

Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2020 30 stp
Fakultet for landskap og samfunn

Grønnere byrom -

Økosystemtjenester som grunnlag for utforming av
bærekraftige byrom

Greener urban spaces -

Ecosystem services as a basis for design of sustainable urban spaces

Susanne Gaaren & Selma Solenes Madsen

Landskapsarkitektur

Figur 0.1: "Grønnere byrom".

GRØNNERE BYROM

ØKOSYSTEMTJENESTER
SOM GRUNNLAG FOR UTFORMING
AV BÆREKRAFTIGE BYROM

Susanne Gaaren & Selma Solenes Madsen
Masteroppgave ved NMBU
Våren 2020

BIBLIOTEKSIDEN

Tittel

Grønnere byrom - økosystemtjenester som grunnlag for utforming av bærekraftige byrom

Title

Greener urban spaces - ecosystem services as a basis for design of sustainable urban spaces

Forfattere

Susanne Gaaren og Selma Solenes Madsen

Veiledere

Wenche Dramstad

Professor, fakultet for landskap og samfunn, NMBU

Anne-Karine Halvorsen Thorén

Professor emerita, fakultet for landskap og samfunn, NMBU

Format

Stående A4

Sideantall

215

Utgivelsesdato

02.06.20

Emneord

Økosystemtjenester, økosystemer, økosystemtjenestebasert utforming, byrom, bærekraft, natur, Sandvika, Hamangsletta

Keywords

Ecosystem services, ecosystemer, ecosystem services as a basis for design, urban spaces, sustainability, nature, Sandvika, Hamangsletta

Figurer

Alle bilder og figurer er fotografert eller produsert av forfatterne selv dersom ikke annet er oppgitt.

FORORD

Denne masteroppgaven er skrevet ved fakultet for landskap og samfunn på Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU), og markerer slutten på et femårig masterstudie i landskapsarkitektur.

Valg av tema for oppgaven kom av en felles interesse for planlegging og utforming av grønne løsninger i urbane områder, som vi begge har utviklet gjennom studieløpet. Vårt inntrykk er at studiet har et generelt fokus på miljømessig bærekraftighet, noe som speiler utfordringene vi står overfor i dagens samfunn. Gjennom emnet "LAA341 Bylandskapet som sosial arena" oppstod også en stor interesse for sosial bærekraft. Økosystemtjenestebegrepet kobler sosial og miljømessig bærekraft og vekket interesse hos oss begge da vi forstod at begrepet er lite benyttet som redskap for utforming i landskapsarkitekturen tidligere. Gjennom arbeidet med vår masteroppgave har vi lært mye om hva slags goder vi får fra naturen og økosystemene, og fått understreket viktigheten av grønne elementer byrom.

Vårt siste semester på NMBU ble definitivt annerledes enn vi så for oss da vi for alvor startet arbeidet med masteroppgaven i januar i år. Etter at store deler av samfunnet, inkludert universitetet, stengte 12. mars grunnet spredningen av COVID-19, startet en ny hverdag med masterarbeid hjemmefra. Perioden har vært preget av usikkerhet og ulike utfordringer vi har vært nødt til å løse på nye måter. Veiledninger med våre masterveiledere har vært gjennomført over Zoom, noe som stort sett har fungert greit selv om vi ofte har merket behovet for å kunne møtes for å vise og diskutere tegninger og løsninger. Andre utfordringer vi har møtt på i forbindelse med situasjonen har blant annet vært mangel på tilgang til printer og egnede PC-er, plassmangel i studentkollektiv og ikke minst at vi ikke har hatt mulighet til å møtes fysisk selv. Oppgaven har uten tvil blitt preget av situasjonen, men vi har også lært mye av å måtte takle uforutsette utfordringer, løse problemer

fortløpende på nye måter og virkelig tenke utenfor boksen. Samarbeidet har fungert svært godt selv om vi ikke har kunnet møtes og vi er begge stolte av å kunne levere en masteroppgave vi er fornøyde med til gitt tidsfrist, til tross for en svært spesiell tid.

I forbindelse med arbeidet med vår masteroppgave ønsker vi å rette en stor takk til:

- Våre veiledere Wenche Dramstad og Anne-Karine Halvorsen Thorén for gode samtaler, innspill og ideer og et faglig kritisk innblikk innen fagfeltene landskapsarkitektur og økologi
- Ellef Ruud og Anne Trine Hoel i Bærum kommune for innsyn i fremtidige planer for kommunen, kartgrunnlag samt gode innspill
- Mina Di Marino for tilsendt litteratur og gode innspill
- Familiene våre for god støtte og tålmodighet gjennom hele studieløpet og arbeidet med masteroppgaven
- Våre medstudenter for gode vennskap, motivasjon og glede gjennom fem år på NMBU

Susanne Gaaren & Selma Solenes Madsen



Figur 0.1: Hjemmekontor

BEGREPSLISTE

Biomangfold/biologisk mangfold

Alle variasjonene av liv som finnes i naturen (FN-sambandet, u.å.). Det kan være variasjon av naturtyper, arter eller variasjon innenfor en art.

Byrom

"Alle offentlige tilgjengelige byrom som gater, plasser og torg, parker, løkker og blågrønne områder" (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016, s. 11)

Byggesonen

I denne oppgaven omtales "byggesonen" som hele det bebygde arealet i en by. I for eksempel Oslo er byggesonen tydelig avgrenset av "markagrensen".

Bærekraftig utvikling

Utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov" (FN-sambandet, 2019 b)

CICES

"Common International Classification of Ecosystem Services" Internasjonalt kategoriseringssystem for økosystemtjenester (NOU 2013: 10. s. 127).

MA

"Millennium Ecosystem Assessment" Rapport lagt frem av FN i 2005 som konkluderte med at menneskelige handlinger har en stadig økende negativ virkning på det biologiske mangfoldet og økosystemene våre (MA, 2005).

Natur

I denne oppgaven er "natur" et felles begrep for økosystemer, og kan både være plantet, bearbeidet/kultivert eller oppstå spontant.

"Stepping stones"

"Vadesteiner på norsk, flere små habitat-flekker spredt i landskapet på en måte som antas å forbedre spredningsmulighetene mellom kjerneområder, for eksempel ved å fungere som hvileområder, skjul eller næringspåfyll." (Jacobsen et al., 2019, s. 11)

TEEB

"The Economics of Ecosystems and Biodiversity" Rapport basert på MA lagt frem i 2007 som omhandler de økonomiske verdiene av økosystemtjenestene (NOU 2013: 10, s. 9).

Urbanisering

Prosessen der mennesker flytter fra omlandet og inn i byer (FN-sambandet, 2019 a)

Økosystemtjenester

Tjenester og goder vi får fra naturen og økosystemene (NOU 2013: 10, s. 9). Både økosystemet i sin helhet og dets enkeltelementer kan levere økosystemtjenester.

Økosystemtjenestebasert utforming/ Økosystemtjenestebaserte tiltak

Begrep vi benytter i denne oppgaven om utforming og tiltak som gjøres bevisst for å fremme leveranse av økosystemtjenester.

SAMMENDRAG

Som samfunn står vi i dag overfor ulike utfordringer knyttet til klima, tap av biologisk mangfold og urbanisering, og engasjementet for miljømessig bærekraft er nå større enn aldri før. Samtidig øker fokuset på den sosiale bærekraften i byer. Vi ser derfor at det er et behov for å planlegge byrom som både fungerer som attraktive sosiale møteplasser, og som tar hensyn til fremtidige miljømessige utfordringer.

I vår masteroppgave tok vi for oss økosystemtjenester og hvordan vi som landskapsarkitekter kan utforme mer bærekraftige byrom ved å benytte økosystemtjenestene som grunnlag for utforming. Økosystemtjenester er tjenester og goder vi får fra økosystemene og naturen (NOU 2013: 10, s. 9). Både økosystemet i sin helhet og enkeltelementer i økosystemet kan levere økosystemtjenester. For å imøtekomme fremtidens klimautfordringer og behovet for bærekraftig utforming av byer og tettsteder kan et fokus på økosystemtjenester være hensiktsmessig. I dag finnes det mye generell informasjon om økosystemtjenester og planlegging, men informasjonen er lite anvendbar når det kommer til konkret handling og fysisk utforming (Magnussen et. al., 2015; Lierop, 2011; Di Marino et. al., 2019). Vi mente at det var behov for mer kunnskap om hvordan økosystemtjenestebegrepet kunne oversettes til utforming av byrom. Vi ønsket også å finne ut om tilnærmingen kunne bidra til mer bærekraftige byrom, sosialt og miljømessig.

For å knytte økosystemtjenestebegrepet til fysisk utforming av byrom, utviklet vi en tiltaksliste for økosystemtjenestebasert utforming for et utvalg økosystemtjenester som egner seg i urbane områder. Tiltakslisten baserte vi på litteraturgjennomgang og en gjennomgang av relevante referanseprosjekter. Vi benyttet deretter tiltakslisten i et case-studium på Hamangsetta i Bærum kommune, for å teste hvordan økosystemtjenester kan inkluderes i et praktisk eksempel. Målet med vår oppgave er å øke bevisstheten rundt integrering av økosystemtjenester i byrom, og operasjonalisere økosystemtjenestebegrepet slik at det kan benyttes av landskapsarkitekter i planlegging og utforming, og på den måten bidra til mer bærekraftige byrom.

Vi fant gjennom oppgaven at det kom noen utfordringer med økosystemtjenestebegrepet. Disse var knyttet til strukturering av analysearbeid og forståelse av hva begrepet innebærer helt konkret. Vi erfarte også at det er delte meninger om hva som kan kalles en økosystemtjeneste og ikke. Noen tjenester var det også vanskelig å finne konkrete tiltak til.

Tiltakslisten i seg selv var imidlertid lett å anvende. I utformingsprosessen kunne vi enkelt se gjennom listen og sørge for at case-området leverte så mange økosystemtjenester som mulig.

Til tross for økosystemtjenestebegrepets utfordringer, erfarte vi gjennom arbeidet at tilnærmingen kan være svært nyttig. Dersom økosystemtjenestebegrepets betydning formidles på en lettfattelig måte, mener vi at det kan bidra til å fremme bærekraft i byrom, synliggjøre viktigheten av å ivareta natur og motivere til valg av "grønne" løsninger fremfor "grå".

ABSTRACT

Our society today is facing different challenges related to climate change, biodiversity loss and urbanisation, and the engagement on environmental sustainability is now greater than before. At the same time the importance of social sustainability in the cities is increasing. We therefore see that there is a need to plan urban spaces that will function both as attractive social venues as well as considering the environmental challenges of the future.

In our master thesis we addressed ecosystem services and how landscape architects can form more sustainable urban spaces by using ecosystem services as a basis for design. Ecosystem services are services and goods provided to us by the ecosystems and nature (NOU 2013: 10, p. 9) Both the ecosystem in itself and elements of an ecosystem can provide ecosystem services. To meet the future climate challenges and the need for more sustainable design of cities and communities, the delivery of ecosystem services can be valuable. Today there is a lot of general information on ecosystem services and planning, but the information is not applicable when it comes to design (Magnussen et. al., 2015; Lierop, 2011; Di Marino et. al., 2019). In our opinion there is a need for more knowledge about how the term ecosystem services can be translated and implicated into the design of urban spaces. We also wanted to find out if the approach could contribute to develop more socially and environmentally sustainable urban spaces.

To translate the ecosystem services term into physical design we developed a list of principles for ecosystem services as a basis for design, for a selection of ecosystem services suitable for urban areas. The list of principles is based on a literature review and a review of relevant reference projects. Further, we used the list of principles on a case study of Hamangsetta in Bærum municipality, to experience how the ecosystem services can be included in a practical case. The purpose of our thesis is to create more awareness on intergating ecosystem services in urban spaces, and to operationalize the term for landscape architects and planners to use, and by doing so contribute to more sustainable urban spaces.

We experienced through our thesis that there were some challenges with the ecosystem service concept. These were related to the structuring of analysis work and the understanding of what the term entails in specific terms. We also learned that there are shared opinions about what we can call an ecosystem service and not. Some services were also difficult to find specific principles for.

However, the list of principles itself was easy to use. In the design process, we could easily review the list and make sure the case area delivered as many ecosystem services as possible.

Despite the challenges of the ecosystem service concept, we found through the thesis that the approach can be useful. If we can manage to convey the meaning of ecosystem services in an easy way, our opinion is that the term can contribute to promote sustainability in urban spaces, highlight the importance of protecting the nature and motivate "green" solutions rather than the "grey".

INNHOLDSFORTEGNELSE

Bibliotekside	005	3.2 Referanseprosjekter	063
Forord	006	3.2.1 Klimakvarter Østerbro - København	064
Begrepsliste	007	3.2.2 Bo01 - Malmö	066
Sammendrag	008	3.2.3 Hammarby Sjöstad	068
Abstract	009		
Del 1 Introduksjon	013	Del 4 Hvordan kan begrepet "økosystemtjenester" oversettes til konkrete tiltak som kan benyttes i utforming av byrom?	070
1.1 Bakgrunn og motivasjon	014		
1.2 Økosystemtjenester og byrom	017	4.1 Tiltaksliste	073
1.3 Mål og problemstilling	018		
Del 2 Metode og oppbygging	023	Del 5 Hvordan kan tiltakene benyttes til utforming av ulike typer byrom?	078
2.1 Metode	024	5.1 Introduksjon til case-området	081
2.2 Oppgavens oppbygging	026	5.1.1 Intro til case-området	082
		5.1.2 Analyser	090
Del 3 Hva menes med økosystemtjenester og hva finnes av kunnskap om økosystemtjenestebasert utforming i dag?	028	5.2 Utforming av case-området	137
3.1 Litteraturgjennomgang	031	5.2.1 Visjon for nye Hamangsletta	138
3.1.1 Bærekraft	032	5.2.2 Vårt forslag til utforming av nye Hamangsletta	140
3.1.2 Økosystemtjenester og byrom	037	5.2.3 Delområde 1: Elveparken	142
3.1.3 utfordringer knyttet til økosystemtjenester	060	5.2.4 Delområde 2: Hamang torg	158
		5.2.5 Delområde 3: Frukthagen	178
		Del 6 Diskusjon	196
		Litteraturliste	206
		Figurliste	212

Figur 1: Gulrøtter. Hentet fra Spiske (u.å.).



1 INTRODUKSJON

I dette kapitlet går vi gjennom bakgrunnen for valg av oppgavetema, samt gir en kort introduksjon til økosystemtjenestebegrepet og byrom. Til slutt presenterer vi målet med oppgaven og problemstilling.

1.1 BAKGRUNN OG MOTIVASJON

I vår masteroppgave tar vi for oss økosystemtjenester og hvordan vi som landskapsarkitekter kan utforme mer bærekraftige byrom, ved å benytte økosystemtjenestene som grunnlag for utforming. Gjennom vår oppgave ønsker vi å bidra til økt bevissthet om økosystemtjenestene, og belyse hvilke fordeler en kan oppnå dersom man bevisst integrerer økosystemtjenestene i utformingen av byrom. Vi tror at oppgaven kan være et bidrag til å løse utfordringer i fremtidens byer knyttet til blant annet klima og urbanisering, og fokuserer også i oppgaven på de økologiske og sosiale verdiene økosystemtjenestene bidrar til.

1.1.1. SAMFUNNSMOTIVASJON - KLIMA I ENDRING, TAP AV BIOMANGFOLD OG URBANISERING

Som samfunn står vi i dag overfor flere utfordringer som også vil prege oss i fremtiden. Landskapsarkitektens rolle kan være svært sentral i å finne bærekraftige løsninger innen planlegging og fysisk utforming. Dette kan styrke våre muligheter i møte med fremtidens utfordringer. Vi vet at klimaet er i endring. FNs klimapanel anslår at menneskelig aktivitet allerede har ført til en global oppvarming på 1°C sammenlignet med førindustriell tid (IPCC, 2019). Samme rapport anslår også at temperaturen vil fortsette å stige i takt med økte klimagassutslipp, og at vi i 2030-2052 vil ha nådd en temperaturøkning på 1,5°C. Globalt vil temperaturøkningen føre med seg konsekvenser som stigende havnivå, varmere og surere hav, mer ekstremvær og endret nedbørsmønster. Dette forventes å gi utfordringer knyttet til infrastruktur, helse, matproduksjon og tilgang til rent vann flere steder i verden (Naturvernforbundet, u.å.). I Norge ser vi også allerede konsekvenser av klimaendringene, og det er også her forventet at temperaturen vil fortsette å øke, spesielt vinterstid. I Norge forventes mildere vintre, samt våtere og mer ekstremt vær.

Tap av biomangfold er også en konsekvens av klimaendringene. Mennesker er avhengige av det biologiske mangfoldet for å overleve fordi grunnleggende behov som luft, vann og mat kommer direkte fra eller som et resultat av det biologiske mangfoldet. Den viktigste årsaken til tap av biomangfold er arealendringer og inngrep i naturen, som jordbruk, skogbruk og utbygginger av bl.a. vei, boligfelt og industri. For ni av ti rødlistede arter er det arealendringer som er hovedtrusselen (SABIMA, u.å. a). Et av de største problemene knyttet til arealendringer er fragmentering, der landskapet og økosystemer deles opp med barrierer som gjør det vanskelig for arter å forflytte seg. Resultatet blir mindre og oppstykkede leveområder som igjen kan føre til tap av biomangfold. Når biomangfoldet blir mindre, blir naturen samtidig mer sårbar for de negative effektene av miljøendringer og klimaendringer (NDLA, 2019; SABIMA, u.å. a)

Urbanisering er også en av utfordringene vi som landskapsarkitekter må ta hensyn til i fremtiden. I dag bor mer enn halvparten av verdens befolkning i byer, og det er ventet at tallene vil stige i årene fremover. FN anslår at 60% av verdens befolkning vil bo i byer innen 2030. Urbaniseringen fører med seg både muligheter og utfordringer. Urbanisering kan gi muligheter innen sosial utvikling, kulturliv, effektivisering og økonomisk vekst. Blant utfordringene er lokal økning i biltrafikk og luftforurensning, økt press på rørsystemer for vann og avløp, behov for flere og bedre rekreasjonsområder, fortetting og harde flater. Arealendring er en direkte konsekvens av urbaniseringen, en viktig trussel mot biologisk mangfold (SABIMA, u.å. a).

1.1.2 PERSONLIG MOTIVASJON

Vår personlige motivasjon for å skrive om økosystemtjenester som grunnlag for utforming av byrom kommer av en felles interesse for grønnere byer. Vi var begge interessert i å lære mer om hva økosystemtjenester er, og hva økt kunnskap om økosystemtjenestene potensielt kan bidra med i landskapsarkitekturen. Det er vi som landskapsarkitekter som skal utforme fremtidens byer, og vi tenker at det ligger en forpliktelse og et stort ansvar på planleggere og landskapsarkitekter for å sørge for at fremtidens byer er funksjonelle og bærekraftige, og at de møter de utfordringene som vi i fremtiden vil se mer av.

Det finnes mange begreper og metoder for utvikling av grønnere byer, og det kan være lett å gå seg vill. En anerkjent metode er blågrønn faktor, som er et verktøy som stiller krav til uterom når det gjelder vannhåndtering, vegetasjon og biodiversitet i byggesaksprosjekter (Plan- og bygningsetaten et al., 2014). Veilederen ble utviklet i samarbeid med Bærum kommune og metoden er dermed benyttet i flere prosjekter i kommunen. Økosystemtjenestetilnærmingen er etter vår erfaring en ny metode der tanken er at det skal kunne stilles krav til bl.a. overvannshåndtering, vegetasjon og biodiversitet, men at det samtidig kan legges vekt på det menneskelige i byene. Dette er noe vi begge fikk interesse for spesielt gjennom kurset "LAA341 Bylandskapet som sosial arena."

"Etter nesten 50 års forsømmelse av den menneskelige dimensjon er det i begynnelsen av det 21. århundret et påtrengende behov og en voksende vilje til å igjen skape byer for mennesker" (Gehl, 2010, s.39). Vi tror at et begrep som kan understreke viktigheten av naturen, for både å fremme miljømessig og sosial bærekraft, er noe det er behov for innen landskapsarkitekturen.

1.1.3 OPPGAVENS RELEVANS

For å imøtekomme fremtidens klimautfordringer og behovet for utforming av bærekraftige byer og tettsteder mener vi at et fokus på økosystemtjenestene kan være nyttig (Lindhjem & Sørheim, 2012). Økosystemtjenestebegrepet formidler menneskers avhengighet av naturen og økosystemene, som vi også er en del av. Bruk av begrepet er viktig for å synliggjøre hvordan våre handlinger påvirker økosystemene, som igjen påvirker oss og våre livsvilkår (NOU 2013: 10, s. 63). Å rette fokus mot økosystemtjenester i fysisk planlegging og utforming vil forhåpentligvis gi økt interesse for å ivareta naturlige ressurser vi ellers tar for gitt.

Ettersom stadig flere mennesker bosetter seg i byer, er det i byrommene vi nå og i fremtiden vil finne flest brukere av økosystemtjenester. Integrering av økosystemtjenestene i byrommene kan dermed være et viktig grep for en mer bærekraftig byutvikling i det lange løp. Vi tror at integrering av økosystemtjenester i byrom både vil kunne gi flere kvaliteter i form av gode sosiale møteplasser for byliv, naturopplevelser, lek og aktivitet, samt bidra til å løse konkrete utfordringer knyttet til blant annet overvannshåndtering, erosjon og dårlig luftkvalitet. Synliggjøring av begrepet mener vi er et viktig første steg i denne retningen. Vi mener også at landskapsarkitektens rolle vil være vesentlig for økosystemtjenestenes betydning i byene, fordi det er vi som har muligheten til å tilrettelegge for dem.

I dag finnes det en del generell informasjon om økosystemtjenester og planlegging, men problemet - slik vi oppfatter det - er at informasjonen om økosystemtjenester er lite anvendbar når det kommer til fysisk utforming av byrom. I rapporten "Integrating green infrastructure and ecosystem services in land use planning. Results from two Finnish case studies" av

Di Marino et al. (2019), kommer det fram at selv innen planlegging er økosystemtjenestebegrepet vanskelig å operasjonalisere. Case-studiene i Finland viser at det finnes få strategier i arealplanleggingen som inkluderer økosystemtjenester. Skillet mellom informasjon og fysisk utforming bekreftes også av Magnussen et al. (2015) og i masteroppgaven "Bringing the ecosystem services concept to landscape architecture" av Lierop (2011). Lierop mener at uten å utnytte økosystemtjenestebegrepet til sitt fulle potensial gjennom fysisk utforming, har begrepet ingen effekt. Hun skriver videre at overvannshåndtering, som økosystemtjeneste, stadig integreres i utforming av byrom, men tjenester som luftkvalitetsregulering og matproduksjon kun hensyntas når det eksplisitt etterspørres. Reinvang et al. (2014) understreker at brukbarheten av økosystemtjenestebegrepet må forbedres og enkelt kunne anvendes i konkrete situasjoner dersom begrepet skal tas i bruk og bli relevant for forvaltning, byutviklere og andre aktører.

Økosystemtjenestebegrepet har også blitt anvendt innen modellering i forbindelse med økosystemregnskap for å forsøke den økonomiske verdien av natur i byer (Schröter et. al., 2015), men heller ikke her finner vi informasjon om fysisk utforming basert på økosystemtjenester.

De studiene vi har kommet over som omhandler bruk av økosystemtjenester i planlegging viser at det finnes lite informasjon om konkret anvendelse av økosystemtjenestebegrepet. Vi mener derfor at det er behov for mer kunnskap om hvordan økosystemtjenestebegrepet kan oversettes til fysisk utforming av byrom. Deretter kan vi få en klarere forståelse av om begrepet egner seg til utforming, og om økosystemtjenestebasert utforming har noen positiv effekt på bærekraftigheten i byer.

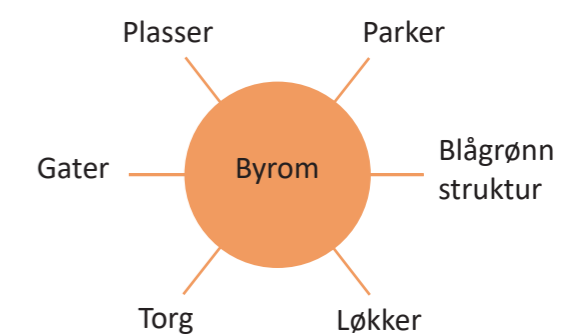
1.2 ØKOSYSTEMTJENESTER OG BYROM

I denne oppgaven defineres økosystemtjenester som "økosystemenes direkte og indirekte bidrag til menneskenes eksistens og velferd" (NOU 2013: 10, s. 25). Økosystemtjenester er med andre ord tjenester og goder vi får fra økosystemene og naturen. Både økosystemet i sin helhet og enkeltelementer i økosystemet kan levere økosystemtjenester.

Å gi en allmenn definisjon av begrepet "by" er vanskelig, både fordi ulike land definerer hva som betegnes som en by ulikt, og fordi byens funksjon har endret karakter gjennom historien. Ofte kjennetegnes en by ved et funksjonelt og geografisk avgrenset område med konsentrert bebyggelse for bolig, arbeid, handel og kultur. Ofte er byen også et knutepunkt for samferdsel som knytter byen med omlandet (Thorsnæs and Solerød, 2018). I Norge er også bybegrepet nokså uklart, og vi har i tillegg til større byer mange småbyer og kommunale sentre med bystatus.

Kommunal- og moderniseringsdepartementet gav i 2016 ut "Byrom - en idehåndbok". Idehåndboken er ment som et verktøy med ideer, strategier og eksempler for utvikling av byrom og byromsnettverk i byer og tettsteder (Husaas, 2018). I idehåndboken defineres et byrom som "alle offentlige tilgjengelige byrom som gater, plasser og torg, parker, løkker og blågrønne områder" (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016, s. 11). Vi ønsker i vår oppgave i likhet med idehåndboken å inkludere blågrønne strukturer og andre urbane, offentlig tilgjengelige uterom i vår definisjon av begrepet, fordi vi mener at disse områdene også utgjør viktige arenaer for byliv, urbane aktiviteter og møter mellom mennesker i byen.

Gode byrom er avgjørende for attraktive byer og byutvikling. "(...)Bedre byrom inviterer mennesker til å bruke byene mer" (Gehl, 2010 s. 27). Et byrom kan skape trivsel i hverdagen, sosiale møteplasser, og invitere til aktivitet, lek og opphold. Byrommene utgjør også viktige arenaer for folkehelse, integrering, opplevd trygghet og møter mellom ulike sosiale grupper eller aldersgrupper. For at byrommene skal fylle disse funksjonene på best mulig måte må vi som landskapsarkitekter legge til rette for det gjennom planlegging og utforming.



Figur 1.2: Hva er et byrom?

1.3 MÅL OG PROBLEMSTILLING

1.3.1 MÅL

Målet med oppgaven er å synliggjøre begrepet “økosystemtjenester” og skape bevissthet rundt økosystemtjenestene som et redskap for utforming av bærekraftige byrom. En samlet liste over tiltak som fremmer leveranse av økosystemtjenester skal gjøre det enklere og mer tilgjengelig for landskapsarkitekter og planleggere å bevisst integrere økosystemtjenestene i byrom. Videre vil vi eksemplifisere bruken av disse tiltakene ved å prosjektere et case-område. Vi ønsker også at oppgaven skal bidra i diskusjonen rundt begrepet økosystemtjenester og hva det kan bidra med innen landskapsarkitekturen. Vi vil også belyse hvilke utfordringer og begrensninger som kommer med begrepet.

1.3.2 OPPGAVENS AVGRENSNINGER

Økosystemtjenester er et begrep som favner om mye, og vi så oss derfor nødt til å definere noen avgrensninger for oppgavens omfang og for ikke å spore av langt utenfor valgt fokusområde.

- Vi valgte å ikke ta hensyn til såkalte “disservices” i vår oppgave. “Disservices” er de skadelige eller på andre måter negative tjenestene økosystemer kan levere, som spredning av fremmedarter og sykdom (Lyytimäki & Sipilä, 2009).

- Økosystemtjenestebegrepet ble opprinnelig tatt i bruk for å synliggjøre de økonomiske konsekvensene av klimapolitikk, og for å vise til den økonomiske betydningen av biologisk mangfold (NOU 2013: 10, s. 9). Det er denne økonomiske betydningen av begrepet som ofte forbindes med økosystemtjenester i dag. Vi ønsket i stedet å fokusere på andre aspekter ved økosystemtjenestebegrepet. Den økonomiske forståelsen av begrepet valgte vi å diskutere og belyse senere i oppgaven, men ikke hensynta i forbindelse med utforming av byrom.

- Det finnes svært mange økosystemtjenester, og vi har derfor måttet prioritere noen av dem. Vi har valgt å se nærmere på noen av økosystemtjenestene listet opp i “Naturens goder - om verdier av økosystemtjenester” (NOU 2013: 10, s. 142, 155 og 181) da disse er egnet for norske forhold.

- I denne oppgaven tok vi først og fremst for oss de offentlig tilgjengelige byrommene, og vi valgte derfor ikke å inkludere takhager eller bakgårder/ boligsameier da disse ofte oppleves private eller halvprivate.

- Begrepet “økosystemtjenester” er komplekst og kan forstås på ulike måter. Vår egen forståelse og avgrensning av økosystemtjenestebegrepet i denne oppgaven er at økosystemtjenester må leveres av elementer i naturen. “Natur” i denne oppgaven kan både være menneskelig påvirket, nyetablert eller oppstått naturlig.

- For å opprettholde leveransen av økosystemtjenester over tid kreves jevnlig skjøtsel av det aktuelle byrommet. Vi tok ikke spesielt hensyn til grad av skjøtsel i prosjekteringsdelen av oppgaven, men er klar over at enkelte tiltak vil kunne være svært skjøtselskrevende. Vi vil kort reflektere over skjøtselsbehovet for noen av tiltakene i diskusjonsdelen, men utover dette er ikke skjøtselsplan en del av vår oppgave.

1.3.3 PROBLEMSTILLING

Hvordan kan økosystemtjenester benyttes som et redskap for utforming av bærekraftige byrom?

For å kunne besvare oppgavens problemstilling formulerte vi tre delspørsmål som ble undersøkt nærmere i oppgaven:

1. Hvilken betydning har begrepet “økosystemtjenester” og hva finnes av kunnskap om økosystemtjenestebasert utforming i dag?
2. Hvordan kan begrepet “økosystemtjenester” oversettes til konkrete tiltak som kan benyttes i utforming av byrom?
3. Hvordan kan tiltakene benyttes til utforming av ulike typer byrom?

Denne siden er med hensikt gjort blank.



2 METODE OG OPPBYGGING

I dette kapitlet presenterer vi oppgavens metoder og oppbygging.

*Figur 2: Epletre. Hentet
fra Kaminova (u.å.).*

2.1 METODE

De tre delspørsmålene vi formulerte ble forsøkt besvart ved bruk av litteraturgjennomgang, referanseprosjekter og case-studium - se figur 2.2.

DELSPØRSMÅL	METODE
1. Hvilken betydning har begrepet "økosystemtjenester" og hva finnes av kunnskap om økosystemtjenestebasert utforming i dag?	Litteraturgjennomgang Referanseprosjekter
2. Hvordan kan begrepet "økosystemtjenester" oversettes til konkrete tiltak som kan benyttes i utforming av byrom?	Videreføring og bearbeiding av litteratur og referanseprosjekter fra delspørsmål 1.
3. Hvordan kan tiltakene/prinsippene benyttes til utforming av ulike typer byrom?	Case-studium, Hamangsletta i Bærum kommune

Figur 2.2: Valg av metoder

1. Hvilken betydning har begrepet "økosystemtjenester" og hva finnes av kunnskap om økosystemtjenestebasert utforming i dag?

Delspørsmål 1 går ut på å avdekke hva som finnes av kunnskap i dag, og selv ta stilling til kunnskapen. Metodene vi brukte for å besvare det første delspørsmålet var litteraturgjennomgang og referanseprosjekter. NOU 2013: 10 "Naturens goder - om verdier av økosystemtjenester" bidro til mye av kunnskapsgrunnlaget om betydningen av økosystemtjenester og hva som fremmer leveransen av ulike økosystemtjenester i norsk sammenheng. Litteratur om økosystemtjenestebasert utforming var vanskelig å finne. Vi fant derimot en del i litteraturen om utforming som leverte økosystemtjenester uten at begrepet benyttes om den aktuelle tjenesten som leveres, som for eksempel rekreasjon. Det er denne formen for leveranse av økosystemtjenester vi i hovedsak leste om.

I tillegg til å avdekke hva litteraturen og referanseprosjektene sier om økosystemtjenestebasert utforming, tok vi selv stilling til den kunnskapen i fant og gjorde noen egne definisjoner av for eksempel hva vi tolker som økosystemtjenester i by. Basert på litteraturgjennomgangen gjorde vi også et utvalg av økosystemtjenester vi ønsket å ta med oss videre i resten av arbeidet med oppgaven. Bakgrunnen for dette valget kommer vi tilbake til. Det er disse utvalgte tjenestene vi tar stilling til når vi presenterer litteratur om konkrete tiltak som kan fremme økosystemtjenesteleveranse i byrom.

2. Hvordan kan begrepet "økosystemtjenester" oversettes til konkrete tiltak som kan benyttes i utforming av byrom?

For å komme fram til konkrete tiltak som kan gjøres for å fremme leveranse av økosystemtjenester i byrom, bearbeidet vi kunnskap fra litteraturgjennomgangen og referanseprosjektene i delspørsmål 1, og kombinerte den med våre egne erfaringer fra studiet og oppfatninger av hva som kunne være relevante tiltak.

3. Hvordan kan tiltakene benyttes til utforming av ulike typer byrom?

Delspørsmål 3 går ut på å teste ut tiltakslisten gjennom prosjektering av et case-område. Før oppstart med oppgaven kontaktet vi flere kommuner i Oslo-området angående case-område, blant annet Bærum kommune. Bærum er en kommune vi begge har kjennskap til da det er vår hjemkommune. Vi tenkte det kunne være interessant å finne et case-område i Bærum med et urbant preg, som likevel ikke er like belastet som Oslo sentrum. Kommunen har også mange spennende planer for byutvikling flere steder i kommunen som vi hadde kjennskap til. Vi fikk raskt svar fra Bærum kommune som ønsket et møte med oss. På møtet fikk vi presentert et utvalg områder som var under utvikling - Engervannet, Fornebu, kollektivknutepunktet ved Sandvika stasjon og en ny planlagt bydel "Hamangsletta" omslynget av Sandvikselva. Vi endte opp med å velge Hamangsletta som case-

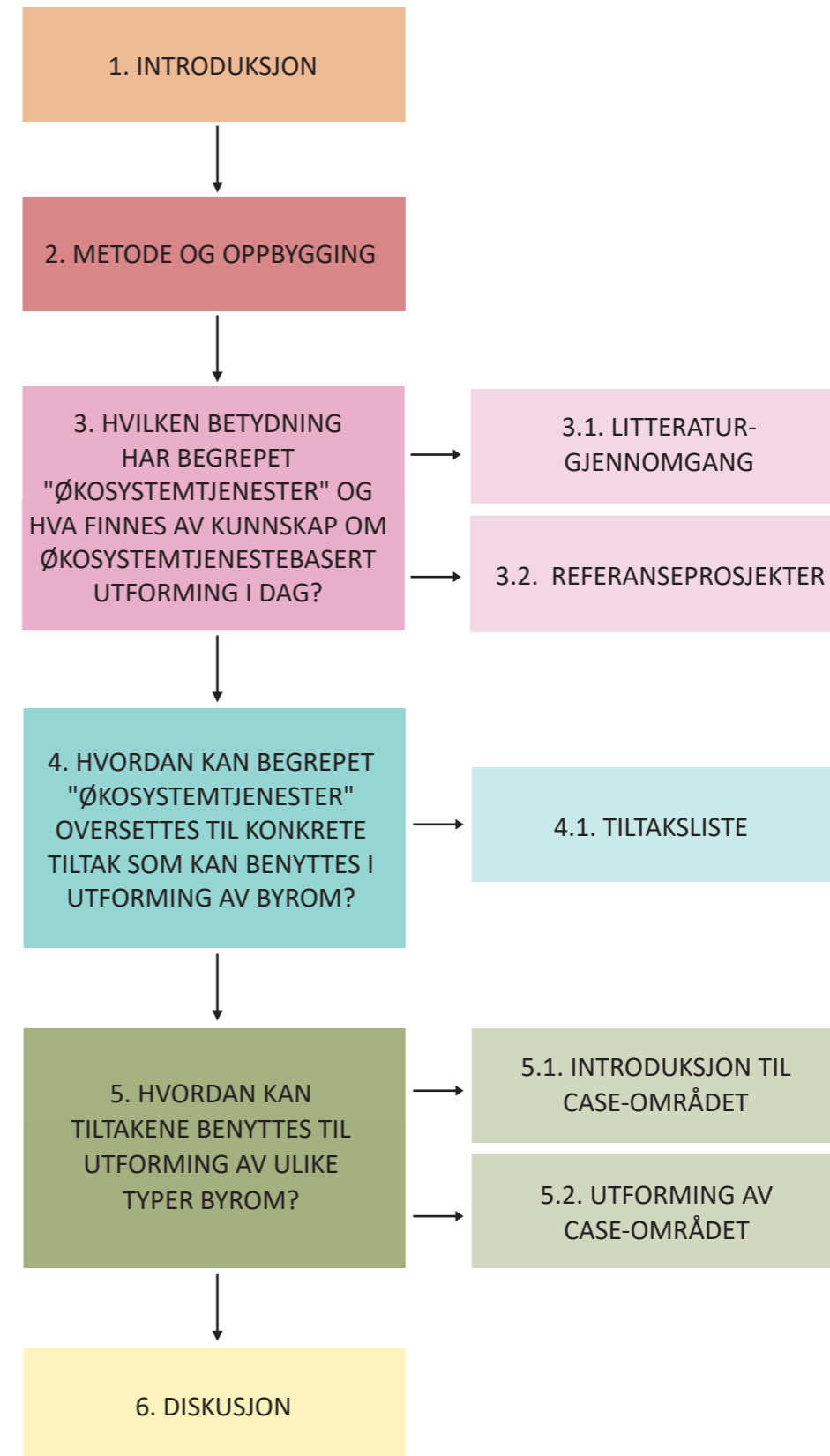
område, fordi Hamangsletta svarte til ønsket vårt om å jobbe med et urbant område, som i tillegg har potensiale for varierte byrom og med økosystemet, Sandvikselva, som en viktig ressurs.

Økosystemtjenestekategoriene kommer vi tilbake til i kapittel 3.1. I analysedelen av kapittel 5. om case-området, tar vi for oss én og én økosystemtjenestekategori med utvalgte temakart som oppsummeres i et verdikart. Verdikartene samles til en Grønn Plakat. Grønn Plakat er et kart som vanligvis viser "verdi", "høy verdi" og "svært høy verdi" av rekreasjon, overvann, landskap og natur. Denne måten å presentere kartlagt materiale har blitt benyttet mye innen planlegging av flerfunksjonell grønnstruktur. Den grønne plakaten kan være et godt virkemiddel for å synliggjøre verdifulle grøntområder innen planlegging og forvaltning når beslutninger om arealbruk skal tas (Thorén et. al, 1994). I denne oppgaven er den grønne plakaten satt sammen av temakart som viser verdier av ulike økosystemtjenester, og bakgrunnen for verdisettingen av plakaten vil derfor være annerledes enn den vanligvis er. Videre i analysedelen presenteres planforslaget til kommunen, som deretter sammenliknes med Grønn Plakat og får enkelte justeringer. Til slutt samler vi all informasjon om naturgrunnlag, behov for økosystemtjenester og kommunens ønsker i et kart som viser programmering/plassering av de ulike økosystemtjenestene på Hamangsletta.


Case-studiets videre fremgangsmåte utdypes vi fortløpende i kapittel 5.

2.2 OPPGAVENS OPPBYGGING

Oppgavens oppbygging tar utgangspunkt i delspørsmålene og metodene vi benyttet for å besvare disse - se figur 2.3. Delspørsmålene blir hovedoverskrift i kapittel 3, 4 og 5. Hovedproblemstillingen drøfter vi i diskusjonen.



Figur 2.3: Oppgavens oppbygging



3 HVA MENES MED "ØKOSYSTEMTJENESTER" OG HVA FINNES AV KUNNSKAP OM ØKOSYSTEMTJENESTE- BASERT UTFORMING I DAG?

3.1 Litteraturgjennomgang
3.2 Referanseprosjekter



3.1 LITTERATUR- GJENNOMGANG

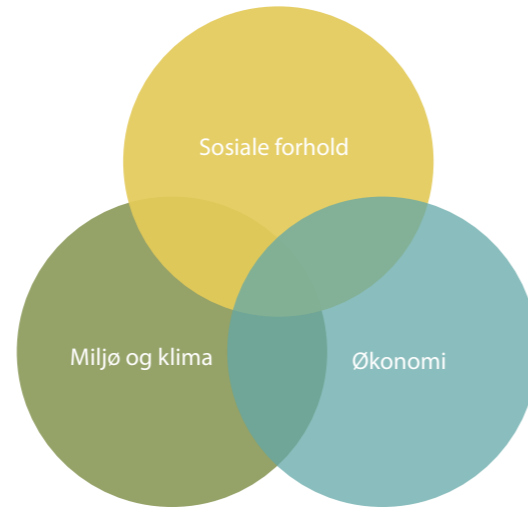
I dette kapitlet presenterer vi hva det står om bærekraft, økosystemtjenester og utforming av byrom i litteraturen, og hvordan vi tok stilling til informasjonen. Vi går først nærmere inn på bærekraftsbegrepet samt internasjonale og nasjonale føringer knyttet til bærekraft. Deretter tar vi for oss begrepet "økosystemtjenester" og dets kobling til byrom.

3.1.1 BÆREKRAFT

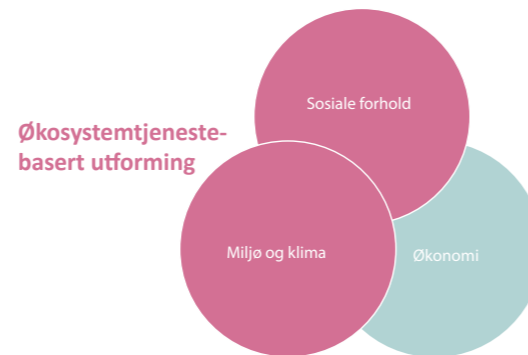
BÆREKRAFTIG UTVIKLING

Bærekraftig utvikling defineres av FN som “utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov.” (FN-sambandet, 2019 b). Bærekraftig utvikling har tre dimensjoner: sosiale forhold, miljø og klima og økonomi. Bærekraft oppnås når alle tre dimensjonene er tilfredsstillt. Dimensjonen som omhandler miljø og klima er kanskje den dimensjonen man oftest forbinder med ordet “bærekraft”. Den handler om å ta vare på naturen og biomangfoldet og redusere klimautslippene for å stanse klimaendringene. Den økonomiske dimensjonen handler om å sikre økonomisk trygghet for alle og bekjempe ekstrem fattigdom. For å oppnå dette er vi nødt til å skape nye arbeidsplasser og sikre en økonomisk vekst som er inkluderende og som fordeles jevner mellom land og befolkningen i landene (FN-sambandet, 2020). Den sosiale dimensjonen går ut på å sikre at alle mennesker har dekket de grunnleggende behovene og har muligheten til å leve et anstendig liv. Under denne dimensjonen er også Verdenserklæringen om menneskerettigheter et viktig grunnlag som må oppfylles (FN-sambandet, 2020).

I denne oppgaven er det dimensjonene som innebærer miljø og klima og sosiale forhold som vi vil legge vekt på. Vi mener er viktig å inkludere den sosiale dimensjonen av bærekraftsbegrepet fordi mye av bærekraftsdebatten i dag omhandler den miljømessige bærekraften, som blant annet å redusere klimagassutslipp. Slik vi har nevnt tidligere i oppgaven diskuterer og belyser vi den økonomiske forståelsen av økosystemtjenestebegrepet, men vi tar ikke hensyn til den i forbindelse med utforming av byrom.



Figur 3.1.1: Tre dimensjoner av bærekraftig utvikling (FN-sambandet, 2020).



Figur 3.1.2: I denne oppgaven vil utforming av byrom rette fokus mot bærekraftsdimensjonene “sosiale forhold” og “miljø og klima”.

BÆREKRAFT - INTERNASJONALE FØRINGER

FNs bærekraftsmål

I 2015 ble FNs bærekraftsmål vedtatt, med mål om å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet og stoppe klimaendringer innen 2030. FNs bærekraftsmål består av 17 mål med 169 delmål, som reflekterer de tre dimensjonene i bærekraftig utvikling (FN-sambandet, 2020). Målene skal fungere som globale retningslinjer for hvordan vi balanserer belastningen på miljøet og hvordan vi bedre bør fordele ressurser (FN-sambandet, 2019 b).

I forbindelse med vår oppgave ønsker vi å trekke frem mål 11 som omhandler bærekraftige byer og samfunn, mål 13 som handler om å stoppe klimaendringene og mål 15 som handler om liv på land. Disse målene belyser ulike utfordringer innen bærekraft som vi tror at økosystemtjenestebasert utforming av byrom kan bidra til å løse.



Figur 3.1.3: FNs 17 bærekraftsmål (FN-sambandet, 2020). Fargene i figuren er bearbejdet.

11 Bærekraftige byer

Det er forventet at 60% av oss vil bo i byer innen 2030 (FN-sambandet, 2020). Urbanisering skaper store muligheter, men gir også utfordringer som det er viktig å finne gode og bærekraftige løsninger på. Delmål 11.7 fastslår at vi innen 2030 må "(...) sørge for allmenn tilgang til trygge, inkluderende og lett tilgjengelige grøntområder og offentlige rom, særlig for kvinner, eldre samt personer med nedsatt funksjonsevne" (FN-sambandet, 2020).

13 Stoppe klimaendringene

Klimaendringene fører med seg konsekvenser for fremtidige generasjoner, men vi ser også allerede i dag flere konsekvenser av klimaendringene. Det 13. bærekraftsmålet handler om å bekjempe klimaendringene og begrense økningen av den globale gjennomsnittstemperaturen til 1,5°C (FN-sambandet, 2020).

15 Liv på land

Det 15. målet handler om å ivareta livet på land, blant annet ved å fremme bærekraftig bruk av økosystemer og stanse tapet av biomangfold. Delmål 15.5 fastslår at vi må "iverksette umiddelbare og omfattende tiltak for å redusere ødeleggelsen av habitater, stanse tap av biologisk mangfold og innen 2020 verne truede arter og forhindre at de dør ut." Det niende delmålet ønsker vi å trekke frem som svært relevant for vår oppgave, da det fastslår at vi innen 2020 må "(...) innarbeide prinsipper om økosystemer og biologisk mangfold i nasjonale og lokale planleggings- og utviklingsprosesser, strategier for fattigdomsreduksjon samt regnskaper" (FN-sambandet, 2020).



Figur 3.1.4: Bærekraftsmål 11. "Gjøre byer og bosetninger inkluderende, trygge, motstandsdyktige og bærekraftige". Fargene i figuren er bearbeidet. (FN-sambandet, 2020)



Figur 3.1.5: Bærekraftsmål 13. "Handle umiddelbart for å bekjempe klimaendringene og konsekvensene av dem" (FN-sambandet, 2020). Fargene i figuren er bearbeidet.



Figur 3.1.6: Bærekraftsmål 15. "Beskytte, gjenopprette og fremme bærekraftig bruk av økosystemer, sikre bærekraftig skogforvaltning, bekjempe ørkenspredning, stanse og reversere landforringelse samt stanse tap av artsmangfold" (FN-sambandet, 2020). Fargene i figuren er bearbeidet.

FNs bærekraftsmål er gjeldende for alle land, og for at vi i Norge skal nå ovennevnte mål er de nødt til å integreres i planlegging på en strategisk måte, også i landskapsarkitekturen. Med utgangspunkt i bærekraftsmålene gjør utfordringer knyttet til klimaendringer, truet biomangfold og økende grad av urbanisering at vi anser økosystemtjenestebasert utforming relevant og hensiktsmessig, og som et tema som i stor grad kan knyttes opp mot bærekraft. Ved å synliggjøre økosystemtjenestebegrepet, tilgjengeliggjøre økosystemtjenestebasert utforming og skape bevissthet rundt de fordelene denne utformingen bringer med seg, tror vi at det vil bli enklere å skape mer bærekraftige byrom. Økosystemtjenestebasert utforming kan knyttes direkte mot bærekraftsmål 15.9 som nettopp et slikt prinsipp om økosystemer og biologisk mangfold som kan innarbeides i lokale og kanskje etterhvert også nasjonale planleggings- og utviklingsprosesser.

New Urban Agenda

New Urban Agenda trådte i kraft i 2016, og ble vedtatt etter FN-konferansen Habitat III (Conference on Housing and Sustainable Urban Development) (United Nations, 2017). Norge er et av landene som har forpliktet seg til New Urban Agenda. New Urban Agenda har som formål å fungere som en felles visjon og politisk forpliktelse til å fremme og gjennomføre bærekraftig byutvikling, og oppnå gode byer for alle (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2018). Målet er at den kraftige urbaniseringen vi ser globalt skal kunne utnyttes som en ressurs for innovative bærekraftige løsninger, istedenfor å anses som en utfordring.



Figur 3.1.7: New Urban Agenda (Habitat III, 2016).

BÆREKRAFT - NASJONALE FØRINGER

Hvert fjerde år legger regjeringen fram nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging for å fremme bærekraftig utvikling i Norge. Dette er et krav som går frem av Plan- og bygningsloven § 6-1 (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019). De nasjonale forventningene skal følges opp i fylkeskommunenes og kommunenes arbeid med planstrategier og planer.

I dokumentet legger regjeringen vekt på fire sentrale utfordringer vi står overfor, der det ene punktet lyder: "Å skape et økologisk bærekraftig samfunn gjennom blant annet en offensiv klimapolitikk og en forsvarlig ressursforvaltning" (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 3).

FNs bærekraftsmål skal ifølge de nasjonale forventningene være en del av grunnlaget for samfunns- og arealplanleggingen som skal håndtere disse utfordringene. I dokumentets siste kapittel, "byer og tettsteder der det er godt å bo og leve", fremmer regjeringen flere forventninger til kommunene som innebærer at de skal "ivareta byrom og blågrønn infrastruktur med stier og turveger som sikrer naturverdiene, hensyn til overvann og legger til rette for fysisk aktivitet og naturopplevelser for alle". Her mener vi at en bevisstgjøring av økosystemtjenestebegrepet potensielt kan bidra til å oppfylle de nevnte forventningene.



Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging 2019–2023

Figur 3.1.8: Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging 2019-2023 (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019)

3.1.2 ØKOSYSTEMTJENESTER OG BYROM

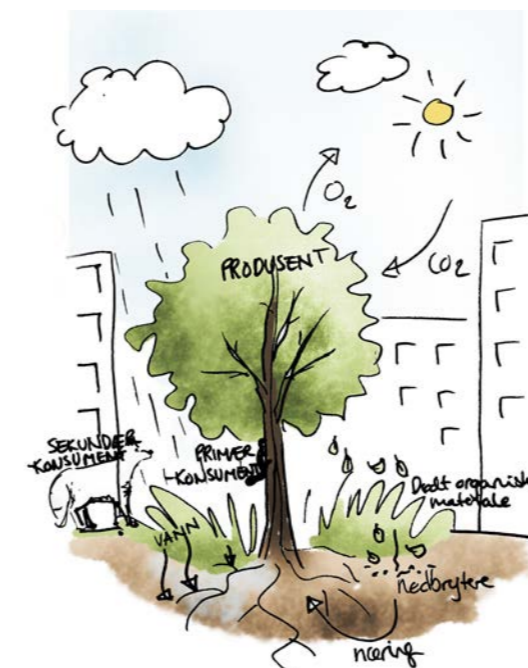
ØKOSYSTEMER OG LEVERANSE AV TJENESTER

Økosystem

Naturen består av en rekke økosystemer som er enkle eller mer komplekse, og som er knyttet til hverandre i ulik grad. En pytt er et lite økosystem vi kan finne i skogen, som igjen er en del av det store økosystemet biosfæren - den delen av Jorda som inneholder levende organismer (Ratikainen & Semb-Johansson, 2020). Et økosystem er et samfunn bestående av levende - biotiske - organismer og de ikke-levende - abiotiske - faktorene som påvirker dem (UiO, 2019). Beskrevet på en annen måte er et økosystem en naturtype som inneholder organismer tilpasset et bestemt naturmiljø (Kjeldsen, 2018). Økosystemer kan både være upåvirket og påvirket av mennesker. Eksempler på økosystemer er skog, eng, fjell, ørken, myr, slåttemark, beitemark, åker, korallrev, is, snø, innsjø, dam, elv, hav eller lignende (UiO, 2019). For eksempel er slåttemark helt avhengig av menneskelig påvirkning, selv om det både er et økosystem og omtalt som en naturtype (SABIMA, u.å. c).

Økosystemer i byer

Det er ulik oppfatning av hva som kan kategoriseres som økosystemer i en by. I følge Lindhjem & Sørheim (2012) vil det være misvisende å omtale en by i seg selv som et eget økosystem, da byen er løsrevet fra fungerende, naturlige økosystemer og ikke vil kunne utgjøre et funksjonelt økosystem alene. Lindhjem og Sørheim mener derfor at det vil være mest hensiktsmessig å si det slik at byen består av komponenter fra økosystemene, som enkeltvis kan knyttes til naturlige utenforliggende økosystemer. Uy & Nakagoshi (2008) mener for eksempel at en nyetablert bypark kan utgjøre et eget økosystem i en by. Bolund & Hunhammar (1999) velger å se på hele byen i sin helhet som et økosystem.



Figur 3.1.9: Eksempel på økosystem. Data hentet fra Ratikainen & Semb-Johansson (2020).

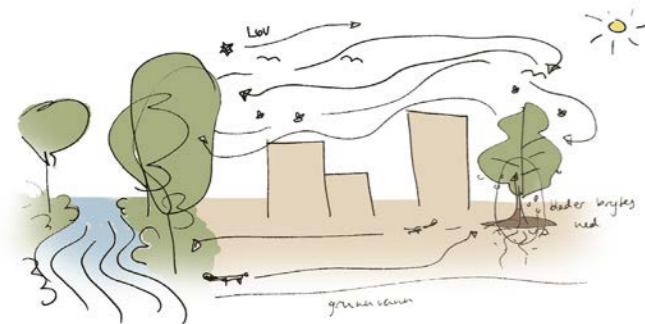
Vår definisjon av økosystemer i byer

I denne oppgaven er vår definisjon av et økosystem i en by at det kan være menneskelig påvirket - plantet eller bearbeidet - eller oppstå naturlig og spontant. Grønne elementer som plantede lunder, regnbed og byparker i seg selv kan inngå som elementer i et nærliggende, eksisterende økosystem eller utgjøre helt nye økosystemer, avhengig av avstand og tilgjengelighet til eksisterende økosystemer - se figur 3.1.10 og 3.1.11. Det er ikke gitt at helt nyetablerte økosystemer vil fungere i

praksis, men de har uansett potensiale for liv og næringsstoffsirkulasjon, som er et krav i et økosystem (Ratikainen & Semb-Johansson, 2020). Slik som Lindhjem og Sørheim (2012), velger vi å ikke definere byen i seg selv som et økosystem. I oppgaven benytter vi begrepet "naturen" når vi viser til økosystemer generelt - som i den sammenheng at "naturen kan levere økosystemtjenester".

Økosystemer leverer tjenester

Økosystemet i seg selv og elementene økosystemet består av kan levere økosystemtjenester (Magnussen et al., 2015). Altså kan beplantningene i byrommene i både figur 3.1.10 og 3.1.11 levere økosystemtjenester. Økosystemene leverer tjenester vi mennesker er helt avhengige av, men det er ikke alltid vi erkjenner det faktum at disse tjenestene er livsviktige for oss - eller reflekterer over at det er økosystemene som står bak dem. Økosystemene legger grunnlaget for produksjon av mat, medisiner og materialer. De rensr luft og binder karbon, og kan dempe flom og storm. De gir ikke minst mulighet for utallige opplevelser og kan virke helsefremmende (NOU 2013: 10, s. 9).



Figur 3.1.10: Element i et eksisterende økosystem. Om vi planter en grønn plante i et byrom, kan vi bringe enkelte eller flere organismer fra et nærliggende økosystem inn i byrommet, som fugler, insekter og dyr. Beplantningen vil da inngå som et element i et større økosystem. Beplantning i en potte vil derimot ha vanskeligere for å oppnå et slikt samspill da potta setter fysiske barrierer for forflytning.



Figur 3.1.11: Nytt økosystem. Står beplantningen langt unna eksisterende grøntområder, kan beplantningen og organismene som lever på bladverk og i jordsmonn danne et nytt, selvstendig økosystem som vil være mye mindre komplekst enn andre naturlige økosystemer.

ØKOSYSTEMTJENESTE- BEGREPET

Hensikten med begrepet "økosystemtjenester" er å synliggjøre menneskers avhengighet av økosystemene, for dermed å øke offentlighetens og privatpersoners interesse for å ivareta naturen og det biologiske mangfoldet. En viktig del av økosystemtjenestetilnærmingen bør være en biosentrisk tilnærming til verdsetting som tar utgangspunkt i naturens egenverdi (NOU 2013: 10, s. 58; SABIMA, u.å. c).

Begrepet økosystemtjenester ble først og fremst kjent da FN la fram økosystemstudien "Millennium Ecosystem Assessment" (heretter forkortet MA) i 2005. I studien konkluderte over 1300 forskere med at menneskelige handlinger har en stadig økende negativ virkning på det biologiske mangfoldet og økosystemene våre. I MA (2005) ble det også nevnt at hele 15 av Jordas 24 definerte økosystemer i økende grad endres i negativ retning (NOU 2013: 10, s. 43).

Prosjektet The Economics of Ecosystems and Biodiversity (heretter forkortet TEEB) av Kumar et al. (2010) er oppfølgeren til den forannevnte

FN-rapporten og omhandler de økonomiske verdiene av økosystemtjenestene. Som MA, konkluderer TEEB med at økosystemenes evne til å levere tjenester stadig påvirkes i negativ retning (NOU 2013: 10, s. 9). Sett i økonomisk perspektiv er det bred enighet om at verdiene av økosystemtjenestene, eller retttere sagt kostnadene ved å forbruke dem, bør synliggjøres bedre enn i dag. I både uregulert og regulert markedsøkonomi kan det ofte fremstå som gratis eller svært lønnsomt å forbruke eller bygge ned naturen. Dette stemmer ikke nødvendigvis overens med de faktiske kostnadene dette påfører samfunnet. Blant annet kan bruken av naturen bli så stor at vi overforbruker naturkapitalen, og som en følge av dette reduseres naturens evne til å levere fremtidige tjenester (NOU 2013: 10, s. 44).

Økosystemtjenestebegrepet har fått en del kritikk for at det "setter en prislapp" på naturen, og at naturens egenverdi kommer i skyggen av dette (NOU 2013: 10, s. 54). Vi kommer tilbake til utfordringer tilknyttet økosystemtjenestebegrepet senere i oppgaven.

KATEGORISERING AV ØKOSYSTEMTJENESTENE

Det finnes ulike måter å klassifisere økosystemtjenestene på. I MA (2005) deles økosystemtjenestene inn i fire kategorier: Forsynende (produserende) tjenester, regulerende tjenester, kulturelle tjenester og grunnleggende livsprosesser. Her bidrar de tre første kategoriene direkte til menneskelig velferd, men de er samtidig avhengig av den fjerde kategorien med støttende økosystemtjenester.

I NOU 2013: 10 (s. 142, 155 og 181) presenteres en hovedoversikt over norske økosystemtjenester. Hovedoversikten baserer seg på MAs (2005) kategorisering, men noen av navnene på økosystemtjenestene er hentet fra rapporter av TEEB og CICES der forfatterne bak NOU 2013: 10 mente at dette ble mer ryddig. De grunnleggende livsprosessene legger grunnlaget for de tre andre kategoriene (NOU 2013: 10 s. 135).

En mer oppdatert versjon av økosystemtjenestekategoriseringen i CICES utelater kategorien "grunnleggende livsprosesser" (CICES, u.å.). Kun de tre kategoriene, regulerende tjenester, forsynende tjenester og kulturelle tjenester er inkludert i kategoriseringen. Grunnleggende livsprosesser legger grunnlaget for så å si alle forsynende, regulerende og kulturelle tjenester som leveres av økosystemene. Økosystemene gir leveområder for dyr og planter, og eksempler på grunnleggende livsprosesser er derfor primærproduksjon, biologisk mangfold og fotosyntese (MA, 2005; Lindhjem & Sørheim, 2012).

Regulerende tjenester

Regulerende tjenester er nytten vi får fra økosystemenes evne til å regulere og kontrollere endringer i økosystemet og ytre påvirkninger. Vannregulering, flomdemping, luftkvalitetsregulering, pollinering og erosjonsbeskyttelse er eksempler på regulerende tjenester (MA, 2005; NOU 2013: 10, s. 142). Regulerende tjenester kan komme fra både naturlige økosystemer og menneskeskapt økosystemer, slik som byparker (NOU 2013: 10, s. 141).

Forsynende tjenester

Forsynende tjenester produserer materielle og energimessige tjenester. Slike tjenester kan være matproduksjon, ferskvann, tømmer og andre råvarer (MA, 2005).

Kulturelle tjenester

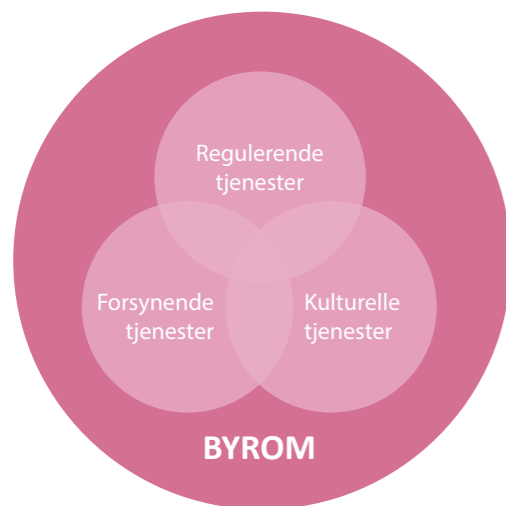
Kulturelle tjenester er ikke-materielle goder vi får fra økosystemene, slik som fysiske og mentale helsegevinster. Eksempler på kulturelle tjenester er rekreasjon, læring og velvære (MA, 2005; NINA, u.å.).

ABIOTIC ecosystem outputs		
Section	Division	Group
Provisioning (Abiotic)	Water	Surface water used for nutrition, materials or energy
Provisioning (Abiotic)	Water	Ground water for used for nutrition, materials or energy
Provisioning (Abiotic)	Water	Other aqueous ecosystem outputs
Provisioning (Abiotic)	Non-aqueous natural abiotic ecosystem outputs	Mineral substances used for nutrition, materials or energy
Provisioning (Abiotic)	Non-aqueous natural abiotic ecosystem outputs	Non-mineral substances or ecosystem properties used for nutrition, materials or energy
Provisioning (Abiotic)	Non-aqueous natural abiotic ecosystem outputs	Other mineral or non-mineral substances or ecosystem properties used for nutrition, materials or energy
Regulation & Maintenance (Abiotic)	Transformation of biochemical or physical inputs to ecosystems	Mediation of waste, toxics and other nuisances by non-living processes
Regulation & Maintenance (Abiotic)	Transformation of biochemical or physical inputs to ecosystems	Mediation of nuisances of anthropogenic origin
Regulation & Maintenance (Abiotic)	Regulation of physical, chemical, biological conditions	Regulation of baseline flows and extreme events
Regulation & Maintenance (Abiotic)	Regulation of physical, chemical, biological conditions	Maintenance of physical, chemical, abiotic conditions
Regulation & Maintenance (Abiotic)	Other type of regulation and maintenance service by abiotic processes	Other
Cultural (Abiotic)	Direct, in-situ and outdoor interactions with natural physical systems that depend on presence in the environmental setting	Physical and experiential interactions with natural abiotic components of the environment
Cultural (Abiotic)	Direct, in-situ and outdoor interactions with natural physical systems that depend on presence in the environmental setting	Intellectual and representative interactions with abiotic components of the natural environment
Cultural (Abiotic)	Indirect, remote, often indoor interactions with physical systems that do not require presence in the environmental setting	Spiritual, symbolic and other interactions with the abiotic components of the natural environment
Cultural (Abiotic)	Indirect, remote, often indoor interactions with physical systems that do not require presence in the environmental setting	Other abiotic characteristics that have a non-use value
Cultural (Abiotic)	Other abiotic characteristics of nature that have cultural significance	Other

Figur 3.1.12: Vi benytter kategorisering av økosystemtjenester fra CICES (CICES, u.å.), som utelater grunnleggende livsprosesser.

ØKOSYSTEMTJENESTER OG BYROM

Økosystemtjenester innenfor alle de fire kategoriene kan potensielt leveres i et byrom. Byens innbyggere er helt avhengige av økosystemtjenestene, men de leveres ofte i større grad utenfor byen - fra landskapet rundt byggesonen eller fra andre land (NINA, u.å.). Leveranse av økosystemtjenester innenfor byggesonen kan gi store økonomiske og sosiale verdier i byer. Ikke bare vil en bevisst økosystemtjenesteleveranse redusere det økologiske fotavtrykket, men det vil også fremme både helse og livskvalitet for byens innbyggere (Gómez-Baggethun & Barton, 2013).



Figur 3.1.13: Forsynende, regulerende og kulturelle tjenester kan leveres i byrom.

Prioritering av økosystemtjenester for vår oppgave

Listen - figur 3.1.14 - viser hvilke økosystemtjenester vi tok med oss videre i denne oppgaven. De opplistede tjenestene mener vi at kan leveres i byrom. Selve økosystemtjenestene, og navnene på dem, er et utvalg tjenester fra NOU 2013: 10 (s. 134) som er valgt fordi de egner seg for norske forhold. Kategoriseringen, som ikke inkluderer de grunnleggende livsprosessene, baserte vi på CICES' (u.å.) mest oppdaterte versjon av økosystemtjenestekategorisering per nå. Da de grunnleggende livsprosessene er svært generelle og vanskelig å lage konkrete tiltak til, valgte vi å utelate dem. De økosystemtjenestene vi plukket ut er, i tillegg til det ovennevnte, inspirert av Lindhjem og Sørheim (2012) som trekker fram flere tjenester som kan leveres i urbane områder.

Figur 3.1.14: liste over prioriterte økosystemtjenester for det videre arbeidet med denne oppgaven.

	Økosystemtjeneste
Regulerende tjenester	 Luftkvalitetsregulering
	 Klimaregulering
	 Vannstrømsregulering
	 Erosjonsbeskyttelse
	 Vannrensing og avfallsbehandling
	 Pollinering
Forsynende tjenester	 Mat
	 Pynte- og dekorasjonsressurser
Kulturelle tjenester	 Rekreasjon, friluftsliv og naturbasert reiseliv
	 Velvære og estetiske verdier
	 Stedsidentitet
	 Åndelig berikelse
	 Religiøse verdier
	 Inspirasjon og symbolske verdier
	 Kunnskap og læring
	 Naturarv

HVILKE TILTAK FREMMER LEVERANSE AV ØKOSYSTEMTJENESTER?

På de følgende sidene presenteres en del tiltak vi kjenner til i dag som fremmer leveransen av økosystemtjenester. I hovedsak er ikke økosystemtjenestebegrepet bevisst brukt i forbindelse med tiltakene som beskrives, og det er ikke nødvendigvis synlig at det er økosystemene som står bak tjenestene. Felles for alle tiltakene er at de etterligner eller baserer seg på naturens ressurser.

Regulerende tjenester

De regulerende tjenestene i listen - figur 3.1.14 - er luftkvalitetsregulering, klimaregulering, erosjonsbeskyttelse, vannrensing og avfallsbehandling og pollinering.

Luftkvalitetsregulering



Med luftkvalitetsregulering menes økosystemenes evne til å tilføre og fange opp kjemikalier fra atmosfæren, svevestøv og andre partikler som gir forurenset luft (NOU 2013:10, s. 146). Forurensning er en kjent utfordring i byer, og det er derfor behov for tiltak som kan bedre luftkvaliteten.

Store sammenhengende grøntområder vil generelt gi tilførsel av frisk luft til byer. Det er i hovedsak større skoger i områdene rundt byen som er mest verdifulle for frisklufttilførsel, men også opphøyde partier med skog innenfor byggesonen har effekt (Thorén et al., 1994).

For å slippe ren luft inn i forurensete byer og forurenset luft ut igjen, behøves det grønne, åpne "ventilasjonskanaler". Slike kanaler bør føre fra områder med ren luft for at de skal ha effekt. Eksempler på vegetasjonskanaler er enger, gressletter og elver med lite kantvegetasjon (Thorén et al., 2019).

Vegetasjonsbelter langs veier kan filtrere forurenset luft. Støvpertikler som følger vinden kolliderer med eller fanges opp inne i beplantningen, og når vinden dempes sedimenterer støvpertiklene på bladverk og greiner. Støv avsettes mest effektivt på hårete eller klebrige blader, som vi finner på hassel og alm. Nåletrær og annet vintergrønt er også gode filtre for forurensning. Målinger av Pedersen og

Statens vegvesen Vegdirektoratet (1994) viste at en 3 m høy og 2 m bred hekk ga 30% reduksjon i nedfallstøv og svevestøv ca. 25 m bak hekken. En 3 m høy betongmur har omtrent tilsvarende effekt på støvreduksjonen. Ved fartsgrense på 80 km/t eller mer, bør man som en tommelfingerregel etablere vegetasjonsbeltet i en avstand på 15 meter fra veien, for å forhindre saltsprut og ødeleggelse på trær og busker. I områder med lave fartsgrenser kan vegetasjonen plantes bare noen få meter fra veien (Pedersen & Statens vegvesen Vegdirektoratet, 1994).

Når det kommer til de enkelte planteartenes betydning for luftkvalitetsreguleringen, er det blant annet gjort en studie ledet av Arne Sæbø angående dette tema (Sæbø et al., 2012). Sæbø og forskerteamet studerte hvordan 22 trær og 27 busker fanget opp partikler fra luften. Det viste seg at arter som var effektive til å fange opp partikler var buskfuru, furu, hybridbarlind, barlind, kranstopp og hengebjørk. Blant de nevnte trærne og buskene var furu og andre vintergrønne arter mest effektive. Mindre effektive arter var spisslønn, morell og småbladlind.

En studie fra Kina viser at alm, magnolia, ask og kristtorn gjorde en god jobb med opptak av partikler fra luften. Det viste seg at lave trær filtrerte lufta bedre enn høye trær. Høystammede trær kunne i visse tilfeller ha trekroner som virket som et tett lokk og holdt forurensningen fanget på bakkeplan (Xu et al., 2018).

Klimaregulering



Når vi omtaler økosystemtjenesten “klimaregulering” i byromssammenheng, sikter vi i vår oppgave til mikroklima, lokalklima og klimakomfort. Med andre ord innebærer tjenesten å regulere vind og kaldluft, luftfuktighet og “urban heat island effect” i vår umiddelbare nærhet og ut til en kilometers avstand (NOU 2013: 10, s. 141).

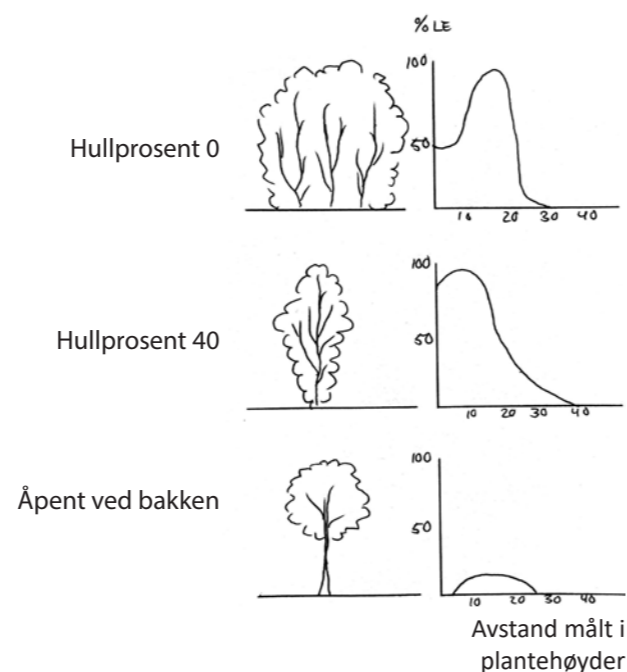
Grønnstrukturen i byene kan ha stor betydning for vindskjerming. Viktige tiltak er konvekse terrengformer, områder med skog og vegetasjonsbelter (Thorén et al., 1994). Selv smale belter med vegetasjon kan ha en effekt (Pedersen & Statens Vegvesen Vegdirektoratet, 1994). I følge Thorén et al. (1994) kan en leskjerm dempe vinden bak skjermen så langt som 30 x leskjermens høyde. Altså kan et ti meters høyt belte av busker og trær dempe vind 300 meter bak beplantningen (Thorén et al., 1994). Beplantningens virkning på vinddemping avhenger, i tillegg til høyden, av beplantningens åpenhet eller “hullprosent”. Trekker med oppstammede trær gi dårlig vinddemping, og en altfor tett beplantning kan på den andre siden skape turbulens like bak beplantningen som gir dårlig levirkning. For best effekt på vinddempingen anbefales en hullprosent på 40-50%, med jevnt fordelte åpninger (Pedersen, & Statens Vegvesen Vegdirektoratet, 1994).

Lavereliggende områder med høyt grunnvann eller vann i dagen er ofte stagnasjonsområder for kaldluft. Eksempler er tjern, vann, myr, eller sumpskog. Kaldluft kan også samles i dalbunnsener med en oppdemming i dalsnittet som skyldes terreng, vegetasjon eller bebyggelse. De nevnte områdene vil i praksis også være utsatt for opphopning av forurenset luft (Thorén et al., 1994). Vegetasjon vil virke temperaturutjevne i både varme områder og områder med kaldluftssdannelse (Pedersen & Statens Vegvesen Vegdirektoratet, 1994).

Figur 3.1.15: Levirkning av skjerm med ulike hullprosenter. 0 %, 40% og åpent ved bakken. Data hentet fra Pedersen & Statens Vegvesen Vegdirektoratet (1994).

“Urban heat island effect” er når et urbant område blir varmere enn omkringliggende rurale områder. Varmen skyldes energi fra tett bebyggelse, mennesker, transportmidler og annen aktivitet, og stor tetthet av harde overflater og mørke materialer gjør at varmen absorberes og holdes på. Effekten kan blant annet gå ut over luft- og vannkvaliteten i byen (Rutledge et al., 2011). For å redusere urban heat island effekten er etablering av grøntarealer i byene essensielt, da vegetasjon sørger for permeable overflater som vann kan trenge igjennom og kjøle ned, samt nedkjøling via transpirasjon og fordamping fra planter (Pedersen & Statens Vegvesen Vegdirektoratet, 1994).

Vegetasjonens effekt på støyreduksjon er liten. For å ha noen som helst virkning må vegetasjonen være minst 5 m bred, og hele 30 m bred for å gi dobbel effekt. Store stammer og greiner har størst effekt på støyreduksjon, og det er liten forskjell mellom de ulike artene. Vegetasjon kan imidlertid ha effekt rent visuelt, på den måten at når man ikke ser veien så tenker man kanskje ikke over lyden heller. I tillegg kan vegetasjon plantes i tilknytning til andre bygde støyskjermer, for å skape mindre kontrast mellom skjermene og det eksisterende landskapet (Pedersen, 1994).



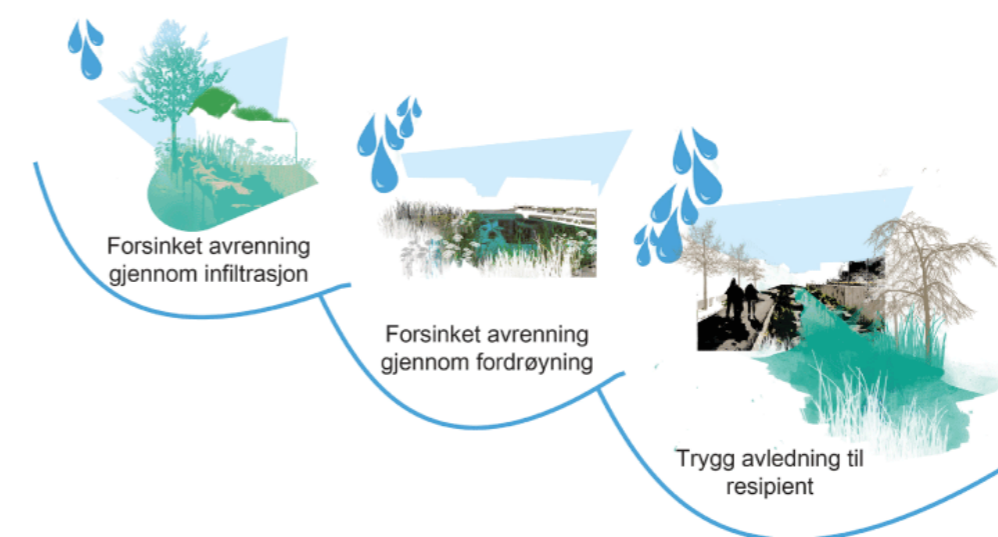
Vannstrømsregulering



Vannstrømsregulering er blant de tjenestene der det gjøres flest tiltak i dag (Lierop, 2011). Med vannstrømsregulering menes hovedsakelig håndtering av overvann og flomdemping. Økosystemer som våtmarker og skog med naturlig rotsystem og jordsmonn har stor evne til å håndtere vannstrømmer som flom og overvann (NOU 2013: 10, s. 146).

Tiltak for vannstrømsregulering blir mer og mer aktuelt i norske byer i takt med økende fortetting og mer nedbør. Tradisjonelt har overvann ofte blitt ledet ned i rør under bakken for å fraktes raskt vekk, men nye utfordringer krever nye måter å tenke på. I dag ser vi at overvannsrørene ofte er underdimensjonert sammenliknet med den økende nedbørsmengden (NOU 2015: 16, s. 147). I byer spesielt blir vannet rennende på tette overflater og når ikke gjennom til det underliggende jordsmonnet. Denne avrenningen øker både flomfaren og tar med seg forurensning på sin ferd langs gatene (Bolund og Hunhammar, 1999). Unødvendig mye overflatevann i avløpsledningene fører også til dårligere effekt på renseanleggene (NOU 2013: 10, s. 147). Det er derfor behov for å håndtere overvannet åpent og lokalt for å hindre flom og skader, forurensning av vassdrag, og avlaste ledningsnettet.

I dag benyttes det ofte en tretrinnsstrategi for håndtering av overvann. Trinn 1 går ut på å fange opp små mengder overvann lokalt, der det renses og infiltreres. Trinn 2 skal forsinke og fordrøye større nedbørsmengder, mens trinn 3 går ut på å sikre trygge flomveier ved ekstreme regnmengder (NOU 2015: 16, s. 147). Det er mange tiltak som gjøres i dag for å sørge for vannstrømsregulering i byer. Tiltakene etterligner naturens og økosystemenes egne prosesser, gjennom blant annet infiltrasjon i løsmasser og fordrøying på våtmarksområder (Lindhjem & Sørheim, 2012). Tiltak vi kjenner til som baserer seg på natur og økosystemer er bruk av permeable dekker som gress, regnbed, vadier/swales/grønne grøfter, fordrøyningsmagasiner - tørre eller med permanent vannspeil, åpne fordrøyningskanaler, åpning av lukkede bekker og elveløp og grønne vegger og tak. I tillegg til å sikre lokal håndtering av overvann kan slike tiltak også bidra til å gi et område estetiske verdier og rekreasjonsverdi, samt bidra til økt biomangfold (NOU 2015: 16, s. 15).



Figur 3.1.16: Tretrinnsstrategien for åpen håndtering av overvann (NOU 2015: 16)

Erosjonsbeskyttelse



“Erosjon” er et annet ord for utglidning av løsmasser. Vegetasjon er ifølge MA (2005) viktig for erosjonsbeskyttelse da vegetasjonen holder løsmasser på plass og binder jorda ved hjelp av rotsystemet. Dermed kan planting av blant annet trær være et viktig tiltak mot erosjon, ras og skred. Menneskelig aktivitet og bygging av veier, utgraving og hogst kan derimot redusere løsmassenes stabilitet, og øke faren for erosjon (NOU 2013: 10, s. 149).

Vannrensing og avfallsbehandling



Rensing av vann foregår i et samspill mellom biotiske og abiotiske faktorer, og skjer gjennom filtrering, fjerning av organiske avfallsstoffer og håndtering av ulike giftstoffer (NOU 2013: 10, s. 150). I dag kan vi se vi flere eksempler der bekker som tidligere har vært lagt i rør, gjenåpnes, og tiltak for rensing blir iverksatt. Gjenåpningen av Hovinbekken i Oslo er et slikt eksempel, der flere naturbaserte rensedammer og våtmarksvegetasjon i og langs bekken bidrar til rensing.

Avfallsbehandling - nedbrytning og avgiftning - er rensing og behandling av giftige stoffer, for eksempel i forurenset grunn, ved oppblomstring av giftige alger eller lignende (NOU 2013: 10, s. 151).

Pollinering



Pollinering er nødvendig for svært mange planters formering. Prosessen er også viktig for en stor andel av verdens matproduksjon, samt for å opprettholde genetisk mangfold og artsmangfoldet hos blomstrende planter. I byen er pollinering en viktig økosystemtjeneste for blomster og trær i parker, hager og kjøkkenhager (Lindhjem & Sørheim, 2012). Det har de siste årene blitt økt fokus på viktigheten av pollinering og tilstedeværelse av pollinerende insekter, og flere byer har innført ulike tiltak for å sikre pollinering. Eksempler på tiltak som gjennomføres er bevisst bruk av pollinatorvennlige planter, etablering av engmiljøer, insektshoteller eller insektskorridorer, som for eksempel “Humlegata” på Tøyen i Oslo, figur 3.1.17.

Matplanter pollineres nesten utelukkende av villbier (SABIMA, u.å. b). Av de 208 artene bier som er påvist i Norge er 207 av dem villbier. 35 av villbieartene er humler (Øverland, 2019). Én tredel av villbiene er utrydningstruet og det er derfor viktig at vi utfører tiltak for å bevare nettopp disse (SABIMA, u.å. b). Eksempler på arter villbiene pollinerer er moreller, epler, bringebær, jordbær, rødkløver, tyttebær, squash og gresskar. I nærheten av dyrkingsområder og frukttrær kan det plantes blomster som honningurt for å lokke villbiene til området. Selje og salixarter som vier og pil er viktig for mange pollinatorer da disse blomstrer svært tidlig på våren, da det er knapphet på andre ressurser. Andre blomster som villbier pollinerer er vikker, tjæreblomst, rødknapp, kløver, jonsokblomst med flere, som trives på skrin jord. Det er derfor viktig ikke å gjødsle for mye da dette kan føre til etablering av mer robuste arter som burot, samt gressarter som ikke har pollen og nektar (Øverland, 2019).



Figur 3.1.17: I Sørlogata på Tøyen ble det sist i 2017 plantet humlevnlige planter i blomsterkasser langs hele gata. Prosjektet fungerte også som et sosialt tiltak for å engasjere lokale innbyggere (Moseplassen, 2015).

Forsynende tjenester

Blant forsynende tjenester i denne oppgaven finner vi mat og pynte- og dekorasjonsressurser - se figur 3.1.14.

Pynte- og dekorasjonsressurser



Pynte- og dekorasjonsressurser omfatter alt fra blader, skjell, skinn, pyntebar av edelgran, mose og blomster, til park- og gatetrær med prydverdi i form av høstfarger, frukt eller blomster. Den nevnte økosystemtjenesten kan gjerne sees i sammenheng med opplevelsese- samt kunnskapstjenester (NOU 2013: 10, s. 179) da produktene bidrar til glede for mange.

Mat



Norske økosystemtjenester legger grunnlag for matproduksjon, særlig av marine arter. Skog og ferskvann bidrar også til leveranse av mat gjennom spiselige vekster og fiske (NOU 2013: 10, s. 156). I dette avsnittet fokuserer vi på hvordan mat kan produseres i offentlige byrom.

Matmangelen under andre verdenskrig førte til stort behov for å dyrke grønnsaker, frukt og bær og holde husdyr. De som bodde utenfor byen hadde arealer nok til dette, men inne i byen var det ikke plass (Hæck & Løwe, 2018). Etterkrigstidens blokkbebyggelse hadde felleshager og større grøntområder (Kronborg, 2003). Mens rasjoneringen på matvarer fortsatte i etterkrigstiden ble et viktig tiltak å ta vare på disse felleshagene og få folk til å dyrke der.

De siste årene har landbruk i byen blitt mer populært igjen. Dette kan for eksempel foregå ved hjelp av plantekasser, parselhager, andelsgårder, skolehager, takhager eller som del av en park. I tillegg til å bidra med lokal matproduksjon blir ofte urban dyrkning satt i gang som et tiltak for å skape møteplasser av betydning for folkehelse og integrering (Oslo kommune, u.å.) I Oslo finnes det flere områder for urbant landbruk, som f.eks. Snippen på Tøyen og Losæter i Bjørvika. Enkle tiltak som å plante frukttrær og bærbusker eller legge til rette for for eksempel fiske i elv kan også sikre former for matproduksjon i by.

Kulturelle tjenester

De kulturelle tjenestene i listen - figur 3.1.14 - er rekreasjon, friluftsliv og naturbasert reiseliv, velvære og estetiske verdier, stedsidentitet, åndelig berikelse, religiøse verdier, inspirasjon og symbolske verdier, kunnskap og læring og naturarv.

Rekreasjon, friluftsliv og naturbasert reiseliv



Rekreasjon, friluftsliv og naturbasert reiseliv er kanskje de kulturelle tjenestene der vi finner flest konkrete tiltak som utføres i dag. Rekreasjon, friluftsliv og naturbasert reiseliv er begreper både landskapsarkitekter og folk flest kjenner til. I økosystemtjenestesammenheng må de nevnte tjenestene leveres med naturen og økosystemene som utgangspunkt.

Rekreasjon som økosystemtjeneste handler om at folk har en formening om hvor de ønsker å tilbringe fritiden sin og utøve ulike aktiviteter på grunnlag av natur- og kulturlandskapets karakteristika (NOU 2013: 10, s. 180). I forbindelse med barns aktivitet er det i rapporten "Uteområder i barnehager og skoler" (Thorén et al., 2019) forklart at naturområder bidrar til økt fysisk aktivitetsnivå, at det utøves større variasjon av aktiviteter i tillegg til at det fremmer egenorganisert lek. For at lek skal kunne inngå i økosystemtjenesten "rekreasjon" må man gjøre andre tiltak enn å etablere et klatrestativ. Lek som økosystemtjeneste må skje ved hjelp av naturelementer, som for eksempel å klatre i trær, ha rollespill under hengende greiner, balansere på døde trestammer og hoppe på steiner i vannkanten.

Friluftsliv og rekreasjon handler stort sett om å oppholde seg utendørs i naturomgivelser på fritiden for å oppleve naturen både til fots eller med utstyrskrevede aktiviteter. De nevnte tjenestene henger tett sammen med "velvære", som vi kommer tilbake til i neste kapittel (NOU 2013: 10, s. 181). Spesielt nærturene er en sentral del av rekreasjons- og friluftslivstilbudet i byer, og er viktig for å fremme folkehelsen (Thorén et al., 2018).

I byer vil friluftslivsområder være grønne områder som blant annet urbane skogsområder, parkdrag og elveløp. I de nevnte områdene er det viktig at turveiene er universelt utformet, for at nærturområder skal bli tilgjengelige for så mange som mulig. Generelt vil det være mest hensiktsmessig å begrense de fysiske inngrepene til det helt nødvendige, da dette vil ivareta det biologiske mangfoldet i større grad og i tillegg å gi økt naturopplevelse. Sjøpøstativer, informasjonsskilt og andre små inngrep bør samles. Turveiene skal heller ikke utgjøre erosjonsrisiko langs elvebredder og lignende. Ferdselsårene bør legges forbi attraksjoner som utsikt, karakteristisk vegetasjon, eller små fossefall, og oppholdsarealer bør by på variert vegetasjon som både tette buskfelt og trær og åpne sletter. Det anbefales at turveiene har en myk linjeføring og følger formene i landskapet. Av hensyn til dyr og sårbare planter anbefales det å ha egne soner tilrettelagt for menneskelig ferdsel og andre soner der naturen får være i fred, uten ferdsel. Ved nyplantinger bør stedegen vegetasjon benyttes. Skiløyper i urbane friområder vinterstid er også et viktig tiltak for friluftslivet (Miljødirektoratet, 2019).

Naturbasert reiseliv handler om å ferdes i naturomgivelser der man ikke ferdes i hverdagen (Glosli, 2020). Knut Fossgard skriver om "Å legge til rette for naturbaserte reiselivsopplevelser: en studie av forholdet mellom tilbydere, ressurser og produkter" i sin doktoravhandling (2020). Målet for de fleste når det gjelder naturbasert reiseliv er å få gode opplevelser basert på naturens egne ressurser. De gode opplevelsene er avhengige av en tilpasning til de besøkendes og brukernes behov, tilgang til ressurser, tilrettelegging for opplevelse, håndtering av risiko, håndtering av trengsel og stedets attraktivitet. Naturbaserte reiselivsvirkosomheter er avhengige av både materielle og immaterielle, naturlige og menneskeskapt ressurser. Det følger ofte et dilemma mellom steders naturlig utseende attraksjoner og nødvendige inngrep for blant annet å hindre risiko (Fossgard, 2020).

Velvære og estetiske verdier



Velvære og estetiske verdier handler etter vår oppfatning både om folkehelse, trivsel, mental helse, mental restitusjon, stress og hva som er våre visuelle preferanser.

Det er mange som finner skjønnhet i naturen. Lysninger i skogen, de første vårblostmene, sommerfuglene eller oransje høstfarger anser vi ofte som vakkert. Mange lar seg fascinere av små undere som sneglehus, sopper og marihøner. For den som har et åpent sinn kan alle naturtyper ha noe vakkert å by på. Hva hver og én av oss definerer som skjønnhet påvirkes for mange av hva vi har sett og opplevd i naturen (Hågvar, 2014). En teori knytter opplevelsen av velvære og estetiske preferanser til steder man kan se og observere, uten å selv bli sett. Denne preferansen handler om et sikkerhetsbehov vi mennesker har som sitter instinktivt i oss fra den gang overblikk fra trygge steder førte til overlevelse (Appleton, 1975). Dette vil si at vegetasjonen visse steder kan være tett, og andre steder bør den være mer åpen. Plantefelt bak ryggen til sittebenker kan gi en følelse av beskyttelse, og utsikt fra benkene utover et åpent område kan gi oversikt. Meyer et al. (2019) fant i en undersøkelse om trygghet langs gangveier at fjerning av vegetasjon - i dette tilfellet tette hekker - som tilbyr gjemmesteder, økte trygghetsfølelsen hos intervjuobjektene.

I et delstudie av Nordh et al. (2009) som gikk ut på bedømmelse av parkfotografier, kom det fram at mental restitusjon hang sammen med nærværet av parker - på størrelse med et kvartal. Parkkomponenter som trær og gress, i tillegg til økt størrelse på parken, viste sammenheng med økt restitusjon. Det samme resultatet finner vi også hos Ulrich (1991) som sammenliknet grønne, naturlige omgivelser med et hardere, urbant uttrykk. De naturlige omgivelsene viste seg å ha størst effekt på stressreduksjon. Å skape flere og bedre grøntområder i byer er en sentral del av det pågående folkehelsearbeidet (Thorén et al., 2018).

For at økosystemene skal levere velvære og estetiske verdier må man også være klar over at naturelementer både kan gi positive og negative opplevelser av et byrom. Måker, bier og "ustelte" plantefelt kan for eksempel oppleves negativt. Her er imidlertid informasjon og forståelse av intensjonen bak utformingen en viktig del av hvordan brukerne opplever et naturelement i et byrom. Dette kommer vi tilbake til under økosystemtjenesten "kunnskap og læring".

Stedsidentitet



Stedsidentitet som økosystemtjeneste handler om at det som gir tilhørighet til et sted henger sammen med elementer i naturen. Stedsidentitet kan også leveres av større naturområder (NOU 2013: 10, s. 189).

For mange kan gjenkjennbare trekk i deres nærmiljø gi stedsidentitet (NOU 2013: 10, s. 189), som for eksempel historiske åkerlandskap, fjell, elveløp og karakteristisk skog eller enkelttrær. Et eksempel er eika i Ås - et stadig fotografert solitært eiketree.

Det kan av og til være vanskelig å vite hvilke naturelementer som gir stedsidentitet. Det er likevel kjent at god tilgang til grøntområder generelt øker tilhørigheten til et område (Miljødirektoratet, 2014). I en undersøkelse gjort av Bagøien et al. (1992) som omfattet samtaler og observasjon av en skoleklasse med ti år gamle barn med flere nære friluftsområder, kom det fram at barna hadde et sterkt følelsesmessig engasjement til stedet "sitt". Det følelsesmessige engasjementet var sterkest hos de barna som kunne identifisere seg med og føle omsorg for andre livsformer, som at "tangloppa har rett til å leve mer enn noe annet" (Bagøien et al, 1992, s.126). Prøis (1997) fant i en undersøkelse blant studenter at god naturkontakt i oppveksten førte til økt stedsidentitet og tilhørighet til hjemstedet i voksen alder.

Åndelig berikelse



Økosystemtjenesten "åndelig berikelse" omfatter blant annet nærkontakt med natur, opplevelse av naturens prosesser, omgivelser og plasser som gir ro og rom for undring og ettertanke (NOU 2013: 10, s. 191).

Når det som et eksempel skal utformes en turvei, formidler Bischoff (2014) i artikkelen "Stiens betydning for naturopplevelsen" at turveiens fysiske utforming skaper en forventning til turgåeren om hvor den skal ferdes i landskapet og hva den skal oppleve. Vår bakgrunn, tidligere erfaringer og forventninger til turen har betydning for vår åndelige og følelsesmessige tilnærming til turen i seg selv og omgivelsene rundt (Bischoff, 2014). Her har landskapsarkitekten mulighet til å påvirke hvordan turgåerne eller brukerne av et byrom skal oppleve naturen gjennom hvordan vi utformer og tilrettelegger for ulike opplevelser. I følge Bischoff (2014) er folk delte i meningene om hva som gir sterkest følelsesmessig tilnærming til turen og naturen. Noen ønsker eksklusive og storslagne naturelementer, mens andre foretrekker en mer alminnelig og hverdagslig natur. Felles for de fleste er at for å oppleve og sanse naturen, så må de være i den. Flere ytret i Bischoffs forskning at smale stier åpnet for en mer følelsesmessig tilnærming til omgivelsene enn brede turveier, fordi man ofte må gå etter hverandre på de smale stiene og kan vie mer oppmerksomhet til naturen enn til turfølget.

Religiøse verdier



For mange kan økosystemer og naturelementer bety noe dypt og gjerne religiøst. Vi finner imidlertid lite informasjon om tiltak som kan gjøres for å levere "religiøse verdier" som økosystemtjeneste. Tjenesten kan oppstå av så mangt, og kan overlape med "åndelig berikelse". Religiøse verdier kan henge sammen med opplevelsen av et sted og "respekten for skaperverket" (NOU 2013: 10, s. 191).

Inspirasjon og symbolske verdier



Naturen er en rik kilde til inspirasjon for kunstnere, forfattere, designere, arkitekter og byplanleggere. Spektakulære naturelementer som fjell, fossefall og store skoger er for mange inspirerende, mens andre finner inspirasjon i detaljer i naturen, som blomstrende frukttrær, eller fuglekvisper. Som symbolsk verdi har økosystemene og landskapene i seg selv en viktig rolle i flere ritualer, som for eksempel pilegrimsvandring og retreat-tilbud. Naturen spiller også en stor rolle innen kultur, og er ofte svært sentral i fortellinger og sagn, som for eksempel i de norske folkeeventyrene. Naturelementer er også sentrale i flere nasjonale og religiøse symboler (NOU 2013: 10, s. 192).

Kunnskap og læring



Vi ser under dette tema på hvordan økosystemene kan levere kunnskap om natur og økosystemer og påvirke kognitiv utvikling og holdninger til naturen.

Vårt forhold til naturen som barn påvirker hvordan vi oppfatter den som voksen. Barns estetiske, følelsesmessige og utforskende erfaringer i naturen, kan legge premisser for hva slags forhold barn får til naturen senere i livet (Mårtensson, et al., 2011). Barn har en evne til å besjele natur og vise medfølelse for planter og dyr (Tiller, 1993). Gjennom direkte møter med f.eks. maur, marihøner og skrukke troll kan barn få et personlig forhold til naturen og en større forståelse for hvordan den henger sammen - noe de også verdsetter høyt (Grimeland & Barne- og familiedepartementet, 1995). I følge en undersøkelse gjort av Prøis (1997) gir en oppvekst fylt av naturopplevelser en holdning i voksen alder som har et mindre utnyttelsesperspektiv overfor naturen, og gir et sterkere naturengasjement.

Gjennom å skape mentale og fysiske utfordringer i naturen kan barn og unges selvfølelse og fellesskapsfølelse styrkes. Det sistnevnte gjelder spesielt barn og unge med ulike sosiale vanskeligheter (Mårtensson et al., 2011). Skolegårder og lekeplasser som tilrettelegger for lek i naturområder kan muligens fremme kognitiv utvikling (Thorén et al., 2019). Ved høy kvalitet på det pedagogiske innholdet, kan også utelivspedagogikk gi kognitive effekter hos barn (Mårtensson et al., 2011).

Et annet tiltak som kan bidra til kunnskap om naturen og økosystemene er urban dyrking og offentlige hager. Her kan folk i alle aldre møtes og dele kunnskap, lære om nyttevekster og hvor maten kommer fra, og erfare gjennom utprøving (Zeunert, 2017).

Generelt er det ikke alltid at intensjonene for byrom som torg og parker oppfattes av brukerne (Zeunert, 2017). For å gi økt forståelse for byrommenes utforming, kan det derfor være nyttig å sette opp informasjonsskilt som begrunner et eventuelt økosystemtjenestebasert design. Informasjon om økologiske prosesser kan fremme interessen og omtanken for et område som ellers fremstår kjedelig eller ustelt. Sistnevnte erfarte vi selv i emnet LAA313 på NMBU våren 2018 i fire dybdeintervjuer vi gjorde angående overvannstiltak og om det hadde sammenheng med livskvalitet. Intervjuobjektene - som var beboere i Kværnerbyen i Oslo - mente at de ble mer positive til uteområdet sitt da de fikk vite at utformingen også hadde en miljømessig hensikt.

Naturarv



At naturen tas vare på i dag og for fremtidige generasjoner kan for mange være verdifullt. Denne verdien oppsummeres i økosystemtjenesten "naturarv". Tjenesten "naturarv" inkluderer også verdien av kulturarv. Gjennom vedlikehold av kulturlandskap og arter av kulturell verdi kan man sikre kulturarv. Seminaturlige marker, som åpent lavland, kan både være en naturarv og en kulturarv. Slike kulturpåvirkede økosystemer er avhengig av den tradisjonelle driften for å vare i lang fremtid (NOU 2013: 10, s. 193). Et tiltak kan for eksempel være at beboere i nærområdet til et nytt anlegg bidrar med både planting og skjøtsel, og på den måten får omtanke og eierskap til anlegget. Selve anlegget vil bli vedlikeholdt og får stå i god behold i lengre tid, i tillegg til at kunnskap om plantenes levemåte og hvordan de bør stelles bringes videre til nye generasjoner (Rottle & Yocom, 2010).

En sentral kulturarv innenfor landskapsarkitekturfaget er hagekunsten. Hagekunst er både en estetisk og praktisk utforming av parker, hager og uterom. Hagekunstens arkitektoniske uttrykk med romskapende elementer som vegetasjon, vann og terrengform har vært under utvikling helt siden om lag 2000 år fvt., med opphav i det gamle Egypt (Bruun, 2020).

HVA ER EN ØKOSYSTEMTJENESTE OG HVA ER IKKE EN ØKOSYSTEMTJENESTE?

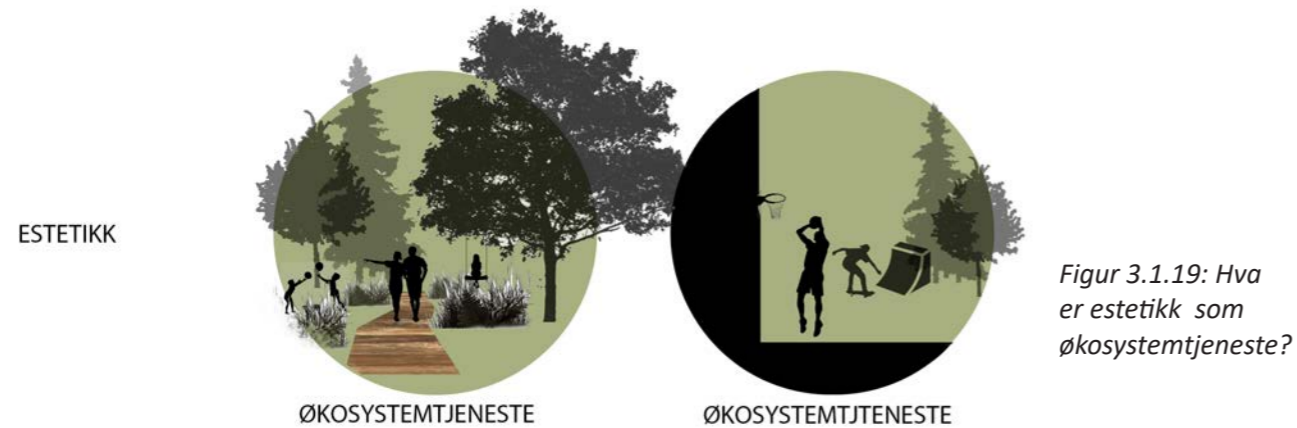
Økosystemtjenester defineres som Tjenester og goder vi får fra økosystemer og elementene i økosystemene (NOU, 2013: 10, S. 9). Økosystemtjenestebegrepet gir rom for tolkning,

og ikonene under viser derfor noen eksempler på hva vi definerer som en økosystemtjeneste og hva vi ikke vil definere som en økosystemtjeneste basert på definisjonen av begrepet.



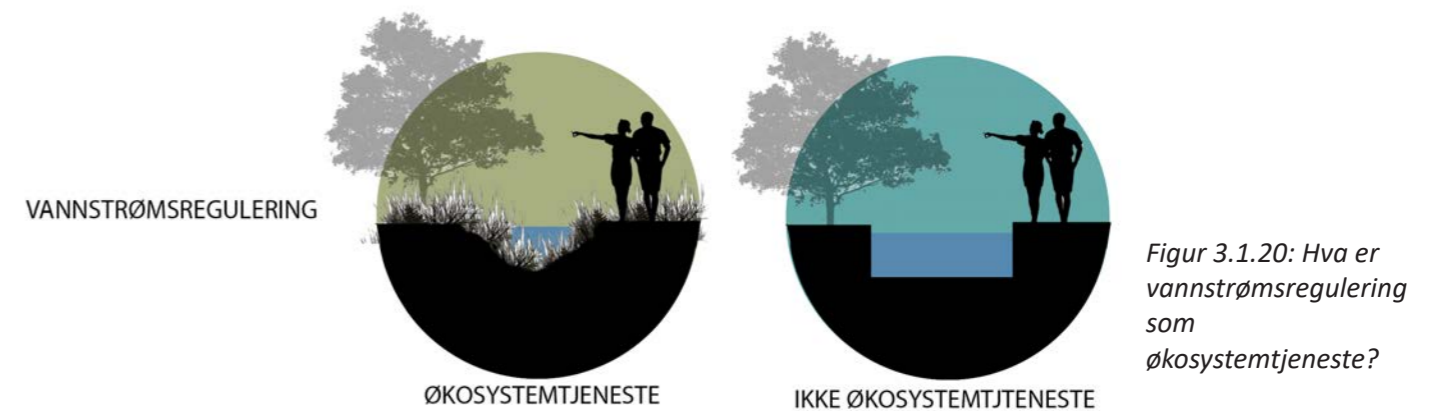
Turmuligheter i naturomgivelser, lek og husker i trær vil vi kalle en økosystemtjeneste.

På harde flater som basketballbaner og skateparker vil ikke rekreasjon i seg selv være en økosystemtjeneste, fordi aktivitetsmulighetene "leveres" ikke av naturelementer.



Estetikk kan leveres av naturelementer i turområder, som for eksempel gir blomstring og høstfarger.

Selv om estetikk i seg selv ikke vil være en økosystemtjeneste på basketballbaner og skateparker, kan likevel estetikk som en økosystemtjeneste leveres og gi kvaliteter til aktivitetsområdet. Estetikk leveres av naturelementer som for eksempel omkranser en basketballbane eller skatepark.



Vannstrømsregulering som økosystemtjeneste tolker vi slik at bør forekomme ved hjelp av naturlige elementer, gjennom opptak i planter og infiltrasjon i jordsmonn.

En kanal med harde kanter vil trolig ha svært vanskelig for å inngå i et større økosystem, da den gir lite grunnlag for liv, og vi vil derfor ikke kalle håndtering av vann via slike kanaler en økosystemtjeneste.



For at stedsidentitet skal kunne kalles en økosystemtjeneste tenker vi at den bør leveres av naturelementer eller større naturlandskap.

En bygning eller et annet bygget element som gir stedsidentitet vil vi ikke kalle en økosystemtjeneste, fordi tjenesten ikke leveres av naturelementer.

3.1.3 UTFORDRINGER KNYTTET TIL ØKOSYSTEMTJENESTER

Økosystemtjenestetilnærmingen i seg selv har møtt kritikk etter at den først ble lansert. Kritikken rettes i hovedsak mot "etiske perspektiver og mot den grunnleggende forståelsen av samspillet mellom menneske og natur, mot ulike faglige og metodemessige svakheter, og mot den praktiske og forvaltningsmessige anvendelsen av tilnærmingen og mulige konsekvenser av dette" (NOU 2013: 10, s. 54).

Kritikk med etiske perspektiver som bakgrunn går på den antroposentriske tilnærmingen og såkalt "commodification" - kommersialisering eller varegjøring av natur - og peker på at det legges vekt på mennesket i fokus, og naturen som "tjenesteyter" for oss. Det blir i tillegg rettet kritikk mot svakheter som økonomisk verdsetting, forbruk, sosiokulturelle virkninger, endringer i motivasjon og fordelingsvirkninger. Det er likevel enighet blant mange kritikere om at teorien kan og bør anvendes og videreutvikles så lenge man er klar over og tar hensyn til dens svakheter og begrensninger (NOU 2013: 10, s. 55).

Av Naturmangfoldloven vedtatt i 2009 fremkommer det at det ikke nødvendigvis er en motsetning mellom den antroposentriske tilnærmingen til naturmangfoldet og naturens egenverdi. I loven står det at «naturen med dens biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfold og økologiske prosesser tas vare på ved bærekraftig bruk og vern, også slik at den gir grunnlag for menneskenes virksomhet, kultur, helse og trivsel, nå og i fremtiden, også som grunnlag for samisk kultur» (Naturmangfoldloven, 2009). Naturen gis altså grunnleggende verdier som igjen er en forutsetning for menneskers liv og helse. I forarbeidene til loven formidles det at man kan ha en antroposentrisk tilnærming til ivaretagelsen av naturen, som vil si at vi verdsetter natur og økosystemer ut ifra hva som er våre behov. Man kan også ha en biosentrisk tilnærming som tar utgangspunktet i naturens egenverdi (NOU 2013: 10, s. 58). Av loven fremkommer det også at naturen er helsefremmende og viktig vår identitet og kultur. Uansett hvilken begrunnelse vi har for å ta vare på naturen, kommer vi ikke unna vår avhengighet til den.

Om man erkjenner at naturen har en egenverdi og bruker økosystemtjenestebegrepet som et tillegg til andre former for verdi i naturen, tenker vi at økosystemtjenestebegrepet kan bidra til å synliggjøre - både for politikere, utbyggere, planleggere, landskapsarkitekter og privatpersoner - hvorfor det er viktig å ta vare på naturen.



Figur 3.2: Hammarby Sjöstad.

3.2 REFERANSE- PROSJEKTER

I dette kapitlet presenterer vi tre referanseprosjekter. Vi fant ingen praktiske eksempler på økosystemtjenestebasert utforming, men vi valgte å sette oss inn i tre prosjekter hvor bærekraftige løsninger står sentralt. Prosjektene leverer økosystemtjenster, uten at økosystemtjenetebegrepet bevisst er benyttet. Referanseprosjektene er:

Klimakvarter Østerbro - København
BO01 - Malmö
Hammarby Sjöstad - Stockholm

3.2.1 KLIMAKVARTER ØSTERBRO - KØBENHAVN

Klimakvarter Østerbro er den første klimatilpassede bydelen i København. Da bydelen er klimatilpasset kan man forvente at det finnes løsninger der som - uten bruk av begrepet - leverer økosystemtjenester, og som vi kan ta lærdom av. København kommune samarbeider per nå med en rekke frivillige, private og offentlige aktører for å skape en klimatilpasset bydel med visjon om "å gjøre distriktet Østerbro til Københavns grønneste brodistrikt og samtidig ruste området for å tåle de store regnmengdene de har opplevd de siste årene (Klimakvarter, u.å. a)." Bydelen inneholder byrom som plasser, gater og bakgårder som både er ferdig anlagt og under planlegging. Byrommene skal være grønne, blomstrende og tilrettelegge for et rikt dyreliv, i tillegg til å kunne håndtere overvann åpent og lokalt. Overvannshåndteringen er en stor del av prosjektet og tiltakene går i hovedsak ut på å etablere grønne kanaler i de bredeste gatene som skal lede vannet ut til havnen (Klimakvarter, u.å. a).

Et av byrommene, kalt Tåsinge Plads, er utformet med store regnbed som skaper et frodig uttrykk. Det grønne utgjør en større andel av plassen enn det grå. Hele plassen heller i én retning med regnbedet som laveste punkt. Øvre del

i det skrånende terrenget er i tillegg hevet over opprinnelig bakkenivå og danner en varm solskrent. Vegetasjonen på torget har et vilt uttrykk som rammes inn av et urbant uttrykk. I prosjektet omtales dette som en "urban ramme" og består av fortau og gangveier som knytter sammen bygningenes inngangspartier på tvers av plassen. Innenfor disse rammene kan vegetasjonen vokse fritt uten at den oppfattes som dårlig vedlikeholdt (Klimakvarter, u.å. b).

Et annet byrom, som er en del av Kildevældsparken, er en smal park med en slyngende sti. Parken byr på natur, opphold, lek, læring og oppdagelse. Stien spiller på lag med omkringliggende natur som er delt inn i fire soner; Plenen, Villnisset, Bakkene og Eventyrskogen. Plenen gir plass til trening og piknik, og har fredelige omgivelser som fruktlunder og blomsterbed. I villnisset kan man gå på oppdagelse blant flerstammede trær, busker og høyt gress. Ved bakkene er det plass til at skoleklasser kan samles, og store trær med skulpturelle preg kan sittes på og klatres i. Eventyrskogen er et lite lekeområde for de mindre barna, med trehytter og klatretrær. Parken preges av varierte treslag i ulik høyde, som skaper en lun romfølelse. Sammen med skulpturer, gjør trærne stien spennende å ferdes langs (Klimakvarter, u.å. c).



Figur 3.2.1: Tåsinge plads med urban innramming av vegetasjonen. Kilde: Jørgensen (2016 a).



Figur 3.2.2: Tåsinge plads. Kilde: Jørgensen (2016 b).



Figur 3.2.3: Tåsinge plads. Kilde: Jørgensen (2016 c).

HVA TAR VI MED OSS VIDERE?

Tabellen under viser hvilke tiltak fra Klimakvarter Østerbro som kan være relevante å ha med i tiltakslisten vår og noen av økosystemtjenestene de leverer.

Tiltak:	Økosystemtjenester:
Overvannshåndtering ved hjelp av regnbed kan skape frodige byrom med trær og stauder.	
Urban ramme av gangforbindelser - her i harde/tunge materialer og rette linjer - skaper orden og estetikk i en vill beplantning.	
En bevisst bruk av varierte trær kan skape romsekvenser og opplevelser langs en turvei, fremme læring og utgjøre spennende oppdagelsesområder.	
Et byrom kan deles inn i flere soner med ulike vegetasjonskarakterer for å tilby ulike typer opphold og varierte opplevelser.	
Høyt gress og trestammer kan gi mulighet for lek.	
Blomsterbed og fruktlunder kan benyttes for å skape fredelige omgivelser, noe som kan knyttes til økosystemtjenestene "åndelig berikelse" og "velvære".	

Figur: Hva tar vi med oss videre fra Klimakvarter Østerbro?

3.2.2 BO01 - MALMÖ

Bydelen Bo01 er et boligprosjekt som ligger i det gamle industriområdet, Västra Hamnen, i Malmö. Av Västra Hamnens omtrent 4000 beboere bor 1000 i Bo01 (Haraldseid, 2015). Bo01 ble bygget i 1998-2001 med flere private byggherrer innen bygg- og anleggsbransjen, i tillegg til Malmö stad. Sjefsarkitekt var Klas Tham (Malmö Stad, 2019).

Bakgrunnen for prosjektet, Bo01, var et ønske om å bygge boliger for fremtiden, med fokus på transport og utslipp (Haraldseid, 2015). Bydelen skulle gi mange opplevelsesverdier med små kvartaler, grender og ulike bygningshøyder. Miljøvennlige materialer i bygningene og gjenvinning og fornybar energi, som solenergi, har vært viktige elementer for å skape bærekraft (Malmö Stad, 2019). Noen av hovedtiltakene tilknyttet transport er at syklistene og fotgjengere prioriteres i gatene, hver boenhet har kun 0,7 parkeringsplasser og busstopp er maksimalt 300 meter unna hver bolig. Åpen overvannshåndtering preger bolig gatene, som også har opplevelsesverdi og øker det biologiske mangfoldet. Vannhåndteringen er utformet som små og store kanaler, med og uten beplantning.

Malmö ligger rett ved havet og de høyeste bygningene er plassert nærmest havet og kanalene som omkranser området for å skjerme

for vind. Bydelen har småskala bygninger med en kombinasjon av leiligheter, rekkehus og spredte eneboliger. De korte avstandene til indre by i Malmö og nødvendige funksjoner gjør det enklere å unngå bilkjøring. Bydelen er derfor internasjonalt anerkjent som en bærekraftig bydel som også er god å bo i. Selv om det kun er 0,7 parkeringsplasser per boenhet viser det seg imidlertid at andelen bilister ikke er så lav som man skulle ønske. Baktanken med boligområdet var også at det skulle ha ulike eierformer og by på diversitet for å jevne ut sosiale forskjeller. Dette ble heller ikke tilfelle i praksis da startprisen på boligene i Bo01 var dobbelt så høye som landsgjennomsnittet (Haraldseid, 2015).

Mange av tiltakene som håndterer overvann, skaper energi og skjermer for vind og lignende, er ikke økosystemtjenestebaserte da de baserer seg på bygninger og andre konstruksjoner, og ikke naturens egne prosesser. Kanalene som håndterer overvann gjennom infiltrasjon og opptak via planter er et eksempel på tiltak som kan levere økosystemtjenesten vannstrømsregulering og estetikk. Ellers er området et eksempel på et prosjekt med en helhetlig tankegang rundt bærekraft og ressursbruk.



Figur 3.2.4: Oversiktsbilde. Kilde: Ohlsson (u.å.).



Figur 3.2.5: Beplantet kanal. Kilde: Marco1003 (u.å.).



Figur 3.2.6: Kanal med betongkanter. Kilde: Sampos (u.å.).

HVA TAR VI MED OSS VIDERE?

Tabellen under viser hvilke tiltak fra Bo01 som kan være relevante å ha med i tiltakslisten vår og noen av økosystemtjenestene de leverer.

Tiltak:	Økosystemtjenester:
Helhetlig planlegging og utforming er viktig for å skape fremtidsrettede løsninger og synliggjøre et prosjekts positive bidrag til sosial og miljømessig bærekraft.	
Beplantede kanaler langs bolig gater gir stor pryddverdi, økt biologisk mangfold og håndterer overvann.	
Mange av overvannstiltakene i Bo01 er kanaliserte med harde kanter. Hadde disse tiltakene vært utformet mer "naturlike" som elver eller bekker med kantvegetasjon, kunne prosjektet i større grad bidratt til økt biologisk mangfold og infiltrasjon av vann og vannopptak gjennom planter.	

Figur: Hva tar vi med oss videre fra Bo01?

3.2.3 HAMMARBY SJÖSTAD - STOCKHOLM

Hammarby Sjöstad er en bydel i Stockholm også kjent som en av verdens mest suksessfulle nyetablerte urbane bydeler, med plass til 25 000 beboere og 10 000 arbeidsplasser (Urban Greenblue Grids, u.å.). Bydelen er et tidligere industriområde (Ignatieva & Berg, 2014). Kombinasjonen av bolig, næring og kultur gir bydelen et urbant preg. I 2016 stod hele området ferdig. Designprosessen startet allerede rundt 1990. Hammarby Sjöstad har en attraktiv beliggenhet i et havneområde i utkanten av Stockholm (Urban Greenblue Grids, u.å.).

Bærekraft var en sentral del av utformingen av bydelen, særlig rettet mot håndtering av overvann, energi og avfall. Bygningene bidrar til fornybar energi ved hjelp av solcellepaneler. Av hensyn til bokvalitet er bygningene stort sett vendt ut mot sjøen slik at beboerne kan få utsikt til vannet (Urban Greenblue Grids, u.å.).

Bydelen er formet som en kompakt grønn by med kvartalstruktur og grønne lunger med god balanse mellom private og offentlige områder. Tettheten i bygningsmassen tilsvarer sentrum av Stockholm og bidrar til å skape et bymessig preg. Offentlige områder med gangveier og få gjerder skaper ulike romopplevelser og atmosfærer i bydelen (Urban Greenblue Grids, u.å.). Bordganger i vannkanten mellom høyt siv skaper hyggelige turopplevelser i menneskelig skala, noe vi selv fikk oppleve på studietur til bydelen i forbindelse med emnet

"LAA224 - Forming med vegetasjon", høsten 2017. I et av områdene i bydelen kan man finne flere store eiketrær, med både historisk, estetisk og økologisk verdi (Ignatieva & Berg, 2014).

Fornybar energi preger bydelen. Oppvarming i bydelen kommer fra rensing av avløpsvann. I behandlingsprosessen produseres det slam som resirkuleres og brukes til å gjødsle jordbruk- og skogbruksområder (Urban Greenblue Grids, u.å.). De nevnte tiltakene bidrar til økt miljømessig bærekraft i området, men tiltakene er trolig avhengige av et renseanlegg, og leverer etter vår definisjon derfor ikke økosystemtjenester.

Regnvannet i området håndteres gjennom infiltrasjon i grunnen eller blir fraktet vekk langs kanalene. Som en del av uteområdene finnes det mange små kanaler som håndterer regnvann (Urban Greenblue Grids, u.å.). Vannelementene er bevisst designet for å gi estetiske kvaliteter til beboere og besøkende (Ignatieva & Berg, 2014). I tillegg finnes det noen grønne tak som kan holde tilbake noe av vannmengdene. Avrenning fra veiene behandles i separate systemer før det infiltreres i grunnen (Urban Greenblue Grids, u.å.).

Mange av de bærekraftige tiltakene er relatert til bygg og installasjoner. Her kunne det vært inkludert flere tiltak som baserte seg på naturlige prosesser.



Figur 3.2.7: Bordgang.



Figur 3.2.8: Oppholdsplass.




Figur 3.2.9: Bygninger som vender ut mot sjøen. Kilde: Aglo (u.å.).

HVA TAR VI MED OSS VIDERE?

Tabellen under viser hvilke tiltak fra Hammarby Sjöstad som kan være relevante å ha med i tiltakslisten vår og noen av økosystemtjenestene de leverer.

Tiltak:	Økosystemtjenester:
Grønne lunger for opphold og restitusjon bør få plass i kompakte bydeler.	
Hyggelige gangveier som bringer folk tett på naturelementer skaper gode turmuligheter i byen. Et eksempel er bordgang i vannkanten.	
Regnvann kan håndteres ved hjelp av kanaler og infiltrasjon	
Bevaring av store gamle trær kan gi både estetiske, økologiske og historiske verdier.	

Figur: Hva tar vi med oss videre fra Hammarby Sjöstad?



4 HVORDAN KAN BEGREPET "ØKOSYSTEMTJENESTER" OVERSETTES TIL KONKRETE TILTAK SOM KAN BENYTTES I UTFORMING AV BYROM?

4.1 Tiltaksliste



4.1 TILTAKSLISTE

I dette kapitlet presenterer vi tiltakslisten som er basert på våre funn fra litteraturgjennomgangen og referanseprosjektene.

TILTAKSLISTEN

For å komme fram til konkrete tiltak som kan gjøres for å fremme leveranse av økosystemtjenester i byrom, bearbeidet vi kunnskapen fra litteraturgjennomgangen og referanseprosjektene i delspørsmål 1, og kombinerte den med våre egne erfaringer fra studiet og oppfatninger av hva som kunne være relevante tiltak.





Referanseprosjektene førte til enkelte tiltak i tiltakslisten. Prosjektene vi gjennomgikk inneholdt for det meste tiltak knyttet til vannstrømsregulering, velvære og estetiske verdier, rekreasjon, kunnskap og læring, åndelig berikelse og naturarv. Selv om prosjektene er framtidrettede med tanke på klimatilpasning og bærekraft, fant vi ikke noe informasjon om tiltak som leverer luftkvalitetsregulering, klimaregulering, erosjonsbeskyttelse, vannrensing eller pollinering, basert på natur og økosystemtjenester. Det var heller ingen informasjon om tilrettelegging for matproduksjon. De fleste klimatilpassede løsningene er integrert i bygninger eller er avhengige av renseanlegg og installasjoner. Naturelementene i referanseprosjektene bidrar til sosial bærekraft gjennom leveranse av kulturelle tjenester og noe miljømessig bærekraft gjennom vannstrømsregulering. Selv i klimatilpassede bydeler er altså ikke naturens ressurser utnyttet til sitt fulle potensiale.







Litteraturgjennomgangen hadde størst innvirkning på innholdet i tiltakslisten. Vi fant stort sett informasjon om alle økosystemtjenestene og tiltak som kunne levere disse. Det var imidlertid enkelte økosystemtjenester det sto lite om i litteraturen angående konkrete tiltak. Disse er "åndelig berikelse", "religiøse verdier" og "inspirasjon og symbolske verdier". Til disse tjenestene måtte vi selv komme opp med flere forslag til utforming enn de andre økosystemtjenestene i listen. Tiltakene til de nevnte tjenestene ble også ganske like, da de alle innebærer å la seg fascinere av naturen på et dypere plan enn for eksempel "rekreasjon".

Det er ikke meningen at man skal benytte alle tiltakene i tiltakslisten i ett prosjekt. Tanken er at man skal kunne velge ut de tiltakene som egner seg til det aktuelle prosjektet og la seg inspirere til å velge enda flere grønne løsninger enn man ellers ville gjort. Noen tiltak "motsier" andre, som for eksempel "myk linjeføring" - rekreasjon - og "urban ramme" - velvære og estetiske verdier. Her må man velge det tiltaket som svarer til formålet for byrommet. Er byrommet en park som skal by på naturopplevelser eller skal det være et urbant torg? Noen av tiltakene er også noe generelle og sier ikke mye om formspråk. Et eksempel er "lyd av vann". Her må man derfor tolke selve formgivingen fritt, men være oppmerksomme på å tilrettelegge for ferdsel eller oppholdsplasser i nærheten av vann.

Kategori	Økosystemtjeneste	Tiltak
Regulerende	 Luftkvalitetsregulering	Større sammenhengende grøntområder Ventilasjonskanaler Vegetasjonsbelter langs trafikkårer Plante bartrær, særlig furu Plante alm, magnolia, ask og kristtorn Plante lave trær Bevare jordsmonn og plante trær (lagrer CO2)
	 Klimaregulering	Større sammenhengende grøntområder Vegetasjonsbelter som leskjerm Vegetasjon som demper mot kaldluft i lavereliggende områder Plante tregrupper for skygge Vegetasjon langs trafikkårer for å hindre visuell støy
	 Vannstrømsregulering	Regnbed Permeable flater Tørre fordrøyningsbasseng/magasin Fordrøyningsbasseng/magasin med permanent vannspeil Dammer Grønne tak og vegger Bioswales Tørre, grønne grøfter Sikre flomveier
	 Erosjonsbeskyttelse	Beplante skråninger - trær i ulik alder Jevnlige nyplantinger
	 Vannrensing og avfallsbehandling	Sedimentasjonsdam Infiltrasjon ved flom
	 Pollinering	Blomstrende trær, busker, stauder og urter Korridorer Blomstrende vegetasjon i nærheten av avlinger

Figur 4.1.1: Tiltakslisten.

Forsynende  	Mat	Dyrking Frukttrær og bærbusker Fiske
	Pynte- og dekorasjonsressurser	Gatetrær og solitære trær m/ kongler, høstfarger, blomster, frukt (evt. mulighet for å ta med seg greiner) Gi tilgang til områder med steiner og skjell
Kulturelle  	Rekreasjon, friluftsliv og naturbasert reiseliv	Turveier som slynger seg og tilpasses landskapet Myk linjeføring i formgrepet Møteplasser med variert vegetasjon Universell utforming i urbane områder Bevare eksisterende vegetasjon Slitesterk vegetasjon i områder med fri ferdsel Legge ferdselsårer innom attraksjoner, fremheve karakteristiske trekk ved naturen Samle skilt og søppelkasser for å minske inngrep i naturen og visuell støy langs turveier Egne soner for ferdsel og andre soner der naturen får være i fred Invitere til egenorganisert lek, som balanse og rollespill Elementer som kan lekes på/med: - Hoppestubber - Døde trestokker - Husker i trær - Lave trær og busker Fiskeplasser Skiløyper, skøyting Kano, kajakk Fugletitting Badeplasser
	Velvære og estetiske verdier	Urban ramme rundt vill vegetasjon (gangveier, fortau m.m. i "harde" materialer og stramt formgrep) Menneskelig skala Spredt beplantning for å gi oversikt. Beskyttelse bak ryggen ved sitteplasser. Fremheve naturens små undere: - Sol/skyggespill - Lyd av vann - Utsikter - Årstidsvariasjoner Vegetasjon, grønne oaser God og stemningsfull belysning Møteplasser i naturen

Kulturelle      	Stedsidentitet	Spille på eksisterende karakteristisk eller typisk natur eller naturelementer Skape en ny, grønn identitet Mulighet for å komme tett på planter og "småkryp"
	Åndelig berikelse	Ulike sekvenser og romforløp, variasjon i vegetasjonens tetthet og åpenhet Fremheve naturens små undere: - Sol/skyggespill - Lyd av vann - Utsikter - Årstidsvariasjoner
	Religiøse verdier	Plasser for ro Fremheve naturens små undere: - Sol/skyggespill - Lyd av vann - Utsikter - Årstidsvariasjoner
	Inspirasjon og symbolske verdier	Ulike sekvenser og romfølelse/ variasjon i tetthet og åpenhet Fremheve naturens små undere: - Sol/skyggespill - Lyd av vann - Utsikter - Årstidsvariasjoner Koble grøntområdet på en historisk turvei Plass til lesing og forestillinger Solitære parktrær
	Kunnskap og læring	Artsvariasjon Informasjonsskilt Utendørs klasserom Observasjonsplasser ved spennende naturprosesser Tilrettelegge for lek Dyrking Skjøtsel Insektshoteller/trestokker
	Naturarv	Bevare og spille videre på eksisterende naturkvaliteter Opprettholde eventuell tradisjonell drift av økosystemer Skjøtselsgrupper og eierskap fra brukere Føre videre utforming, vegetasjonsbruk og arkitektoniske trekk fra hagekunstens historie



5 HVORDAN KAN TILTAKENE BENYTTES TIL UTFORMING AV ULIKE TYPER BYROM?

5.1 Introduksjon til case-området
5.2 Utforming av case-området



5.1 INTRODUKSJON TIL CASE-OMRÅDET

I dette kapitlet introduserer vi case-området og presenterer analysearbeidet vi utførte for å forstå området's potensiale og behov for økosystemtjenesteleveranse.

Figur 5.1: Sandbanker ved Sandvikselva.

5.1.1 INTRODUKSJON TIL CASE-OMRÅDET

KORT OM HAMANGSLETTA

Case-området vårt er den nye planlagte bydelen Hamangsletta. Hamangsletta ligger i Bærum kommune, mellom flere store boligområder med leiligheter og eneboliger, og Sandvika sentrum.

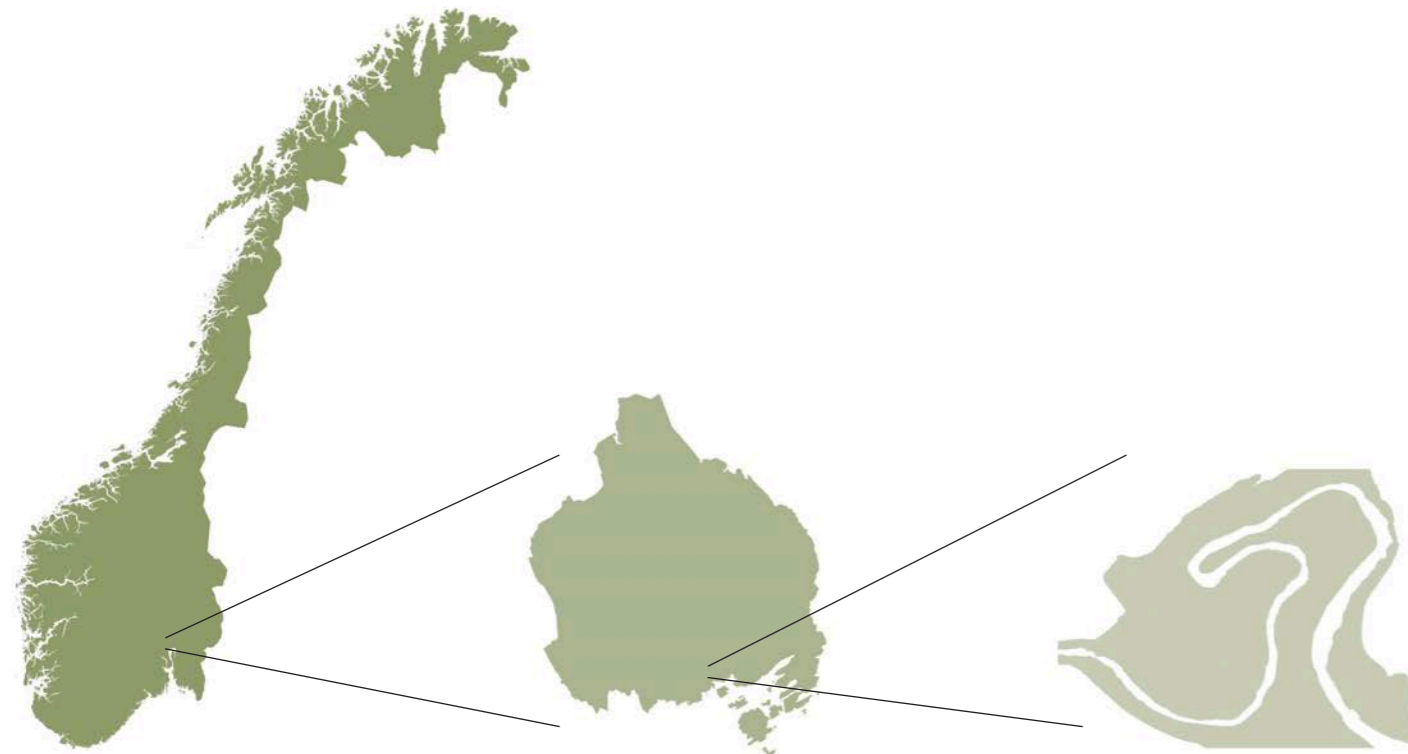
I dag består Hamangsletta av en bensinstasjon, øvingslokaler og konsertscene, park og lekeplass, Sandvika videregående skole, forretninger som Jysk og Jula, lagerbygg, samt Bærum kommunes administrasjon som er lokalisert der midlertidig. Hamangsletta fremstår som et todelt område med BI-parken i den ene enden og store asfalterte

arealer i den andre. Det finnes flere gamle fabrikkbygninger på det sistnevnte området på Hamangsletta, som har stått der siden starten av 1900-tallet. De gamle bygningene faller dessverre i skyggen av store parkeringsarealer.

E16 som tidligere krysset Hamangsletta er nylig lagt i tunnel, og kommunen har planer om at området skal utvikles til en ny bydel med boliger, næring og et bymessig preg med gater og torg. Områdereguleringen for Hamangsletta er under førstegangsbehandling (Bærum kommune, 2019).



Figur 5.1.2: Gammel fabrikkbygning. I dag Jysk og Jula.



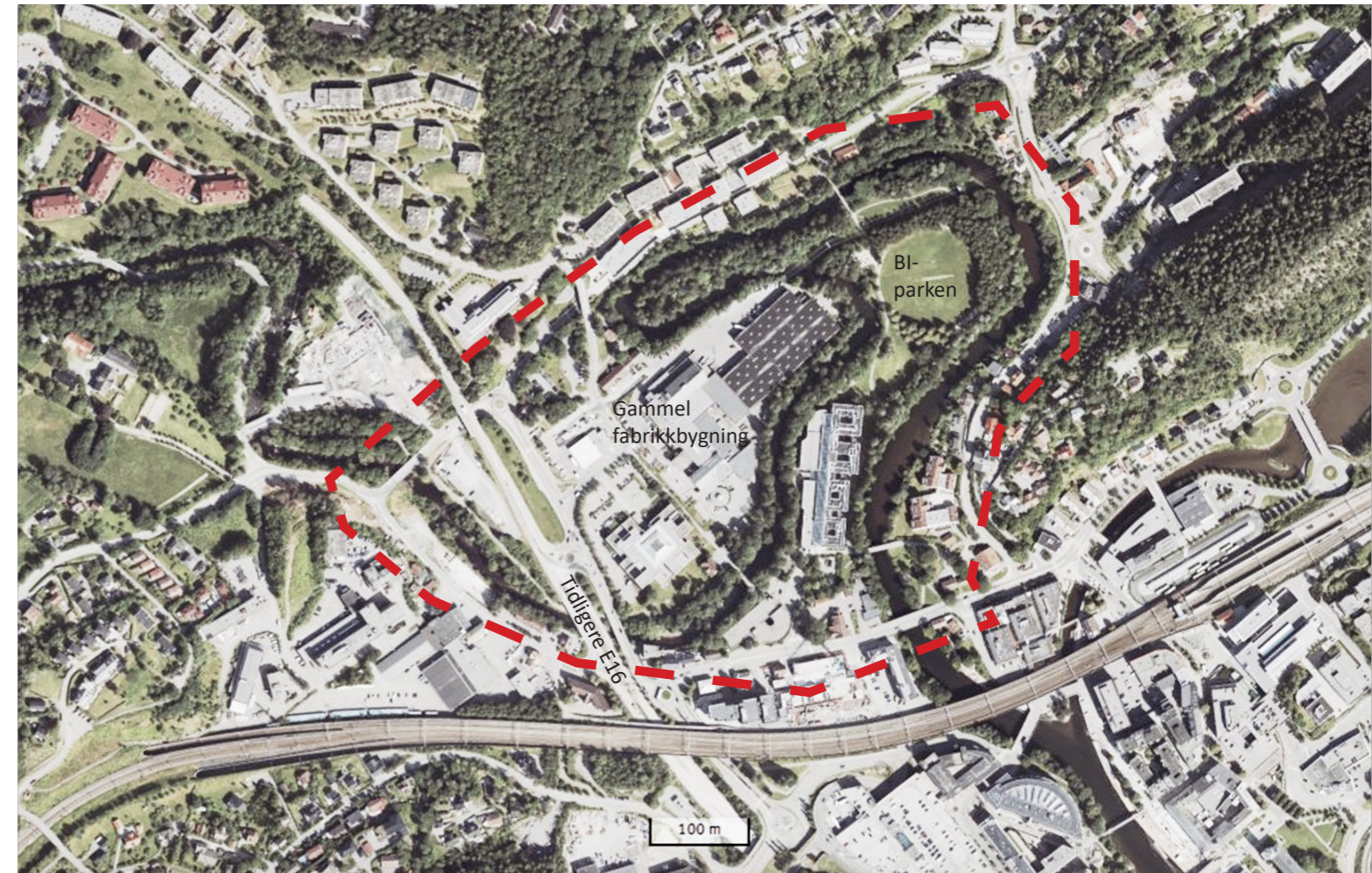
Figur 5.1.1: Case-områdets beliggenhet i Norge.

Bærum kommune

Case-området, Hamangsletta

--- Case-området, Hamangsletta

Figur 5.1.3: Kart over Hamangsletta. Området fremstår todelt, med grønt i den østlige delen og grått i den vestlige. Flyfoto hentet fra Norge i bilder (2019).



HISTORIE OG KULTURMINNER

Det finnes flere historiske bygninger på Hamangsletta. Den store teglsteinsbygningen på tomte utgjør det som tidligere var Hamang papirfabrikk. Papirfabrikken og de tilhørende bygningene er ett av få bevarte fabrikkmiljøer fra Sandvikas store industriepoke omkring århundreskiftet 1900 (Bærum kommune, 2005). Bygningsmassen består av kontorbygning, portstolper, fabrikk med fabrikkpipe, stall og stallmesterbolig. Bygningene har beholdt sitt opprinnelige preg, men fabrikk har fått et påbygg som i dag fungerer som lager (Bærum kommune, 2005).

Hamang papirfabrikk fikk navnet sitt etter Øde-Hamang gård som hørte til Nesøygodset, og som tidligere omfattet det vi i dag kjenner som Hamangsletta. Gården ble øde etter Svartedauden, men senere gjenryddet og tatt i bruk (Bærum kommune, 2005).

Videre følger en tidslinje over historiske hendelser som har formet Hamangsletta til slik vi kjenner området i dag.



Figur 5.1.7: Hamang papirfabrikk. Bildet er tatt før 1950 og viser fabrikk med tilhørende bygningsmasse. Hentet fra Knuterikskarving.priv.no (u.å.).



Figur: 5.1.8 Tidslinje. Bildet ved årstall 1907 er hentet fra Knuterikskarving.priv.no. (u.å.).

Kart over kulturminner på Hamangsletta

Kartet viser Hamangsletta i dag med gjenværende fabrikkbygninger. De markerte bygningene på kartet utgjør et verneverdig kulturmiljø, og er per nå foreslått regulert til bevaring (Bærum kommune, 2005).



Figur 5.1.9: Kulturminner.
Data hentet fra Bærum kommune (2005).

Denne siden er med hensikt gjort blank.

5.1.2 ANALYSER

FREMGANGSMÅTE

Fremgangsmåten for analysearbeidet er vist i figur 5.1.10, og gikk ut på å kartlegge naturgrunnlaget på Hamangsletta, analysere Hamangslettas potensiale for leveranse av økosystemtjenester, studere Bærum kommunes planforslag og til slutt oppsummere analysene og vise vår prioritering og fordeling av økosystemtjenester på området.

Vi formidler fremgangsmåten grundigere for de ulike delene av analysearbeidet forløpende i kapittelet.



Figur 5.1.10: Fremgangsmåte for analysearbeidet.

DEL 1. NATURGRUNNLAG

For å få en forståelse av hva slags økosystemer og natur som preger Hamangsletta kartla vi naturgrunnlaget. Målet var at kartleggingen deretter kunne gi oss dypere innsikt i hva som er potensialet for økosystemtjenesteleveranse på området. Vi gjorde først en kartlegging av vegetasjonsfordelingen både overordnet og lokalt. Deretter brukte vi vegetasjonsfordelingen som kartunderlag og gikk nærmere inn på hvilke naturtyper, -mangfold og -kvaliteter som finnes på området. De nevnte kartleggingene oppsummeres i en analyse av naturgrunnlaget.

Figur 5.1.11: Natur med bunn- og feltsjikt slik den ofte kan forekomme langs elver.



Vegetasjonsfordeling - K/N-serien

For å få oversikt over hva slags vegetasjon som preger området rundt Hamangsetta - vegetasjonsfordelingen - benyttet vi kultur- og naturserien som kartleggingsmetode. Metoden ga en oversikt over fordelingen av spontan og naturpreget vegetasjon - N-serien - og plantet eller sterkt kultivert vegetasjon - K-serien. Gjennom skillet mellom kultur- og naturpreget vegetasjon fikk vi også en forståelse for sjikningen - vertikalfordelingen - i vegetasjonen. Hvor bearbeidet bunn- og feltsjiktet er kan fortelle

oss mye dersom vi lurer på om vegetasjonen tilhører K- eller N-serien. Er bunn- og feltsjiktet for eksempel kultivert og skjøttet plen, kultureng eller åker tilhører vegetasjonen K-serien, mens naturmark og beiteområder tilhører N-serien (Thorén et al., 1994).

De "grå" områdene oppleves ofte som barrierer for mennesker og dyr, men representerer også et potensielt område for etablering av mer grønt (Thorén et al., 1994).



Figur 5.1.12: Vegetasjonssjikt. Data hentet fra Artsdatabanken (2017).

Tresjikt: Vedvekster med høyde > 5 m.

Busksjikt: Vedvekster med høyde 0,8-5 m.

Feltsjikt: Urter og vedvekster med høyde < 0,8 m.

Bunnsjikt: Moser og lav.

Naturserien (N)

1N > 40% tredekning. Trærne er fordelt over hele arealet med en minimumshøyde på 5 m.
1NI har lauvtreddominans > 70 %
1Nb har bartreddominans > 70 %

2N Områder med jevnt fordelt busk- eller tredekning, men mindre enn 40 % tredekning. Glissen skogsmark med jevnt spredt busk- eller tresjikt.

3N er halvåpen mark. Har enkeltstående busker/ trær, i klynger/grupper eller spredt. Bunn- og feltsjikt av åpne engarealer, myr m.m.

4N Åpne arealer der bunn- og feltsjiktet dominerer. Har så å si ikke busker og trær. Spontan vegetasjon, engpreget vegetasjon, lyngdominert og lignende.

5N Vann og bekker. Åpent vann, bekker, vannløp og kanaler.



Figur 5.1.13: I naturserien er bunn- og feltsjiktet lite bearbeidet (Thorén et al., 1994).

Kulturserien (K)

1K er områder med mer enn 40 % tredekning. Trærne er gjerne fordelt over hele arealet. Trærne har en minimumshøyde på 5m.

2K er områder med jevnt fordelt busk- eller tredekning, men mindre enn 40 % tredekning

3K er halvåpen mark. Har enkeltstående busker/ trær, i klynger/grupper eller spredt. Bunn- og feltsjikt er oftest åpne plenarealer.

4K Åpne arealer. Har så å si ikke busker og trær.

5K Grått areal. Nedbygde/tette urbane områder der 80 % eller mer av polygonet er nedbygd eller består av harde flater.

Kriteriene i K/N-serien er hentet fra Grønn by... arealplanlegging og grønnstruktur (Direktoratet for naturforvaltning, 2003).



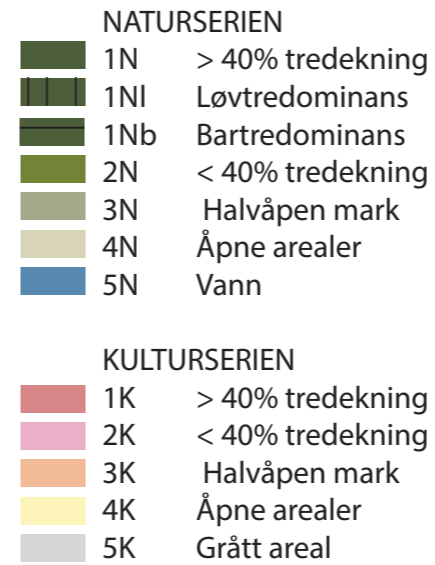
Figur 5.1.14: I kulturserien er bunn- og feltsjiktet ofte sterkt bearbeidet (Thorén et al., 1994).

Overordnet vegetasjonsfordeling - K/N-serien

Ved hjelp av flyfoto plasserte vi kategoriene i kultur- og naturserien på et overordnet kart over Hamangsletta. Det vi så var at Hamangsletta fremstod som en "grå oase" midt blant flere nærliggende naturområder.

Området kartlagt som 5K - grått areal - utgjør stort sett Sandvika sentrum og Hamangsletta og 3K - halvåpen mark - utgjør for det meste privathager. 5K utgjør den største barrieren for forflytning av arter innad og mellom økosystemer, men har også stort potensiale for å bli enda grønnere. Det sistnevnte gjelder spesielt Hamangsletta som faktisk er under utvikling.

Ellers er det en del vegetasjon i 1N-kategorien, med mer enn 40 % tredekning. Sandvikselva som omslynger Hamangsletta er også kategorisert som 1N. Dette tyder på at det finnes flere velfungerende økosystemer i nærheten av Hamangsletta som vi kan spille videre på og trekke inn elementer fra.

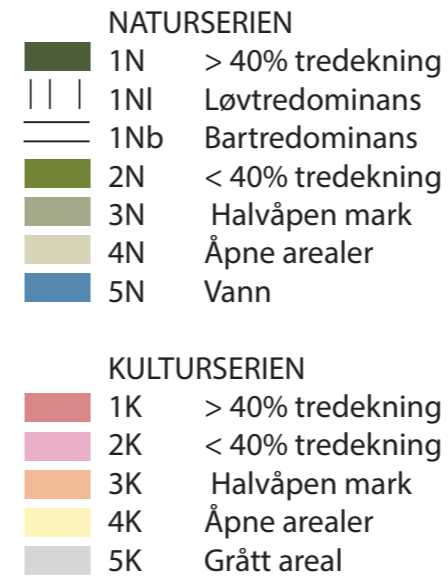


Figur 5.1.15:
K/N-serien,
overordnet.

Lokal vegetasjonsfordeling - K/N-serien

Da vi zoomet oss nærmere inn på Hamangsletta var området like grått. I kontrast til det grå arealet ser vi her tydeligere at elva er svært naturpreget med over 40% tredekning - 1N. Elva er en svært viktig ressurs på Hamangsletta og er viktig å ivareta både med tanke på biologisk mangfold og rekreasjon.

Hamangsletta består hovedsakelig av 5K - grått areal - og 3K - halvåpen mark. Det grå arealet preges av veier og parkeringsplasser. Halvåpen mark utgjøres av private hager og BI-parken med store plenarealer. Parken har i tillegg en sirkel av bjørketrær som vi har kategorisert som 2K - < 40% tredekning. 1N - > 40% tredekning - utgjøres av Sandvikselvas kantvegetasjon.



Figur 5.1.16:
K/N-serien,
lokalt.

Viktige naturtyper i området

For å få oversikt over naturgrunnlaget i området rundt Hamangsletta og hvilke potensialer Hamangsletta har med tanke på å ta del i et større økosystem, så vi nærmere på Miljødirektoratets (u.å.) kartlegging av viktige naturtyper. Vi så raskt at det var svært mange viktige naturtyper i området, og at omtrent alle skogene området er kategorisert som en viktig naturtype. Vegetasjonen i de viktige naturtypene er kartlagt som 1N - > 40% tredekning -, 2N - < 40% tredekning - og 5N - vann - i naturserien.

Sandvikselva er beskrevet av Miljødirektoratet som et "parti som binder sammen andre naturmiljøer" (Miljødirektoratet, u.å.). På knauser og åser i området finner vi kalkskog - preget av furu - og i skråningene nær Sandvikselva og Engervannet finner vi rik edelløvskog bestående blant annet av alm, lind, or og ask.

De ulike naturtypene som vi ser på kartet - figur 5.1.17 - har følgende utforming markert med bokstavene A-N:

Rik edelløvskog

- A Alm-lindeskog
- B Alm-lindeskog
- C Or-askeskog
- D Alm-lindeskog
- E Alm-lindeskog
- F Alm-lindeskog
- G Kalklindeskog - utvalgt naturtype
- H Kalklindeskog - utvalgt naturtype
- I Kalklindeskog - utvalgt naturtype

Bekkedrag, rik kulturlandskapssjø og parklandskap

- J Parti som binder sammen andre naturmiljøer
- K Parker
- L Rik kulturlandskapssjø

Kalkskog

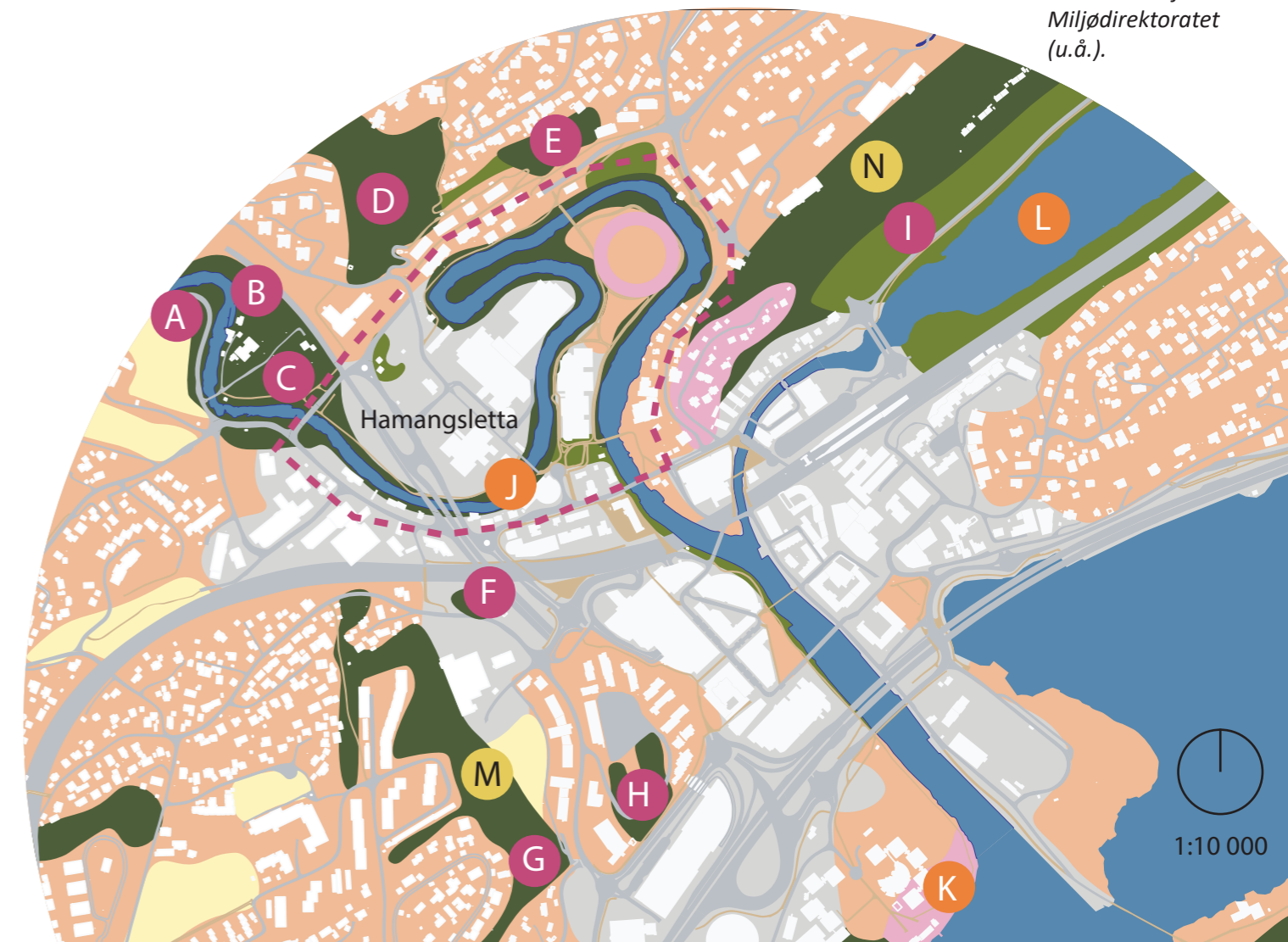
- M Tørr kalkfuruskog
- N Tørr kalkfuruskog

Hva er edelløvskog?

Edelløvskog er skog med varmekjære og næringskrevende løvtrær som:

alm
lind
spisslønn
ask
hassel
eik
bøk
svartor

(Sundig & Solheim, 2019)



Figur 5.1.17: Viktige naturtyper. Data hentet fra Miljødirektoratet (u.å.).

Naturmangfold/-kvaliteter på Hamangsletta

I følge Miljødirektoratet (u.å.) er Sandvikselva en naturtype kategorisert som "viktig bekkedrag" og et parti som binder sammen andre naturmiljøer.

Elva har en viktig funksjon som trekkvei for fugler. Fuglene benytter flere steder langs elven som raste- og overvintringsområde. En del fugler hekker i tilknytning til elva (Haukur landskap, 2015).

Sandvikselva er rik på laks og sjøørret. Dette skyldes kalkrike marine avsetninger og en stabil pH på 7,0, i tillegg til kultiveringsarbeid med utsetting av laks- og ørret yngel (Haukur landskap, 2015).

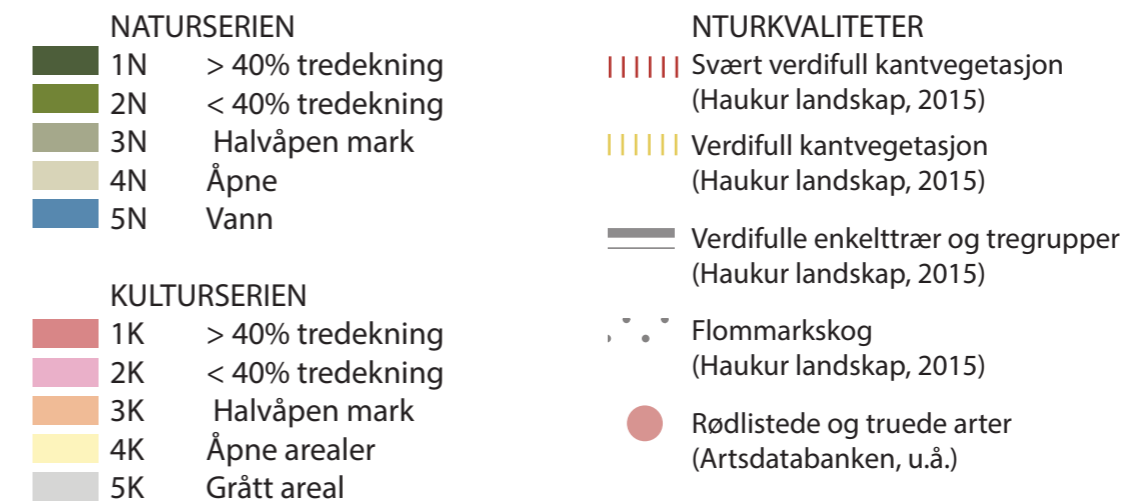
Naturkvalitetene som er beskrevet på kartet representerer elementer i økosystemer som finnes på Hamangsletta i dag. Dette legger grunnlaget for hvilke økosystemtjenester som kan leveres der og hvilke nye tiltak det er behov for. Det vil bli viktig å bevare og spille videre på de eksisterende naturkvalitetene for at de nye tiltakene våre også skal kunne inngå i et større økosystem og levere flest mulig tjenester.

Eksempler på verdifull vegetasjon på Hamangsletta:

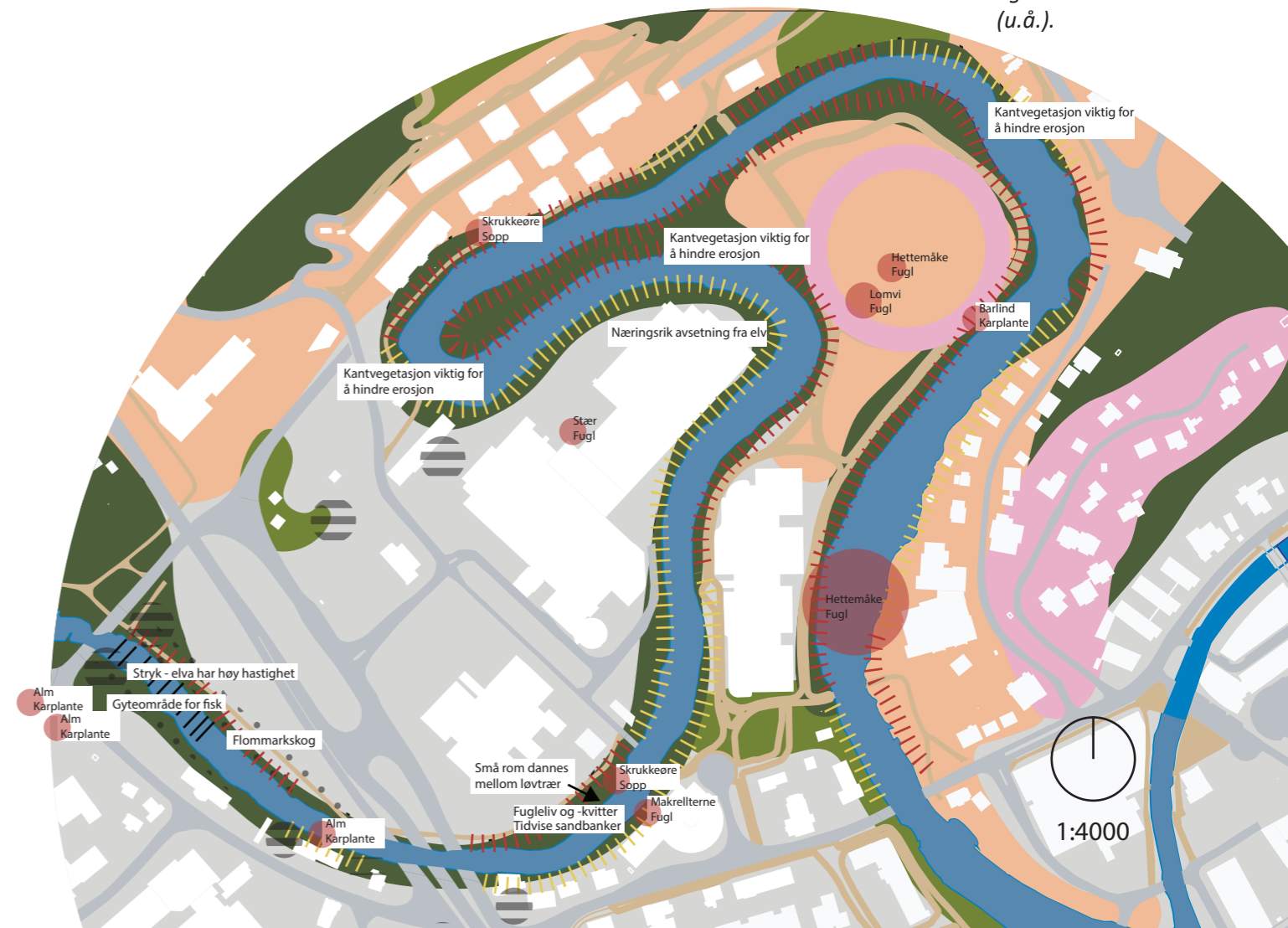
- Kantvegetasjon: sørger for insekter, reduserer vanntemperatur, gir skjul og skygge for fisk som skal gyte
- Store gamle trær langs elva: viktig for å hindre erosjon
- Flommarkskog: truet naturtype fordi det generelt gjøres mye tiltak for å hindre flom (Haukur landskap, 2015)

Hva er flommarkskog?

Flommarkskog er også kjent som gårør- heggeskog og finnes gjerne langs elver og i fuktige områder. Skogen er næringsrik da den jevnlig oversvømmes av flom. Trær vi kan finne i flommarkskog er gråor, hegg, rogn, selje og dunbjørk. Det er ofte stort artsmangfold og rikt fugleliv i flommarkskog (Sundgård, u.å.).

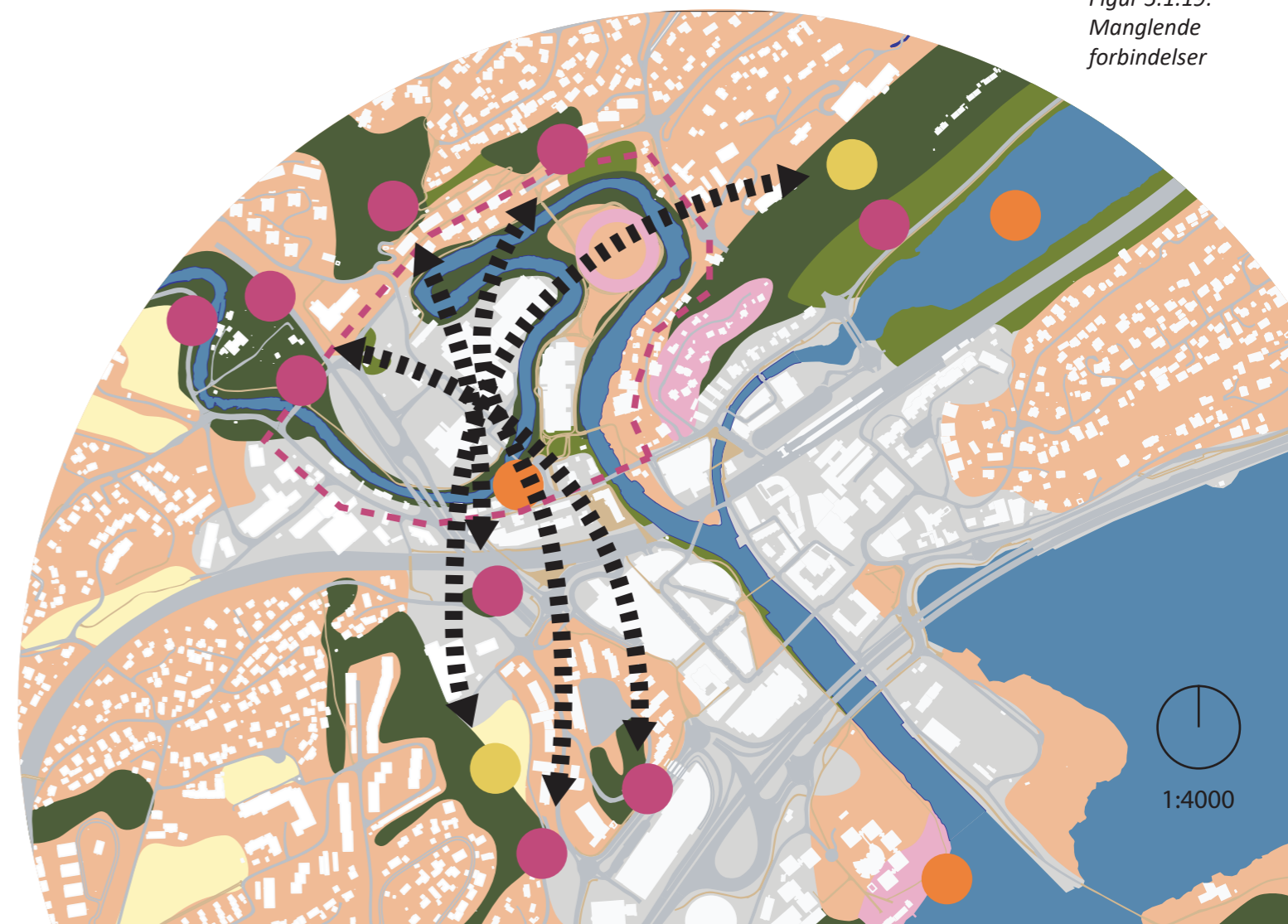


Figur 5.1.18: Naturkvaliteter. Data hentet fra Haukur landskap (2015) og Artsdatabanken (u.å.).



Oppsummerende analyse

Basert på kartleggingene av naturgrunnlaget så vi at Hamangsletta har stort potensiale for å bli et bindeledd mellom omkringliggende naturområder. Dette ble enda mer synlig da vi analyserte de manglende forbindelsene mellom naturtypene rundt Hamangsletta. Hamangsletta vil gjennom innhenting av stedege arter som vokser i området kunne inngå i en større overordnet grønnstruktur og bli en del av flere større økosystemer. Denne muligheten til å bli en del av større økosystemer kan gi Hamangsletta stort potensiale for leveranse av mange forskjellige økosystemtjenester.



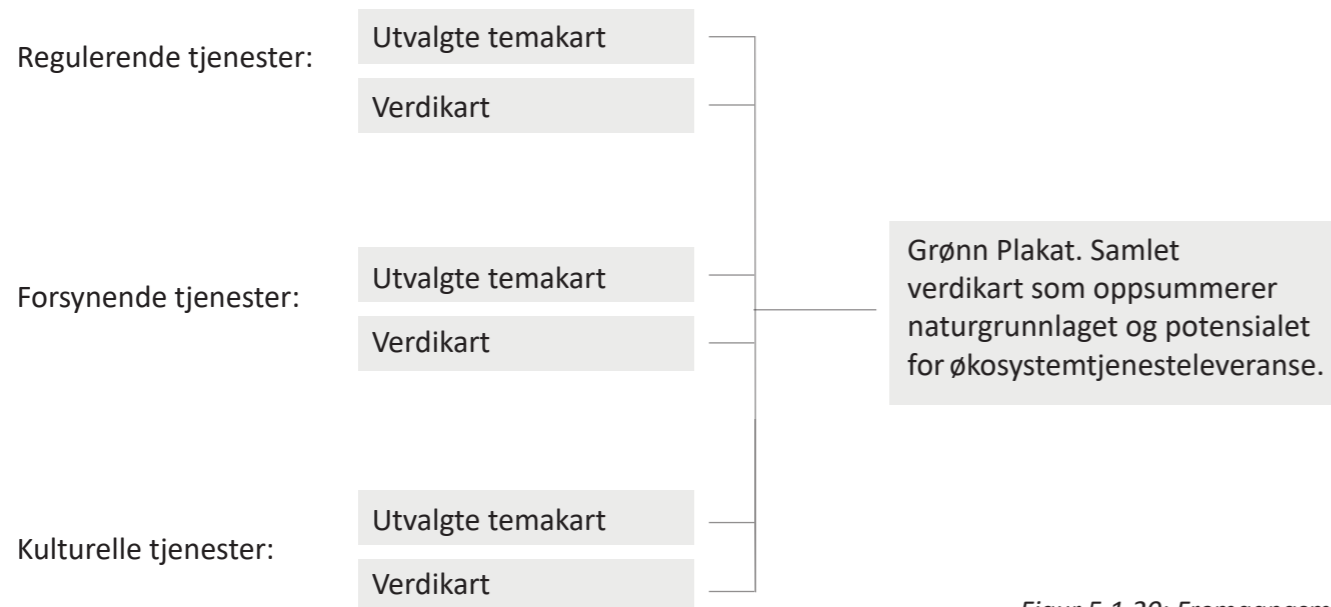
Figur 5.1.19:
Manglende
forbindelser

DEL 2. ANALYSER AV HAMANGSLETTAS POTENSIALE FOR LEVERANSE AV ØKOSYSTEMTJENESTER

For å forstå potensialet og behovet for de ulike økosystemtjenestene på Hamangsletta, utførte vi analyser spesifikt rettet mot økosystemtjenester. Vi delte opp analysene i de tre kategoriene av økosystemtjenester - regulerende tjenester, forsynende tjenester og kulturelle tjenester. Under hver kategori valgte vi ut noen "temakart" vi mente var relevante å analysere innen hver kategori for å forstå behovet og potensialet for hver enkelt økosystemtjeneste i tiltakslista.

Vi presenterer én og én økosystemtjeneste fra tiltakslista, i omtrent lik rekkefølge, etterfulgt av de valgte tematkartene.

Hver økosystemtjenestekategori oppsummeres fortløpende med et verdikart. Verdikartene, sammen med den tidligere analysen av naturgrunnlaget, verdisettes deretter samlet i en "Grønn plakat".

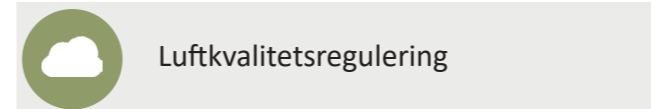


Regulerende tjenester

Vi forsøkte å finne ut av hva som er behovet og potensialet for leveranse av de regulerende økosystemtjenestene erosjonsbeskyttelse, vannrensing og avfallsbehandling, vannstrømsregulering og pollinering ved hjelp av tematkartene "erosjonsrisiko", "vannkvalitet", "løsmasser og infiltrasjon", "flomsoner" og "potensiale for pollinering".

Økosystemtjenestene klimaregulering og luftkvalitetsregulering kommer vi tilbake til etter at vi har presentert planforutsetningene, da disse analysene er avhengig av de nye byggene og veiene.

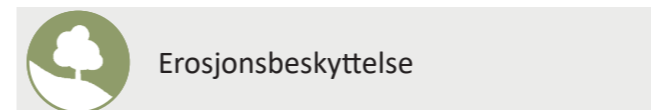
Figur 5.1.20: Fremgangsmåte for økosystemtjenesteanalyser.



Luftkvalitetsregulering

Temakart: Støysonekart

Temakartet presenteres under "Planforutsetninger".



Erosjonsbeskyttelse

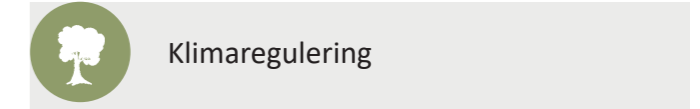
Temakart: Erosjonsrisiko

Sandvikselva er en meandrerende elv som renner gjennom løsmasser. Vannet har størst hastighet og vil grave ut mest løsmasser i yttersvingene. Yttersvingene er markert med rødt på kartet. Mest risiko for erosjon vil det være i de krappeste svingene.

Kantvegetasjonen som holder på løsmassene inneholder mange gamle, store trær. Det kan derfor være aktuelt å plante flere unge trær som rekker å vokse seg store før de gamle trærne dør ut. I de markerte områdene vil det derfor være behov for "erosjonsbeskyttelse".



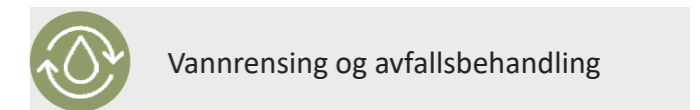
Figur 5.1.21: Områder med erosjonsrisiko markert i rødt.



Klimaregulering

Temakart: Støysonekart og sol-/skyggeanalyse

Temakartene presenteres under "Planforutsetninger".



Vannrensing og avfallsbehandling

Tema: Vannkvalitet

Over lang tid har Sandvikselvas vannkvalitet blitt påvirket negativt. Eksempler på negativ påvirkning er blant annet at det har blitt lagt fyllmasser langs elvebreddene. Dette grunnet ønsket om å utvide private hager eller annet bruksareal. Fyllmassene er "urene masser" som for eksempel kan inneholde rester av asfalt, betong eller gummi. Ved erosjon vil fyllmassene flyte ut i elva. Et annet problem er at det finnes flere rør langs Sandvikselva som slipper ut ukjent væske. I tillegg er det for høyt nivå av nitrogen og fosfor i elva, som fører til begroing av sopp og bakterier. Ved Hamangsletta er det i dag god tilgang med bil til selve elva langs store deler av elveløpet. Denne biltilgangen kan ha medført ulovlig dumping av hageavfall og annet skrot (Bøhler, 2017).

I forbindelse med vår prosjektering av Hamangsletta får vi ikke gjort store endringer på vannkvaliteten i Sandvikselva annet enn å unngå økt tilførsel av sedimenter og avfall. Langs elva er det potensiale for å skape grønne områder uten biltilgang som kan forhindre potensiell avfallsdumping. Utover dette vil vi ikke prioritere "vannrensing og avfallsbehandling" langs Sandvikselva. Vannrensing vil heller bli aktuelt i tilknytning til åpen overvannshåndtering, som dammer som lar regnvann sedimentere før det renner ut i elva.



Vannstrømsregulering

Temakart: Løsmasser og infiltrasjonsevne

Løsmassene på Hamangsletta er hovedsakelig fyllmasser og elveavsetninger. Elveavsetningene består av sand og grus (NGU, u.å.), som er sortert og rundet og egner seg derfor godt til infiltrasjon (NGU, 2010). Fyllmasser er løsmasser som er tilført området eller stedlige løsmasser som er sterkt påvirket av menneskelig aktivitet. Slike masser finner vi mye av i urbane områder (NGU, u.å.). På Hamangsletta er det tilført en del masser under den tidligere E16 og ellers er overflatene preget av asfalt. Fyllmasser er uegnet til infiltrasjon (NGU, 2010).

For å kunne håndtere overvann på Hamangsletta ved hjelp av vannstrømsregulering som økosystemtjeneste må vannet kunne infiltrere ned i jordsmonnet. Renner og kanaler på asfaltert overflate regner vi i vår oppgave ikke som en økosystemtjeneste. Basert på dagens situasjon vil det derfor være stort behov for å erstatte mye av fyllmassene med vegetasjonsfelt i jord med god infiltrasjonsevne og andre tiltak fra tiltakslisten som leverer tjenesten "vannstrømsregulering".

Figur 5.1.22:
Løsmasser og flomsoner.
Data hentet fra
NVE (u.å.) og
NGU (u.å.).



Temakart: Flomsoner

Kartet viser 10-, 100- og 200-årsflom. Data er hentet fra NVE (u.å.). Vi ser at det er nokså liten forskjell mellom de ulike årsflommene.

Ut ifra analysene av naturgrunnlaget ser vi at de flomutsatte områdene henger sammen med naturkvaliteter som flommarkskog og næringsrik jord. I flommarkskogen i sør bør det gis plass til oversvømmelse som er viktig for flommarkskogens særpreg. På den næringsrike odden er det i dag fyllmasse, men det finnes trolig næringsrikt jordsmonn under denne som følge av tidligere oversvømmelser ved flom. Det vil i de nevnte områdene være behov for "vannstrømsregulering".



Pollinering

Potensiale for pollinering

Basert på analyser av naturgrunnlag markerte vi noen områder på kartet der det vil være potensiale for "pollinering".

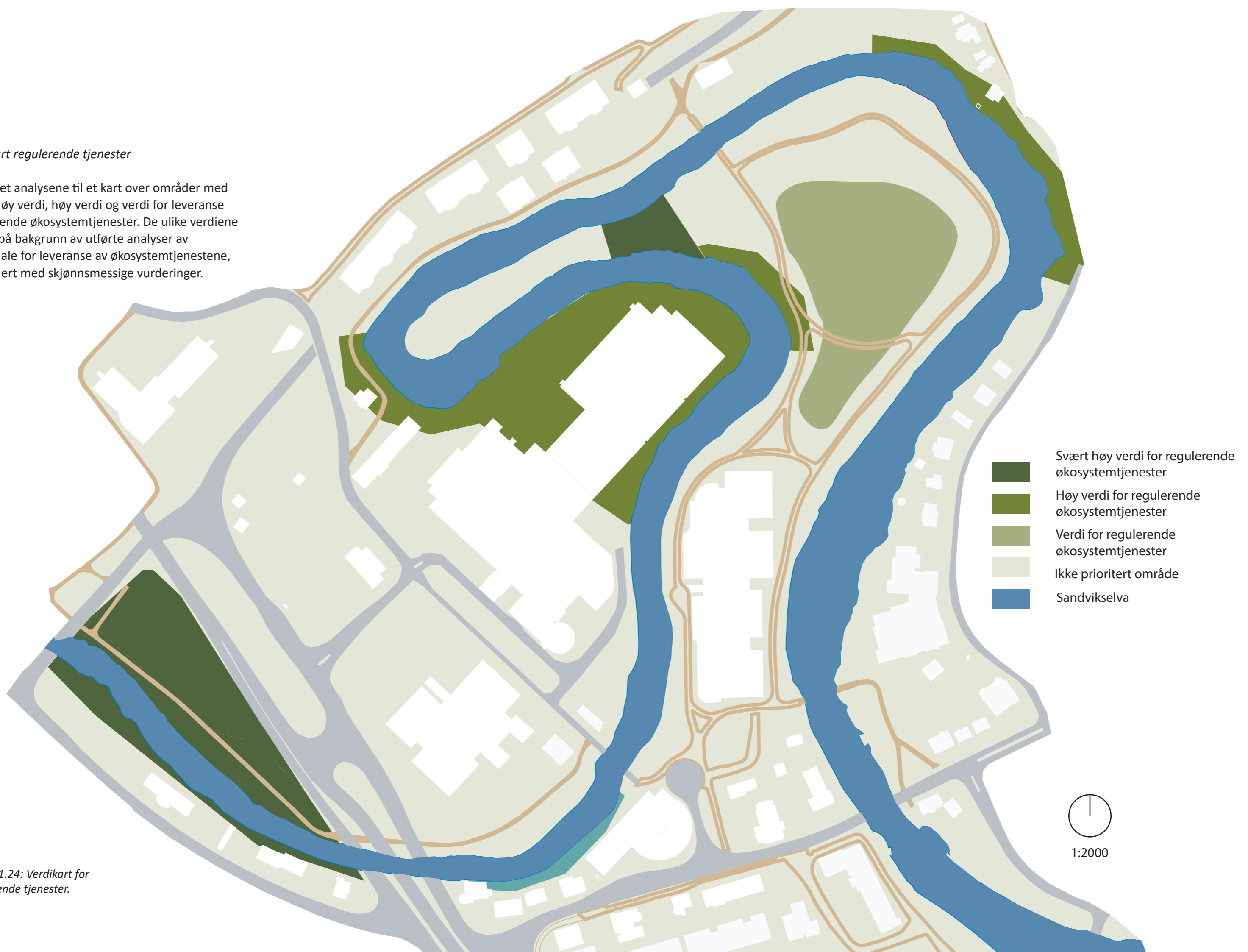
- 1: Pollinatorvennlige arter som kan forekomme i or-askeskog og flommarkskog er: selje, hegg, rogn, leddved
Pollinatorvennlige edelløvtrær: spisslønn, lind (Blomstermeny, u.å.)
- 2: Grått område. Potensiale for å etablere blomstrende trær og vegetasjonsfelt.
- 3: Næringsrikt jordsmonn. Området egner seg for pollinatorvennlige arter i tilknytning til et eventuelt dyrkningsområde.
- 4: Noe av eksisterende gressplen kan bli blomstereng

Figur 5.1.23:
Potensiale for
pollinering



Verdikart regulerende tjenester

Vi samlet analysene til et kart over områder med svært høy verdi, høy verdi og verdi for leveranse regulerende økosystemtjenester. De ulike verdiene er satt på bakgrunn av utførte analyser av potensiale for leveranse av økosystemtjenestene, kombinert med skjønsmessige vurderinger.



Figur 5.1.24: Verdikart for regulerende tjenester.



Pynte- og dekorasjonsressurser

Forsynende tjenester

De forsynende tjenestene i vår tiltaksliste er "mat" og "pynte- og dekorasjonsressurser". Vi analyserte kun Hamangslettas potensiale for matproduksjon, som inngår i tjenesten "mat".

Behovet og potensialet for "pynte- og dekorasjoner" var vanskelig å analysere, da tjenesten ikke er knyttet fysiske eller sosiale forhold, slik vi ser det. Vi har derfor ikke laget et eget temakart for denne tjenesten, men tenker at den kan ha potensiale for å leveres på hele området.



Mat

Temakart: Potensiale for matproduksjon

På bakgrunn av naturgrunnlaget og terrenget markerte vi noen områder på kartet med potensialet for å levere økosystemtjenesten "mat".

- 1: Solrik skråning med mulighet for frukttrær og bærbusker
- 2: Dette området blir nytt bolig- og sentrumsområde. Mulighet for dyrking i felles plantekasser og i kjøkkenhager i halv-private bakgårder.
- 3: Område med næringsrik jord. Mulighet for dyrking og frukt- og bærproduksjon, både i bakgårder og på mer offentlige områder.

Figur 5.1.25: Potensiale for matproduksjon



Verdikart forsynende tjenester

Analysene av "potensiale for matproduksjon" videreførte vi i et kart som viser områder med svært høy verdi, høy verdi og verdi for leveranse av forsynende økosystemtjenester. De ulike verdiene er satt på bakgrunn av den utførte analysen av potensiale for leveranse av økosystemtjenesten "mat", i kombinasjon med skjønsmessige vurderinger.



Figur 5.1.26: Verdikart for forsynende tjenester



Kulturelle tjenester

De kulturelle tjenestene valgte vi å analysere samlet ved hjelp av to temakart; "rekreasjonsmuligheter og bruk" og "potensialer for naturopplevelser".

Temakart: Rekreasjonsmuligheter og bruk

Kartet viser eksisterende rekreasjonsmuligheter. Gressplen i BI-parken brukes i hovedsak til egenorganisert aktivitet. Dersom det f.eks. er sirkus i byen, brukes gjerne plenen til dette. Lekeplassen er nok oftere i bruk enn gressplen og ligger godt tilgjengelig langs gangveien med tilknyttede sittemuligheter. BI-parken har også en luftegård for hunder. En del skoleklasser bruker BI-parken som turmål og for å lære om trær og fugler.

Bordene og benkene nord-øst i BI-parken fungerer fint som både utendørs klasserom og rasteplass. Beboere i området nord for Hamangsletta går gjerne gjennom BI-parken på vei til Sandvika sentrum. Flere broer hadde imidlertid gjort parken enda mer tilgjengelig.

Gang- og sykkelveiene langs elva opplever vi generelt som lite tilgjengelige. Særlig strekket langs elva i sør mangler oppholdsplasser og kan oppfattes som øde og lite innbydende.

Det vil være behov for leveranse av kulturelle tjenester på store deler av Hamangsletta. "Velvære og estetiske verdier", samt "rekreasjon" oppsummerer i hovedsak hva området mangler av økosystemtjenester i dag.



Rekreasjon, friluftsliv og naturbasert reiseliv, velvære og estetiske verdier, stedsidentitet, åndelig berikelse, religiøse verdier, inspirasjon og symbolske verdier, kunnskap og læring, naturarv

Temakart: Potensialer for naturopplevelser

Kartet viser opplevelsesmuligheter og særtrekk ved naturen på Hamangsletta i dag. Naturopplevelsene er stort sett knyttet til Sandvikselva. De markerte områdene forteller hvor vi mener det er potensialer for leveranse kulturelle tjenester.

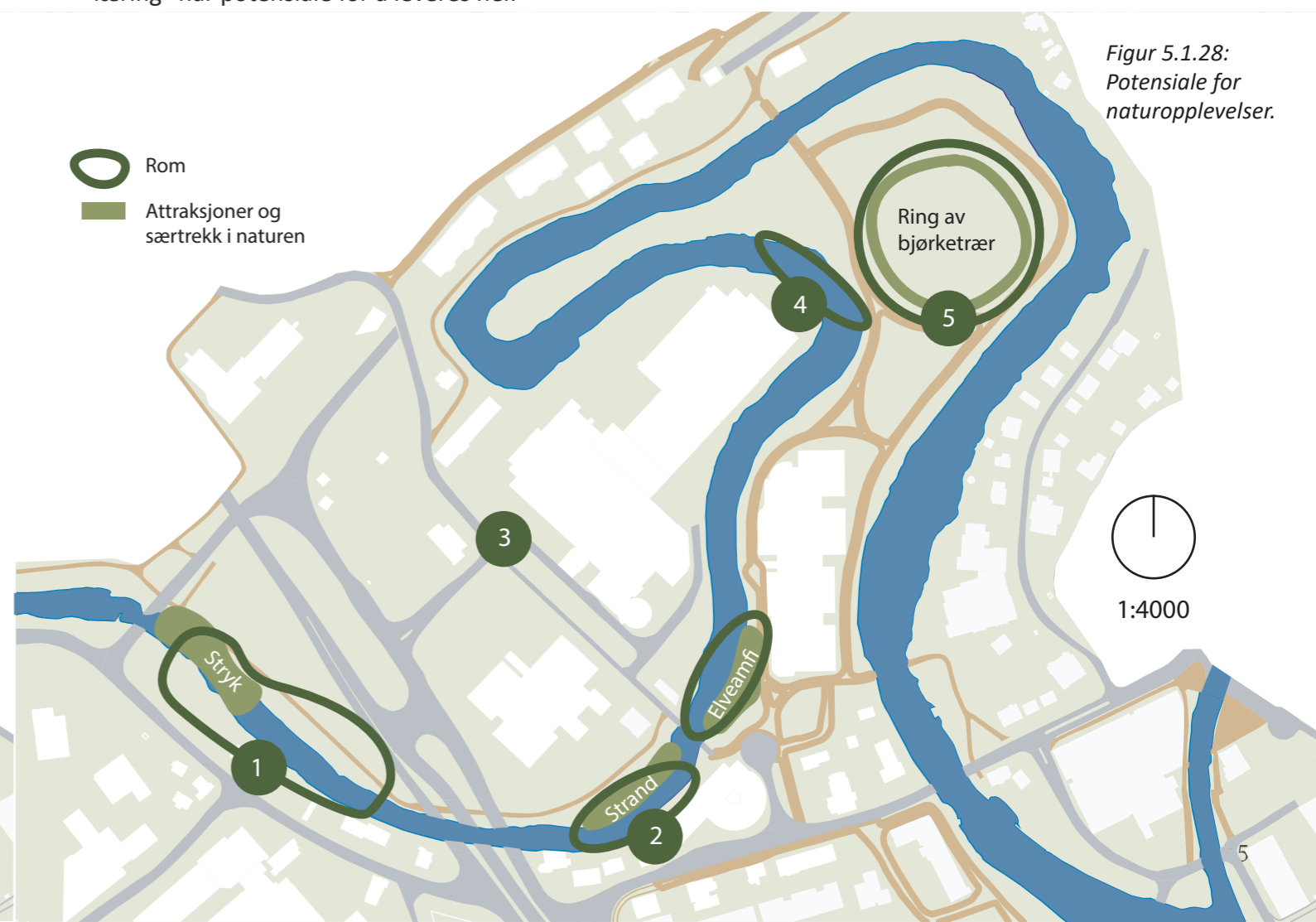
1: Området har potensialer for å gi opplevelse av flommarkskog og elvas høye hastighet. Grunnet stor forekomst av fugl og fisk, kan det tilrettelegges for fiske og fugletitting, og leveres blant annet "kunnskap og læring" og "rekreasjon".

2: Her bør det tilrettelegges for å kunne oppleve fuglekvitte, stillhet og elvas prosesser, samt rom som dannes mellom sandbankene og den bratte skråningen. "Åndelig berikelse" og "kunnskap og læring" har potensialer for å leveres her.

3: Her er det potensialer for å skape et frodig bolig- og sentrumsområde fylt av sanselige opplevelser.

4: Her bør det gis mulighet for å oppleve store trær som skaper et lukket rom mellom bratte elvekanter. Næringsrik jord skaper et egnet område for dyrking og kan gi mulighet for å oppleve matproduksjon på nært hold og drive med hagearbeid med andre beboere og besøkende. Det vil derfor være potensialer for "rekreasjon" og "naturarv" og andre kulturelle tjenester som fremmer sosialt fellesskap.

5: Parkmessige kvaliteter. Egner seg til opphold og aktivitet på en romslig gressplen omringet av en ring av bjørketrær. Det er potensialer for tjenester som "velvære og estetiske verdier".



Verdikart kulturelle tjenester

De kulturelle tjenestene oppsummerte vi i et kart over områder med svært høy verdi, høy verdi og verdi for leveranse av de nevnte tjenestene. De ulike verdiene er satt på bakgrunn av utførte analyser av potensiale for leveranse av økosystemtjenestene, kombinert med skjønnsmessige vurderinger.

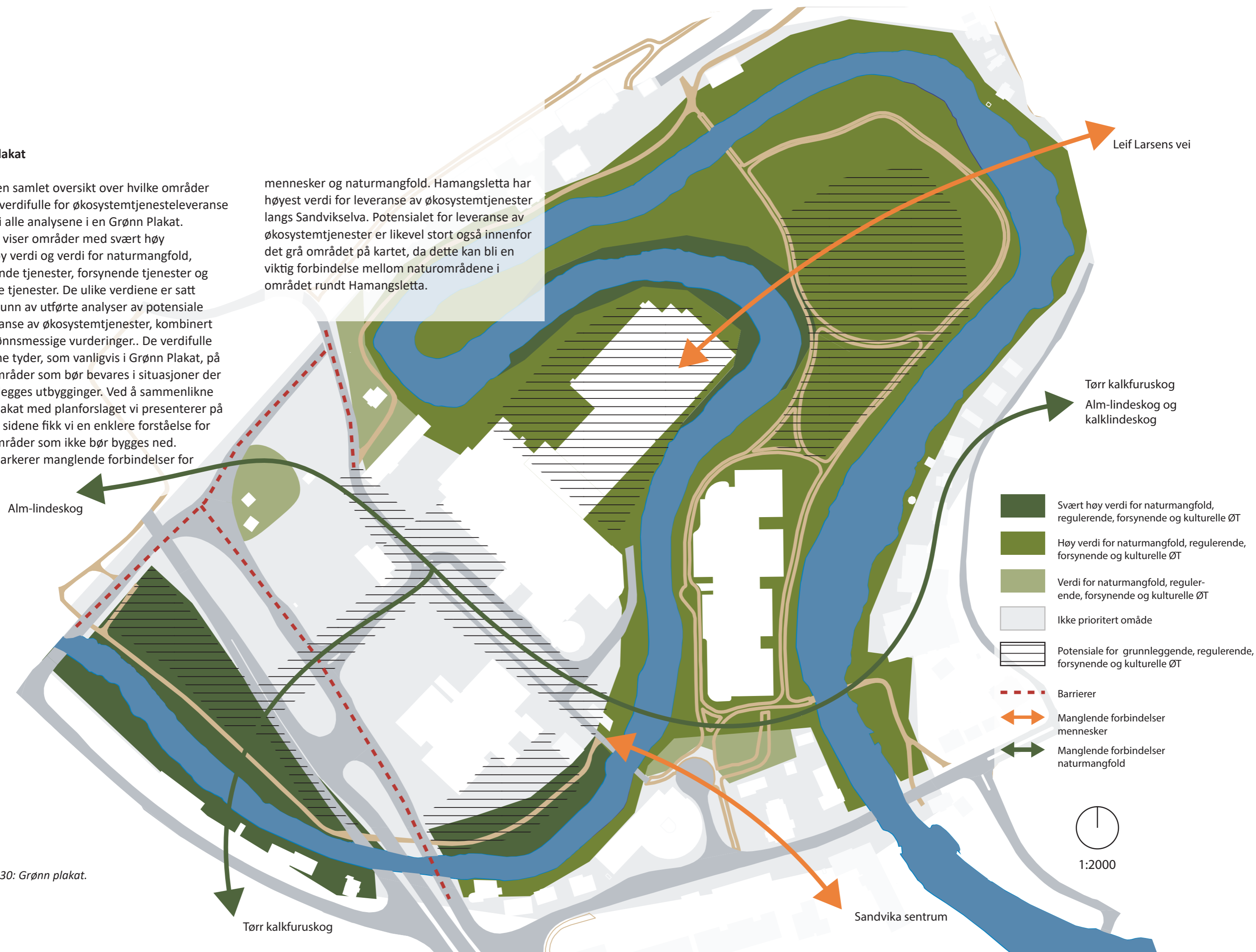


Figur 5.1.29:
Verdikart for
kulturelle tjenester.

Grønn Plakat

For å gi en samlet oversikt over hvilke områder som var verdifulle for økosystemtjenesteleveranse samlet vi alle analysene i en Grønn Plakat. Plakaten viser områder med svært høy verdi, høy verdi og verdi for naturmangfold, regulerende tjenester, forsyvende tjenester og kulturelle tjenester. De ulike verdiene er satt på bakgrunn av utførte analyser av potensiale for leveranse av økosystemtjenester, kombinert med skjønsmessige vurderinger. De verdifulle områdene tyder, som vanligvis i Grønn Plakat, på hvilke områder som bør bevares i situasjoner der det planlegges utbygginger. Ved å sammenlikne Grønn plakat med planforslaget vi presenterer på de neste sidene fikk vi en enklere forståelse for hvilke områder som ikke bør bygges ned. Pilene markerer manglende forbindelser for

mennesker og naturmangfold. Hamangsetta har høyest verdi for leveranse av økosystemtjenester langs Sandvikselva. Potensialet for leveranse av økosystemtjenester er likevel stort også innenfor det grå området på kartet, da dette kan bli en viktig forbindelse mellom naturområdene i området rundt Hamangsetta.



Figur 5.1.30: Grønn plakat.

DEL 3. PLANFORUTSETNINGER

Bærum kommune jobber per nå med en områderegulering for Hamangsletta. Områdereguleringen er foreløpig ikke politisk vedtatt og er under førstegangsbehandling (Bærum kommune, 2019).

Hensikten med områdereguleringen for Hamangsletta og nabotomten, Industriveien, er å tilrettelegge for attraktiv byutvikling på begge sider av Sandvikselva. Disse to tomtene skal få en bymessig utbygging med kombinert bolig- og næringsbebyggelse. På Hamangsletta er det foreslått en fordeling på 30 % næring og 70 % boliger, som vil utgjøre omtrent 1 100 boenheter og 2 000 arbeidsplasser. Næringsarealene lokaliseres til gateplan langs viktige byakser og i nærheten av et torg som skal anlegges midt på Hamangsletta.

Da det bare er ca. 400 til 1 100 meter avstand fra Hamangsletta til Sandvika stasjon, ønsker kommunen å satse på grønn mobilitet. Grønn mobilitet innebærer gode gang- og sykkelforbindelser samt tilgang til kollektiv transport.

Planforslaget fra kommunen skal bidra til at Hamangsletta blir en sentral bydel i Sandvika med bymessig bebyggelse, sammenhengende nettverk av gater, torg, parker og grøntområder, og ha et blandet funksjonstilbud. Boligene skal ha høy bokvalitet med kort vei til hverdagslige gjøremål og ikke minst kort vei til grøntområder og turvei langs elva. Det skal i tillegg etableres en ny barnehage på Hamangsletta og en barneskole i Sandvika-området.

Bærum kommune trekker fram to punkter angående byutviklingen på Hamangsletta som skal gjøre den nye bydelen til et godt sted å besøke:

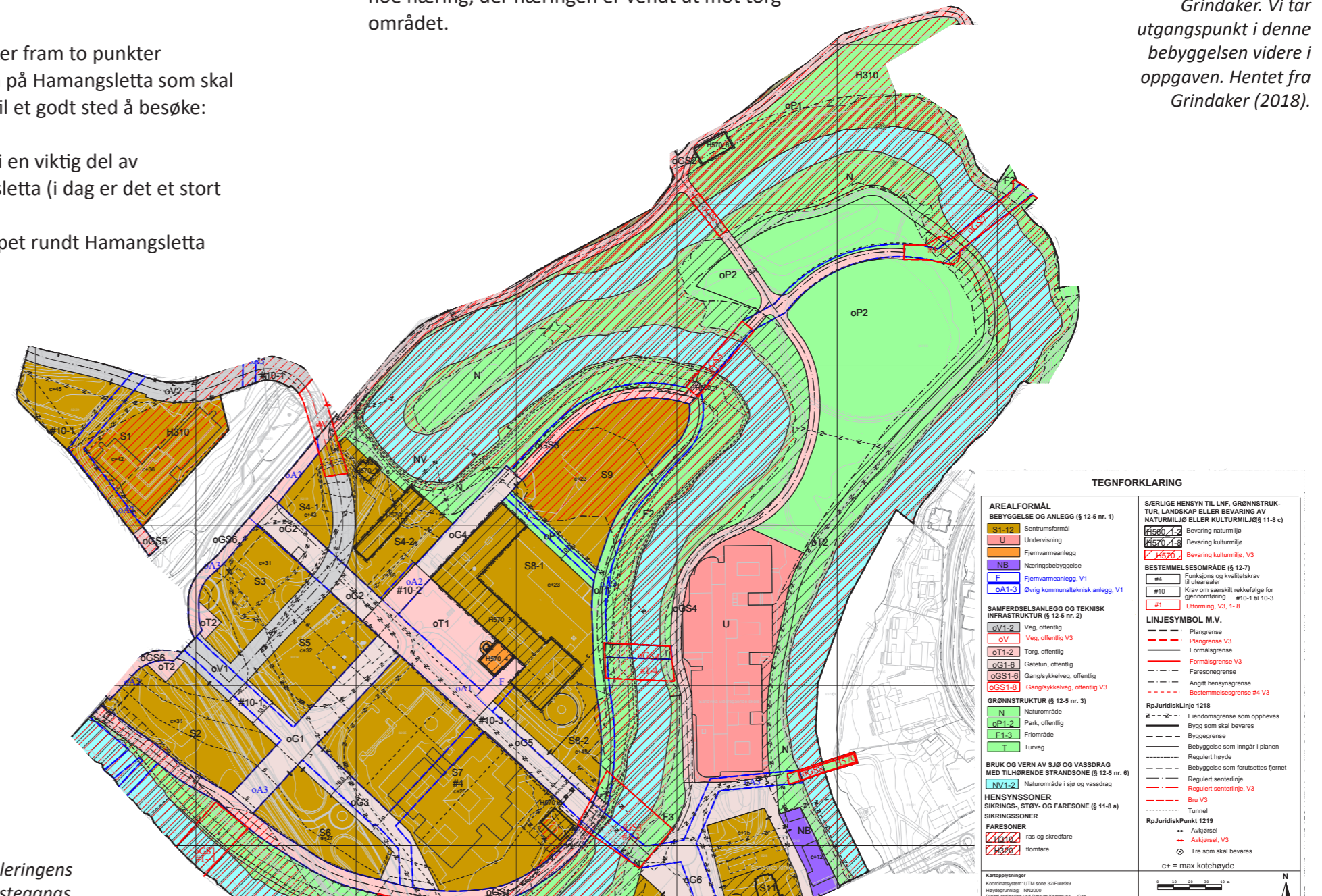
- Kunst og kultur bør bli en viktig del av utviklingen på Hamangsletta (i dag er det et stort musikkmiljø på Tanken)
- Elve- og naturlandskapet rundt Hamangsletta bør fremheves

Ny bebyggelse

Grindaker lagde i 2018 et forslag til bebyggelsesstrukturen på Hamangsletta som var med på å legge grunnlaget for områdereguleringen (Grindaker, 2018). Det er denne bebyggelsen vi i denne oppgaven tar utgangspunkt i når vi senere tegner et forslag til ny utforming av Hamangsletta. I følge en saksbehandler fra kommunen ønskes det i utgangspunktet 6-7 etasjers bebyggelse - i tillegg til enkelte høyere punkthus - med bolig og noe næring, der næringen er vendt ut mot torg-området.



Figur 5.1.32: Forslag til bebyggelse fra Grindaker. Vi tar utgangspunkt i denne bebyggelsen videre i oppgaven. Hentet fra Grindaker (2018).



Figur 5.1.31: Områdereguleringens plankart. Per nå under førstegangsbehandling. Hentet fra Bærum kommune (2019 b).

Broer

Det planlegges nye broer over elven, som skal være lite dominante i bybildet. Disse broene skal bidra til bedre gang- og sykkelforbindelser i områdene rundt Hamangsetta (Bærum kommune, 2019).

Grønt belte

Et 20 meter bredt belte langs Sandvikselva er avsatt til grønnstruktur. Hamangsetta skal inneholde rikelig med arealer til rekreasjon og friluftsliv. Elven har stort potensiale til å gi opplevelses- og rekreasjonsverdier til området, og når E16 nå er borte vil elven kunne komme til sin rett (Bærum kommune, 2019).

BI-parken

Kjørbotangen park - BI-parken - skal videreutvikles som park og kan bli en sentral bypark for hele Sandvika. Nye broer skal gjøre parken mer tilgjengelig (Bærum kommune, 2019).

Leve miljøvennlig

Det skal være lett å leve miljøvennlig på Hamangsetta. En helhetlig miljø- og ressurstenkning skal legge grunnlaget for utviklingen av Hamangsetta (Bærum kommune, 2019).

Kulturminner

Kulturminner og viktige naturverdier skal sikres og bidra til å gjøre Hamangsetta til en bydel med særpreg og identitet. På Hamangsetta er det syv kulturminneobjekter som er foreslått regulert til bevaring. Papirfabrikken er avsatt til sentrumsformål som åpner for kulturelt virksomhet (Bærum kommune, 2019).

Gater og plasser

En struktur av gater og plasser skal knytte Hamangsetta sammen med Sandvika sentrum og boligområdene rundt (Bærum kommune, 2019).

Torg

Foran den gamle fabrikkbygningen, der Jula er i dag, er det planlagt et torg som skal bli Hamangsettas tyngdepunkt. Torget skal tilrettelegge for utadrettet aktivitet, kultur, forretning og annen næring. Alle byrommene skal prioritere syklist og fotgjenger (Bærum kommune, 2019).

Hovedadkomster og gatetun

Eivind Lyches vei blir den sentrale inngangsporten til Hamangsetta fra Sandvika sentrum i sør. Det er ikke forutsatt biladkomst fra sentrum i sør/ Elias Smiths vei i planforslaget. I planforslaget er gaten avsatt til gatetun og er primært tilrettelagt for fotgjenger og syklist - se figur 5.1.31: reguleringsplan "gatetun, offentlig". Gaten bør utformes som strøkgate med bymessige kvaliteter. Det ønskes også en forbindelse i form av gatetun fra Industriveien via torget og til BI-parken - se figur 5.1.31: reguleringsplan "gatetun, offentlig". Det sistnevnte gatetunet samt gatetunet langs Eivind Lyches vei skal sørge for at sosiale møteplasser blir en del av hele bybildet, og ikke kun i adskilte soner. Gatetunene skal utformes med lekeareal, beplantning, gang- og sykkelveier, gjerne med sambruk mellom trafikantgruppene. Hovedadkomst til Hamangsetta med bil er via rundkjøringen i nord-vest, se figur 5.1.33. I de resterende gatene/gatetunene ønskes det ikke gjennomkjøringstrafikk (Bærum kommune, 2019).

Syklister

I planforslaget er det både lagt til rette for hurtigsyklister og "vanlige" syklist, samt turveier som kan benyttes både av fotgjenger og syklende. Sistnevnte går gjennom grøntområder, skjermet for trafikk og forurensning (Bærum kommune, 2019).

Parkering

Fjellhallen under Hamangskogen (boligområde) kan potensielt benyttes til parkering. Gangavstand fra fjellhallen til det nye torget på Hamangsetta er omtrent ti minutter (Bærum kommune, 2019).

Flom og overvann

Hamangsetta er et flomutsatt område. Ved planlegging av bygg og anlegg skal 200 års flom, tillagt en sikkerhetsmargin på 0,5 meter, legges til grunn. Det viktigste tiltaket for å forebygge flom er å unngå inngrep og utbygging langs Sandvikselva. Overvann fra bygg og anlegg skal fordrøyes og renses lokalt (Bærum kommune, 2019).

Sammenstilling av kommunens ønsker

Kartet nedenfor - figur 5.1.33 - er en sammenstilling av kommunens ønsker for nye Hamangsetta.



Våre tanker om kommunens ønsker

Vi mener at kommunen har definert mange forutsetninger for at Hamangsletta skal kunne utvikles til et grønt og bærekraftig område. Vi hadde likevel enkelte innspill:

- For det første synes vi bebyggelsen i nærheten av Sandvikselva kommer for tett på elven med tanke på rekreasjon, naturmangfold og flomrisiko. Elven blir viktig for rekreasjonsmulighetene. Flere steder vil trolig 20 meter bredde bli for lite.

- For det andre tenkte vi at fordrøyning og rensing av overvann stort sett kunne skje i bakgårdene. Der er det mindre ferdsel og mer plass enn langs gatetun.

- Fjellhallen egner seg til parkering for de som ikke er avhengig av bil fram til døra. For besøkende kan det være enkelte gateparkeringer, spesielt HC-parkeringer.

- Videre mente vi at Eivind Lyches vei kan bli en naturlig hovedadkomst til Hamangsletta fra Sandvika sentrum, for gående og syklende. Det vil bli viktig å fremheve denne.

- Vi var enige med kommunen i tanken om at det i gatetunene ikke bør tillates gjennomkjøring. All kjøring bør skje i ganghastighet, og med sambruk mellom trafikkantgruppene. Med røde sykkelfelt kan syklistene potensielt komme opp i høy hastighet. Dette vil trolig komme i konflikt med den flyten kommunen ønsker i gatetunene, med lek, bed og uten soneinndelinger. For å skape best mulig sambruk, foreslår vi derfor å unngå oppmerkede sykkelfelt langs gatetunene for å hindre høy fart.

- Til slutt lurte vi på hvor hurtigsyklistene skulle prioriteres. Det kunne bli utfordrende å finne egne traséer til hurtigsyklister utenom gatetun og verdifulle turområder.

Kommunens ønsker vs. grønn plakat

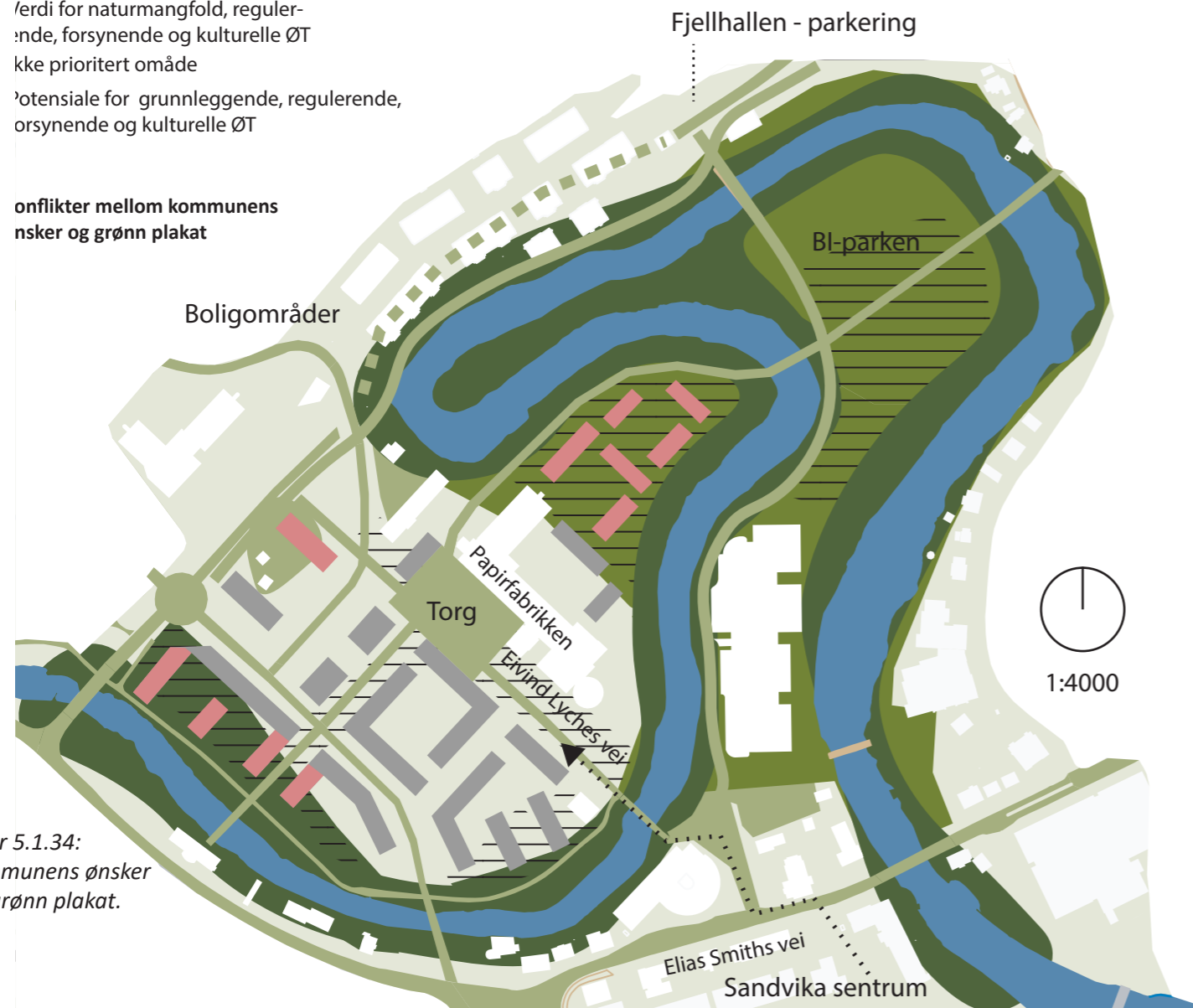
Det er få konflikter mellom grønn plakat og ferdselsårene kommunen ønsker, men det er imidlertid flere bygg som er plassert på områder med høy verdi og svært høy verdi for leveranse av økosystemtjenester.

GRØNN PLAKAT

- Svært høy verdi for naturmangfold, regulerende, forsynende og kulturelle ØT
- Høy verdi for naturmangfold, regulerende, forsynende og kulturelle ØT
- Verdi for naturmangfold, regulerende, forsynende og kulturelle ØT
- Ikke prioritert område
- Potensiale for grunnleggende, regulerende, forsynende og kulturelle ØT

KOMMUNENS ØNSKER

- Områderegulering: veier, gatetun, torg og gang- og sykkelveier
- Nye bygg med 6-7 etg.
- Hovedadkomst fra Sandvika sentrum



Figur 5.1.34: Kommunens ønsker vs. grønn plakat.

Vårt forslag til justering av bygg og veier

Vi valgte å gjøre enkelte justeringer på den foreslåtte bygningsstrukturen. For å gi plass til oversvømmelse, som både bidrar til å opprettholde flommarkskogen og håndtere flom, ønsker vi å fjerne byggene som er markert i rødt på kartet nedenfor. Dette området kan dermed også gi mer rom for rekreasjon. Resten av byggene valgte vi å beholde. På den næringsrike

odden mellom papirfabrikken og BI-parken kan naturverdiene tilpasses bygningsstrukturen, og flomtiltak kan utføres.

Vi ønsket også å legge til to gangveier. Tiltaket kan være nødvendig for å skape enda bedre tilgjengelighet til de ulike områdene på Hamangsletta.

KOMMUNENS ØNSKER

- Områderegulering: veier, gatetun, torg og gang- og sykkelveier som vi ikke endrer på
- Nye bygg med 6-7 etg. som vi lar stå

- Bygg vi foreslår å fjerne fra område-reguleringen
- Nye forbindelser vi ønsker å legge til område-reguleringen



Figur 5.1.35: Våre justeringer.



Ungdommenes ønsker for funksjoner og programmering

Bærum kommune sier lite om konkrete funksjoner og tilbud de ønsker på Hamangsetta. Det vi vet er at de ønsker:

- et torg med kulturellt virksomhet
- gatetun med lek og plantebed
- rekreasjonsmuligheter langs elva

På oppdrag fra kommunen har Haukur landskap i rapporten "Bevaring og bruk av Sandvikselva" (Haukur landskap, 2015) gjennomført en medvirkning med elever fra Sandvika VGS og musikere på Tanken angående hva de ønsket av funksjoner i området ved Hamangsetta. Videre følger en punktvis oppsummering av hva ønskene var.

Musikere på Tanken ønsket:

- Aktivitetspark
- Slakk line
- Petanque
- Trampoline
- Fotballbinge
- Skøytebane
- Skatevennlige byrom
- Ro inn-utekino
- Streetart
- Festivaler

Elever fra Sandvika VGS ønsket:

- Tuftepark
- Sandvolleyball
- Tennis
- Basket
- Rafting
- Skøytebane
- Festivaler
- Matmarked
- Julemarked
- Utekino
- Skolehage

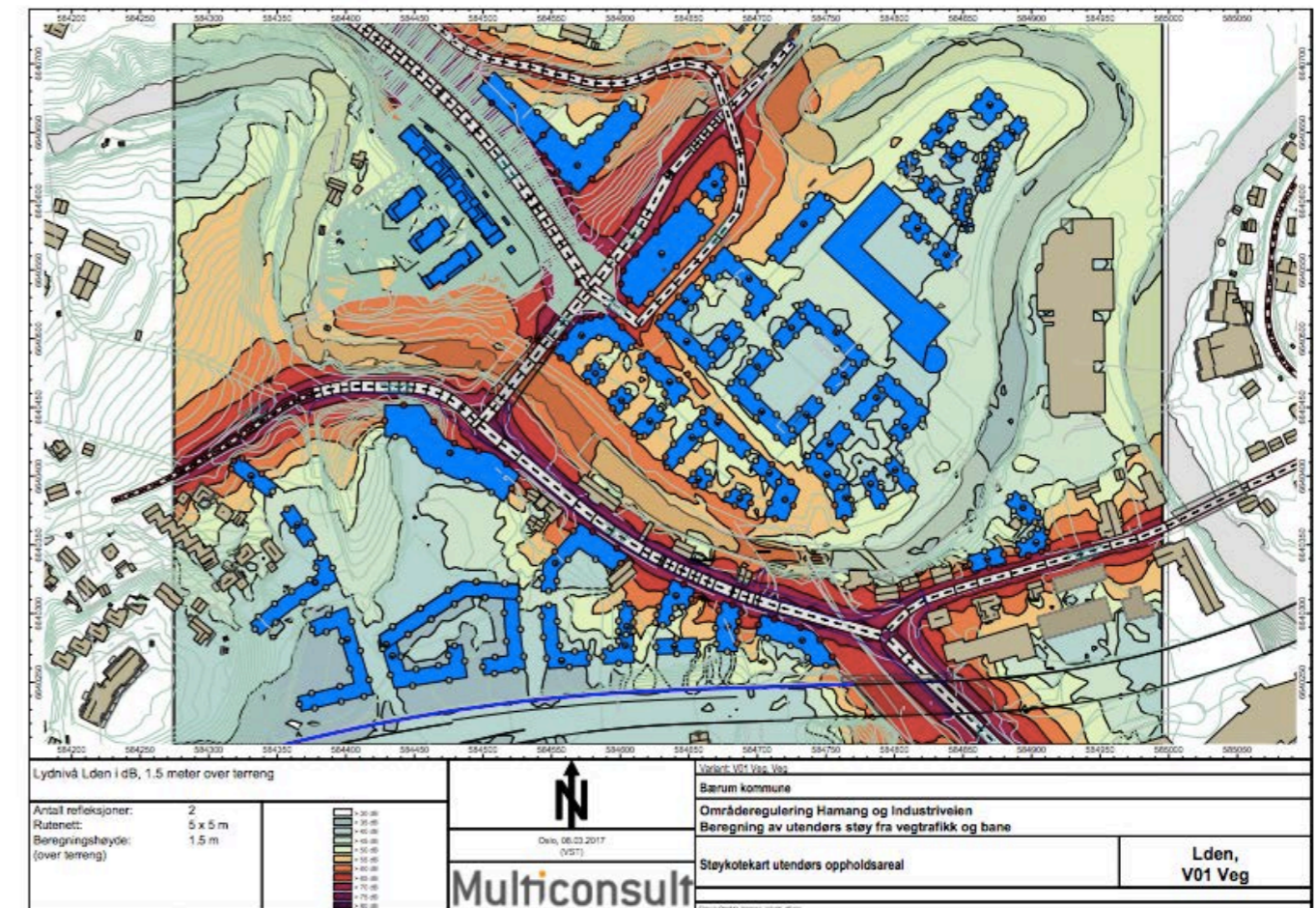
(Haukur landskap, 2015)

De ønskede funksjonene kan levere ulike økosystemtjenester. Skøytebane, ro inn-utekino, rafting og skolehage er tiltak som kan levere "rekreasjon" som økosystemtjeneste fordi de baserer seg på natur. De resterende tiltakene kan plasseres på områder med lite potensiale for "rekreasjon" som økosystemtjeneste. Alle tiltakene kan imidlertid inkludere andre typer økosystemtjenester som beplantninger som leverer "klimaregulering" eller "velvære og estetiske verdier".

Analysen av støyforhold og forurensning

Som beskrevet tidligere i oppgaven presenterer vi her temakartet, Støysonekart, for å undersøke potensialet for "klimaregulering" og "luftkvalitetsregulering". Da disse analysene er avhengig av de nye byggene og veiene, og derfor presenteres de i denne delen av analysearbeidet.

Støysonekartet forteller oss hvilke områder på nye Hamangsetta som vil være utsatt for støy, og dermed også dårligere luftkvalitet grunnet bilkjøring. Støyen kommer i hovedsak fra de store bilveiene der også luftkvaliteten vil være dårligst. "Klimaregulering", i form av støydemping, og "luftkvalitetsregulering" i form av opptak av støvpartikler vil det være behov for i de områdene med mørk rød markering på kartet under. Spesielt de områdene i sør-vest vil være mest utsatt for støy og dårlig luftkvalitet.



Figur 5.1.36: Støysonekart. Kilde: Multiconsult (2018).



Sol- og skyggeanalyse

For å finne ut mer om behovet for "klimaregulering" gjorde vi en sol- og skyggeanalyse, som kan fortelle hvor det vil være et varmt og solfylt lokalklima, og hvor det vil være mer skyggefullt. Solforhold kan legge grunnlaget for plassering av ulike typer vegetasjon,

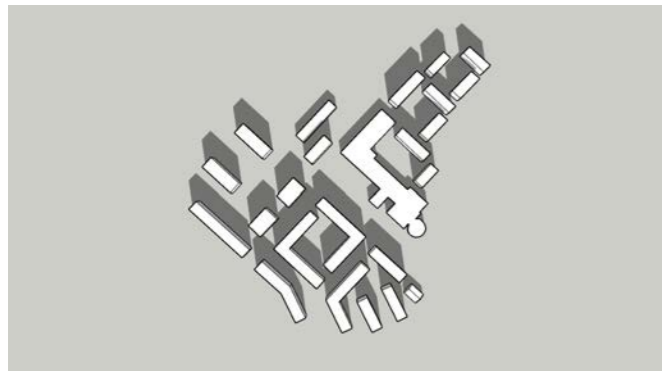
men innenfor "klimaregulering" vil det være mest relevant å se etter områder med behov for skyggeskapende vegetasjon eller nedkjøling.

Til analysen valgte vi ut tidspunkter på dagen som folk mest sannsynlig vil oppholde seg på

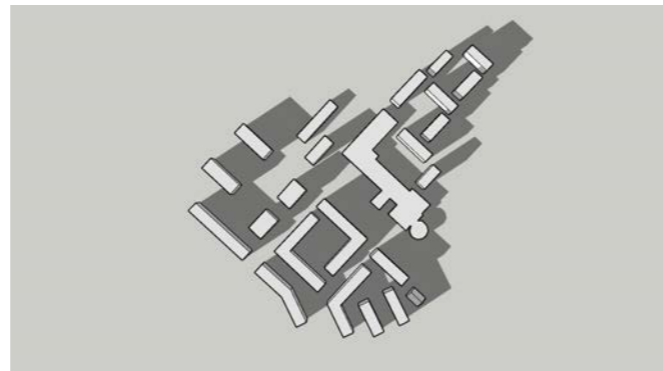
Hamangsletta, og valgte ut månedene mars, juni, september og desember for å få oversikt over sol- og skyggeforholdene i løpet av et helt år. Vi tok høyde for en bebyggelse på 6. etasjer, men byggenes plassering i forhold til hverandre høydemessig er ikke tatt i betraktning.

Vi ser av analysene at det vil være behov for "klimaregulering", i form av elementer som gir skygge og nedkjøling, sør for de sørligste bygningene langs elva og på det nye torget nærmest fabrikkbygningen.

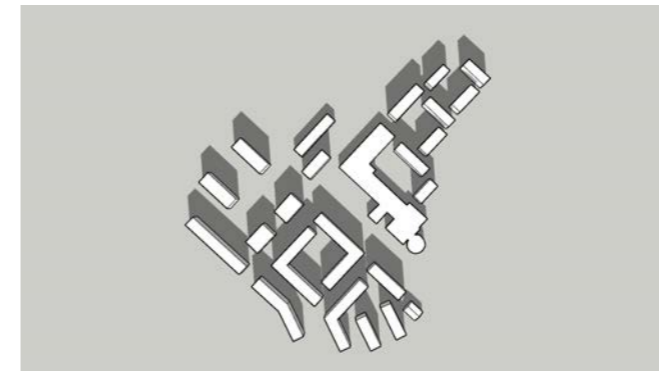
21.03. kl. 12:00



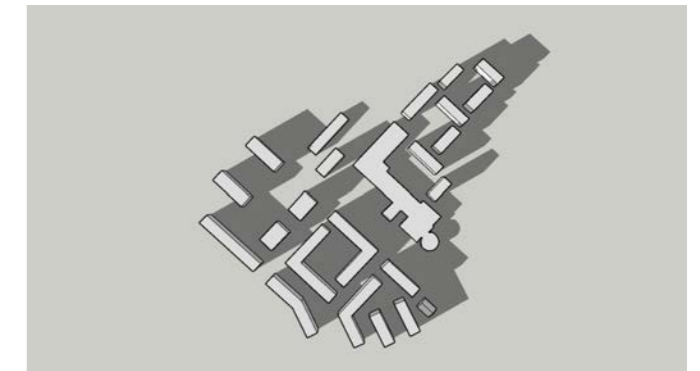
21.03. kl. 16:00



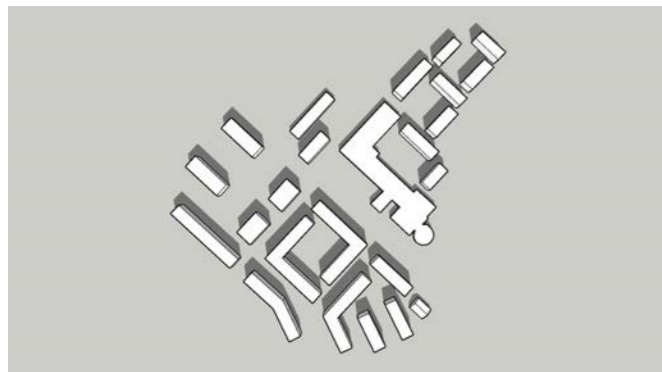
21.09. kl. 12:00



21.09. kl. 16:00



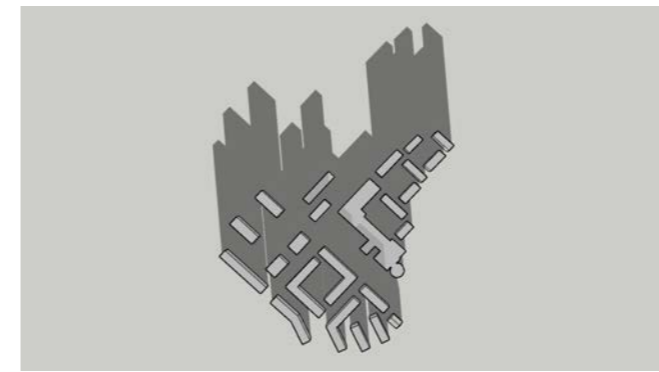
21.06. kl. 12:00



21.06. kl. 16:00



21.12. kl. 12:00



21.12. kl. 16:00

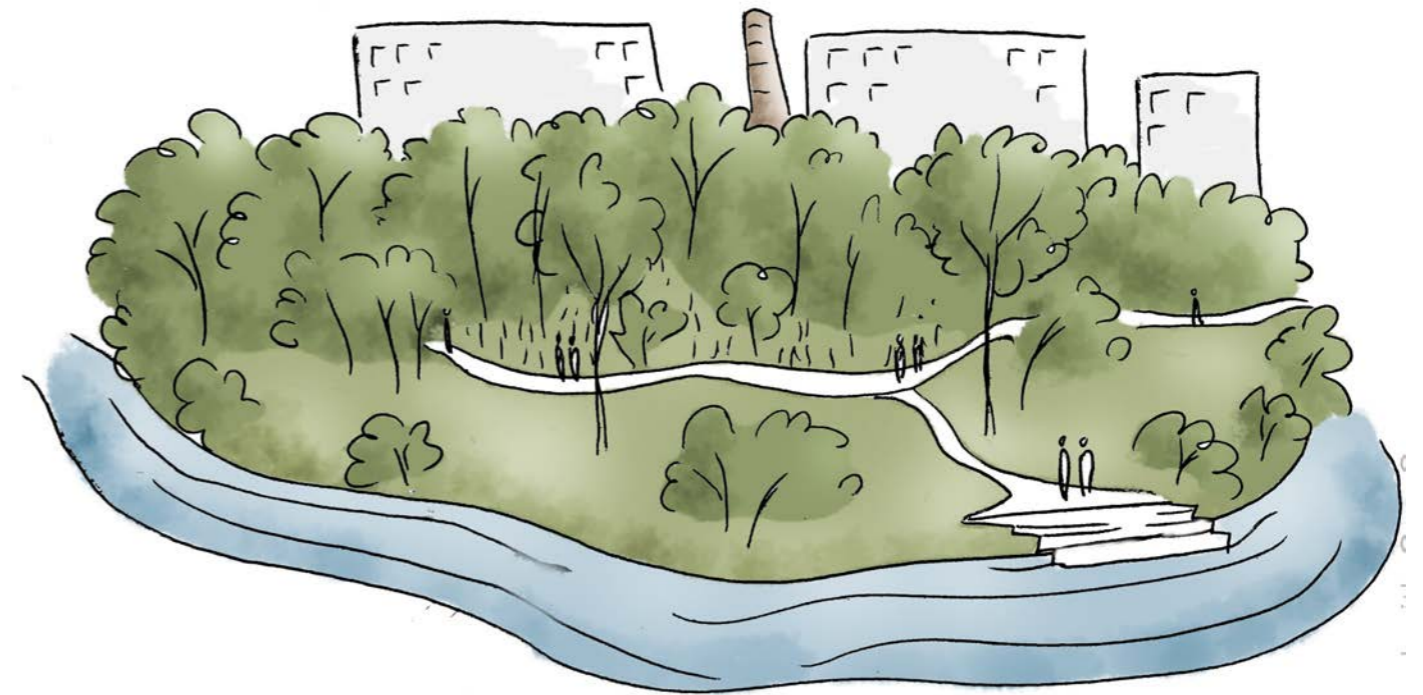


Figur 5.1.37: Sol- og skyggeanalyse.

DEL 4. OVERORDNET OPPSUMMERING AV ANALYSENE

Overordnet har Hamangsletta potensiale til å bli en bydel med både naturmangfold, naturopplevelser, sentrumsfunksjoner og grønne boligområder. Hamangsletta vil kunne utgjøre en naturlig forlengelse av Sandvika sentrum i retning nord, og har potensiale for å bli et nærtur- og gjennomfartsområde for både gående og syklende. Sandvikselva og edelløvskogene i nærheten gjør Hamangsletta til et naturlig ledd i en overordnet grønnstruktur som er fordelaktig for både naturmangfold og mennesker. Økosystemtjenesteanalysene forteller at det er behov og potensiale for leveranse av alle økosystemtjenestene på Hamangsletta i sin helhet.

Under del 5.2, "Utforming av case-området", oppsummerer vi analysene mer detaljert for tre delområder, før vi går nærmere inn på utformingen.



Figur 5.1.38: Hamangsletta har potensiale til å bli en grønn bydel, som kan levere mange økosystemtjenester.

PRIORITERING OG FORDELING AV ØKOSYSTEMTJENESTER

Basert på analysene av naturgrunnlag, økosystemtjenestepotensiale og planforutsetninger, gjorde vi en overordnet fordeling av ulike økosystemtjenester på Hamangsetta. Økosystemtjenestene plasserte vi der vi mener at behovet er stort for leveranse av de ulike tjenestene.

Selv om de fleste økosystemtjenestene kan leveres mange steder på Hamangsetta, gjorde vi enkelte prioriteringer. For eksempel kan rekreasjon som økosystemtjeneste nedprioriteres på torget og langs gatetunene, der det heller kan gis plass til andre aktiviteter tilpasset en urban kontekst som skating og tuftepark. Langs elva og der det i dag er naturkvaliteter bør rekreasjon som økosystemtjeneste prioriteres. Vannstrømsregulering valgte vi å prioritere i bakgårder - som vi som forklart i "oppgavens avgrensninger" ikke utformet - og langs elva i sør i forbindelse med flomrisiko. På torget valgte vi i større grad å prioritere naturmangfold - som kan knyttes til tjenesten "naturarv" - og "velvære og estetiske verdier". "Mat" prioriteres der det er næringsrikt jordsmonn. De store ikonene markerer de tjenestene som prioriteres fremfor de andre som er plassert i nærheten. Disse prioriteringene ble hovedsakelig gjort på tre steder på Hamangsetta, der de prioriterte tjenestene er

- rekreasjon og vannstrømsregulering,
- velvære og estetiske verdier og naturarv,
- mat og rekreasjon.



Figur 5.1.39:
Prioritering og
fordeling av
økosystemtjenester.



5.2 UTFORMING AV CASE-OMRÅDET

I dette kapitlet presenterer vi først visjonen for området, etterfulgt av den overordnede utformingen av Hamangsletta. Deretter går vi nærmere inn på tre valgte delområder. Det er de tre delområdene dette kapitlet i hovedsak tar for seg.

Figur 5.2: Turområde på nye Hamangsletta.

5.2.1 VISJON FOR NYE HAMANGSLETTA

Grunnet de mange økosystemtjenestene som potensielt kan leveres på Hamangsletta - figur 5.1.39 - ble visjonen for den nye utformingen å optimalisere økosystemtjenesteleveransen på området. Vi ønsket å levere så mange økosystemtjenester som mulig i hvert byrom for å finne ut av hvor mange og hvilke tjenester som kan og bør leveres samtidig. Noen tjenester ga vi større prioritet enn andre på enkelte områder - se figur 5.1.39 - og resten av økosystemtjenesteleveransen på områdene må derfor kunne spille på lag med de prioriterte tjenestene.

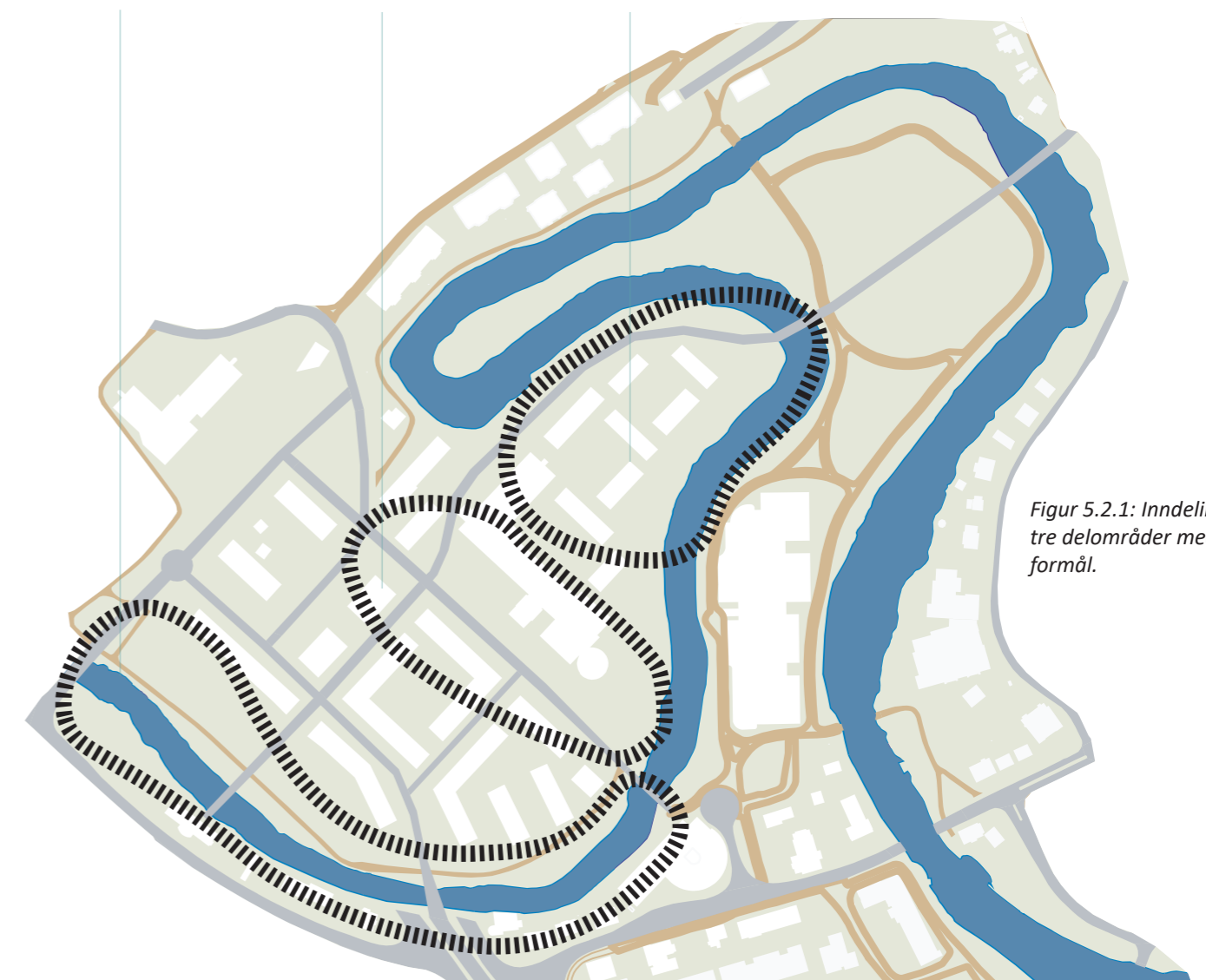
VISJON FOR NYE HAMANGSLETTA:
OPTIMALISERE
ØKOSYSTEMTJENESTELEVERANSEN

INNDELING I TRE DELOMRÅDER

På bakgrunn av at Hamangsletta er et relativt stort område med mange byrom, valgte vi å gå i dybden med den økosystemtjenestebaserte utformingen i noen delområder. Ut ifra analysene dannet det seg en naturlig inndeling av tre delområder med noe ulikt økosystemtjenestepotensiale, se figur 5.1.39. Dette ga igjen mulighet til å skape ulike typer byrom og ulike formål for hvert delområde. Det er disse delområdene vi tar for oss videre i kapitlet - figur 5.2.1.

Som nevnt under "Oppgavens avgrensninger" tar vi ikke for oss bakgårder eller takhager i utformingen av de tre delområdene.

TURMULIGHETER TORG DYRKING OG HAGEBRUK



Figur 5.2.1: Inndeling i tre delområder med ulike formål.

5.2.2 VÅRT FORSLAG TIL UTFORMING AV NYE HAMANGSLETTA

Planen viser vår overordnede utforming av Hamangsletta. På de følgende sidene viser vi de tre delområdene "Elveparken", "Hamang torg" og "Frukthagen" mer detaljert, fra analyser til prosess og til ferdig utforming. Vi har ikke utformet bakgårder eller potensielle takhager.

Figur 5.2.2: Overordnet illustrasjonsplan.



5.2.3. DELOMRÅDE 1: ELVEPARKEN

OPPSUMMERING AV ANALYSENE FOR ELVEPARKEN

Elveparken har flere naturkvaliteter og har spesielt stor verdi for leveranse av økosystemtjenestene vannstrømsregulering og rekreasjon.

Området inneholder både stryk og rolige elvepartier, sandbanker, samt fisk og fugler. Det nevnte kan by på spennende naturopplevelser.

Eksisterende flommarkskog og de mange edelløvskogene i nærheten av Hamangsetta gir potensiale for å etablere løvtrær i Elveparken.

Både 10- og 200-årsflom oversvømmer området, noe flommarkskogen er avhengig av for å kunne opprettholdes. Med tanke på flomdemping vil det også være hensiktsmessig å tillate oversvømmelse ved flom.

Det skrånende terrenget med god tilgang på sol har potensiale for matproduksjon.

Det er regulert en gang- og sykkelvei gjennom området, noe som også er der i dag.

Potensiale for pollinatorvennlige trær, som hegg.

Figur 5.2.3: Oppsummering av analysene for Elveparken

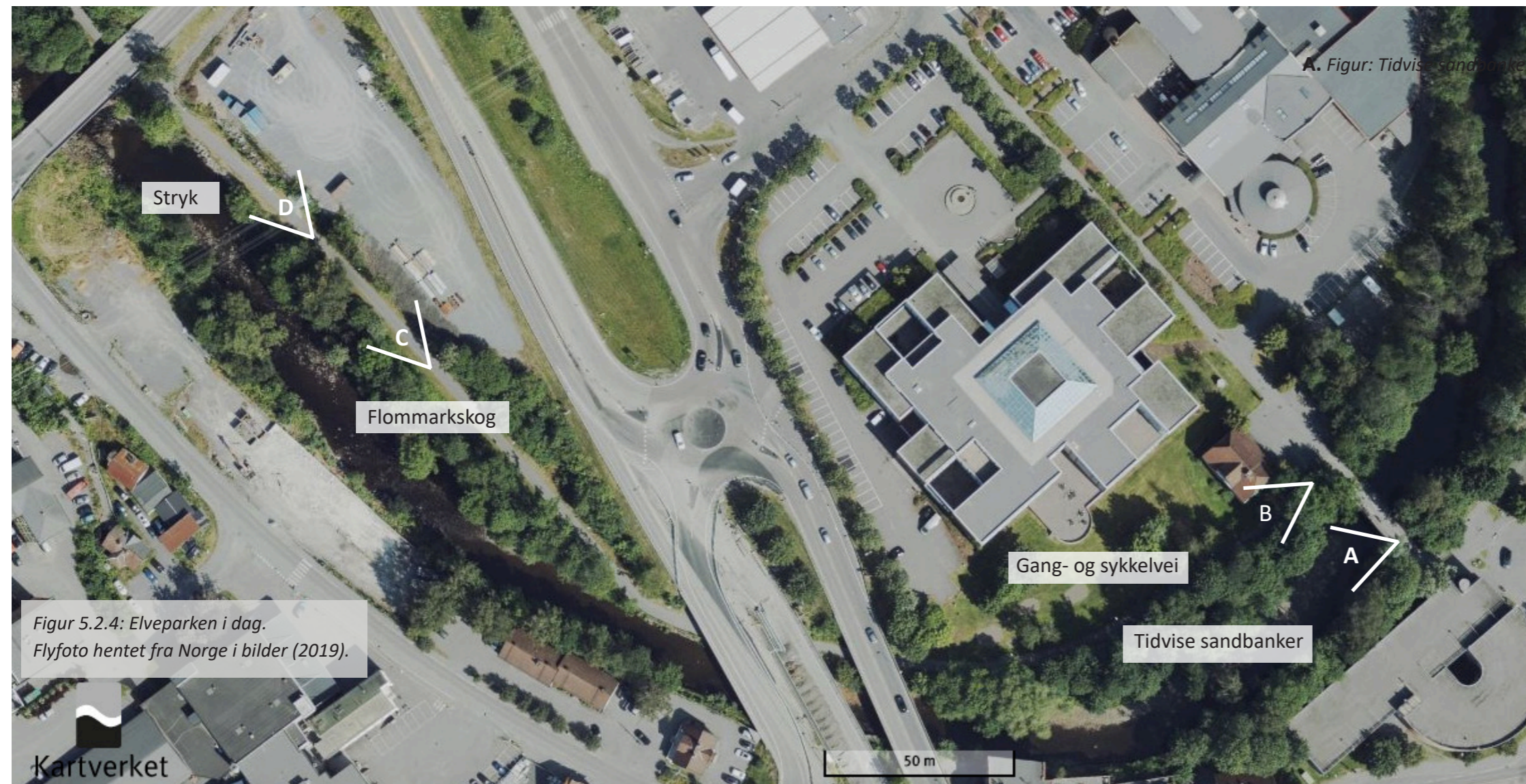
Bilder av dagens situasjon



A. Figur 5.2.5: Tidvise sandbanker.



B. Figur 5.2.6: Eksisterende gang- og sykkelvei.



Figur 5.2.4: Elveparken i dag. Flyfoto hentet fra Norge i bilder (2019).



C. Figur 5.2.7: Flommarkskog og bratt skråning.



D. Figur 5.2.8: Stryk.

AKTUELLE ØKOSYSTEMTJENESTER OG TILTAK

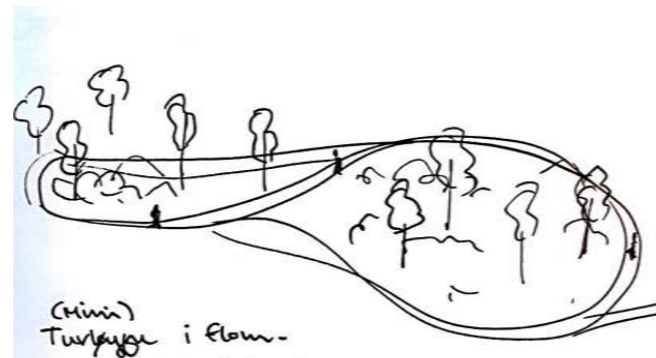
Analysene gav oss grunnlag for å kunne si noe om hvilke økosystemtjenester og tiltak som egnet seg i Elveparken. Disse var:

Luftkvalitetsregulering	Bartrær, alm, ask
Religiøse verdier	Ro, utsikt
Kunnskap og læring	Observasjonsplasser og informasjonsskilt
Naturarv	Bevare flommarkskog og synliggjøre sandbanker
Inspirasjon og symbolske verdier	Utsikt, romforløp, dufter
Klimaregulering	Vegetasjonsbelte mot bilvei
Rekreasjon	Turvei, lek mellom trær og balanse, fiske
Erosjonsbeskyttelse	Bevare kantvegetasjon og plante flere unge trær
Vannstrømsregulering og vannrensing	Flomdemping, infiltrasjon, regnbed Infiltrasjon av flomvannet, sedimentering i dam
Stedsidentitet	Forsterke elv, flommarkskog og edelløvskog
Åndelig berikelse og velvære og estetiske verdier	Lyd av vann, oase, utsikt, romforløp
Pynte- og dekorasjonsressurser	Solitære trær, årstidsvariasjoner, steiner
Mat	Fiske
Pollinering	Blomstrende trær som hegg vier og rogn, eng

Figur 5.2.9: Tabell over egnede økosystemtjenester og tiltak i Elveparken.

PROSJEKTUTVIKLING

De følgende sidene viser hvordan vi kom fram til vegetasjonskarakter og utforming av Elveparken.



Figur 5.2.10: En tidlig skisse av Elveparken med turveier. Ideen ble viktig for videre prosess.



Figur 5.2.11: Tidlig skisse som viser forslag til soneinndeling med sitteplasser og brygge for aktivitet langs Elveparken.



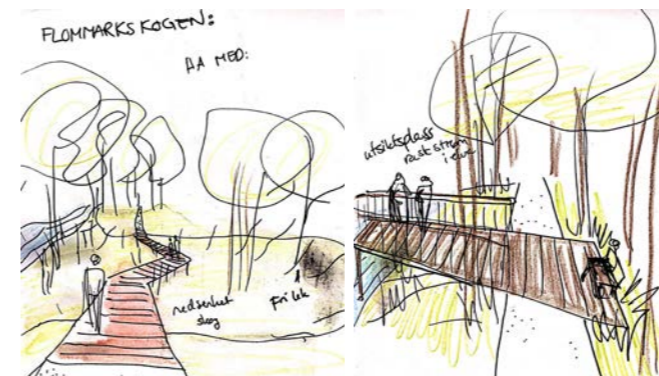
Figur 5.2.12: Tidlig skisse som viser forslag til utforming av stor plass/utsiktspunkt med møblering som styrker tilgjengelighet til elven.



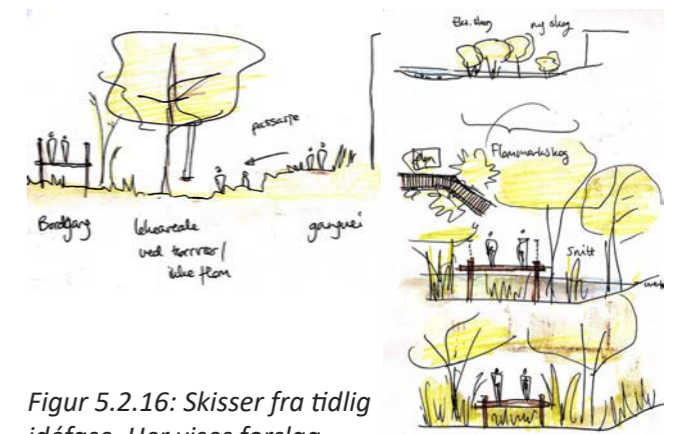
Figur 5.2.13: Skisser fra tidlig idéfase. Her vises de tidvise sandbankene som en leirplass med mulighet for opphold og oppdagelse. Denne idéen ble viktig videre i prosessen.



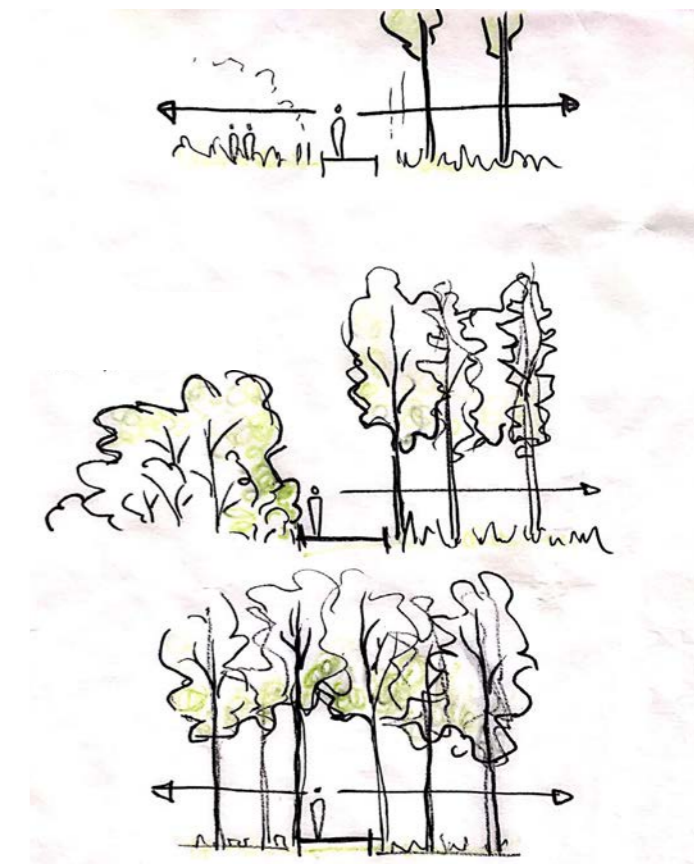
Figur 5.2.14: Skisse som illustrerer stemningen vi ønsket å skape langs elven med flommarkskog på begge sider av gangveien og brygge som er tilgjengelig fra gangveien. For at flommarkskogen skal ha ønsket effekt for vannstrømsregulering er den tettere ned mot elven enn vist i skissen. De ulike sjiktene ble også viktige i prosessen for å skape romfølelse. Senere i prosessen ble bordgang flyttet ned i flommarkskogen for å bevare naturtypen.



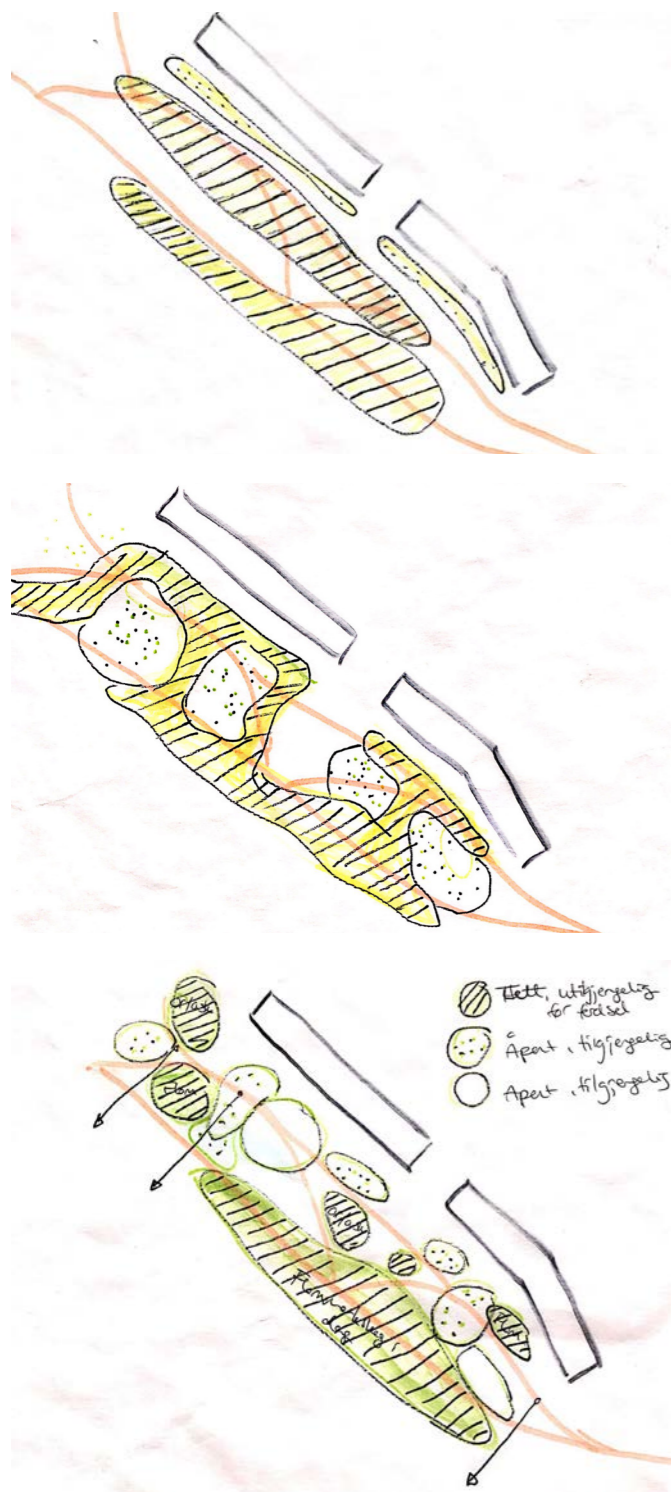
Figur 5.2.15: Skisser som viser turveien med oppholdsplasser.



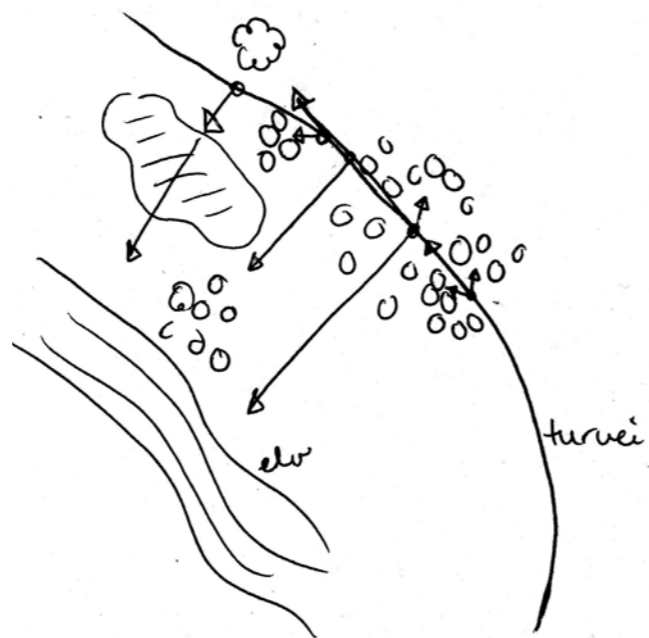
Figur 5.2.16: Skisser fra tidlig idéfase. Her vises forslag til bordgang som tillater oversvømmelse.



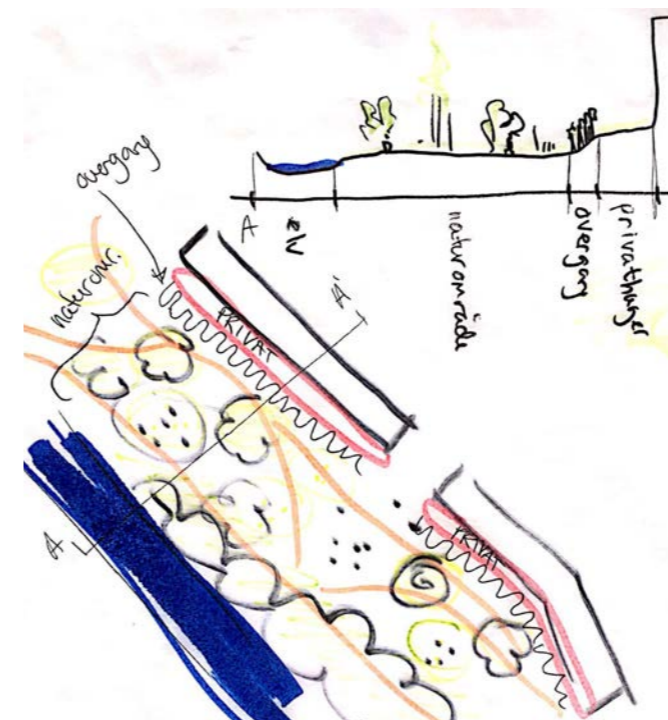
Figur 5.2.17: Vi ønsket vi å skape ulike romforløp langs turveiene. Forslagene viser prinsipper av hvordan ulik sjiktning og oppstamning kan skape ulik tetthet, åpenhet og gi utsikt. Disse prinsippene ble viktige for den endelige utforming av Elveparken.



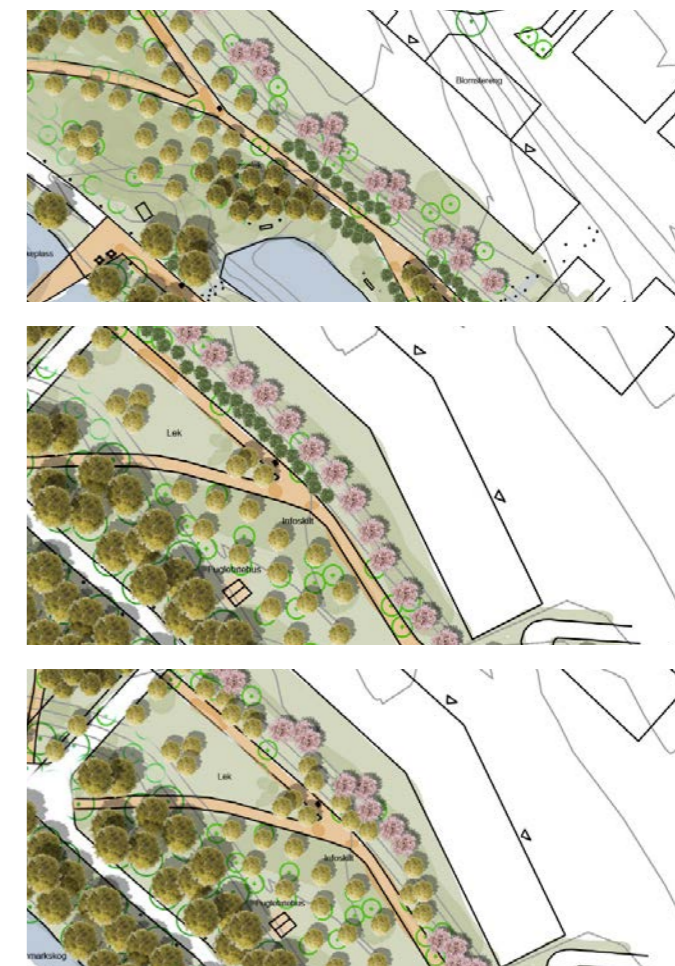
Figur 5.2.18: Utprøving av hvordan tett og åpen vegetasjon kan fordeles på området. Soneinndelingen i den nederste tegningen gir mer rom for ferdsel utenfor gangveien og unnlater mulige utrygge partier med tett vegetasjon på begge sider av turveien, og forslaget ble derfor viktig i den videre prosessen. Siktlinjer til elva var også viktig å skape.



Figur 5.2.19: Vi ønsket å skape både lange og korte siktlinjer, for å gi ulike romfølelser og visuelle opplevelser langs turveien.



Figur 5.2.20: Forslaget viser soner med tett og åpen vegetasjon, i tillegg en overgangssone mellom turområdet og private hager. I dette forslaget markeres overgangen med en skråning i terrenget og frukttrær som er lave og ikke hindrer utsikt fra boligene, gir hagepreg og leverer mange økosystemtjenester. Dette forslaget ble med videre og inn i den endelige utformingen av Elveparken.



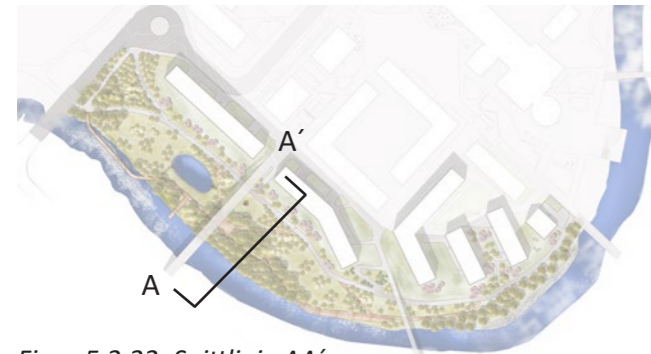
Figur 5.2.21. Tre forslag til hvordan turområdet - med grønne trær - møter frukttrær - rosa - og privathager langs fasadene. I det nederste forslaget er det plassert grønne trær sammen med frukttrærne som gir følelsen av at turveien i større grad er en del av turområdet. Det nederste forslaget gir også et mer variert romforløp langs turveien enn trekket på det midterste bildet. Plasseringen av frukttrærne i det nederste forslaget ble tatt med videre i prosessen og vegetasjonen ble noe tynnet ut for å øke utsikt fra boligene.

I disse skissene ligger gang- og sykkelveien nærmest elva, der den opprinnelig ligger i dag. Gang- og sykkelveien er flyttet nærmere boligene i det endelige forslaget vårt for å prioritere de gående i naturområdet nær elva og gjøre færre inngrep i naturen.

OM ELVEPARKEN

Elveparken blir et turområde med vegetasjon og elven som hovedattraksjon. I dette området er naturopplevelser og rekreasjon viktige økosystemtjenester. Vegetasjonen er bevisst utformet og plassert slik at det skapes ulike romforløp langs turveiene, og vegetasjonskarakterene er beskrevet i sonekartet - se figur 5.2.26. Området spiller videre på den eksisterende flommarkskogen og edelløvsogene fra områdene rundt Hamangsetta.

Området består av bordganger for gående og asfalterte gang- og sykkelveier. I flommarkskogen



Figur 5.2.22: Snittlinje AA'



Figur 5.2.23: Illustrerende snittoppriss AA'
Målestokk: 1:500

vil bordgangene ha gjerder for å hindre ferdsel, slik at alle sjiktene kan vokse fritt. I områder med edelløvtrær vil bunn- og feltsjikt bære preg av hagemarkskog med robuste arter, og her vil det være mulig å ferdes utenfor bordgangen.

Gang- og sykkelveien som går gjennom området i dag flyttes nærmere de nye boligblokkene og terrenget flates ut fra elva slik at skråningen kommer tettere på boligene - se figur 5.2.23. På denne måten blir flommarkskogen utsatt for minst mulig inngrep og kan beskyttes mot ferdsel. Den nye gang- og sykkelveien blir et naturlig skille mellom det urbane boligområdet på Hamangsetta og naturområdet.

De tidvise sandbankene blir en leirplass. Leirplassen byr på små intime rom mellom eksisterende trær og busker. Her gis det mulighet for å spise lunsj i rolige omgivelser samt oppdagelse og lek i kratt og på sandbanker. Herifra er det også mulig å legge ut på kanotur.



Figur 5.2.24: Bordgang over elv og gjennom flommarkskog.

**FORSLAG TIL UTFORMING AV
ELVEPARKEN**



Figur 5.2.25: Illustrasjonsplan av Elveparken.

- Eksisterende koter, ekv. 1 m
- - - Nye koter, ekv. 1 m
- Nye løvtrær
- Nye busker
- Nye frukttrær
- Eksisterende trær, Or, ask, hegg m.m.
- Bordgang
- Asfalt
- Feltsjikt: Plen
- Feltsjikt: Hagemarkskog - tilgjengelig for ferdsel
- Feltsjikt: Skogbunn som ligner flommarkskog - inngjerdet og utilgjengelig for ferdsel

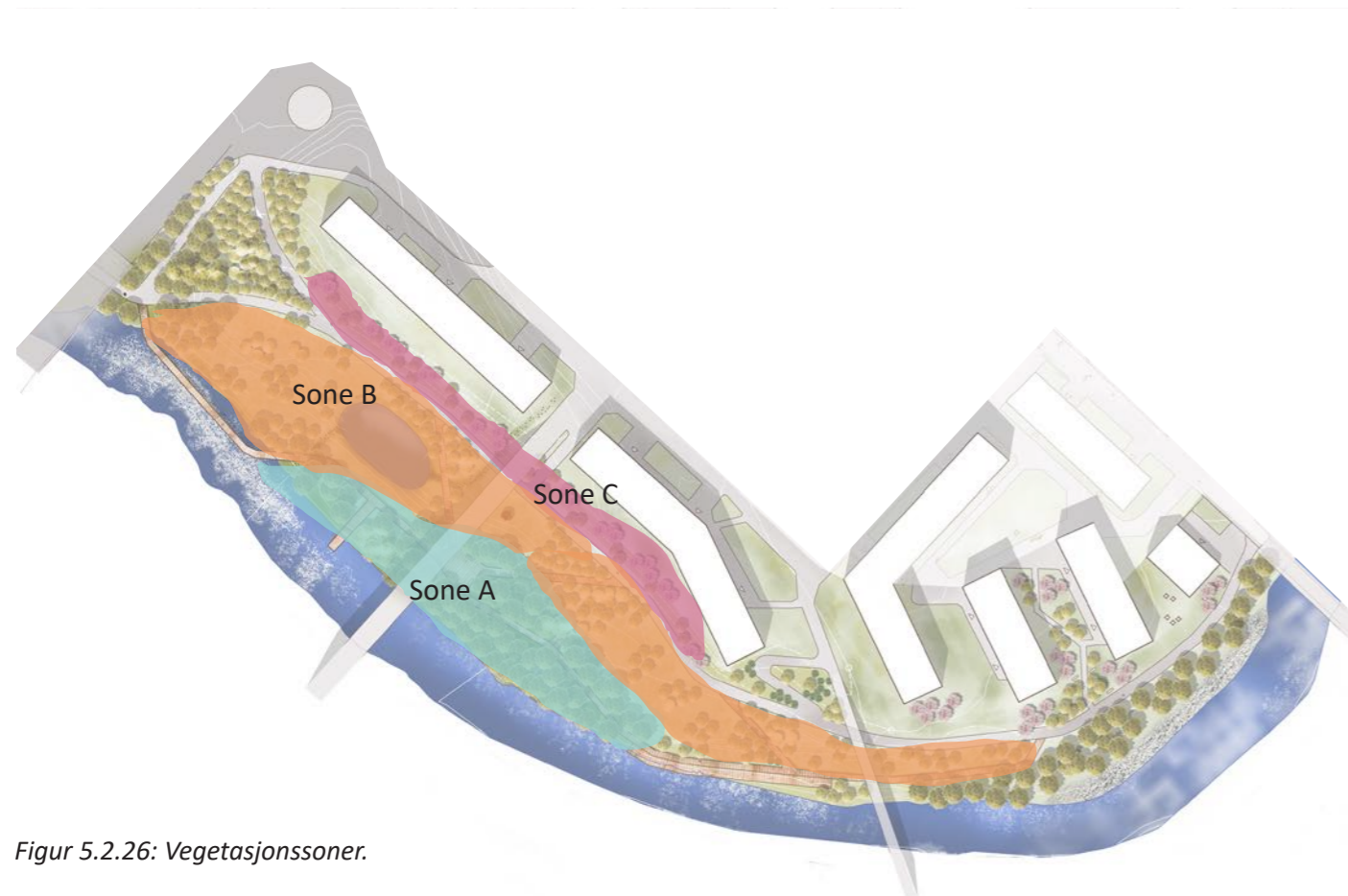
VEGETASJONSKARAKTER

Elveparken er Hamangsllettas største sammenhengende parkdrag, og vi ønsket derfor å inkludere leveransen av så mange økosystemtjenester som mulig i dette området. Den karakteristiske flommarkskogen langs elven er bevart med turveier på bordgang for å skåne den sårbare vegetasjonen. I tillegg er det foreslått å anlegge hagemarkskog for å åpne opp i områdene rundt hovedgangveien i parken, og for å tilrettelegge for mer fri ferdsel i disse områdene.

Vegetasjonssone A består av flommarkskog som er i området i dag. Vi ønsket å forsterke og bevare naturtypen i området, og har lagt hovedgang- og sykkelvei utenom. Flommarkskogen kan likevel oppleves på nært hold av turgåere på bordgang med gjerde mot den sårbare vegetasjonen. Flommarkskogen lengst mot øst kan passeres for å komme ned til elven og leirplassen som er der.

I vegetasjonssone B er det foreslått å anlegge hagemarkskog med feltsjikt som er robust og vakkert og leverer flere ulike økosystemtjenester. Tresjiktet har varierende tetthet, men er gjennomgående åpent og luftig med "tilfeldig" plassering av trær.

Vegetasjonssone C har noe helning og skiller hovedgangvei fra boligene i området. Helningen sikrer utsikt for boligene, samtidig som at trærne gir noe skjerming fra gangveien til de private hagene.

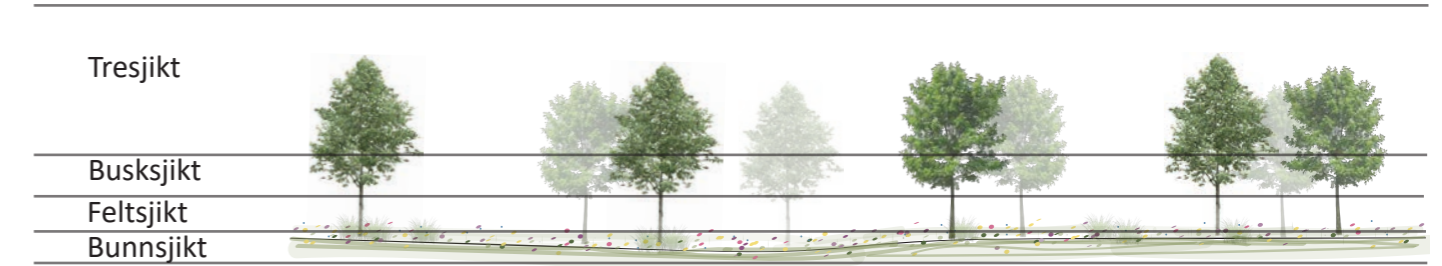


Figur 5.2.26: Vegetasjonssoner.

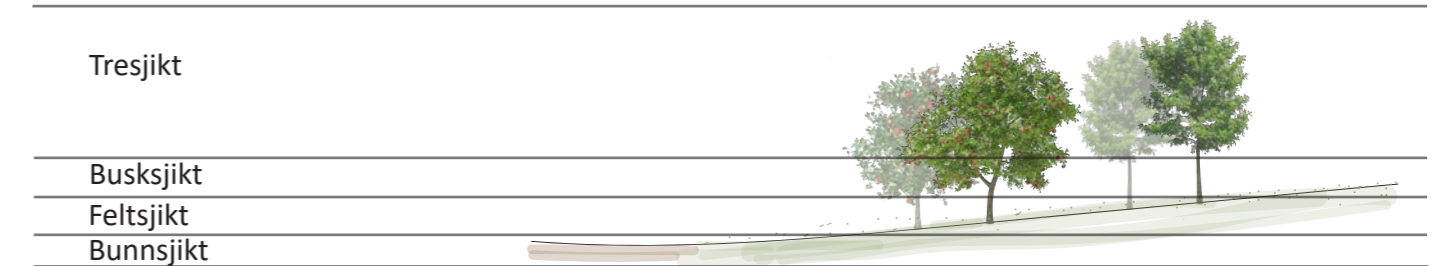
Vegetasjonssone A



Vegetasjonssone B



Vegetasjonssone C



Figur 5.2.27: Vegetasjonssoner og sjiktning.

De grønne boksene under viser typen av vegetasjon vi ønsker i de ulike sonene i Elveparken. Det er også foreslått noen nøkkelarter i de ulike sjiktene. Variasjon i struktur, høyde, tetthet, visuelt uttrykk og årstid har vært utgangspunkt for vegetasjonsvalg, i tillegg til leveranse av økosystemtjenestene som er viktig for delområdet. Snittopprissene er illustrerende og viser uttrykket som er tenkt gitt med valgt vegetasjon.

Sone A - Flommarkskog

Tresjikt: gråor, ask, leddved
 Busksjikt: hegg
 Feltsjikt: skogsbunn (bregner, hvitveis)

Sone B - Hagemarkskog

Tresjikt: osp, eik, spisslønn, alm, lind, selje
 Busksjikt: hegg, nyperose
 Feltsjikt: grasarter (engkvein, sølvbunke, rødsvingel), engsoleie, rødkløver, ryllik, blåkoll

Sone C - gangvei/boligområde

Tresjikt: osp, eple
 Busksjikt: rips
 Feltsjikt: klippet gress

Figur 5.2.29: Økosystemtjenester og tiltak fra tiltakslista brukt i Elveparken.

Økosystemtjeneste	Tiltak på stedet
	<ul style="list-style-type: none"> - Større sammenhengende grøntområder - Treslag som ask, alm - Lave trær
	<ul style="list-style-type: none"> - Større sammenhengende grøntområder - Vegetasjonsbelter som leskjerm - Tregrupper for skygge
	<ul style="list-style-type: none"> - Permeable flater - Dam - Sikre flomveier
	<ul style="list-style-type: none"> - Beplante i skråninger
	<ul style="list-style-type: none"> - Blomstrende trær, frukttrær, feltsjikt - Korridorer
	<ul style="list-style-type: none"> - Frukttrær - Fiskebrygge
	<ul style="list-style-type: none"> - Trær som gir høstfarger, blomster, frukt
	<ul style="list-style-type: none"> - Turveier som slynger seg og tilpasses landskapet - Myk linjeføring i formgrepet - Møteplasser med variert vegetasjon - Bevare eksisterende vegetasjon - Slitesterk vegetasjon i områder med fri ferdsel - Legge ferdselsårer innom attraksjoner og fremheve karakteristiske trekk ved naturen - Egne soner for ferdsel og andre soner der naturen får være i fred - Invitere til egenorganisert lek, som balanse, rollespill - Fiskeplasser - Skøyting - Kano, kajakk - Fugletitting

	<ul style="list-style-type: none"> - Menneskelig skala - Spredt beplantning for å gi oversikt, og beskyttelse i ryggen ved sitteplasser - Fremheve naturens små underer: <ul style="list-style-type: none"> - Sol/skyggespill - Lyd av vann - Utsikter - Årstidsvariasjoner - Vegetasjon, grønne oaser - God og stemningsfull belysning - Møteplasser i naturen
	<ul style="list-style-type: none"> - Spille på eksisterende karakteristisk natur eller naturelementer - Skape en ny, grønn identitet - Gi mulighet for å komme tett på planter og "småkryp"
	<ul style="list-style-type: none"> - Ulike sekvenser og romforløp, variasjon i vegetasjonens tetthet og åpenhet - Fremheve naturens små underer: <ul style="list-style-type: none"> - Sol/skyggespill - Utsikter - Lyd av vann - Årstidsvariasjoner
	<ul style="list-style-type: none"> - Plasser for ro - Fremheve naturens små underer: <ul style="list-style-type: none"> - Sol/skyggespill - Utsikter - Lyd av vann - Årstidsvariasjoner
	<ul style="list-style-type: none"> - Solitære parktrær - Ulike sekvenser og romfølelse/ variasjon i tetthet og åpenhet - Fremheve naturens små underer: <ul style="list-style-type: none"> - Sol/skyggespill - Utsikter - Lyd av vann - Årstidsvariasjoner
	<ul style="list-style-type: none"> - Artsvariasjon - Informasjonsskilt - Observasjonsplasser ved spennende naturprosesser - Tilrettelegge for lek - Insektshoteller/trestokker
	<ul style="list-style-type: none"> - Bevare og spille videre på eksisterende naturkvaliteter - Opprettholde eventuell tradisjonell drift av økosystemer

5.2.4 DELOMRÅDE 2: HAMANG TORG

OPPSUMMERING AV ANALYSENE FOR HAMANG TORG

Hamang torg blir den nye kjernen av Hamangsletta og på torget ønsker kommunen utadrettet virksomhet og kultur. Det er derfor aktuelt å tilrettelegge for større arrangementer på torget.

På bakgrunn av analysene kan det på torget og gatetunet i retning Sandvika VGS og Tanken prioriteres aktiviteter som ikke nødvendigvis leveres av økosystemer. Eksempler er skateelementer, scene og andre sentrumsfunksjoner. Området mellom Tanken og Sandvika VGS bør tilrettelegges for ungdom.

Ny vegetasjon på torget har potensiale for å gjøre Hamangsletta til en "stepping stone" mellom omkringliggende edelløv- og furuskoger. I tillegg er vegetasjonen viktig for å skape skygge og rom for opphold.

Strekningen fra Sandvika via Tanken i retning torget skal bli Hamangslettas hovedadkomst for gående og syklende. Langs gatetun, som den nevnte adkomsten, ønsker kommunen lekemuligheter og plantebed.

I dag er området grått og asfaltert, men det har potensiale for både pollinering, matproduksjon og sanselige opplevelser.

Figur 5.2.30: Oppsummering av analysene for Hamang torg.

Bilder av dagens situasjon



A. Figur 5.2.31: Fabrikbygning.

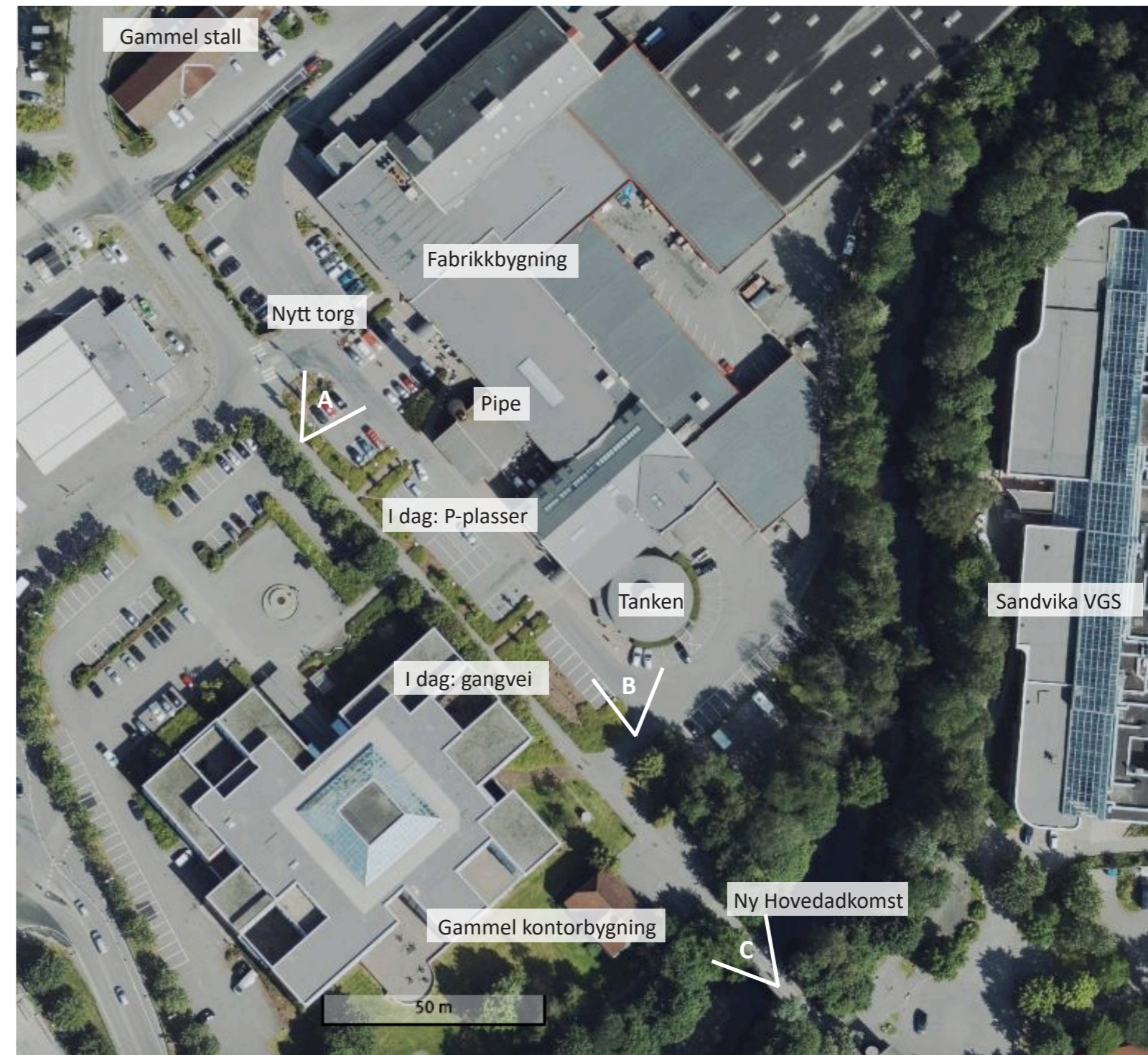


B. Figur 5.2.32: Tanken. Scene og øvingslokaler for band.



C. Figur 5.2.33: Ny hovedadkomst for gående og syklende.

Figur 5.2.34: Hamang torg i dag. Flyfoto hentet fra Norge i bilder (2019).



AKTUELLE ØKOSYSTEMTJENESTER OG TILTAK

Analysene gav oss grunnlag for å si noe om hvilke økosystemtjenester og tiltak som egnet seg på Hamang torg. Disse var:

Rekreasjon	Lek i vegetasjonsfelt
Pollinering	Blomstrende trær og planter
Luftkvalitetsregulering	Lave trær Furu
Klimaregulering	Tregrupper som skaper skygge Store plantefelt
Stedsidentitet	Spille på naturen i området Ny grønn identitet
Velvære og estetiske verdier	Grønn oase Urban ramme rundt vill vegetasjon Lune rom
Mat	Bær, frukt
Pynte- og dekorasjonsressurser	Trær som er pene å se på Gatetrær
Inspirasjon og symbolske verdier	Årstidsvariasjon Grønn oase
Vannstrømsregulering	Permeable flater
Kunnskap og læring	Naturlik vegetasjon
Naturarv	Vegetasjon inspirert av naturtyper i området

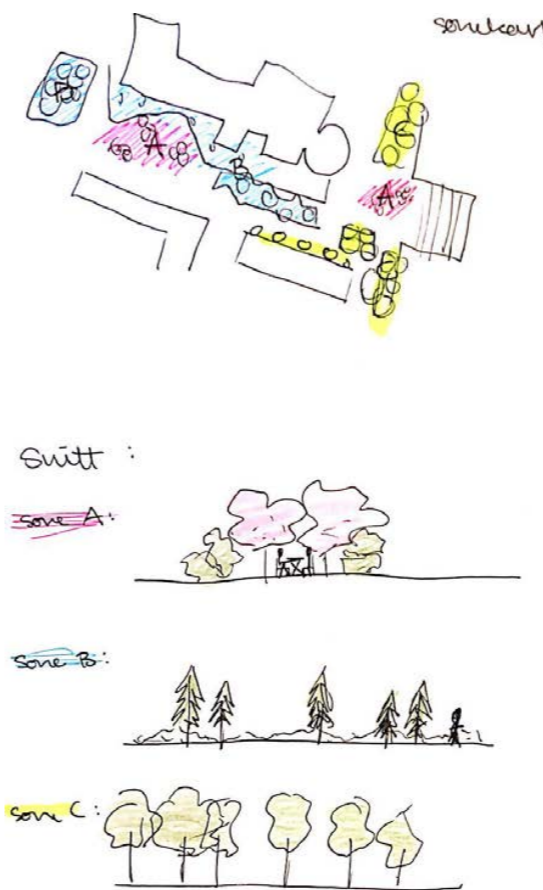
Figur 3.2.35: Tabell over egnede økosystemtjenester og tiltak på Hamang torg.

PROSJEKTUTVIKLING

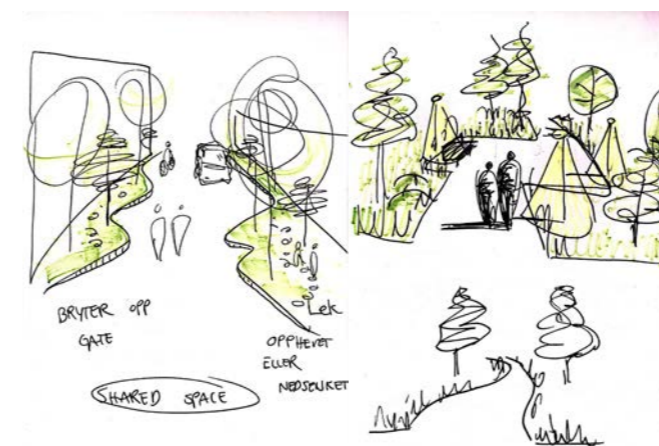
De følgende sidene viser hvordan vi kom fram til vegetasjonskarakteren på det nye torget.



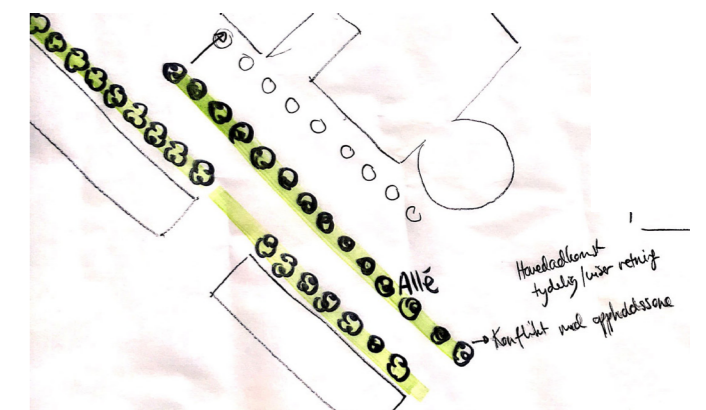
Figur 3.2.36: Tidlige skisser av adkomsten til torget fra Sandvika sentrum. Grønt i midten vs. grønt langs kantene. Grønt langs kantene ga mer rom for bevegelse på tvers av gatetunet.



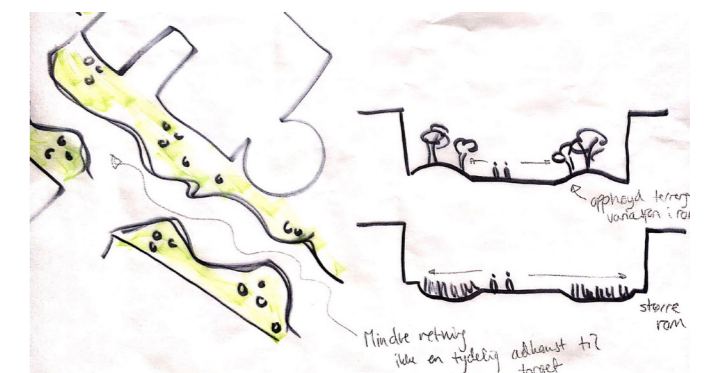
Figur 5.2.37: Vegetasjonsuttrykk på torget vist i snittoppriss og kart med plassering av de ulike vegetasjonskarakterene.



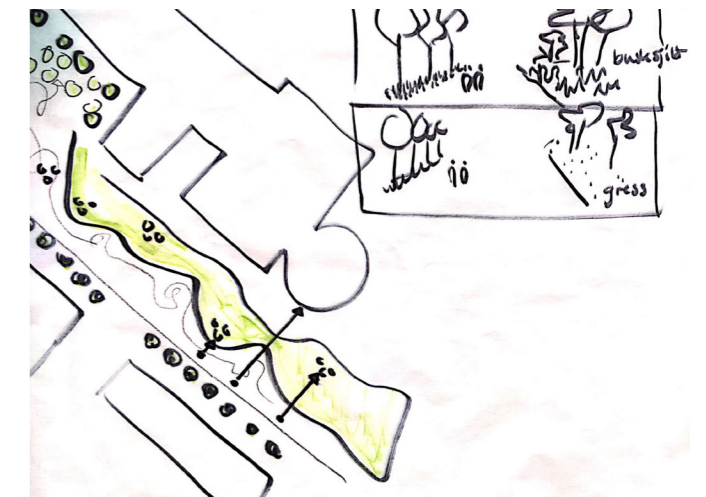
Figur 5.2.38: Adkomst med organisk formspråk vs. strammere formspråk. For å synliggjøre hovedadkomsten og det urbane preget på området, kan et strammere formspråk egne seg bedre - også for å ramme inn eventuell "vill" vegetasjon slik at området fremstår mer stelt.



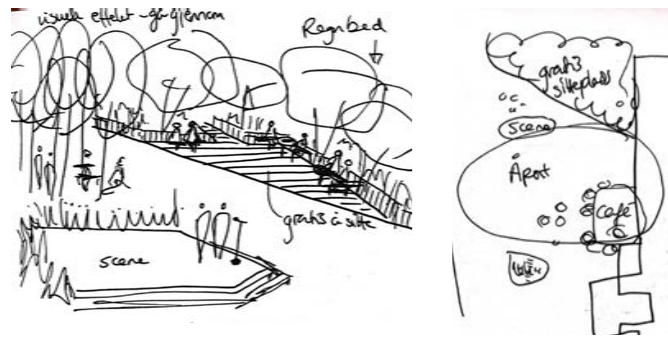
Figur 5.2.39: Tydelig hovedakse i retning torget, men gir liten frihet til å skape oppholdssoner. Alléen kunne potensielt vært skjøvet helt ut til fasadene på begge sider av gatetunet.



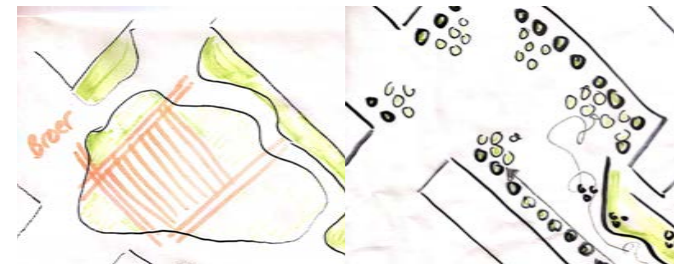
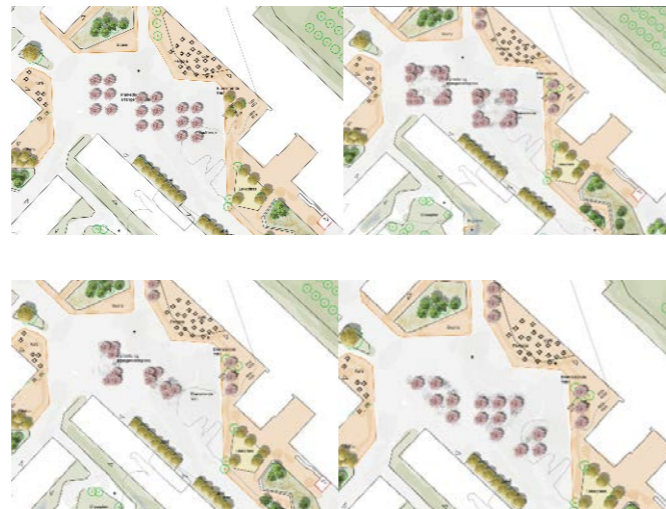
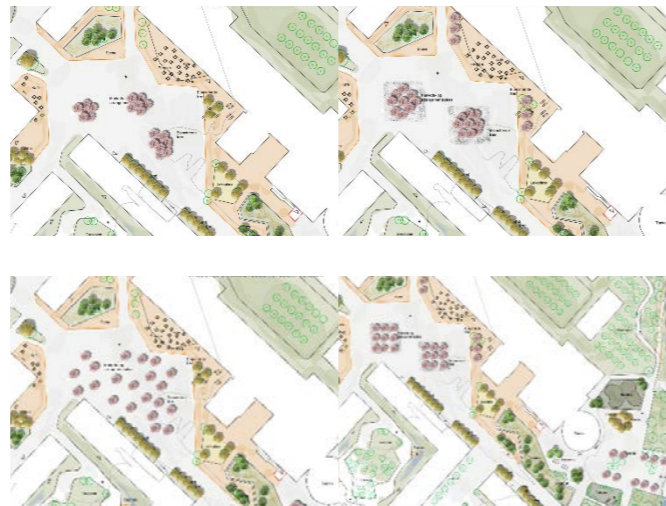
Figur 5.2.40: Forslaget gir rom for opphold, men som hovedakse viser den lite "retning". Opphøyde plantefelt - som vist i snittene - gir mulighet for mer varierte romforløp enn flate/nedsenkede bed.



Figur 5.2.41: Trerekke i tillegg til plantefelt gir både rom for opphold, variert romforløp og viser retning mot torget.

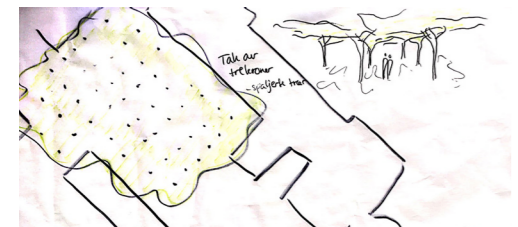


Figur 5.2.42: Tidlige skisser av torget - med plass til arrangementer og konserter.



Figur 5.2.43: Regnbed med broer. Gir lite plass til ferdse.

Figur 5.2.44: Trær langs fasader. Kan fungere, men blir noe stivt i uttrykket.



Figur 5.2.45: Tak av trekrone. Gir lite sollys og hindrer ferdse.

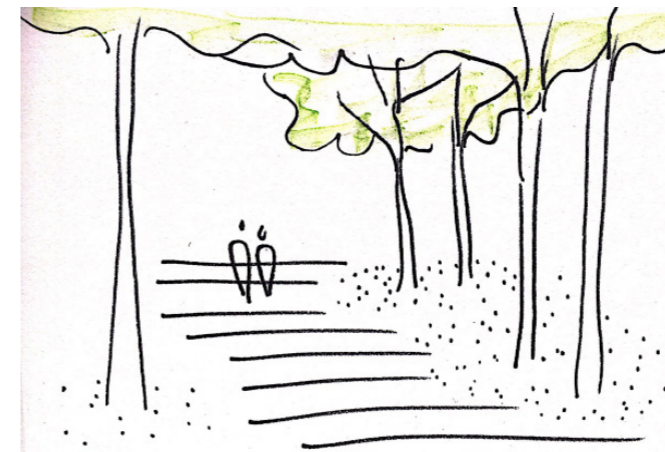


Figur 5.2.46: Gruppering av trær. Kan gi rom for både opphold og ferdse. Vi tok med oss dette forslaget videre i prosessen, men bearbejdet det noe som vist i figur 5.2.47.

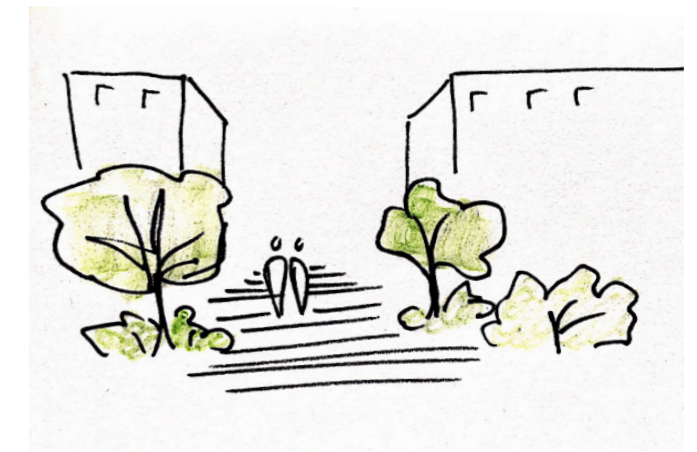
Figur 5.2.47: På et såpass stort torg ønsket vi å skape oppholdsplasser - ikke bare langs fasader - men også midt på torget. Dette vil trolig hindre at torget blir stående "tomt". Slike oppholdsplasser kan være naturlig å ha i tilknytning til trær, eller andre elementer, fordi det gir en form for beskyttelse. Figurene viser flere forslag til gruppering av trær med oppholdsmuligheter under trekrone. Vi syntes at forslaget øverst til venstre spilte mest på lag med resten av formvalget på torget.



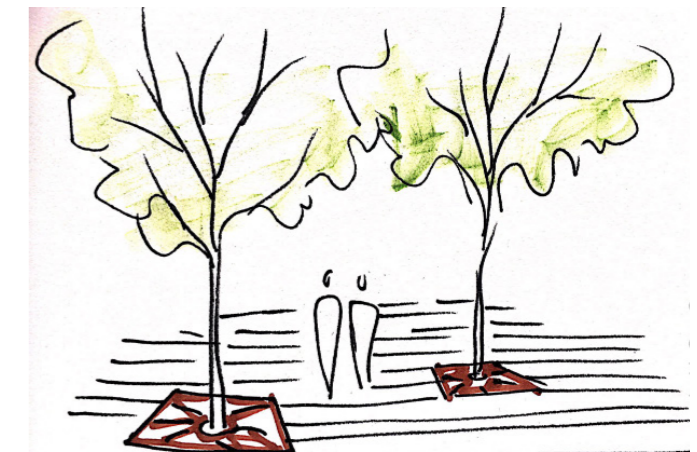
Figur 5.2.48: Tregrupper med feltsjikt - kan bli et hinder for flyt og arrangementer.



Figur 5.2.49: Tregrupper med grus - mer plass til møblering under trærne og hindrer ikke flyt. Følelsen av å sitte på utstilling kan bli stor nok til at ingen vil oppholde seg her..



Figur 5.2.50: Kun busksjikt/lavt tresjikt - føltes for åpent. Gir lite skygge og synliggjør i større grad de 6-7 etg. blokkene som omkranser torget.



Figur 5.2.51: Tregrupper med tregruberist - trærne føltes som enkelttrær heller enn tregrupper. Gir ingen avgrenset sone for opphold.

Figur 5.2.52: Tregrupper med grus og stedvis busksjikt - gir en lun romfølelse. Egner seg for både opphold og ferdse dersom buskene ikke plantes i naturlige ferdselinjer eller blir et hinder for arrangementer og folkemengder. Forslaget ble viktig for den endelige utformingen av torget.

Vi vurderte å erstatte grusen med plen, men det kunne blitt skjøtselskrevende og gjørmete ved våte dager og mye trakk.

OM HAMANG TORG

Hamang torg blir den nye kjernen av Hamangsetta. Torget rammes inn av bygninger med utadrettet næringsvirksomhet og aktive fasader. På torget er det både kaféer og gratis oppholdsplasser, og plass til arrangementer og marked. Sistnevnte var avgjørende for valg av utforming og materialer. Tregruppene og buskene midt på torget skaper lune oppholdsplasser, samtidig som at grusen som trærne står i og den åpne plassen rundt gjør det mulig å ha store folkemengder der. Selv om det er et musikkmiljø på Tanken, rett øst for torget, er scenen bevisst lagt på torget for å trekke flere folk inn til kjernen av Hamangsetta.

Utenfor Tanken og Sandvika VGS er det møteplasser og aktivitetsområder for ungdom. Rekreasjon i seg selv vil ikke være en

økosystemtjeneste på det nevnte området. Vi har heller fokusert på andre tjenester som kan gi positive opplevelser ved aktivitetene, som estetikk og velvære.

Strekningen som leder inn til torget på vår illustrasjonsplan blir et gatetun og Hamangsettas hovedadkomst for gående og syklende. Eventuell bilkjøring blir på de gåendes premisser og i ganghastighet. Trerekken langs gatetunet markerer retningen inn mot torget, mens vegetasjonsfeltene med furu og steinbed samtidig byr på opphold.

Materialvalget på torget, med tredekke og skifer, er valgt for å fremheve de gamle fabrikkbygningene i tegl fra starten av 1900-tallet. På denne måten styrkes stedsidentiteten på Hamangsetta, men ikke som resultat av en økosystemtjeneste.



Figur 5.2.54: Steinbed og furutrær.

Vegetasjon er valgt på bakgrunn av naturmangfoldet i området. Både edelløvtrær og furutrær plantes på torget for å skape en "stepping stone" mellom omkringliggende edelløv- og kalkfuruskog.

På Hamang torg er det flere opphøyde vegetasjonsfelt med steinbed og furutrær. Steinen skal minne om de kalkrike bergartene i området. Det plantes liljekonvall og blodstorkenebb oppå og mellom steiene. Vegetasjonsfeltet tilbyr flere plasser for opphold - på gress eller mur, i sola eller i skyggen.

Figur 5.2.53: Oppholdsplasser under blomstrende trær



FORSLAG TIL UTFORMING AV HAMANG TORG



- Eksisterende koter, ekv. 1 m
- - - Nye koter, ekv. 1 m
- Nye edelløvtrær
- Nye busker
- Nye furutrær
- Nye blomstrende trær
- Eksisterende trær
- Skifer
- Betong
- Asfalt
- Grus
- Steinbed
- Pergola
- Tredekke

Illustrasjonsplan - Hamang torg
Målestokk i A3: 1:500

Figur 5.2.55: Illustrasjonsplan av Hamang torg.

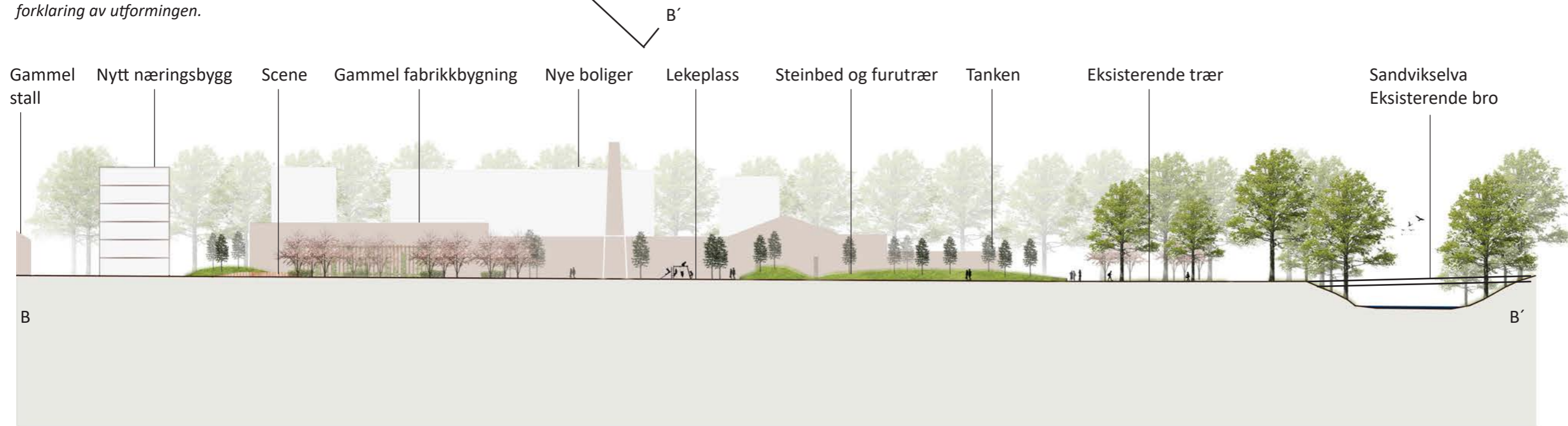


Figur 5.2.56: Illustrasjon av nye Hamang torg med furutrær og pergola med spiselige vekster. Tredekke og lyktestolper i tidlig 1900-tallstil løfter fram den gamle fabrikkbygningen.



Snittet viser terreng og vegetasjonskarakter langs gatetunet forbi torget. Strekningen har ulike soner med ulik type vegetasjon og romlig opplevelse. Det oppøyde vegetasjonsfeltet med steinbedet og furutrær bidrar til å dele opp området i flere rom. På torget skal man derimot enkelt kunne ferdes under trekronene. Nærmest elva bevarer vi så mye som mulig av den eksisterende vegetasjonen.

Figur 5.2.57: Snittlinje BB'. Se illustrasjonsplan - figur 5.2.55 - for tegnforklaring og nærmere forklaring av utformingen.



Figur 5.2.58: Illustrerende snittoppriss BB'. Målestokk: 1:750

— Eksisterende terreng som stort sett bevares

VEGETASJONSKARAKTER

Torget på Hamangsletta er tiltenkt et urbant preg og har mer harde flater og et større fokus på urbane tilbud og funksjoner, samtidig som flere av de kulturelle økosystemtjenestene har vært viktige.

Vegetasjonssone A er midt på torget og blir det nye sosiale samlingspunktet på Hamangsletta. Her finner vi kirsebærtrær og buskfelt som skaper lune små oppholdrom på det ellers åpne torget.

Vegetasjonssone B er et steinbed med furu og noe kupert terreng med steiner og blomstrende vegetasjon i feltsjiktet.

Vegetasjonssone C består av edelløvtrær, og er "hentet inn" til området fra edelløvskogene i områdene rundt Hamangsletta. Edelløvtrærne er ment å fungere som potensielle "stepping stones" for insekter og dyr som lever her.



Figur 5.2.59: Vegetasjonssoner.

Vegetasjonssone A



Vegetasjonssone B



Vegetasjonssone C



Figur 5.2.60: Vegetasjonssoner og sjiktning.

De grønne boksene under viser typen av vegetasjon vi ønsker i de ulike sonene på torget. Det er også foreslått noen nøkkelarter i de ulike sjiktene. Variasjon i struktur, høyde, tetthet, visuelt uttrykk og årstid har vært utgangspunkt for vegetasjonsvalg, i tillegg til leveranse av økosystemtjenestene som er viktig for delområdet. Snittopprissene er illustrerende og viser uttrykket som er tenkt gitt med valgt vegetasjon.

Sone A - Torg m. frukttrær

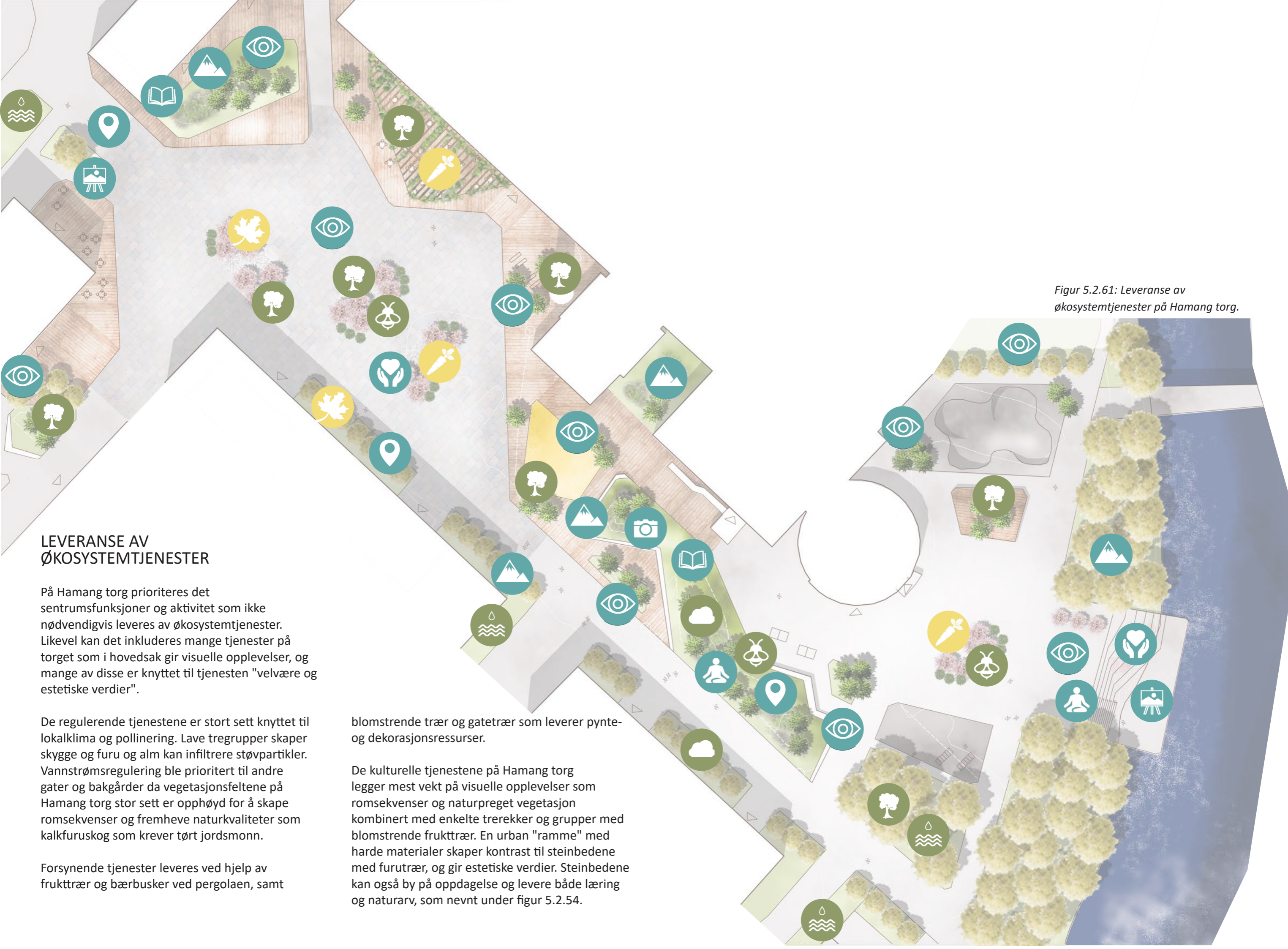
Tresjikt: kirsebær
Busksjikt: spirea, roser

Sone B - Steinbed m. furu

Tresjikt: furu
Feltsjikt: liljekonvall, blodstorkenebb

Sone C - Edelløv

Tresjikt: alm, lind
Feltsjikt: gras, tidligblomstrende arter (hvitveis, maigull)



Figur 5.2.61: Leveranse av økosystemtjenester på Hamang torg.

LEVERANSE AV ØKOSYSTEMTJENESTER

På Hamang torg prioriteres det sentrumsfunksjoner og aktivitet som ikke nødvendigvis leveres av økosystemtjenester. Likevel kan det inkluderes mange tjenester på torget som i hovedsak gir visuelle opplevelser, og mange av disse er knyttet til tjenesten "velvære og estetiske verdier".

De regulerende tjenestene er stort sett knyttet til lokalklima og pollinering. Lave tregrupper skaper skygge og furu og alm kan infiltrere støvpartikler. Vannstrømsregulering ble prioritert til andre gater og bakgårder da vegetasjonsfeltene på Hamang torg stor sett er opphøyd for å skape romsekvenser og fremheve naturkvaliteter som kalkfuruskog som krever tørt jordsmonn.

Forsynende tjenester leveres ved hjelp av frukttrær og bærbusker ved pergolaen, samt

blomstrende trær og gatetrær som leverer pynte- og dekorasjonsressurser.

De kulturelle tjenestene på Hamang torg legger mest vekt på visuelle opplevelser som romsekvenser og naturpreget vegetasjon kombinert med enkelte trekker og grupper med blomstrende frukttrær. En urban "ramme" med harde materialer skaper kontrast til steinbedene med furutrær, og gir estetiske verdier. Steinbedene kan også by på oppdagelse og levere både læring og naturarv, som nevnt under figur 5.2.54.

Økosystemtjeneste	Tiltak på stedet
	<ul style="list-style-type: none"> - Bartrær (furu) - Alm - Lave trær
	<ul style="list-style-type: none"> - Plante tregrupper for skygge
	<ul style="list-style-type: none"> - Permeable flater - Tørre, grønne grøfter
	<ul style="list-style-type: none"> - Blomstrende trær, busker, stauder og urter - Korridorer - Blomstrende vegetasjon i nærheten av avlinger
	<ul style="list-style-type: none"> - Fruktrær
	<ul style="list-style-type: none"> - Gatetrær og solitære trær m/ kongler, høstfarger, blomster, frukt
	<ul style="list-style-type: none"> - Møteplasser med variert vegetasjon - Universell utforming i urbane områder - Slitesterk vegetasjon i områder med fri ferdsel
	<ul style="list-style-type: none"> - Urban ramme rundt vill vegetasjon (gangveier, fortau m.m. i "harde" materialer) - Menneskelig skala - Spredt beplantning for å gi oversikt, og beskyttelse i ryggen ved sitteplasser - Fremheve naturens små undere: <ul style="list-style-type: none"> - Sol/skyggespill - Årstidsvariasjoner - Vegetasjon, grønne oaser - God og stemningsfull belysning - Strammere formgrep med tydelige kanter og kontraster til ville plantefelt - i mindre byrom som torg og plasser

Figur 5.2.62: Økosystemtjenester og tiltak fra tiltakslista brukt på Hamang torg.

	<ul style="list-style-type: none"> - Spille på eksisterende karakteristisk natur eller naturelementer - Skape en ny, grønn identitet
	<ul style="list-style-type: none"> - Ulike sekvenser og romforløp, variasjon i vegetasjonens tetthet og åpenhet - Fremheve naturens små undere: <ul style="list-style-type: none"> - Sol/skyggespill - Årstidsvariasjoner
	<ul style="list-style-type: none"> - Plasser for ro - Fremheve naturens små undere: <ul style="list-style-type: none"> - Sol/skyggespill - Årstidsvariasjoner
	<ul style="list-style-type: none"> - Ulike sekvenser og romfølelse - Fremheve naturens små undere: <ul style="list-style-type: none"> - Sol/skyggespill - Årstidsvariasjoner - Solitære parktrær - Plass til lesning og forelesninger
	<ul style="list-style-type: none"> - Artsvariasjon - Tilrettelegge for lek
	<ul style="list-style-type: none"> - Bevare og spille videre på eksisterende naturkvaliteter - Opprettholde eventuell tradisjonell drift av økosystemer

5.2.5 DELOMRÅDE 3: FRUKTHAGEN

OPPSUMMERING AV ANALYSENE FOR FRUKTHAGEN

Næringsrikt jordsmonn som gir potensiale for matproduksjon og felleshager.

Potensiale for villbievennlige arter i tilknytning til eventuelle dyrkingsområder.

Flomsikringstiltak må utføres rundt nye bygg.

Erosjonsrisiko i yttersvingen. Nye, unge trær bør plantes.

Det er ikke regulert sykkelvei på området, og vi så heller ikke behovet for å endre dette. Vi ønsket imidlertid å legge inn en smalere gangvei.

Bratte elvekanter danner et rom som kan være verdifullt å oppleve på nært hold.

Området blir en viktig del av forbindelsen til Hamangsletta via BI-parken når ny bro blir bygget.

Figur 5.2.63: Oppsummering av analysene for Frukthagen.

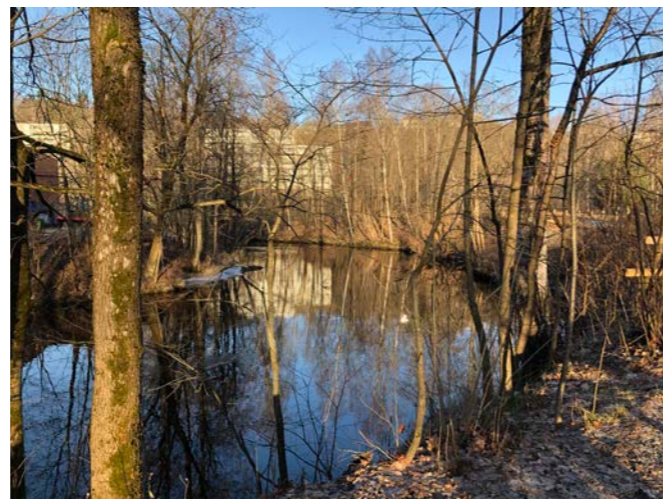
Bilder av dagens situasjon



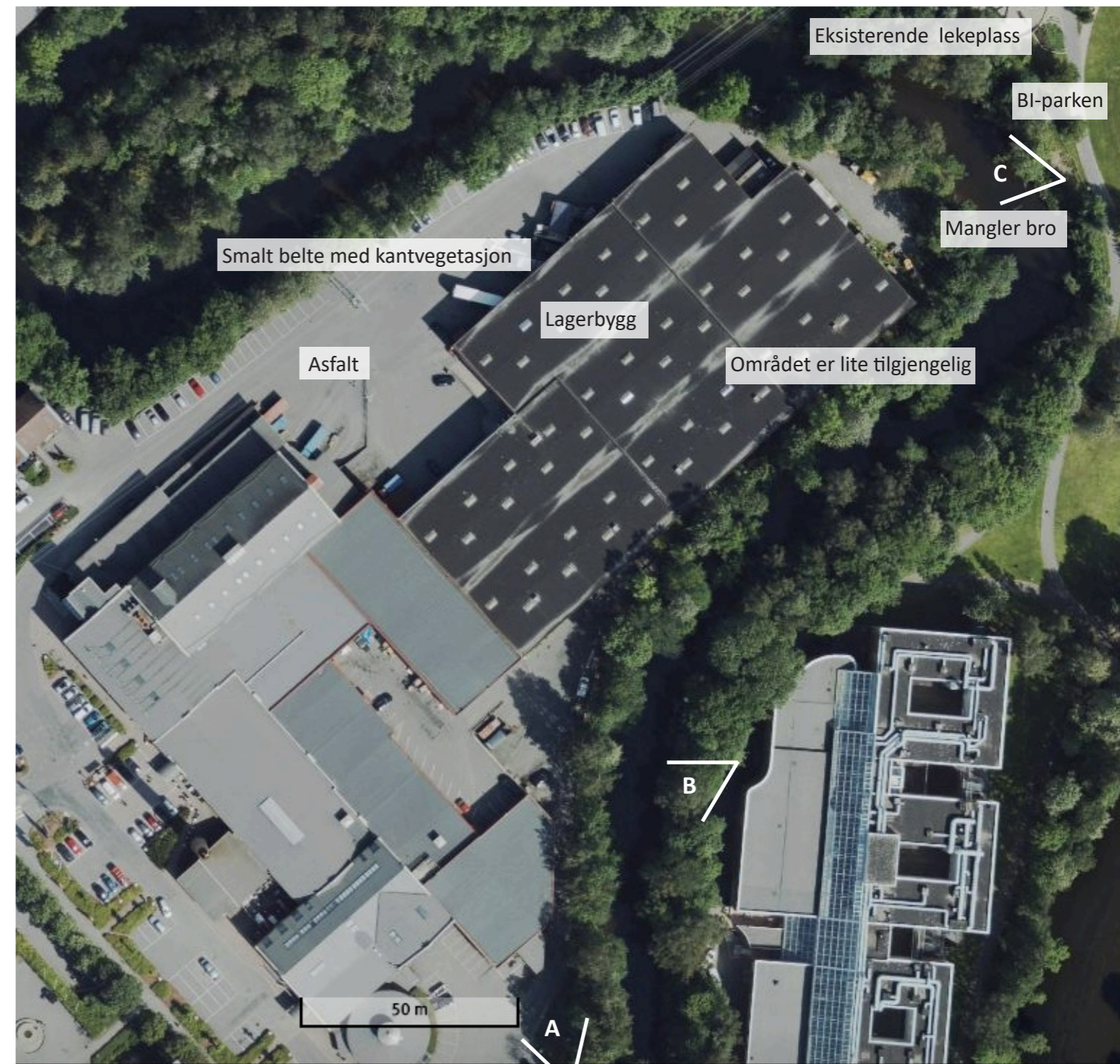
A. Figur 5.2.64: Røde lagerbygg fjernes.



B. Figur 5.2.65: Røde lagerbygg fjernes.



C. Figur 5.2.66: Rom som skapes mellom elvekanter.



Figur 5.2.67: Frukthagen i dag. Flyfoto hentet fra Norge i bilder (2019).

AKTUELLE ØKOSYSTEMTJENESTER OG TILTAK

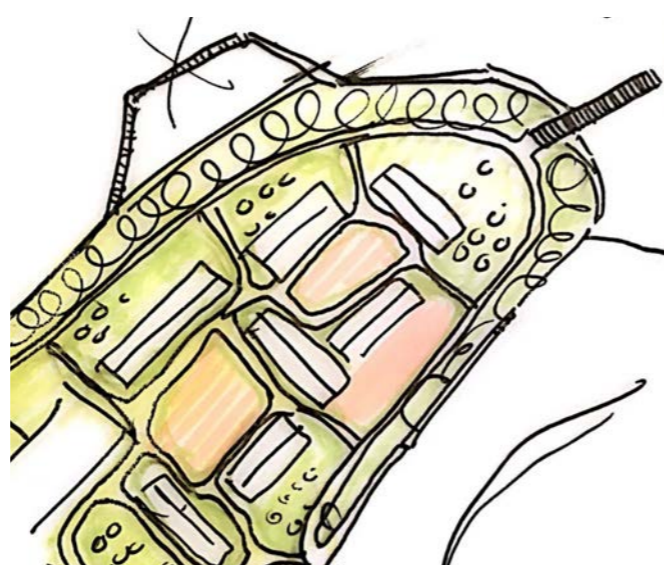
Ut ifra analysene fant vi ut hvilke økosystemtjenester og tiltak som egnet seg i Frukthagen. Disse var:

Rekreasjon	Turvei, dyrking
Inspirasjon og symbolske verdier	Kulturhistorie, årstidsvariasjon, ro
Mat	Dyrking, frukt og bær
Åndelig berikelse og religiøse verdier	Kontakt med jorda Romforløp, ro
Velvære og estetiske verdier	Skyggespill, oase
Stedsidentitet og naturarv	Landbrukshistorie - Øde-Hamang gård
Klimaregulering	Vegetasjonsbelte Tregrupper som skaper skygge
Pollinering	Eng, blomstrende trær og busker
Erosjonsbeskyttelse	Plante nye, unge trær langs elva
Pynte- og dekorasjonsressurser	Blomster og farger
Kunnskap og læring	Skjøtsel, informasjonsskilt, dyrke og lære hvor maten kommer fra

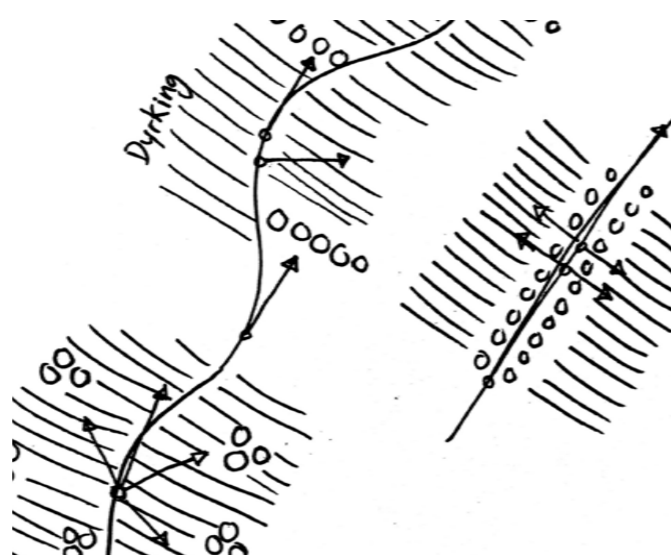
Figur 5.2.68: Aktuelle økosystemtjenester og tiltak i Frukthagen.

PROSJEKTUTVIKLING

Skissene på de følgende sidene viser hvordan vi kom fram til vegetasjonskarakteren i Frukthagen.



Figur 5.2.69: Tidlig skisse av frukttrær og dyrkingsområder.



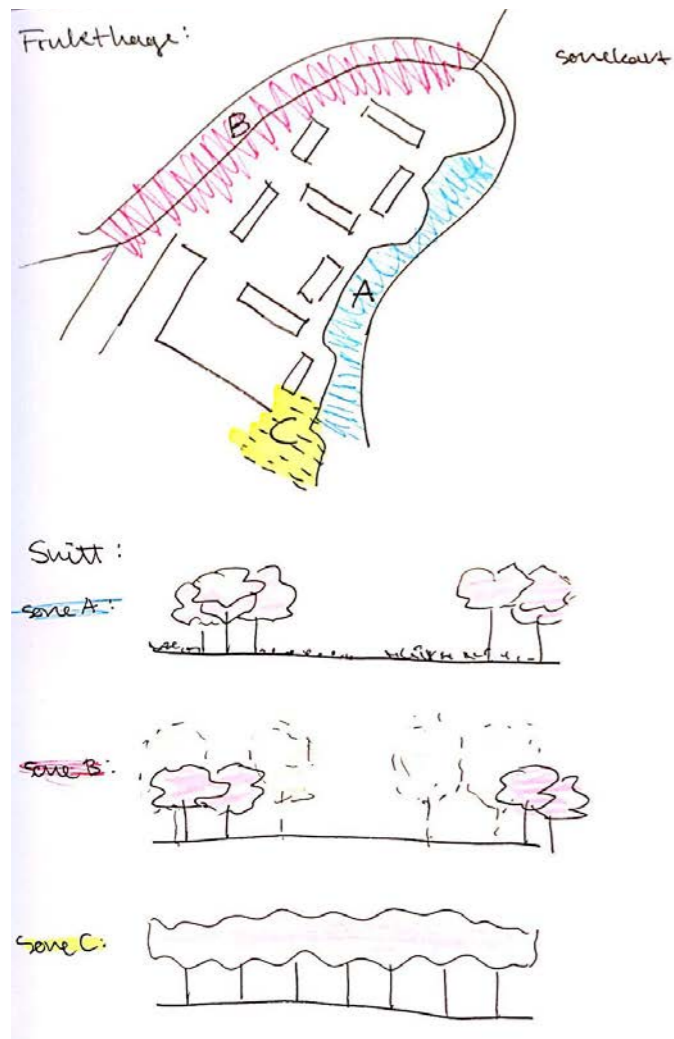
Figur 5.2.70: Utprøvinger av hvordan plassering av frukttrær kan skape ulike siktlinjer og opplevelser av rom. Det øverste forslaget skapte et mest variert romforløp, fordi man vil oppdage mer og mer av området etterhvert som man beveger seg gjennom det.



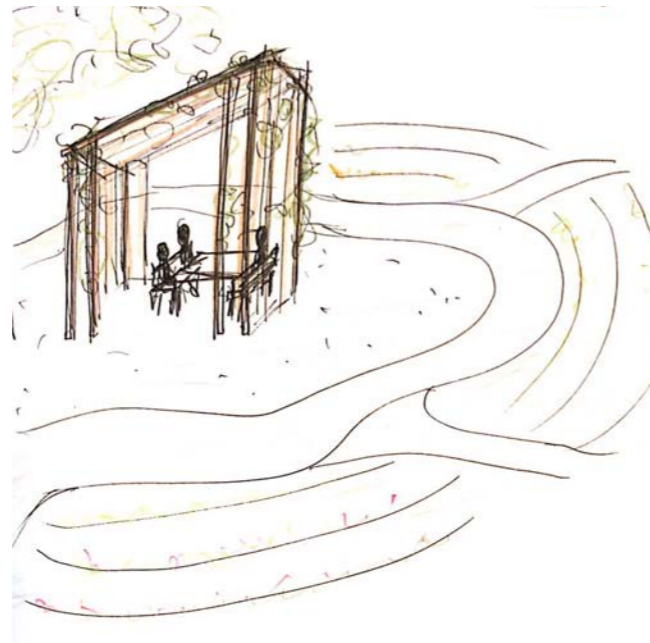
Figur 5.2.71: Espalierte frukttrær vs. frukttrær med fri trekrone. Begge alternativene isolert sett kunne egne seg på området.



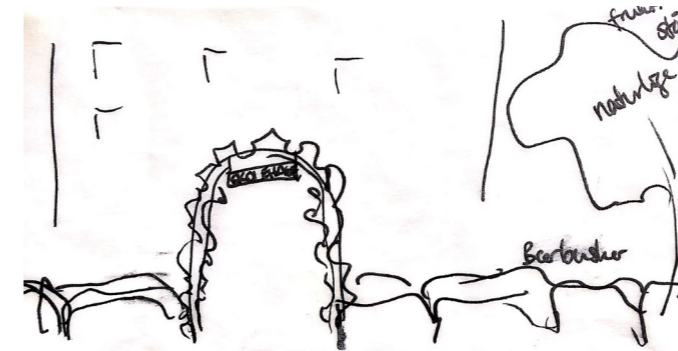
Figur 5.2.72: Vi testet ut vegetasjonsuttrykket i plan og tok området utenfor Tanken og gangveien i betraktning. De to forslagene til høyre gir mest interessante romforløp fordi rekkene med trær "åpner" seg etterhvert som man går forbi på gangveien. Forslaget i midten med espalierte trær skaper en kontrast til området utenfor Tanken. De stramme trekkene bryter med det mer "spontane" vegetasjonsuttrykket ved Tanken og på resten av torget. Vi tok det midterste forslaget med espalierte trær med oss videre i prosjektutviklingen.



Figur 5.2.73: Skisse som viser hvilke ulike vegetasjonskarakterer vi ønsket for å skape romforløp med variert uttrykk på delområdet. Kartet øverst viser hvor de ulike vegetasjonuttrykkene plasseres på området.



Figur 5.2.74: Skisse som viser foreslått stemning i frukthagen med pergola der folk kan samles, og områder for dyrkning rundt. Noen av tankene ble tatt med videre i prosessen.



Figur 5.2.75: Skisse av et tydelig kultivert vegetasjonsuttrykk i skolehagen med portal og espalierte bærbusker som inngjerding. Forslaget ble viktig for den endelige utformingen.



Figur 5.2.77: Skisse av beplantning som gir estetiske kvaliteter, med forgreininger og tydelig inndeling i sjikt.



Figur 5.2.76: Skisse av bordgang langs elv og rommet som dannes mellom elvekantene.

OM FRUKTHAGEN

Frukthagen blir et sted der beboere og besøkende kan møtes, dyrke, høste, lære hvor maten kommer fra og bli kjent med hverandre. I tillegg til matproduksjon er det i vegetasjonsvalget fokus på å vise fram ulike gartnerfaglige teknikker som fletting av hekker og espaliering av frukttrær. Vegetasjonen skal på denne måten by på både estetiske opplevelser og kulturarv. Det er tegnet inn en skolehage på området for barna på skolene i områdene rundt Hamangsetta. Hensikten er å videreføre kunnskap og skape interesse for å bli mer selvforsynt og leve mer miljøvennlig i voksen alder. Denne nærkontakten med naturen kan også gi økt stedsidentitet.

En viktig del av formålet med Frukthagen er å skape sosiale møteplasser for de som bor i området. Tanken er at hagearbeid og dyrking skal gjøre det enklere for folk å komme i kontakt med hverandre fordi man får en felles arena, og lettere kan komme i prat med andre. Dette kan skape et mer inkluderende nærmiljø.

Figur 5.2.78: Illustrasjon av hagen for de minste, med pergola og utekjøkken. I denne delen av Skolehagen kan også barnehagebarna komme og stelle blomster og spiselige vekster.



FORSLAG TIL UTFORMING AV FRUKTHAGEN

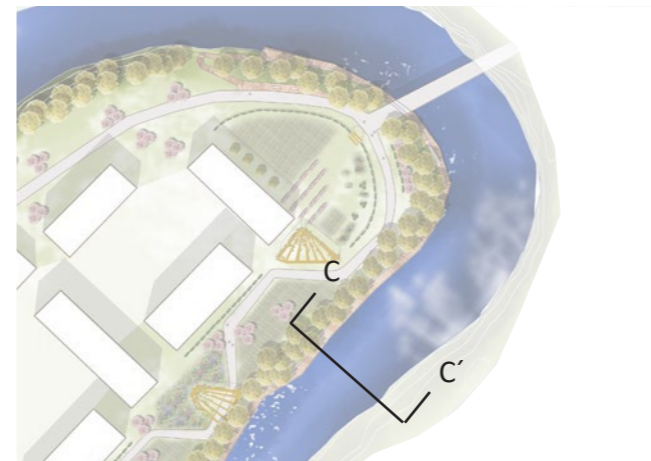


- Eksisterende koter, ekv. 1 m
- - - Nye koter, ekv. 1 m
- Nye løvtrær
- Nye frukttrær
- Nye bærbusker
- Nye espalierte frukttrær
- Ny hekk av espalierte bærbusker
- Eksisterende løvtrær
- Nye blomsterbed

Illustrasjonsplan - Frukthagen
Målestokk i A3: 1:750

Figur 5.2.79: Illustrasjonsplan av Frukthagen.

Figur 5.2.80: Felleshager.



Figur 5.2.81: Snittlinje CC'

Bordgangen langs elven blir en ny turvei som kan gi helt andre opplevelser av rom enn ellers på Hamangsletta. Her kan man komme vekk fra de hverdagslige omgivelsene og byens høye tempo. Turveien bringer folk nærmere naturen og tett på vann, fugler og store løvtrær, og kan levere tjenester som "rekreasjon", "åndelig berikelse", "kunnskap og læring" og "inspirasjon og symbolske verdier". Bordgangen er universelt utformet.



Figur 5.2.82: Illustrerende snittoppriss CC'
Målestokk: 1:200

———— Eksistende terreng som bevares

VEGETASJONSKARAKTER

I Frukthagen ønsket vi å fokusere på dyrking i en urban kontekst, noe som fremmer leveranse av først og fremst forsyvende og kulturelle økosystemtjenester. Fruktrær, bærbusker og dyrking av grønnsaker og urter sikrer leveransen av økosystemtjenesten mat, samtidig som det vil gi flere sosiale fordeler.

I vegetasjonssone A - figur 5.2.83 - er det foreslått dyrking av grønnsaker og urter i jorda. Det er også fruktrær av ulike slag i grupper på tre som gir mulighet for skygge og selvplukk av frukt.

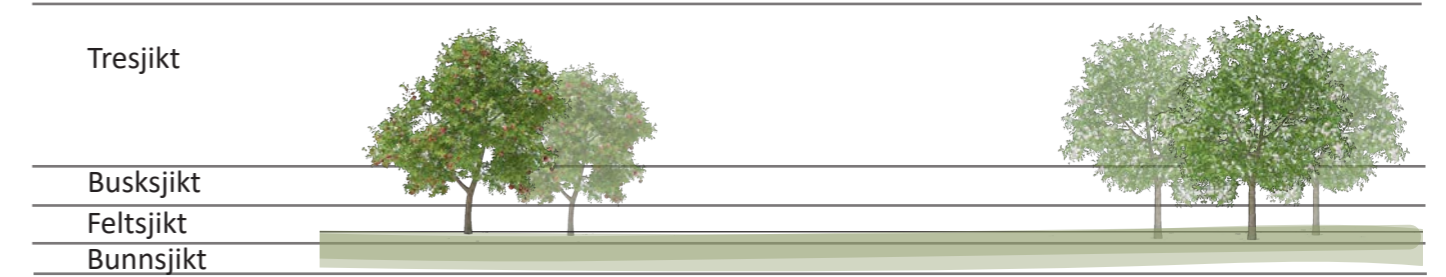
Vegetasjonssone B har et åpent uttrykk med ferdselsåre for gående og kirsebærtrær i små grupper rundt. Ned mot Sandvikselva sørger eksisterende løvtrær bl.a. for erosjonssikring.

Vegetasjonssone C består av rekker med espalierte fruktrær inspirert av historiske hageanlegg, noe som i tillegg til estetiske verdier kan gi kvaliteter innen naturarv og kulturarv.



Figur 5.2.83: Vegetasjonssoner.

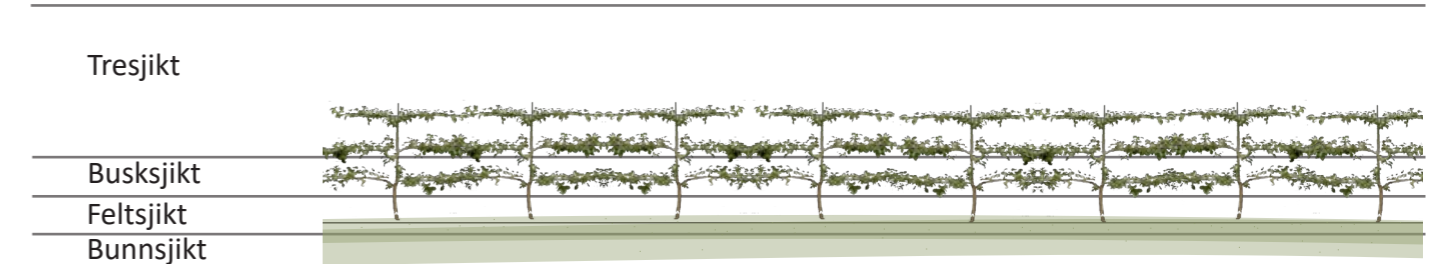
Vegetasjonssone A



Vegetasjonssone B



Vegetasjonssone C



Figur 5.2.84: Vegetasjonssoner og sjiktning.

De grønne boksene under viser typen av vegetasjon vi ønsker i de ulike sonene i Frukthagen. Det er også foreslått noen nøkkelarter i de ulike sjiktene. Variasjon i struktur, høyde, tetthet, visuelt uttrykk og årstid har vært utgangspunkt for vegetasjonsvalg, i tillegg til leveranse av økosystemtjenestene som er viktig for delområdet. Snittopprikkene er illustrerende og viser uttrykket som er tenkt gitt med valgt vegetasjon.

Sone A - dyrkning

Tresjikt: fruktrær (pære, eple, plomme)
 Feltsjikt: grønnsaker (gulrot, sukkererter), urter

Sone B - turvei

Tresjikt: fruktrær (kirsebær)
 Busksjikt: bærbusker (rips)
 Feltsjikt: klippet gress

Sone C - espalierte fruktrær

Tresjikt: espalierte fruktrær (eple)
 Feltsjikt: klippet gress



LEVERANSE AV ØKOSYSTEMTJENESTER

I Frukthagen kan det leveres mange økosystemtjenester, men først og fremst er forsyvende og kulturelle tjenester prioritert. De regulerende tjenestene leveres stort sett fra større sammenhengende grøntområder, permeable flater, nyplanting i skråninger, og blomster. Blomstrende vegetasjon i tilknytning til dyrkingsområdene skal bidra med å pollinere blomstrende matplanter.

De forsyvende tjenestene leveres i form av dyrkingsområder og frukttrær og som espalierte trær og busker med vakre blomster og bær. Leveranse av de kulturelle tjenestene gjøres i hovedsak gjennom å skape visuelle opplevelser gjennom bevisste vegetasjonsvalg og romsekvenser. Området leverer naturarv/kulturarv gjennom å bringe videre teknikker fra hagekunsten som espaljering av frukttrær og bærbusker og fletting av hekker. Vegetasjonen får et kultivert preg, i kontrast til torget og Elveparken. "Kunnskap og læring" er en sentral tjeneste i Frukthagen som leveres i form av tilrettelegging for dyrking og kontakt med jorda, der maten kommer fra. Både turveien gjennom Frukthagen og bordgangen langs elva leverer rekreasjon.

Figur 5.2.85: Leveranse av økosystemtjenester i Frukthagen.

Økosystemtjeneste	Tiltak på stedet
	<ul style="list-style-type: none"> - Større sammenhengende grøntområder - Lave trær
	<ul style="list-style-type: none"> - Større sammenhengende grøntområde - Vegetasjon som demper mot kaldluft i lavereliggende områder - Vegetasjonsbelter som leskjerm - Tregrupper for skygge
	<ul style="list-style-type: none"> - Permeable flater
	<ul style="list-style-type: none"> - Beplante i skråninger
	<ul style="list-style-type: none"> - Blomstrende trær, frukttrær - Korridorer - Blomstrende vegetasjon i nærhetene av avlinger
	<ul style="list-style-type: none"> - Frukttrær/bærbusker - Fiskebrygge - Dyrking
	<ul style="list-style-type: none"> - Trær som gir høstfarger, blomster, frukt
	<ul style="list-style-type: none"> - Turveier som slynger seg og tilpasses landskapet - Myk linjeføring i formgrepet - Møteplasser med variert vegetasjon - Universell utforming i urbane områder - Bevare eksisterende vegetasjon - Legge ferdselsårer innom attraksjoner og fremheve karakteristiske trekk ved naturen

Figur 5.2.86: Økosystemtjenester og tiltak fra tiltakslista brukt i Frukthagen.

	<ul style="list-style-type: none"> - Menneskelig skala - Fremheve naturens små undere: <ul style="list-style-type: none"> - Sol/skyggespill - Lyd av vann - Vegetasjon, grønne oaser - Møteplasser i naturen 	<ul style="list-style-type: none"> - Utsikter - Årstidsvariasjoner
	<ul style="list-style-type: none"> - Spille på eksisterende karakteristisk natur eller naturelementer - Skape en ny, grønn identitet - Gi mulighet for å komme tett på planter og "småkryp" 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Ulike sekvenser og romforløp, variasjon i vegetasjonens tetthet og åpenhet - Fremheve naturens små undere: <ul style="list-style-type: none"> - Sol/skyggespill - Utsikter 	<ul style="list-style-type: none"> - Lyd av vann - Årstidsvariasjoner
	<ul style="list-style-type: none"> - Fremheve naturens små undere: <ul style="list-style-type: none"> - Sol/skyggespill - Utsikter 	<ul style="list-style-type: none"> - Lyd av vann - Årstidsvariasjoner
	<ul style="list-style-type: none"> - Ulike sekvenser og romfølelse/ variasjon i tetthet og åpenhet - Fremheve naturens små undere: <ul style="list-style-type: none"> - Sol/skyggespill - Utsikter 	<ul style="list-style-type: none"> - Lyd av vann - Årstidsvariasjoner
	<ul style="list-style-type: none"> - Artsvariasjon - Utendørs klasserom - Observasjonsplasser ved spennende naturprosesser - Dyrking - Skjøtsel 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Skjøtelsgrupper og eierskap fra brukere - Føre videre utforming, vegetasjonsbruk og arkitektoniske trekk fra hagekunstens historie 	

6 DISKUSJON

I dette kapitlet drøfter vi delsøprsmålene og hovedproblemstillingen til oppgaven.

6.1 HVILKEN BETYDNING HAR BEGREPET "ØKOSYSTEMTJENESTER" OG HVA FINNES AV KUNNSKAP OM ØKOSYSTEMTJENESTEBASERT UTFORMING I DAG?

I diskusjonen vil vi først ta for oss delspørsmålene vi formulerte i begynnelsen av oppgaven for å hjelpe oss med å besvare problemstillingen. Først vil vi oppsummere vår hensikt med de ulike delspørsmålene, hvilke metoder som ble benyttet for å besvare delspørsmålene, samt hvilke muligheter og eventuelle utfordringer vi møtte knyttet til metodene og delspørsmålene. Videre vil vi drøfte vår hovedproblemstilling og hvilke muligheter og utfordringer vi har erfart at økosystemtjenestetilnærmingen fører med seg. Vi vil også reflektere rundt prosessen, og til slutt komme med vår konklusjon knyttet til oppgavens tilnærming om økosystemtjenestebasert utforming.

Vi ønsket med vårt første delspørsmål å lære mer om hva økosystemtjenester er og hvordan begrepet anvendes, samt avdekke hvilken informasjon som allerede finnes om økosystemtjenestebasert utforming. Vi erfarte at økosystemtjenester er et vidt begrep som favner om mye og som kan tolkes på ulike måter. Vi forstod dermed raskt at vi var nødt til å definere en del avgrensninger for å forme oppgaven til å omhandle økosystemtjenestebasert utforming av byrom. Avgrensningene var blant annet å fokusere på utforming av offentlig tilgjengelige byrom, og utelate bakgårder og takhager som kan oppleves mer private. Begrepet økosystemtjenester forbindes ofte med en økonomisk verdisetting av naturen (NOU 2013: 10, s. 9). Dette er med på å gjøre at begrepet i seg selv er omdiskutert fordi mange opplever at naturens egenverdi settes i skyggen av naturens økonomiske verdi. Vi tenker at også den økonomiske verdien av naturen kan være et viktig virkemiddel for å synliggjøre overfor blant annet politikere hvorfor det er viktig å ta vare på naturen vår. Vi er likevel opptatt av å løfte frem naturens egenverdi. Etter arbeidet med denne oppgaven føler vi selv at nettopp naturens egenverdi er det som driver oss til å tenke "grønne" løsninger, og prioritere disse fremfor de "grå".

Litteraturgjennomgangen avdekket at det finnes god informasjon om økosystemtjenestebegrepet generelt (NOU 2013: 10), og om økosystemtjenester i urbane områder og i Norge (Lindhjem & Sørheim, 2012; NOU 2013: 10), men at det finnes kunnskapshull hva gjelder planlegging og utforming basert på økosystemtjenestenes prinsipper (Magnussen et. al., 2015; Lierop, 2011). Blant annet kommer det frem at den praktiske anvendbarheten av økosystemtjenestebegrepet må forbedres for at det enkelt skal kunne anvendes i konkrete situasjoner. Først da vil begrepet kunne tas i bruk og bli relevant for forvaltning, byutviklere og andre aktører (Reinvang et. al., 2014).

Selv om ikke litteraturen eller referanseprosjektene vi gjennomgikk tok i bruk en tilnærming direkte basert på økosystemtjenestebegrepet fikk vi likevel inspirasjon til mange tiltak vi kunne inkludere i vår liste over konkrete tiltak som planleggere kan ta i bruk for å styrke leveransen av økosystemtjenester lokalt.

6.2 HVORDAN KAN BEGREPET "ØKOSYSTEMTJENESTER" OVERSETTES TIL KONKRETE TILTAK SOM KAN BENYTTES I UTFORMING AV BYROM?

Med dette delspørsmålet ønsket vi å undersøke om vi kunne utvikle en enkel måte å operasjonalisere økosystemtjenestebegrepet på. Under litteraturgjennomgangen og arbeidet med referanseprosjektene erfarte vi at flere økosystemtjenester ofte integreres i utforming av byrom, men det henvises sjeldent til bruken av økosystemtjenester i prosjektene. Vi ønsket å undersøke om tjenestene enkelt kunne oversettes til konkrete tiltak slik at brukbarheten av begrepet kan forbedres, og flere økosystemtjenester kan leveres i et byrom. Tanken vår var at dette vil kunne bidra til enklere å utforme mer bærekraftige byrom.

Resultatet ble en tabell med konkrete utformingstiltak. Tiltakslisten som vi utarbeidet ble basert på litteraturgjennomgang og referanseprosjekter. Det kan dermed finnes andre tiltak som kan være aktuelle for å fremme leveranse av økosystemtjenester i byrom som vi ikke har inkludert i vår liste. Noen av kategoriene innen økosystemtjenester, spesielt innen kulturelle økosystemtjenester, omfatter dessuten begreper som kan ha ulike individuelle betydninger. For eksempel kan det være ulikt hva som oppleves som inspirerende eller hva som gir en følelse av velvære. Vi mener at det likevel vil være mulig å tilrettelegge for det til en viss grad ved å benytte grepene i tiltakslisten. Hvordan tiltakslista fungerte i praksis kommer vi tilbake til under neste delspørsmål.

6.3 HVORDAN KAN TILTAKENE BENYTTES TIL UTFORMING AV ULIKE TYPER BYROM?

I det siste delspørsmålet ønsket vi å teste ut de konkrete tiltakene vi hadde utarbeidet, og undersøke om de kan la seg anvende i utforming av byrom med ulik karakter. Dette ble gjennomført gjennom et case-studium på Hamangsletta i Sandvika.

Vi startet arbeidet med å kartlegge naturgrunnlaget før vi utførte analyser rettet mot Hamangslettas behov for leveranse av ulike økosystemtjenester. Valg av analysestruktur og temakart var en lang prosess og det var vanskelig å finne en logisk fremgangsmåte. Vi delte inn analysene etter de tre økosystemtjenestekategoriene, regulerende tjenester, forsynende tjenester og kulturelle tjenester. Selv om analysene var inndelt etter de nevnte kategoriene og inkluderte "spesifikke" tema rettet mot økosystemtjenesteleveranse som f.eks. potensiale for pollinering og matproduksjon, erfarte vi at dette ikke nødvendigvis var beste analysemetode. Spesielt struktureringen av analysene var utfordrende i og med at vi i vårt case-studium arbeidet med en bydel som ikke var bygget ennå. Noen av økosystemtjenestenes potensialer måtte derfor analyseres etter at vi hadde studert planforutsetningene. Dette gjaldt "klimaregulering" og "luftkvalitetsregulering". Det var også utfordrende å dele opp temakart etter økosystemtjenester, fordi mange av tjenestene overlapper hverandre. Spesielt i analysene av naturgrunnlaget måtte vi "spare" en del informasjon til temakartene for "rekreasjon" og "vannstrømsregulering", som naturens opplevelsesverdi og løsmassenes infiltrasjonsevne. Fordelingen av hvilken informasjon vi skulle presentere hvor, brukte vi en del tid på å strukturere.

Økosystemtjenesteanalysene var mest til hjelp da det kom til den overordnede programmeringen av området, og hvilke økosystemtjenester som burde prioriteres hvor. Analysene av naturgrunnlaget var også avgjørende for både programmering og plantevalg. Naturgrunnlaget på Hamangsletta la en

del premisser for fordeling av økosystemtjenester på området, som for eksempel rekreasjon og matproduksjon, og var kanskje den viktigste av alle analysene vi gjorde.

Vi ser derimot i ettertid at vi også kunne utført mer generelle analyser knyttet til fysiske og sosiale forhold, med fokus på grønstruktur, i og med at analysene av naturgrunnlaget var de vi fikk mest bruk for. Dette ville trolig gitt noenlunde samme resultat, også fordi vi senere fant ut at de fleste økosystemtjenestene potensielt kan leveres i alle byrom. I og med at man kan benytte andre "vanlige" analysemetoder i økosystemtjenestebasert utforming, blir terskelen trolig lavere for å inkludere økosystemtjenester i prosjekter. Dette er fordi man ikke trenger å måtte bruke tid og energi på å sette seg inn i en ny analysemetode.

Etter analyser av naturgrunnlag og økosystemtjenestepotensiale presenterte vi planforslaget. Det var lettere å ta stilling til og å være kritiske til planforslaget etter at analysene av naturgrunnlag var gjort og potensialet for økosystemtjenesteleveranse var synliggjort.

Selve utformingen ble presentert med en overordnet utforming av Hamangsletta og deretter gikk vi nærmere inn på tre delområder. Før vi begynte å tegne og skissere delområdene visste vi, basert på analysene, omtrent hvilke økosystemtjenester og tiltak som kunne leveres på de ulike områdene. Dette gjorde det enklere å begynne utformingsprosessen. Etterhvert som vi fikk mer og mer ferdige plantegninger, kunne vi gå gjennom tiltakslista på nytt og se om det var noe vi burde legge til. Både før og etter utformingsprosessen var tiltakslista et godt hjelpemiddel og var enkel å bruke. Lista hjalp oss med å utforme mer komplekse byrom med elementer som kunne bidra positivt på mange

måter og levere mange tjenester. Et eksempel på det sistnevnte er at etablering av frukttrær gir både prydderdi og nytteverdi og leverer tjenester som velvære og estetiske verdier, klimaregulering i form av skygge, pollinering og mat. Generelt var det mange tiltak som i seg selv kunne levere mange ulike økosystemtjenester, slik som steinbedet med furutrær på Hamang torg.

Vi valgte å vektlegge de ulike økosystemtjenestene forskjellig i de tre delområdene. Rekreasjon som økosystemtjeneste var prioritert i Elveparken, men ikke på torget, og matproduksjon var det best tilrettelagt for i Frukthagen. Likevel ønsket vi hovedsakelig å få levert så mange økosystemtjenester som mulig på hvert delområde, for å se hvilke muligheter som fantes for økosystemtjenesteleveranse i byrom, og hvor mange tjenester som kunne leveres samtidig. Det viste seg at de fleste økosystemtjenester kunne leveres i alle byrommene/delområdene samtidig, ved hjelp av ulike tiltak. På torget ble "mat" levert i form av bærbusser på pergolaen, i Frukthagen som større dyrkingsområder og i Elveparken ble den samme tjenesten levert ved å tilrettelegge for fiske, samt etablering av frukttrær og bærbusser. Noen steder måtte vi likevel prioritere enkelte tjenester fremfor andre. Et eksempel på dette er at vi på torget prioriterte å etablere trær som spiller på lag med naturområdene i nærheten, kombinert med at vi ønsket opphøyde plantefelt for å skape mer varierte romsekvenser. Vannstrømsregulering ble derfor prioritert bort og heller plassert i gatetunene som grønne grøfter.

Vi tenker at i de fleste urbane prosjekter, med analysearbeid som tar for seg naturgrunnlaget, kan tiltakslista benyttes som et supplement i utformingsprosessen. Lista kan inspirere til å velge mer bærekraftige løsninger som baserer seg på naturelementer og økosystemer, ved hjelp av konkrete forslag til utforming. På denne måten kan vi kanskje gjennom vår oppgave bidra til å gjøre økosystemtjenestebegrepet mer anvendbart.

6.4 HVORDAN KAN ØKOSYSTEMTJENESTER BENYTTES SOM ET REDSKAP FOR UTFORMING AV BÆREKRAFTIGE BYROM?

Hovedproblemstillingen i oppgaven oppsummerer de tre delspørsmålene og tar for seg essensen av det vi ønsket å undersøke med vår oppgave: Kan vi operasjonalisere økosystemtjenestebegrepet slik at det enkelt kan benyttes i planlegging og utforming, og hvordan kan det gjøres? Vil økt bevissthet rundt integrering av økosystemtjenester kunne bidra til mer bærekraftige byrom? Gjennom litteraturgjennomgang og en gjennomgang av ulike referanseprosjekter ble vi oppmerksomme på at økosystemtjenestebegrepet sjeldent benyttes selv om leveransen av en eller flere økosystemtjenester er til stede i et prosjekt. Dette var bakgrunnen for at vi valgte å utvikle en konkret og praktisk anvendbar tiltaksliste, som skulle gjøre det lettere å bevisst integrere økosystemtjenesteleveranse i utforming av byrom.

Dersom man kjenner til økosystemtjenestebegrepet mener vi at økosystemtjenestebasert utforming kan bidra til å skape mer bærekraftige byrom, både sosialt og miljømessig. Som vi tidligere har nevnt kan det være vanskelig å få helt tak på begrepet og hva slags tiltak som kan kalles en økosystemtjeneste og ikke, og dermed kan det settes begrensninger for hvor anvendbart begrepet blir i praksis. I denne oppgaven har vi imidlertid fått god kunnskap om begrepet og opplever derfor at den økosystemtjenestebaserte utformingen har bidratt til et videre syn på hva grøntområder kan tilby av funksjoner og hva grønne elementer kan bety for både biologisk mangfold og brukerne av et byrom. Generelt erfarte vi gjennom oppgaven at viktigheten av å ivareta eksisterende naturverdier og spille videre på disse ble forsterket ved en økosystemtjenestebasert utforming. Synliggjøring av et byroms økosystemtjenesteleveranse kan trolig også være et godt argument for å velge bærekraftige løsninger også overfor oppdragsgivere og utbyggere.

Vår oppgave om økosystemtjenestebasert utforming har gjort oss mer opptatt av å velge vegetasjon som er til nytte på ulike vis for både dyr, insekter, fugler og mennesker. Når det gjelder miljømessig bærekraft kan det å knytte vegetasjonsvalg til de overordnede, eksisterende økosystemene på området trolig bidra til å skape mer robuste anlegg med vegetasjon som både kan formere og gjødsle seg selv og fungere som korridorer fra ett grøntområde til et annet. Dette er viktig for å skape større leveområder og forenkle arters forflytning, som kan være en reaksjon på klimaendringer eller arealendringer.

Sosial bærekraft kan fremmes gjennom bevisst leveranse av kulturelle tjenester og andre tjenester som bidrar positivt til både mental og fysisk helse, som for eksempel å gi opplevelsesverdier og tilhørighet til et sted. Gjennom økosystemtjenestebasert utforming kan man som landskapsarkitekt bli mer bevisst på å skape opplevelser som årstidsvariasjoner, ulike romsekvenser, utsiktsplasser og synliggjøre små og store naturkvaliteter, fordi man vet hvilke goder det kan gi.

Noen økosystemtjenester gjøres det i dag mange tiltak for å levere, uten at økosystemtjenestebegrepet benyttes. Andre økosystemtjenester kan ved hjelp av økosystemtjenestebasert utforming trolig få enda større plass i bybildet enn det har fått tidligere. For eksempel har vannstrømsregulering i form av "åpen overvannshåndtering", velvære og estetiske verdier i form av "helsefremmende byrom" og pollinering lenge vært på dagsordenen hos planleggere og landskapsarkitekter. Et fokus på økosystemtjenestebasert utforming tenker vi imidlertid kan øke oppmerksomheten rundt inkludering av tjenester som luftkvalitetsregulering, klimaregulering, åndelig berikelse og kunnskap og læring i byrom.

Vi har gjennom arbeidet med oppgaven erfart at begrepet "økosystemtjenester" favner om mye. Grunnet begrepets vide omfang fikk vi også satt oss inn i mange ulike tema som omhandlet natur - alt fra hvordan det påvirker stedsidentitet til evnen til å absorbere støvpartikler i luften. For oss var det viktig gjennom vår oppgave å formidle betydningen som omhandler naturens egenverdi, samt verdier som kan bidra innen sosial og miljømessig bærekraft. Vår tanke var at et begrep som økosystemtjenester kan gjøre det mer håndfast og enklere for landskapsarkitekter å integrere flere løsninger som både bidrar til sosial og miljømessig bærekraft.

Et spørsmål som har dukket opp underveis i arbeidet med oppgaven er imidlertid hvorvidt målet er en bevisst bruk av begrepet "økosystemtjenester", eller om det egentlig er tilstrekkelig å synliggjøre viktigheten av naturen uten å bruke begrepet. Vi tror ikke at det å fremme bruken av et begrep nødvendigvis vil bidra til en økt bevissthet rundt naturens goder hos folk flest. Likevel tror vi at vi ved å tilgjengeliggjøre en tilnærming til utforming av byrom basert på økosystemtjenestenes prinsipper, kan synliggjøre løsninger og tiltak som planleggere og landskapsarkitekter kan benytte for grønnere og mer bærekraftige løsninger. Kanskje kan en bevisst integrering av økosystemtjenestene fremheve viktigheten av naturen for folk flest også, ved at man i større grad selv opplever den i byrommene. En bevisst bruk av begrepet er dermed ikke målet i seg selv, men vi tror at et felles begrep og en tilnærming som vist i oppgaven kan skape bevissthet rundt viktigheten av naturen og økosystemene.

I oppgaven valgte vi å ikke ta hensyn til mengden skjøtsel som kreves for de ulike tiltakene som ble inkludert i case-studiet. Vi ser at det vil kreve mye skjøtsel å opprettholde leveransen av enkelte økosystemtjenester i de prosjekterte byrommene. Eksempler på skjøtselskrevende tiltak er jevnlig nyplantinger for erosjonsbeskyttelse, opprettholdelse av hagemarksskog, skjøtsel av dyrkningsområder og sikring av god vannkvalitet i dammen. Med tiltakslisten tror vi likevel det vil være forholdsvis enkelt å velge de tiltakene som passer best i et område basert på f.eks ønsket skjøtselsmengde. Et forslag til videreutvikling av tiltakslisten kan være nettopp å koble de ulike tiltakene til hva som kreves av skjøtsel for å opprettholde økosystemtjenesteleveransen og hyppighet, mengde eller kostnader knyttet til skjøtselen. Et tiltak til tjenesten "kunnskap og læring" kan for eksempel være å motivere beboere til å ha skjøtselsgrupper, noe som også kan gi økt tilhørighet og stedsidentitet (Rottle & Yocom, 2010).

REFLEKSJON RUNDT PROSESSEN

Som nevnt tidligere er økosystemtjenester et vidt begrep, og selv erfarte vi at det kan være vanskelig å etablere en konkret forståelse av begrepet. Vi forstod tidlig i prosessen at det var nødvendig å avgrense oppgaven og gi en forklaring av vår forståelse av begrepet for denne oppgaven, slik at det ikke skulle bli for mye å sette seg inn i. Selv med de avgrensningene vi gjorde var det mye å sette seg inn i av kunnskapsgrunnlag, og vi brukte mye tid på å forstå hvilke tiltak som faktisk leverer en økosystemtjeneste. For eksempel kan en flott skulptur på et torg gi estetiske verdier på samme måte som en lindeallé, men vår oppfatning av begrepet "økosystemtjenester" gjorde at vi kun ønsket å inkludere tjenester som kan leveres av et økosystem eller elementer "hentet fra" et økosystem (slik som et staudebed, et tunte e.l.). Problemstillingen rundt hvilke tiltak som egentlig er en økosystemtjeneste og ikke, kan trolig gjøre begrepet krevende å anvende. Det har også til tider vært utfordrende å arbeide med å fremme et positivt bidrag fra et begrep som har møtt kritikk, og som av flere forbindes med "å sette en prislapp på naturen".

Selve prosessen med å sette sammen tiltakslisten var noe utfordrende på den måten at mange av tiltakene kunne plasseres under flere økosystemtjenester, og noen av økosystemtjenestene var det vanskelig å finne tiltak til. Sistnevnte gjelder spesielt tjenesten "religiøse verdier". Tiltakene knyttet til den nevnte tjenesten kunne også overlappe mye med "åndelig berikelse" og "inspirasjon og symbolske verdier". Disse tre tjenestene kunne muligens vært slått sammen.

Vi opplevde det også utfordrende å arbeide med referanseprosjekter som en av metodene i kunnskapsinnhenting. Det har vært vanskelig å finne gode referanseprosjekter til oppgaven fordi begrepet "økosystemtjenester" etter vår oppfatning ikke har blitt benyttet i planleggings- og utformingsprosessen i tidligere prosjekter. Tilnærmingen ser altså ikke ut til å ha blitt benyttet på en lignende måte før. Derfor brukte vi litt tid på å lete frem gode eksempler på prosjekter der ulike aspekter ved tilnærmingen var benyttet og noen av økosystemtjenestene ble levert uten at begrepet ble benyttet.

KONKLUSJON

På tross av enkelte utfordringer knyttet til strukturering av analysearbeid og det å få tak på hva begrepet helt konkret innebærer, tror vi at en bevisst integrering av økosystemtjenester i planlegging og utforming av byrom kan bidra til økt miljømessig og sosial bærekraft. Økosystemtjenestetilnærmingen kan føre til mer komplekse byrom som kan gi mange goder for både naturmangfold og mennesker, og motivere til å velge "grønne" løsninger fremfor "grå". Økosystemtjenestebegrepet kan også anvendes for å konkretisere de utformingsvalgene som er tatt og som et argument for å prioritere grønne løsninger overfor byggherre eller oppdragsgiver. Dermed gis det bedre grunnlag for diskusjon rundt hvilke verdier som bør tas med videre når nye byrom skal utformes for kommende generasjoner.

LITTERATURLISTE

- Appleton, J. (1975). *The experience of landscape*. London: Wiley.
- Artsdatabanken. (2017). *Sjiktning*. Tilgjengelig fra: <https://www.artsdatabanken.no/Pages/137963/Sjiktning> (lest 09.05.20).
- Artsdatabanken (u.å.). *Artskart*. Tilgjengelig fra: <https://artskart.artsdatabanken.no> (lest 16.03.20).
- Asplan Viak. (2009). *Grønnstrukturens betydning for lokalklima og luftkvalitet*. Tilgjengelig fra: <https://folkeaksjonen.files.wordpress.com/2010/05/2009grontplanennotatgrontstrukturensbetydnforlokalklimaogluftkvalitet.pdf> (lest 01.05.20).
- Bagøien, T. E. (1992). *Barns tilhørighet til et nærfri-luftsområde*. Masteroppgave. Levanger: Høgskolen i Levanger.
- Bischoff, A. (2014). *Stiens betydning for naturopplevelsen* I: Teigland, T. S. (red.) Grevlingen b. 5-2014 Spesialutgave Friluftsliv, naturopplevelse og livskvalitet s. 29-33. Oslo: Naturvernforbundet i Oslo og Akershus.
- Blomstermeny. (u.å.). *Blomstermeny for pollinerende insekter*. Tilgjengelig fra: blomstermeny.no (lest 04.05.20).
- Bolund, P. & Hunhammar, S. (1999). Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics*, 29 (2): 293-301. doi: 10.1016/S0921-8009(99)00013-0.
- Bruun, M. (2020). *Hagekunst*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/hagekunst> (lest 02.05.2020).
- Bærum kommune. (2005). *Kulturminner i Sandvika*. Tilgjengelig fra: https://issuu.com/barumbibl/docs/kulturminner_i_sandvika_05-2005 (lest 04.03.20).
- Bærum kommune. (2019). *Hamang - område-regulering - 1. gangs behandling*. Tilgjengelig fra: <https://www.baerum.kommune.no/inn-syn/politikk/wfdocument.ashx?journalpos-206>
- tid=2017079790&dokid=3540511&versjon=19&-variant=A& (lest 22.01.20).
- Bøhler, T. (2017). *Miljøprosjekt Sandvikselva*. Tilgjengelig fra: <https://portal.styreweb.com/api/files/314403/x2llipaol0aT62mRsJYJBA/mil-joregistrering-sandvikselva-web.pdf?ref=%2Fin-formasjon%2Fnyheter%2Fvis%2F%3FT%3D-Milj%25C3%25B8prosjekt%2520Sandvikselva%2520-%2520Milj%25C3%25B8registre-ring%26ID%3D10602> (lest 14.05.20).
- CICES. (u.å.). *Structure of CICES*. Tilgjengelig fra: <https://cices.eu/cices-structure/> (lest 04.05.20).
- Di Marino, M., Tiitu, M., Lapintie, K., Viinikka, A. & Kopperoinen, L. (2019). *Integrating green infrastructure and ecosystem services in land use planning. Results from two Finnish case studies*. *Land Use Policy*, 82: 643-656. doi: 10.1016/j.landuse-pol.2019.01.007.
- Direktoratet for naturforvaltning. (2003). *Grønn by: -arealplanlegging og grønnstruktur*. DN-håndbok (trykt utg.), b. 23-2003. Trondheim: Direktoratet for naturforvaltning.
- FN-sambandet. (u.å.). *Naturmangfold*. Tilgjengelig fra: <https://www.fn.no/tema/klima-og-miljoe/naturmangfold> (lest 24.01.20).
- FN-sambandet. (2019 a). *Befolkning, migrasjon og urbanisering*. Tilgjengelig fra: <https://www.fn.no/tema/fattigdom/befolkning> (lest 24.01.20).
- FN-sambandet. (2019 b). *Bærekraftig utvikling*. Tilgjengelig fra: <https://www.fn.no/Tema/Fattigdom/Baerekraftig-utvikling> (lest 24.01.20).
- FN-sambandet (2019 c). *Klimaendringer*. Tilgjengelig fra: <https://www.fn.no/Tema/Klima-og-miljoe/Klimaendringer> (lest 24.01.20)
- FN-sambandet. (2020). *FNs bærekraftsmål*. Tilgjengelig fra: <https://www.fn.no/Om-FN/FNs-baer-ekraftsmaal> (lest 05.02.20).
- Fossgard, K. (2020). *Å legge til rette for naturbaserte reiselivsopplevelser: en studie av forholdet mellom tilbydere, ressurser og produkter = Facilitating nature-based tourism experiences: a study of the relationships between providers, resources and products*. Ås: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, Fakultet for miljøvitenskap og naturforvaltning.
- Gehl, J. (2010). *Byer for mennesker: Bogværket*.
- Glosli, C. (2020). *Det naturbaserte reiselivet: avhengig av ressurser og ildsjeler*. Tilgjengelig fra: <https://www.nmbu.no/forskning/disputaser/pres-semeldinger/node/39242> (lest 05.03.2020).
- Gómez-Baggethun, E. & Barton, D. N. (2013). *Classifying and valuing ecosystem services for urban planning*. *Ecological Economics*, 86 (C): 235-245. doi: 10.1016/j.ecolecon.2012.08.019.
- Grimeland, G. & Barne- og familiedepartementet. (1995). *Under bladet ligger det en liten larve: om opplevelser, utvikling og læring gjennom utelek: artikkelsamling for planleggere av barns utemiljø*. Oslo: Barne- og familiedepartementet.
- Grindaker. (2018). *Illustrasjonsplan Hamang og Industriveien*.
- Haeck, P. & Løwe, G. (2018). *Rasjonering av mat og klær*. Tilgjengelig fra: <https://ndla.no/nb/subjects/subject:9/topic:1:182163/topic:1:184957/topic:1:187198/resource:1:133310> (lest 05.05.20).
- Haraldseid, I. E. (2015). *BO01 – morgendagens by*. Tilgjengelig fra: <http://www.magasinetskote.no/tema-p-nett/2015/11/22/bo01-morgendagens-by> (lest 23.05.20).
- Haukur landskap. (2015). *Bevaring og bruk av Sandvikselva: Sandvikselva som aktiv og sosial forbindelse*. Tilgjengelig fra: <https://www.baerum.kommune.no/inn-syn/politikk/wfdocument.ashx?journalpostid=2017079790&dokid=3461645&versjon=1&variant=A&> (lest 22.01.20).
- Husaas, E. (2018). *Hvordan utvikle byromsnettverk i byer og tettsteder*. Idunn. Tilgjengelig fra: https://www.idunn.no/plan/2018/04/hvordan_utvikle_byromsnettverk_i_byerogtettsteder (lest 10.03.20).
- Hågvar, S. (2014). *Naturopplevelsens kvaliteter*. I: Teigland, T. S. (red.) b. 5-2014 Spesialutgave Friluftsliv, naturopplevelse og livskvalitet s. 6-11. Oslo: Naturvernforbundet i Oslo og Akershus.
- IPCC. (2019). *Global Warming of 1,5°C*: Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Ratikainen, I. I. & Semb-Johansson, A. (2020). *Økosystem* Tilgjengelig fra: <https://snl.no/%C3%B8kosystem> (lest 15.03.20).
- Jacobsen, R. M., Dillinger, B., Blumentrath, F. & Framstad, E. (2019). *Effekter av et supplerende vern på verneområdenes funksjon som økologiske nettverk og toleranse for klimaendringer*, s 11. NINA rapport 1666. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1359/m1359.pdf> (lest 31.05.20).
- Kjeldsen, R. (2018). *Sammendrag – Økologi – samspillet i naturen*. Tilgjengelig fra: <https://ndla.no/nb/subjects/subject:21/topic:1:182640/topic:1:175929/resource:1:181765> (lest 05.03.20).
- Klimakvarter. (u.å. a). *Københavns første klimakvarter*. Tilgjengelig fra: <http://klimakvarter.dk/> (lest 05.03.20).
- Klimakvarter. (u.å. b). *Tåsinge plads*. Tilgjengelig fra: <https://klimakvarter.dk/projekt/tasinge-plads/> (lest 05.03.20).
- Klimakvarter. (u.å. c). *Klivedældsparken*. Tilgjengelig fra: <http://klimakvarter.dk/projekt/klivedaelldsparken/> (lest 05.03.20).
- Klimakvarter. (u.å.). *Tåsinge Plads*. Tilgjengelig fra: <http://klimakvarter.dk/projekt/tasinge-plads/> (lest 05.03.20).

Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2016). *Byrom - en idéhåndbok*. Tilgjengelig fra: https://www.regjeringen.no/contentassets/c6fc38d76d374e77ae5b1d8dcbdbd92a/byrom_ide-handbok.pdf (lest 16.02.20).

Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2018). *Ny Urban Agenda - strategi for en bærekraftig by og boligområder for alle*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/tema/kommuner-og-regioner/by--og-sted-sutvikling/ny-urban-agenda/id2616541/> (lest 09.02.20).

Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2019). *Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging 2019-2023*. Kommunal- og moderniseringsdepartementet.

Kronborg, A.-K. (2003). *Boliger i Oslo. : OBOS fra 1930-tallet til 1980-tallet*. Tilgjengelig fra: <https://www.duo.uio.no/handle/10852/24512> (lest 01.05.20).

Kumar, P., United Nations Environment Programme & TEEB. (2010). *The Economics of ecosystems and biodiversity : ecological and economic foundations*. London: Earthscan.

Lierop, M. v. (2011). *Bringing the ecosystem services concept to landscape architecture*. Wageningen: Wageningen University and Research.

Lindhjem, H. & Sørheim, M. D. (2012). *Urbane økosystemtjenester i Norge: Status, utvikling, verdi og kunnskapshull*. Rapport 2012/37. Tilgjengelig fra: https://www.vista-analyse.no/site/assets/files/5819/va-rapport_2012-37_urbane_kosystemtjenester-1.pdf (lest 22.01.20).

Lokalhistoriewiki. (2019). *Ødehamang (gård i Bærum)*. Tilgjengelig fra: [https://lokalhistoriewiki.no/wiki/%C3%98dehamang_\(g%C3%A5rd_i_B%C3%A6rum\)](https://lokalhistoriewiki.no/wiki/%C3%98dehamang_(g%C3%A5rd_i_B%C3%A6rum)) (lest 10.04.20).

Lyytimäki, J. & Sipilä, M. (2009). *Hopping on one leg – The challenge of ecosystem disservices for* 208

urban green management. Urban Forestry & Urban Greening, 8 (4): 309-315. doi: 10.1016/j.ufug.2009.09.003.

MA. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press.

Magnussen, K., Reinvang, R. & Løset, F. (2015). *Økosystemtjenester fra grønnstruktur i norske byer og tettsteder*. Rapport 2015/10. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M378/M378.pdf> (lest 22.01.20).

Malmö Stad. (2019). *Bo01*. Tilgjengelig fra: <https://malmo.se/Uppleva-och-gora/Arkitektur-och-kultur/Arkitekturguide-till-Malmo/2000---talet/Bo01.html> (lest 15.03.20).

Miljødirektoratet. (2014). *Planlegging av grønnstruktur i byer og tettsteder*. Veileder M100-2014. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M100/M100.pdf> (lest 21.01.20).

Miljødirektoratet. (2019). *Naturvennlig tilrettelegging for friluftsliv*. Veileder M-1326 | 2019. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1326/m1326.pdf> (lest 01.05.20).

Miljødirektoratet. (u.å.). *Naturtyper - DN Håndbok 13*. Tilgjengelig fra: <https://kart.naturbase.no/> (lest 17.03.20).

Mårtensson, F., Jensen, E. L., Söderström, M. & Öhman, J. (2011). *Den nyttiga utevistelsen? - Forskningsperspektiv på naturkontaktens betydelse för barns hälsa och miljöengagemang*. Naturvårdsverket rapport 6407. Tilgjengelig fra: <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6407-5.pdf> (lest 01.05.20).

Naturmangfoldloven. (2009). *Lov om forvaltning av naturens mangfold av 19. juni 2009 nr. 100*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-100> (lest 31.05.20).

Naturvernforbundet. (u.å.). *Konsekvenser av global oppvarming*. Tilgjengelig fra: <https://naturvernforbundet.no/klima/konsekvenser-av-global-op-pvarming/category974.html> (lest: 01.03.20).

NDLA. (2019). *Hva truer og påvirker biomangfoldet?* Tilgjengelig fra: <https://ndla.no/nb/subjects/subject:42/topic:1:77145/topic:1:196455/resource:1:87922> (lest 05.02.20).

NGU. (2010). *ND_Løsmasser*. Tilgjengelig fra: https://register.geonorge.no/data/documents/produktspesifikasjoner_L%C3%B8smasser%20N50%20N250_v1_produktspesifikasjon-losmassen250-n50_.pdf (lest 15.04.20).

NGU. (u.å.). *Løsmasser*. Tilgjengelig fra: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/> (lest 15.04.20).

NINA. (u.å.). *Økosystemtjenester og byplanlegging*. Tilgjengelig fra: <https://www.nina.no/V%C3%A5re-fagomr%C3%A5der/%C3%98kosystemtjenester/%C3%98kosystemtjenester-og-byplannlegging> (lest 05.05.20).

Nordh, H., Hartig, T., Hagerhall, C. M. & Fry, G. (2009). *Components of small urban parks that predict the possibility for restoration*. Urban Forestry & Urban Greening, 8 (4): 225-235. doi: 10.1016/j.ufug.2009.06.003.

NOU 2013: 10. *Naturens goder - om verdier av økosystemtjenester*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/c7ffd-2c437bf4dcb9880ceeb8b03b3d5/no/pdfs/nou201320130010000dddpdfs.pdf> (lest 15.12.19).

NOU 2015: 16. *Overvann i byer og tettsteder. Som problem og ressurs*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/e6db8ef3623e4b41bcb81fb23393092b/no/pdfs/nou201520150016000dddpdfs.pdf> (lest 01.05.20).

NVE. (u.å.). *NVE flomsone*. Tilgjengelig fra: <https://temakart.nve.no/link/?link=flomsone> (lest 18.05.20).

Oslo kommune. (u.å.). *Om spirende Oslo*. Tilgjengelig fra: <https://www.oslo.kommune.no/natur-kultur-og-fritid/urbant-landbruk/om-spirende-oslo/> - gref (lest 24.02.20).

Pedersen, P. A. & Statens Vegvesen Vegdirektoratet. (1994). *Vegetasjon ved trafikkårer : betydning, etablering og vedlikehold : veiledning [Håndbok 169]*: Statens vegvesen.

Plan- og bygningsetaten, Bærum kommune, Dronninga landskap, COWI & C.F. Møller. (2014). *Blågrønn faktor - Veileder byggesak*, s. 4. Tilgjengelig fra: https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/subnettsteder/framtidens_byer/klimatilpasning/2014/bgf_veileder_byggesak-hoveddelen2014.01.28.pdf?fbclid=IwAR2bykP-cC46Fij9nsqO5iN1HoTW5G2lusVYzOHgLDHfL-Gx9aifaqth0KSM (lest 27.05.20).

Prøis, B. (1997). *Barn av naturen? : om betydningen av naturkontakt i oppveksten*. Ås: B. Prøis.

Reinvang, R., Barton, N. & Often, A. (2014). *Verdien av urbane økosystemtjenester: Fire eksempler fra Oslo*. Rapport 2014/46. Tilgjengelig fra: https://vista-analyse.no/site/assets/files/5708/t_4_eksempler_fra_oslo_va-rapport_2014-46.pdf (lest 13.01.20).

Rottle, N. & Yocom, K. (2010). *Ecological design*. Basics landscape architecture. 02. Lausanne: AVA Publ.

Rutledge, K., Ramroop, T., Boudreau, D., McDaniel, M., Teng, S., Sprout, E., Costa, H., Hall, H. & Hunt, J. (2011). *Urban heat island*. National Geographic. Tilgjengelig fra: <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/urban-heat-island/> (lest 25.02.20).

SABIMA. (u.å. a). *Arealendringer*. Tilgjengelig fra: <https://www.sabima.no/hva-truer-naturen/arealendringer/> (lest 07.05.20).

SABIMA. (u.å. b). *Humler og andre bier*. Tilgjengelig fra: <https://www.sabima.no/trua-natur/humler-og-bier/> (lest 07.04.20).

SABIMA. (u.å. c). *Økosystemtjenester - naturens goder*. Tilgjengelig fra: <https://www.sabima.no/okosystemtjenester-naturens-goder/> (lest 20.02.20).

Schröter, M., Remme, R. P., Sumarga, E., Barton, D. N. & Hein, L. (2015). *Lessons learned for spatial modelling of ecosystem services in support of ecosystem accounting*. *Ecosystem Services*, 13: 64-69. doi: 10.1016/j.ecoser.2014.07.003.

Sundgård, B. (u.å.). *Gråor- heggeskog langs elver*. Tilgjengelig fra: <https://www.fylkesmannen.no/nb/Trondelag/Miljo-og-klima/Naturmangfold/Kantskog/> (lest 14.05.20).

Sunding, P. & Solheim, R. (2019). *Edelløvskog*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/edell%C3%B8vskog> (lest 14.05.20).

Sæbø, A., Popek, R., Nawrot, B., Hanslin, H. M., Gawronska, H. & Gawronski, S. W. (2012). *Plant species differences in particulate matter accumulation on leaf surfaces*. *Science of the Total Environment*, 427-428: 347-354. doi: 10.1016/j.scitotenv.2012.03.084.

Thorén, A.-K. H., Nordbø, E.C.A., Nordh, H., Ottesen, I. Ø. (2019). *Uteområder i barnehager og skoler*. Tilgjengelig fra: <https://www.nmbu.no/aktuelt/node/38636> (lest 05.03.20).

Thorén, A.-K. H., Nyhuus, S. & Dyring, T. (1994). *Planlegging av grønstruktur i byer og tettsteder*. DN-håndbok (trykt utg.), b. 6. Trondheim: Direktoratet for naturforvaltning.

Thorén, K. H., Nordh, H. & Holth, A. L. (2018). *Studie av kommunal og fylkeskommunal planlegging for Nærtur. Om kommunal og regional planlegging for etablering av turveier og turstier i nærmiljøet*. Tilgjengelig fra: <https://www.nmbu.no/aktuelt/node/35845> (lest 01.05.20).

Thorsnæs, G. & Solerød, H. (2018). *By*. Store norske leksikon. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/by> (lest 07.05.20).

Tiller, P. O. (1993). *Naturen og den gode barndom*. I: *Barn i natur*, s. 5-26. Trondheim: Direktoratet for naturforvaltning.

Torgersen, E. (2017). *Hvilke trær er best for byfolk?* Tilgjengelig fra: <https://forskning.no/skog-forurenset-allergi/hvilke-traer-er-best-for-byfolk/349837> (lest 05.03.20).

UiO. (2019). *Økosystem*. Tilgjengelig fra: <https://www.mn.uio.no/ibv/tjenester/kunnskap/plantefys/leksikon/oe/oekosystem.html> (lest 28.01.20).

Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. & Zelson, M. (1991). *Stress recovery during exposure to natural and urban environments*. *Journal of environmental psychology*, 11 (3): 201-230. doi: 10.1016/S0272-4944(05)80184-7.

United Nations. (2017). *New Urban Agenda*. Tilgjengelig fra: <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-English.pdf> (lest 05.02.20).

Urban Greenblue Grids. (u.å.). *Hammarby Sjöstad, Stockholm, Sweden*. Tilgjengelig fra: <https://www.urbangreenbluegrids.com/projects/hammarby-sjostad-stockholm-sweden/> (lest 03.03.20).

Uy, P. D. & Nakagoshi, N. (2008). *Application of land suitability analysis and landscape ecology to urban greenspace planning in Hanoi, Vietnam*. *Urban Forestry & Urban Greening*, 7 (1): 25-40. doi: 10.1016/j.ufug.2007.09.002.

Xu, Y., Xu, W., Mo, L., Heal, M., Xu, X. & Yu, X. (2018). *Quantifying particulate matter accumulated on leaves by 17 species of urban trees in Beijing, China*. *Environmental Science and Pollution Research*, 25 (13): 12545-12556. doi: 10.1007/s11356-018-1478-4.

Zeunert, J. (2017). *Landscape architecture and environmental sustainability : creating positive change through design*. London ; New York: Bloomsbury.

Øverland, J. I. (2019). *Pollinerende insekter - gode tiltak*. Tilgjengelig fra: <https://viken.nlr.no/fagar-tikler/pollinerende-insekter/> (lest 07.04.20).

FIGURLISTE

Dersom ikke annet er oppgitt, er figurene i oppgaven egenproduserte. Denne listen inkluderer de figurene som er hentet fra eller basert på eksterne kilder.

Ved ufullstendige kildehenvisninger - "navn (årstall)" - henvises det til litteraturlisten.

Figur 1: Gulrøtter. Hentet fra Spiske, M. (u.å.). *Made with Canon 5d Mark III and loved analog lens, Leica APO Macro Elmarit-R 1:2.8 / 100mm (Year: 1993)*. [Digitalt fotografi]. Tilgjengelig fra: <https://unsplash.com/photos/4yK8iDaWnm8> (lest 21.05.20).

Figur 2: Epletre. Hentet fra Kaminova, A. (u.å.). *Uten navn*. [Digitalt fotografi]. Tilgjengelig fra: <https://unsplash.com/photos/TyXm6yXY3EQ> (lest 21.05.20).

Figur 3: Blomstereng. Hentet fra Plas, M. v. d. (u.å.). *While taking my usual stroll around the forest i saw a field filled with flowers, the flowers are initiative of the local farmers to support the bees*. [Digitalt fotografi]. Tilgjengelig fra: <https://unsplash.com/photos/7tZoEdmOUrw> (lest 21.05.20).

Figur 3.1: Humle. Hentet fra Erskine, M. (u.å.). *The buzz of the Brecon Beacons*. [Digitalt fotografi]. Tilgjengelig fra: <https://unsplash.com/photos/zXx-z8AAcSmE> (lest 21.05.20).

Figur 3.1.3: FNs 17 bærekraftsmål. Hentet fra FN-sambandet (2020).

Figur 3.1.4: "Gjøre byer og bosettinger inkluderende, trygge, motstandsdyktige og bærekraftige". Hentet fra FN-sambandet (2020).

Figur 3.1.5: "Handle umiddelbart for å bekjempe klimaendringene og konsekvensene av dem". Hentet fra FN-sambandet (2020).

Figur 3.1.6: "Beskytte, gjenopprette og fremme

bærekraftig bruk av økosystemer, sikre bærekraftig skogforvaltning, bekjempe ørkenspredning, stanse og reversere landforringelse samt stanse tap av artsmangfold". Hentet fra FN-sambandet (2020).

Figur 3.1.7: New urban agenda. Hentet fra Habitat III (2016). Tilgjengelig fra <http://habitat3.org/the-new-urban-agenda/> (lest 23.02.20).

Figur 3.1.8: Nasjonle forventninger til regional og kommunal planlegging 2019-2023. Hentet fra Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2019).

Figur 3.1.9: Eksempel på økosystem. Basert på Ratikainen & Semb-Johansson (2020). Egenprodusert.

Figur 3.1.12: Vi benytter kategorisering av økosystemtjenester fra CICES, som unnlater grunnleggende livsprosesser. Hentet fra CICES (u.å.).

Figur 3.1.15: Levirkning av skjermer med ulik hullprosent. 0 %, 40% og åpent ved bakken. Basert på Pedersen & Statens Vegvesen Vegdirektoratet (1994). Egenprodusert.

Figur 3.1.16: Tretrinnsstrategien. Hentet fra NOU 2015: 16.

Figur 3.1.17: I Sørlogata på Tøyen ble det sist i 2017 plantet humlevennlige planter i blomsterkasser langs hele gata. Prosjektet fungerte også som et sosialt tiltak for å engasjere lokale innbyggere. Hentet fra Moseplassen. (2015). *Uten navn*. [Digitalt fotografi]. Tilgjengelig fra: <https://www.moseplassen.no/2015/06/blomstene-i-humlegata-pa-toyen/> (lest 04.03.20).

Figur 3.2.1: Tåsinge plads med urban innramming av vegetasjon. Hentet fra Jørgensen, L. (2016 a). *File:Tåsinge Plads 06.jpg*. [Digitalt fotografi]. Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:T%C3%A5singe_Plads_06.jpg. Creative Commons lisens: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en> (lest 23.05.20).

Figur 3.2.2: Tåsinge plads. Hentet fra Jørgensen, L. (2016 b). *File:Tåsinge Plads 03.jpg*. [Digitalt fotografi]. Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:T%C3%A5singe_Plads_03.jpg. Creative Commons lisens: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en> (lest 23.05.20).

Figur 3.2.3: Tåsinge plads. Hentet fra Jørgensen, L. (2016 c). *File:Tåsinge Plads 05.jpg*. [Digitalt fotografi]. Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tåsinge_Plads_05.jpg. Creative Commons lisens: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en> (lest 23.05.20).

Figur 3.2.4: Oversiktsbilde. Hentet fra Ohlsson, P. (u.å.). *Drone view over Malmö's iconic Turning Torso*. [Digitalt fotografi]. Tilgjengelig fra: <https://unsplash.com/photos/oLVwyChOWBY> (lest 26.05.20).

Figur 3.2.5: Beplantet kanal. hentet fra Marco1003. (u.å.). *Maisons mitoyennes et bassin de retention*. [Digitalt fotografi]. Tilgjengelig fra: <https://search.creativecommons.org/photos/bc39f709-1c52-417c-9121-19688a61688f>. Creative Commons lisens: CC BY-NC-SA 2.0 (lest 23.05.20).

Figur 3.2.6: Kanal med betongkanter. hentet fra Sampos. (u.å.). *IMG_3527*. [Digitalt fotografi]. Tilgjengelig fra: <https://search.creativecommons.org/photos/836a3513-889d-4590-9cd1-2ab13b91f9da>. Creative Commons lisens: CC BY-NC-ND 2.0 (lest 23.05.20).

Figur 3.2.9: Bygninger som vender ut mot sjøen. Hentet fra Aglo, J. (u.å.) *Apartment buildings by the water at golden hour*. [Digitalt fotografi] Tilgjengelig fra: <https://unsplash.com/photos/Xrwl-yA3Rprs> (lest 26.05.20).

Figur 4: Benker. Hentet fra Yan L. (u.å.). *Uten navn*. [Digitalt fotografi]. Tilgjengelig fra: <https://unsplash.com/photos/juW3pvyxLVU> (lest 21.05.20).

Figur 4.1: Kajakk. Hentet fra Mroz, F. (u.å.). *Drake Bay Kayak*. [Digitalt fotografi]. Tilgjengelig fra:

<https://unsplash.com/photos/juW3pvyxLVU> (lest 21.05.20).

Figur 5.1.3: Kart over Hamangsletta. Hentet fra Norge i bilder. (2019). Bærum 2019. Eier Geovekst. [Skjerm bilde av flyfoto]. Tilgjengelig fra: <https://www.norgebilder.no/> (lest 19.02.20).

Figur 5.1.7: Hamang papirfabrikk. Bildet er tatt før 1950 og viser fabrikken med tilhørende bygningsmasse. Hentet fra Knuterikskarning. priv.no. (u.å.). *Ødehamang*. [Digitalt fotografi]. Tilgjengelig fra <http://knuterikskarning.priv.no/barum/Sandvika%20web/Odehamang.html> (lest 05.03.20).

Figur 5.1.8 Tidslinje. Hentet fra Knuterikskarning. priv.no. (u.å.). *Ødehamang*. [Digitalt fotografi]. Tilgjengelig fra <http://knuterikskarning.priv.no/barum/Sandvika%20web/Odehamang.html> (lest 05.03.20).

Figur 5.1.9: Kulturminner. Basert på Bærum kommune (2005). Egenprodusert.

Figur 5.1.17: Viktige naturtyper. Basert på Miljødirektoratet (u.å.). Egenprodusert.

Figur 5.1.18: Naturkvaliteter. Basert på Haukur landskap (2015) og Artsdatabanken (u.å.).

Figur 5.1.31: Områdereguleringens plankart. Per nå under førstegangs behandling. Hentet fra Bærum kommune. (2019 b). *Områderegulering vertikalnivå 1,2,3 Hamang*. [Plankart]. Tilgjengelig fra: <https://www.baerum.kommune.no/innsyn/politikk/wfdocument> (lest 22.01.20).

Figur 5.1.32: Forslag til bebyggelse fra Grindaker. Vi tar utgangspunkt i denne bebyggelsen videre i oppgaven. Hentet fra Grindaker (2018).

Figur 5.1.33: Visuell sammenstilling av kommunens ønsker. Basert på Bærum kommune (2019). Egenprodusert.

Figur 5.1.36: Støysonekart. Hentet fra Multiconsult. (2018). *Støykart utendørs oppholdsareal* [Kart]. Tilgjengelig fra: <https://www.baerum.kommune.no/innsyn/politikk/wfdocument.ashx?journalpostid=2017079790&dokid=3958563&version=1&variant=A&> (lest 20.04.20).

Figur 5.2.4: Elveparken i dag. Flyfoto hentet fra Norge i bilder. (2019). *Bærum 2019*. Eier Geovekst. [Skjerm bilde av flyfoto]. Tilgjengelig fra: <https://www.norgeibilder.no/> (lest 19.02.20).

Figur 5.2.34: Hamang torg i dag. Flyfoto hentet fra Norge i bilder. (2019). *Bærum 2019*. Eier Geovekst. [Skjerm bilde av flyfoto]. Tilgjengelig fra: <https://www.norgeibilder.no/> (lest 19.02.20).

Figur 5.2.67: Frukthagen i dag. Flyfoto hentet fra Norge i bilder. (2019). *Bærum 2019*. Eier Geovekst. [Skjerm bilde av flyfoto]. Tilgjengelig fra: <https://www.norgeibilder.no/> (lest 19.02.20).

Figur 6: Eng. Hentet fra Yz z. (u.å.). *Uten navn*. [Digitalt fotografi]. Tilgjengelig fra: <https://unsplash.com/photos/nvxhaXOlsik> (lest. 21.05.20).

