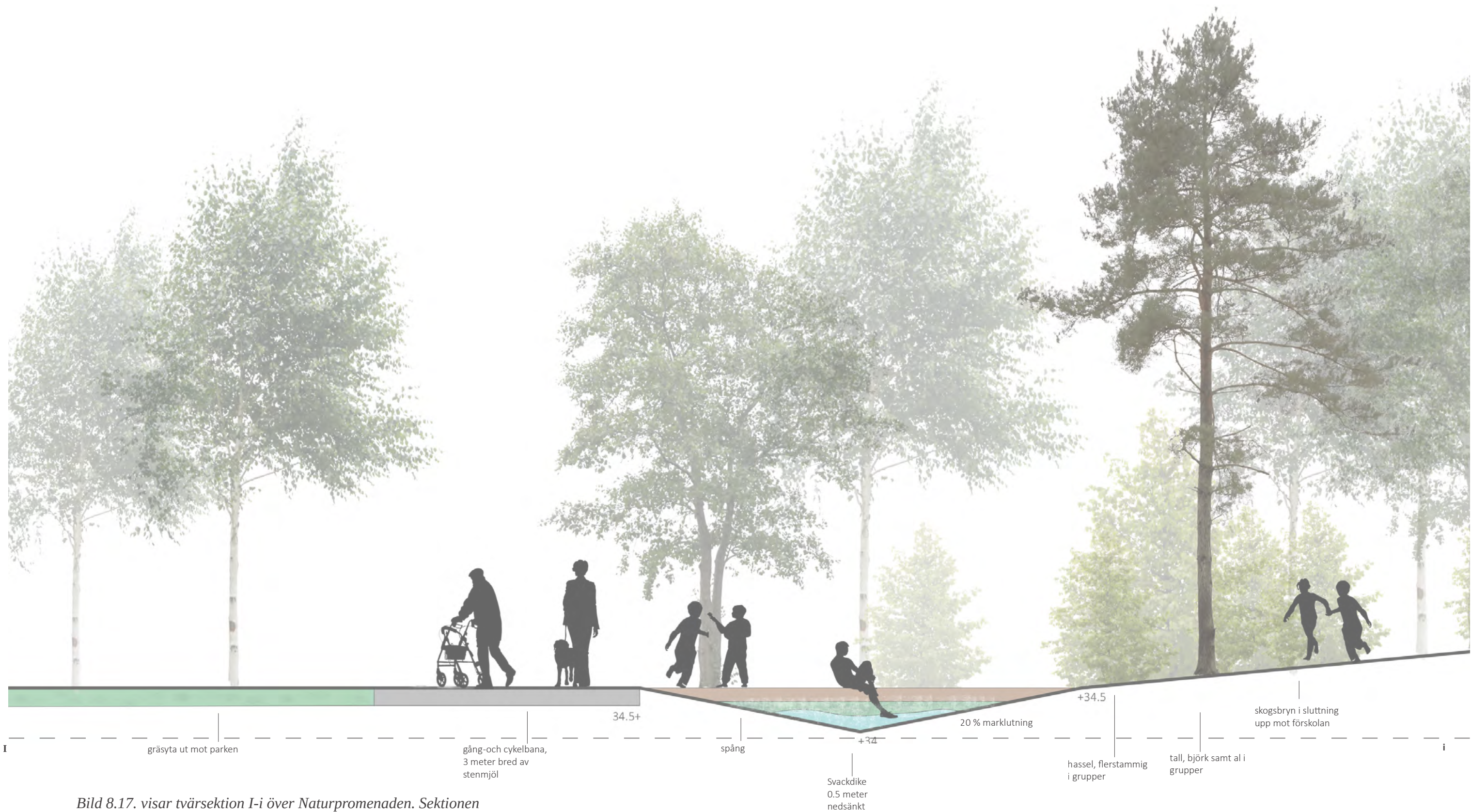


Bild 8.17. visar tvärsektion I-i över Naturpromenaden. Sektionen illustrerar det övergripande rummet tvärs över området med gräsytan, gång -och cykelbana, samt parkrummet intill med svackdike och skogsbrynet i sluttningen. Skalkfigurer är hämtade från pimpydrawing.com, mrcutout.com och trädsiluetter är hämtade från meye.dk.

sektion I-i, SKALA 1:50/ A3

5 m

9. DISKUSSION

I detta avslutande kapitel för vårt examensarbete diskuterar vi vår undersökning och vårt gestaltungsförslag utifrån examensarbetets syfte och frågeställning. Först presenterar vi våra reflektioner kring hur gestaltungsförslaget möter Stockholms stads huvudmål, samt dagvattenutredningens inverkan på gestaltungsförslaget. Därefter diskuterar vi en övergripande metodkritik och avslutningsvis sammanfattar vi våra slutsatser och tankar kring ett fortsatt arbete.

9.1 Diskussion av resultat

Syftet med examensarbetet var att undersöka hur den nya stadsparken Nytorps gärde kan gestaltas, utifrån det skede i processen som projektet är i baserat på de offentliga dokumenten. Vår undersökning har fokuserat på hur dagvatten kan integreras och användas som resurs i gestaltningen för att skapa upplevelsevärden utifrån Stockholms stads tre identifierade huvudmål med stadsparken.

Vår frågeställning var *Hur kan den nya stadsparken Nytorps gärde gestaltas?* Med de mer specifika frågorna *Hur kan stadsparken gestaltas för att skapa upplevelsevärden utifrån Stockholms stads tre identifierade huvudmål?* samt *Hur kan en hållbar dagvattenhantering integreras som resurs i gestaltningen?*

Gestaltningförslaget som representerar resultatet av undersökningen har haft strävan att koppla samman undersökningens tre olika delar; platsstudien, kunskapsöversikten, samt referensprojekten till en övergripande helhet. Detta för att undersöka hur upplevelsevärden i den nya stadsparken Nytorps gärde kan gestaltas och uppfylla syftet med examensarbetet.

9.1.1. Hur möter gestaltningförslaget Stockholms stads huvudmål?

Utifrån synsättet att använda dagvattenhanteringen som resurs i utformningen av stadsparken har gestaltningen undersökt hur målen med stadsparken kan nås. Dagvattenutredningen gav förslag att integrera dagvattenlösningar längs de södra och östra stråket (Ramböll 2014) och planprogrammet (Stockholms stad 2017) önskade regnbäddar längs det norra stråket. Gestaltningförslaget kom att fokuseras på de tre omkringliggande stråken och hur Stockholms stads mål kunde appliceras där.

Mål 1, att stärka den biologiska mångfalden har hanterats genom att skapa strukturer längs stråken som ger plats åt vegetation och mikroklimat av olika slag. I vår analys av de ekologiska värdena (s. 42) belyser vi de konsekvenser för den biologiska mångfalden som den planerade byggnationen kommer att innebära. Vår reflektion över den analysen är att de nya byggnaderna kommer att försämra den befintliga biologiska

mångfalden markant eftersom det norra buskaget försvinner helt. I intressekonflikter med den framtida parkens övriga behov har vårt gestaltningförslag strävat efter att åter stärka och utveckla den biologiska mångfalden på den yta som finns kvar. I vår analys ser vi även att det befintliga östra stråket kan bli en stärkt grön koppling mellan Nackareservatet i sydöst och Hammarbyskogen i nordöst.

Gestaltningen visar förslag på övergripande växtval och volymer av vegetation som ger möjlighet till biologisk mångfald i olika vegetationsskikt, likt idén som Rottle och Yocom (2010, s. 163) presenterar. Gestaltningförslaget har försökt uppnå en stärkt biologisk mångfald genom att anpassa de gröna strukturerna till platsens befintliga förutsättningar och de befintliga arterna, för att som Rottle och Yocom (2010, s. 163) menar ge möjlighet till befintliga arter att överleva och utvecklas på platsen. Längs det södra stråket, Naturpromenaden, har detta utförts genom att återskapa skogsbryn som försvinner på platsen när Nytorps gärde förtäts.

Gestaltningförslaget presenterar olika dagvattenlösningar kring de tre stråken som ger möjligheter till att nya ekologiska värden på platsen kan utvecklas. Att integrera dagvatten i gestaltningen för att skapa ekologiska värden kan därför ses som fördelaktigt. Som Li (2012) belyser, har även vårt gestaltningförslag strävat efter att dammar, diken och planteringsytor som omhändertar dagvatten ska skapa förutsättningar för en ökad biologisk mångfald, genom en förbättrad bevattning samt utrymmen för nya biotoper.

En viktig aspekt när det gäller vegetation som är placerad i dagvattensystem är att de måste tåla perioder av översvämning i växtbädden. Som Sjöman, Slagstedt, Wiström & Ericsson (2015, s. 125) säger är det viktigt som landskapsarkitekt, att med naturen som förebild välja arter som har en förmåga att hantera perioder av en syrefattig markprofil bättre. Detta gäller både växterna i de nedsänkta regnbäddarna, träden i skelettjordar och växterna i diken.

Arbetet med Mål 1 har avgränsats till att skapa översiktliga möjligheter och förutsättningar för en stärkt biologisk mångfald. Vilka nya växtarter som kan tillkomma har i detta översiktliga förslag getts möjlighet att utredas och undersökas vidare. Men förslaget ger plats åt gröna strukturer längs stråken för ett vidare gestaltningsarbete som stärker kopplingen till omkringliggande områdena med äldre bostadshus i uppvuxen park och Nackareservatet drygt 500 meter bort.

Mål 2, att ge stadsparken en egen karaktär som anpassar sig till områdets identitet, kvaliteter och behov har hanterats genom att på platsbesök känna in området, observera detaljer och områdets topografi och storskaliga karaktär. I vår analys av rum och karaktär (s. 42) har vi dragit slutsatsen att det går att bevara parkens öppna och ljusa karaktär trots att ytan krymper. Gamla träd som kan bevaras anser vi stärker platsens karaktär.

Skisserna som undersökt en sammanslagen karaktär för hela stadsparken Nytorps gärde landade i ett koncept; Samla, Slingra, Sprida. Genom konceptet som arbetades fram strävade vi efter att forma en unik plats och se på Nytorps gärde som en helhet. Som Thompson beskriver (1990) försökte vi förhålla oss till platsens förutsättningar, och eftersträva ett speciellt uttryck för hela stadsparken. Att gestalta de tre stråken som en sammanhängande slinga med ett formspråk har både fördelar och nackdelar. Våra reflektioner är bland annat att den sammanhängande karaktären längs stråken kan uppfattas som otydlig i resultatet. Stråken som förnyades med ett mer eller mindre meandrande formspråk, gav ändå olika uttryck, inte minst på grund av de olika dagvattenlösningarna som följer längs de olika stråken.

Nytorps gärde är en stor plats med många olika förutsättningar. Vår egen analys av gestaltningen är att det därför kan upplevas problematiskt att ha ett och samma koncept och formspråk för hela parken. Samma grundstruktur med cirkelformer och slingrande stråk utmärker sig olika tydligt längs stråken. Det meandrande, slingriga formspråket blev inte lika tydligt vid vardera plats. Även cirkelarna var svåra att jobba med. Ibland upplevdes det som att det var för många cirklar och då behövde vi istället jobba mot att framhäva det viktigaste med vad cirkelarna skulle bidra med till platsen. Men vår reflektion är ändå att cirkelarna, fyllda med planteringar eller som vattenspegel, ger ändå vardera stråk en stark karaktär och igenkänning.

Att vi tolkade Stockholms stads huvudmål som att en karaktär och en identitet skulle stärkas var kanske inte det mest optimala. Nytorps gärde är en plats som erbjuder flera olika karaktärer, rum och skalor. I vårt arbete med mål 2, kunde stråken på så vis separerats i karaktär och identitet istället för att efterlikna varandra. Å andra sidan är vår analys av resultatet att cirkelformerna som återkommer längs med stråken, ibland som fyllda växtbäddar och ibland som fyllda vattendammar, ger en karaktär som kopplar ihop hela parken. I grunden är samtliga stråk baserade på en idé för platsen med ett gemensamt

koncept. Konceptet resulterar i olika uttryck längs de olika stråken. Stråkens olika karaktärer skiljer sig från varandra inte minst gällande de olika dagvattenlösningarna längs med de olika stråken. Anledningen till detta är att dagvattenlösningarna är i högsta grad är anpassade till platsens befintliga och varierande egenskaper gällande topografi och markhydrologiska förutsättningar.

Däremot är vår reflektion att gestaltningen kan ses som en underliggande gemensam karaktär för hela Nytorps gärde. Stråken har olika slingrande form, olika typer av samlingsplatser, och skapar möjligheter till att sprida ut och stärka den biologiska mångfalden på olika sätt.

Detaljer som skapar estetiska värden med dagvatten som resurs har undersökts i gestaltungsförslaget. Pennypacker (2015) belyser både vattnets egenskaper gällande ljud, rörelse och visuella skönhet som tillgångar. Vår reflektion över det är att vi håller med, att kunna ta in dagvatten som ett estetiskt skönhetsvärde är en stor tillgång. Inte minst kan man utnyttja perioder med mycket nederbörd och smältvatten till att bli intressanta och attraktiva perioder i parken. Svårigheten är endast att ett skönhetsvärde som är anpassat efter dagvatten även måste vara tilltalande vid torra perioder. Därför var det viktigt för oss med dammar med befintlig vattenspegel, diken som med sin växtlighet ändå är tilltalande vid torra perioder och att växtbäddar ges möjlighet till bevattning i den hårdgjorda miljön.

Mål 3, att utveckla utbudet av aktiviteter för människor i alla åldrar, med betoning på aktiviteter som tilltalar flickor och unga kvinnor i åldern 13-20 år har hanterats i gestaltningen av stråken genom att en variation av samlingsplatser har tillkommit längs med stråken. I vår analys av de sociala värdena (s. 42) har vi bedömt att det finns plats för programmerade aktiviteter längs med de om-gestaltade stråken. Vår reflektion är att de stora öppna och flexibla gräsytorerna kan bevaras så gott det går för spontan aktivitet. I analysen ser vi även att skogskullen kan bevaras och det södra skogsbrynet kan återskapas för vistelse, naturlek och naturpedagogik.

Utifrån Gehls tanke (2010, s. 22) om att en diversitet av mötesplatser för olika ändamål stärker de sociala värdena, finns ett brett utbud av aktiviteter längs de olika stråken. Parkgatan erbjuder intresseväckande planteringsytor, olika grupper av sittplatser, rum för fysiska aktiviteter och lekar. Ångsbäcksstråket erbjuder färre samlingsplatser men ett påtagligare lugn och känsla av avskildhet på bryggorna i den

naturlika miljön. Naturpromenaden erbjuder en mer skogslik upplevelse med, med fokus på promenader eller naturpedagogik och lek i skogsbrynet.

Sammantaget eftersträvar gestaltungsförslaget att ge dessa tre stråk ett utbrett utbud av aktiviteter för alla människors olika behov och intressen. Man kan promenera i en varierad miljö, sitta ner eller aktivera sig fysiskt. De tre stråkens olika karaktärer och lokalisering i landskapet skapar olika förutsättningar och ändamål för vistelse.

Sockholms stads mål har en betoning på aktiviteter som tilltalar flickor och unga kvinnor i åldern 13-20 år. Vårt gestaltungsförslag framhäver inga precisa platser för just denna grupps aktiviteter, men i gestaltningen har vi strävat efter att skapa aktiviteter som är tillgängliga för flickor och kvinnor i allra högsta grad. Av erfarenhet vet vi att ungdomar både tycker om att hänga på platser som är lagom avskilda och vara på och på platser med mycket offentlig aktivitet. Att gunga i kompisgunga och spela kubbspel, eller att sitta på någon brygga är också aktiviteter som kan tilltala tonåringar.

Gehl (2010) lyfter att gestaltningen av stråk har betydelse för vilken typ av aktivitet som passar och även i vilket tempo man rör sig framåt. Slingrar sig stråket fram bjuder det in till ett lugnare tempo med tid för att upptäcka mer längs vägen (Gehl 2010, s. 120). Vi anser dock att det är viktigt att komma ihåg att det är principer. Bara för att något är rakt eller slingrigt så innebär det inte per automatik att stråket blir bättre eller sämre ur social synpunkt. Innehållet och vad stråket erbjuder är viktigt. Andra funktioner påverkar, som flödet av människor och vilka mark -och växtmaterial som upplevs längs vägen. Samt om stråket upplevs som tryggt med behagliga utblickar (Gehl 2010) är en viktig aspekt.

Gestaltungsförslagets arbete med Mål 3 har avgränsats till att skapa översiktliga möjligheter och förutsättningar för att stärka sociala värden och platser för aktivitet. Gestaltungsförslaget har fokuserat på de tre stråken och rumsbildning för social aktivitet i ett tidigt, översiktligt skede, som ges möjlighet till att utredas vidare i gestaltungsprocessen. Dessutom bevarar förslaget de stora öppna oprogrammerade gräsytorerna, som ger plats åt spontan aktivitet.

9.1.2. Kan samtliga mål och värden kombineras?

Efter att ha reflekterat kring vardera mål kan vi dra slutsatsen att alla tre mål har getts förutsättningen att utvecklas längs de olika stråken i olika grad i vårt gestaltungsförslag. Likt vad Thompson (1990) hävdar är alla värden svåra att kombinera om de alla ska vara starka. Dessutom är det svårt att definiera vad som är ett starkare värde. Och för vem? Likt Thompson (1990) har vi strävat efter att försöka skapa en balans mellan de tre olika värdena vid utformning av Nytorps gärdes stråk. Vår reflektion är att de ekologiska, estetiska, -och sociala värdena går in i varandra när man gestaltar attraktiva platser för människor och att det kan vara värdefullt och attraktivt i sig.

En till reflektion är att vi anser att dessa tre värden bör beaktas under hela planeringsprocessen för att under projektets gång stärkas och passas in på bästa sätt utifrån vad vi människor har för behov av platsen och dess förutsättningar. Med detta understryker vi att vi främst gestaltar för människor, att de ekologiska värden vi integrerar på platsen är utifrån människornas villkor som också ska vistas där. Gestaltades dessa värden utifrån ett naturvårdsarbets behov i en naturvårdsmiljö hade de tre värdena prioriterats annorlunda.

9.1.3. Dagvattenutredningens inverkan på gestaltungsförslaget

Vi kan konstatera att dagvattenutredningens identifierade åtgärder för en framtida dagvattenhantering har påverkat gestaltningen och styrt den kreativa skissprocessen. Vårt val att utgå ifrån dagvattenutredningens förslag på anläggningar för dagvattenhantering har haft stor betydelse för hela arbetet. Dagvattenutredningen i sin tur har tagits fram på beställning av Stockholm stad och riktats in på åtgärder som bemöter stadens dagvattenstrategi. Stockholms stad vill ge grönstrukturen och hållbar dagvattenhanteringen mer plats i staden och utveckla långsiktiga dagvattenlösningar som skapar värden i stadsmiljön (Stockholms stad 2015).

Vi utformade både svackdike och det större diket utifrån dagvattenutredningens principlösningar. Men vi gjorde även tillägg i form av egna idéer att tillföra mindre fördröjningsdammar i parken. En damm som var kopplad till det södra stråkens svackdiken och två som vi placerade

ut längs östra stråkets lågpunkter. Vi hade kunnat välja att inte följa dagvattenutredningens förslag och istället göra övertäckta och stenfyllda vattenmagasin under mark istället för öppna diken. Men dagvattenutredningens förslag matchade vårt syfte att arbeta med Stockholm stads tre mål och stadens dagvattenstrategi. Framförallt ger olika typer av öppna diken möjlighet för en bredare biologisk mångfald och skapar skönhetsvärden.

Dagvattenutredningen baseras på landskapets naturliga topografiska förhållanden. Likaså har gestaltungsförslaget strävat efter att anpassas efter de topografiska förutsättningarna och geohydrologiska förutsättningarna på platsen. Höjdsättningen som presenteras i förslaget är försiktigt modulerad och satta för att kunna arbeta vidare med på ett rimligt sätt. Vi har medvetet varit försiktiga med moduleringen av den befintliga marken då vi av dagvattenutredningen (Ramböll 2014) fått veta att grundvattennivåerna är på olika djup över parken, vilket påverkar hur mycket det går att schakta. Fördröjningsdammarna vi placerade ut i vårt förslag är anpassade efter markens jorddjup. Vi kunde ha jobbat mer aktivt med höjdvariationer men valde att avgränsa oss till en enklare höjdsättning som kan arbeta vidare med när tekniska utredningar kommit längre.

Dagvattenutredningen (Ramböll 2014) har identifierat att Nytorps gärde är en viktig dalgång för omhändertagandet av dagvatten från de omkringliggande områdena. Nytorps gärde är därför en viktig plats för dagvattenhantering i framtiden. Nytorps gärde är en lågpunkt i det stora området och dit leds dagvatten från omkringliggande avrinningsområden. Varför man inte bara räknar med att vattnet kan rinna rakt ut på parkens gräsytor beror på att framtidens mängder väntas bli så stora att Nytorps gärdes mark med fyllnadsmaterial och lera har en långsam infiltrationsförmåga. Vid platsbesök i mars 2021 såg vi exempel på detta när vi observerade stående vatten redan i dagsläget. Vår reflektion av detta är att marken rimligtvis redan i dagsläget är packad eftersom gräsyterna inte infiltrerar smältvatten så bra. Detta är ett typexempel på vad som ska utredas vidare i projektet.

9.1.4. Är dagvattenlösningarna överdimensionerade?

Tekniska utredningar som platsens gestaltning är beroende av ska kompletteras (Ramböll 2014). På så vis ses vårt

gestaltungsförslag som en programgestaltning, framtaget i den pågående dagvattenutredningsprocessen, som måste vidare genomarbetas. Vi antar att platsens storlek gav möjlighet att i detta skede ta höjd för de olika systemens storlek och dimensionering av dagvattenlösningarna. Främst tänker vi på diket längs det östra stråket med ett föreslaget djup på 180 centimeter (Ramböll 2014). Detta visar att redan vid denna tidpunkt i projektet rustar man för framtiden och extremflöden.

Allt eftersom tekniska beräkningar för framtida vattenmängder tas fram kan gestaltungsförslaget komma att justeras. I detta steg har främst platser identifierats för omhändertagandet av dagvatten och vår gestaltning illustrerar därför ett förslag på hur detta skulle kunna se ut och upplevas längs med de tre stråken.

9.1.5. Är dagvatten en gestaltungsresurs?

I gestaltungsarbetet har vi undersökt hur dagvattnet kan vara en resurs i gestaltningen. Men en fråga vi har är om inte utformningen är skapad utifrån den styrande dagvattenproblematiken mer än att det är ett förslag som integrerar dagvattenhantering. För vad kommer först? Behovet att omhänderta dagvatten eller behovet av upplevelsevärden? Det skulle kunna vändas på - hur kan upplevelsevärden integreras på en plats som ska ta hand om dagvatten.

Om dagvattenfrågan inte varit aktuell när vi gjort vårt gestaltungsförslag hade utformningen sett annorlunda ut. Men det är ändå ramarna man måste förhålla sig till som gör en gestaltning, tror vi. Nytorps gärde har fler egenskaper som påverkar gestaltungsval. Till exempel kopplingarna till omkringliggande starka knutpunkter som Hammarby sjöstad, Sickla och Nackareservatet påverkar också utformningen av Nytorps gärde med stråken som har en viktig förbindelsefunktion. På så vis påverkas Nytorps gärde till att vara en plats med höga flöden av människor vilket också har behövt beaktas i gestaltningen.

Vår egen upplevelse är att dagvattnet har varit en tillgång för vår gestaltning. Men visst har gestaltningen behövt anpassas efter landskapets förutsättningar och efter hur landskapet påverkar vattenflödet. Vår undersökning har fått oss att förstå att dagvattenfrågan är en del av helheten av en gestaltning. Likväl som dagvattenproblematiken måste anpassas till parkens helhet, likväl påverkar dagvattenfrågan helheten.

En reflektion vi har är att hållbar dagvattenhantering skulle kunna vara ett viktigt hjälpande argument för att förhindra att grönområden försvinner ännu mer. Nytorps gärde är en stor park som kommer att minska från cirka 23 hektar till 18 hektar. I den nya stadsparken avsätts plats för att omhänderta dagvatten. Vi ställer oss frågan om parken hade krympt ännu mer om dagvattenfrågan inte hade funnits i stadsplaneringen. Hade då Nytorps gärde förtätats ännu mer? Hade det då getts mindre plats för ekologiska och sociala värden i parken?

Dilemmat med gestaltningen är ändå att öppna dagvattenhanteringssystem tar plats och behöver uppfylla ett syfte även när det är torrt. Nytorps gärde har stora ytor. Det stora släntdiket med planteringar längs östra stråket, Ängsbäcksstråket, kan ses som ytkrävande och dagvattenberoende stråk. Vår tanke är att slänten med planteringar ska kunna uppfylla skönhetsvärden och skapa sinnliga upplevelser även vid torka. För den generella utmaningen är att dagvattenlösningar även ska vara gestaltade för torka.

9.2. Metodkritik

Undersökningens tre delar (platsstudien, kunskapsöversikten och referensprojekten) kompletterade varandra, för att de tillsammans gav oss förståelse under arbetets gång hur vi skulle genomföra undersökningen. Skissprocessen har varit en viktig komponent i vardera delundersökning. Att vi bestämde oss för att skissa och diskutera under framtagandet av vårt gestaltungsförslag redan i tidigt skede har gjort gestaltungsprocessen mer definitiv för oss. Vi är nöjda med att vi hade gestaltungsarbetet i fokus redan från start och arbetade fram en kunskapsöversikt samt letade fram lösningar i referensprojekten under en pågående gestaltungsprocess. Vi har både skissat och diskuterat för att förstå hur tekniska lösningar fungerar, när vi varit på platsbesök på Nytorps gärde och vid våra referensprojekt och även jobbat mer friare skisser för att pröva olika formspråk.

Den skala som vi valde att arbeta i var bra för att undersöka och redovisa parken som helhet och samtidigt zooma in på en mer strukturell nivå, för att kunna redogöra för skillnader på olika platser i parken. Dock var skalan som vi valde att arbeta i inte tillräcklig för att visa detaljer i gestaltningen.

Den litteratur som vi använde i vår kunskapsöversikt delades

upp i två delar. Den ena behandlade Upplevelsevärden med dagvatten som resurs och den andra behandlade tekniska lösningar för dagvattenhantering. Vi valde den litteraturen baserat på att flera källor är tryckta böcker inom ämnet, eller artiklar och rapporter från Svenskt vatten och Sveriges lantbruksuniversitet. Litteraturen gav oss inspiration och nya infallsvinklar och hjälpte oss vidare i den kreativa processen. Hade vi funnit annan litteratur inom ämnet hade den kreativa processen påverkats åt ett annat håll.

Under platsstudien av Nytorps gärde tog vi del av de offentliga dokumenten; planprogrammet, Stockholms stads områdesanalys samt dagvattenutredningen för Nytorps gärde. En övergripande kritik som kan riktas mot genomförandet av examensarbetet är att vi inte gjorde några egna beräkningar av hur mycket dagvatten de olika dagvattenlösningarna skulle dimensioneras för.

Vår egen reflektion och svar på det är att vi valde att följa det verkliga projektets process i vår gestaltning. Efter att vi bekantat oss med dagvattenutredningen förstod vi mer av att dagvattenfrågan på Nytorps gärde är mer komplex än att bara ta fram beräkningar på ett avrinningsområdets area och redovisa framtida dagvattenflöden. Hänsyn måste, enligt dagvattenutredningen (Ramböll 2014), bland annat tas till utredda grundvattennivåer och markens infiltrationskapacitet. Att enbart utgå från framtida nederbördsprognoser räcker inte. Dagvattenutredningen som genomfördes år 2014 belyser att indata för olika dagvattenberäkningar gällande avrinningsområden, grundvattennivåer och flöden bör utredas vidare. Därför redovisas inga dagvattenmängder som spås behöva omhändertas i framtiden. Dimensionering av de olika dagvattenlösningarna hade vid denna tidpunkt i det verkliga projektet ännu inte fastställts.

Eftersom att vårt gestaltningsförslag skulle utgå från dessa offentliga verklighetsbaserade dokument utgick vi från de principlösningar som angivits i dagvattenutredningen. Genom det valet av genomförande stärktes gestaltningsprocessens koppling till de verklighetsbaserade dokumenten. Vi är medvetna om detta och kan därför avsiktligt se vårt gestaltningsförslag som en programgestaltning för Nytorps gärde som ska arbetas vidare med ju längre man kommer med de tekniska utredningarna. Därför var det viktigt att skissa fram ett förslag med platser för dagvatten som kan krympa eller expandera. I detta skedet av processen undersöker vi just frågan *Hur* gestaltningen kan se ut, som var examensarbetets syfte.

På detta vis är vårt gestaltningsförslag ett argument för vikten av att gestalta och skissa på hur landskapsmässiga upplevelsevärden kan få ta plats redan i tidiga skeden, innan alla tekniska bitar fallit på plats.

9.3. Fortsatt arbete och slutsats

Vårt examensarbete har undersökt om dagvatten kan användas som resurs i gestaltningen av parken utifrån Stockholms stads tre identifierade huvudmål. Nytorps gärde är en plats i ett Stockholm som växer och förtätas. Den befintliga ytan ligger i en dalgång i det större landskapet, omslutet av redan bebyggda områden. Dalgången är en viktig framtida plats för dagvattenhantering. Vår undersökning ger ett svar på Hur denna stadspark kan gestaltas i form av en programgestaltning. I det fortsatta projektet med Nytorps gärde är denna programgestaltning en viktig utgångspunkt i det fortsatta skissarbetet.

En övergripande slutsats som vi tar med oss från vårt gestaltningsförslag är att vårt arbete är ett exempel på vikten av att gestalta upplevelsemässiga aspekter, redan i tidiga skeden. Skissprocessen bör ske parallellt med att ta fram tekniska utredningar. Gestaltningsförslaget som vi tagit fram visar hur viktigt det är att landskapsarkitekten samarbetar med andra professioner under projektets gång.

Genom att gestalta för olika upplevelsemässiga ändamål redan i tidigt skede, kan viktiga sociala och ekologiska platser lättare reserveras, som exempelvis skogsbrynet längs Naturpromenaden. I dialog med övriga professioner i projektet har vi landskapsarkitekter då större möjlighet att få igenom våra gestaltningsförslag. De övriga professionerna ges förutsättningar att ta hänsyn till de platserna i sina utredningar. Om till exempel landskapsarkitekterna vill återskapa ett skogsbryn i sluttning i anknytning till förskola kan markvetare och hydrologer fokusera på möjligheterna hur dagvatten kan ledas längre ner.

Vår programgestaltning är en grund i ett fortsatt arbete där vi i ett första steg har undersökt hur Stockholms stads tre identifierade huvudmål med den nya stadsparken kan gestaltas med hänsyn till dagvattenhanteringen. Ett fortsatt arbete går ut på att ta fram noggranna tekniska utredningar av platsen och rusta parken för framtida dagvattenmängder. Stråken har i vår översiktliga programgestaltning getts rum för grönstruktur och rum för olika typer av sociala aktiviteter.

Ett fortsatt arbete går ut på att finslipa stråkens formmässiga kvaliteter; ta fram anpassade växtarter som stärker biologisk mångfald i diken och regnbäddarna; samt möjligtvis arbeta vidare med medborgardialog om vad tonåringarna vill se i den nya stadsparken och i stråkens olika rum för aktivitet. Då kan gestaltningen skraddarsys så att Nytorps gärde förblir en attraktiv park när nederbörden ökar.

REFERENSER

Boverket (2019). *Ekosystemtjänster för klimatanpassning – dagvattenlösningar och temperaturreglering*. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/Allmant-om-PBL/teman/ekosystemtjanster/praktiken/klimatanpassningar/> [2021-03-24]

Boverket (2010). *Mångfunktionella ytor – Klimatanpassning av befintlig bebyggd miljö i städer och tätorter genom grönsstruktur*. Karlskrona

Bryman, A. (2002). *Samhällsvetenskapliga metoder*. 3.Uppl., Stockholm: Liber AB.

Blecken, G.T., Marsalek, J., Viklander, M. (2020) Phosphorus and TSS Removal by Stormwater Bioretention: Effects of Temperature, Salt, and a Submerged Zone and Their Interactions. *Water, air & soil pollutions*. (270-2020). <https://link.springer.com/article/10.1007/s11270-020-04646-3> [2021-02-16]

Echols, S. & Pennypacker, E. (2015). *Artful rainwater design*. Island Press/Center for Resource Economics.

Ekologigruppen (2013). *Områdesanalys Hammarbyhöjden-Björkhagen*. Stockholm stad

Gehl, J. (2010). *Cities for people*. Washington, D.C. : Island P.

Hoban, A (2018). Water Sensitive Urban Design Approaches and Their Description. i Sharma, A., Gardner T., Begbie, D. *Approaches to Water Sensitive Urban Design, - Potential, design, ecological health, urban greening policies and community perceptions*. (2018). Elsevier Science & Technology. ISBN: 978-0-12-812843-5

Bratieres, K., Fletcher, T.D., Deletic, A., Zinger, Y. (2008). Nutrient and sediment removal by stormwater biofilters: A large-scale design optimisation study. *Water research*. (vol. 42-14) <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0043135408002534?via%3Dihub> [2021-02-16]

Lawson, B. (2006), *How designers think: the design process demystified*. Routledge.

Li, C. (2012) Ecohydrology and good urban design for urban storm water-logging in Beijing, China. *Ecohydrology & Hydrobiology*. (vol. 12-4) s. 269-352

IPCC (2019) *Special report: Global warming of 1.5C*. <https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/chapter-1/> [2021-02-11]

Naturvårdsverket (2020). *Dagvatten*. <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Vatten/Avloppsvatten/Dagvatten/> [2021-02-16]

Naturvårdsverket (2009) *Markavvattning och rensning Handbok för tillämpningen av bestämmelserna i 11 kapitlet i miljöbalken*. Rapport 2009:5 <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-0163-6.pdf> [2021-02-16]

Persson, B. (1990). *Plats för regn*. Alnarp: Movium & VA-FORSK. Stad och land nr 86.

Ramböll Sverige AB (2014). *Dagvattenutredning. Dagvattenhantering Hammarbyhöjden och Björkhagen. Granskningsgenomgång 2014-10-02*. Stockholms stad.

Rottle, N. & Yocom, K. (2010) *Ecological design*. Lausanne: AVA Publishing SA.

Sjöman, H., Slagstedt, J. & Wiström, B. Ericsson, T., (2015). Naturen som förebild. I Sjöman, H & Slagstedt, J. (red.) *Träd i urbana landskap*. Lund: Studentlitteratur, ss.57-229.

SMHI (2015). *Framtidsklimat i Stockholms län - enligt RCP-scenarier. Klimatologi 21-2015*. (diva-portal.org) [2021-04-08]

SMHI. (u.å.a). *Länsvisa klimatanalyser*. <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/lansanalyser/sweden/annual-avg-precipitation> [2021-02-11]

SMHI (u.å.b). *Fördröjningsmagasin för dagvatten i Norrköping*. <https://www.smhi.se/klimat/klimatanpassa-samhallet/exempel-pa-klimatanpassning/fordrojningsmagasin-for-dagvatten-i-norrkoping-1.118127> [2021-02-11]

Stockholms stad.(u.å.) *Stockholm växer. Bostäder*. <https://vaxer.stockholm/tema/bostader/> [2021-02-11]

Stockholms stad (2015). *Dagvattenstrategi. Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering*. Stockholms stad 2015-03-09.

Stockholms stad (2017), *Program Hammarbyhöjden och Björkhagen*. Dnr 2012-10147. Stockholms stad 2017-07-06. <https://etjanst.stockholm.se/Byggochplantjansten/pagaende-planarbete/planarende/2012-10147/process#Programskede>

Stockholms stad (2017b) *Växtbäddar Stockholms stad - en handbok* 2017. stockholm.se/trad

Stockholms stad (2018). *Översiktsplan för Stockholms stad*. Stockholms stad 2018-02.

Stockholm vatten och avfall (2016). *Svackdike*. https://www.stockholmvattnenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/svd_h.pdf [2021-03-15]

Stahre P. (2004). *En långsiktig hållbar dagvattenhantering. Planering och exempel*. Svenskt Vatten. Ljungbergs Tryckeri. Klippan

Svenskt Vatten (2016). *Avledning av dag-, drän och spillvatten: Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem*. Publikation P110. Stockholm: Svenskt Vatten AB.

Svenskt Vatten (2016). *Kunskapssammanställning Dagvattenrening*. (2016-05). Stockholm: Svenskt Vatten AB.

Svenskt Vatten (2019). *Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten*. (2019-20). Stockholm: Svenskt Vatten AB.

Thompson, I. (1999). *Ecology, community and delight – Sources of values in landscape architecture*. London: E & FN Spon.

Uppsala kommun (2010). *Trädhandbok för Uppsala kommun*. <https://www.uppsala.se/contentassets/f63d98c3a3f74d3b896d2878ff5a6f33/tradhandbok.pdf> TRÄDHANDBOK FÖR UPPSALA KOMMUN 2010.12.30 version 1

Vinnova (2014). *Grågröna systemlösningar för hållbara städer*. (2012–01271).

