

Naturbaserad dagvattenhantering

Gestaltungsförslag för främjandet av Bäcklösabäckens mångfald och rekreation

Nature based solutions

Design proposal to enhance Bäcklösa stream's biodiversity and recreation

Alexandra Fabian

Naturbaserad dagvattenhantering - Gestaltungsförslag för främjandet av Bäcklösa bäckens mångfald och rekreation

Nature based solutions - Design proposal to enhance Bäcklösa stream's biodiversity and recreation

Alexandra Fabian

Handledare: Petter Åkerblom, SLU, institutionen för stad och land
Examinator: Marcus Hedblom, SLU, institutionen för stad och land
Bitr examinator: Tomas Eriksson, SLU, institutionen för stad och land

Omfattning: 30 hp
Nivå och fördjupning: Avancerad nivå, A2E
Kurstitel: Självständigt arbete i landskapsarkitektur, A2E - landskapsarkitektprogrammet - Uppsala
Kurskod: EX0860
Program/utbildning: Landskapsarkitektprogrammet - Uppsala
Kursansvarig inst.: Institutionen för stad och land
Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2024
Omslagsbild: Meandrande tvåstegsdike, (Fabian 2024)
Upphovsrätt: Alexandra Fabian, om inte annat anges.
Övriga fotografier och figurer publiceras med upphovspersonens tillåtelse

Originalformat: A3
Elektronisk publicering: <https://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Analys genom syntes, dagvattendamm, biologisk mångfald, Bäcklösa bäcken, tvåstegsdike, gestaltning, rekreation, ekologi, våtmark, meandring, vegetationszoner, svämplan

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institutionen för stad och land

Avdelning för landskapsarkitektur

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. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Du hittar en länk till SLU:s publiceringsavtal på den här sidan:

<https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>.

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

Sammanfattning

I takt med att Uppsalas utvecklingsområde Södra staden expanderar, minskar stadens grönområden och permeabla ytor för dagvattnet att infiltrera. Detta leder både till en förlust av biologisk mångfald, ekologiska spridningsvägar och en större belastning på Bäcklösas avrinningsområde som täcker stora delar av Södra staden. Bäcklösabäcken finns i avrinningsområdets lågparti och är en samlingspunkt för dagvattnet. Med utbyggnaden av Uppsala behöver bäcken förbättras i syfte att på sikt kunna hantera avrinningen från utvecklingsområdena vid kraftiga skyfall. Vattnet i bäcken mynnar ut i Fyrisån, där ytvattnet sedan renas genom Uppsalaåsen och fyller på stadens grundvattentäkt. Platsen behöver utveckla ett naturbaserat dagvattensystem för att minska översvämningrisker och främja biologisk mångfald samtidigt som den förbättras som plats för rekreation.

Landskapet kring Bäcklösabäcken är viktigt ur ett ekologiskt perspektiv, då det angränsar till ett Natura 2000 område och eftersom vattendraget utgör en utmärkt naturmiljö för både häckande fåglar och groddjur, samtidigt som det är en värdefull sträcka för rekreation och naturupplevelser.

Arbetets utgångspunkt är Uppsala kommuns fördjupade översiktsplan och vattenprogram för Södra staden och Bäcklösa. Kommunen planerar att bredda bäcken och skapa dagvattendammar i närheten för att rena, fördröja och förebygga erosion och översvämningar. Arbetet fokuserar på gestaltningen av arbetsområdet med naturbaserade lösningar för Bäcklösabäckens dagvattenhantering, biologiska mångfald och rekreation. Genom att integrera naturbaserade lösningar kan kapaciteten för dagvattenhantering öka, samtidigt som det gynnar ekosystemen längs vattendraget.

Gestaltningförslaget presenteras som en naturstig som följer formen av ett meandrande tvåstegsdike med vegetationsklädda svämplan och en dagvattendamm i anslutning till diket. I förslaget föreslås ett rekreativstråk med vegetation som omger stigen, för en fridfull upplevelse och avskild miljö att promenera på. Detta för att besökare ska vilja vistas på platsen under en längre tid i lugn och ro.

Abstract

Background

Along Bäcklösadiket, there is currently a popular walking trail for local residents. The ditch consists of a channel with a well-trodden path on each side and borders to the southwest with the Natura 2000 area and the neighborhood of Bäcklösa. The landscape surrounding the ditch is ecologically important as it adjoins the Natura 2000 area and serves as a natural habitat for breeding birds and amphibians.

The municipality of Uppsala plans to widen and design stormwater ponds in close connection to the ditch to purify, delay, and enhance resilience against erosion and flooding in the area. Since the water in the ditch flows into the Fyris river, there is a need for a nature-based and developed stormwater management system to address the challenges within stormwater management, reduced biodiversity, and to fulfill people's need for a recreation-friendly green area.

The study investigates how the work area can be designed with nature-based solutions to address challenges such as stormwater management and reduction of biodiversity.

Purpose

The purpose is to investigate, through design, how the meandering of Bäcklösabäcken in Uppsala city can address the challenges posed by climate change such as floods and heavy rainfall. The design focuses on preventing erosion that may occur during these extreme weather conditions, while promoting the biodiversity of the area and its use for outdoor recreation.

Thesis questions

How can the area at Bäcklösabäcken be designed to become a more recreation-friendly area and at the same time strengthen the site's ecosystem with the help of nature-based stormwater solutions?

How can the landscape along Bäcklösabäcken be enhanced to become more resilient to climate change, floods, and prevent erosion during heavy rainfall?

Methods

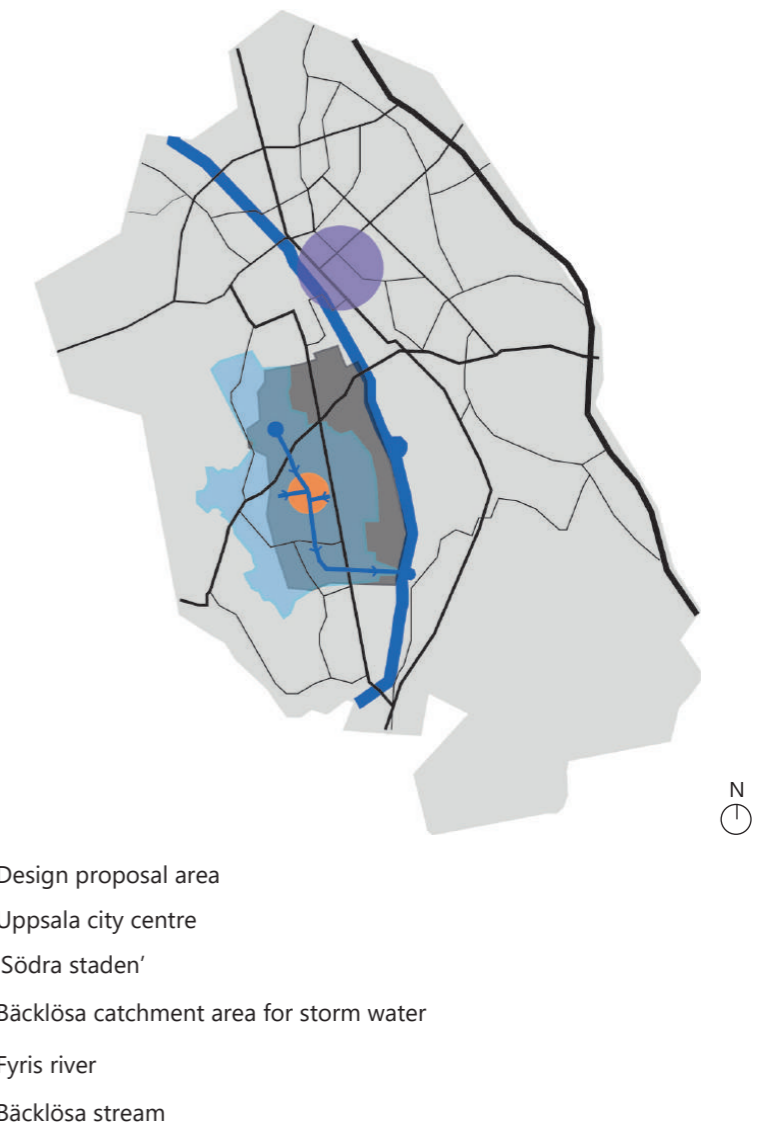
The project is based on an "analysis through synthesis" design method, where an investigative process runs parallel with an intuitive one. References from Uppsala municipality and scientific sources were gathered to support site visits, analyses and the design proposal. The work process included a literature review, site analysis, and reference studies, along with sketch workshops for the synthesis phase.

Scientific articles that were found through SLU library's catalog and reports from authorities were fundamental to form and justify choices that supported the result and provided an image of how ecology and stormwater solutions can interact in a recreational environment.

The work area was analyzed during site visits that took place in March, April, May and June to capture the character of the site during late winter, early spring, late spring and early summer.

A site analysis was carried out to examine natural and geographical conditions, as well as the landscape's history and sensitivity. Integrated Landscape Analysis (ILKA) was chosen as the analysis method, since it has an approach to evaluate the landscape's functionality, historical background, its relationship with the surrounding environment, sensitivity, and potential. Ecology got a bigger part in the ILKA, given its particular relevance to my work.

Four reference projects, were visited to expand knowledge and find inspiration for the design proposal. The common factor for all reference objects was the focus on purification, recreation and biodiversity. The projects which were observed and analyzed acted as inspiration for the design process. The analysis and design processes were there integrated, where sketch workshops and digital tools such as Photoshop and Illustrator were used to visualize ideas and formulate design principles.



Map of Uppsala that shows the relations to the city centre, the design proposal area so well as the catchment area for storm water and the water streams.

Design proposal

Concept

The concept behind the design proposal is 'a meandering journey through the landscape' and is based on the idea of bringing people closer to nature and extending the greenery of the natural environment closer to the people. The design proposal is based on interconnected layers between recreation, biodiversity and stormwater management. The proposal features a meandering two-step ditch, in connection with a stormwater management pond surrounded with vegetation, creating an intimate experience and a secluded environment for walking.

The meandering two-step ditch, which can be seen in the image to the right, flows through the entire design area and creates a nuanced and exciting experience to follow along the meandering footpath close by. Both the stormwater pond and the ditch have wetland islands where birds can nest. As the whole area was previously open and exposed, the new design proposal has several forest groves to minimize the wide-open landscape, creating natural playtopes for children and serve as possible habitats and dispersal routes for the animals.

Program points:

- Create smaller spaces with vegetation for privacy.
- Preserve larger portions of meadows.
- Connect the green pathways to close the open landscape.
- Using materials of "natural" character.
- Design varied pathways to enhance experiential values.
- Establish clear paths to facilitate orientation on site.
- Include social areas with seating in both sunlit and shaded areas.

Vegetation

The vegetation chosen in the plant design consists of indigenous species with qualities such as being bee and insect-friendly, having a long flowering season, detoxifying pollution, and minimizing erosion through well-rooted root systems. The forest groves are of tree species found in the immediate area, which include willow, gray alder, birch, spruce and pine. The groves frame and divide the previously open landscape. Between them are free-growing meadows with elements of native meadow flowers. The plants are a mix of flowers that come in pastel colors and are also selected to give the site a plant character in the pond and ditch all year round with both late-blooming flowers and winter perennials.



Storm-water pond with wetland islands and a connecting deck.



Part of the meandering two-stage ditch where the ditch widens into a small pond shape with a wetland island. The path to the right follows the meandering shape of the ditch. To the left by the trees is a frog hotel.

Discussion

A possible challenge with the concept and bringing people closer to nature is that it can give rise to potential conflicts between recreation and biodiversity, and thus disturbances in the ecosystems. At the same time, recreation in nature benefits mental and physical health, increases awareness of the environment and creates more cultural values connected to nature.

Being in early contact with professional landscape architects at Uppsala municipality created a strong foundation, to both formulate a clear aim and thesis questions. The challenge with the literature review was the structure, which led to many regular revisions of the text to ensure a direct connection to both the purpose and the thesis questions. The site analysis gave enough material to create a design proposal, but could have been more developed by including experts such as biologists or hydrologists. Advanced analysis tools such as GIS could also have provided a more well-founded result of the analysis, for a more precise design proposal. The reference projects provided valuable information and, above all, inspiration for the design process. The hand-drawn and digital sketches fostered my creativity and functioned as a way to visualize with different colors, textures and perspectives.

Improvements

In summary, both the methods and result would have turned out different with more development. For continued work, the focus should be on an in-depth collaboration with professionals, technical solutions for stormwater management, a literature study, extended site visits, visiting more reference projects and establishing a better structure for the work process.

Extended site visits: analysing more reference projects with relevance and focus on converting a conventional ditch to a meandering two-stage ditch to gain further insights. Reference project with more contrasts: Visiting places that contrast in terms of design and stormwater solutions to get a more nuanced knowledge of approaches to tackle this. Literature study: Strengthen the theoretical framework through continued research on scientific articles in ecology, stormwater management, and two-stage ditch concepts. Collaboration: By collaborating with researchers, professionals and others involved in the field, additional knowledge and perspectives can be incorporated into the work. For example, interviewing researchers, having workshops with architectural firms, or connecting with more people working in stormwater management to gain access to the latest knowledge and discussions in the field.

Innehållsförteckning

1. Inledning	sida	Gestaltungsstrategier för planteringsytor	20	5. Gestalningsförslaget	sida
Bakgrund och problemrymd	8	Vegetationszoner i dagvattendammar	21	Koncept	39
Södra staden och Bäcklösaområdet	9	Diken och meandringar	22	Formspråk och material	39
Bäcklösas historia	10			Gestaltungsprinciper	40
Bäcklösaområdets utmaningar och förutsättningar	10	3. Referensprojekt	sida	Programpunkter och programplan	40
Läge och förutsättningar för Bäcklösabäcken	10	Gottsunda dagvattenpark	24	Gestalningsförslag för Bäcklösabäcken	41
Platsen över tid	11	Edsån i Rotebro	25	Ettstegsdiket och ängen	42
Geosigmas konceptskiss och utredning	12	Vissingedammarna i Täby	26	Dagvattendammen	43
Syfte och frågeställningar	13	Ängelholmsdammen i Täby	27	Meandrande tvåstegsdiket	45
Målgrupp	13			Rekreation	46
Avgränsning och utgångspunkter	13	4. Platsanalys av Bäcklösabäcken	sida	Växtval	47
Metod och material	14	Landskapets uppbyggnad	29	Växtförteckning	48
		Geologi, topografi och klimat	29		
2. Teori metod	sida	Bäcklösa avrinningsområde	30	6. Diskussion	sida
Att läsa och tolka landskap i rörelse	17	Höga vattenflöden och vattennivåer	30	Resultatdiskussion	50
Landskap och språk	17	Entréer och rörelse	31	Metoddiskussion	51
Att tolka landskap i rörelse	17	Landskapets ekologi och naturtyper	32		
		Känslighet och potential	34	7. Referenser	sida
3. Littergenomgång	sida			Referenser	52
Grönområdets betydelse i staden	19	5. Gestalningsprocessen	sida	Figurförteckning	53
Bostadsnära natur	19	Skissworkshops	36		
Rekreation	19				
Naturbaserade lösningar	20				
Våtmarker	20				
Hantering av erosion	20				
Växtrötter stabiliserar jordmassa	20				

1. Inledning



Figur 1. Vägen till arbetsområdet söderifrån.

Bakgrund och problemrymd

Enligt Naturvårdsverket (2021) står vi inför en dubbelkris i form av ett förändrat klimat och en accelererande förlust av biologisk mångfald. De menar att klimatförändringen har, och kommer att få, fler betydande konsekvenser för såväl samhällsstrukturer som naturmiljöer. Dessa två kriser är sammanlänkade och påverkar varandra, vilket innebär att vi inte enbart kan lösa klimatkrisen utan att också hantera förlusten av biologisk mångfald. Samtidigt pågår en urbanisering och utbyggnad av våra städer som delvis skapar positiva effekter som ekonomisk tillväxt och fler bostäder, men också konsekvenser som ökade påfrestningar på ekosystemen och minskning av habitat (Globala målen 2023). Det mänskliga behovet av närliggande rekreativa grönområden ökar i takt med ny bebyggelse och exploatering (Boverket 2019). Ny bebyggelse ger upphov till exploatering av naturen och behovet att skapa ett samspel mellan rekreativa ytor och ekosystem ökar (ibid).

Under FN:s klimattoppmöte i New York 2019 i september skrev antal länder under ett manifest, däribland Sverige, om att använda naturbaserade lösningar för att uppnå god ekologisk status till år 2027 (Naturvårdsverket 2022). Dagvatten av bra kvalitet ska enligt ramdirektivet från klimattoppmötet infiltreras och bidra till markvatten, grundvattenbildning och till vattenbalansen, vilket i sin tur bidrar till ett tillskott av friskt vatten till sjöar och hav (ibid). Naturbaserade lösningar kan bidra med ekosystemtjänster och till att skapa en attraktivt gestaltad stadsmiljö som gynnar både människan och naturen (Naturvårdsverket 2022).

Dagvattenhantering kopplat till klimatförändringarna är en omdiskuterad fråga och med allt fler kraftiga skyfall behöver vi omforma våra städer för att kunna hantera detta (Naturvårdsverket 2023). I takt med ett varmare klimat, urbanisering och en ökad efterfrågan på tätortsnära grönområden för rekreation kräver att planeringen också tar höjd för det oväntade och dagvattensystemen behöver därmed utvecklas (Naturvårdsverket 2022).

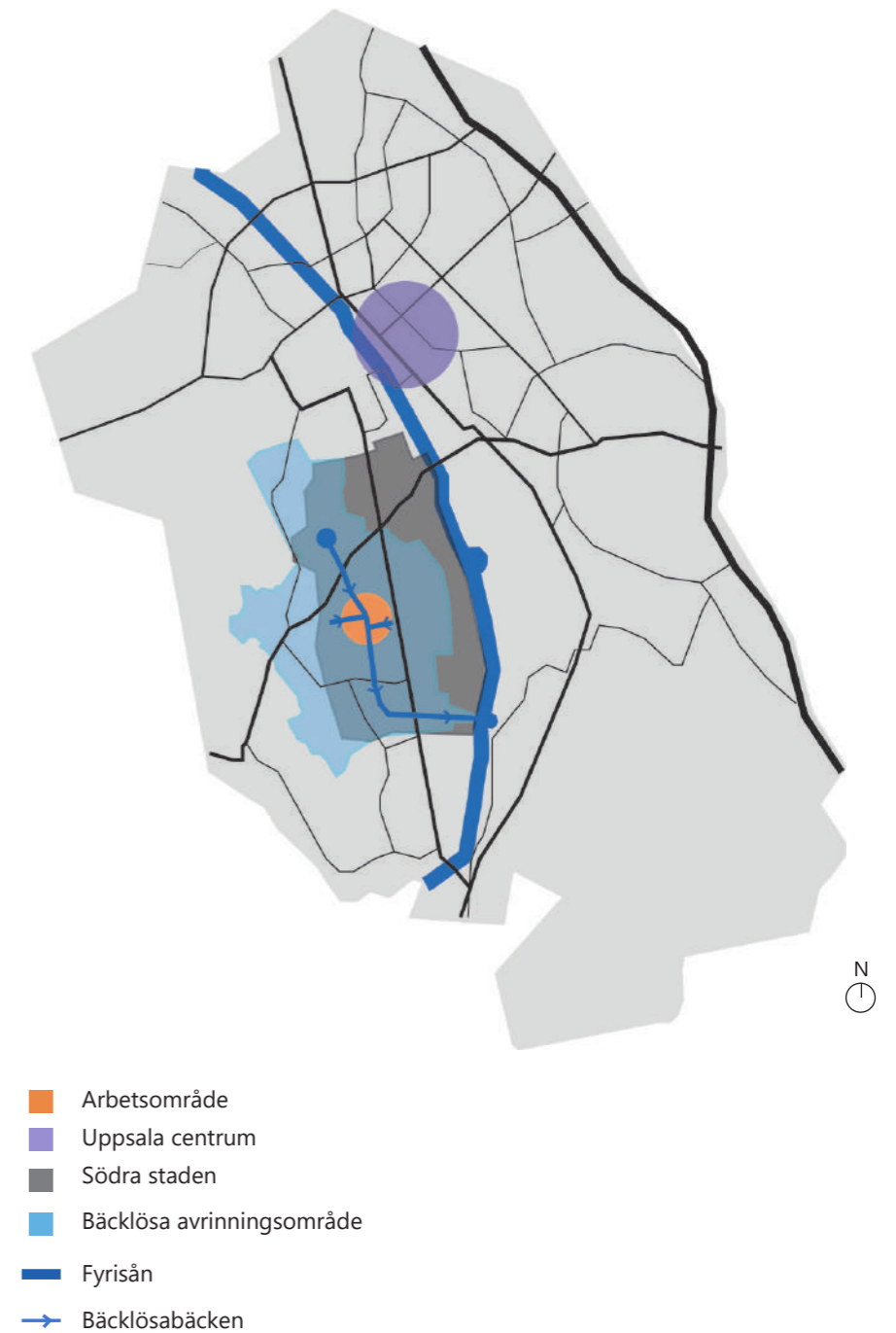
Uppsala kommun främjar att skapa hållbara dagvattenlösningar för att öka både värdena av rekreation och biologisk mångfald i staden (Uppsala kommun 2018). I takt med att nya bostadsområden växer fram i södra Uppsala, sker en lokal exploatering som kan leda till minskad biologisk mångfald i området kring Bäcklösabäcken (se figur 1), menar kommunen. Därför vill de utveckla bäcken, som är ett dike, och den befintliga stigen som löper längs Bäcklösabäckens avrinningsområde (se figur 2 och 3) i syfte att öka områdets värden av rekreation och biologisk mångfald (ibid). En naturbaserad dagvattenlösning som är mångfunktionell utifrån rekreativa och ekologiska värden, samt störningstålig för ett 10 - 100-årsregn är också kommunens mål för ett rekreativt grönområde vid Bäcklösabäcken (ibid).

Samtidigt vill kommunen i förebyggande syfte vid kraftiga vattenflöden stärka Bäcklösabäcken mot erosion, genom att i framtida omgestaltning stärka jordmassan med naturbaserade lösningar (ibid).

Då området har ett rikt naturliv och det har gjorts undersökningar inför projektet av Geosigma, beskrivet i kommunens dokument 'Fördjupad dagvattenutredning för Södra staden' (Geosigma 2018), ger det förutsättningar till att ytterligare studera hur gestaltningen kan utvecklas för att uppnå kommunens mål. I dokumentet finns en konceptskiss på tänkt förslag till platsen och har varit en central inspirationskälla och startpunkt i detta arbete. Genom att problematisera och utföra ett examensarbete där gestaltungsförslaget utgår från Uppsala kommuns generella mål för Bäcklösabäcken, kan kunskap och praktiska metoder utvecklas för att möta liknande utmaningar i framtiden.



Figur 2. Uppsalas ungefärliga placering i Sverige.



Figur 3. Arbetsområdet i relation till Uppsala stad och centrum, och Bäcklösabäcken från start till Fyrisån. Karta från ©Lantmäteriet. Data om avrinningsområde från Geosigma (2018). Redigerad av Alexandra Fabian (2023-12-12).

Södra staden och Bäcklösaområdet

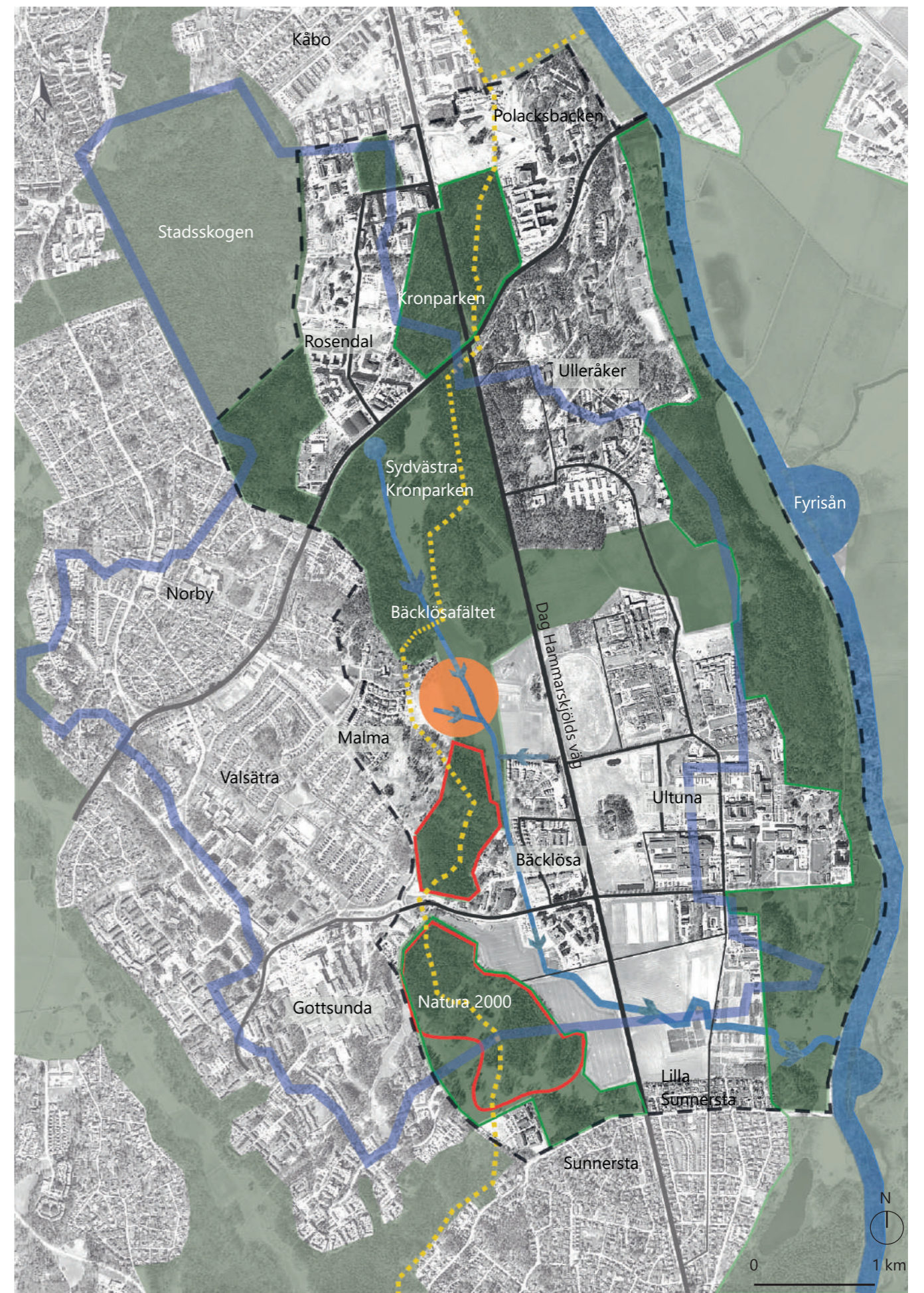
Södra staden

Södra staden är ett av Uppsalas större utvecklingsområden. I den fördjupade översiktsplanen (FÖP) för Södra staden (2018) beskriver Uppsala kommun målen för pågående och framtida utveckling, däribland planeringen av att utveckla staden med 25 000 nya bostäder och 10 000 nya arbetsplatser. Då Södra staden byggs på stora delar av Bäcklösas avrinningsområde ökar risken för föroreningar i Fyrisån där vattnet mynnar ut, vilket kan ha negativa konsekvenser för både landskapsbilden och naturvärdena (Uppsala kommun 2018). Bäcklösabäcken ligger i avrinningsområdets lågparti och är en samlingspunkt i landskapet för både fördröjning och infiltration av dagvattnet i Södra staden (ibid). Vattnet som rinner i diket kommer från Rosendal i norr och rinner sedan genom Bäcklösa och Gottsunda för att tillslut vika av och mynna ut i recipienten som i detta fall är Fyrisån (se figur 4). Fyrisån är ett viktigt grundvattenmagasin för Uppsala, beskriver kommunen. En belyst punkt i den fördjupade översiktsplanen för Södra staden är att grundvattnet måste skyddas från föroreningar när staden byggs ut och att utformningen av Bäcklösabäcken kan påverka hur Fyrisån kan skyddas (ibid).

I FÖP:en för Södra staden (2018) beskriver också Uppsala kommun sina mål för den grönbåa infrastrukturen samt för de berörda grönområdena och vattendragen. Bäcken är i själva verket ett dike (och kommer benämnas som det i arbetet) som är omgärdat av åkermark och korsar Gula stigen, en populär vandringsled i Uppsala, söder om Rosendal (se figur 4). Den är även viktig för stadsdelar väster om utvecklingsområdet (se figur 3). Lågpunkten är en samlingsplats för hanteringen av dagvattnet som kommer från de områden som det täcker. Den minimerar också risken för översvämningar. Uppsala kommun lyfter fram potentialen att vidareutveckla platsen kring Bäcklösabäcken till en naturpark där dagvattenhantering och främjande av rekreation samt biologisk mångfald kan stå i fokus.

- Teckenförklaring
- Arbetsområde
 - Natura 2000 område
 - Kvarstående grönområden efter byggnation
 - Grönområden utanför Södra staden
 - Södra staden
 - Fyrisån
 - Bäcklösabäcken
 - Bäcklösa avrinningsområde
 - Gula stigen, vandringsled
 - Naturresevat

Figur 4. Karta över Södra staden. Data är från FÖP för Södra staden (Uppsala kommun 2018). Underlagskarta är från © Lantmäteriet. Skala 1: 20 000. Redigerad av Alexandra Fabian (2023-04-12).



Bäcklösas historia

Bäcklösa blev formellt en stadsdel år 2018. År 2021 hade stadsdelen 1,832 invånare (Uppsala kommun 2022). I norra delen finns Bäcklösafältet och arbetsområdet för detta arbete, västerut ligger Gottsunda, Malma, Norby och Valsätra, öster Ultuna och i söder Sunnersta. Bäcklösafältet är ett naturlandskap, samtidigt är det viktigt att förstå att utseendet till stor del har förändrats av kulturhistoria och mänsklig påverkan.

I en arkeologisk utredning av Societas Archaeologica Upsaliensis (SAU) hittades skärvstenshögar i norra delen av arbetsområdet (SAU 2015). Dessa fornlämningar är från den yngre bronsåldern och kan dateras till år 1700 f.Kr. till år 500 f. Kr. Sydvästra Kronparken i norr var i slutet av 1600-talet kungens jaktpark och är idag skyddad naturmark (Uppsala kommun 2022b). Från SAU:s utredning (2015) har man kunnat bekräfta att det fanns torp och hagmark på platsen under 1800-talet. Idag finns lämningar av torp med tillhörande åkrar som idag är bevarade som betes- och ängsmarker inspängda mellan skogsbevuxna knallar, tillsammans med salixodlingar som ägs av SLU (Uppsala kommun 2022b).

Bäcklösaområdets utmaningar och förutsättningar




Bäcklösaområdet kommer i framtiden stå inför samhällsutmaningar som ökad efterfrågan på rekreationsyta, dagvattenhantering vid kraftiga skyfall, minskning av biologisk mångfald, exploatering och föroreningar i vattendraget. Därför har Uppsala kommun tagit fram ett mål för Bäcklösabäcken, beskrivet i 'Fördjupad dagvattenutredning för Södra staden' (2018) med utredningar på området utförda av Geosigma (2018). Målet är att öka de rekreativa värdena i samband med biologisk mångfald samtidigt som dagvatten fördröjs och renas på vägen till Fyrisån från Bäcklösabäcken.

Bäcklösaområdet har höga naturvärden och angränsar i sydväst till ett Natura-2000 område där flera rödlistade arter har hittats (mer information om den lokala mångfalden tas upp i platsanalysen på sida 32) och i norr till fågelrika blandskogar (Uppsala kommun 2018). Nybyggnationen av bostadsområden i södra Uppsala har medfört lokal exploatering och dessvärre minskning av biologisk mångfald (ibid). Det är därför viktigt att använda naturbaserade lösningar till Bäcklösaområdet för att förstärka den befintliga naturen och till att lösa de samhällsutmaningar som både är platspecifika och regionala (Geosigma 2018). Vad gäller kvaliteter som ekosystemtjänster, rekreation och naturvärden har platsen goda möjligheter till att utveckla dem (ibid).

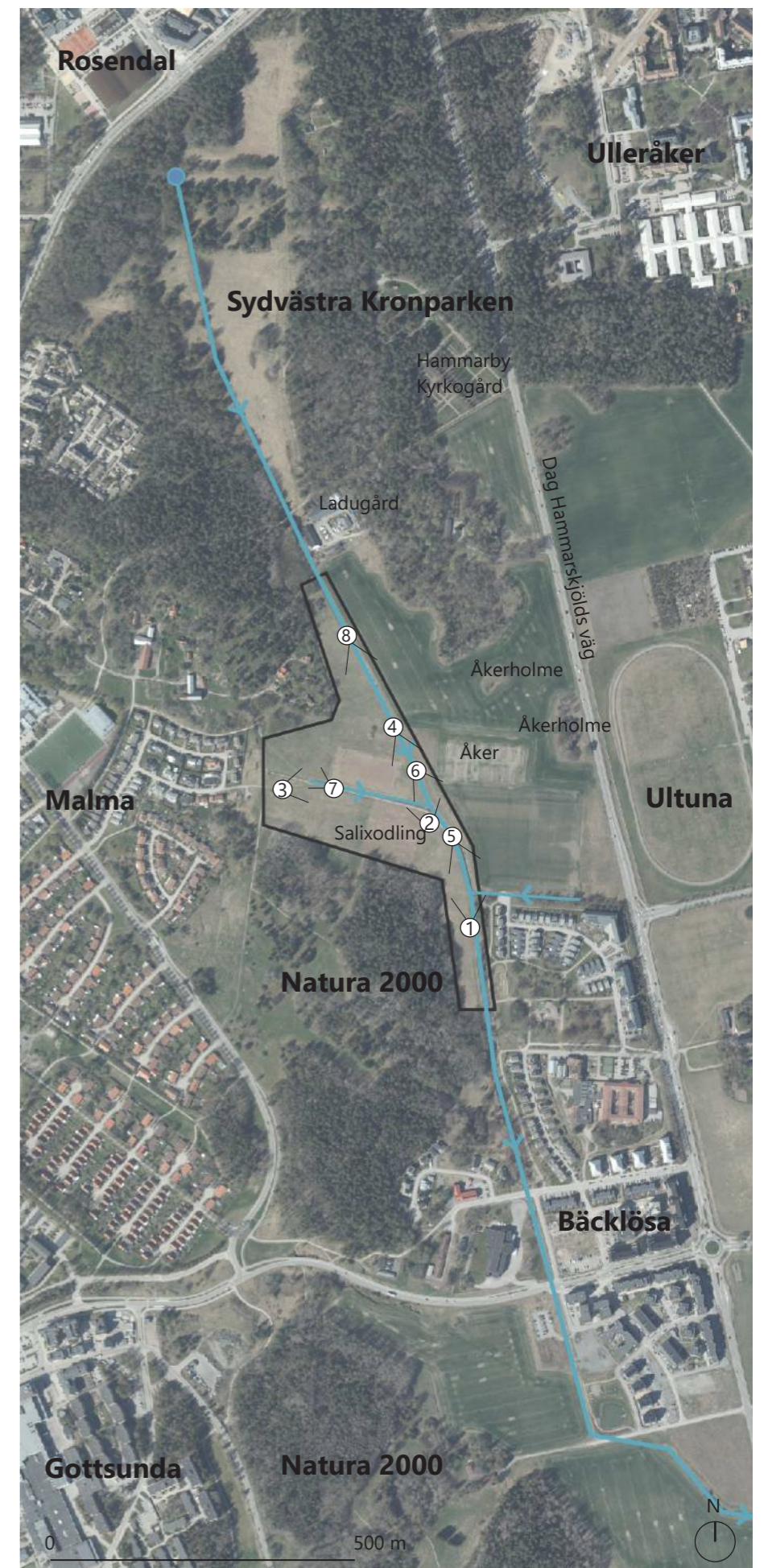
Läge och förutsättningar för Bäcklösabäcken

Det utsnitt av Bäcklösabäcken som arbetet har som arbetsområde är beläget norr om Bäcklösa.

Promenadsträckan längs Bäcklösabäcken är en populär stig för hundägare och boende i närheten (Geosigma 2018). Populariteten att promenera längs diket kommer från att det angränsar och kopplar samman bostadsområden, grönområden och Gula stigen som visar att behovet för rekreation finns och att den är uppskattad som närliggande rekreationsområde. I dokumentet 'Fördjupad dagvattenutredning för Södra staden' redovisar Geosigma (2018) en konceptskiss på förslag till gestaltning av platsen som naturpark, vilket tas upp mer på sida 12 eftersom den har varit en central inspirationskälla och startpunkt i att ta fram ett gestaltningsförslag för detta arbete. Vid utökad bebyggelse och med fler personer som kommer att bo i närheten av Bäcklösabäcken kommer behovet att använda den befintliga promenadstigen att öka (Uppsala kommun 2018).

-  Arbetsområdesgräns
-  Bäcklösabäcken
-  1 Fotopunkter och synvinklar

Figur 5. Ortofoto över arbetsområdet.
© Lantmäteriet. Skala 1: 10 000/A3
Redigerad av Alexandra Fabian (2023-04-12).



Platsen över tid

Mars



Figur 6. Spår i snön från långdskidåkning. Bild tagen i början av mars 2023, blickar mot nordöst.

April



Figur 7. Träspången leder besökaren från den större grusvägen till den upptrampade stigen på andra sidan diket. Bild från april 2023, blickar mot norr.

Maj



Figur 8. Siktlinje mot nordöst, med bostadsområdet Malma i ryggen. Salixodling syns där stigen delar sig. Bild från maj 2023

Juni



Figur 9. Bäcklösabäcken med frodig vegetation, både i diket och på slänterna. Bild från juni 2023.



Figur 10. Bäcklösa i bakgrunden. I jämförelse med figur 11, som är nästan tagen på samma plats, är diket tomt på vegetation här. Bild tagen i början av mars 2023, blickar mot söder.



Figur 11. I horisonten syns Bäcklösa och i framkant är diket fyllt med kaveldun. Den upptrampade stigen som följer diket syns svagt till höger. Bild från april 2023, blickar mot söder.



Figur 12. Till bostadsområdet Malma, västerut om arbetsområdet finns tre upptrampade stigar, varav den som är längst till vänster leder till grusvägen. Bild från maj 2023



Figur 13. Vegetation i diket under sommaren, där bland annat gul svärdsilja och starr kan ses. Vattendjupet är inte mer än 15 cm. Bild från juni 2023.

Geosigmas konceptskiss och utredning

Enligt Geosigmas dagvattenutredningar för Södra staden (2018) framkommer det att Bäcklösabäcken kommer stå inför utmaningar med att hantera kraftiga skyfall efter byggnationen av Södra staden. Geosigma beskriver att bäcken i dagsläget klarar av kraftiga skyfall. Som en följd av byggnationen blir det färre permeabla ytor och platsen behöver omgestaltas och utöka dess kapacitet för att bättre kunna ta hand om dagvattnet. Trots att projektet för Bäcklösabäcken ännu inte tagit fart, har Uppsala kommun tillsammans med Geosigma satt igång arbetet med att skapa en visionsbild för platsen, där exempel på hur gestaltningen kan komma att se ut redovisas av dem i en konceptskiss (se figur 14).

Konceptskissen har fungerat som en central inspirationskälla och personlig utgångspunkt i detta arbete för att ta fram ett gestaltungsförslag till platsen, med hänsyn till dagvattenutredningens resultat (Geosigma 2018). Trots skissens tidiga stadi i planprocessen och med både styrkor och svagheter i designen, har den varit vägledande för arbetet vad gäller åtgärder och övergripande för hur det faktiska projektet kring Bäcklösabäcken planerar att förbättra platsen. Genom att noggrant gå igenom dokumentet och förstå förslag på gestaltungsåtgärder från Geosigmas konceptskiss har inspiration tagits vidare i arbetsprocessen (Geosigma 2018).

Stigen längs diket kan till exempel utvecklas till ett bredare rekreationsstråk och naturbaserade dagvattenlösningar kan bidra till mer biologisk mångfald och skapa ett större ekosystem på platsen (Uppsala kommun 2018). För att utforma en gestaltning som förstärker dessa värden behövs kunskap om naturbaserade dagvattenlösningar, förutsättningar för dammar och hur djurlivet kan frodas av en större naturmiljö.



Figur 14. Konceptskiss över planerad projektering av ett meandrande dike och en dagvattendamm i nära anslutning. Den har varit en inspirationkälla för arbetet. Skiss hämtad från 'Fördjupad dagvattenutredning för Södra staden' © (Geosigma 2018, s. 25).

Syfte

Syftet är att undersöka via gestaltning hur Bäcklösabäcken kan förbättras för klimatförändringar som översvämningar och skyfall. Gestaltningen ska ta hänsyn till att förebygga erosion som kan uppstå vid dessa extrema väderförhållanden, samtidigt som den främjar platsens biologiska mångfald och användning för friluftsliv.

Huvudfrågeställningar

Hur kan området vid Bäcklösabäcken utformas för att bli ett mer rekreativt område och samtidigt stärka platsen som ekosystem med hjälp av naturbaserade dagvattenlösningar?

På vilket sätt kan landskapet längs Bäcklösabäcken förbättras för att bli mer störningståligt för klimatförändringar, översvämningar och förebygga erosion vid skyfall?

Målgrupp

Målgruppen för detta arbete är yrkesverksamma och studenter inom arkitektur, stadsplanering, landskapsarkitektur och landskapsingenjörer, politik, ekologi eller miljövetenskap.

Avgränsning och utgångspunkter

Avgränsning

Arbetet fokuserar på gestaltningen av ett tvåstegsdike (se sida 22 för mer information) och upplevelsevärdena av den valda platsen, dess potential att åtgärda erosion, översvämningar och ta till vara på den biologiska mångfalden. Säkerhetsåtgärder, beaktas men utesluter skötselplaner och kostnadsberäkningar. Arbetet behandlar inte heller konflikter med markägare av närliggande åkermark vid gestaltningsområdet.

Salixodlingarna som ägs av SLU och finns på arbetsområdet, har valts bort från gestaltningsdelen i arbetet. Denna avgränsning grundar sig på den osäkerhet som gäller odlingens framtida användning. Beslutet om att inte inkludera salixodlingarna i gestaltningen baserades på rekommendationer från tidig kontakt med samtliga landskapsarkitekter på stadsförvaltningen på Uppsala kommun, och från dokumentet 'Fördjupad dagvattenutredning för Södra staden' (Geosigma 2018).

Arbetet behandlar föroreningar, fördröjning och rening av vatten men har inte med beräkningar på dess effekt eller några hydrologiska mätningar för exempelvis vattenbalansen under en viss tid. Gestaltningsförslaget tar inte upp tekniska eller hydrologiska lösningar för dagvattenhantering där öppna dagvattenlösningar är centralt eftersom arbetet inte har det som eget huvudfokus, därför redovisas ingen detaljprojektering under arbetets gång.

Referensprojekten har valts ut då de har samma klimat och växtzon som i Uppsala. Deras dagvattendammar har liknande problemrymd och förutsättningar som detta arbete.

Utgångspunkter

Utgångspunkterna är baserade på Uppsala kommuns fem generella mål för Bäcklösabäcken i FÖP för Södra staden (Uppsala kommun 2018).

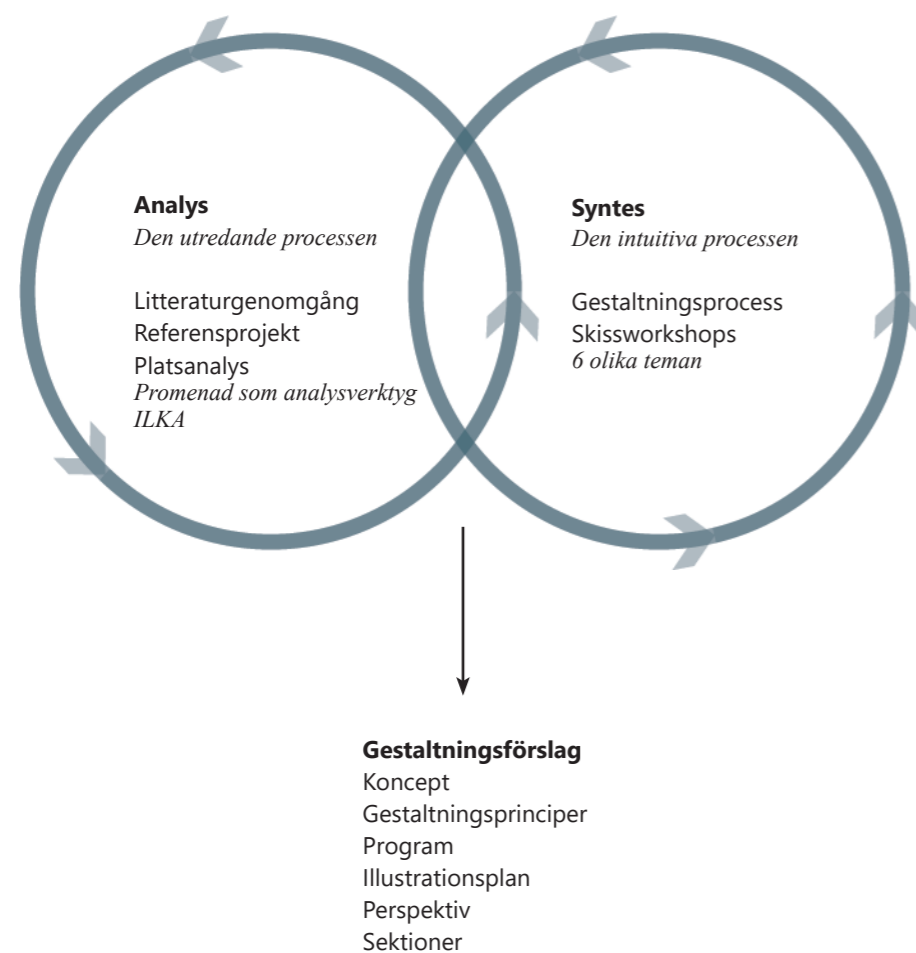
Utgångspunkterna är följande:

- 1) Bevara vattenbalansen
- 2) Skapa en robust dagvattenhantering
- 3) Ta hänsyn till recipient (inte öka och om möjligt minska mängden föroreningar som släpps ut i Fyrisån)
- 4) Berika stadslandskapet
- 5) Motverka erosion

Metod och material

Inför projektets gestaltning har referenser och material från Uppsala kommun samlats för att vidare kunna göra platsbesök och analyser utav platsen. Det har sedan bildat grunden för gestaltningsdelen i projektet.

Arbetsprocessen följde designmetoden ”analys genom syntes”, en metod där en utredande och intuitiv process sker parallellt med varandra (Lawson 2010). I detta arbete har den utredande delen inkluderat en litteraturgenomgång, platsanalys och referensprojekt. Fokus låg på platsens läge, förutsättningar, Uppsala kommuns styrdokument, samt vetenskapliga rapporter och artiklar. Syntesen bestod av skissworkshops, där olika teman undersöktes i samband med samlad information och slutsatser från den analytiskt utredande processen. De olika delarna av designmetoden har lett till omprövningar av gestaltningsprocessen och har drivit på varandra inom olika moment som tillslut ledde fram till det slutgiltiga resultatet.



Figur 15. Arbetsprocessen som visar hur designmetoden 'Analys genom syntes' olika delar går in i varandra och att processen inte är linjär.

Analys - utredande processen

Litteraturgenomgång

Projektets fakta och referenser kommer från vetenskapliga rapporter och artiklar som har hämtats från elektroniska källor. Sökverktygen Google Scholar och SLU bibliotekets söktjänst Primo har använts för att hitta referenser. De sökord som lett till utvalda referenser är: *naturbaserade lösningar, dagvatten, rekreation, våtmark, dagvattendamm, meandring, dike* och *gestaltning av vattendrag*.

Dokument som bidragit till att förklara betydelse och samband mellan ekosystemtjänster och rekreation i naturen har varit Naturvårdsverkets dokument "Ekosystemtjänster" (2023) samt Boverkets två dokument "Stödjande ekosystemtjänster, försörjande ekosystemtjänster, kulturella ekosystemtjänster, reglerande ekosystemtjänster" (2021b) och "Ekosystemtjänster för klimatanpassning – dagvattenlösningar och temperaturreglering" (2019).

Källor som stärker naturbaserade lösningars egenskaper är dokumentet "Dagvatten i ett förändrat klimat" (2022) från Naturvårdsverket, rapporten "Naturanpassade erosionsskydd i vattendrag" (2016) från Statens geologiska institutets samt "Uppsala vattens handbok" (2022) där det beskrivs om dagvattenlösningar för diken.

Valet av gestaltning har tagit stöd i rapporten "Naturbaserade lösningar – ett verktyg för klimatanpassning och andra samhällsutmaningar" (2021) från Naturvårdsverket och "Naturbaserade lösningar mot översvämning - En praktisk handbok" (2018) från Länsstyrelsen.

Uppsala kommuns material

Via mejlkontakt med Uppsala Kommun, kunde jag vidare kontakta landskapsarkitekten Henrik Ljungman på stadsförvaltningen. Han berättade om Bäcklösadiket och bidrog med relevanta studier som gjorts i området. Det rekommenderade underlaget har varit följande: "MKB enligt Plan- och bygglagen av förslag till detaljplan vid Bäcklösa" (2014), "Fördjupad dagvattenutredning för Södra staden" (2018) med utredningar utförda av Geosigma, "Södra staden Fördjupad översiktsplan" (2018) och "Inledning vattenmål kommunen"(2021b).

Metoder för platsbesök

Platsbesök gjordes för att få förståelse för hur olika utformningar av diken upplevdes. Metoden som användes under platsbesöken fokuserade på att läsa, tolka och använda promenader för att analysera landskap och utgick från Hannah Macphersons artikel "Walking methods in landscape research: moving bodies, spaces of disclosure and report" (2016), Henrik Schultz text "Designing large-scale landscapes through walking" (2014) och Susan Herringtons bok "On landscape" (2009).

Promenader har fungerat som ett subjektivt verktyg för att analysera arbetsområdet. Metoden har bidragit till att upptäcka subtila detaljer med alla sinnen, känna av landskapets topografi och atmosfär, och få en känsla av platsens karaktär. Användningen av promenader som ett verktyg för analyserna fördjupade förståelsen av platsen, och gav en mer subjektiv reflektion över hur vi som individer kan tänkas använda och uppleva platsen.

ILKA inspirerad platsanalys

Arbetsområdet analyserades i syfte att undersöka de naturliga och geografiska förhållandena i samband med fokus på platsens dåtida, nutida och framtida användning. Platsbesöken ägde rum under ett flertal platsbesök mellan mars till juni 2023 för att se hur vegetationen på platsen hade förändrats från sen vinter till sommar under halvåret.

Platsanalysen för arbetet baserades på en förenklad modell av analysmetoden integrerad landskapsanalys (ILKA), med ett större fokus på ekologi än vad ursprungsmetoden har. ILKA är en utveckling av den vedertagna analysmodellen Landscape Character Assessment, som används för både stor- och småskaliga analyser av landskap (Brämerson-Gaddefors et al 2020). ILKA-analysen valdes som utgångspunkt för att den adresserar flera centrala aspekter inom ramen för detta arbete såsom landskapets uppbyggnad, historiska bakgrund, relation till omgivningen, samt känslighet och potential (Brämerson-Gaddefors et al 2020). Tankar kring platsens karaktär, naturmiljöer och förutsättningar togs i beaktning tillsammans med observationer med fokus på upplevelsevärden och vad vi uppmärksammar i landskapet när vi är i rörelse med inspiration från Macphersons (2016) text 'Walking methods in landscape research: moving bodies, spaces of disclosure and rapport'.

För att kunna utveckla ett väl förankrat gestaltungsförslag behövdes en förståelse för platsen idag. Verktögen för analysmetoden var promenader enligt Macphersons (2016) text som gjordes för att bli bekant med landskapet tillsammans med handritade skisser som ett sätt att anteckna och generera idéer.

Ekologi, som annars är en underrubrik i ILKA, har en egen del i arbetet eftersom ekologi är en central punkt för detta arbete. Det var särskilt relevant att analysera platsens känslighet och potential, då arbetsområdet genomkorsas av den populära vandringsleden Gula stigen och framförallt eftersom det angränsar till det skyddade Natura 2000 som har flera rödlistade arter. Känslighet och potential har bedömts med hänsyn till projektets målpunkter, vilket är att gestalta ett naturstråk med naturbaserade dagvattenlösningar på Bäcklösaområdet. Denna del i arbetet fokuserar på, som beskrivet i ILKA (Brämerson-Gaddefors et al 2020), att kartlägga vilka områden som är känsliga i landskapet och visa vart det har potential att utvecklas.

Analyserna är baserade på personliga observationer och övervägningar av vad som har potential och kan vidareutvecklas samt vilka tillägg platsen behöver för att besvara frågeställningarna (Krupinska 2014).

Referensprojekt

Under arbetet besöktes fyra referensprojekt. För att utöka min kunskap, hitta inspiration och få praktiska insikter i utformningen av dagvattendammar, besökte jag fyra olika referensprojekt – Gottsunda dagvattenpark i Uppsala, Edsån i Rotebro, Vissingedammarna och Ängsholmsdammarna som båda finns i Täby. Platsbesöket vid Gottsunda dagvattenpark gjordes 2023-04-08. Edsån, Vissingedammarna och Ängsholmsdammen besöktes under samma dag, 2023-04-09. Den gemensamma faktorn för alla referensprojekt och varför jag valde just dem är det gemensamma fokuset på naturbaserade dagvattenlösningar, rekreation och biologisk mångfald. Förutom likheterna spelade också skillnaderna in i valet av referensprojekt mellan dem, det geografiska läget, anlagda olika år och olika dimensioner på både gångstråk och dagvattendammar samt vattendrag.

Att promenera och tolka landskapet under platsbesöken på dessa referensprojekt fungerade som ett tillfälle att ta in platsen, inventera och analysera mått och utformning. Projekten valdes med syfte att uppleva platser med både likheter och skillnader med arbetsområdet i detta arbete. Likheterna mellan dessa fyra referensprojekt och mitt är fokuset på att använda naturbaserade lösningar som dagvattendammar och återmeandring

av ett dike för att hantera dagvatten och eftersom de ligger i samma växtzon som mitt arbetsområde. Skillnaderna var utformningen och dimensionerna av dagvattendammarna, samt betoningen av estetiska värden som perennplanteringar och dekorativa träd. Lärdomarna och inspirationen från referensprojekten togs med till gestaltungsprocessen.

Syntes - intuitiva processen

Gestaltungsprocessen är den andra delen av designmetoden 'analys genom syntes' där olika idéer omprövades allteftersom information hade sammanställts från den analytiska delen (se figur 16).

Skissworkshops gjordes utifrån olika teman för att undersöka och generera idéer. De teman som styrde skissandet var första intrycken från platsbesöken, formspråk, vegetation, skala och rum och placering i landskapet. Idéer togs fram och visualiserades med både handritade och digitala skisser, sektioner, fotografier och perspektiv. Gestaltungsprocessen pågick kontinuitivt med den mer utredande delen av arbetet och bidrog till ett växlande arbetssätt mellan analys och syntes, vilket ledde till en slutgiltig design. Egna erfarenheter spelade en viktig roll tillsammans med det sammanställda materialet av material, beslut och referenser (Krupinska 2014).

Att skissa för hand tillät första intryck och idéer att visualiseras fritt. De analoga skisserna utvecklades vidare genom digitala program som Photoshop, Illustrator och Autocad. Photoshop fungerade som ett verktyg att slå samman bilder, skisser och utvärdera lösningar gällande rum och skala medan Illustrator och Autocad användes för att beräkna utformningen med mer precision. Gestaltningen resulterade i gestaltungsprinciper, ett program, programplan, illustrationsplan, perspektivbilder och sektioner som tillsammans syftade till att presentera gestaltningen och tydligt visualisera resultatet av projektet.



Figur 16. Under skissworkshopen med temat formspråk undersöktes hur vattendrag beterar sig och formas i naturen. Observationer från inspirationsbilder och referensprojekt skissades av.

2. Teori metod



Figur 17. Vattnet i Bäcklösabäcken (till vänster) får tillförsel av dagvatten från bostadsområdet Malma via det anslutande diket till höger.

Att läsa och tolka landskapet i rörelse

Landskap som språk

Anne Whiston Spirns (1998) teorier om landskap som språk bygger på idén att arkitekter är en del av en dialog och tolkning av landskapet när vi gestaltar en specifik plats. Spirns beskriver att landskapet kommunicerar genom sina visuella och fysiska element. Den fysiska förändringen av vegetation under tid ger till exempel olika visuella intryck. Topografi, växter, byggnader och vatten i landskapet formar en berättelse om platsens historia, kultur samt relationen mellan människor och natur (ibid). Spirns menar att ”Landskap som språk” kommunicerar och uttrycker olika budskap på liknande sätt som ett språk. Precis som ord i ett språk har olika betydelser för kommunikation om olika känslor och tankar, kan olika element i ett landskap också uttrycka diverse känslor, historier och symboler.

Genom att tolka landskapet som ett språk, kan man avkoda dess betydelser och identifiera olika element som skapar en sammanhängande berättelse. Detta koncept låter oss se på landskapet som mer än bara en fysisk plats. Det blir följaktligen ett sätt att förstå vår omgivning på en djupare nivå.

Landskapet förändras i takt med klimatförändringarna och den mänskliga påverkan från exploatering och förbrukning av habitat. Spirn påpekar att förståelsen för landskapet förändras med tiden och att det utvecklas som ett normalt språk. Viktigt blir att kunna läsa av det och fortfarande gestalta utefter förändringar.

Att tolka landskapet i rörelse

I artikeln ‘Walking methods in landscape research: moving bodies, spaces of disclosure and rapport’ beskriver kulturgeografen Hannah Macpherson (2016) hur metoden ”Rörelse i landskapet” hjälper oss att förstå hur människor och platser är relaterade till varandra. Att promenera i landskap är ett sätt att förstå det bättre utifrån en rad olika aspekter. Det vill säga fysiska och psykiska. Hur människor uppfattar och rör sig i ett specifikt landskap ser olika ut och kan därför det tolkas väldigt annorlunda. Macpherson (2016) menar att upplevelsen är personlig och subjektiv. Vi påverkas av hastigheten vid gång, våra erfarenheter och värderingar.

En annan skribent, Susan Herrington (2009) beskriver hur vår kontakt med omgivningen förändras när vi inte bara tittar på landskapet som om det vore en stillbild. Motsatsen blir att se på det som något som alltid kan förändras och är levande i stället. Herrington menar att landskapet formas över tid i form av erosion och växtlighet. Hon refererar grönskan som en process som är ämnad att ske oavsett mänsklig påverkan eller inte. Däremot skriver Herrington att mänsklig påverkan i naturen skapar illusionen av att det var

där från början. Ett vanligt exempel på det är de träd i en stadsmiljö som vuxit sig stora efter att de blivit planterade för cirka 50 år sedan. Herrington betonar att beroende på hur människans rör sig och möter den fysiska miljön, påverkar det hur hon tolkar det. Den mänskliga kroppen betraktas som en utgångspunkt i både förståelsen för och i skapandet av landskap (Macpherson 2016).

Att uppleva landskapet i rörelse innebär inte bara att betrakta det från en fixerad punkt. Man kan också röra sig genom det. Detta kan vara att gå, cykla, köra eller med andra sätt förflytta sig genom det fysiska rummet. I en sådan process förändras synvinkeln, vår uppfattning av proportioner och avstånd samt vårt sätt att interagera med detaljer som framträder.

3. Litteraturgenomgång



Figur 18. Grusvägen i bilden går mellan bostadsområdena Malma och Bäcklösa och används av cyklister och fotgängare. Utöver denna väg är stråken enbart upptrampade stigar.

Grönområdets betydelse i staden

Bostadsnära natur

Boverket (2007) beskriver ”bostadsnära natur” som stimulerande miljöer för möten och förflyttningar till fots eller med cykel. De poängterar att grönområden som dessa är en del av det offentliga rummet och verkar som en demokratisk plats i staden. Boverket hävdar vidare att områden för rekreation som både är aktiva och passiva samt icke styrda av näringslivet drar till sig olika typer av människor. Bostadsnära naturområden och mindre insprängda grönytor i bebyggelsen har stor betydelse för de användningsgrupper som har begränsad mobilitet, exempelvis barn, äldre och funktionsvarierade (ibid). Faktorer som inkomst, ålder och etnicitet har ingen avgörande roll och gör grönområden till en välkomnande samlingspunkt för möten, rekreation och upplevelser.

Ekosystemtjänster används för att förstå samspelet mellan människa, natur, klimatförändringar samt förändringar i mark- och vattenanvändning (Boverket 2021a). Detta samspel utgör en levande grön infrastruktur som är grundläggande för människans hälsa och välbefinnande (ibid). Dagvattendammar ger ekosystemtjänster i formen av viktiga livsmiljöer för insekter, groddjur och fåglar genom att skapa gynnsamma förhållanden för reproduktion och tillväxt samtidigt som de (Naturvårdsverket 2023).

Grönområden som grönstruktur i staden, utgör en samlingspunkt för både invånare och den biologiska mångfalden. Bostadsnära natur erbjuder en plats för upplevelser, bekantskap med djurlivet samt en plats där tempot ofta upplevs lugnare från gatan. Grönstrukturen behöver som andra strukturer i en stad hänga ihop med varandra. För arters spridning blir det viktigt att ha så kallade ”gröna korridorer”, sammanlänkande grönstråk och undvika isolerade grönområden. De riskerar att leda till sämre förutsättningar för den biologiska mångfalden (Boverket 2007).

Rekreation

Rekreation ingår i kategorin kulturella ekosystemtjänster och förknippas ofta med friluftsliv, promenader, picknick eller fiske (se figur 19) (Boverket 2022a). Det kan handla om människans välbefinnande och hennes återhämtning i naturen genom avskildhet men det kan också handla om fysisk aktivitet såsom sport. Ett rekreationsområde behöver variation av utformning för att erbjuda plats för aktiviteter med olika tempo (Folkhälsomyndigheten 2022). Det behöver också dimensioneras utefter antal besökare och vilken typ av aktivitet som kan äga rum, så kallade vistelseaktiviteter.

Dagvattendammar kan användas till rening och närrekreationsområden. De för med sig flera mervärden för grönområden i en urban och tätbebyggd miljö (Våtmarksguiden u.å.). Exempel på stillsamma mervärden och former av rekreation som dammar kan ge är: syn av våtmarksfåglar på nära håll samt välbefinnande från tillhörande växter och vattenspegel (ibid). Forskning visar att attraktiva naturområden som ligger nära tätorter, ökar rekreativa aktiviteter (Boverket 2017).



Figur 19. En annan vinkel från samma grusväg mellan Bäcklösa och Malma som går genom arbetsområdet som också visas i figur 18.

Naturbaserade lösningar

Naturbaserade lösningar, NBS är ett paraplybegrepp för samhällsutmaningar och den huvudsakliga gestaltungsstrategin för detta arbete. Det kan användas till att beskriva naturens förmåga att leverera ekosystemtjänster och hantering av framtida utmaningar. Utmaningar såsom klimatförändringar och mark- och resursanvändning (Naturvårdsverket 2021). Begreppet kan också beskriva hur befintliga ekosystem kan bevaras och utvecklas samt hur samhällsproblem som översvämning, föroreningar och erosion i vattendrag kan lösas. Vid användning av NBS är det viktigt att förstå att det kan ha olika effekt på olika platser beroende på ekosystem och geografiskt läge (ibid).

Våtmarker

Våtmark är ett samlingsbegrepp och definieras av Naturvårdsverket (2022) som mark där vatten under vissa tider översvämmas, fungerar som vattendrag eller är strax över markytan. Det kan exempelvis vara träsk, myrar, kärr, sjöar, flodmynningar och dammar. Våtmarker utgör många ekosystemtjänster och kan till exempel binda kol i sin vegetation och fungera som kolsänkor (Naturskyddsföreningen 2023). Våtmarker kan också bidra till grundvattenbildning och ge mer stabila flöden i vattendrag (Boverket 2021b).

Den biologiska mångfalden gynnas av våtmarker genom att verka som artrik naturmiljö för insekter, smådjur och fåglar (Naturvårdsverket 2023). Vattenspeglar hos dagvattendammar kan ha positiv effekt på djurens samverkan. Grön infrastruktur kan bestå av våtmarker och göra ett landskap mer störningståligt mot klimatförändringar som ökat skyfall och översvämningar (Naturvårdsverket 2021). Anläggningen av en våtmark kan skydda områden som är längre nedströms från översvämning. En våtmark kan rena vatten från föroreningar, bidra till attraktiva ytor för friluftsliv och rekreation samt öka förutsättningarna för biologisk mångfald (Naturvårdsverket 2021).

En stor andel av Sveriges våtmarker har under de senaste århundradena dikats ut för att utvinna ny mark för jord- och skogsbruk (Hansson et al., 2005). Detta har varit positivt för produktionen men negativt för miljön då dikning av våtmarker har släppt ut växthusgaser och minskat ekosystemen samt de habitat som våtmarker utgör för många arter (ibid). Regeringen och Sveriges klimat- och näringslivsdepartementet (2022) har gått ut med att göra en satsning från år 2023 med 200 miljoner kronor på att återväta och restaurera dikade våtmarker. Återvätningen kommer att ge positiv effekt för bland annat vattenkvaliteten, bildandet av kolsänkor och den biologiska mångfalden. Våtmarker motiveras av regeringen ha stor betydelse för minskandet av utsläpp och växthusgaser.

Hantering av erosion

I en av frågeställningarna för detta arbete är förebyggandet av erosion vid Bäcklösabäcken under stora vattenflöden en viktig punkt. Erosion är en naturlig process som kan ske hos vattendrag i samband med kraftiga skyfall eller höga vattenflöden (Boverket 2021a). Vid erosion bryts berg, jord eller andra material ned genom mekanisk eller kemisk påverkan (SGI 2016). Materialet transporteras sedan bort via vattendrag eller vind. En naturbaserad lösning som är beprövad för att öka stabilitet och minska erosion av slänter och jordmassa i vattendrag är plantering och användning av vegetation (ibid). Växter kan stabilisera vattendrag som diken genom att binder samman dikeskanten med dikets väggar, minska vattenhastigheten och rena dagvattnet från föroreningar (Jordbruksverket 2013). Mer om det beskrivs under textdelen ”Diken och meandringar”.

Växtrötter stabiliserar jordmassa

Växters viktigaste funktioner i dikesområden är att låsa jorden med sina rötter, ge ökad mullhalt, fler mikroorganismer, förebygga risker för jordras, bidra till näringsupptagningen av kväve och fosfor från åkrar samt minskad avdunstning, rening och fördröjning av dagvatten (Boverket 2021a).

Växtligheten gör jord mer störningstålig för erosion när deras rötter binder jordmassa till en stabilare form (Boverket 2021a). Växtrötter stärker därmed jordens motståndskraft mot erosion, och dagvattendammar fungerar som buffert mot översvämningar när de absorberar och försenar överskottsvatten (Boverket 2021b). Syftet med naturanpassade erosionsskydd är att skapa och utnyttja olika ekosystemtjänster samtidigt som det skapar en vacker miljö att vistas i (ibid). Växterna fungerar med andra ord som en slags armering åt jorden.

Gestaltungsstrategier för planteringsytor

Uppsala vatten (2022) beskriver i ‘Projekteringsanvisningar för öppna dagvattendammar’ att dagvattendammars slänter bör utformas med variationer i form och lutning på 1:5 eller lägre för att efterlikna naturen vid olika partier. De beskriver att en varierad topografi av slänter, skapar fler förutsättningar för lämpade växter och djurarters trivsel.

Växter föredrar flacka slänter eller svämplan med svag lutning för att kunna etablera sina rötter och följaktligen stärka jordmassan samt motverka erosion (Uppsala vatten 2022). Flacka slänter längs dikeskanter och dagvattendammar minskar fallhöjden närmast vattnet och är bra från ett säkerhetsperspektiv. Om det finns stora höjdskillnader bör staket sättas upp (ibid).

Vegetationszoner

Det finns fyra vegetationszoner i naturliga våtmarker (se figur 20). De delas in beroende på fukthalt och hur djupt vattenståndet står (Westlake et al. 1998).

Jordbruksverket (2013) beskriver att både diken och dagvattendammar har två vattennivåer, där ena nivån fluktuerar beroende på mängden dagvatten som tillförs. Dessa nivåer brukar refereras som permanent vattenyta och reglernivå (ibid). De beskriver att den permanenta vattenytan har ett genomsnittligt djup året om, medan reglernivån definieras och fungerar som en utjämningsvolym ovanpå den permanenta. Reglernivån följer årstiderna och varierar beroende på mängden dagvatten som tillförs under avrinningstillfällena. Jordbruksverket betonar att vid perioder av torka kan båda nivåerna potentiellt förändras och de menar att detta understryker att termen ”permanent” inte är bokstavig utan snarare syftar på den normala, icke-varierande vattennivån. Vid våren är vattennivån generellt högre efter snösmältning och på hösten är nivån lägre (Jordbruksverket 2013). Andra orsaker till varierad vattennivå kan bero på stormar och kraftiga skyfall. Det ändrar också djupet för de olika vegetationszonerna (Westlake et al. 1998). I gestaltning av dagvattendammar med växtlighet är det viktigt att beakta användningen av arter som klarar av fluktuationer av vattentillståndet.

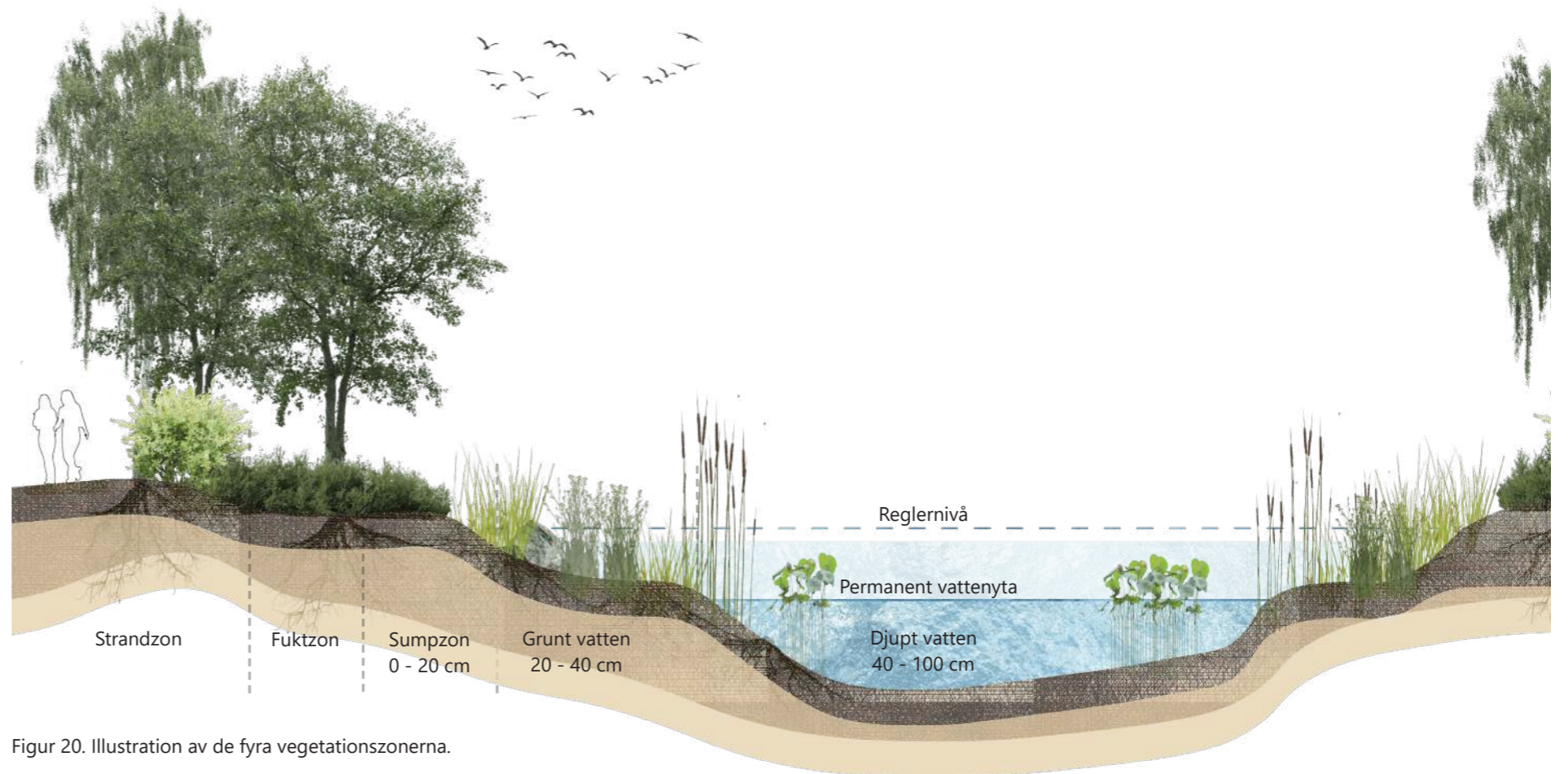
Planering av gestaltning med växter för våtmark innebär att man medvetet utnyttjar växternas egenskaper för att hantera olika förhållanden med platsspecifika lösningar. På följande denna sida visas växtarter som är lämpade för både erosionskydd och rening av vattendrag.

Fuktzonen

Fuktzonen är på marknivå men i väldigt nära anslutning till vattennivån där det är som fuktigast (Westlake et al. 1998).

Sumpzonen

Denna zon är mellan fuktzonen och grunt vatten. Det betyder att under delar av året kan det stå vatten hos våtmarken och under andra delar av året kan det vara torrlagt (Westlake et al. 1998).



Figur 20. Illustration av de fyra vegetationszonerna.

Grunt vatten

Grunt vatten återfinns mellan den högsta och lägsta nivån för vattenytan hos våtmarker. Ståndorten är alltid i stående vatten, men varierar i djup beroende på hur mycket nederbörd eller tillförsel av vatten till dammen (Westlake et al. 1998).

Djupt vatten

Denna zon kan delas in i olika zoner beroende på hur djupt vattnet är eftersom vegetation trivs i olika vattendjup. Det som definierar zonen ”Djupt vatten” är ett konstant vattenstånd (Westlake et al. 1998).

Exempel på växter som trivs i respektive zon

Data om vattenväxter är hämtad från ©Vegtech (u.å).

Fuktzon: *Lychnis flos-cuculi* - gökblomster och *Eupatorium cannabinum* - hampflockel.

Sumpzon: *Caltha palustris* - kabbleka, *Carex acuta* - vasstarr och *Lythrum salicaria* - fackelblomster.

Grunt vatten: *Iris pseudacorus* - gul svärdsilja, *Phalaris arundinacea* - rörflen och *Typha angustifolia* - smalkaveldun.

Djupt vatten: *Persicaria amphibia* - vattenpilört, *Phragmites australis* - bladvass och *Schoenoplectus lacustris* - säv.

Diken och meandringar

Konventionellt dike, ettstegsdike och tvåstegsdike

Olika typer av diken kan hjälpa närliggande åkermark med avrinning och bortförande av vatten (Jordbruksverket 2013). De som används idag kallas för ettstegs- och tvåstegsdike samt för konventionellt dike. Gemensamt för dessa diken är att de har en volym för vattennivån vid tillförsel av regn eller vid avrinning vilket hjälper till att hålla vattennivån jämn.

Ett konventionellt dike består av en trapetsformad mittfåra och är den klassiska versionen av ett dike som har använts historiskt längst (Jordbruksverket 2013). Ettstegsdiket har en terrass på högre höjd vid ena sidan av diket – i jämförelse med det konventionella – där det finns vegetation som hjälper till att rena och fördröja vattnet, vilket är bra vid hantering av större vattenflöden. Det extra svämplanet som bildas gör att ettstegsdiket blir bredare och möjliggör en större regleringsvolym än vad det konventionella gör. Tvåstegsdiket är utformat för att likna naturliga vattendrag med en mittfåra och två vegetationsklädda terrasser på högre nivåer, se figur 21 (Jordbruksverket 2013). Terrasserna fungerar som svämplan och främjar biologisk mångfald genom att skapa habitat för både flora och fauna. En bred konstruktion möjliggör större plats för vatten vid tyngre flöden. Detta gör att tvåstegsdiken fördröjer vattnets hastighet mer än ett konventionellt och ettstegsdike. Den lägre vattenhastigheten hjälper till att minska erosionen i diket och ger vegetationsklädda terrasser chans att ta upp lösa näringsämnen samt partiklar. Små partiklar kan vidare sedimenteras och mängden tungmetaller i vattnet kan minska (Jordbruksverket 2013). Terrassen med fåran utgör inte bara en plats för växter som kan rena vattnet från tungmetaller utan de ger också djur födoplatser och gömställen (ibid).

När ett konventionellt dike med trapetsform görs om till ett tvåstegsdike, tillkommer några kvadratmeter plan och fuktig yta för varje längdmeter. Nackdelen med en sådan transformation är att det tar mycket plats och att värdefull åkermark schaktas bort vid anläggning av tvåstegsdiket.

Meandring av en dikesfåra

I en rapport från Statens geologiska institut (SGI) beskrivs ‘Naturanpassade erosionskydd i vattendrag’ (2016) såsom meandrande vattendrag. Meandrande vattendrag uppstår när centrifugalkraften ökar vattenflödet i ytterkurvorna av dess väg. Det skapar erosion och en slingrande form.

Ett dike är oftast rakt och löper längs med en åkermark (Jordbruksverket 2013). Raka former på ett vattendrag bromsar inte upp vattnets hastighet lika väl som ett meandrande dike (ibid). En meandring ökar längden på vattendraget och sänker på så sätt vattenhastigheten. Vattnet kan därmed få tid att rena då partiklarna sjunker ner till botten. En naturligt meandrande flod kan också hantera översvämningar likt diken bra. Floden kan sprida vattnet jämnt över sina översvämningsområden – ytterkanten vid kurvorna – under perioder med högt flöde. Detta avlastar dessutom trycket på närliggande infrastruktur och bebyggelse. Diken har inte lika höga naturvärden som naturliga vattendrag (Länsstyrelsen 2018). Ett bredare dike med en meandrande form skulle därför tillföra högre naturvärden för Bäcklösabäcken samtidigt som det skapar mervärden för upplevelsevärden.

Meandring skapar variation i vattendrag, minskar erosionens påverkan samtidigt som den slingrande formen främjar biologisk mångfald och förbättrar landskapets motståndskraft för översvämningar (SGI, 2016). SGI nämner i en rapport en framväxande metod som löser erosion i vattendrag. Metoden använder naturbaserade erosionskydd med vegetationsbäddar samt meandring av floder eller diken som har utformats för att gynna ekosystemen. Kombinationen representerar ett tillvägagångssätt som möjliggör balans mellan skydd av ekosystem och bevarande av naturvärden i en föränderlig miljö. Den böjda formen hos meandrande diken skapar varierande livsmiljöer längs kanaler, grunda områden, djupare pooler och våtmarker (se figur 19). Det ger i sin tur livsmiljöer för olika växt- och djurarter vilket ökar den biologiska mångfalden i området.



Figur 21. Meandrande tvåstegsdike som nyligen anlagts. Terrasserna och slänterna ökar vattenkapaciteten och gör att dagvatten från kraftiga skyfall kan tas hand om när mittfåran översvämmas. Bild av: Indiana Watershed Initiative, © Wikimedia (2019).

4. Referensprojekt



Figur 22. Vassen i Bäcklösadiket från förra växtsäsongen och botten är åkermarken och sydvästra Kronparken.

Gottsunda Dagvattenpark

Projekt: Multifunktionell vattenpark i Gottsunda, för rening, ökad biologisk mångfald och rekreation.

Beställare: Uppsala kommun

Anlagd: Hösten 2022

Datum vid platsbesöket: 2023-04-08

Gottsunda dagvattenpark är belägen i södra Uppsala och är placerad längs med Vårdsättravägen (se figur 25). Dammarna i dagvattenparken är reningsdammar vars huvudsakliga uppgift är att rena dagvatten innan det släpps vidare ut i Mälaren, via Hågaån. Dagvattnet kommer från olika delar av Gottsunda och villaområden söder om vattenparken (Water revival systems u.å). Parken skapar en miljö för växt- och djurliv samtidigt som det är en vacker naturmiljö för rekreation.

Intryck och placering i landskapet

Dagvattenparken ligger strax intill en bilväg, ett bostadsområde och naturreservat. De första intrycken var att platsen var öppen med klara siktlinjer, solexponerad och hade en påtaglig ljudnivå från trafiken som passerade på vägen intill. Bristen på skugga, avskilda rum och en barriär till den intilliggande bilvägen gjorde platsen mindre besöksvänlig. Platsbesöket gjordes under en solig lördag, få personer fanns på plats. Vegetationen bestod av torrt gräs, tussilago, planteringar och några träd vid ett större slånbuskage.

Inbjudande men solexponerad plats

Träspången (se figur 24) över och längs dammen var en personlig favorit med platsbesöket. Den var inbjudande och gjorde upplevelsen att vistas där trevlig, eftersom den fanns i relation till dammen och gjorde gångvägen vid dagvattenparken varierande. Det gick en gångväg av stenmjöl runt hela dammen och längs ett slingrande dike till en reningsdamm, vilket gjorde att vattnet kunde upplevas på nära håll. Gången mättes upp till två meter och det fanns gott om plats för att gå bredvid någon med barnvagn eller rullator.

Informationsskyltarna på platsen gav både reningsprocessen och hur gestaltningen uppfyller rekreativa, ekologiska och miljövänliga aspekter mer kontext, och som besökare blev det både mer informativt och lärorikt att vistas där.



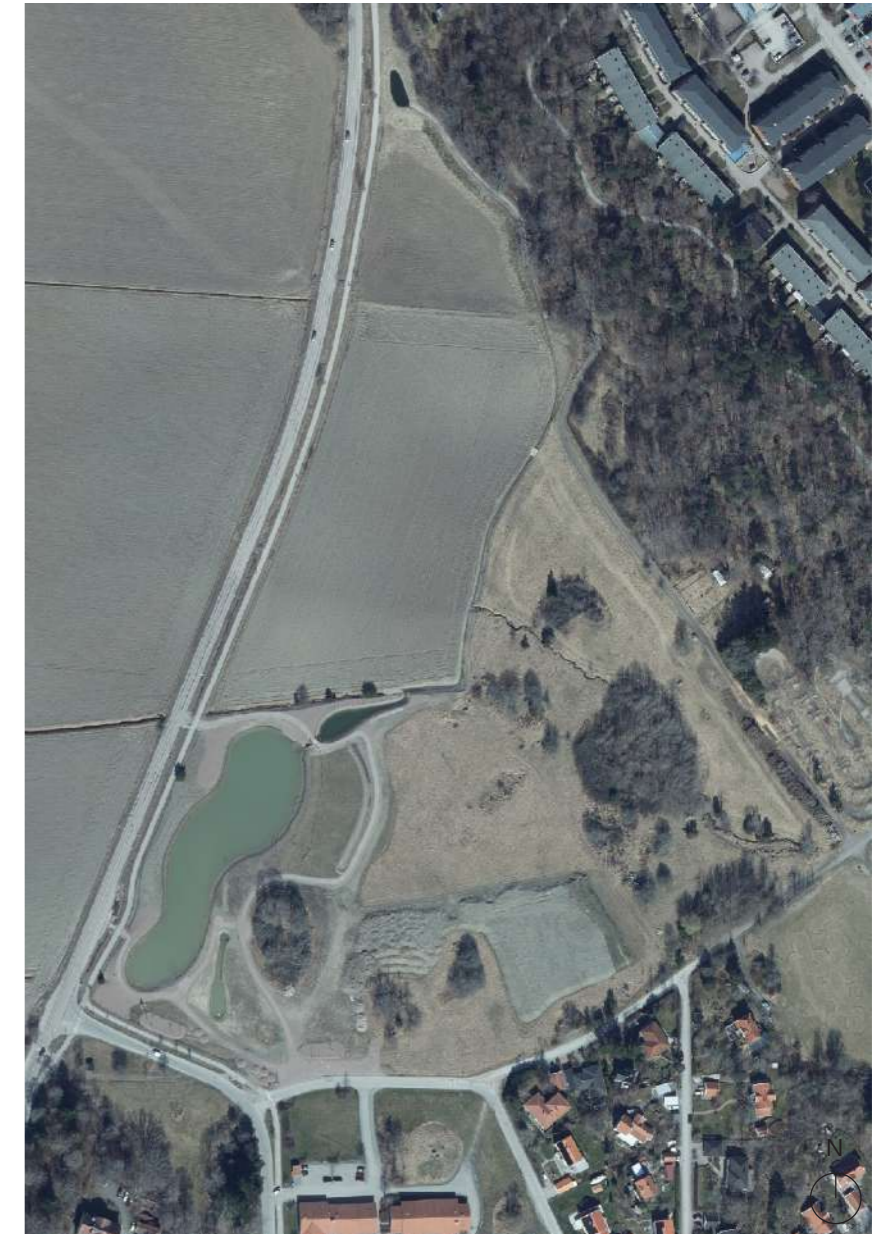
Figur 23. Brygga utan sittplatser. Platser i skuggan och vegetation som ramar in dammen saknas.



Figur 24. Träspång med räcke, höjer upplevelsevärde då besökaren kommer närmare dammen.

Vad som kan förbättras

Bryggan med staket (se figur 23) saknade bänkar, vilket hade kunnat vara mer inbjudande genom att erbjuda bänkar att sätta sig ned. Den öppna vyn var fin att blicka ut mot men en inramande vegetation hade både förbättrat avskildhet och skugga, vilket hade varit mer trivsamt för att vilja vistas där under en längre tid. Platsen kan förbättras med fler träd och buskar i närheten av dagvattendammen, för att bryta upp den öppna ytan och ge platsen mer skugga.



Figur 25. Ortofotograf över Gottsunda dagvattendamm. 0 _____ 100 m
© Lantmäteriet. Skala 1: 4000 / A3.

Edsån Rotebro

Projekt: Omforma ett dike till en meandrande å med högt natur- och kulturvärde som främjar biologisk mångfald och friluftsliv.

Beställare: Sollentuna kommun, Upplands Väsby kommun, Oxunda vattensamverkan och Antuna gård.

Anlagd: 2013 - 2015

Datum vid platsbesöket: 2023-04-09

Edsån går genom tätort och jordbruksmark i Rotebro, nordväst om Stockholm (Våtmarksguiden u.å.). Det tidigare konventionella diket projekterades till en meandrande å i syfte att förbättra vattenbiotoperna i kulturlandskapet, skapa högre värden för rekreation och den biologiska mångfalden. Vid bågarna av meandringen har översvämningssdammar med våtmarksöar utformats för att både kunna hantera högre flöden och ge plats åt häckningsplatser för fågellivet.

Ortofotot från 2023 visar, i jämförelse med fotot från 1975, både ny bebyggelse och mer skog i närheten av Edsån (se figur 28 och 29).

Intryck

Platsen var lugn och uppskattad som rekreationsplats, då flera användningsgrupper som äldre med rullator, barnfamiljer, ungdomar i grupp och cyklister använde platsen vid tidpunkten av platsbesöket.

Gestaltning och ekologiska samband

Den meandrande ån följs med en lika meandrande stig som löper mellan partier av skog och våtmark. Ån har växlande partier med träd på ena sidan av stigen, vilket skapar varierade vyer när utsikten över ån gradvis avtäcks genom trädraderna längs stigen. Gångvägen på 1,5 - 2 meter bred gick parallellt på en bits avstånd från vattnet och däremellan fanns buffertzoner bestående av högre gräs, skogsdungar eller våtmark. Ekologiskt sett är detta fördelaktigt för att skapa avstånd mellan mänsklig aktivitet och habitatet för våtmarksfåglar (se figur 27).

Vegetationen under platsbesöket bestod av blandskog, vårblommor och torkad vass i form av vinterståndare vid vattnet. De trädarter som observerades och återfanns i fuktiga till blöta ståndorter var *Alnus glutinosa* och träd från *Salix*-och björksläktet.

Edsån i jämförelse med resterande projekt

Edsån skiljer sig från andra besökta projekt, då platsen hade större skogspartier och var mer avlägsen från en stadsnod. Detta gav platsen en naturlig och lugn atmosfär, vilket skiljer sig från de övriga projekten som låg närmare parker, vägar eller flerfamiljshus. Våtmarksfåglar observerades mer vid Edsån än på de andra platserna, vad det beror på kan vara många faktorer. Orsaken kan vara den lugna miljön och tillgängligheten av habitat med skyddande vegetation runt omkring och vid vattnet (se figur 26).



Figur 26. Bredare parti av Edsån.



Figur 27. Buffertzon med gångväg som rymmer mötande besökare eller cyklister.



Figur 28. Flygfoto, år 1975. Diket är konventionellt och rakt. ©Lantmäteriet. Skala 1: 8000/A3.

0 _____ 200 m



Figur 29. Flygfoto, år 2023. Dagens utformning; ett meandrande tvåstegsdike, översvämningssdammar och våtmarksöar. © Lantmäteriet. Skala 1: 8000/A3.

0 _____ 200 m

Visingedammarna i Täby

Projekt: Dagvattendammar med grodhotell och lekplats för trollsländor.

Beställare: Täby kommun

Anlagd: 2008 - 2009

Datum vid platsbesöket: 2023-04-09

Vissingedammarna är belägna i nordöstra Täby, norr om Stockholm. Dammens permanenta medeldjup är 1 m och vid högvatten stiger vattennivån med ungefär 40 cm. Dammarna är konstruerade med fyra grunda zoner och djupare delar emellan (Va.guiden u.å). Våtmarksöarna i dammen förbättrar hydrauliken och ger häckningsplatser för fåglar och grodor (se figur 33).

Intryck

Referensprojektet är äldst av de som besöktes och märktes när det kom till slitaget av både gångvägar och bänkar (se figur 31). Vegetationen var nedklippt och runt omkring dammen fanns *Salix fragilis* 'Bullata' – klotpilar – som gjorde ett stort intryck med sina pampiga och rundade trädkronor (se figur 30). Området var öppet och exponerat med blandskog i bakgrunden – tyvärr så pass långt bort att de inte medförde någon skugga över platsen. Vid picknickborden fanns buskage som gav en betryggande känsla och skydd från vinden. De otydliga gångstråken som antingen var igenväxta eller slutade tvärt gjorde det svårt att uppfatta hur platsen skulle användas.

Buller och otydliga gångstråk

Platsen var estetiskt tilltalande och väl underhållen, men dammarna kändes malplacerade i förhållande till den högtrafikerade vägen och avskildheten från bostäder bakom ett bullerplank. Det fanns endast en bro (se figur 32) och med bristen på tydliga gångstråk kändes inte dammarna inbjudande för rekreation i form av promenader eller att upplevas på nära håll.

Vad som kan förbättras

Stråken kunde variera mer i bredd och ha bättre ändamål, då stigen ibland kunde sluta tvärt. En del sträckor av stigen hade grus, andra var täckta av gräs och ett enhetligt material hade varit bättre och att den skulle följa dammens form för att leda besökaren till platser med ett programmerat syfte, exempelvis en picknickplats.



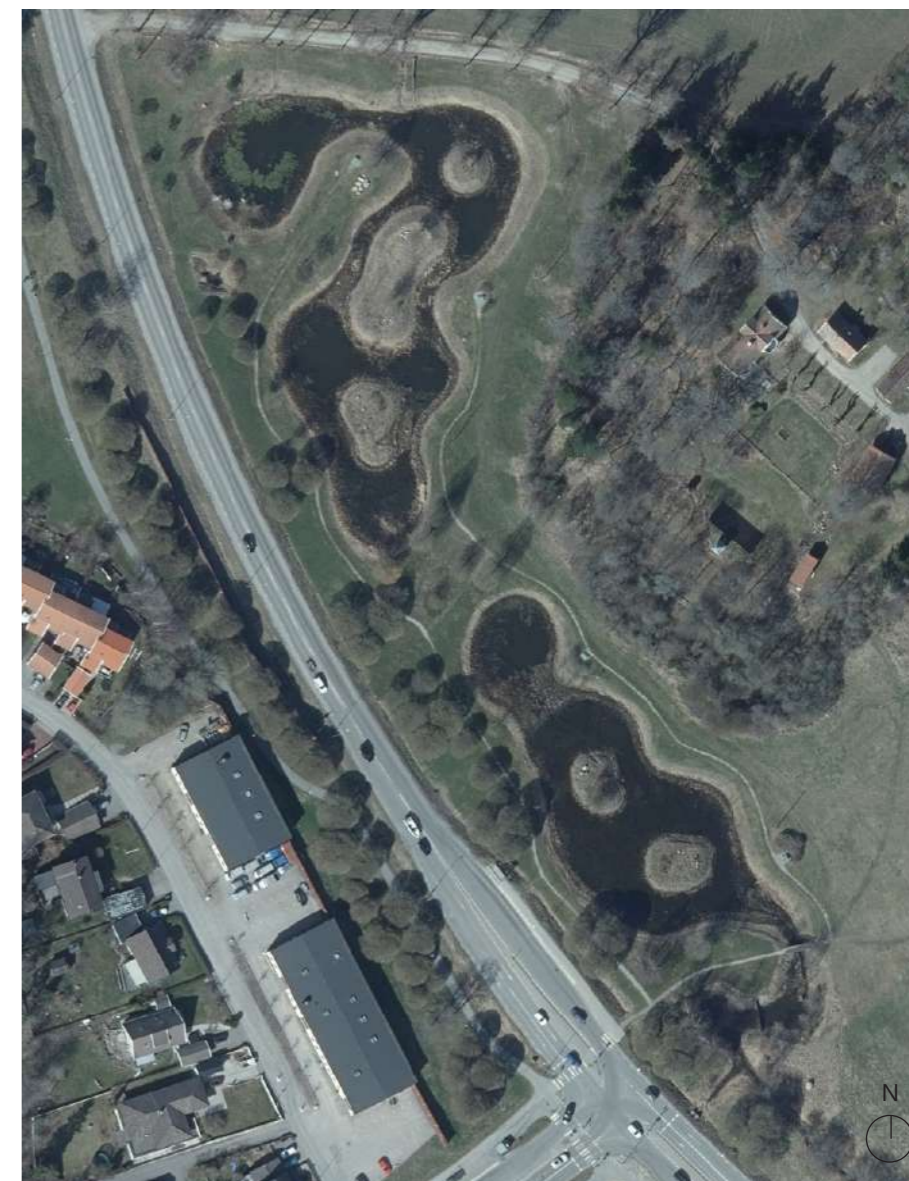
Figur 30. Klotpilar till vänster med praktfull karaktär.



Figur 31. Smal grusstig som delvis var helt igenväxt av gräset.



Figur 32. Träbro över ett smalare parti av dammen.



Figur 33. Ortofoto över Vissingedammarna.
© Lantmäteriet. Skala 1:2000

0 50 m

Ängsholmsdammen

Projekt: Utforma dagvattendamm med ny reningsteknik, med högre värden av estetik, biologisk mångfald och rekreation.

Projektör, beställare: VA-ingenjör Andreas Jacobs, Täby kommun.

Anlagd: 2020 - 2021

Datum vid platsbesöket: 2023-04-09

Ängsholmsdammen är belägen i östra Täby, norr om Stockholm. I närheten finns en lekplats, fotbollsplan och Ängsholmsbadet. Dammen är den andra generationens dagvattendamm, vilket innebär att vattnet passerar ett stort grus- och sandfilter för bättre reningseffekt än tidigare konstruerade dammar (Täby Kommun 2022). De tre separata bäddarna i dammen (se figur 37) har olika jordarter och kornstorlekar, i lager om 30 cm per jordart ovanpå varandra, och vilar på ett lika tjockt lager av makadam (ibid).

Intryck

Ängsholmsdammen hade en stark parkkaraktär och upplevdes ha störst tyngd på estetik. Platsen var lugn med låg bullernivå jämfört med Vissingedammarna. Det upplevdes mer som en stadspark än dagvattenpark, då både dammen hade delar med ett repetitivt mönster av vass (se figur 35) och perennplanteringen intill visade tecken på hög skötsel. Fågellivet var dock inte lika närvarande och inga våtmarksfåglar observerades under platsbesöket.

Sociala ytor och vegetation

Gemensamt med Vissingedammarna upplevdes Ängsholmsdammen som en plats att uppleva på avstånd och som utsikt mer än något interaktivt, vilket blev tydligt då bänkarna var riktade mot vattnet men på ett bra avstånd (se figur 34). Vegetationen var en blandning av perenner, nyplanterade juvenila träd och fullvuxna björkar och sälgar. I jämförelse med de andra referensobjekten var det mindre inhemska arter här. Vid kanten av den meandrande dammen fanns stäppsalia, rudbeckia, geranium och lavendel som stått kvar som vinterståndare (se figur 36).

Inspiration som tas vidare

Bänkarna med bord och buskage i ryggen var bra, men tyvärr mindre avskärmande längs kortsidorna. Den interaktiva rekreationen på platsen var bänkarna och ett parti där det fanns vass och stenar utplacerade för lek och hopp.



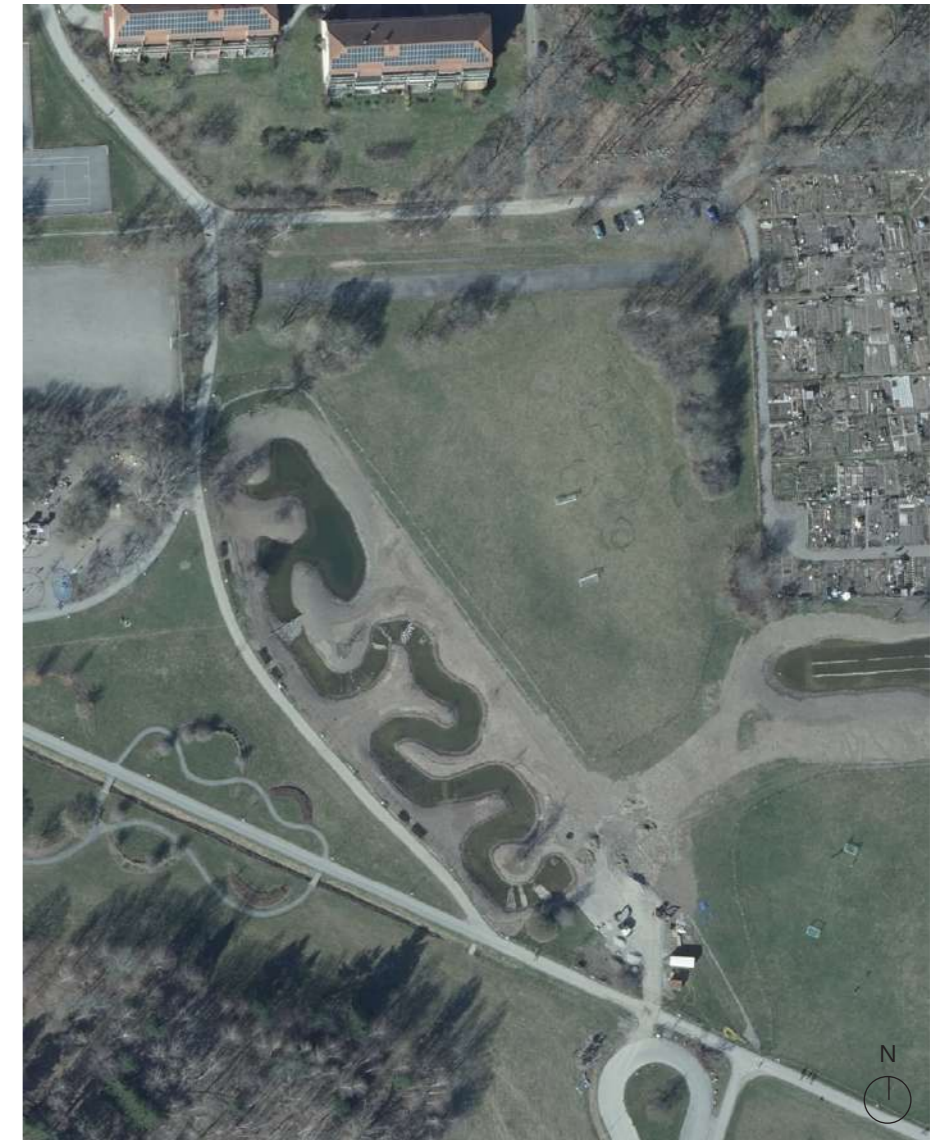
Figur 34. Bänkar med buskage i ryggen.



Figur 35. En av många kurvor hos denna damm. Vass planterat på rad till vänster.



Figur 36. Perennplantering syns till höger längs dammen och vid udden i mitten av bilden står ett juvenilt träd.



Figur 37. Ortofoto på Ängsholmsdammen.
© Lantmäteriet. Skala 1:2000

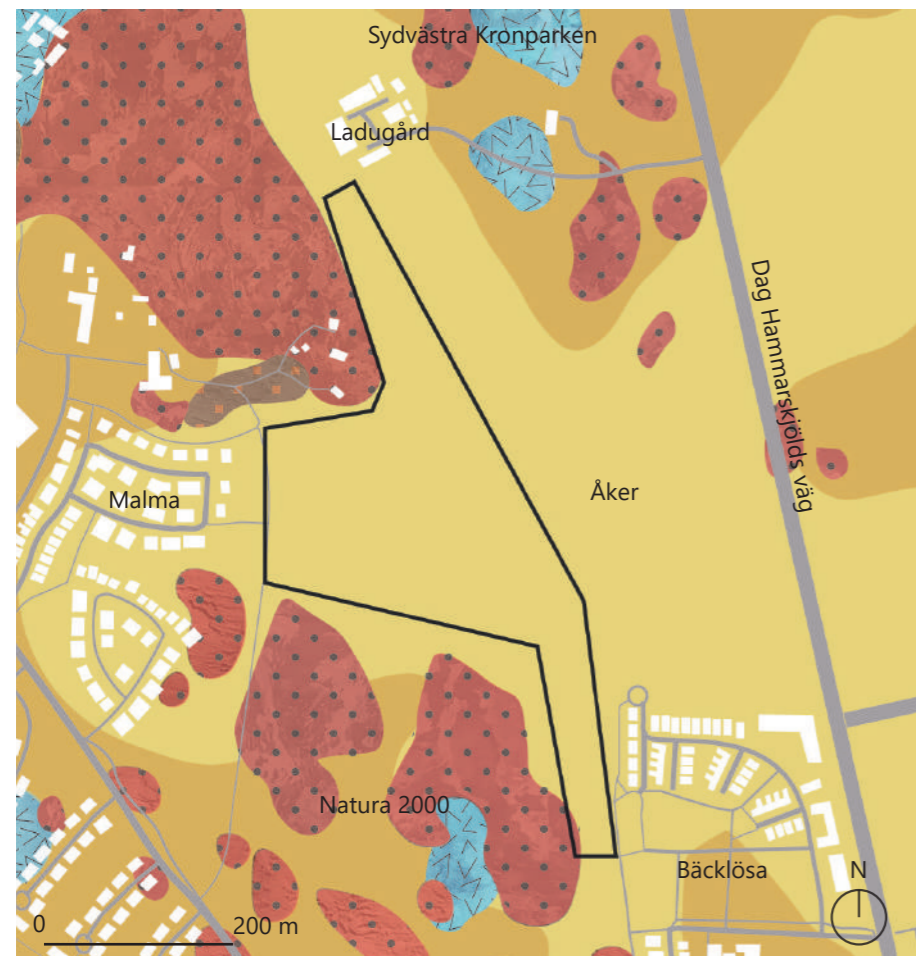
0 50 m

5. Platsanalys av Bäcklösabäcken



Figur 38. Upptrampad stig på sidan av diket som gränsar till åkermarken. Stigen går hela vägen till Bäcklösa.

Landskapets uppbyggnad och klimat



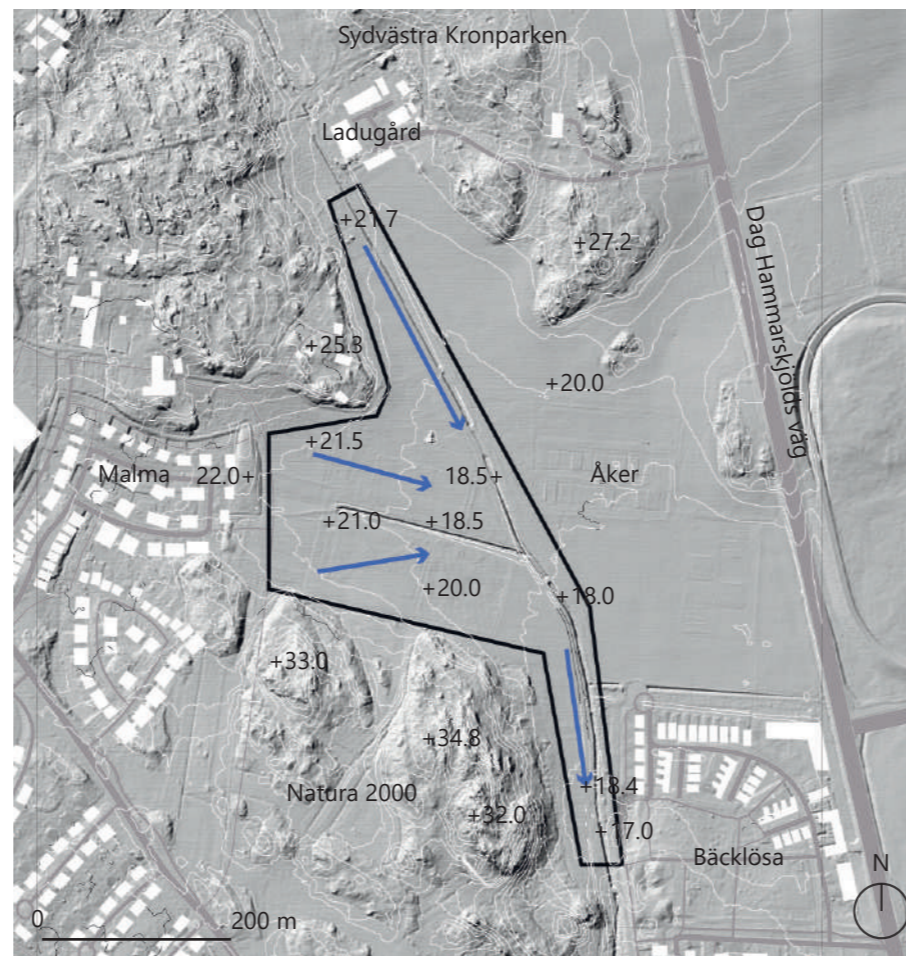
Figur 39. Jordartskarta. Skala 1.8000/A3. Data från © SGU, Geodatasamverkan. Redigerad av Alexandra Fabian (2023-09-01).

—	Arbetsområde	■	Urberg
■	Glacial lera	■	Sandig morän
■	Postglacial lera	■	Vittringsjord, sand-grus

Geologi

Platsens uppbyggnad redogörs utifrån rubrikerna geologi, topografi och klimat som visar på vad platsens fysiska form beror på. Bergarten i området är en grå granodiorit-tonalit, som även kallas för Uppsalagranit och är karakteriserande för Uppsala (SGU 2002).

Jordarten inom arbetsområdet domineras av postglacial lera, medan det omgivande området består av glacial lera, urberg, sandig morän och vittringsjord bestående av sand och grus (se figur 39).

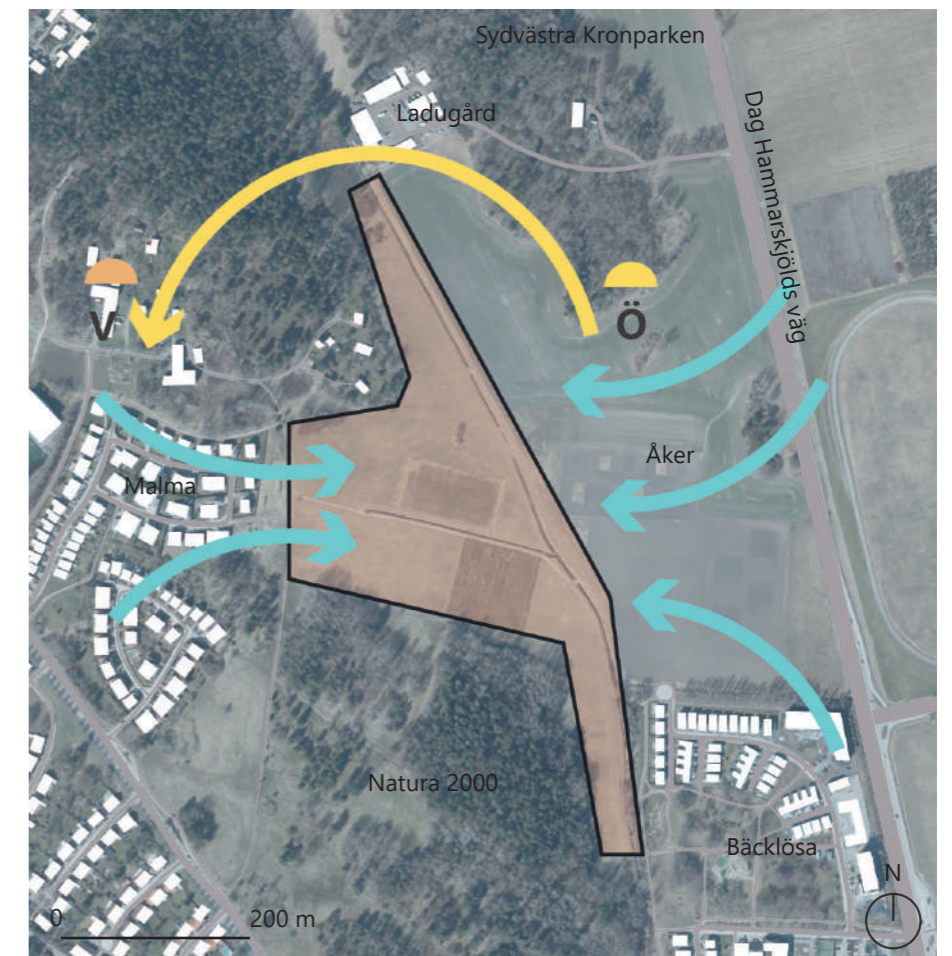


Figur 40. Topografikarta. Skala 1.8000/A3. © Lantmäteriet. Redigerad av Alexandra Fabian (2023-09-01).

—	Arbetsområde
←	Lutning och vart vattnet rinner

Topografi

Arbetsområdet, med sin öppna och flacka marknivå, fungerar som en referenspunkt för platsens topografi. Landskapet är småkuperat och höjdskillnaderna i arbetsområdet diffretierar inte mycket (se figur 40). Topografin varierar inte mycket i det öppna landskapet, det är flackt i sin helhet. Skogspartierna står på urberg och ramar in platsen till norr och sydväst. Vid Natura 2000 står blandskogen på morän och urberg vilket gör att det bildas en högre vägg av träd mot den delen av arbetsområdet.



Figur 41. Klimatkarta. Skala 1.8000/A3. © Lantmäteriet. Redigerad av Alexandra Fabian (2023-09-01).

—	Arbetsområde	←	Vind
■	Solexponering	→	Solens rörelse

Klimatet vid Bäcklösabäcken

Uppsala har ett tempererat klimat med kalla och långa vintrar med snöfall där den genomsnittliga dagstemperaturer ligger runt noll grader och -5 på natten (SMHI 2009). Sommrarna är milda till varma, med genomsnittliga dagstemperaturer som kan nå upp till 25 grader och kring 13 grader på natten (ibid). Nederbörden i Uppsala per år är i genomsnitt 545 mm, där sommar- och höstperioden har något högre nederbörd i jämförelse med våren och försommaren som är torrare (ibid).

Det öppna landskapet är på grund av sitt geografiska läge och brist på omgivande vegetation i öst och väst utsatt för vind och solexponerat (se figur 41). Bristen på vindstoppande element och den öppna ytan tillåter vinden att enkelt passera förbi. Vegetation, variationer i topografin för att höja det flacka landskapet och vindskydd med skugga vid vistelseyta kan användas för att göra platsens lokala klimat mer behagligt (Naturskyddsverket 2022).

Bäcklösa avrinningsområde

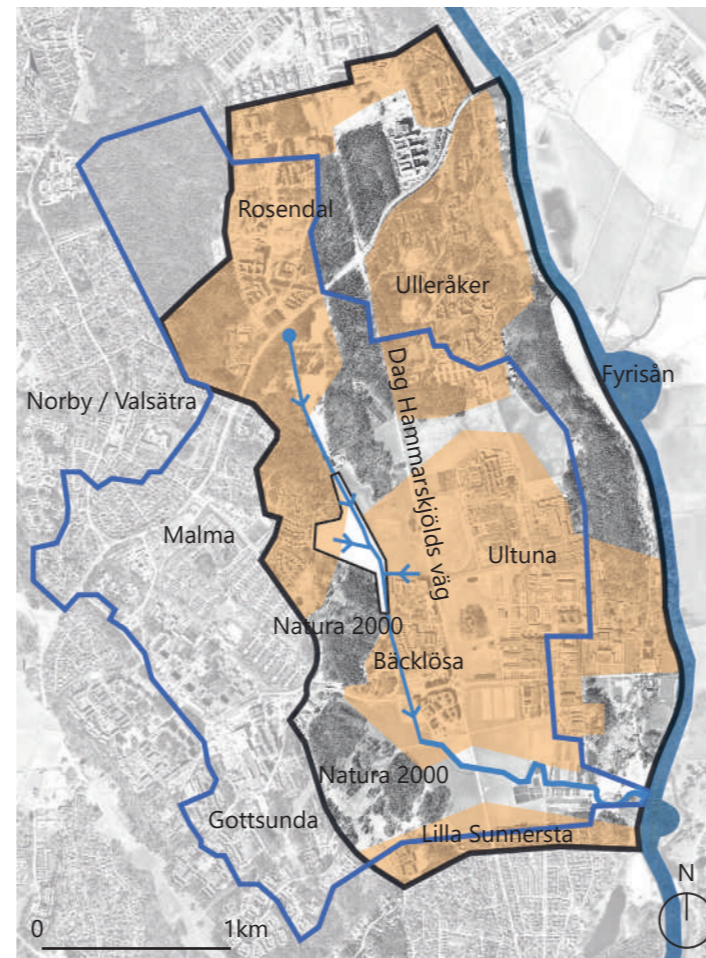
Parallellt om Dag Hammarskjölds väg avvattnas idag en större del av Södra staden i ett dagvattendike, Bäcklösabäcken. Bäcklösa avrinningsområde (se figur 42) täcker större delar av Södra staden och ett flertal bostadsområden är sammanlänkade med avrinningen till bäcken. Vattnet mynnar sedan ut i Uppsalas främsta vattentäkt, Fyrisån (Uppsala kommun 2018). Bäcklösabäcken är ur ett hydrologiskt perspektiv viktig för att ta emot avrinningen från de flera av Uppsalas nuvarande men också framtida bostadsområden (Geosigma 2018). Det ligger en stor potential i att vidga och utveckla området som dagvattenstråk och rekreativ kvalitet i ett framtida Södra staden (Uppsala kommun 2021b)

I takt med ökad bebyggelse minskar grönområdena i Södra staden. Detta innebär att betydande permeabla grönytor ersätts av icke-permeabla ytor såsom asfalt. Med färre ytor för infiltration kommer Bäcklösas avrinningsområde belastas, vilket är varför bäcken behöver utvecklas för att kunna hantera en större mängd dagvatten som kommer att rinna från de nya utvecklingsområdena i framtiden. Därför bör gestaltungsförslaget utformas med permeabla ytor för att inte belasta bäcken mer.

Höjda vattennivåer och skyfall

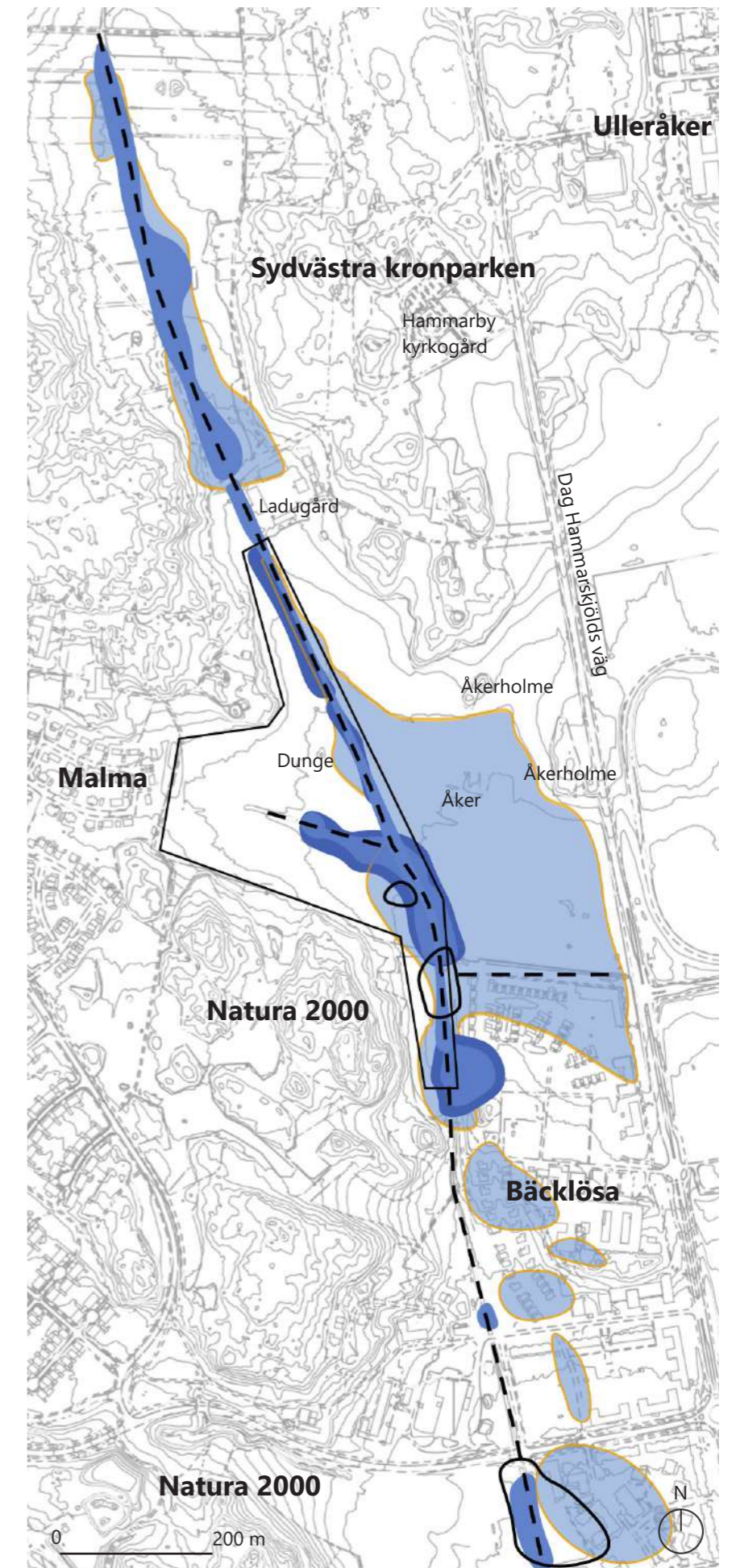
Skyfall är enligt SMHIs definition minst 50 mm regn på en timme eller minst 1 mm på en minut (SMHI 2023). Sommaren är då skyfall inträffar främst (ibid). Geosigma (2018) som har gjort dagvattenutredningar på området beskriver att Bäcklösabäcken i dagsläget, utan ny bebyggelse av Södra staden, kan hantera ett 10-årsregn, men inte ett 100-årsregn. Figur 43 visar hur det skulle se ut vid översvämning och hur stillastående vatten skulle samlas om ett 100-årsregn inträffade.

I framtiden, när utvecklingsområdena för Södra staden står klara beräknar Geosigma (2018) att Bäcklösabäcken inte kommer att kunna hantera den ökade dagvattenbelastningen som den nya byggnationen skulle ha. De poängterar att diket behöver breddas till ett tvåstegsdike med en bredd på minst 10 meter för att klara av både ett 10- och 100-årsregn (ibid). Dessutom tillägger de att platsen behöver dagvattendammar längs med hela bäcklösabäcken och särskilt ett vid arbetsområdet för detta arbete.



Figur 42. Analyskarta - Södra staden, utvecklingsområden och avrinningsområde. Data från © Geosigma (2018). Karta © Lantmäteriet. Skala 1: 40 000/A3. Redigerad av Alexandra Fabian (2023-12-12).

- Södra staden
 - Bäcklösa avrinningsområde
 - Bäcklösabäcken
 - Arbetsområde
 - Utvecklingsområde
-
- Arbetsområde
 - - Bäcklösabäcken
 - Yta som behövs utökas för att kunna hantera kraftigare skyfall.
 - Översvämning om ett 10-årsregn skulle inträffa i framtiden när byggnationen av Södra staden är klar, utan åtgärder för diket.
 - Stillastående vatten om ett 100-årsregn skedde i nutid, konventionellt dike.
 - Översvämning om ett 100-årsregn skulle inträffa i framtiden när byggnationen av Södra staden är klar, utan åtgärder för diket.



Figur 43. Analyskarta - översvämningens risk vid skyfall. Data från © Geosigma (2018). Skala 1: 8000/A3. Redigerad av Alexandra Fabian (2023-12-12).

Entréer och rörelse

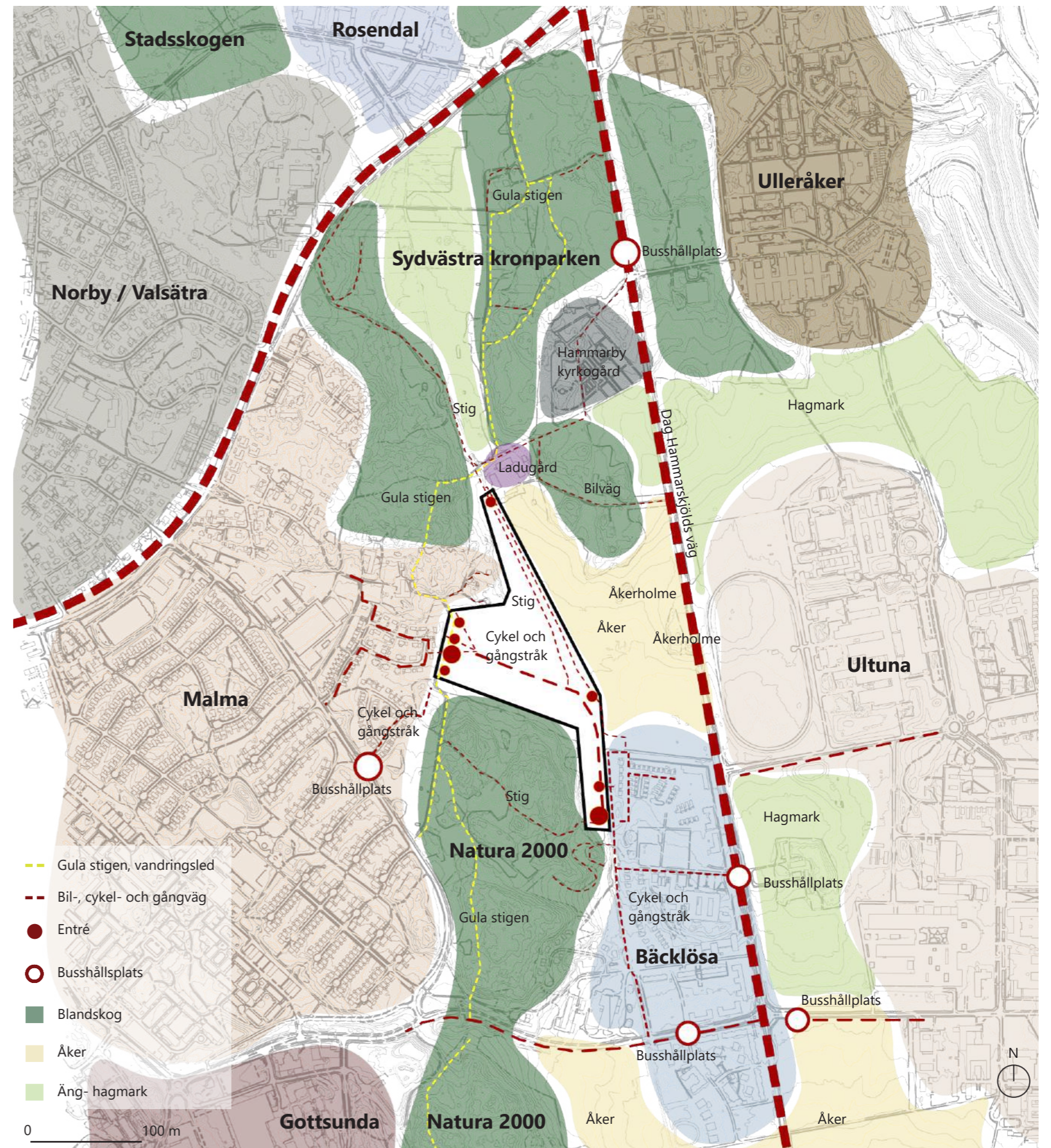
Ta sig till platsen

Arbetsområdet har totalt åtta entréer, varav de tre främst använda visas som större röda cirklar i figur 44. De viktigaste tillfartsvägarna till platsen inkluderar gång- och cykelbanor från Malma och Bäcklösa. Åt norr nås platsen genom mindre skogsstigar och den populära vandringsleden ”Gula stigen”.

Arbetsområdet har två typer av gångstråk: en bred grusväg på 2,5 meter som sträcker sig mellan de två närliggande bostadsområdena Bäcklösa och Malma, och flera ”desired paths” (önskade vägar) som leder till och från de mindre entréerna. De upptrampade stigarna har en bredd på cirka 0,5 meter och löper på båda sidor om diket. Där den breda vägen svänger av mot Malma börjar den smala stigen på andra sidan av diket och fortsätter norrut tills den korsar Gula stigen.

Fotgängare och cyklister föredrar huvudsakligen den bredare grusvägen. Cyklister begränsas till grusvägen eftersom det inte finns möjlighet att korsa diket, vilket ger platsen en begränsad tillgänglighet till den norra delen. De upptrampade stigarna utöver grusvägen lämpar sig bäst för fotgängare, motionärer som promenerar eller springer.

Vid Malma finns flera entrémöjligheter, medan det vid Bäcklösa finns en huvudentré samt två mindre entréer bestående av plankor över diket i söder och en från bostadsområdet som leder ut mot åkermarken öster om arbetsområdet. Det finns ett par alternativ att ta sig över diket men det finns även potential på platser där det önskas kunna gå att korsa.



Landskapets ekologi och naturtyper

Arbetsområdet har en mångfald av naturtyper och rika naturvärden, inklusive rödlistade arter (Uppsala kommun 2014). Genom att identifiera och klassificera olika naturtyper, som till exempel dike, skogs- och ängsmarker, har en grundläggande förståelse för området ökat. För att bevara och främja värdena är det viktigt att integrera dem i gestaltningen och förbättra diket ekologiska samband för att stödja arters spridning och bevara biologisk mångfald (Naturvårdsverket 2022).

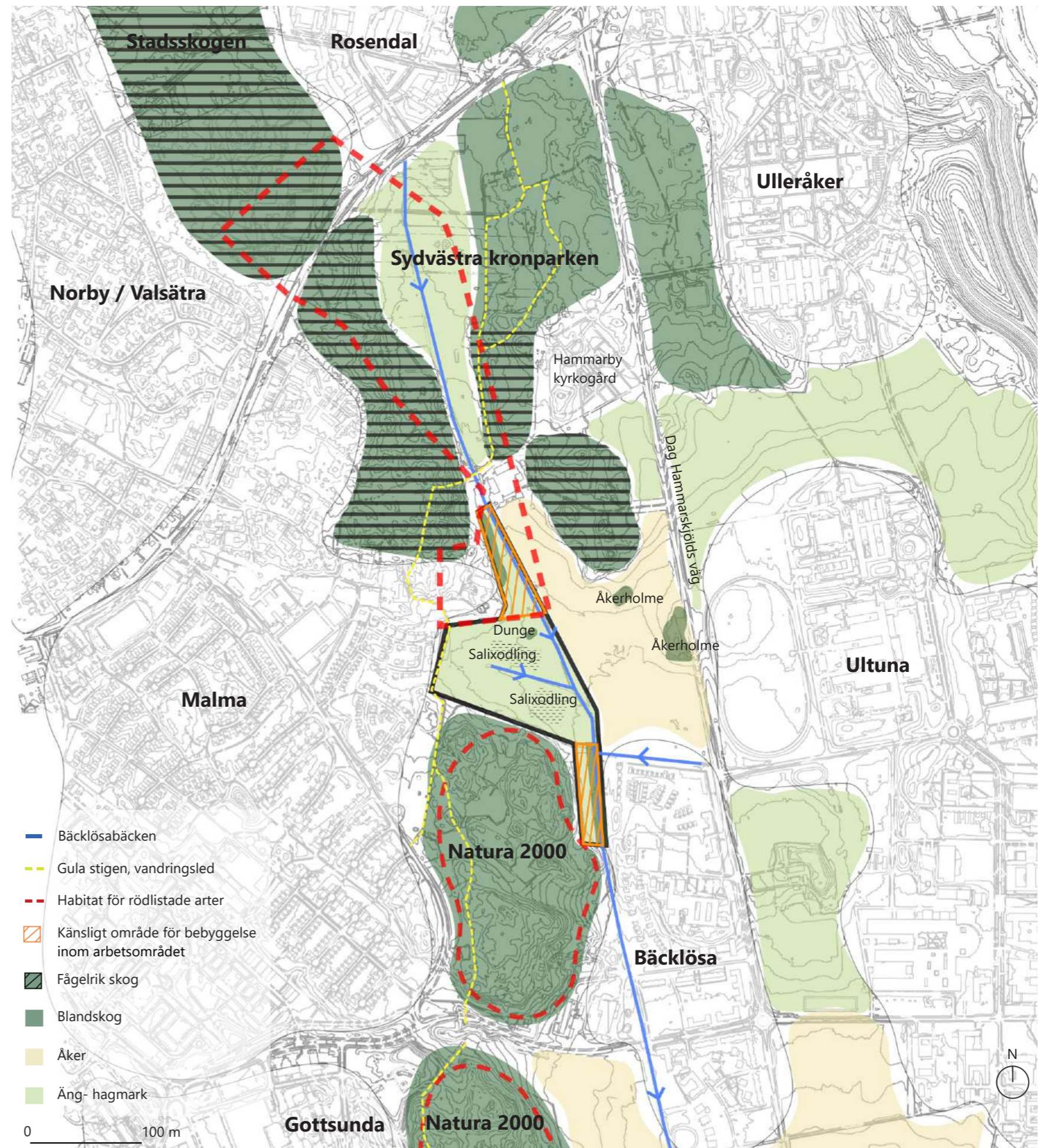
Exempel på arter som trivs vid diken är fåglar, fladdermöss, grodor och vissa däggdjur (Länsstyrelsen 2019). För att gynna amfibier föreslås användningen av grodhotell, vilka utgör övervintringsplatser bestående av material som grus, död ved, stenar och vegetation intill diket (Trafikverket 2022). Grodhotell förstärker livsmiljön för grodor och ger de skydd från frost och rådjur (ibid).

Känsliga områden för bebyggelse

Naturvärdena i området är knutna till skyddade naturmarker och spridningsvägar runt omkring arbetsområdet (se figur 45). Enligt Geosigma (2018) inkluderar dessa områden ädellövträd och rödlistade arter i Natura 2000 området, fågelrik skog i Kronparken, ängs- och hagmarker, åkerholmar på åkern och Bäcklösadiket. De betonar att dessa miljöer och kombinationen av dem har stor betydelse för att fungera som spridningsvägar för fåglar, grodor och insekter som är knutna till den öppna hagmarken och odlingslandskapet öster om diket. Eftersom rödlistade arter har observerats vid den norra och södra delen av arbetsområdet understryker Geosigma vikten av att ta hänsyn till dessa områden och om möjligt förlänga deras naturtyper in på arbetsområdet istället för att skapa en kontrast mellan dem. Detta för att minimera störningar i ekosystemen vid gestaltning.

Rödlistade arter i området

Tre rödlistade artfynd som cinnoberbaggen, grön sköldmossa och humlesuga har hittats vid diket och i det närliggande Natura 2000 området (Uppsala kommun 2014). Utöver dessa har också rödlistade växter som grönhjon, silverfläckad sorgfluga, prickvingad svävfluga och almsnabbvinge observerats i området. Eftersom Bäcklösabäcken angränsar till Natura 2000 fungerar diket som en spridningskorridor och buffertzona till det nybyggda bostadsområdet, enligt kommunen (ibid). Genom att utveckla dagvattenssystemet, sammanlänka grönområden med vegetation och bredda diket kan dessa arters överlevnad öka (Uppsala kommun 2014).



Dike

Både i och längs diket hittades vegetation, bestående av lignoser och vattenväxter. Vegetation i vattendrag bidrar till fördröjning av dagvatten och möjliggör mer tid för tungmetaller att sjunka till botten, där de sedimenteras (Boverket 2021a). Det konventionella diket är på flertal platser igenväxt med växter som starr, kaveldun, gul svärdsilja, vattenpest och sly.

Ängsmark

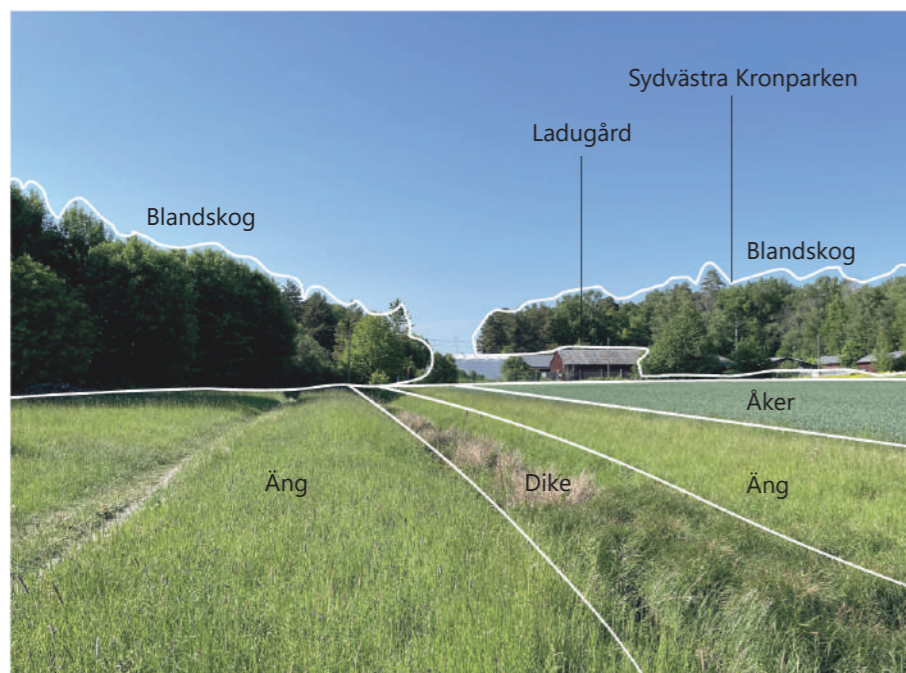
Majoriteten av arbetsområdet består av övervuxen ängsmark med fler gräsarter än ängsblommor (se figur 46). Ängen utgörs av en varierad flora, inklusive blommor som *Anthriscus sylvestris* (hundloka), *Galium*-släktet (måra), *Symphytum x uplandicum* (uppländsk vallört) och olika gräsarter.

Blandskog

Blandskog gränsar till arbetsområdet i norr och sydväst med flera ädellövträd, inklusive tall, gran, björk, ek, al, alm, asp, rönn och lönn. Aspen är särskilt viktig för den rödlistade cinnoberbaggen som livnär sig på trädet som föda och habitat (Uppsala kommun 2014).

Åker

Öster om arbetsområdet finns ett stort fält av åkermark (se figur 47). Åkern är ett flackt och öppet landskap som med sin monokultur har en begränsad biologisk mångfald jämfört med arbetsområdet.



Figur 46. Naturtyper i den norra delen.

Åkerholme

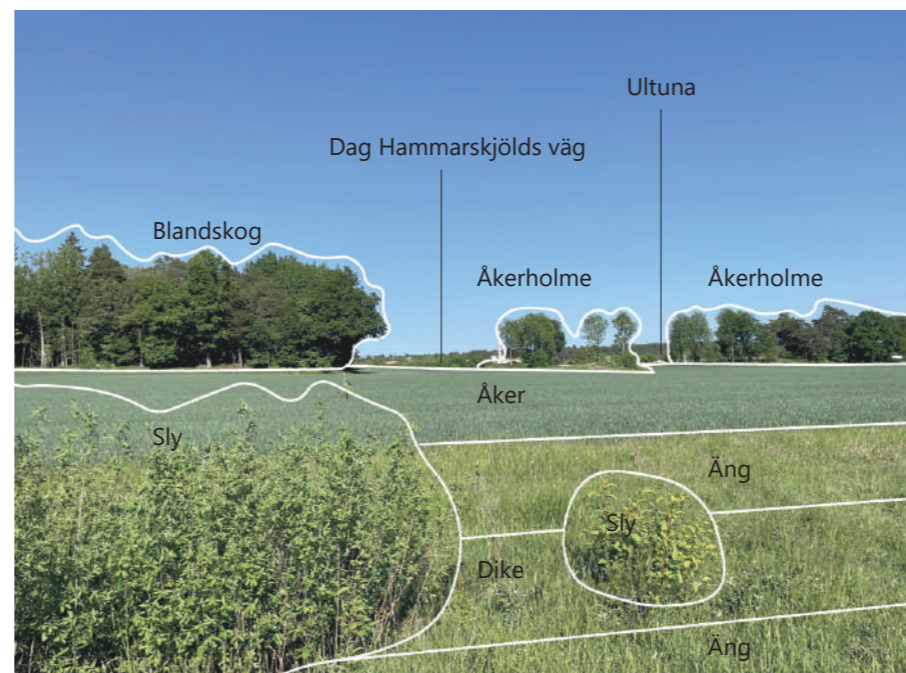
Åkerholmar bryter upp det enhetliga utseendet på åkern och ger visuell variation i landskapet, samtidigt som de lockar olika växt- och djurarter.

Dunge

”Dunge” i detta sammanhang refererar till trädbestånd på ängsmark med varierande storlek. I arbetsområdet finns två sådana dungar som fungerar som skydd för vilda djur och övergångszoner mellan det öppna Bäcklösafältet och närliggande skogsområden, samtidigt som de bidrar till en variation i landskapet genom att bryta upp enhetliga områden (Uppsala kommun 2014).

Årum med lövträd och sly

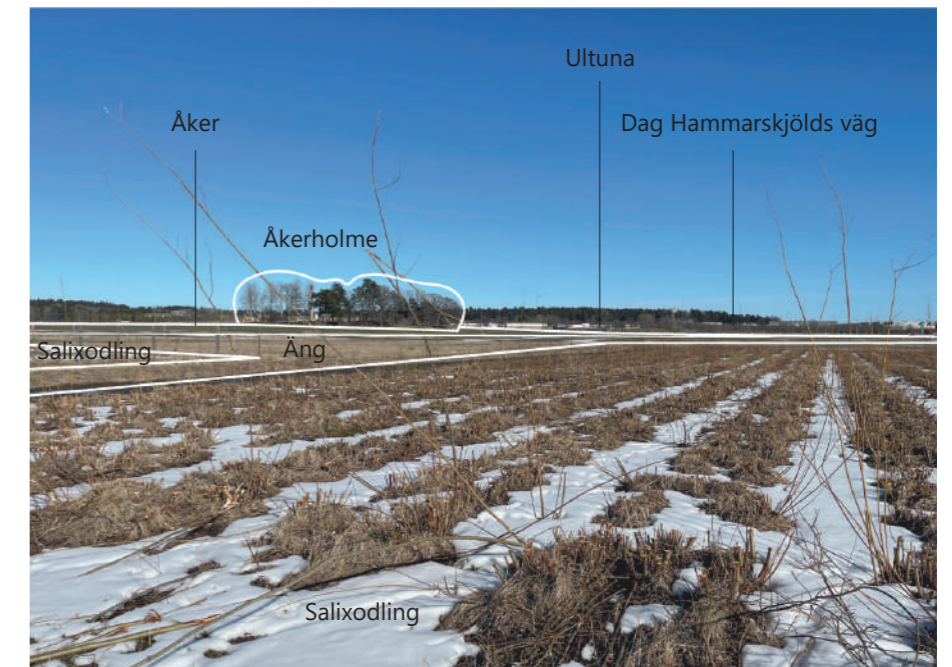
Kring diket finns partier av sly och lövträd (se figur 49), särskilt i den södra delen av arbetsområdet. Där finns det träd som trivs i fuktig ståndort som *Salix ssp.*, *Alnus glutinosa* och *Alnus incana* längs diket, vilka bidrar till att dränera och stabilisera marken genom sitt nätverk av rötter (Boverket 2021a). *Salix ssp.* är även en viktig trädart för pollinering och återkommer som sly längs med dikeskanten på flertal ställen.



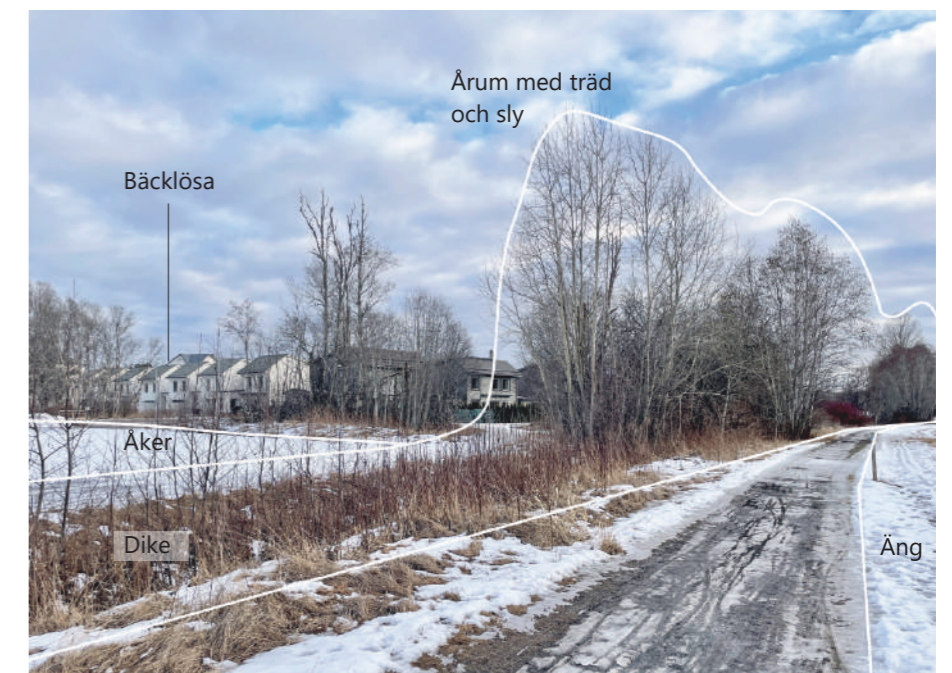
Figur 47. Indelning av naturtyper i landskapet, blickat mot öst.

Salixodling

På arbetsområdet finns två större salixodlingar som ägs av SLU (se figur 48). Detta arbete avgränsar sig att inte ta hänsyn till odlingarna. Däremot är *Salix ssp.* ett träd som är viktig för pollinering och trots att odlingarna inte tas i beaktning bör ersättning i form av gynnsamma arter för pollinering tas i beaktning i gestaltungsförslaget.



Figur 48. Naturtyper i den centrala delen av arbetsområdet.



Figur 49. Naturtyper i den södra delen av arbetsområdet.

Känslighet och potential

1. Rödlistade arter / Grönska:

Här är platsen känslig för förändringar som kan påverka den biologiska mångfalden och ekosystemet (se figur 50). Samtidigt finns det potential att integrera grönskande element för att stärka området som spridningsväg mellan Natura 2000 och den sydvästra Kronparken.

2. Solexponerat och öppet landskap / Vegetation skapar rumslighet:

Behovet av rumsskapande element och skugga på platsen är tydlig, särskilt då platsen i nuläget är ett öppet och solexponerat landskap. Det finns potential att utveckla intima vistelsezoner med skugga genom växtgestaltning.

3. Angränsar till bostadsområde / Bättre entréer och stråk:

Det finns potential att förbättra entréer och stråk för att göra området mer tillgängligt och lockande att besöka, samtidigt som det är viktigt att hantera känsligheten för förändringar nära befintliga bostäder.

4. Exploatering och förtätning / Bevara grönområden:

Genom att bevara ängsmark, sluta det öppna landskapet med vegetation kan kopplingen mellan angränsande naturområden stärkas. En central utmaning här är att balansera bevarandet av naturen med den ökade mänskliga påverkan som förväntas med förtätningen av området.

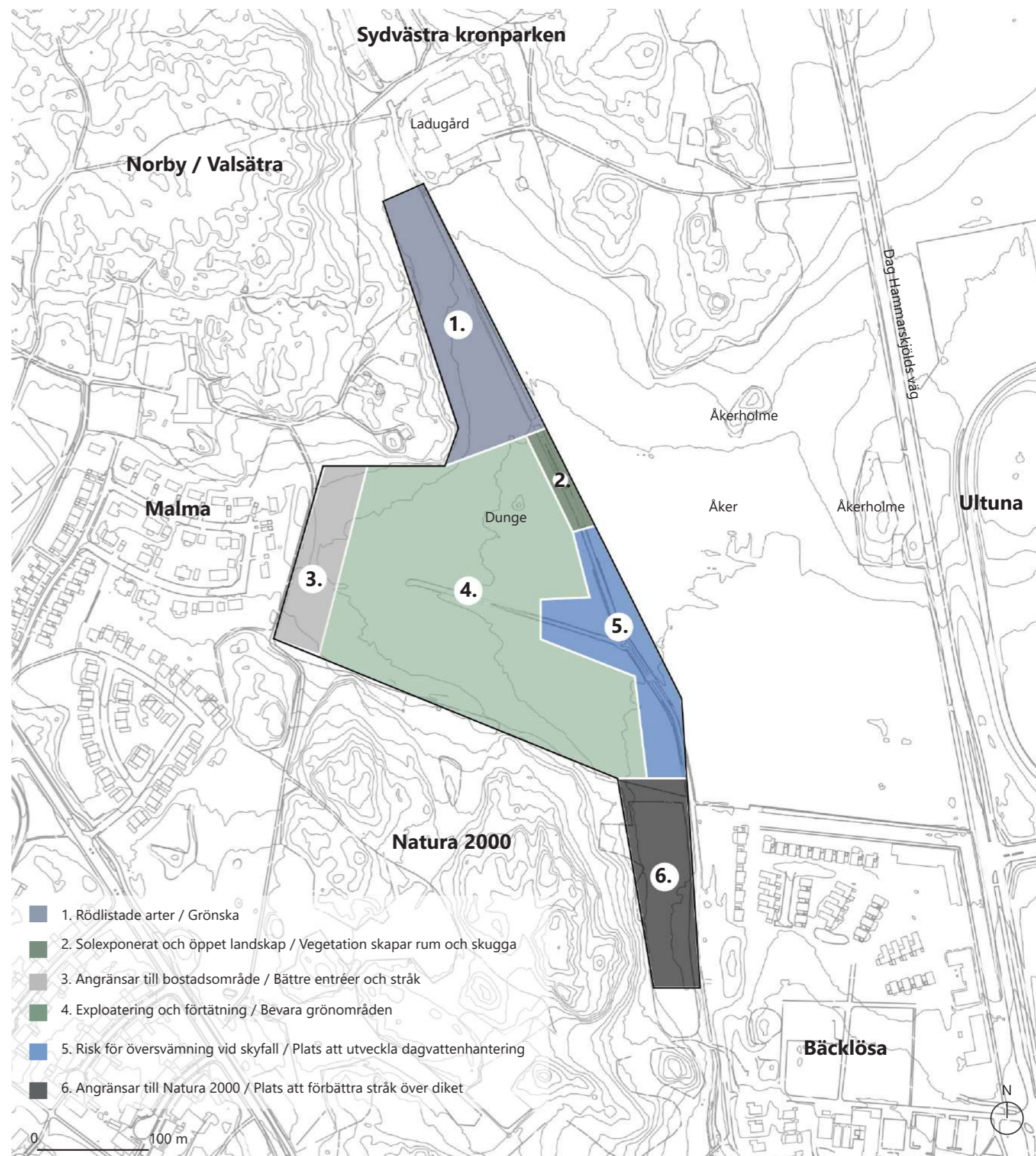
5. Risk för översvämning vid skyfall / Plats att utveckla dagvattenhantering:

Områdets känslighet för översvämningar vid kraftiga skyfall har identifierats här och samtidigt visar det på potentiell yta för att utveckla dagvattenhantering (Geosigma 2018). Potential att minska risken för översvämning och samtidigt förbättra hanteringen av dagvatten finns här.

6. Angränsar till Natura 2000 / Plats att förbättra stråk över diket:

Slutligen, där arbetsområdet angränsar till Natura 2000 området, diskuteras känsligheten och potentialen för att förbättra stråk över diket. Det är viktigt att betona önskan att skapa övergångszoner som är skonsamma mot det närliggande naturreservatet samtidigt som det finns potential för att förstärka tillgängligheten och kopplingen till detta område (Uppsala kommun 2018).

För att hantera dessa aspekter föreslås åtgärder såsom förbättringar av vägsystemet över diket, användning av inramande vegetation för att smalna av siktlinjer och skapa varierande rumsliga upplevelser. Sammanfattningsvis är det väsentligt att beakta och balansera både känslighet och potential för att skapa en hållbar och attraktiv gestaltning av arbetsområdet.



6. Gestaltungsprocessen



Figur 51. Bäcksådiket, landskapet är öppet och saknar platser med skugga.

Skissworkshop

Efter platsbesöken

Intryck och idéer från platsbesöken antecknades och skissades på bilder på plats och i efterhand (se figur 52).

Formspråk

Eftersom arbetet använder naturbaserade lösningar som är en efterliknelse av naturens sätt att fungera var det viktigt att få till ett organiskt formspråk. Målet var att ta fram ett formspråk som knöt samman platsen, samtidigt som det skulle ge upplevelsevärden i form av variation. För att få till en naturlig form har både referensprojekten men framförallt ortofoton och egna foton från de svenska fjällen på meandrande floder i landskapet varit en inspiration bakom resultatet (se figur 54-56).

Skala och rum

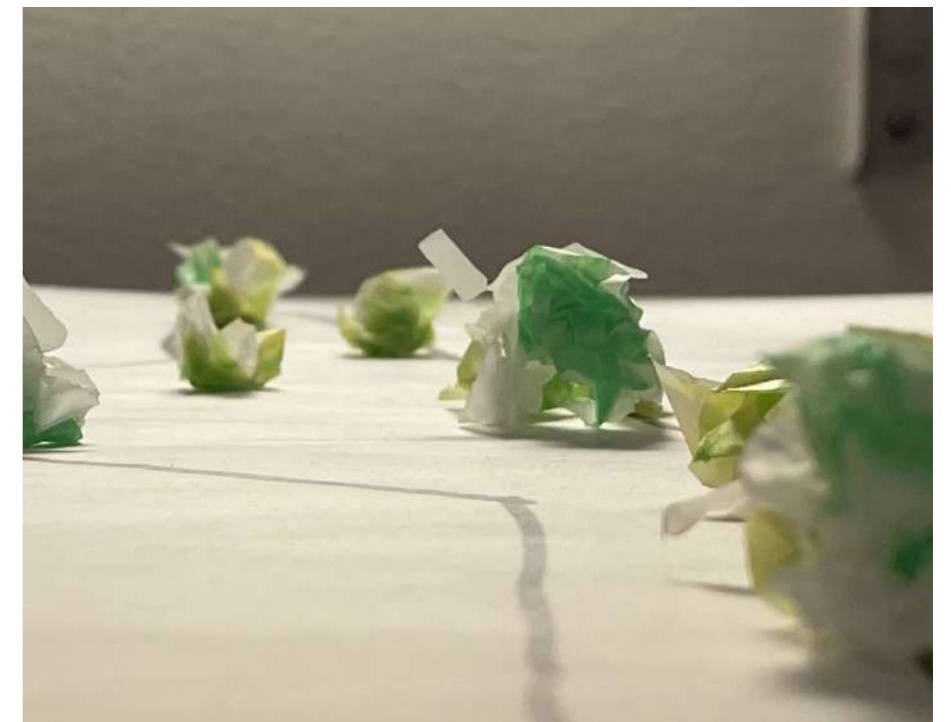
Arbetsområdet är öppet och har idag inga barriärer eller mindre rumsfördelningar, därför var syftet med temat att utforma indelningen av landskapet och skissa på rumsfördelning (se figur 53). Denna workshop resulterade i en programplan med passande funktion för respektive yta.

Vegetation

Biologisk mångfald och att skapa fler habitattytor är en central fokuspunkt i arbetet. Detta tema av skisser arbetade på att ta fram en naturlig utformning på skogsbeväxta ytor och öppna ängsmarker med inslag av större vegetation utspritt.

Placering i landskapet

Platsens topografi lutar från norr till söder och väst till öst. Det nuvarande diketets placering är platser i landskapet där dagvatten samlas, vilket är varför fokuset i denna workshop har varit utformning av och hur vattnet kan rinna i landskapet.

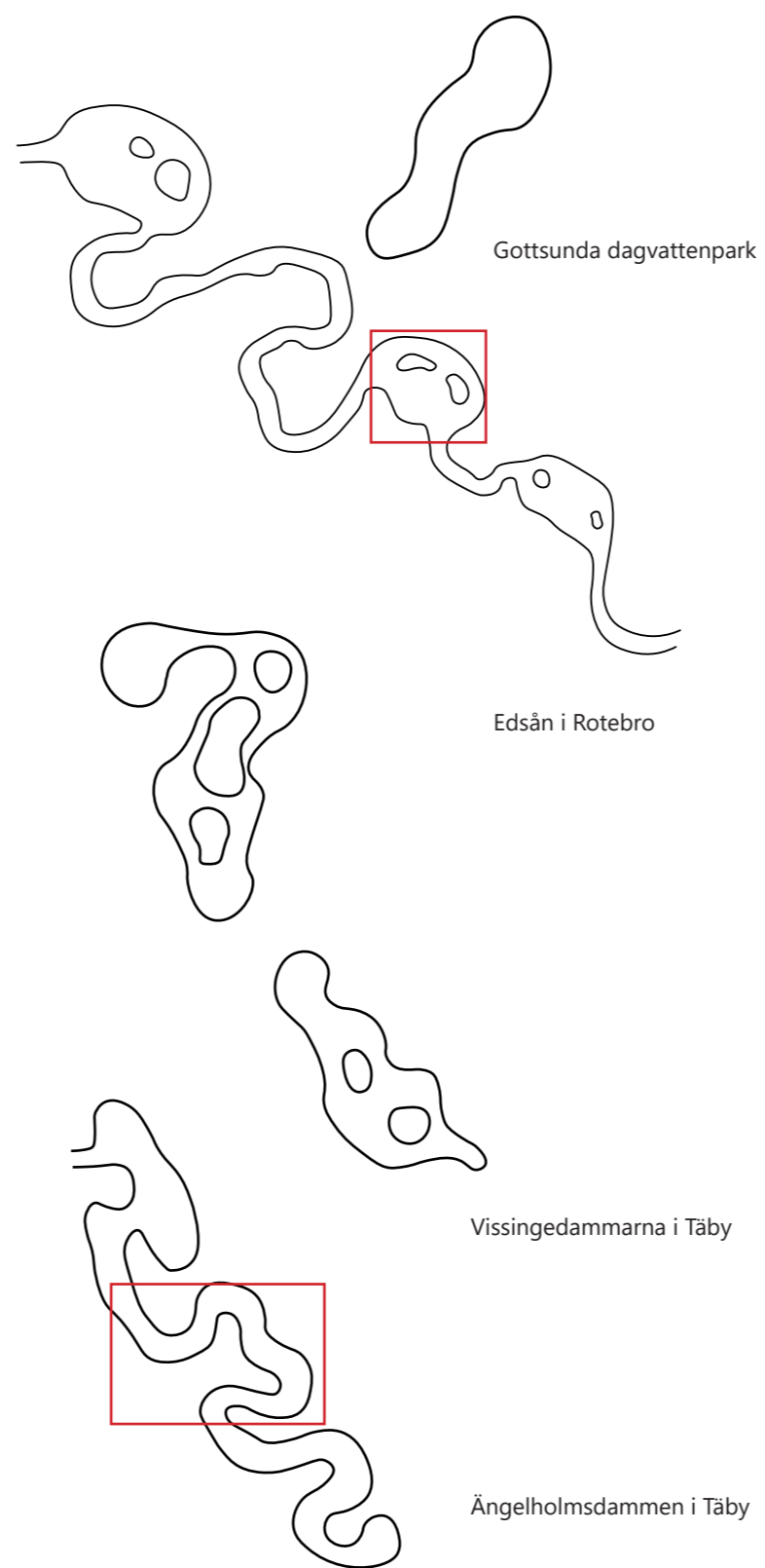


Figur 52. Kollage: Under platsbesöken visualiserades förbättringsmöjligheter med vegetation och form längs diket vid Bäcklösa. Två plankor över diket framträder som en idé för att förbättra orienteringen och besökarens tillgänglighet till platsen. Den digitala skissen ovan illustrerar denna idé genom att kopiera och visualisera plankorna med tillägg av räcken för ytterligare förtydligande.

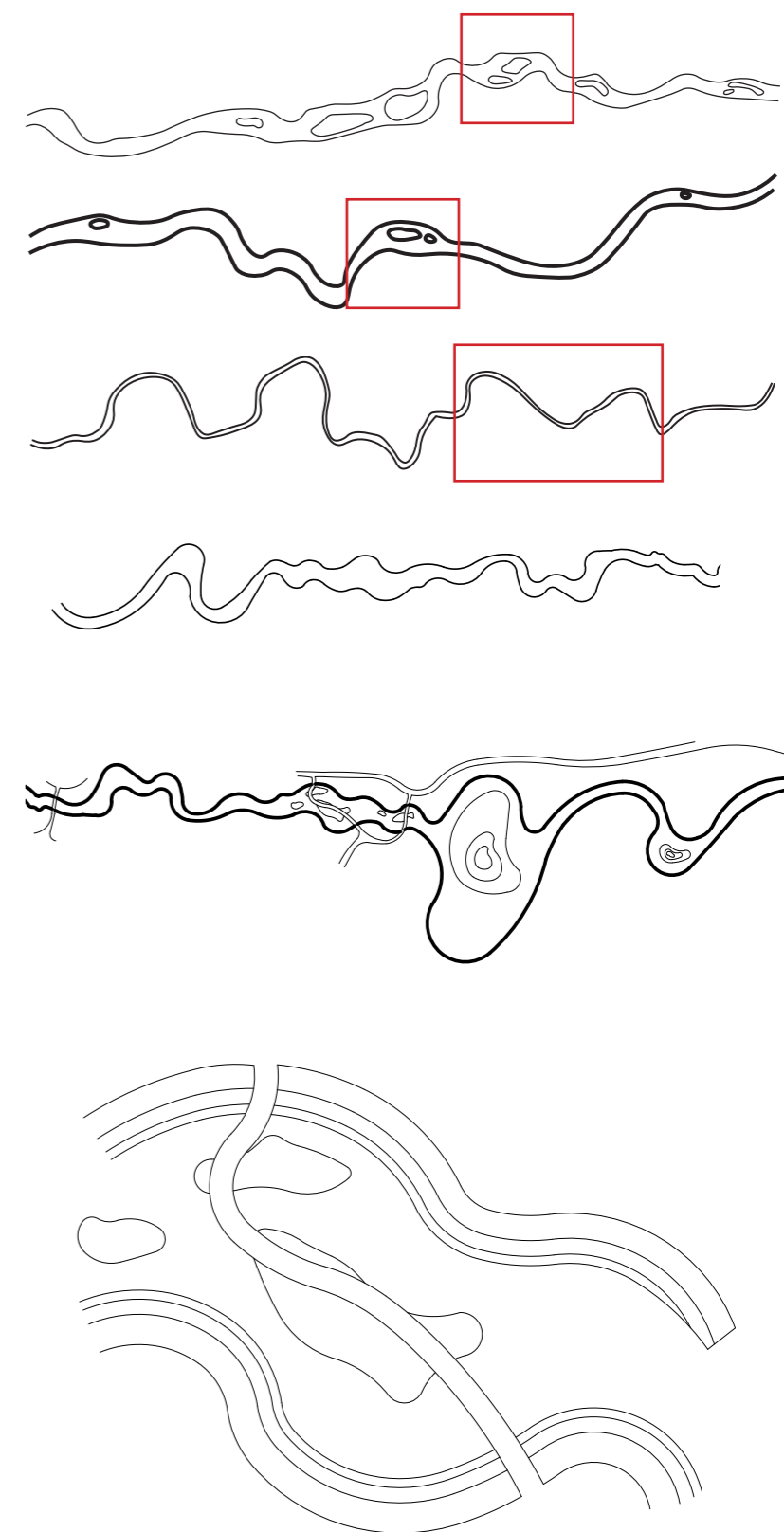
Figur 53. Kollage: Undersökning av rumslighet sedd från entréerna. En enkel modellering med grönmalade skisspappers-bollar som ska föreställa träd i grupper. Genom att rita upp arbetsområdets form och placera dessa grupper med träd kunde rumsligheten i marknivå undersökas och hur siktlinjerna kan tänkas bli.



Figur 54. Kollage med två inspirationsbilder på en naturlig meandring i det svenska fjälllandskapet har inspirerat arbetets formspråk och tjänat som grund för gestaltningsprocessen.



Figur 55. Kollaget visar referensprojekt som har tillsammans med naturliga former från meandrande landskap varit inspirationskällor. I gestaltningsprocessen har dessa olika former kombinerats och utforskats genom skisser. Genom denna undersökning har återkommande mönster identifierats och markerats med röda rutor.



Figur 56. Högst upp i skisskollaget finns skisser ritade från ortofoton av meandrande natur. Röda ramar omfamnar återkommande mönster som integrerades i gestaltningsförslaget. Den näst sista skissen prövar dessa idéer, medan den sista skissen representerar en studie av formspråk och visar en spång över ett meandrande dike med våtmarksöar.

7. Gestaltungsförslaget



Figur 57. Ängsmarkerna som omger stigen består mestadels av gräsarter. Det finns få ängsblommor.

Koncept

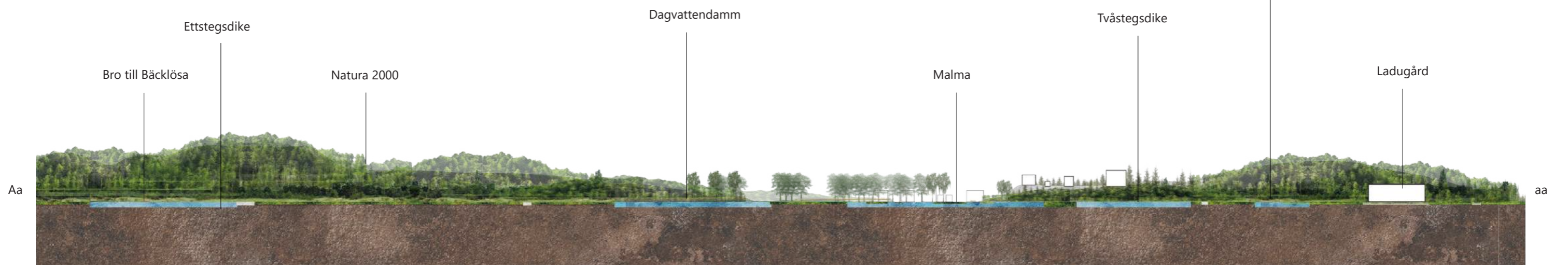
Konceptet "meandrande resa genom landskapet" bygger på idén om att föra människor närmare naturen och utöka den grönska som finns i den naturliga miljön. Designen bygger på olika lager av samverkan mellan rekreation, biologisk mångfald och dagvattenhantering. Designen är ett slingrande tvåstegsdike (se figur 58 och 59) i den norra delen som är kopplat till en större dagvattendamm i gestaltningens centrala del och ett förstärkt stråk över ett ettstegsdike till platsen från Bäcklösa i söder. Med detta designförslag kan den sociala och ekologiska hållbarheten föra samman naturen och människans behov av rekreation, samtidigt som platsens naturliga särdrag bibehålls.

Formspråk och material

Designen är organisk i sitt formspråk och har material som både trä och olika former av grus för att ge platsen en naturlig karaktär. Materialvalen är avsiktligt valda för att smälta in i landskapet och bidra till en enhetlig helhet.



Figur 58. Perspektivbild över en ytterkurva av det meandrande tvåstegsdike.



Figur 59. Sektion Aa-aa som går igenom hela arbetsområdet på längden från söder till norr. Skala 1.2000/A3.

Gestaltungsprinciper

De fyra gestaltungsprinciperna som utgjort grunden för gestaltningen bygger på sammanvägd information från litteraturgenomgången, platsanalysen och referensprojekten, samt omprövningar som gjordes i gestaltungsprocessen med skisser.

Ängsmark och öppna ytor

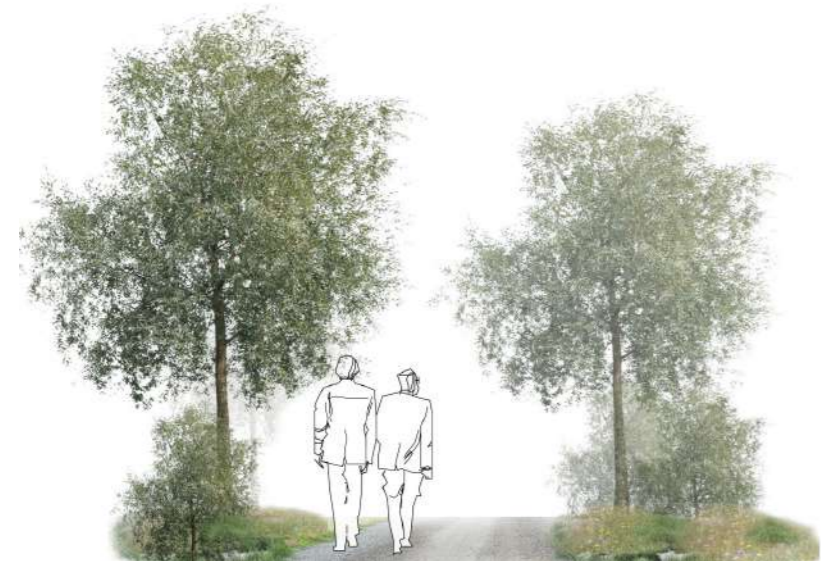
De stora ängs- och hagmarkerna har bevarats med syfte att värna om områdets karaktär och främja den biologiska mångfalden. I dessa marktytor har det strötts frömix av inhemska arter, för att förhöja de öppna ytorna med variation i blommande färger och växtarter. Genom att bevara och berika dessa marktytor skapas en miljö som främjar både den visuella njutningen och ekosystemets vitalitet (Naturvårdsverket 2022).

Volym och rumslighet

Vegetationen bidrar med att skapa rumslighet för att skärma av och förbättra orienteringen på plats och ger fler platser i skugga (Boverket 2022). Detta för



Figur 60. Ängsmark och öppna ytor.



Figur 61. Volym och rumslighet.

att ge platsen landmärken, varierade vyer och sänka den lokala temperaturen för en behagligare vistelse samt länka samman grönstrukturer (Boverket 2019). Samtidigt bidrar vegetationen med att dämpa buller (Naturvårdsverket 2022).

Vattennära stråk

Spänger, broar och bryggor tillåter besökaren att bjudas in till en mer varierad upplevelse av det meandrande tvåstegsdiket och dagvattendammen genom landskapet (Boverket 2019).

Stillsamhet och rörelse

Längs med gångstråken finns det både bänkar och picknickbord som är med hjälp av vegetation avskärmade från där besökare rör sig. Detta för att skapa trivsamma sociala mötesplatser skyddade från passerande besökare, för att skapa vistelserum till en mer passiv rekreation (Folkhälsomyndigheten 2022).



Figur 62. Vattennära stråk.



Figur 63. Stillsamhet och rörelse.

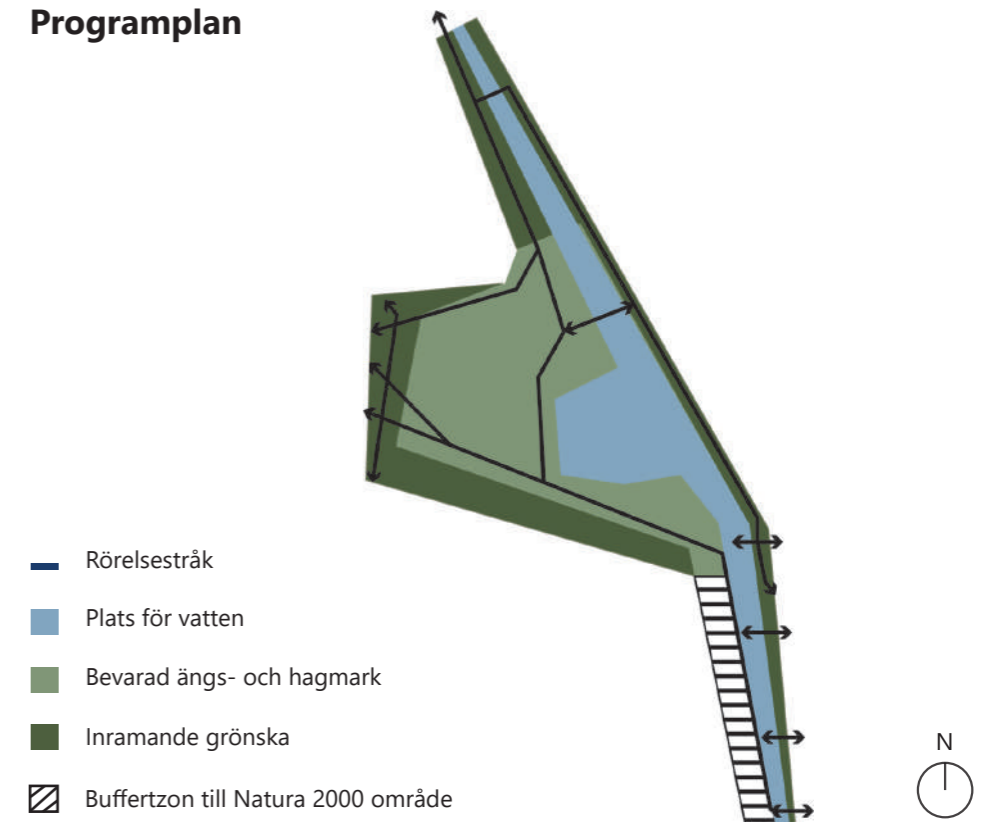
Program

Programplanen för gestaltungsförslaget presenterar de centrala åtgärderna och funktionerna som utgår från den samlade informationen som bidrog till att skapa gestaltungsprinciperna. Nedan visas en uppdelning av platsen i programplanen som visar på placering av programpunkterna.

Programpunkter

- Skapa mindre rum med vegetation för avskildhet.
- Bevara större delar av ängs- och hagmarkerna.
- Binda samman det gröna stråket med att sluta det öppna landskapet.
- Materialval med koppling till platsen för att inte bryta den "naturliga" karaktären.
- Varierande stråk för att skapa upplevelsevärden.
- Skapa tydliga stråk för att underlätta orienteringen på plats.
- Sociala ytor med sittplatser i sol och skugga längs vattnet.

Programplan



Figur 64. Programplan.

Gestaltungsforlag for Bäcklösabäcken

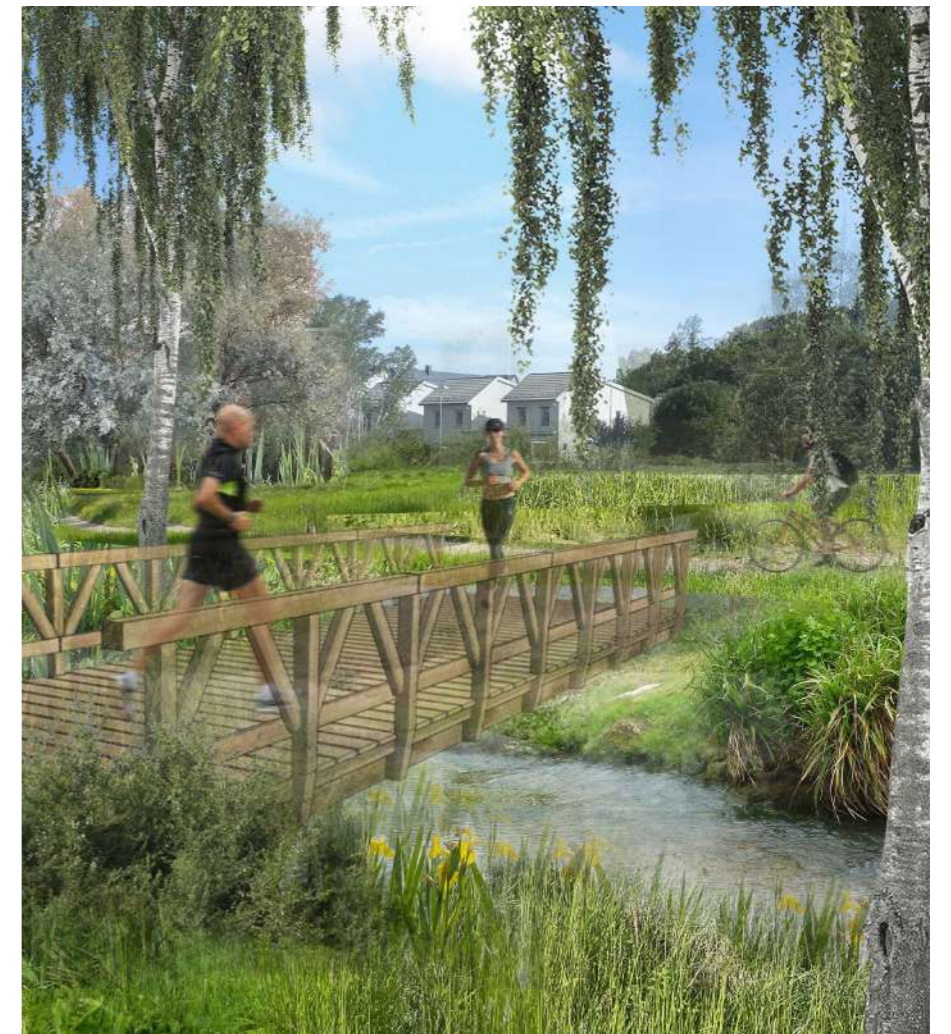


Figur 65. Illustrationsplan över gestaltungsforlaget. Dragna sektioner är markerat i vitstreckad linje. Skala 1:3000/A3.

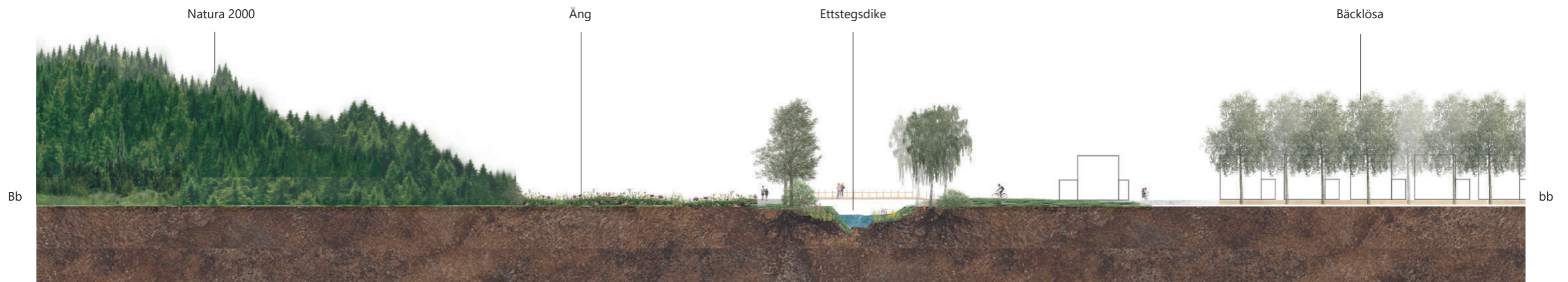
Ettstegsdiket och ängen

I den södra delen, som gränsar till Bäcklösa och Natura 2000, har det tidigare konventionella diket kompletterats med ett svämplan och breddats till ett ettstegsdike (se figur 66 och 67). Svämplanet mot Bäcklösa har en bredd på cirka 5 meter. Detta för att främja habitattytor och dagvattenhanteringen vid skyfall och högre vattenflöden. Ängen mellan Natura 2000 och ettstegsdiket fungerar som en buffertzona för att skydda naturreservatet. Eftersom området är känsligt för byggnation har mindre förändringar och tillägg utförts här i gestaltningsförslaget. Valet av ett ettstegsdike här beror på att det tar upp mindre plats än ett tvåstegsdike.

Klibbal, sälg och björk står längs dikets kant och vattenväxter som gul svärdslilja och fackelblomster har planterats vid ettstegsdikets svämplan. Rötterna från både vattenväxterna och träden binder samman jordmassan och armerar siltjorden för att minska risken för erosion vid högre vattenflöden (Boverket 2021a).



Figur 67. Perspektivbild som visar en bro över ettstegsdiket i den södra delen av arbetsområdet. På andra sidan ettstegsdiket finns ett svämplan med olika vattenväxter samt och i framkant syns gulsvärdslilja.



Figur 66. Sektion Bb-bb över södra delen av gestaltningsförslaget. Skala 1.500/A3.

0 20 m

Dagvattendammen

Dagvattendammen har en multifunktionell roll i gestaltningen för dagvattenhanteringen, rekreation och biologisk mångfald (se figur 68 och 69).

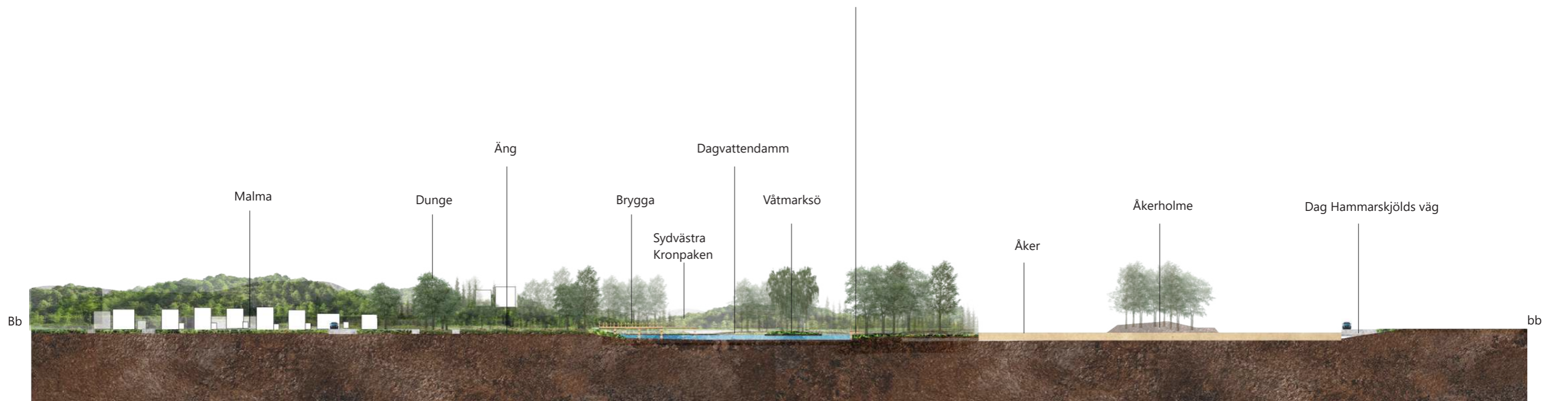
En huvudfunktion för dammen är att hantera och reglera avrinningen av dagvatten från närområdet och Södra staden. Slänterna vid dammens kant möjliggör att vattennivån kan regleras för att kunna hantera stora vattenmängder vid kraftiga regnfall.

Utöver dess roll som dagvattenhanteringsanläggning är dammen designad för att vara inbjudande för besökare och djurliv. Bryggan med sittplatser erbjuder möjlighet att stanna upp och njuta av omgivningen. Besökare kan koppla av och samtidigt observera våtmarksfåglar som valt dammen som häcknings- eller rastplats, vilket ger besökaren nära kontakt med naturen.

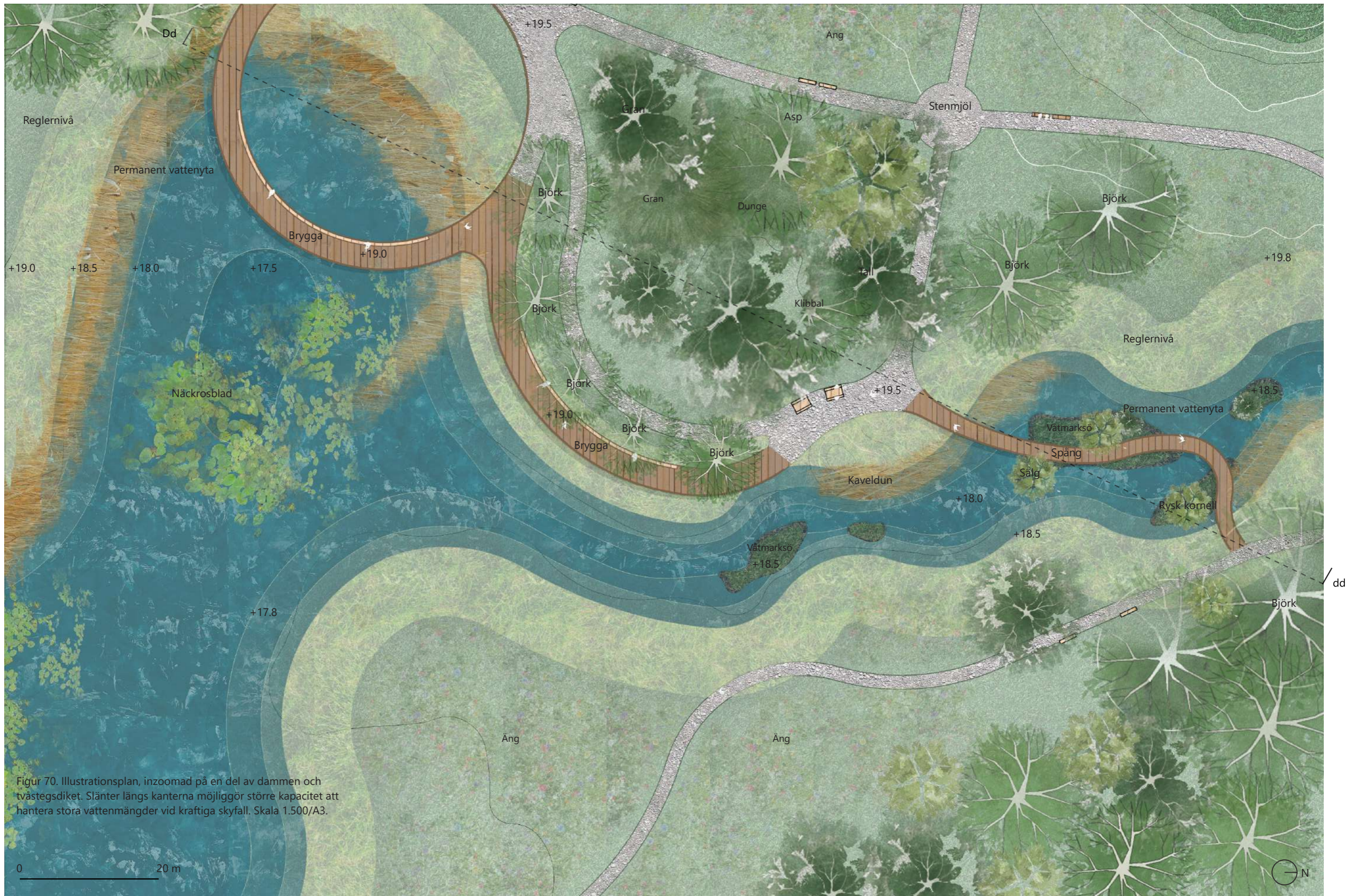
Vattenväxter, träd och våtmarksöar skapar en visuellt varierande och rumskapande upplevelse, samtidigt som dessa element erbjuder skydd åt faunan. Genom att kombinera dagvattenhantering med rekreation och biologisk mångfald bidrar dammen till ökad social och ekologisk hållbarhet. Bryggan och spången med sittplatser vid dammen erbjuder platser där besökarna kan slå sig ner i sol eller skugga.



Figur 69. Perspektivbild av dagvattendammen, i framkant är en spång med träbänkar.



Figur 68. Sektion Bb-bb av den centrala delen av gestaltningen. Skala 1.1000/A3.



Meandrande tvåstegsdiket

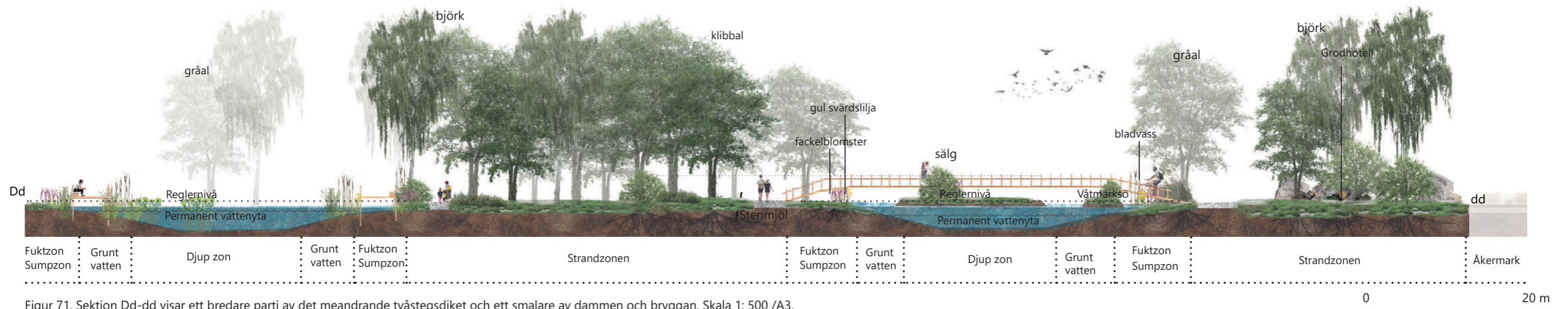
Det meandrande tvåstegsdiket är en central del av gestaltningen och bidrar till en varierad upplevelse för besökarna genom sin form (se figur 71 och 72). Diket sträcker sig genom hela området och kan följas längs gångstråk på vardera sida om det. Genom att placera gångstråk, broar och spänger nära vattnet ges människor möjlighet till en interaktiv upplevelse.

Tvästegsdiket har en permanent vattenyta och reglernivå för att kunna hantera kraftiga skyfall. Svämplanen är breda och flacka, för att ge plats åt vegetation som är anpassad för perioder av både torra och fukt och skapar attraktiva livsmiljöer för både växt- och djurarter. De flacka svämplanen hos tvåstegsdiket utgör översvämningsområden för att minska vattenhastigheten och ge vattendraget utrymme att expandera vid höga flöden. Detta hjälper till att förebygga erosion genom att minska trycket på dikets kanter (Boverket 2021a). Dikets bredd varierar beroende på områdets risk för översvämning, vilket grundar sig på data från Geosigmas (2018) utredning om detta. Utifrån utredningen om hur området kan komma att översvämmas har diket minst en bredd på 10 meter för att kunna klara av dessa utmaningar.

Den breda och långsamma vattenvägen möjliggör att partiklar och föroreningar kan långsamt sjunka ner till botten, medan vegetationen bidrar till att rena vattnet ytterligare. Detta resulterar i förbättrad vattenkvalitet och minskad påverkan på det omgivande ekosystemet. Sammanfattningsvis har tvåstegsdiket egenskaper som ger en hållbar och mångsidig lösning för dagvattenhantering och främjande av biologisk mångfald.



Figur 72. Perspektivbild över en ytterkurva av det meandrande tvåstegsdike. Bredden möjliggör en större kapacitet att hantera kraftiga skyfall.



Figur 71. Sektion Dd-dd visar ett bredare parti av det meandrande tvåstegsdiket och ett smalare av dammen och bryggan. Skala 1: 500 /A3.

Rekreation

Rekreation spelar en viktig roll i designen av vattendraget och dess omgivning. Genom att erbjuda varierande former av passiv och aktiv rekreation öppnar och inkluderar platsen en bredare målgrupp. Gestaltningen strävar efter att locka människor till att spendera tid utomhus och ta del av de upplevelsevärden och ekosystemtjänster som platsen har att erbjuda.

Den slingrande gångvägen längs tvåstegsdiket är utformad för att erbjuda en trevlig och njutbar promenadupplevelse, där människor kan följa diket och uppleva den variation och spänning som den meandrande formen ger. Genom att placera sittplatser vid gångvägen kan besökarna få en nära kontakt med naturen i lugn och ro och uppleva den effekt som grönska och vatten kan ha för välmåendet.

Dagvattendammen är också en central punkt för passiv rekreation. Den har en brygga med sittplatser där besökarna kan stanna upp, koppla av och njuta av utsikten över dammen och dess omgivningar. Detta skapar en attraktiv plats för fågelskådning och ger besökarna en närmare kontakt med det rika djur- och växtlivet som finns i området.

Ett urval av de aktiva formerna av rekreation som förslaget haft i åtanke är jogging, cykling eller längskidåkning på vintern (se figur 74). För att locka till lek och aktivitet finns det även skogsdungar och grönområden inom gestaltungsområdet (se figur 73). Dessa områden erbjuder naturbaserade lekmiljöer för barn, så kallade lekotoper (Beckman et al. 2022). En lekotop är en välfungerande biotop, en livsmiljö i naturen där en viss typ av ekosystem där flora och fauna och barn kan trivas (ibid). Skogsdungarna utgör i detta fall biotopen och ger barn möjligheten att utforska naturen, klättra på träd och upptäcka spännande platser samtidigt som de fungerar som spridningsvägar för naturen. Genom att inkludera sådana möjligheter främjas både den biologiska mångfalden och barns naturliga nyfikenhet och fysiska aktivitet utomhus. Sammanfattningsvis är gestaltningförslaget utformat för att kunna njuta av naturens fördelar för fysisk och mental hälsa.



Figur 73. Perspektivbild på dunge och lekotop.



Figur 74. Perspektivbild på längskidåkare i spåret, en passiv rekreation under vinterhalvåret. Natura 2000 till vänster och Bäcklösa till höger.

Växtval

Vegetationen som är vald i växtgestaltningen är inhemska arter med kvaliteter som bi- och insektsvänlig, lång blomning, näringsupptag, rening av föroreningar som tungmetaller, vilket är bra för att minimera erosionsrisker. Trädarterna är vanliga i trakterna och är sammansatta att fungera som en förlängning från Natura 2000 området och en sammanlänkning till den sydvästra Kronparken i norr om arbetsområdet. Buskarna har arter som har högt biologiskt värde och är bra för pollinatörer, särskilt hagtorn. Till både ettstegs-, tvåstegsdiket och dagvattendammen har växter valts utifrån de fyra vegetationszonerna och för sina egenskaper att binda jordmassa med sina rötter. Perennerna för svämplanen och dammkanten som exempelvis kaveldun och blomvass har rotsystem som kan armera jorden som i sin tur leder till en minskad risk för erosion. Arterna har också valts utifrån blommande perenner och mer högre och rumsskapande gräsarter för att skydda våtmarksfåglarna.

Gestaltningen har bevarat stora delar av den tidigare ängs- och hagmarken, som nu har fått fler ängsblommor för att bryta den monogena miljön som fanns där innan. Detta för att få fler insekter som är beroende av nektar att vistas mer här och påbörja en ny form av succession. Blommorna för både vattenmiljöerna och ängen går i pastellfärger som rosa, vitt, violett, ljusblått och gult. De är även utvalda för att ge platsen en växtkaraktär i dammen och diket året om med både senblommande blommor och vinterståndare.

Eftersom hela området tidigare var öppet och exponerat har det nya gestaltningsförslaget inkluderat partier av skogsdungar. Dessa skogsdungar har flera syften: de minimerar det vidöppna landskapet och ger en mer varierad och intim känsla, de fungerar som naturliga lekotoper för barn och de kan även agera som habitat och spridningsvägar för djur. Skogsdungarna har trädarter som redan finns i närområdet, som bland annat säl, gråal, björk, gran och tall. Dungarna ramar in och delar upp det tidigare öppna landskapet. Mellan dungarna, dagvattendammen och tvåstegsdiket är friväxande gräsängar med inslag av inhemska ängsblommor. På flera platser är grodhotell utplacerade för att ge häckande grodor en övervintringsplats. De består av gropar som är fyllda med grus, stenar och död ved (Trafikverket 2022). Intill grodhotellen finns både hagtorn och slån utplacerade för att ytterligare ge mer skydd kring deras habitat.



Figur 75. Rysk kornell lyser upp med sina röda grenar och ger platsen vinterkaraktär.



Figur 76. Vit näckros är en vattenväxt som ger vattenytan ett tilltalande utseende.



Figur 77. Säv fungerar som skydd mot erosion och bidrar till vattenreningprocesser.



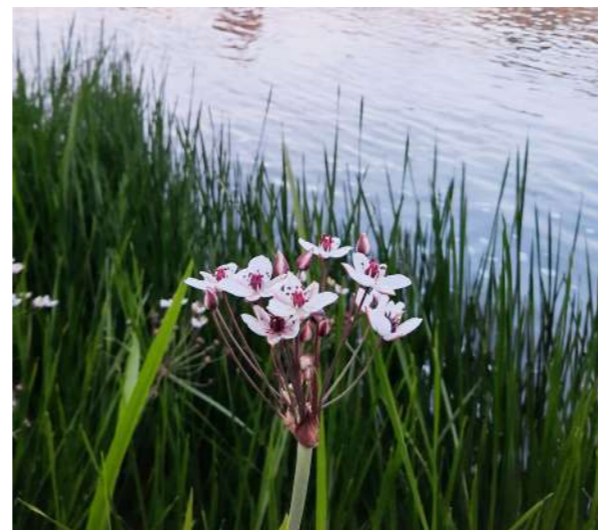
Figur 78. Kaveldun är estetiskt tilltalande. Det täta växtsättet och rötterna ger skydd och föda för arter.



Figur 79. Vasstarr fyller ut volymer och är utmärkta rumsskapande element för att ge fåglar skydd.



Figur 80. Älggräsets blomställningar består av små, doftande blommor som ofta lockar till sig bin och fjärilar.



Figur 81. Rötterna hos blomvassen binder marken effektivt, vilket bidrar till att förhindra erosion längs vattenkanter.



Figur 82. Gul svärdslija bidrar med dess förmåga att ta upp både föroreningar och rötter för att stabilisera jordmassan.



Figur 83. Fackelblomster är en bra pollineringsväxt och tål soliga lägen, vilket är bra för öppna dagvattendammar.

Växtförteckning

Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Svenskt namn
<i>Träd</i>		<i>Perenner</i>		<i>Ängsfrömix</i>	
<i>Alnus glutinosa</i>	klibbal	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	svaltiwng (G)	<i>Achillea millefolium</i>	rölleka
<i>Alnus incana</i>	silveral	<i>Butomus umbellatus</i>	blomvass (S, G)	<i>Campanula rotundifolia</i>	blåklocka
<i>Betula pendula</i>	vårtbjörk	<i>Caltha palustris</i>	kabbleka (F, S)	<i>Centaurea cyanus</i>	blåklint
<i>Picea abies</i>	gran	<i>Cardamine pratensis</i>	ängsbräsma (F)	<i>Filipendula vulgaris</i>	brudbröd
<i>Pinus sylvestris</i>	tall	<i>Carex acuta</i>	vasstarr (S)	<i>Fritillaria meleagris</i>	kungsängslilja
<i>Populus tremula</i>	asp	<i>Eupatorium cannabinum</i>	hampflockel (F)	<i>Knautia arvensis</i>	åkervädd
<i>Prunus padus</i>	hägg	<i>Filipendula ulmaria</i>	älgräs (F, S, G)	<i>Lotus corniculatus</i>	kärringtand
<i>Salix caprea</i>	vide	<i>Iris pseudacorus</i>	gul svärdsilja (F, S, G)	<i>Malva moschata</i>	myskmalva
<i>Quercus robur</i> fk ULTUNA E	skogsek	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	gökblomster (F)	<i>Trifolium pratense</i> L.	rödklöver
<i>Buskar</i>		<i>Lythrum salicaria</i>	fackelblomster (F, S)	<i>Rhinanthus minor</i>	ängsskallra
<i>Cornus alba</i>	rysk kornell	<i>Nymphaea alb</i>	vit näckros (G, D)	<i>Succisa pratensis</i>	ängsvädd
<i>Corylus avellana</i>	hassel	<i>Persicaria amphibia</i>	vattenpilört (S, G, D)		
<i>Crataegus monogyna</i>	hagtorn	<i>Phalaris arundinacea</i>	rörflen (F, S, G)		
<i>Prunus spinosa</i>	slån	<i>Phragmites australis</i>	bladvass (F, S, G, D)		
<i>Salix pentandra</i>	jolster	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	säv (S, G, D)		
		<i>Stachys palustris</i>	knölsyska (F, S)		
		<i>Typha angustifolia</i>	smalkaveldun (S, G)		

Fuktzon (F), Sumpzon (S), Grunt vatten (G) och Djupt vatten (D).

8. Diskussion



Resultatdiskussion

Gestaltningen för området vid Bäcklösabäcken är ett resultat baserat på sammanvägd information från en litteraturgenomgång, platsanalys, referensbesök och gestaltungsprocess. Syftet var att gestalta med naturbaserade lösningar för Bäcklösabäcken vid Uppsala stad med funktionen att kunna hantera klimatförändringar som översvämningar och skyfall som leder till erosion, samtidigt som det främjade rekreation och biologisk mångfald.

Utgångspunkt

Med utgångspunkt från Uppsala kommuns mål för platsen har arbetet fokuserat på gestaltning med naturbaserade lösningar (Uppsala kommun 2018). Naturbaserade lösningar var den huvudsakliga strategin, tagen från Naturvårdsverkets dokument (2021) och Uppsala vattens projektanvisningar för öppna dagvattendammar (2022), för att öka den biologiska mångfalden, utveckla det befintliga diket och samtidigt främja rekreativsmöjligheterna.

I vidare arbete kan samarbete och aktiviteter i form av möten, intervjuer eller workshops med olika professioner som arbetar med dagvattenhantering kan diskuteras om forskning och praktiska erfarenheter gällande tekniska, biologiska och rekreativsmässigt välfungerande dagvattenhanteringssystem ge bredare insikter. Det kan även förstärka grunden för att formulera åtgärder, handlingsplaner och få tillgång till uppdaterad information inom området i fortsatta studier.

Det ekologiska sambandet

Uppsala kommuns fördjupade översiktsplan (2018) tillsammans med Geosigmas fördjupad dagvattenutredning för Södra staden (2018) beskriver att Bäcklösabäcken har höga naturvärden och tillhör ett viktigt sammanhang i landskapet i stort. Platsen är i dagsläget en del av ett grönstråk som sträcker sig genom större delar av Uppsala stad, samtidigt tillhör det också ett större avrinningsområde som är sammanlänkat med stadens största vattentäkt.

Växtvalet har tagit hänsyn till de befintliga arterna i området för att agera som en naturlig fortsättning av blandskogen än en kontrast mot omgivande landskapskaraktär. Arbetsområdet har via gestaltungsförslaget fått en förlängning av skogsområdena för att minimera mellanrummet i det öppna landskapet. Vilken effekt den nya gestaltningen har för ekologiska samband är dock svår att förutsäga. Troligtvis hade det mer sammanhängande grönstråket bidragit till en mer skyddad miljö för djurlivet att röra sig mellan, men det hade krävts mer omfattande utredningar av ekologer och biologer för att fastställa det.

Avvägningar mellan olika intressen och känsliga områden har varit avgörande för besluten om placering av gestaltungsförslagets tillägg i landskapet. Ett viktigt beslut i gestaltungsprocessen var att placera en stor del av utformningen i den centrala delen av arbetsområdet, särskilt då Geosigmas (2018) utredningar tyder på att vatten skulle samlas där vid kraftiga skyfall och översvämning. Arbetsområdet gränsar till Natura 2000 i sydväst, och i norr till en kulturhistorisk jaktmark som är rik på fågelarter. Eftersom båda de skyddade naturmarkerna fanns i anslutning till arbetsområdet var det osäkert hur nära gestaltningen kunde komma. Beslutet har därför varit att undvika större förändringar i området nära naturreservaten. Eftersom det fanns osäkerhet om framtida drift och forskning kring salixodlingarna på platsen, fattades beslutet att inte vidta åtgärder för att bevara dem i gestaltningen. Fokuset på att skapa en dagvattenlösning som skulle gynna platsen i framtiden vägde mer i detta arbete. Däremot är det värt att nämna att resultatet hade sett annorlunda ut om salixodlingarna hade bevarats, då både placering och utformning hade behövts anpassas efter dem.

Mina egna värderingar och omdömen har påverkat utformningen av förslaget tillsammans med den kunskap jag fått av litteraturgenomgång och platsanalysen (Krupinska 2014). Att utforma tilläggen med en liknande karaktär och artval från omgivande grönska har varit ett medvetet beslut, grundat på och stärkt av min förståelse för platsens känslighet och den potential som landskapet innehar idag. Denna förståelse har sitt ursprung i Uppsalas riktlinjer (2018) och de utredningar om platsens ekologiska och hydrologiska samband och i de genomförda platsbesöken till arbetsområdet.

Balansen mellan natur och mänsklig påverkan

En möjlig utmaning med konceptet “meandrande resa genom landskapet” och att föra människor närmare naturen är att det kan ge upphov till potentiella konflikter mellan rekreation och den biologiska mångfalden. Det vill säga, tillgången till närliggande naturmiljöer kan leda till ökad mänsklig aktivitet och därmed störningar i ekosystemen, särskilt då det är gångavstånd till platsen från närliggande bostadsområden (Boverket 2007). Förutom störningar för flora och faunan är risken för nedskräpning också större. En annan tänkbar konflikt är mellan besökare, som exempelvis trängsel eller användandet. Samtidigt är det viktigt att komma närmare naturen då detta gynnar den mentala och fysiska hälsan, ger ökad medvetenhet om miljön och skapar fler kulturella värden kopplat till naturen (Naturvårdsverket 2023).

Dagvattenhanteringen

Genom litteraturgenomgången och lärdomar från liknande projekt är dagvattendammen och det meandrande tvåstegsdiket en intressant princip med stöd i forskning inom området. Att resultatet inte tar upp några tekniska lösningar för dagvattenhantering, kan dock vara en svaghet i sammanhanget hur effektivt detta gestaltungsförslag är för dagvattenhantering, motverka översvämningar, förebygga för erosion i vattendraget och minska mängden föroreningar som når Fyrisån. Det skulle till fördel och mer exakt åtgärd varit bättre att ta in och rådfråga dagvatteningenjörer och de från Geosigma (2018) som har gjort förundersökningarna på området. Detta för att få en bättre motivering till val i gestaltningen. Det kan också i fortsatt studie vara värt att utforska mer framgångsrika strategier eller gestaltningar inom ekologi och dagvattenhantering för ett tvåstegsdike för att fördjupa förståelsen och stärka det teoretiska ramverket.

Naturbaserade dagvattenlösningar är en lovande strategi för att adressera problematiken kring översvämningensriskerna vid Bäcklösabäcken. Det är dock viktigt att uppmärksamma behovet av relevanta tekniska lösningar för dagvattenhantering i det aktuella arbetet, vilket kan utgöra en utmaning för att uppnå önskade resultat tillsammans med efterfrågan på rekreation.

Utökade platsbesök och referensprojekt

Utökade platsbesök: Genom att besöka och studera naturliga vattendrag med en meandring i landskapet kunde en bredare kunskap och inspiration till gestaltungsförslaget nås. Det skulle varit särskilt givande att besöka fler platser med ett tydligt fokus på att omvandla ett konventionellt dike till ett meandrande tvåstegsdike för att få insikter i hur dessa områden hanteras och gestaltas kring.

Referensprojekt med fler kontraster: Att besöka flera platser med tydligare kontraster mot varandra, avseende strategi och design för att lösa liknande problemrymd till mitt arbete, hade en djupare förståelse för olika metoder och tillvägagångssätt inom området erhållits. Det skulle bidra till en mer välförankrad och erfarenhetsbaserad kunskap om olika tillvägagångssätt och angreppsvinklar på praktiska metoder.

Metoddiskussion

Arbetsprocessen har växlat mellan flera metoder och teorier för att nå slutresultatet. Designmetoden 'analys genom syntes' har styrkt riktningen av arbetsprocessen och har innefattat en litteraturgenomgång, platsanalys och referensprojekt där en skissprocess har använts för att ompröva och generera idéer allteftersom ny information sammanställts.

Samarbetet med Uppsala kommun

Tidig kontakt med yrkesverksamma landskapsarkitekter på Uppsala kommun möjliggjorde utbyte av idéer om Bäcklösabäcken. Telefon- och mejlkontakt inspirerade och bidrog till platspecifika insikter, vilket stärkte arbetsgrunden och ledde till välgrundade beslut och förslag. Ett utökat samarbete kunde ha fördjupat kunskaperna och ytterligare väglett val i gestaltungsprocessen.

Utmaningen med att sluta gestalta

Lawson (2010) och Krupinska (2014) menar att designmetoden 'analys genom syntes' är en pågående process utan slut. Krupinska (2014) beskriver att det är upp till gestaltaren att bedöma när arbetet är färdigt. Denna bedömning baseras på egna erfarenheter och begränsande faktorer, som i detta arbete var tid tillsammans med arbetets avgränsningar (ibid). Eftersom gestaltningen alltid kan vidareutvecklas i takt med samhällets behov når aldrig resultatet ett tydligt slut. Krupinska lyfter att designmetoden också skapar tvivel och omtänkande vilket bidrar till en utveckling av problemlösningen allteftersom metoden genomförs. Detta behöver inte vara en svaghet då arbetsprocessen inte har krav på vad arbetet ska fokusera på eller avsluta. Att arbetet fokuserar på naturbaserade lösningar, dagvattenhantering, rekreation och främjande av den biologiska mångfalden är mitt egna val och projektets val i gestaltningen har till stor del påverkats av Geosigmas (2018) utredningar av arbetsområdet och riktlinjer från Uppsala kommuns fördjupade översiktsplan för Södra staden (2018).

Promenad som verktyg till platsanalys

Teorier om landskap som språk, som förespråkats av Anne Whiston Spirn (2005), Susan Herrington (2007) och Hannah Macphersons (2016) erbjuder en djupare förståelse för hur landskapet kan tolkas och gestaltas. De betonar hur platsbesök är viktigt för att förstå platsens karaktär och funktion. Med andra ord är information och interaktion viktiga komponenter i att bygga empati och starka relationer till en plats. Fler teorier i kombination med medborgardialog eller platsbesök i grupp för att läsa och tolka landskap i rörelse hade kunnat ge en bredare grund angående denna metod för arbetet.

ILKA inspirerad platsanalys

Analysdelen som är inspirerad av den tvärvetenskapliga metoden integrerad landskapsanalys (ILKA) hade kunnat genomförts i större utsträckning vid vidare studier, då arbetet avände metoden i en begränsad omfattning (Brämerson-Gaddefors et al 2020). Genom att besöka området vid olika tidpunkter under året och via studier av ortofoton har vegetation, tidigare markanvändning, geologi, hydrologi, topografi, klimat och andra element som avgör platsens olika karaktärer utförts. Analyserna som utgick från de teman som ILKA sammanfattades sedan utifrån en förkortad variant av ILKAs tema som berör landskapets känslighet och potential. Grunden för gestaltungsförslaget vore mer nyanserad om denna del förbättrats och genomförts i full utsträckning.

Platsanalysen kan också utvecklas genom att inkludera fler experter som exempelvis biologer, hydrologer eller ekologer under både en inventering och analys. Att använda fler avancerade analysverktyg som GIS hade också kunnat ge ett mer välgrundat och detaljerat resultat av denna metod. Genom att genomföra dessa förbättringar och vidareutveckla analysmetoderna hade gestaltungsförslaget hade kunnat möta både syfte och frågeställningarna mer ändamålsenligt.

Referensprojekt

Referensprojekten genomfördes tätt inpå varandra för att det skulle vara enklare att kunna dra slutsatser och jämföra de när minnet av upplevelserna var fortfarande färskt. De har fungerat som en vägledning för att hjälpa mig komma närmare syftet med arbetet och att besvara frågeställningarna. Den här metoden har varit en viktig del i att se praktiska exempel och hur de upplevs på plats och även hur de kan appliceras på olika typer av landskap och miljöer. En potentiell utveckling av arbetet är att besöka fler referensprojekt som har större kontraster med mitt arbetsområde och problemrymd, vilket kunde ha bidragit till en andra val i gestaltningen.

Den intuitiva processen

Skissprocessen har varit en intuitiv process, i designmetoden 'analys genom syntes', som kommit och gått under arbetsprocessen när nya idéer eller ny information har behövts utvärderas och visualiseras (Lawson 2010). Skisserna gjordes delvis för hand och digitalt. De handritade skisserna var abstrakta för att fånga med större volymer och första intryck och tankar.

Jag har använt det här som ett verktyg för att främja min kreativitet och underlätta överväganden av utformning och dimensioner för gestaltningen.

I slutändan upplevde jag att skissandet varit värdefullt för att främja min kreativitet och underlätta överväganden av utformning och dimensioner för gestaltningen. Genom skissprocessen kunde gestaltungsförslaget förbättras med information och insikter som samlades in under arbetsprocessen. Det gav mig möjlighet att visualisera och kommunicera mina tankar och beslut på ett tydligt sätt. Samtidigt upplevde jag att skissa var en metod som bidrog till att visualisera gestaltungsarbetet, vilket underlättade beslut av utformning och dimensioner på ett effektivt sätt.

Framtidsblickar

Förtätning av städer innebär en minskning av grönområden, permeabla ytor och av både habitat och biologisk mångfald. I takt med ny bebyggelse ökar efterfrågan på bostadsnära natur, men med allt större bostadsbrist och exploatering försvinner också vår närhet till naturen, vilket påverkar oss människor negativt (Naturvårdsverket 2023).

För att ta beaktning till det mänskliga behovet av rekreation och nya bostäder måste det också finnas en hänsyn till naturen som exploateras. När flera önskemål och viljor slåss om samma grönyta blir det svårt att skapa en rättvis balans mellan natur och mänsklig användning. Det är därför viktigt att fokusera på att utforma våra städer med rätt kunskap och för att skapa en trivsamt miljö för mer såväl en ekologisk som social hållbarhet.

Grunden till detta projekt och att omgestalta Bäcklösadiket har kommit från att hantera den avrinning av dagvatten som inte kommer kunna infiltrera där Södra staden byggs ut i jämförelse med nuläget och klimatförändringarna. På ett sätt kan Uppsala kommuns mål för stadens utveckling ses som en motvikt för både klimatet och ekologiska samband. Samtidigt är det ett projekt som tar in naturbaserade lösningar för att kunna modernisera staden som ett sätt att bättre hantera både förtätning och klimatförändringarna. I takt med högre temperaturer, skyfall och översvämningar kommer liknande projekt förmodligen att ta fart, då våra städer behöver omgestaltas för dagens samhälle och problem.

Referenser

Beckman M, Wiström B, Mårtensson F, Simonsson E, Hedblom M och Ode Sang Å. (2023). Leketoper i praktiken – Utveckling av Hjälmaviksparken i Norra Ormesta i Örebro. Rapport Movium Partnerskap. Tillgänglig: <https://movium.slu.se/media/3schrvt/lekotoper-i-praktiken-partnerskapsrapport.pdf> [Hämtad 2024-01-26]

Boverket. (2007). Bostadsnära natur. Tillgänglig: https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2007/bostadsnara_natur.pdf. Hämtad: [2023-03-24]

Boverket. (2019). Ekosystemtjänster för klimatanpassning – dagvattenlösningar och temperaturreglering. Tillgänglig: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/praktiken/klimatanpassningar/> Hämtad: [2023-05-17]

Boverket. (2021a). Erosionsskydd. Tillgänglig: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/verktyg/rakna/erosion/> Hämtad: [2023-03-24]

Boverket. (2021b). Stödande ekosystemtjänster, försörjande ekosystemtjänster, kulturella ekosystemtjänster, reglerande ekosystemtjänster. Tillgänglig: <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/sa-planeras-sverige/planeringsfragor/ekosystemtjanster/olika-typer-av-ekosystemtjanster/stodjande-ekosystemtjanster/> Hämtad: [2023-03-24]

Boverket. (2022). Gör grönskan till en naturlig del av staden. Tillgänglig: <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/sa-planeras-sverige/planeringsfragor/ekosystemtjanster/> Hämtad: [2023-03-24]

Folkhälsomyndigheten. (2022). Friluftsliv. Tillgänglig: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/livsvillkor-levnadsvanor/friluftsliv/> Hämtad: [2023-03-30]

Geosigma. (2018). Fördjupad dagvattenutredning för Södra staden. Tillgänglig: <https://www.uppsala.se/contentassets/fb37b412f1ef45f1bfec9068955bb10f/fop-sodra-staden-del-d-dagvattenutredning.pdf> Hämtad: [2023-03-24]

Globala målen. (2023). Globala målen. Tillgänglig: <https://www.globalamalen.se/> Hämtad: [2023-03-24]

Herrington, S. (2009). On landscapes. New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315822037>

Jordbruksverket. (2013). Tvåstegsdiken – ett steg i rätt riktning. Tillgänglig: https://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra13_15.pdf Hämtad: [2023-03-30]

Krupinska, J. (2014). What an architecture student should know. New York: Routledge

Lawson, B. (2010). How designers think: the design process demystified. Reprint. Amsterdam Heidelberg: Elsevier Architectural Press.

Länsstyrelsen. (2018). Naturbaserade lösningar mot översvämning - En praktisk handbok. Tillgänglig: <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.ac13c73166789a7547c9d/1539693509125/klimatanpassning-naturbaserade-losningar-kort.pdf> Hämtad: [2023-03-24]

Länsstyrelsen. (2019). Bäckar och diken. Tillgänglig: https://catalog.lansstyrelsen.se/store/23/resource/DU_2019_16_part_13 Hämtad: [2023-05-24]

Macpherson, H. (2016). Walking methods in landscape research: moving bodies, spaces of disclosure and rapport. Landscape research, 41 (4), 425–432. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1080/01426397.2016.1156065> [Hämtad 2024-01-06]

Naturskyddsföreningen. (2023). Varför är våtmarker viktiga? Tillgänglig: <https://www.naturskyddsforeningen.se/faktablad/varfor-ar-vatmarker-viktiga/> Hämtad: [2023-03-30]

Naturvårdsverket. (2021). Naturbaserade lösningar – ett verktyg för klimatanpassning och andra samhällsutmaningar. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/7000/978-91-620-7016-2.pdf> Hämtad: [2023-03-24]

Naturvårdsverket. (2023). Ekosystemtjänster. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/ekosystemtjanster> Hämtad: [2023-03-30]

Schultz, H. (2014). Designing large-scale landscapes through walking. Journal of landscape architecture (Wageningen, Netherlands), 9 (2), 6–15. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1080/18626033.2014.931694> [Hämtad 2024-01-06]

Societas Archaeologica Upsaliensis (SAU). (2015). Norra Bäcklösa, Arkeologisk utredning i Ultuna. Tillgänglig: https://bygg.uppsala.se/globalassets/uppsala-vaxer/dokument/stadsplanering--utveckling/detaljplanering/samrad_granskning/norra-backlosa---granskning/10.utredning_arkeologisk.pdf. Hämtad: [2023-03-30]

SMHI. (2023). Skyfall. Tillgänglig: <https://www.klimatanpassning.se/klimatanpassa/vagledning-for-klimatanpassning/hantera-risker/skyfall-1.89213> Hämtad: [2023-12-10]

SMHI. (2009). Upplands klimat. Tillgänglig: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/klimatet-i-sveriges-landskap/upplands-klimat-1.4918>. Hämtad: [2023-03-30]

Spirn, A.W. (1998). The language of landscape. New Haven: Yale University Press

Statens geologiska institut (SGI). (2002). Beskrivning till berggrundskartan. Tillgänglig: <https://resource.sgu.se/dokument/publikation/af/af210beskrivning/af210-beskrivning.pdf>. Hämtad: [2023-03-30]

Statens geologiska institut (SGI). (2016). Naturanpassade erosionsskydd i vattendrag. Tillgänglig: <https://www.sgi.se/globalassets/publikationer/sgi-publikation/sgi-p28.pdf>. Hämtad: [2023-03-30]

Trafikverket. (2022). Nu kan grodorna ta in på hotell. Tillgänglig: <https://www.trafikverket.se/vara-projekt/projekt-i-dalarnas-lan/vag-66-ostra-tando-bu/nyheter-for-vag-66-ostra-tando-bu/2022/nu-kan-grodorna-ta-in-pa-hotell/> [Hämtad: 2023-04-08]

Täby kommun. (2022). Ängsholmsdammen - andra generationens dagvattendamm. Tillgänglig: <https://www.taby.se/bygga-bo-miljo/vatten-och-avlopp-va/dagvatten/angsholmsdammen/> [Hämtad: 2023-04-08]

Uppsala kommun (2014). MKB enligt Plan- och bygglagen av förslag till detaljplan vid Bäcklösa. Tillgänglig: https://bygg.uppsala.se/globalassets/uppsala-vaxer/dokument/stadsplanering--utveckling/detaljplanering/samrad_granskning/norra-backlosa---granskning/4.miljokonsekvensbeskrivning_-inkl_bilaga.pdf [Hämtad: 2023-05-08]

Uppsala kommun. (2018). Södra staden Fördjupad översiktsplan. Tillgänglig: <https://www.uppsala.se/contentassets/fb37b412f1ef45f1bfec9068955bb10f/fop-sodra-staden-del-a-huvudhandling.pdf>. [Hämtad: 2023-04-08]

Uppsala kommun. (2021a). Dammar och vattenmiljöer. Tillgänglig: <https://tekniskhandbok.uppsala.se/tekniska-anlaggningar/dagvatten/dammar-och-vattenmiljoer/?hide-cookie-alert=St%C3%A4ng>. Hämtad: [2023-03-24]

Uppsala kommun. (2021b). Inledning vattenmål kommunen. Tillgänglig: <https://www.uppsala.se/contentassets/adf269d469a74d0ab880018b2df436f5/vattenprogram-for-uppsala-kommun.pdf> [Hämtad: 2023-04-08]

Uppsala kommun. (2022). Statistik om Uppsala kommun. Tillgänglig: <https://www.uppsala.se/contentassets/f09f9e6b994f41408c66064a2da8470b/statistik-2022-webb.pdf> [Hämtad: 2023-04-08]

Uppsala vatten (2022). Bilaga 9 - Projekteringsanvisningar för öppna dagvattendammar. Tillgänglig: https://www.uppsalavatten.se/download/18.1b71982c18529d736e71c68c/1675167368457/Bilaga%209_Projekteringsanvisningar%20dammar.pdf [Hämtad: 2023-04-08]

Uppsala vatten (u.å.). Dagvattenhantering - en exempelsamling. Tillgänglig: https://www.uppsalavatten.se/download/18.6001eb69180b1f4d4304fb2/1652254996131/dagvatten_exempelsamling.pdf [Hämtad: 2023-04-08]

Vaguiden (u.å.). Visingedammen. Tillgänglig: <https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/dammar-och-vatmarker/visingedammen-i-taby/> [Hämtad: 2023-04-08]

Vegtech (u.å.). Tillgänglig: <https://www.vegtech.se/produktkategorier/vattenmiljoer/> [Hämtad: 2023-04-08]

Våtmarksguiden (u.å.). Edsån. Tillgänglig: <http://vatmarksguiden.se/projekt/fiholms-vatmark-copy/> [Hämtad: 2023-04-08]

Water revival systems. (u.å.). Multifunktionell vattenpark i Gottsunda. Tillgänglig: <https://wrs.se/projekt/multifunktionell-vattenpark-i-gottsunda/> [Hämtad: 2023-04-08]

Westlake, D., Kvet, J., & Szczepanski, A. (1998). The production ecology of wetlands: The IBP synthesis. Cambridge: Cambridge University Press.

Figurförteckning

Om inget annat anges © Alexandra Fabian (2023), gällande fotografier, illustrationer och bearbetade kartor.

Skalfigurerna i illustrationer, sektioner och perspektiven är delvis egna foton, och hämtade från <https://skalgubbar.se> [2023-06-07]

Träden i perspektiven, sektionerna och principskisserna är delvis egna foton, och delvis hämtade från <https://meye.dk/> [2023-06-07]

Figur 3, 4, 5, 25, 33, 37, 39, 40, 41, 42 och samtliga analyskartor har en bakgrundskarta som är ett bearbetat ortofoto från <https://minkarta.lantmateriet.se/>. © Lantmäteriet [2023-07-27]

Figur 14. Konceptskiss av: © Geosigma (2018, sida 25), Fördjupad dagvattenutredning för Södra staden, <https://www.uppsala.se/contentassets/fb37b412f1ef45f1bfec9068955bb10f/fop-sodra-staden-del-d-dagvattenutredning.pdf> [2024-01-07]

Figur 21. Bild av: Indiana Watershed Initiative. © Wikimedia (2019) har hämtats från https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Photograph_of_Indiana_Two_Stage_Drainage_Ditch.png [2023-06-07]

Figur 28 och 29 är flygfoton tagna från <https://minkarta.lantmateriet.se/>. © Lantmäteriet [2023-07-27]

Figur 39 baseras på både lantmäteriets ortofoto som är hämtat från <https://minkarta.lantmateriet.se/>. © Lantmäteriet [2023-07-27] och från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>. SGU: Jordarter 1:25 000 - 1:100 000. © Sveriges geologiska institut [2023-07-27]

Figur 3, 4, 42, 43 och 45 (analysplaner) baseras på data från © Geosigas (2018). Fördjupad dagvattenutredning för Södra staden. <https://www.uppsala.se/contentassets/fb37b412f1ef45f1bfec9068955bb10f/fop-sodra-staden-del-d-dagvattenutredning.pdf>. [2023-08-24]

Figur 40, 43, 44, 45, 50, 59, 66, 68 och 71 (sektioner), 65 och 70 (illustrationsplaner): baseras på dwg fil från Uppsala kommun - <https://uppsalakommun.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=276180675b9a41ef80a7f21ad72ad911> [2023-07-27]



Alexandra Fabian

Examensarbete/Självständigt arbete 30 hp

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Landskapsarkitektprogrammet - Uppsala

Uppsala 2024