

Et villere Voss

Restaureringsplan for villere natur og
bedret økologisk tilstand i Voss sentrum

*Utarbeidet av
Benedicte Watvedt Skaug
Marit Klemetsen Arneberg
Ingunn Gihle
Hedda Aarrestad*



Naturvernforbundet
Voss Naturvernlag



Sparebankstiftinga
HARDANGER

– På lag med dugnadsanda –

Denne oppgaven er utarbeidet på initiativ fra Voss Naturvernlag, med støtte fra Voss sparebank og Sparebankstiftinga Hardanger.

Innhold

1. Voss som lokalitet	s. 5	5-2 Kulturhusparken:	s. 44
Geografisk avgrensning		<i>naturpark med flomfastmark og lauveng</i>	
Lokal forankring		Om lokaliteten	
Definisjon av naturrestaurering		Restaureringsmål og referanselokalitet	
		Ønskede kvaliteter	
		Metode for etablering	
		Skjøtsel og oppfølging	
		Evaluerings	
2. Overordnede målsetninger	s. 7	6. Kommunikasjon, utfordringer og	
Økologiske mål		veien videre	s. 58
Samfunnsmål		Kommunikasjonsplan	
Etablering av samarbeid		Mulige utfordringer og veien videre	
3. Overordnet naturgrunnlag			
for sentrum	s. 11	7. Kilder	s. 61
Tidligere økologisk tilstand		Kilder	
Dagens naturtilstand		Bildeliste	
Landskapsøkologiske sammenhenger			
Registrerte naturtyper			
4. Fremtidig grønnstruktur	s. 23	Vedlegg	
Målsetninger for grønnstrukturen		I Løsmassekart NGU	
Overordnet tiltaksliste		II Dominerende treslag Kilden	
Opplevelseskvaliteter		III Fremdriftsplaner	
		IV Budsjett	
		V Artslister	
5. To pilotprosjekter (se høyre)	s. 27		
Metode for evaluering			
5-1 Pollinatorstripe	s. 33		
<i>langs Vangsvatnet</i>			
Om lokaliteten			
Restaureringsmål og referanselokalitet			
Ønskede kvaliteter			
Tre metoder for etablering av blomstereng			
Skjøtsel og oppfølging			
Evaluerings			

ECOL350 Restaureringsøkologi: etter- og videreutdanning i v/NMBU høsten 2024

Figur 1.0 Coverbilde. Foto: Per Olav Bøyum (2005)

Utarbeidet av

Benedicte Watvedt Skaug, Voss naturvernlag
Marit Klemetsen Arneberg, Norsk institutt for naturforskning
Ingunn Gihle, Norges handikapforbund
Hedda Aarrestad, Studio Oslo Landskapsarkitekter

Veileder

Anders Gunnar Helle, NMBU

Biveileder

Astrid Skrindo, NINA

Sammendrag

Med ny naturmangfoldsplan, vedtatt arealnøytralitet og planvask er Voss herad klare til å løfte fokuset ytterligere på bevaring og restaurering av egen natur. Denne prosjektbeskrivelsen er ment for å inspirere og informere om mulighetsrommet til å skape mer liv i form av økt biologisk mangfold i sentrum, og kan benyttes ved utforming av nye krav i plan- og byggesaker.

Restaureringsplan og grønnstruktur

Prosjektbeskrivelsen gir et forslag til ny grønnstruktur og plassering av økologiske "hoppesteiner" (kap. 4), og inneholder videre to detaljerte restaureringsplaner; Pollinatorstripe - fra plen til eng (kap. 5-1)*, og Kulturhusparken - naturpark med flomfastmark og lauveng (kap. 5-2). Kulturhusparken har ikke planlagt oppstart, men er ment som en inspirasjon til hvordan Voss herad i større grad kan tenke områdeutvikling der både folk og natur får plass også i sentrum. Restaureringsplanene oppsummeres i tabell på neste side.

Samfunnsmål og synergier

Et viktig samfunnsmål er å bidra til å løfte temaene biologisk mangfold og naturrestaurering i bygda, der involvering av elever står sentralt. Videre er det ønskelig å

få på plass et varig, velfungerende samarbeid mellom skolene og Voss herad. Disse aktørene vil kunne dra gjensidig nytte av hverandre; elevene vil kunne bidra til å nå målene om grøntkorridorer i sentrum** på en kostnadseffektiv måte, og arbeidet vil bidra med viktig kunnskap og erfaring til elevene. Voss naturvernlag har fått støtte fra Voss Sparebank og Sparebankstiftinga Hardanger til å koordinere prosjektet.

"Naturkvalitetene er en viktig del av Voss sin identitet. Sentrum må reflektere Voss' verdigrunnlag."

Sitat fra befaring med Voss herad.

** Førstnevnte har planlagt oppstart i 2025. Endelig lokasjon for etablering av eng er ikke besluttet, men restaureringsplanen kan benyttes med noen endringer på andre eksisterende plenarealer.*

*** Sentrums- og naturmangfoldsplanen.*

Figur 1.0 Tiltakstabell

MÅLSETNING POLLINATORSTRIPA: Etablere en pollinatorstripe ved bruk av tre ulike metoder på Prestegardslandet, med mål om å bedre økologisk tilstand fra dagens plen til artsrik eng. Arter vi ønsker å se som indikatorer på en vellykket etablering er blant annet engfiol, rødknapp, engknoppurt og prestekrage.				
Tiltak	Referanse-lokalitet	Målemetode	Tidspkt. tiltak	Tidspkt. overvåking
Høymetoden Pluggplanter Transplantering av jordstykker	Semi-naturlig eng, Øvrebøen, Gjerdåker	Vegetasjonsanalyser før igangsettelse og som jevnlig overvåking. Indikatorarter er engfiol, rødknapp, engknoppurt og prestekrage. Registrering og telling av insektarter og antall individer.	Aug-sept 2025	Juni og aug-sept årlig fra 2026
MÅLSETNINGER KULTURHUSPARKEN: Øke biologisk mangfold langs Vosso-vassdragets kantsone ved å etablere et eksempel på styrket hydrologisk konektivitet langs Vangsvatnet.				
Tiltak	Referanse-lokalitet	Målemetode	Tidspkt. tiltak	Tidspkt. overvåking
Ivareta "myk" strandsone og forsterke miljøgradientene nær vannet Etablere flersjiktet vegetasjon	Åpen flomfastmark Rekvesøyane og Nesthuselva. Lauveng på Gjerdåker og Ulvund.	Vegetasjonsanalyser for å overvåke utviklingen av artsmangfoldet langs miljøgradientene.	Juni-sept år 1	Juli-sept årlig/annethvert år fra år 1
<i>Forbedre økologisk tilstand i den eksisterende flomfastmarka</i>				
Øke innslaget av ønskede karplanter Redusere mengden invasive fremmedarter	Åpen flomfastmark Rekvesøyane og Nesthuselva.	Vegetasjonsanalyser for å overvåke utviklingen i flomfastmark.	Juni-sept år 1	Juli-sept årlig/annethvert år fra år 1
<i>Øke innslaget av epifytter og vedboende sopp ved etablering av lauveng</i>				
Eablering av styvingstrær	Lauveng på Øvrebøen, Gjerdåker og Ulvund, Myrkdalen.	Overvåke utviklingen hos styvingstrær. Registrere utviklingen av artsmangfoldet på stammene til styvingstrærne.	Mai og sept. år 3	Juli-sept årlig/annethvert år fra år 3

1 - Voss som lokalitet



Figur 1.1 Prosjektavgrensing Vossevangen.

Valg av Voss sentrum som lokalitet

Norske lokalpolitikere i små og store kommuner har et stort ansvar for å forvalte egne naturverdier og vårt eget livsgrunnlag for både dagens generasjon og framtidige generasjoner. FN har erklært naturkrise, og naturpanelet (IPBES) peker i Naturavtalen (COP15, 2022) på både vern og restaurering som viktige løsninger med et stort lyspunkt; for hver krone investert i restaurering av forringet natur gir naturen tilbake det tidobbelte i form av utallige økosystemtjenester. I tillegg er naturen viktig i et folkehelseperspektiv.

Voss er en bygd i hjertet av fjord-Norge, midt mellom Hardangerfjorden i sør og Sognefjorden i nord, omkranset av vakre fjell, ville elver og spektakulær natur. Med høy dugnadsånd, sterk identitet, et rikt kulturliv og høy adrenalinfaktor tiltrekker bygda seg et mangfold mennesker. Naturen er trekkplaster og levebrød for mange innbyggere på Voss, og som naturkommune har Voss herad de senere år tatt grep for naturen.

Med klimaplan vedtatt i 2022, temaplan for naturmangfold*, vedtatt arealnøytralitet og planvask skal kommunen nå ta bedre vare på bygdas livsgrunnlag (Khalsa et al., 2024). Dette ønsker Voss naturvernlag, Naturvernforbundet sitt lokallag, å bidra til!

All natur ligger i en kommune

- Espen Bart Eide, tidligere klima- og miljøminister

Våren 2024 mottok naturvernlaget støtte fra Voss Sparebank og Sparebankstiftinga Hardanger til et målrettet arbeid med å løfte naturrestaurering i bygda, med intern kompetanseheving og praktiske restaureringstiltak. Med stramme kommunebudsjetter må nye, kreative samarbeidsformer skapes for å nå målene om å stanse tap av biologisk mangfold i kommunen, og områder må restaureres. Det er mye læring og moro i praktisk arbeid, og Voss naturvernlag

*Forventes å vedtas første kvartal 2025.

ønsker å skape et varig, velfungerende samarbeid mellom Voss herad og følgende skoler; Voss ungdomsskole, Voss Gymnas og Voss Videregående skole, der naturvernlaget fungerer som prosjektkoordinator i oppstarten. I denne restaureringsplanen identifiseres de viktigste naturtypene med potensial til å styrke naturen i Voss sentrum. Gjennom å foreslå en helhetlig plan tegnes det opp et bilde av hvordan blågrønne strukturer på sikt kan danne et nettverk gjennom sentrumsområdet, samtidig som eksisterende grøntområder får økt arts mangfold. Den nye grønnstrukturen vever sentrum tettere sammen med habitatene i landskapet rundt seg.

Denne prosjektbeskrivelsen vil se på det overordnede potensialet for bedret økologisk tilstand i Voss sentrum gjennom etablering av ny grønnstruktur, og konkretiserer videre arbeidet i to detaljerte restaureringsplaner; Pollinatorstripe - fra plen til eng, og Kulturhusparken - naturpark med flomfastmark og lauveng.

Geografisk avgrensning

Prosjektområdet er Voss sentrum, og sammenfaller i stor grad med dagens sentrumsplan (Voss herad, 2022). Prosjektområdet avgrenses av tunnelinngangen i vest, jernbanen i nord, elva Vosso i sørøst og Vangsvatnet i sørvest. I denne prosjektbeskrivelsen brukes Voss sentrum om hele området, Prestegardslandet om gresslettene langs vannet nord for aktivitetsparken, og Prestegardsmoen om strandsonen og furumoen sør for aktivitetsparken.

Lokal forankring

I 2018 lanserte regjeringen Nasjonal pollinatorstrategi. Med et godt kunnskapsgrunnlag kom tilhørende tiltaksplan for 2021-2028, der kommuners ansvar og ikke minst mulighetsrom er beskrevet. I tillegg til pollinatorstrategien, har Naturavtalen satt press på norske kommuner til å ta et større

ansvar for egen natur. På Voss legges det i kommuneplanens arealdel opp til ytterligere fortetting av sentrum, der bevaring av natur- og vassdragsverdier med ønske om utvikling av grønne lunger og sammenhengende grøntdrag blir vektlagt (Voss herad, 2020). Samtidig skal både arealdelen og samfunnsdelen revideres de kommende årene. Naturmangfoldsplanen peker på viktigheten av bevaring og restaurering av korridorer for at arter skal kunne spre seg og for mer økologisk funksjonelle økosystemer (Khalsa et al., 2024). Dette prosjektet kan bidra til å nå disse målene, og ligger som et eget tiltak i utkastet til handlingsdelen til naturmangfoldsplanen (Voss herad 2024, tiltak 2.A.3).

Plan- og bygningsloven har hjemler som gir kommunestyret mulighet til å fastsette krav til type skjøtsel i parker og grøntområder der kommunen har ansvaret for forvaltningen (Kommunal- og distriktsdepartementet, 2022). Vi anbefaler Voss herad å ta i bruk disse virkemidlene for å få en fortgang i å øke det biologiske mangfoldet i Voss sentrum.

Definisjon av naturrestaurering

Naturrestaurering er et vidt begrep, og FN definerer det som *tiltak for å reparere og forbedre natur og økosystemer som er ødelagt eller forstyrret* (UNEP, u.å.). Voss sentrum består i hovedsak av grå flater i tettbygde strøk i nord, et nærturområde bestående av furuskog og elvedelta i sør, og bærer ellers i stor grad preg av ensartede plenareal med lite biologisk mangfold. De to områdene restaureringsplanene tar for seg er lokalisert på henholdsvis utfylte tunnelmasser og plen inntil en nylig renovert steinmur. Ved bruk av begrepet naturrestaurering er det her ikke knyttet til et mål om å tilbakeføre området slik det opprinnelig var fra naturens side, men å bedre den økologiske tilstanden og igangsette viktige økologiske prosesser. Fram til midten av 1900-tallet var området preget av semi-naturlig eng og flomfastmark, og det er noen av artene og funksjonene ved disse naturtypene vi ønsker å reetablere.

2 - Overordnede målsetninger



Figur 2.0 Kantsone langs Vangsvatnet

Målsetninger

Dette kapittelet beskriver overordnede målsetninger for restaureringsplanen som helhet. Vi legger hovedvekt på de økologiske målene når det gjelder praktisk gjennomføring og målbarhet. Detaljerte restaureringsmål for to utvalgte lokaliteter er beskrevet i kapittel 5.

Økologiske mål

- **Ny grønnsstruktur i sentrum.** Identifisere restaurerbare arealer og naturtyper i Voss sentrum med med potensiale for bedret økologisk tilstand. Planen skal peke på egnede områder for økologiske "hoppesteiner" for pollinerende insekter, hydrologisk konnektivitet, skogrestaurering og økt trekronedekke.
- **Restaureringsplan 1: Pollinatorstripe langs Vangsvatnet - fra plen til eng.** Forbedre den økologiske tilstanden på Prestegardslandet gjennom et konkret restaureringsprosjekt med etablering av eng. Ta tilbake et kulturlandskapspreg som tidligere dominerte deler av sentrum ved bruk av arter fra slåttemarkene i nærheten.
- **Restaureringsplan 2: Kulturhusparken - naturpark med flomfastmark og lauveng.** Forbedre den økologiske tilstanden ved flomsletta og plenen ved Voss kulturhus. Etablere lauveng og forbedre tilstanden til flomfastmarka ved å øke innslaget av ønskede karplanter, samt redusere mengden invasive fremmedarter.



Figur 2.1 Lupin truer urterik graseng

Samfunnsmålene regnes som ønskede sekundæreffekter dersom tiltakene gjennomføres, og kommer ikke til å undersøkes spesifikt.

Samfunnsmål

• **Øke kunnskap og engasjement om naturrestaurering** og biologisk mangfold i befolkningen generelt, og hos elever spesielt. Se kommunikasjonsplan kapittel 6.

• **Etablere et varig, velfungerende samarbeid** knyttet til restaureringsprosjekter mellom følgende aktører; Voss herad, grunnskolen og videregående skoler, samt opparbeide lokal erfaring med ulike restaureringstiltak.

• **Nærnatur gir bedre folkehelse; øke opplevelseskvalitetene i sentrum**, slik at naturen blir en viktig identitetsmarkør som aktiviserer bygdas hjerte. Vise konkret hvordan folk og natur i større grad kan sameksistere også i sentrum.

• **Redusere de negative effektene av urbanisering** som regulering av temperatur, avrenning og luftforurensing, gjennom naturbaserte løsninger og økosystemtjenester.



Figur 2.3 Formidling av artskunnskaper

Etablering av samarbeid

For å lykkes med lokale og nasjonale mål om naturrestaurering må nye, kreative samarbeidsformer utvikles. Vi må våge å teste, og tillate å feile på veien. Regjeringens tiltaksplan for ville pollinerende insekter 2021–2028 (Regjeringen, 2021) peker på bidrag fra både privat og frivillig sektor i tett samarbeid med offentlige aktører som bærebjelker for å lykkes. Sentrum består av flere grunneiere, og vi ser det hensiktsmessig å starte med kommunale eiendommer. Dersom tiltak fra den overordnede grønnstrukturplanen iverksettes er det aktuelt å koble på flere grunneiere enn Voss herad.

Følgende aktiviteter planlegges for 2025 ved oppstart av restaureringsplan 1:

- Oppstartsmøte og enkelt grøntkurs med Voss herad, avdeling Park og idrett og eventuelt lærere.
- Undervisningstime for involverte elever.
- Enkel interessentanalyse.



Figur 1.2 Befaring med Voss herad (eiendomsforvalter og leder for Park og idrett)



Figur 1.3 Lupindugnad med Voss naturvernlag og Voss vgs



3 - Overordnet naturgrunnlag

Figur 3.0 - Prestegardsmoen. Foto: Anders Gunnar Helle

Tidligere økologisk tilstand



Figur 3.1 - Vossevangen 1912. Foto: Anders Beer Wilse

Biogeologisk kontekst

Voss sentrum har historisk sett vært rik på naturkvaliteter, med intakte naturtyper og stor økologisk variasjon. Vossovassdraget består av en rekke elver som samles i elva Vosso like før utløpet i Vangsvatnet. Sandbankene som har blitt avsatt av elva, og tidligere breelver, har dannet ideelle forhold for det som antas å være et belte av sandfuruskog i dalbunnen (se vedlegg I og II). Vassdraget har tidligere vært kjent for å være blant Vestlandets beste på laks (Gabrielsen, u.å.). Vangsvatnet har relativt gode bestander av innlandsfisk, som det er lov til å fiske, mens villaksbestanden i vassdraget har dårlig tilstand og er fredet (Gjelland m.fl., 2017).

Vannet har i lang tid vært påvirket av de oppdyrkede arealene i kantsonen. Det har også vært drevet intensivt beite på større partier rundt vannet. Vossingene har på den andre

siden lange tradisjoner innen landbruksmetoder som fremmer et seminaturlig kulturlandskap, slik som lauvenger og slåttmarker. Ifølge Miljødirektoratet er seminaturlige naturtyper ekstra viktige for biologisk mangfold (Miljødirektoratet, 2024b). Direktoratet beskriver at en tredjedel av de trua artene i landet finnes i disse naturtypene, som er i dag rødlistet grunnet blant annet omlegging til moderne landbruksmetoder. Særlig mangfoldet av plantearter, moser, sopp, insekter og fugler beskrives som stort i seminaturlige naturtyper. Disse bidrar med viktige økosystemtjenester, men også friluftsliv og kulturhistorie.

Dagens naturtilstand og brukere

De sentrale arealene består i stor grad av boliger, næringsbygg, veier og parkeringsplasser. Det finnes også relativt store grøntarealer med ensartede plensletter. Kombinasjonen av tidligere beiteaktivitet, nyere anleggsarbeider med tilførsel av næringsrik jord, gjødsling av plenarealer og antatte avsetninger ved flom har bidratt til næringsopphopning i flere av grøntområdene.

De siste ti årene er det på artsobservasjoner registrert følgende invasive fremmedarter; hagelupin, gravbergknapp, praktmarikåpe, dagfiol, platanlønn, rynkerose, parkslirekne, boersvineblom, ugrasklokke, rødhyll, syrin, krypfredløs og kanadagullris.

Plenslettene med gangveier er vel anvendte turområder og huser også viktige arrangementer som Voss Cup og Ekstremsportveko med flere tusen deltakere årlig. Det grønne er verdsatt høyt av innbyggerne i den digitale medvirkningen utarbeidet av Mad og Leva i forbindelse med sentrumsplanen i 2018. De gode stedene i sentrum karakteriseres med ord som *“grønn oase, venner og kjente ansikt, aktiviteter, lyst, åpent, rekreasjon, utsikt, kontakt med natur, paragliding, minigolf, luft, gamle trær, mindre støy, sentralt grøntområde, strand og ro”*. Utfordringene som trekkes frem er i stor grad knyttet til fravær av grønt: *“Stress, lite grønt, trafikkert, asfalt, grått, avstengt byrom, ukoselig og parkering”*.



Figur 3.2 - Voss Cup
Foto: Visit Voss



Figur 3.3 - Ekstremsportveko
Foto: Reisekick

Landskapsøkologi og naturtyper

Landskapsøkologiske sammenhenger

Et av de viktigste restaureringstiltakene for å styrke naturen, er å sørge for god konnektivitet mellom naturområder, ettersom det bidrar til å øke artenes utbredelsesområde og styrke deres bevegelsesmuligheter (Dramstad et al., 1996). Det er per i dag ingen kartlagte naturtyper innenfor det avgrensede området for Voss sentrum (figur 1.1) som er registrert i Naturbase, bortsett fra deltaområdet ved elveutløpet fra Vosso i østenden av vannet (Moe, 2005). Selv om sentrumsområdet har lite intakt natur igjen, finnes det rester av ulike naturtyper like utenfor sentrum. Fremtidig grønnstruktur i sentrum skal bidra med etablering av økologiske "hoppesteiner" som vever disse leveområdene tettere sammen. I Nasjonal pollinatorstrategi (2018) er parker og grønnstruktur i bebygde områder trukket frem som viktige områder for pollinatorer (Landbruks- og matdepartementet & Klima- og miljødepartementet, 2018).

Registrerte naturtyper

Følgende naturtyper er registrert i omegn av prosjektområdet:

1 Semi-naturlig eng

Om lag tre kilometer mot øst ligger Gjerdåker, et område bestående av en mosaikk av ulike semi-naturlige kulturlandskapstyper med beitemark, blomsterenger og styvingstrær. I tillegg er det flere artsrike veikanter rundt sentrum. Med tanke på korridorer og konnektivitet bør optimalt sett matfatet til pollinerende insekter ikke ligge mer enn 250 meter unna reirområdene (Nowell, 2021).

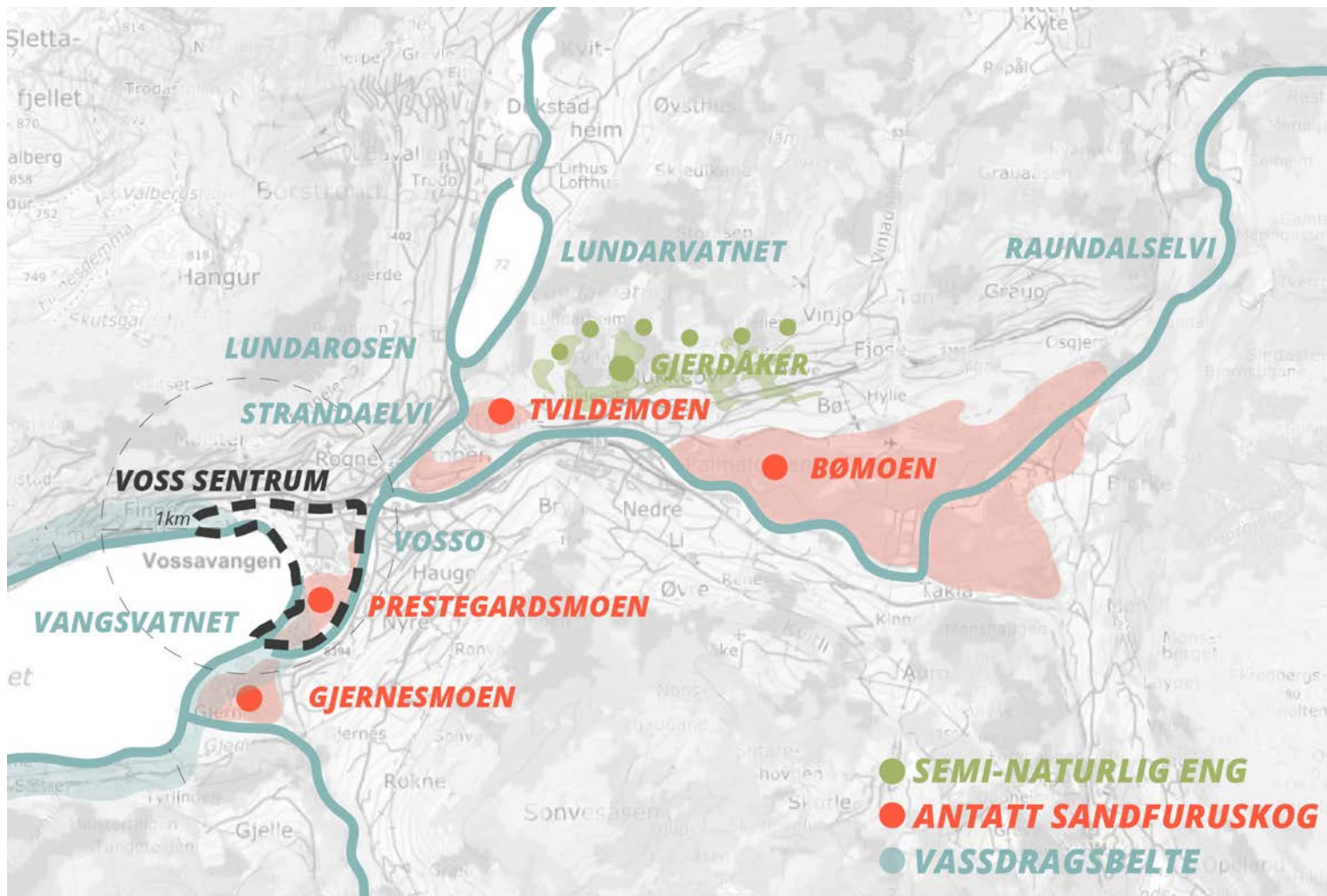
2 Sandfuruskog

Det finnes ikke offisielle kartlegginger av sandfuruskog i området, men på befaring med økolog i august 2024 ble furuskogsarealer

ved Prestegardsmoen identifisert som rik sandfuruskog, som har kategori nær truet på den norske rødlista for naturtyper. Det er kartlagt lite sandfuruskog på Vestlandet, blant annet vist ved søk i Naturbase, men ifølge en rapport fra Brandrud og Bendiksen (2014) er det et potensiale for nærmere undersøkelser og kartlegging av naturtypen, med tilhørende spesialiserte sandfuruskogsarter (Brandrud & Bendiksen, 2014). Løsmassekartet til Norges geologiske undersøkelser (vedlegg I) viser et sammenhengende belte av elve- og breelvavsetninger i dalbunnen, som er typisk for sandfuruskog (Brandrud & Bendiksen, 2014). Samtidig viser NIBIOs karttjeneste Kilden at furuskog overlapper tilnærmet fullstendig med dette arealet (vedlegg II). Dette er en god indikasjon på at området bør vurderes for forekomst av sandfuruskog.

3 Vassdragsbelte

Det finnes flere ulike naturtyper langs Vossovassdraget, fra grusstrender til mudderbanker, kantsoner langs elvene og deltaområder. Deler av vassdraget er regulert, blant annet Torfinnsvatnet og Oppheimsvatnet, som bidrar til delvis demping i Vangsvatnet (Sælthun et al., 2016). I nyere tid har reguleringer gitt en dynamikk der de flomutsatte områdene oversvømmes i kortere tidsintervaller enn tidligere (Bøyum & Odland, 2023). Det er viktig å merke seg at store deler av sentrumsområdet er en del av flomsletta til vassdraget. De store 20-årsflommene har kommet hyppigere de siste årene, og NRK skrev 14. november 2022 at bygda har blitt oversvømt med fem 20-årsflommer de siste åtte årene (Olsen, 2022). Den økte hyppigheten gjør flomberedskap til et aktuelt tema i sentrum. På 1900-tallet ble det generelle gatenivået hevet én meter for å begrense skadevirkningene, og man kan fortsatt se det tidligere terrengnivået ved Vangskyrkja (NVE, 2023). Den rådende tilnærmingen i dag er å kanalisere vannet bort, og det har blitt etablert en flomsikringsmur i sentrum mot Vangsvatnet. Forstyrrelsene

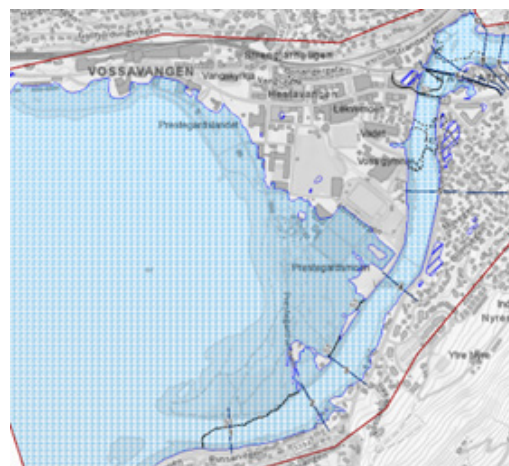
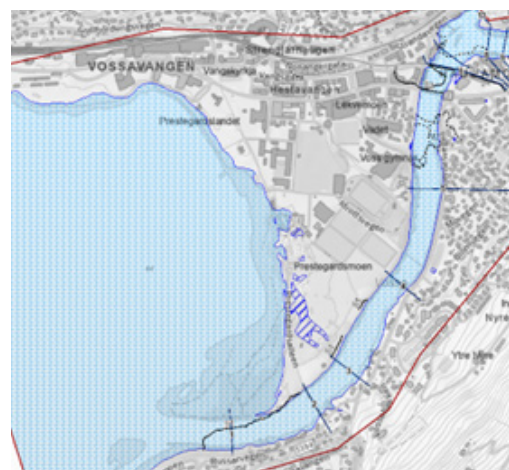


Figur 3.4 - Landskapsøkologiske sammenhenger nær Voss sentrum

av kantsonene langs Vangsvatnet avhenger med andre ord i framtiden både av naturlige endringer og ekstremvær, og hvilke tiltak som settes inn både lokalt og med framtidige reguleringer av vannet og vassdraget.

Beskrivelse av naturtypene

De aktuelle naturtypene beskrives på de neste sidene i korte trekk på bakgrunn av definisjoner fra Miljødirektoratets kartleggingsinstruks "Kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2" (Miljødirektoratet, 2024a).



Figur 3.5 - NVEs flomsonekart: 20-årsflom (øverst.) og 200-årsflom (nederst).

Restaurerbare arealer

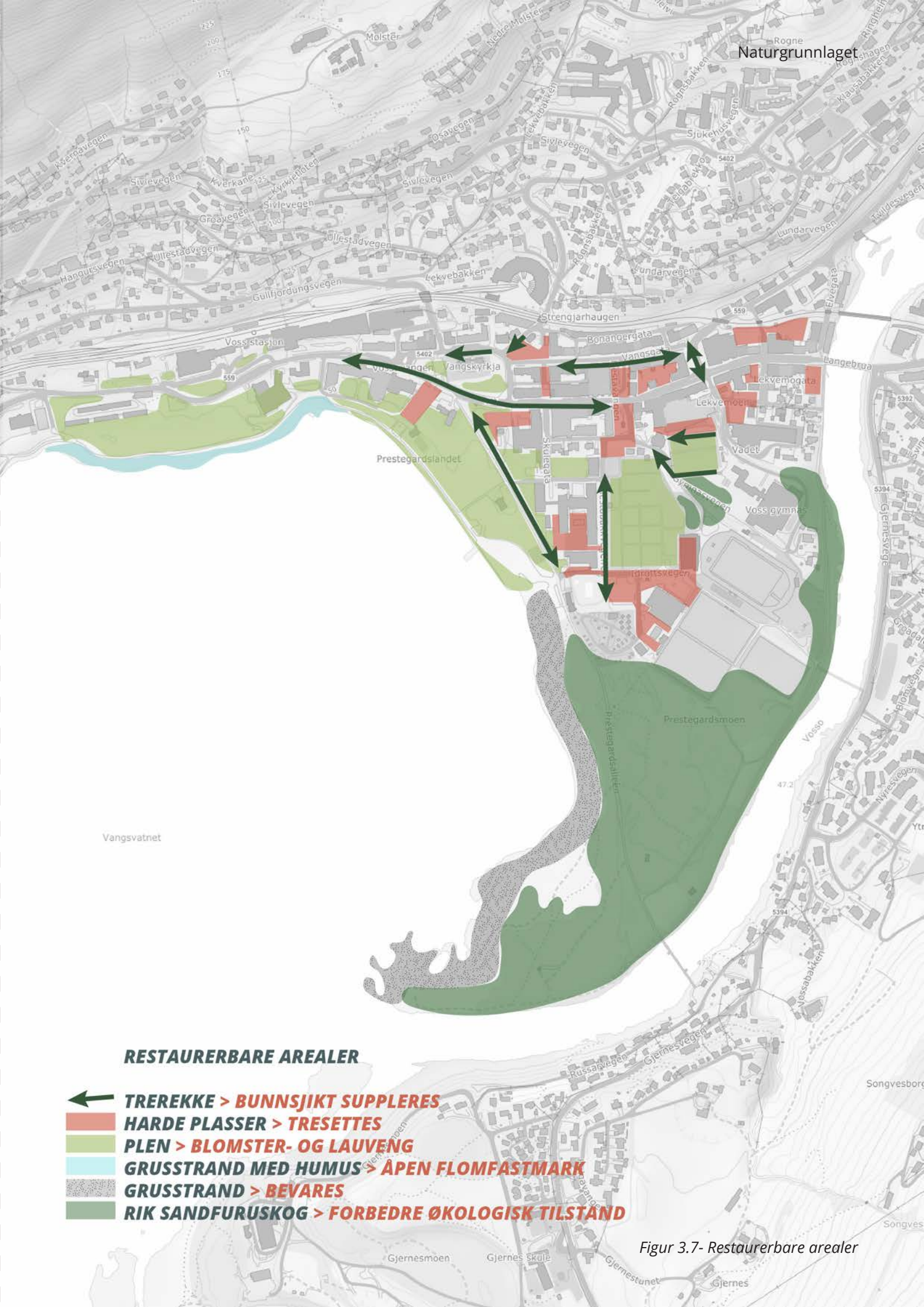
I grove trekk kan man dele inn de ubebygde arealene i Voss sentrum i følgende kategorier:

- *Snauklipte plenarealer.*
- *Grå arealer av parkeringsplasser, torg og gateløp.*
- *Rik sandfuruskog med gjødselpreg på sørspissen av Prestegardsmoen og langs Vosso.*
- *Sterkt forstyrret kantsone langs Vangsvatnet med grusstrender og flomfastmark.*

Mange av disse utgjør et stort potensiale som restaurerbare arealer. Eksisterende jordsmonn og vegetasjon, lysforhold, hydrologi og helningsgrad påvirker hvilket restaureringspotensial de ulike stedene har. Litt enkelt sagt kan man si at plen kan bli til seminaturlig eng, grå arealer kan tresettes,

tresatte, grå arealer kan suppleres med bunnsjikt og sandfuruskogen kan få bedre økologisk tilstand. Grusstrender med humus kan bli til flomfastmark, mens grusstrender uten humus bevares.





RESTAURERBARE AREALER

- ← **TRERЕКKE > BUNNSJIKT SUPPLERES**
- HARDE Plasser > Tresettes**
- PLEN > Blomster- og lauveng**
- GRUSSTRAND med humus > Åpen flomfastmark**
- GRUSSTRAND > Bevares**
- RIK Sandfuruskog > Forbedre økologisk tilstand**

Figur 3.7- Restaurerbare arealer

Restaureringspotensiale



Figur 3.8 - Plen, Vangsvatnet



Figur 3.9 - Lauveng med askestuver, Gjerdåker

Plenarealer

De store plenarealene ned mot vannet skjøttes hyppig, opptil to ganger i uken i sesong, og er i dag stort sett snauklipt. Området er regulert som grønnstruktur, under arealformålet friområde. Den irrgroen fargen og tette gressmatta er et tydelig tegn på gjødselpreg fra hyppig plenklipping. Det finnes få blomstrende arter i gressmatta, men om våren får løvetannen blomstre før plenen klippes. Enkelte felt er uklipte, typiske striper med fritt voksende vegetasjon i kantsonene hvor det vokser en del fremmede arter, ugrasarter og enkelte verdifulle blomstrende urter.

Blomster- og lauveng

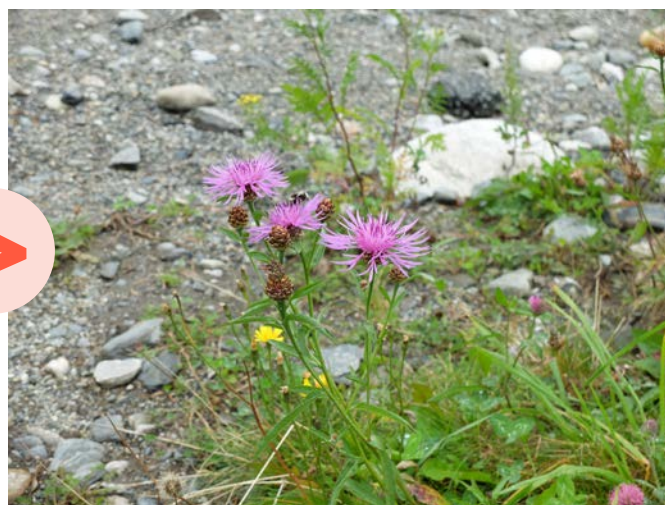
Semi-naturlig eng er en overordnet kartleggingsenhet for slåttemark og naturbeitemark, med sine underenheter lauveng og hagemark. Naturtypene omfatter engprega, åpne eller tresatte økosystemer som har blitt til under langvarig hevd. Samtidig har naturtypen ingen eller svake spor etter sprøyting og gjødsling, og har aldri gjennomgått noen jordbearbeiding. Derfor kan ikke de restaurerbare arealene i Voss sentrum kalles semi-naturlig eng, men de kan derimot få mange av de samme egenskapene, og må heller kalles blomstereng. Engene gror igjen så snart slått opphører, og på sikt vil de bli til skog dersom de ikke skjøttes jevnlig.

Semi-naturlig eng er rødlista under kategorien sårbar (VU), og mange av artene som lever der trenger flere leveområder. På Prestegardsmoen og Prestegardslandet har gjødsel fra beiting og i senere tid tilførsel av masser og hyppig plenklipp bidratt til å homogenisere artssamfunnene som trolig eksisterte her tidligere. Detaljert beskrivelse av etablering av blomstereng omtales i kapittel 5-1 Pollinatorstripa, og lauveng omtales i kapittel 5-2 Kulturhusparken.

Naturtypene beskrives på bakgrunn av definisjoner fra Miljødirektoratets kartleggingsinstruks "Kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2" (Miljødirektoratet, 2024a).



Figur 3.10 - Flomfastmark med ugras og fremmedarter



Figur 3.11 - Urterik flora med bla. engknoppurt

Flomfastmark

Langs kantsonen til Vangsvatnet finnes det ulike soner, der sonen nærmest vannet består av grusstrender, stedvis med humus. Partier med humus har innslag av urterrik vegetasjon. Felles for grusstrendene er at de preges av store og hyppige endringer i vannstanden slik at massene stadig flytter på seg. På grunn av dette kan større busker og trær stort sett ikke etablere seg i sonen helt nederst mot vannet. Gjennom året veksler forstyrrelser mellom erosjon (når bølger og vannmassene fra flom vasker med seg materiale) og sedimentasjon (når vannføringen avtar). Like ovenfor etablerer det seg naturlig trær og busker, i retning flomskogsmark. Eksisterende partier med sand og grus kan fungere som leveområde for insekter allerede i dag, men dette er ikke kartlagt. Det er mye fremmede arter som sprer seg i områdene med humus, slik som hagelupin. Se nærmere omtale under kapittel 5-2.

Vassdragsrestaurering

I henhold til Miljødirektoratet restaureres vassdrag "gjennom å reetablere naturlig kantvegetasjon som reduserer avrenning, forurensing og som er viktig for insekter og skaper skygge for vannmiljøet (demper ekstreme vanntemperaturer), og ved å gjenopprette koblingen mellom vassdrag og vassdragsbeltet, inkludert sidebekker, våtmark og flommark" (Miljødirektoratet, 2024b).

Flomfastmark med god tilstand

Åpen flomfastmark karakteriseres i NiN2 som en ikke-tresatt flommark som er sterkt påvirket av vannforstyrrelser. Naturtypen etableres på sorterte sedimenter, i flomsonen langs elver og innsjøer. Åpen flomfastmark er en nær truet (NT) naturtype på den norske rødlista, i hovedsak på grunn av mange år med kraftutbygging og flomsikring, og det er derfor viktig å løfte frem områder der man kan ivareta denne typen leveområde.

Det er viktig å se flomfastmark som én av flere naturtyper som opptrer på flomsletta langs vassdrag. En naturlig kantsone langs elver og innsjøer bidrar med stor variasjon, der eksponerte sand- og grusarealer glir over i kratt, tresatte fuktenger og skogbelter i tillegg til tørrere partier. En restaurert flomslette øker den hydrologiske konnektiviteten, og bidrar til å bedre infiltrasjonsgraden og økt vannkvalitet i tillegg til å redusere erosjonsfaren. Partier med sand og grus danner viktige leveområder for ulike insekter, blant annet pollinatorer. Som tidligere nevnt kommer også 20-årsflommen stadig hyppigere. Ytterligere tiltak for å restaurere flomfastmark beskrives i detalj i kapittel 6-2 Kulturhusparken.



Figur 3.12 - Tingshusplassen



Figur 3.13 - Urban "lauveng" Gata Grønland. Foto: Sigrid Bjørbekkmo

Grå arealer

Sentrumsområdet ved Uttrågata og Vangsgata består primært av asfalterte eller steinlagte flater, eller har bebyggelse med grå tak. Det ubebygde arealet er stort sett regulert til samferdselsformål og torg. De grå flatene øker mengden avrenning fra sentrum og gir høye temperaturer gjennom å absorbere mye varme. Det er mulig å legge gode premisser for fremtidig utvikling av grå arealer for å skape et attraktivt sentrum og grønne møteplasser.

Flere av gatene har plantede gatetrær. Dette er stort sett norske, livskraftige treslag som rogn og småbladlind. Utfordringen er at de ofte har et begrenset vekstvolum. Det er tydelig at flere av trærne lider av tørkestress. Rogn går for å være velegnet som gatetre, og tåler en del tørke og forurensing. Likevel sliter noen av trærne i Vangsgata, som kan få bedre kår ved å øke jordvolumet.

Naturtypene beskrives på bakgrunn av definisjoner fra Miljødirektoratets kartleggingsinstruks "Kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2" (Miljødirektoratet, 2024a).

Urban natur og 3-30-300

Byer og tettsteder møter stadig flere utfordringer i tiden vi lever i. Ekstremvær, naturkrise og svekket folkehelse må løses med introduksjon av flere, større og sammenhengende naturområder i byveven. Samtidig har samfunnet behov for å avsette restaurerbare arealer, og i byene finnes det mange grønne og grå arealer med stort potensial til å innrettes mer naturvennlig. I urbane miljøer er gjerne ikke restaureringsmålet å oppnå en naturtype av god kvalitet, men å eksempelvis plante flere trær med undervegetasjon, helst i sammenhengende klynger eller striper. Her kan man få innslag av vegetasjon fra ulike artssamfunn. De grønne stripene kan samtidig redusere de negative påvirkningene i urbane strøk ved å redusere avrenning, temperatur og luftforurensing. Det er viktig å bruke stedegne arter, for å unngå negativ påvirkning på naturområder, samt å bidra til lokale økosystemer.

En god pekepinn i arbeidet med treplantinger er regelen 3-30-300 (Nieuwenhuijsen, 2022): Alle skal kunne se tre trær fra sitt hjem, mens 30 % av byens areal skal dekkes av en trekrone. Samtidig skal innbyggerne aldri ha mer enn 300 meter til nærmeste nærturområde. Trekronedekke er en faktor som kan bli bedre i Voss sentrum, med sine lysåpne arealer.



Figur 3.14 - Gjødelspreget rik sandfuruskog



Figur 3.15 - Rik sandfuruskog. Foto: Tor Erik Brandrud

Rik sandfuruskog

Voss hadde tidligere mange furumoer, blant annet Skulestamo, Tvildemoen og Bømoen. I dag er Bømoen og Prestegardsmoen av de siste store furumoene i Voss, og det er viktig å bevare områdene som står igjen som leveområder for arter som trives i sandrik furuskog. Prestegardsmoen på sørspissen av Vangen består av større arealer med rik sandfuruskog. Det er ikke tidligere kartlagt rik sandfuruskog her, og naturtypen er som nevnt nesten ikke registrert på Vestlandet for øvrig, men har likhetstrekk med andre kartlagte naturtyper som kalkskog. Løsmassedekket og sigevannspåvirkningen er vesentlige faktorer for rik sandfuruskog, og etablering av tykke humuslag er negativt (Gaarder et al., 2019). Som nevnt er rik sandfuruskog en rødlistet naturtype med viktige verdier for biologisk mangfold, og det er særlig en god del sandfuruskogssopper som er spesialiserte for denne naturtypen (Brandrud & Bendiksen, 2014).

Det er flere tegn til at skogen har redusert økologisk tilstand i dag, slik som en ensaldret tett populasjon av furutrær og gjengroing med innslag av yngre lauvtrær, samt tilstedeværelse av fremmedartene buskhyll og parkslirekne. Gjengroing skyldes delvis gjødelspreget fra gammel beitemark over lang tid, og deretter opphørt bruk, samt næringsrike avsetninger

fra flom. Et tettere feltsjikt er negativt for de konkurransesvake lyskrevende lågurtarter som er typiske her, og som er avhengige av åpne flekker uten for mye humus for å få god kontakt med mineralnæringsstoffer. Et søk på NIBIOs kartdatabase Kilden viser at den nåværende skogen er mellom 100-160 år gammel. I dag er området regulert til hensynssone for bevaring av naturmiljø, tilrettelagt for rekreasjon, samt til hensynssone for grunnvannsforsyning for Voss herad. Det er ikke gjort noen grundig befarings her for å finne sopp eller karplanter som er spesialiserte for rik sandfuruskog. Vi anbefaler at det gjøres grundigere biologiske undersøkelser både på Prestegardsmoen og eventuelt for de andre nevnte områdene med furuskog i nærheten (se figur 3.4) før eventuell vurdering av relevante restaureringstiltak både lokalt i sentrum og i en større landskapsøkologisk sammenheng.

Rik sandfuruskog med god tilstand

Sandfuruskog opptrer i hovedsak på breelvavsetninger, der det finnes et svært tynt humuslag. De er ofte lav- eller mosedominerte med innslag av lyng. De rikeste utformingene har innslag av lågurter og en svært variert soppvegetasjon. Sandfuruskog er hovedsakelig påvirket av nedbygging, men også hogst, tråkkslitasje og spredning av fremmede arter. Naturtypen er rødlistet som nær truet (NT).



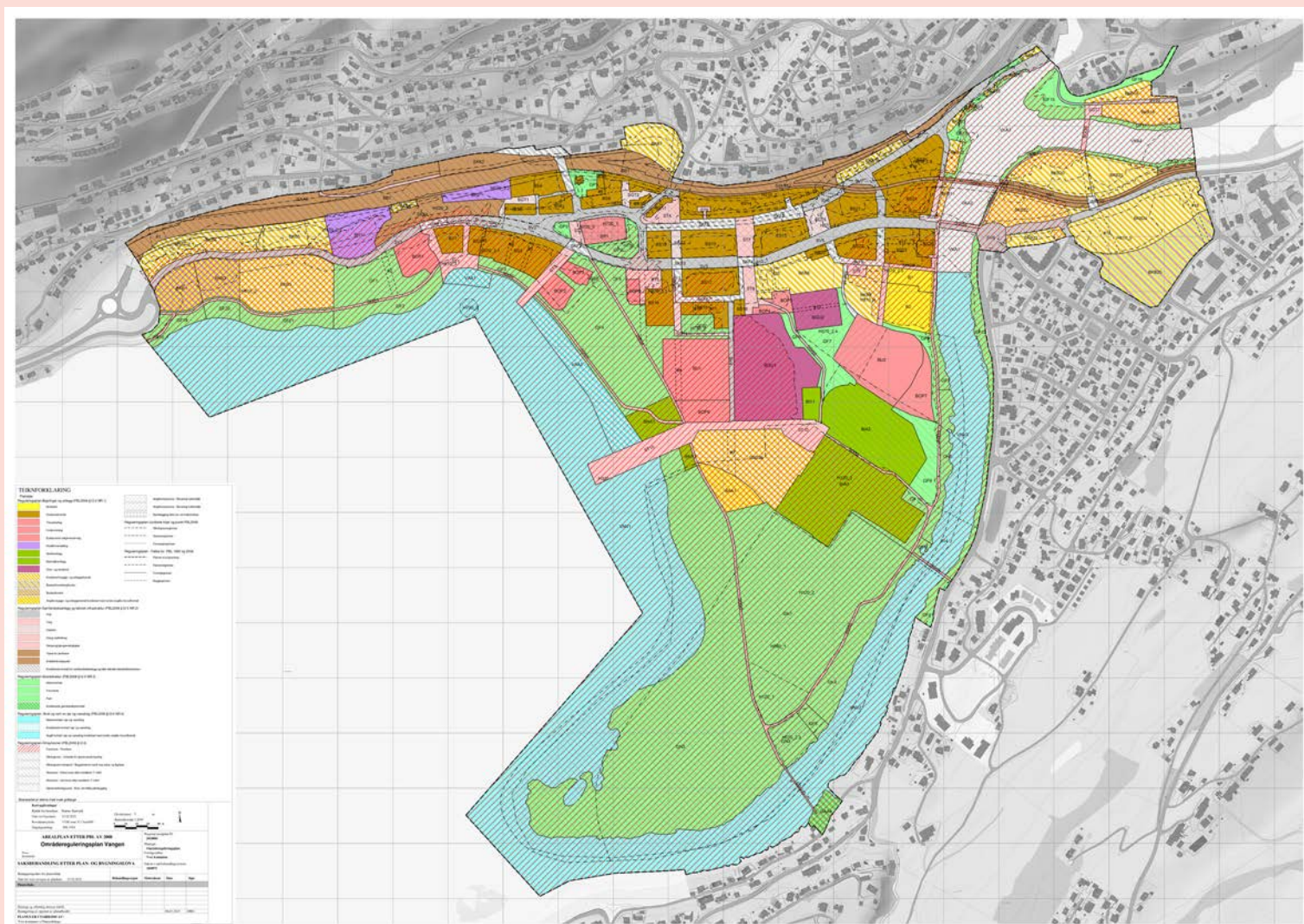
Figur 3.16 - Parti med blåknapp på Prestegardsmoen

Furuskogen i Prestegardsmoen preges av næringsopphopning som skyldes tidligere beiting, og næringstilførsel fra dyrket mark oppstrøms og andre avsetninger ved flom. Dagens skog er preget av ensaldra trær, gjengroing av kratt, utskygging av feltsjiktet, spredning av invasive fremmedarter og parkifisert skjøtsel av kantsoner. Generelt restaureres skog hovedsakelig ved å fjerne fremmede treslag, øke variasjon gjennom naturvernbrand, og gjennom selektiv tynning og skjøtelsbasert hogst for å reetablere/fremskynde en flersjiktet struktur (Miljødirektoratet, 2024b).

På Prestegardsmoen er det gode sjanser for å oppnå god tilstand og et økt naturmangfold

i den rike sandfuruskogen. I grove trekk innebærer restaureringstiltak å fjerne næring gjennom kontrollert naturvernbrand (Miljødirektoratet, 2024b) mens biomassen er på sitt rikeste, om sensommeren. Da er det viktig å ha ryddet unna buskas først, før man går i gang med brand nær bakken. Like etter brand er det behov for å tilføre ønskede lågarter. Det er samtidig viktig å være oppmerksom på fremmede arter etter brand. Samtidig kan man motvirke det ensaldrede preget gjennom å veteranisere et utvalg ungtrær (NINA, u.å). Dette foregår ved å aktivt skade trærne, eksempelvis med øks, for å stimulere trærne til å utvikle skader og dødvedpartier. På denne måten utvikles hule trær raskere, og det skapes leveområder på treet som vanligvis er tilknyttet eldre trær.

4 - Fremtidig grønnstruktur



Figur 4.0 - Områderegulering for Vossevangen/Sentrumsplan (Voss herad, 2022)

For å få størst mulig effekt av fremtidige restaureringstiltak, bør de inngå i en overordnet plan for en økologisk funksjonell grønnstruktur, samtidig som man forhindrer nye naturinngrep i forbindelse med planvask. En slik ambisjon bør forankres godt i kommunens planavdeling, og i andre relevante avdelinger. Dette kan med fordel implementeres som en del av den eksisterende strategien om fortetting i sentrum. Dessuten skal kommuneplanen revideres de neste årene, og det hadde vært optimalt om et overordna temakart for grønnstruktur inngår der. Det bør inkludere både regulert grønnstruktur og en strategi for etablering av grønne arealer i byggesonen. Da vil kommunen kunne stille krav til utbyggere

om at de må ta naturhensyn, og etablere en bit av grønnstrukturen på sin tomt i fremtidige plansaker. På denne måten vil sentrum bli villere og mer naturvennlig tomt for tomt.

Kvaliteten man kan oppnå på de grønne arealene er av stor betydning for arts mangfoldet. Størrelsen på arealene, avstanden til neste tilsvarende habitat, korridorer og kantsoner er faktorer som har mye å si for den økologiske tilstanden (Dramstad et al., 1996). Sammenhengende grønnstruktur bidrar til å bedre den økologiske konnektiviteten.



Fremtidig grønnstruktur

Innledning

FREMTIDIG GRØNNSTRUKTUR

- ← STRIPER MED URBAN LAUVENG
- ← GATER TRESATT MED FURU
- BLOMSTER- OG LAUVENG
- GRUSSTRAND
- RIK SANDFURUSKOG
- FLOMFASTMARK
- PLEN

Figur 4.1- Fremtidig grønnstruktur

Målsetninger for grønnstrukturen

Den fremtidige grønnstrukturen tar utgangspunkt i naturtypene omtalt i figur 3.7 *Restaurerbare arealer*. Ved å følge noen overordnede hovedprinsipper, kan man drastisk øke den økologiske tilstanden i sentrumsområdet:

Planleggingsmål

- Utforme sammenhengende grønnstruktur og økologiske korridorer som hovedregel.
- Der det ikke er mulig skal det etableres økologiske "hoppesteiner" mellom habitater, med vekt på planting av trær, flekker med blomstereng og utplassering av død ved eller insektshotell.
- Styrke vassdragets kantsone som korridor.
- Kartlegge og forbedre tilstanden til eksisterende sandfuruskog.

Overordnet tiltaksliste

Eksempler på krav kommunen kan stille i plan- og byggesaker (ikke uttømmende liste):

- arealnøytralitet (allerede innført)
- naturregnskap som følger opp kravet om arealnøytralitet
- økologisk kompensasjon: arealer i sentrum restaureres
- krav om å forbedre økologisk tilstand på tomta
- Blågrønn faktor-krav i byggeprosjekter for å sikre en minimumsandel grønne kvaliteter på tomta
- Overvann skal håndteres åpent og lokalt
- 3-30-300
- krav om restaurering av aktuell naturtype med stedegne arter iht. helhetsplan 4.1
- forbud mot bruk av fremmedarter vurdert til SE, HI og PH i fremmedartslista
- krav om habitatkompenenserende tiltak (fuglekasser, insektshotell med mer)

Flere av disse tiltakene er vel utprøvde, men noen er også nyere av dato. Eksempelvis naturregnskap i plansaker er nybrottsarbeid. Nordre Follo kommune jobber aktivt med dette (Liebel et al., 2024). Slikt arbeid er nødvendig for å oppnå den internasjonale naturavtalen (COP15, 2022). Mange store og små kommuner jobber med krav til åpen håndtering av overvann, blågrønn faktor og arter som kan benyttes. Det er et utbredt prinsipp at utbygger må bidra med grønne løsninger for å få utbyggingsavtaler. 3-30-300 brukes mer som et måleredskap for å evaluere om det er tilstrekkelig areal og god distribusjon av trær i byer og tettsteder. NINA har gjort interessante 3-30-300-analyser i fire norske kommuner, se [Barton et al. \(2024\)](#).

Opplevelseskvaliteter

Den foreslåtte grønnstrukturen og restaureringstiltakene som ligger til grunn vil bidra med mange samfunnsgoder i tillegg til de omtalte økosystemtjenestene. Her beskrives noen av opplevelseskvalitetene som styrkes ved å etablere mer nærnatur.

1. Skape en opplevelsesrik naturstrand

Flomfastmarka bidrar med en naturlig strandlinje, som er svært populært på godværsdager i sommerhalvåret. Den slake helningen på terrenget gir en god kobling til vannet, og gjør det lett å bade herfra når været er varmt nok. Å tilføre mer variasjon til kantsonen langs vannet vil gjøre strandsonen til et yndet sted for utforskende lek hos barn. Planting av flere trær vil bidra med skygge og romdannelse. Temperaturreguleringen under trekronene gjør det også mer behagelig å oppholde seg her.

2. Lage nye oppholdsteder i skyggen

Ved å etablere nye trær får man en variasjon i soleksponerte og skyggelagte arealer. Myk skygge fra trær vil bidra til å øke kvaliteten på oppholdsarealene. Dette er spesielt viktig for barn og eldre, som har dårligere varmereguleringssevne enn voksne (FHI, 2024). Det gjelder ikke bare ved hetebølger, men også ved helt vanlige sommertemperaturer på solværsdager. Prosjektet Oslotrær har vist at det ikke er uvanlig med så mye som 36 grader forskjell på oppholdsarealer i sol og skygge på lekeplasser i hovedstaden (Lunde, 2024). Spesielt i byer og tettsteder hvor det er mye bebyggelse og harde flater som absorberer varme er dette viktig. I Spania tas det drastiske grep for å redusere byens oppvarming. Gjennom prosjektet Madrid 360 plantes det en 75 kilometer lang skog som omkranser hele byen, med en halv million nye trær til å motvirke den urbane hete-effekten (Euronews, 2021).



Figur 4.2 - Temperaturmåling. Foto: Oslotrær
Figur 4.3- Blomstereng i Slottsparken. Foto: Moseplassen

3. Øke attraktiviteten til eksisterende plenarealer

Dagens plenarealer er som tidligere nevnt brukt til ulike formål. En stor og åpen plen er ofte ikke den mest populære å bruke til piknik, frilek, spill eller andre aktiviteter som inkluderer mange ulike brukergrupper. Ifølge miljøpsykologien er menneskets adferd genetisk tilpasset miljøet på savannen, hvor våre forfedre levde (Rathmann et al., 2022.). Mennesker trives best med å oppholde seg i skogbrynet, hvor man kan se ut på en åpen slette. Da føler man seg trygg. Uterom som ikke er godt avgrenset blir sjeldnere brukt til opphold. Gjennom å definere kantsonene med høyere vegetasjon og trær, blir de gjenværende plenarealene mer attraktive for flere brukergrupper gjennom året.

5 - To pilotprosjekter



Figur 5.0 - Nyseryllik. Foto: Anders Gunnar Helle

Historisk tilbakeblikk

I dette kapittelet gis en nærmere beskrivelse av to utvalgte pilotprosjekter med detaljerte målsetninger, tiltaks- og skjøtselsplaner. Det er valgt representative tomter fra helhetsplan 4.1, hvor restaureringstiltak kan bidra direkte til de overordnede målene. Disse prosjektene egner seg som piloter nettopp fordi de er avgrenset i omfang, og egner seg for dugnadsbasert gjennomføring med skoleelever.

Flyfotoene under og historiske bilder til høyre viser at det ble gjort gradvis utfylling av tunnelmasser langs innsjøen på 2000-tallet ved lokalitet 2, og etablert en flomsikringsmur ved lokalitet 1.



Figur 5.1 - Voss sentrum og Prestegardslandet da (1948) og nå (2020). Skjermdump fra norgebilder.no.



Figur 5.2. Strandlinje langs Vangsvatnet. Foto: ukjent

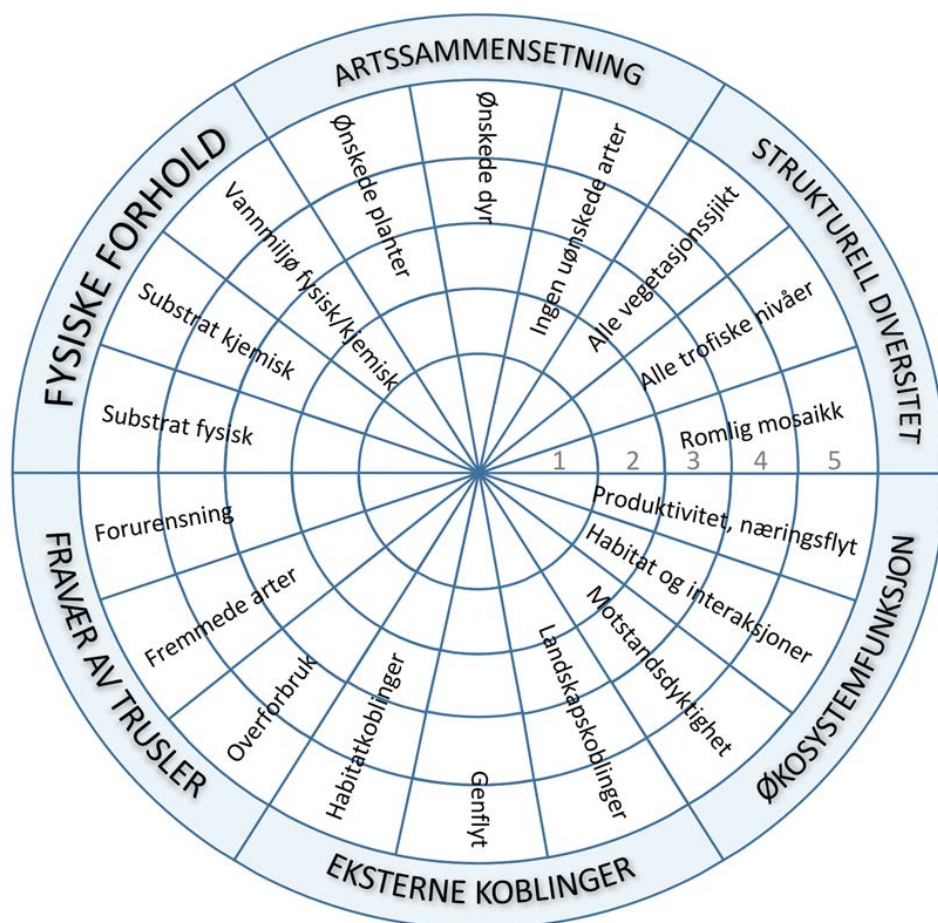
Figur 5.3. Flomsikringmur langs Prestegardslandet, 2024



Metode for evaluering av tiltak

Det har blitt definert noen internasjonale hovedprinsipper for naturrestaurering gjennom organisasjonen Society for Ecological Restoration (Gann et al., 2019). Prinsippene innebærer viktige momenter som bør være med i vurdering av måloppnåelse for restaureringsprosjekter:

1. Involvere lokale interessegrupper og organisasjoner, for å finne felles løsninger til beste for natur og samfunn
2. Kunnskapsbasert beslutningstaking, inkludert generell og lokal økologikunnskap og relevant forskning
3. Bruke lokale økosystemreferanser for å vurdere forbedringsmuligheten
4. Legge til rette for naturlig/naturbasert utvikling
5. Ha klare mål og indikatorer
6. Førsøk å oppnå det største potensialet til økosystemet
7. Tenk i større skala; velg økosystemer som kan ha positiv virkning på andre økosystemer
8. Restaurering er én av flere metoder for å oppnå bedret økologisk tilstand for biologisk mangfold, økt karbonbinding, vannrensing, rekreasjon og økt naturglede.



Figur 5.4. Det økologiske restaureringshjulet som brukes for å måle resultater ved et restaureringstiltak. Oversatt til norsk.

For å måle utvikling og resultater av planlagte tiltak, benyttes det økologiske restaureringshjulet som er utviklet som et verktøy for å hjelpe prosjektledere ved restaureringsprosjekter med å evaluere i hvilken grad en naturlokalitet gjenoppretter seg over tid. Hjulet har seks overordnede kategorier, som til sammen gir et godt bilde av den økologiske tilstanden til en lokalitet; fysiske forhold, artssammensetning, strukturell diversitet, økosystemfunksjon, eksterne koblinger og fravær av trusler.

Innenfor hver hovedkategori er det tre tilhørende egenskaper som evalueres og gis en score fra 0 til 5 etter et standardisert fem-stjerners rangeringssystem før oppstart av tiltak, underveis og ved avsluttet restaurering (Gann et al., 2024). Her kan det være lurt å lage egne skjemaer for oppfølging av de enkelte lokalitetene (se tabell 11.2 i Hagen & Skrindo, 2010).

Ved restaurering av en lokalitet lønner det seg å fastsette en eller flere lokaliteter som kan fungere som en referanse å evaluere måloppnåelse etter, der referanselokaliteten ideelt sett har den tilstanden man ønsker å oppnå i restaureringsprosjektet. Evalueringen utføres ved å sammenligne hver egenskap

til den degraderte lokaliteten med en referanselokalitet og gi en vurdering (score) av likheten med referanselokaliteten. Dette gjøres før oppstart av tiltak, og ved et gitt sluttidspunkt der man har satt mål for hvor nært referanselokaliteten det restaurerte området kan forventes å komme. En fagperson med god kjennskap til målene, stedsspesifikke indikatorer som settes for prosjektet og restaureringsnivåene som er oppnådd til dags dato, kan tildele en score for hver egenskap etter formell eller uformell evaluering avhengig av hvor presise målinger som gjøres. Målbare avhenger blant annet av ønsket oppfølgingsnivå, økonomiske begrensninger og tilgjengelig personell. Det er viktig at det beskrives åpent hva vurdering av de enkelte egenskapene er basert på, som eksemplifisert i figur 5.6. Praktisk bruk av restaureringshjulet med fem-stjernersystemet og utforming av evalueringsskjemaer kan være en god øvelse for biologiklasser.

Figur 5.6 viser hovedkategorier og egenskaper som beskrives i restaureringshjulet, og beskrivelser av hvordan disse kan måles ved restaureringstiltak i Voss. Se mer detaljer for alternative vurderinger i rangeringstabellen for fem-stjernersystemet (Gann et al., 2024).

Figur 5.5 Vegetasjonsanalyser i transekt



Figur 5.6 -
Hovedkategorier
og egenskaper i
restaureringshjulet.

Overordnede hovedkategorier	Egenskaper	Målemetode
Fravær av trusler	Overforbruk/slitasje	Skjønnsmessig beskrivelse: Vurdere grad av menneskelig slitasje, fravær av plenklipping, erosjon
	Fremmede arter	Beskrivelse: artsnavn og mengde av uønskede arter (eks. prosent arealdekning). Vurdere trusselnivå fra nærliggende områder
	Forurensning	Måles ikke spesifikt.
Fysiske forhold	Fysisk substrat	Skjønnsmessig beskrivelse
	Kjemisk substrat	Måles ikke spesifikt.
	Vannmiljø	Måles ikke spesifikt.
Artssammensetning	Ønskede planter	Artslister sammenliknet med referanselokalitet(er)
	Ønskede dyr	Artslister sammenliknet med referanselokalitet(er)/ enkelte indikatorarter
	Ingen uønskede arter	Beskrivelse: artsnavn og mengde av uønskede arter (eks. prosent arealdekning)
Strukturelt mangfold	Alle vegetasjonssjikt	Skjønnsmessig beskrivelse: oppnåelsesgrad av ønskede arealer med åpen jord/grus, eng og busk/tresjikt
	Alle trofiske nivåer	Kompleksitet i næringsnett. Planter og insekter utgjør to nivåer. Økt jordliv.
	Romlig mosaikk	Skjønnsmessig vurdering av etablering av romlig artsvariasjon tilnærmet referanselokaliteten(e).
Økosystemfunksjon	Produktivitet, næringsflyt	Produktivitet: overlevelse og tilstand ved tilsådde og utplantede arter.
	Habitat og interaksjoner	Skjønnsmessig vurdere nyetablerte habitater: tilstedeværelse av og overlevelse for mer spesialiserte arter - insekter som besøker planter, epifytter på stammer, kvister/løv
	Motstandsdyktighet	Måles ikke spesifikt.
Eksterne utvekslinger	Landskapskoblinger	Registrere selvetablerende arter som kommer utenfra og som ikke er innført ved spesifikke tiltak
	Genflyt	Skjønnsmessig vurdering. Knyttes til landskapskoblinger. Nye arter som forflytter seg fra andre områder indikerer god genflyt
	Habitatkoblinger	Skjønnsmessig vurdering. Hoppesteiner og korridorer i nærheten, bufferoner i og rundt Voss sentrum



5-1 Pilot 1: Pollinatorstripe ved Vangsvatnet

Figur 5-1.0 - Lokalitet 1

Om lokaliteten

Valg av lokalitet

Prestegardslandet er som nevnt tidligere et viktig rekreasjonsområde i sentrum, både for innbyggere og turister. Parken ligger sentralt til, med Park Hotel og Voss sentrum i nord og øst, Vangsvatnet i vest og Voss aktivitetspark og furumoen i sør. I tillegg til å være et hyppig brukt turområde, blir området benyttet under store arrangementer som Voss Cup og Ekstremsportveko, og er i tillegg en viktig landingsplass for paraglidere. Det er ønskelig å skape korridorer for pollinerende insekter og andre arter i dette området, og den spesifikke lokaliteten er en stripe med plenareal mellom grusstien og muren langs Vangsvatnet. Voss herad er grunneier i området. Endelig valg av lokasjon for prosjektet er ikke besluttet, men valgte metoder kan gjennomføres med noen tilpasninger av metodikk også på andre lokaliteter i nærheten.

I første omgang er det tenkt et areal på ca. $3 \times 12 = 36 \text{ m}^2$ på midten av stripen, med mulighet for å utvide til beredskapsakse i nord og aktivitetsparken i sør. Ifølge detaljreguleringsplanen til Park hotell (Voss herad, 2023) er det utbyggingsplaner i området,

og i konkurransegrunnlaget er det tegnet inn blomstereng. God dialog med prosjektledere og landskapsarkitekter her vil kunne føre til ytterligere utvidelse av blomsterenga mot flomfastmarka.

Lokaliteten har følgende fordeler:

- Et sentralt område med nærhet til skoler er sammenfallende med prosjektets overordnede mål om å skape kunnskap og engasjement blant folk og elever.
- Solrik plassering, og tydelig avgrenset av stien. Det er relativt lange avstander mellom gode beiteområder for pollinerende insekter i dette området, og en eng her vil kunne skape en viktig "hoppestein", da det er egnede boområder i flomfastmarka 200 meter vest.
- Lokasjonen er godt egnet for videre utvidelse år for år i begge retninger, og kan på sikt bli en lang, sammenhengende pollinatorstripe.
- Det er ytre ønske fra Voss herad om å skape en bedre barriere fra stien og ned mot vannet.



Eng ble pekt på som et estetisk godt alternativ.

Økologisk tilstand før

Historiske foto viser at området tidligere besto av flommark og beiteområde. Området tilhørte den gamle prestegarden på Voss, og området ble brukt til beiting frem til andre verdenskrig. Det er usikkert hvorvidt området også ble slått. Bilder gjennom 1900-tallet viser gradvise endringer mot slik området ser ut i dag med en vertikal flomsikringsmur, sammenlignet med den naturlige flommarka som dominerte tidligere.

Økologisk tilstand i dag

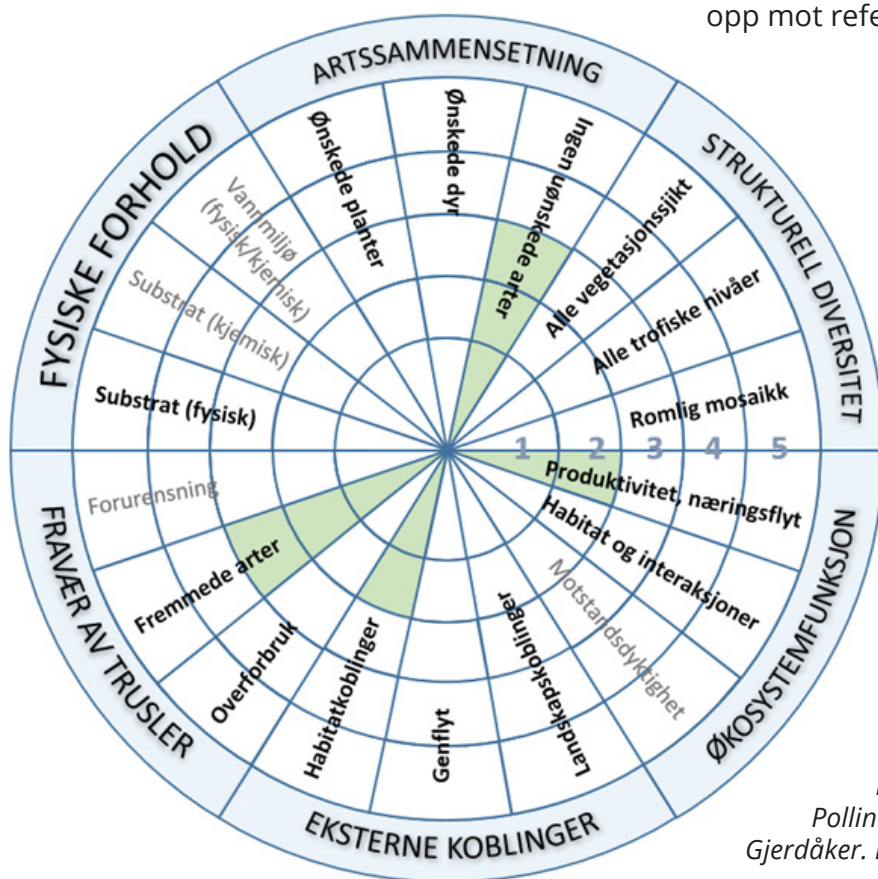
Området er i dag plenlagt, og blir klippet en til to ganger i uken i sesong. Det er svært lavt nivå på økosystemtjenestene på området slik det er i dag. Jord- og grusmassene enda skal etableres på er antatt å være fra nyere tid (etter 2000) med utfylte masser. Sammenlignet

med omkringliggende plenområder er det noe tørrere og mindre næringsrikt langs muren grunnet god drenering. Terrenget er flatt og uten skygge.

Ved artskartlegging høsten 2024 er det registrert totalt åtte karplanter på lokaliteten i tillegg til ulike gressarter; hvitkløver, rødkløver, marikåpe, groblad, løvetann, ryllik, balderbrå og krypsoleie.

Kartleggingen tar forbehold om feil i artsbestemmelse, da hovedkartleggingen er gjort i oktober. De fleste av disse artene trives i næringsrik jord, noe som tyder på at topplaget bør fjernes for å gjøre jordsmonnet mer næringsfattig, eventuelt fjerne deler av topplaget og satse på arter som tåler noe næring, eksempelvis prestekrage (NIBIO, 2022).

En strukturert oversikt over dagens økologiske tilstand vises i restaureringshjulet under, der egenskaper under dimensjonene artssammensetning, økosystemfunksjon, eksterne koblinger, fravær av trusler og fysiske forhold. Egenskaper under dimensjonene artssammensetning, økosystemfunksjon, eksterne koblinger, fravær av trusler er evaluert opp mot referanselokaliteten på Gjerdåker.



Figur 5-1.3 Vurdert nåværende tilstand for Pollinatorstripa i forhold til referanselokaliteten Gjerdåker. Egenskaper i fet skrift anses som relevante for vurderingsgrunnlag i prosjektet.



Restaureringsmål

Restaureringsmålene og tilhørende metode er basert på NIBIOs praktiske råd ved etablering av eng (NIBIO, u.å.), tilhørende guide Etablering av blomstereng på Vestlandet (NIBIO, 2022), Naturtypar i Voss (Moe, 2005) og NMBUs Restaurering av kalkrike lauvenger og semi-naturlig eng på Gjerdåker, Voss (Helle, 2024). Det er lite data om insekter på Voss i dag, men ut fra kunnskap om samspillet mellom artsrike enger og pollinatorer, gjør vi antakelser om at pollinatorer på sikt vil bruke den nye lokaliteten for å hente næring. Å anlegge blomstereng er tidkrevende, og erfaringsmessig tar det to til tre år før en ser effekt av de tiltakene man har gjort i form av et større artsmangfold. I tillegg til de overordnede målene i kapittel 2, har denne restaureringsplanen følgende mål:

Økologiske mål

- Etablere en pollinatorstripa ved bruk av tre ulike metoder på Prestegardslandet, med mål om å bedre økologisk tilstand fra dagens plen til artsrik eng. Arter vi ønsker å se som indikatorer på en vellykket etablering er blant annet engfiol, rødknapp, engknoppurt og prestekrage.

Referanselokalitet

Ved etablering av Pollinatorstripa har vi valgt Gjerdåker som referanselokalitet, og enga her vil bli brukt som donoreng. Enga ligger noen få kilometer fra sentrum og er kategorisert som semi-naturlig eng, en rødlistet naturtype. Videre består enga av ulike underordnede naturtyper under semi-naturlig eng; naturbeitemark og hagemark, kategorisert som sårbar (VU), og slåttemark og lauveng, kategorisert som kritisk truet (CR) i norsk rødliste for naturtyper. Målet om å få tilbake noe av kulturlandskapspreget i sentrum vil kunne oppnås ved å gjøre tiltak slik at en del av de samme artene vil trives her. Berggrunnskart over området rundt hele Vossevangen viser et intermediert til høyt kalknivå (nivå 3-4), og vi antar på bakgrunn av dette at kalkforholdene på Pollinatorstripa ikke er vesentlig forskjellige fra forholdene på Gjerdåker. Grunneier på Gjerdåker er engasjert i naturrestaurering, og samarbeider med NMBU om det pågående restaureringsprosjektet på hans tomt nevnt over. Han ønsker i tillegg et samarbeid i dette prosjektet.

Det er noen vesentlige økologiske forskjeller fra Gjerdåker og Pollinatorstripa, som gjør

at ikke alle arter vil trives. Først og fremst er Pollinatorstripa langt mindre i areal, og arter vil trenge tid for å etablere seg og kolonisere seg. I tillegg har området mindre trær i nærheten og er mer utsatt for vær og flom. Vi kan derfor ikke forvente å oppnå en fullstendig tilsvarende økologisk tilstand som på Gjerdåker, men gjøre tiltak slik at forutsetningene for at noen av artene vil trives er bedre.



Figur 5-1.5 Gjerdåker

Ønskede kvaliteter

Karplanter

Vi ønsker å gjøre tiltak for at arter i naturtypen semi-naturlig eng kan trives, da dette er en foretrukket naturtype for pollinerende insekter. Vi har valgt fire indikatorarter ut ifra følgende kriterier; artene er alle funnet på Gjerdåker og ved tidligere kartlegginger på Voss (Moe, 2005) og de er listet opp i NIBIOs Etablering av blomstereng på Vestlandet (NIBIO, 2022). Dersom indikatorartene etablerer seg vil vi få en indikasjon på at vi har lyktes med de tiltakene vi har gjennomført for å sikre gode levevilkår for engplanter. Se ellers artsliste over ønskede arter i tabellen i vedlegg V. Voss herad er flinke til å la plenen stå i fred på Prestegardsmoen i mai slik at løvetannen får blomstre. Næringstilgangen i denne perioden for generalist-pollinatorer er derfor god. De fleste artene vi ønsker skal etablere seg på Pollinatorstripa har senere blomstring, og bidrar dermed til tilgang til mat utover i sesongen.

Prestekrage kan velges som en indikator og er en generalistart. Den er kjent for de fleste og fin å se på, slik at befolkningen kan få et forhold til at dette er en eng relativt fort. Prestekragen har mindre utbredelse nå enn tidligere, men det er god forekomst av prestekrage på Voss. En fordel med prestekrage er sen blomstring. Rødknapp, engknoppurt og engfiol kan velges som indikatorer som spesialistarter. Dette er arter vi ønsker å tilføre lokaliteten for å gjenskape noen kvaliteter fra Gjerdåker, da disse er naturlig hjemmehørende i området. De foreslåtte tiltakene beskrevet nedenfor er basert på disse artenes økologiske forutsetninger for å trives. Dersom disse artene dukker opp på pilotområdet, har vi en indikasjon på at vi har nådd nivå 4 for ønskede planter i restaureringshjulet.

I tillegg til artene vi har målsetning om å se i enga, forventer vi at flere typiske arter fra semi-naturlig eng vil følge med i frøbanken, som engsoleie, tiriltunge og kanskje også gjeldkarve og gulmaure. Av pluggplantene som planlegges brukt, anbefales flerårige arter som enten finnes

på Gjerdåker eller kan kjøpes hos Ljono Stauder. Se ellers tabell i vedlegg V som beskriver aktuelle arter som nevnes i NIBIOs liste over blomsterengarter på Vestlandet (NIBIO, 2022), habitatspesifikke arter i Miljødirektoratets kartleggingsinstruks (Miljødirektoratet, 2024a) og som er registrert på Gjerdåker.

Insekter

Det er store kunnskapshull for både insekter og karplanter på Voss (Moe, 2005; Khalsa et al., 2024). Blant insekter anses spesielt sommerfugler, biller, veps og tovinger å ha semi-naturlig eng som viktig levested i ulike livsstadier og aktiviteter. De er planteetere, parasitter, og pollinatorer og bruker enga som reirplass og i ulike livsstadier (Miljødirektoratet, u.å.). Av rødlistede insekter i Artsdatabanken er det listet ni sommerfugler, fire veps og 12 tovinger (Artsdatabanken, 2021). Etterhvert som enga vokser fram på lokaliteten, skal man observere pollinerende insekter og kartlegge disse. Da området primært vil følges opp av elever i prosjektperioden, fortrinnsvis i biologifaget, er tidsbegrensning i overvåkingen en vesentlig faktor. Dersom tiltakene lykkes, vil det være aktuelt å gjennomføre en mer detaljert kartlegging etter noen sesonger.

Vi forventer etter tre-fire år å se ulike vanlige pollinerende arter som åkerhumle, neslesommerfugl, tiriltungeblåvinge, markblomsterfluer, kanskje også humlebille og stor kulehaleflue, som er observert på Gjerdåker. Sommerfuglen knoppurtengmott (NT) lever først og fremst av knoppurt, og er tidligere observert i sentrum. Det kan tenkes at den fortsatt forekommer her. Observasjoner av vanlige pollinerende insekter som også finnes på Gjerdåker indikerer nivå 2 for ønskede dyr i restaureringshjulet, og dersom mer sjeldne arter registreres her kan man vurdere nivå 3 eller 4.

Konnektivitet

Matfatet til pollinerende insekter bør ikke være

mer enn 250 meter fra egnede reirområder. Om lag 30% av ville bier legger egg i hulrom i dødt trevirke, de resterende artene legger egg i sand (Nowell, 2021). Fra Pollinatorstripa er det flomfastmark 200 meter vest, og grusstrand og furumo med innslag av døde trær 200-400 meter sørøst. Det mangler tilstrekkelig dødt trevirke i nærheten, som et supplement til reirområder i flomfastmarka. 150-200 meter mot øst er det imidlertid flere gamle almetrær. Plasseringen av Pollinatorstripa er forventet å gi insektene et godt egnet sted for å hente næring når de beveger seg fra sine bo- og reirområder, og det forbedrer levebetingelsene for insektene i området. Et spennende prosjekt for eksempelvis kunst og håndverk kan være å skape en utstilling i nærheten med insektshotell kombinert med døde (balanse-)stokker. Et inspirerende skilt kan bidra til å knytte dette sammen med Pollinatorstripa. Etablering av slike tiltak indikerer nivå 3 eller 4 for habitat og interaksjoner i restaureringshjulet.



Figur 5-1.6 Død ved og styvingstre
Figur 5-1.7 Insektshotell. Kilde: Iris Salten



Tre metoder for etablering av eng

Prosjektet vil teste tre ulike metoder for etablering av eng, for å finne den metoden som gir det beste resultatet for den valgte lokaliteten og et best mulig læringsutbytte for elever.

For pollinerende insekter er det en fordel om området ikke er for lite, og det anbefales at det bør ha en størrelse på minst 30 m² (Sandvik, 2024). Total størrelse på Pollinatorstripas trinn 1 er 36 m², fordelt på 3x4=12 m² per delområde. For best mulig organisering av arbeidet og skolens eierskap til området vil vi forsøke å fordele ett område per klasse. Med unntak av skjøtsel og eventuelt hjelp med andre mindre oppgaver, er skolene sammen med Voss naturvernlag ansvarlig for gjennomføring av tiltakene i prosjektperioden. Før igangsettelse skal området skiltes og gjerdes midlertidig inn, og det blir markert ulike områder for de tre metodene som skal prøves ut.

Felles for alle tre områder er at toppmassene skal fjernes og/eller bearbeides før nye frø og planter innføres.

1. Høymetoden

Voss har et historisk sett rikt kulturlandskap, og høymetoden er en velkjent metode der man etterligner gamle slåtteenger og bruker lokal donoreng som frøkilde (Nowell, 2021). Høy vil i dette prosjektet hentes fra slått på Gjerdåker.

Med høymetoden og bruk av denne donorenga vil man kunne bevare genetikken i området, og ta tilbake et kulturlandskapspreg i sentrum.

Jorda på lokaliteten vil klargjøres med maskinell fjerning av gresstorv og samtlige toppmasser, antatt øverste 10 cm. Deretter freses sand inn i jorda for å gjøre den mindre næringsrik og kompakt. Donorenga vil fortrinnsvis slås manuelt i lag med grunneier to ganger i etableringsåret, for å få med tidlige og seine arter. Høyet samles og legges på en presenning, og transporteres deretter til lokaliteten ved Prestegardsmoen. Høyet fordeles utover det aktuelle området samme dag. På grunn av vindforholdene i området vil høyet dekket med netting. Etter 2-7 dager, avhengig av temperatur og fuktighet, fjernes høyet for å unngå å gi næring til jorda. Prosessen gjentas etter den andre slått i sesongen. Som et supplement til frøene fra høyet i andre slått, vil frø fra prestekrager sankes, for deretter å håndsås etter at høyet er fjernet.

Det er optimalt med høy fra et dobbelt så stort areal som der ny eng skal etableres, minimum tilsvarende areal, og det er her nødvendig med høy fra et område på 12-24 m² fra donorenga (NIBIO, u.å.).

2. Pluggplanter

Jorda klargjøres på samme måte som ved høymetoden, med fjerning av toppmasser og innblanding av sand for å gjøre jorda mindre næringsrik. Planting av pluggplanter kan sammen med såing av frø bidra til en raskere etablering av eng. Dette er en fordel for det estetiske, og fordi fremmede og/eller uønskede



Figur 5-1.8 Høymetoden.
Foto: Knut Rydgren

arter enkelt etableres i bar jord og dette ønsker vi å unngå mest mulig.

Anbefalt antall pluggplanter er ca. 10 planter per m², dersom man skal bruke tilsåing i tillegg. Uten tilsåing bør man bruke 20 planter per m² for å sikre rask etablering (Austad & Rydgren, 2014). Ved utplantning er det en fordel å plante i små grupper slik at de først og fremst konkurrerer med seg selv og ikke andre arter fra starten av. Dette gir større sjanse for overlevelse, spesielt ved siden av prestekrage og andre dominerende arter (NIBIO, 2022). Pluggplanter er utsatt for tørke i etableringsfasen og må derfor pleies godt etter utplantning. Det er vanligvis gunstige forhold på sensommer/høst, og plantene vil settes ut i august/september.

3. Transplantering av jordflekker

For å etablere flerårige arter med større rotsystem er transplantering av jordstykker en metode vi ønsker å teste ut. Denne metoden kan også gi noe raskere etablering av eng enn høymetoden. Jordstykker på ca. 25 x 25 cm i areal, og ca. 20 cm i dybde, graves opp fra donoreng på Gjerdåker (Helle, 2024). Størrelsen er valgt utfra anbefalinger tatt i bruk på Gjerdåker, som skal sikre at den transplanterte flekken er stor nok til å gi god etablering på nytt sted, samtidig som det ikke lages for store sår i

donorenga. Eksisterende plen fra nytt område fjernes i tilsvarende dybde for hånd, og erstattes med jordstykkene fra donorenga. Det er viktig å få med røtter i jordstykkene, og arter vi kan forvente å få med er f.eks. engfiol, engknoppurt, rødknapp, hårsveve, og gjeldkarve. Vi anbefaler å transplanterte ca 10 jordflekker.

Transplantering av jordstykker vil skje i august/september. Flere av indikatorartene, som rødknapp, har frø som trenger en periode med kulde for at de skal spire, dermed er det gunstig å gjøre transplantasjonen på høsten.

Som for feltet med pluggplanter, ønsker vi også her å kombinere transplanteringen med å så frø. Der topplaget ikke fjernes skal det brukes jernrive, krafse e.l. for å eksponere jord, for deretter å så frø fra Nibios frøblanding for Indre Vestland for å fremskynde prosessen, og øke arts mangfoldet.

Lokal frøsanking og frø fra NIBIOs frøblanding for Indre Vestland

Sanking av lokale frø er både en kjekk og lærerik aktivitet, også for de minste. Frøene sankes utpå høsten når de har blitt brune, helst en tørr dag, og oppbevares tørt, kjølig og mørkt i en papirkonvolutt el. Noen frø trenger en frostperiode for å spire og bør derfor sås på høsten, mens andre kan sås påfølgende vår. Prestekrage og engknoppurt er eksempler på arter det er fint å høste frø fra. Det er viktig å ikke forveksle prestekrage med balderbrå og engknoppurt med fremmedarten honningknoppurt. Oversikt over arter til frøsanking og deres tid for frømodning finnes i NIBIOs Etablering av blomstereng på Vestlandet (NIBIO, 2022), se også tabell i vedlegg V.



Figur 5-1.9 Pluggplanter av (fra venstre) engtjæreblom, tiriltunge og engsmelle. Foto: Trygve S. Aamlid

Skjøtsel og oppfølging

Et stadig varmere klima med lengre vekstsesong, og et næringsrikt område i dag tilsier at enga bør slås to ganger i sesongen, fortrinnsvis i slutten av juli og begynnelsen av september. De første årene er det gunstig med en tidlig slått i slutten av mai for å fjerne ugras som eventuelt har vokst kraftig, i tillegg til en seinere slått i august når blomstene har modne frø (NIBIO, 2018; Hanslin et al., 2021). Fra gammelt av ble slåttemarkene slått med ljå, og ved moderne slått bør en forsøke å etterligne de gamle metodene. Et maskinelt godt alternativ til ljå er kantklipper, ryddesag eller tohjuls slåmaskin for å ikke pakke til jorda for mye eller kutte høy for smått til fjerning. Avklippet bør bakketørke noen dager, og gjerne legges der man ønsker mer fremvekst av arter. Avklippet skal deretter fjernes for å unngå gjødsling. I tillegg til slått er det viktig at området overvåkes for fremmede arter.

Det er skolene sammen med Voss naturvernlag som er ansvarlig for de fleste tiltakene i prosjektperioden, med unntak av Voss herad avdeling Park og idrett som er ansvarlig for skjøtsel. En viktig suksessfaktor for prosjektet er at alle parter involveres tidlig og får nødvendig opplæring. Park og idrett vil ha ansvaret for

skjøtsel fra start da de har nødvendig utstyr for arbeidet og fordi tidspunkt for slått er ugunstig med tanke på sommerferie for elever. I tillegg til skjøtsel vil det kunne være behov for lån av utstyr og eventuelt vanning av Voss herad dersom frøene sås i en tørkeperiode.

Fremmede og uønskede arter

Den tidlige slått som beskrives under skjøtsel de første to-tre årene etter at enga er anlagt, er en måte å håndtere ugress og uønskede arter på. Slått gjøres i mai når eventuelt ugress er i kraftig vekst. Dette kan f.eks. omfatte løvetann. Hagelupin må fjernes for hånd dersom den dukker opp. Skolene og Naturvernlaget har ansvar for å følge opp dette i prosjektperioden, deretter overføres ansvaret til Park og idrett i kommunen.



Figur 5-1.10 Engvekster
på Akershusstranda, Oslo.
Foto: Bymiljøetaten

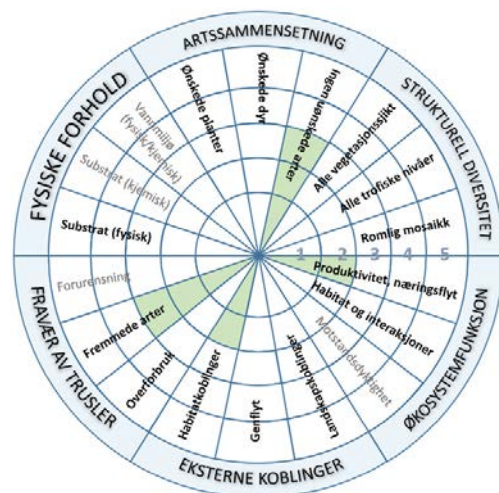
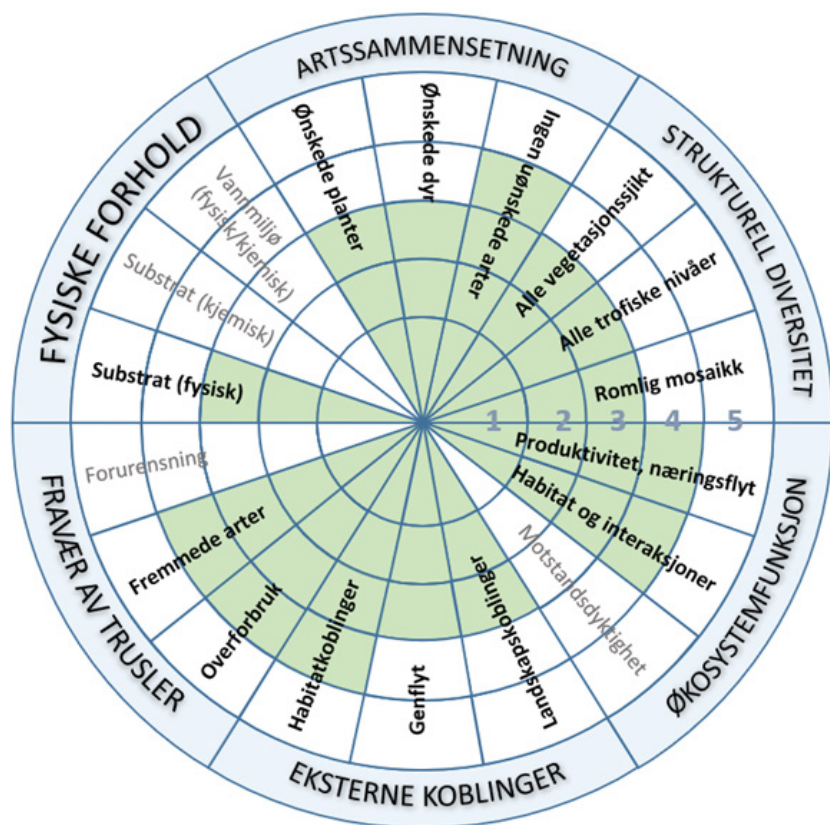
Evaluering av ønsket ettertilstand

I figur 5-1.11 viser vi et eksempel på ønsket økologisk ettertilstand for Pollinatorstripa, og hvilket tilstandsnivå man kan forvente å være på etter 10 år. De igangsatte tiltakene skal måles for å se om vi oppnår de tre ønskede målsetningene, som beskrevet under Restaureringsmål ovenfor. Dette vil skje på flere tidspunkter og i tråd med planen i vedlegg III. Ansvar for å skrive statusrapporter som beskriver hva som er gjort, framdrift og resultater i prosjektet avklares ved prosjektets oppstart.

Ved prosjektoppstart anbefales det å lage et evalueringsskjema tilpasset prosjektet, som beskrevet i tabell 11.2 i Hagen og Skrindo (2010). Et slikt skjema kan brukes først ved prosjektstart, og deretter oppdateres etappevis med hyppige undersøkelser til å begynne med, for eksempel årlig de to-tre første årene, og deretter annethvert år eller sjeldnere. Skjemaet bør inneholde de parametrene i restaureringshjulet som prosjektleder ser hensiktsmessig å måle. Hver måling bør dokumenteres med bilder.

Med hovedsakelig involvering av skoleklasser vil de viktigste parametrene å velge ut kanskje være konkrete registreringer av arter, og å sammenlikne artslistene for Pollinatorstripa med artslistene fra Gjerdåker som referanse. Artslistene kan skrives for hele området, og enkeltvis med registreringer i vegetasjonsruter for hhv. område 1, 2 og 3. Se tabell i vedlegg V for artslistene fra Gjerdåker og habitatsspesifikke arter for semi-naturlig eng til sammenlikning med Pollinatorstripa. Nivå 3 for ønskede dyr og planter som anvist i restaureringshjulet (figur 5-1.11), kan for eksempel tilsvare en artsliste for Pollinatorstripa som er mer enn 50 % lik Gjerdåker.

Det vil også være et godt mål på produktivitet å se at pluggplanter og innsådde planter overlever og etablerer seg. Se ellers fem-stjernersystemet for å definere ønskede målsetninger for utvalgte variabler (Gann et al., 2024).



Figur 5-1.11 Vurdering av ønsket ettertilstand for Pollinatorstripa (i forhold til referanselokalitetene). Egenskaper i fet skrift anses som relevante for vurderingsgrunnlag i prosjektet.

5 - Pilot 2: Kulturhusparken: **Naturpark med flomfastmark og** **lauveng**



Figur 5-2.0 - Lokaltet 2. Foto: S. Ulvund.

Om lokaliteten

Valg av lokalitet

Lokaliteten ligger sørvest for Voss Kulturhus, avgrenset av Evangerveien og Vangsvatnet. Tomta består i korte trekk av en slak skråning ned mot vannet, der mesteparten er et eksisterende plenareal. Mange av de større plenarealene er i dag brukt som landingsplass for ekstremsportutøvere, og til fotballbaner under Voss cup. Det har derfor vært en holdning i kommunen at disse områdene bør bestå av plen for å møte behovet til brukerne. Delprosjektet vil utfordre dette ved å vise hvordan tilrettelegging for mer natur øker parkens attraktivitet for andre brukere resten av året, og på denne måten kombinerer behovene til både folk og natur.

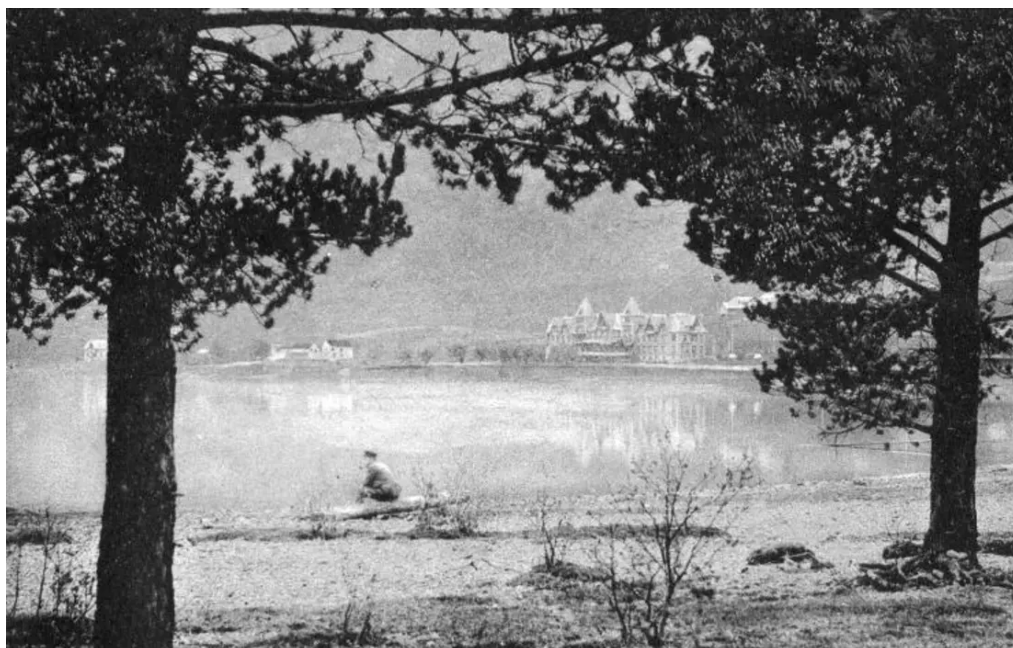
Økologisk tilstand før

Terrenget langs vannet her er ikke naturlig, og består i dag hovedsakelig av utfylte tunnelmasser fra 2010-tallet. Størsteparten av tomta lå før den tid under vann i Vangsvatnet. Tomtas nordre del var tørrlagt. Kantsonen nær denne delen av Vangsvatnet har vært sterkt påvirket av menneskelig aktivitet i lang tid, med blant annet beite i skråningen på nedsiden av det berømte Fleischer's hotel.

Økologisk tilstand i dag

Utfyllingsmassene er usorterte og varierer i kornstørrelse fra sand til større blokker. På nedsiden av gangveien blir plenen gradvis en spredt vegetert overflate med uklipt kantvegetasjon, innimellom partier med mye eksponert grus og stein.

Den konstruerte strandlinja kan i praksis kalles for åpen flomfastmark i relativt god tilstand, fordi den preges av jevnlig forstyrrelser da den er svært flomutsatt, og siden utfyllingen ble gjennomført har det samlet seg mer organisk materiale og spredt vegetasjonsdekke her. Det har ikke etablert seg større trær innenfor lokaliteten, men det er enkelte oppslag av bjørk og gråorkratt øverst i skråningen fra vannkanten i overgangen mot plenarealene (figur 5-2.4). Samtidig har flere konkurransedyktige arter etablert seg langs vannkanten, slik som reinfann, rødkløver, burot, sølvmure, balderbrå og ulike gressarter. Også fremmedarten hagelupin har godt fotfeste langs kantsonen, og er en art som typisk sprer seg med frø gjennom vannføring i vassdrag (Artsdatabanken, 2023). Det er derfor ønskelig å fjerne hagelupin spesielt langs vassdrag for å hindre videre spredning. Flere mindre konkurransedyktige



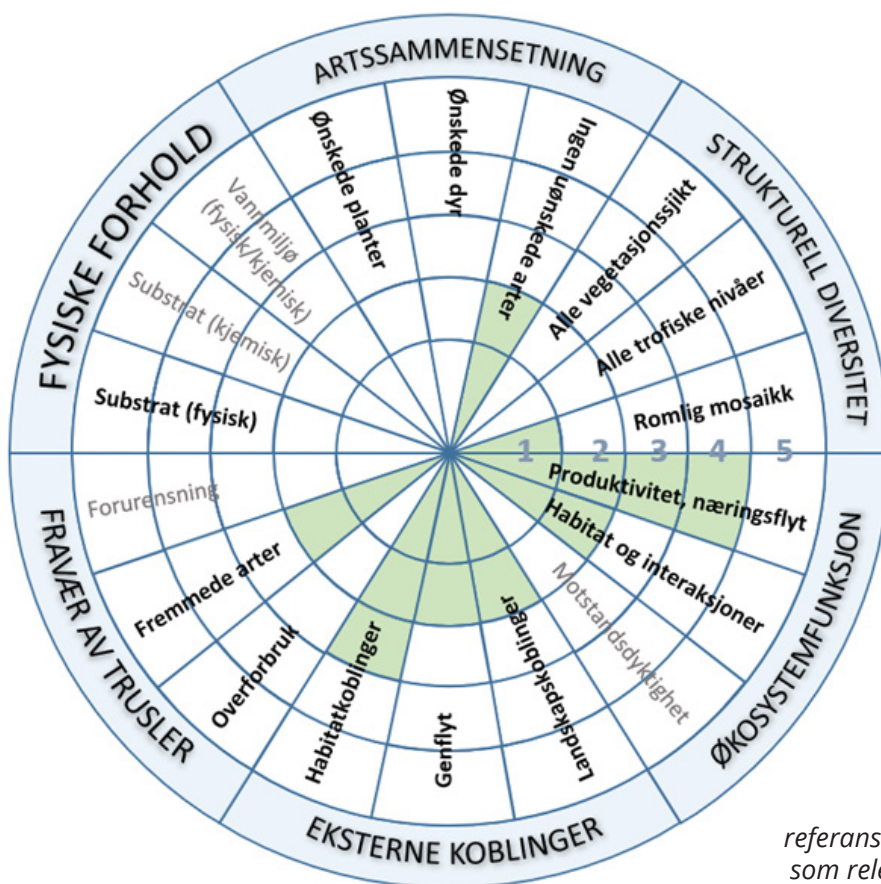
Figur 5-2.1. Kantsone mellom grusstrand og Prestegardsmoen 1902. Foto: Hardanger og Voss museum



arter spesialisert for flomfastmark er i dag ikke til stede. De åpne sand- og grusforekomstene i kombinasjon med de blomstrende urtene kan fungere som viktige habitater for sandlevende bier og insekter (Ødegaard et al., 2011), uten at dette har blitt kartlagt foreløpig.

Plenen er, i likhet med Pollinatorstripa, dominert av få tilsådde gressarter, og slås hyppig gjennom hele sommerhalvåret. Store slette plener som denne, uten variasjon i artsgrupper og sjikt er å regne som ørken for insekter, fugler med mer, og indikerer nivå 0 eller 1 i restaureringshjulet for kategoriene overforbruk, substrat, ønskede dyr og planter, alle vegetasjonssjikt og trofiske nivåer. Hydrologisk konnektivitet er relativt god, men ellers dårlig konnektivitet til nærmeste blomstereng for mulig frøspredning og pollinatorer. Vurdert økologisk tilstand for Kulturhusparken i dag sett i ett illustreres under i figur 5-2.3.

Figur 5-2.2. Dagens tilstand på den åpne flomfastmarka.



Figur 5-2.3 Vurdert nåværende tilstand for Kulturhusparken (i forhold til referanselokalitetene). Egenskaper i fet skrift anses som relevante for vurderingsgrunnlag i prosjektet.



Restaureringsmål

Restaureringsmålene og tilhørende metode er basert på den svenske Havs och vattenmyndigheten beskrivelser av Fysisk restaurering av akvatiska miljöer (Degerman & Näslund, 2021), Leif Huges styvingsmetodikk (Hauge, 2013), NMBUs Restaurering av kalkrike lauvenger og semi-naturlig eng på Gjerdåker, Voss (Helle, 2024) og Pollinatorstripas metoder for etablering av eng. For åpen flomfastmark blir generelle prinsipper om økologisk restaurering fulgt, blant annet basert på Håndbok i økologisk restaurering (Hagen & Skrindo, 2010).

Økologiske mål

1. Etablere et eksempel på hvordan man kan styrke hydrologisk konnektivitet langs Vangsvatnet ved å ivareta en "myk" strandsone, og forsterke miljøgradientene nær vannet gjennom å etablere flersjiktet vegetasjon. Disse tiltakene har som mål å øke biologisk mangfold langs vassdragets kantsone.
2. Forbedre økologisk tilstand i den eksisterende flomfastmarka ved å øke innslaget av ønskede karplanter, samt redusere mengden invasive fremmedarter.
3. Øke innslaget av epifytter og vedboende sopp gjennom etablering av styvingstrær.

Referanselokaliteter

Ved å se til tilsvarende referanseområder i nærheten, kan man få et bilde av kvaliteter som kan etableres innenfor prosjektområdet.

Åpen flomfastmark

Det er aktuelt å se til kartlagte åpne flomfastmarker og elveører i nærheten rundt breddene eller oppstrøms for Vangsvatnet. Referanseområder for åpen flomfastmark kan være flere, ettersom det ikke er ett område som vurderes som optimalt. Lokalitetene Gjærnes ved utløpet av Vosso på sørøstsiden av vannet eller mudderbanken ved Lundarosen, som begge er oppstrøms, har blitt beskrevet tidligere (Moe, 2005) med stor verdi som velutviklede vegetasjonssamfunn og med noen rødlistede arter. Men på grunn av mer finkornet substrat på mudderbunn er det gjerne andre arter som trives på disse stedene, og etablering av noen av artene ved Kulturhusparken vil i så fall være et prøvetiltak mest for å illustrere et arts mangfold i åpen flomfastmark. Ved utløpet til Nesthuselva på sørsiden av vannet litt lenger

vest er det registrert en elveør (Bjelland et al., 2012) med blant annet arter som strandrør, mjødurt, tiriltunge og svartknoppurt på de ytterste og mest ustabile delene mot vannet, og ellers selje, bjørk, lappvier, nyseryllik, lintorskemunn, firkantperikum, gullris, blåklokke og blåknapp på de indre og mer stabile delene. I tillegg er det videre vestover langs vannet, ved Rekvesøyane naturreservat, gjort grundige



Figur 5-2.5 Rekvesøyane. Foto: Bjørn Moe

vegetasjonsundersøkelser siden regulering av Vangsvatnet i 1991 (Bøyum & Odland, 2023). Her er det funnet flere lyskrevende og konkurransesvake pionerarter, slik som knopparve, stakekarse, ryllsiv, krypsoleie, evjesoleie, firling, sylblad og nålsivaks. Andre mer utbredte arter er sølvbunke og musestarr, og lenger inn fra vannkanten mer gressdominans ispedd med urter som tepperot, tiriltunge og hvitkløver. Det har ved Rekvesøyane blitt rapportert om gjengroing mot en stabil gressdominert vegetasjon lenger ned mot vannkanten i årene etterfulgt av mer flomreguleringer.

På grunn av likhet til skråningen ved Kulturhusparken med relativt grovt substrat er områdene ved Rekvesøyane og Nesthuselva mest hensiktsmessige referanseområder med tanke på ønsket artssammensetning. Begge lokalitetene har soneringer som også kan speiles ved flomfastmarka i Kulturhusparken, med åpne partier med pionervegetasjon nederst mot vannet, og overgang mot mer sluttet engpreget vegetasjon oppover mot gressplen.

Lauveng på Gjerdåker

Av samme årsaker som for Pollinatorstripa, er Gjerdåker valgt som referanselokalitet. De samme utfordringene og økologiske ulikhetene er også gjeldende. Kulturhusparken får i tillegg generelt mer tilførsel av vann sammenliknet med både Gjerdåker og Pollinatorstripa. Det vil derfor tilføres arter som tåler friskere, mer næringsrike forhold enn hos referanselokaliteten. NIBIOs engfrøblanding for Vestlandet indikerer at blåkoll, blåklokke, engsmelle, engsyre, firkantperikum, føllblom, gullris, hanekam, hvitkløver, prestekrage, rødkløver, rød jonsokblom, smalkjempe og tiriltunge er arter man kan forvente vil trives her. I tillegg finnes allerede nyseryllik og engknoppurt på tomte. Nyseryllik er konkurransedyktig, sprer seg villig med både røtter og frø, og anses som et ugress i åker, og kan derfor vurderes å lukes. Engknoppurt er en

fin pollinatorvennlig urt å beholde.

Lauvenga på Gjerdåker beskrives av Helle (2024). Den er tresatt med hovedsakelig ask og innslag av alm, men tidligere var også hassel vanlig. De trua artene bleikdoggnål (NT), kystdoggnål (NT), kjøttkraterlav (VU), askekullsopp (NT), askevorte (VU) og hullråtevedbille (EN) har blitt funnet på gamle styvingstrær på området. Det tar tid å utvikle trær med gammeltrestruktur, men artene forbundet med alm kan forventes å etablere seg på styvingstrær i Kulturhusparken i fremtiden. Utover de nevnte treslagene kan man også bruke bjørk og rogn (Asheim, 1978, s.90), som allerede finnes på tomte og like i nærheten.

Styvingstrær på Ulvund

Ulvund ligger i Myrkalen, litt lenger nord i kommunen. Kulturlandskapet på Ulvund beskrives som et artsrikt lappeteippe med ulike naturkvaliteter (Svalheim, 2020). Lauvengene her regnes som de største med kontinuerlig hevd i landet, og har god tilstand. Innmarka har partier med gjødsla og ugjødsla slåttemark med både styvingstrær i klynger, og spredte individer. Området er brattlendt med harde grunnfjellsbergarter, som gir en nøysom flora. Styvingstrærne teller rundt 400 stykker, og lauves årlig. Kulturlandskapet er innhegnet av edelløvskog med mye alm og ask. Det er derfor hovedsakelig alm som er benyttet til styving, men med innslag av selje og ask. Epifyttfloraen på Ulvund er ikke godt kartlagt, men det er funnet almekullsopp (NT), klosterlav (NT), lungenever (LC) og almeteppepose (LC).



Figur 5-2.6 Styvingstrær av ask på Gjerdåker

Ønskede kvaliteter

1. Hydrologisk konnektivitet: Øke biologisk mangfold langs vassdragets kantsone

Selv om vannfronten i Voss sentrum er sterkt endret, henger den tydelig sammen med den øvrige kantsonen langs Vangsvatnet. Kantsoner står generelt for en stor del av det biologiske mangfoldet langs vassdrag, selv om det utgjør en liten del av nedbørsfeltet (Degerman, 2021, s. 159). Den gradvise overgangen mellom økosystemer, kalt økokliner, er hotspots for artsmangfold. Stadige endringer i innsjøens vannstand gjennom tilførsel fra elveløp, overflatevann og generelt vannsig, gjør kantsonen til en sammensatt mosaikk av ulike habitater (Paillex et al., 2009). Dagens strandlinje og flomslette nedenfor Kulturhusparken er som beskrevet sterkt endret og lite variert, som følge av den hyppige skjøtselen. Andre områder som er kartlagt langs Vangsvatnet karakteriseres av åpne grusstrender og mudderbanker ved Prestegardsmoen, kalkrik fukteng og myr- og sumpskogsmark ved Rekvesøyane. En slik mosaikk bidrar med leveområder og matfat for insekter, skjul for fugl og stor variasjon i type karplanter for å nevne noe. Flere engområder vil dessuten bidra til å styrke Pollinatorstripa langs vannet, med økologiske "hoppesteiner" for minst hver 250 meter.

Delprosjektet har som mål å styrke de økologiske prosessene langs vannkanten ved Kulturhusparken. Fordi deler av området allerede er sterkt endret med utgangspunkt i tilførte tunnelmasser vil det ikke være mulig å restaurere en naturlig flomslette i dette tilfellet. Målet er i stedet å tilføre ulike vegetasjonssjikt og igangsette økologiske prosesser innenfor følgende soner:

1. Strandsone med åpen flomfastmark.
2. Friskeng med styvingstrær med bjørk og alm, samt gråor og ask.
3. Åpen plenslette bevares.
4. Tørreng med styvingstrær av alm og selje, samt trær av alm og bjørk.

2. Forbedre økologisk tilstand i den åpne flomfastmarka

Egenskaper til en åpen flomfastmark med god økologisk tilstand er først og fremst styrt av den hyppige forstyrrelsen fra flomperioder og vind- og bølgeerosjon, slik at pionerarter får fritt spillerom uten konkurranse fra mer sluttet engvegetasjon, busker, kratt og trær. De åpne arealene skaper viktige leveområder for insekter som er avhengige av og trives i åpne sand- og grusarealer, blant annet arter av veps, biller (eks. sandjegere), sommerfugler og edderkoppdyr. Det finnes også en rekke begersopper som er kjent for å være knyttet til eksponert sand i åpen flomfastmark (Ødegaard et al., 2011).

Den største utfordringen med arealet som utgjør åpen flomfastmark er at området i utgangspunktet er sterkt endret mark, og bærer preg av dette med et rufsete uttrykk der ugress har begynt å etablere seg langs vassdragets kantsone. Her kan man med relativt enkle grep og lave kostnader løfte frem en åpen flomfastmark med mer naturlig preg og prosesser. Ved å fjerne uønskede arter kan man i stedet tilrettelegge for et leveområde for stedegne planter og sandlevende insekter som naturlig etablerer seg i slike områder. Å flytte eller tilføre enkelte utvalgte arter fra referanseområder bidrar til å bedre konnektiviteten med tilsvarende naturtyper i vassdraget og langs Vangsvatnet. Samtidig kan man holde de nederste sonene av flomfastmarka åpne for å tilrettelegge for de mest konkurransesvake artene som er tilpasset åpen flomfastmark.

3. Etablere lauveng

For å berike kantsonen langs vassdraget til Vangsvatnet ytterligere vil det etableres lauveng ovenfor flomfastmarka. Det vil si at det skal etableres blomsterengarealer med et åpent tresjikt av styva løvtrær (Miljødirektoratet, 2024a). Selv om skog ville vært den naturlige klimaksfasen i skråningen langs vassdraget,

som man kan se andre steder langs innsjøen, har området ved Kulturhusparken en lang historie med menneskelig påvirkning og beiting. For å viderebringe den lokale kulturarven med styvingstrær til nye generasjoner, er det valgt å satse på lauveng. Samtidig vil introduksjon av blomstereng og et tresjikt øke biologisk mangfold og skape flere leveområder for fugl og insekter. Tilsvarende som for Pollinatorstripa er det ikke realistisk å etablere de mest spesialiserte slåttengartene, som er konkurransesvake i næringsrike områder. I stedet er målet å etablere engarter og trær som tåler et moderat gjødselpreg, og nær vannet også friskere jord.

Flersjiktet vegetasjon med trær vil bidra med mange ulike økosystemtjenester. Trær vil bidra til å armere jordmassene med sine røtter, og på denne måten motvirke erosjon. Videre binder trær mye karbon, både i jorda og i egen biomasse. Den myke skyggen under trekronene bidrar med temperaturregulering ved å motvirke ekstreme svingninger. Ved å kaste skygge over vannspeilet vil de både kunne beskytte fisk mot fiender på land og i vann. Løvfall gir næring til bunndyrene som fisken spiser (Skarbøvik og Blankenberg, 2019). I tillegg til å øke kvaliteten på kantsonen langs vassdraget, vil planting av flere stedegne trær på sikt bidra med nye habitater for moser, lav, insekter og fugl. Disse tiltakene vil også bidra til å løfte området estetisk og trivselsmessig.

Etablering av friskeng

De utpekte plenarealene for lauveng har mer eller mindre den samme artssammensetningen og skjøtselen som Pollinatorstripa, men de skiller seg noe fra hverandre når det gjelder jordas grad av friskhet. Der Pollinatorstripa hviler inntil en drenerende mur, er terrenget i Kulturhusparken sterkere sammenknyttet med flomsletta til Vangsvatnet (se hydrologisk konektivitet). Dette medfører at de nye engarealene i varierende grad ligger på flomutsatt grunn, og generelt mottar et

større vannsig fra arealene rundt. Sonen som oversvømmes med noen års mellomrom og har en slakere terrengform anlegges med friskeng, mens arealene lenger opp i terrenget mot jernbanen som kun oversvømmes med 200-årsflom og har et brattere fall vil anlegges med tørreng (se landskapsplanen, figur 5-2.4). Det anbefales å følge fremgangsmåte for etablering av eng i prosjektbeskrivelsen til Pollinatorstripa. I Kulturhusparken er det ekstra viktig å blande inn sand for å motvirke gjødselspreget. Man må også merke seg at spontanetablering av uønskede fremmedarter utgjør en større fare ved eksponering av frisk jord (Paillex et al., 2009). Det er derfor et poeng å velge en etableringsmetode som hindrer langvarig eksponering av vekstjorda for friskeng spesielt. For å sikre rask etablering skal friskeng anlegges med pluggplanter, og tenke gradvis og langsam endring. Samtidig er pluggplanter mer kostbare per kvadratmeter enn engfrøblanding, men engfrø er mer sårbare for utvasking under etablering, som utgjør en risiko for å måtte gjenta prosessen. Det blir derfor både en økonomisk og risikomessig avveining. Det er likevel essensielt å følge opp med lusing etter etablering.



Figur 5-2.7 Humler på blåknapp.
Foto: Anders Gunnar Helle

Styvingsmetodikk

Tresjiktet etableres ved å plante nye løvtrær. Tradisjonell styving og lauving gav det viktigste dyreforet i forhistorisk tid (Asheim, 1978, s. 84), og er en praksis med svært dype kulturelle røtter i Norge. Greiner ble hogget av med øks og kvist tatt for hånd. Resultatet var spredt tresatte lunder, ofte med rikt feltsjikt (Asheim, 1978). Praksisen holder landskapet lysåpent der den naturlige suksesjonen ellers ville ledet til en mørk granskog. Ved å fjerne greiner og løv tappes treet for ressurser. Det leder til utvikling av grov bark, hulrom og dødved-partier i yngre alder enn ustyvede trær (Jordal & Bratli, 2011). Gammeltrestruktur hos lauvtrær er kjent for å danne hotspot-habitater for mange arter. Spesielt edelløvtrærne ask, alm, lind og spisslønn har mange rødlistearter knyttet til seg (Nordén et al., 2015). Avkappede greiner og kvist lagt i hauger er også viktige bosteder for ulike dyr, og matfat for insekter, fugl og sopp. Tradisjonelle styvings- og lauvingstrær blir ofte svært gamle, som trolig skyldes at trærne holdes små og er mindre utsatt for vind. Samtidig

bidrar de med sin sterke karakter til landskapets estetikk, og vernes oftere av den grunn av mennesker.

Det er kartlagt oppslag av bjørkespirer på tomta langs den åpne flomfastmarka. Disse beholdes, og suppleres med nye treplantinger. Det er behov for å etablere trær som tåler noe ulik fuktighetsgrad i jorda. Ask og alm er rammet av to ulike sykdommer som begge skyldes soppinfeksjon. Grunnet disse sykdommene er disse treslagene rødlista. Askeskuddsyke gjør ask dårlig egnet til styving i dag. Det er heller ikke å få tak i på det kommersielle markedet, og må skaffes gjennom andre kanaler. NIBIO har eksempelvis et forskningsprosjekt på fremavling av mer resistente genotyper av ask (Helle, 2024). Alm er på sin side sterkt påvirket av almesyke, men kan vaksineres. Alm er derfor enklere å få tak i. Det foreslås å benytte en kombinasjon av alm og selje i tillegg til eksisterende bjørkespirer til tradisjonelle styvingstrær. Det vil også plantes enkelte trær av ask og gråor som ikke vil styves, men som får vokse seg store.



Figur 5-2.8 Styvingstre av bjørk, med lauvet opphengt til venstre. Kilde: Asheim

Metode for etablering



Figur 5-2.9 Fremmedarten hagelupin (SE) sprer seg villig her.

Beskrivelse i kronologisk rekkefølge.

1 Fjerning av uønskede arter

Flere av artene som finnes i dag er fremmede og ugraspregede. Den enkleste veien til å igangsette økologiske prosesser her er ved å fjerne fremmedartene som vokser der: i all hovedsak hagelupin. Lungs elver er lupin særlig konkurransedyktig på sterkt flomutsatte grus- og steinører og bredder, og trives godt i grus- og sandjord. Når lupinene tar over stadig større arealer bidrar de til å øke nitrogeninnholdet i jorda, og bygger opp næringsinnholdet. Samtidig utkonkurrerer de arter som ikke er like konkurransesterke. Ettersom det er snakk om et avgrenset område og omfang vil man kunne luke lupinene med et ugrasjern. Eventuelt kan de dras enkelt opp av jorda når den er lett fuktig. Hvis det er snakk om mer enn 200 planter, kan de slås. Lukingen skal foregå før plantene har satt frø. Plantene sprer seg både vegetativt og med frø. Det er derfor viktig at plantedelene samles opp i en tett beholder, og leveres til et godkjent mottak. Dersom de blir liggende igjen med kontakt med jorda vil de kunne reetablere seg. Frø og plantedeler fra hagelupin (og andre arter) vil spre seg med flom, og kan overleve i frøbanken inntil 50 år (Fremstad, 2012). Derfor er det viktig at de fjernes i sin helhet. Det vil være nødvendig å luke grundig de to første årene. Deretter kan man ut fra tilstanden vurdere om det skal reduseres til annethvert år (MidNat, 2023).

Reinfann, burot og hundekjeks har også etablert seg ned mot vannet. Disse er høytvoksende flerårige planter som sprer seg med både frø og rotskudd, liker mye næring og som utkonkurrerer andre mindre konkurransesterke arter. De bør vurderes å fjernes i flomfastmarka på nedsiden av stien. Andre fremmede arter som er observert i sentrumsområdet i nærheten av lokaliteten (Artskart) er buskhyll, gravbergknapp, parkslirekne, krypfredløs og klustersvineblom, som man bør holde utkikk etter, og fjerne fortløpende før de etablerer seg. Ettårige planter bør tas så tidlig som mulig før de frøer seg, og flerårige planter som sprer seg med røtter bør fjernes med hele rotsystemet.

2 Jordbearbeiding og terrengarrondering i eng

- Fjerne toppdekket på gressplenen med gravemaskin

Plentorv og toppjord, antatt øverste 10 cm, skaves av maskinelt ved de arealene der det skal etableres eng, og legges til side for bruk til terrengarrondering og ved tilplanting av trær.

- Legge opp terrengformer

Overskuddsmasser og plentorv fra fjerning av toppdekket legges i terrengformer som angitt på landskapsplan. Oppgravet plentorv må dekkes over av skinnere jordmasser blandet med sand. Det er viktig at vekstjorda legges løst på uten å planere. Den kan legges ut litt røft, slik at det dannes en variert mikrotopografi. Det er viktig å unngå komprimering, da vannet skal kunne trenge ned, slik at erosjon forhindres (Skrindo & Mehlhoop, 2021). Det må sikres en god terrengarrondering mot tilstøtende arealer.

- Blande inn sand i eksisterende jord

Omtrent 10cm med grov sand freses inn i jorda for å senke næringsinnholdet. Det trengs ca 170 kg natursand per kvadratmeter. Det bør gjøres en vurdering av leverandør for sand.

3 Planting av trær og busker

Alle trær og busker skal være norskprodusert, ha norsk frøkilde og genetikk. Trær som skal vokse seg store kjøpes inn i størrelse SO 16-18 av en lokal planteskole, eksempelvis Klingsheim, Gimle eller Sunnhordaland. Det gjelder artene bjørk (*Betula pendula*), alm (*Ulmus glabra*), gråor (*Alnus incana*) og selje (*Salix caprea*). Trær som skal styves kjøpes inn i størrelse SO 10-12. Det gjelder selje (*Salix caprea*). Ask forsøkes å anskaffes gjennom NIBIO, og erstattes eventuelt med alm og gråor. Trærne må støttes opp i etableringsperioden. Etablering av vierartene lappvier og istervier gjøres ved transplantering av småplanter fra referanselokalitetene Rekvesøyane og Grandane.

4 Lokal frøsanking og høymetoden

Se avsnitt om lokal frøsanking og høymetoden under delprosjektet Pollinatorstripa.

Innsamling av frø fra stedegne småplanter kan gjøres gjennom befaringer til de nevnte nærliggende lokalitetene av flomfastmark når plantene får modne frø, like før de sprer seg i august/september. Deretter spres frøene utover på ønsket lokalitet. Dette kan enkelt gjøres for ettårige planter som knopparve og andre karplanter som man ønsker å hjelpe til å etablere seg her (se vedlegg V for liste over planter i flomfastmarka).

5 Såing av frø og utplanting av pluggplanter

Tørreng: se høymetoden under delprosjekt Pollinatorstripa.

Friskeng: Pluggplanter av artene i plantelista for friskeng (artslistene med kode T32-C-6 og T32-C-20 i tabellen vedlegg V) skal plantes ut. Det skal benyttes 20 stk pluggplanter /m². Arealet kan godt opparbeides som eng i flere trinn. Ved å tenke gradvis og langsam endring fremfor å eksponere for store arealer om gangen, hindrer man å invitere inn store mengder fremmedarter.

6 Vanning

Vanning må utføres ved tørkeperioder i etableringsfasen, det vil de de første tre årene. Oppkobling med hageslange fra Kulturhuset. Midlertidig dryppvanningsanlegg kan vurderes leid, ellers kan engarealer vannes med spreder, og nyplantede trær og busker vannes med vanningspose.

Skjøtsel og oppfølging

7 Slå enga

Se avsnitt om skjøtsel under delprosjekt Pollinatorstripa.

8a Styve trær

Det er 30 stk trær som skal styves. Metodikken for skjøtsel av styvingstrær er beskrevet i Hauge (2013). Å etablere styvingstrær av unge individer er optimalt. Styvingen utføres hvert 5 år, hvis tilveksten har vært god. Generelt kan man begynne å kappe bort sidegreiner etter få leveår, for å utvikle en gjennomgående hovedstamme. Kappflatene bør være så små som mulig, og skråskjærte for å hindre regnvann i å danne råte. Greinene skal neste gang kappes 3-5cm utenfor tidligere kappflate. Ettersom løvet ikke skal benyttes til for, bør styvingen foregå i vinterhalvåret mens det ikke er blader på treet.

- Alm: Etter 7-8 år kan man velge hvilke greiner som skal bli hovedgreinene. Almen skyter flere skudd fra kappflaten, og gir treet en hovedstamme nederst med flere sidegreiner oppover.

- Bjørk: Tåler kun svak til moderat tilbakeskjæring. Ved 4-5 meters høyde kappes hovedstammen først, mens sidegreinene får utvikle seg. Det skal etableres en form med hovedgreiner som danner en krans. Ved styving må ikke mer enn halvparten av de friske greinene fjernes.

- Selje: Tåler moderat til kraftig styving som ung, men svak styving med alderen. Ved 3-4 meters høyde kan hovedstammen kappes av, og sidegreinene får utvikle seg. Man må sette igjen livskvister og utføre skjøtsel tilsvarende som for bjørk.

8b Rising

I årene hvor det ikke skal lauves, kan man utføre rising av trærne. Det betyr å beskjære treet servinter eller vår, mens trærne står i knopp. Det gir et mindre biomasseuttak enn når lauvet har sprunget ut (Norderhaug et al., 1999).

9 Avkappede greiner og kvist legges opp i kvisthauger

Avkappede greiner og kvist fra styvingsarbeidet legges opp i kvisthauger innenfor de angitte sonene med engarealer på landskapsplanen.

10 Registrere nyetablerte arter

Plantearter som ønskes etablert (se tabellen i vedlegg V) bør følges opp etter etableringsfasen. Planteartene som sås ut og arter som antas å etablere seg selv relativt raskt kan registreres ved å telle tilstedeværelse i transekter eller i 1x1 m ruter ved forhåndsbestemte punkter i året etter etablering, og deretter annethvert til hvert femte år. Det kan for eksempel gjøres med skoleklasser i august/tidlig september. Arter som plantes ut registreres med antall i etableringsåret og de påfølgende årene for å måle suksess. Arter som er mer spesialister og som antas å etablere seg senere ved mer gunstige forhold kan registreres med til stede/ikke til stede, og deretter på samme måte som for øvrige arter. Pollinerende insekter søkes etter med hov i perioden juni-september, fotograferes, artsbestemmes og noteres ned i funnlistor.

11 Luke uønskede arter

Tiltak 1 fjerning av uønskede arter, skal følges opp hvert år så lenge det er oppslag av slike arter innenfor tiltaksområdet. I tillegg til dette vil man redusere fremtidig spredning ved å fjerne problematiske arter lenger oppstrøms, spesielt langs elveleiet til Vosso, og eventuelt i nærliggende områder i sentrum.

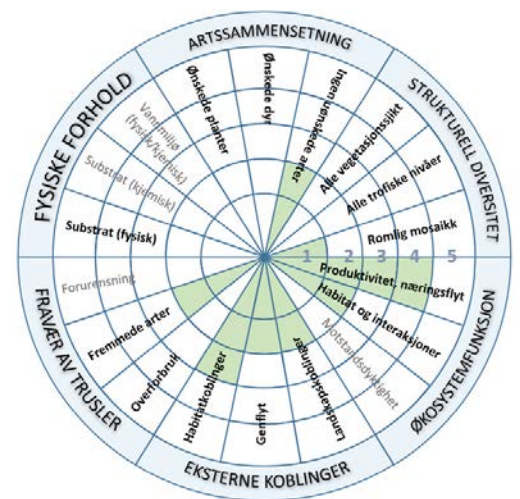
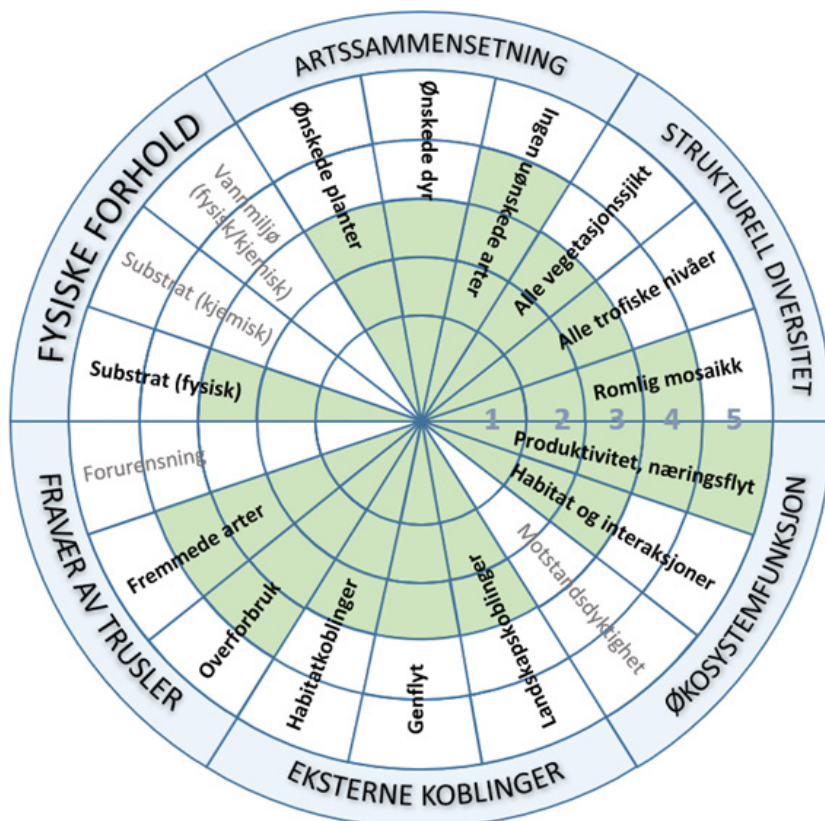
Evaluering av ønsket ettertilstand

Evaluering av tilstanden for Kulturhusparken vil foregå i stor grad på samme måte som for Pollinatorstripa, ved bruk av restaureringshjulet og egne evalueringsskjemaer tilpasset prosjektet. Se omtale under Evaluering for Pollinatorstripa i kapittel 6.1. I motsetning til for Pollinatorstripa må man her se til flere referanselokaliteter for å kunne måle ønsket slutttilstand for Kulturhusparken, fordi det er snakk om tiltak for flere soner og naturtyper. Registreringer av arter sjekkes opp mot artslistene i vedlegg V.

Basert på registreringer fra referanselokalitetene vil relevante arter å etablere eller undersøke om etablerer seg naturlig her være som listet i tabellen for henholdsvis flomfastmark, semi-naturlig eng og lauveng. Noen av de habitatspesifikke artene for flomfastmark som er beskrevet i Miljødirektoratets kartleggingsinstruks (Miljødirektoratet, 2024a), kan vurderes, mens andre vokser på finere substrat eller er rødlistet, og er ikke registrert ved noen lokaliteter i nærheten, og er derfor ikke like stor hensikt å

aktivt gå inn for å etablere her. Indikatorarter som man særlig kan overvåke for å måle ønsket tilstand i den åpne flomfastmarka er særlig planter: knopparve, svartknoppurt og de transplanterte vierplantene lappvier og istervier. For lauvenga gjelder i stor grad samme vurderinger som for Pollinatorstripa, men i tillegg også vurderinger knyttet til tresjikt, og arter som er tilpasset mer skygge og friskere jord. Alle arter som ikke er markert spesifikt er vurdert som livskraftige (LC) etter norsk rødliste.

En del arter som er listet i tabellen er arter som er sjeldnere og mer krevende spesialister som krever spesielle forhold, og som kan ta lang tid før de etablerer seg. Det gjelder for eksempel et par lavarter, slik som kjøttkraterlav (*Gyalecta carneola* -VU) og bleikdoggnål (*Sclerophora pallida* - NT). Kjøttkraterlav vokser på stammen av lauvtrær, særlig eik, ask og hassel, i lauvskog, furuskog og kulturlandskap med gamle lauvtrær, mens bleikdoggnål vokser i eldre naturskogspreget edelløvskog på gamle, og ofte styva løvtrær, med sterk tilknytning til alm og ask, men er også funnet på gammel spisslønn.



Figur 5-2.9. Vurdering av ønsket tilstand for Kulturhusparken (i forhold til referanselokalitetene). Egenskaper i fet skrift anses som relevante for vurderingsgrunnlag i prosjektet.

Det er ikke et mål å oppnå 100 % tilsvarende kvaliteter som for referanselokalitetene, det vil si at man ikke nødvendigvis trenger å oppnå nivå 5 i restaureringshjulet for alle økologiske kategorier (se figur 5-2.9). Tiltakene som beskrives med etablering av blomstereng og styvingstrær samt å skape flere habitater for planter og insekter, vil uansett sette i gang gode økologiske prosesser og øke nivåer illustrert restaureringshjulet for: artssammensetninger, strukturell diversitet, økosystemfunksjoner og skape sterkere eksterne koblinger til andre liknende habitater. Opprettholdt skjøtsel med å fjerne fremmedarter og uønskede arter både innenfor området i Kulturhusparken og i områder rundt kan indikere nivå 3-4 for fremmedarter og ingen uønskede arter. Tilstandsnivåer vist i restaureringshjulet er veiledende, og antas i stor grad oppnådd i løpet av 10-20 år for de fleste kategorier, men vil ta lengre tid for kvaliteter ved trær og særlig etablering av epifytter (vedboende arter) på styvingstrær. Se ellers fem-stjernerssystemet for å definere ønskede målsetninger for utvalgte variabler (Gann m.fl., 2024).



Figur 5-2.10 Eksisterende tilstand

6 - Kommunikasjon, utfordringer og veien videre



Figur 6.0. Tverrfaglig befarings med Voss herad

Kommunikasjonsplan

God kommunikasjon er essensielt i dette prosjektet, spesielt for å lykkes med samfunnsmålene, som i hovedsak er å spre kunnskap og skape engasjement knyttet til biologisk mangfold og naturrestaurering. I tillegg til ekstern kommunikasjon legger prosjektet opp til et tett samarbeid med involverte parter. Undervisningstime for elever, og oppstartsmøte og enkelt grøntkurs for lærere og Voss herad. Nedenfor følger en enkel kommunikasjonsplan i stikkordsform, der målgruppen er innbyggere og turister på Voss.

Budskap

- Betydningen av en robust natur, økosystemtjenester og biologisk mangfold
- Naturrestaurering - hva og hvorfor i all verden?
- Viktigheten av lokalitetene som beite- og leveområder for ulike artsgrupper
- Konnektivitet mellom de ulike tiltakene
- Kulturlandskapstradisjoner

Kanaler

- **Skilt:** I prosjektperioden bør det settes opp skilt ved de ulike lokasjonene, da det i perioder vil se uryddig ut i området. Skiltene bør være inspirerende og informative, og kunne gjenbrukes ved tilsvarende tiltak. Ved bruk av slått fra lokale gårder, kan det informeres om hvilken gård høyet kommer fra.
- **Avisa Hordaland:** Lokalavisa bør kobles på i ulike stadier av prosjektet, eksempelvis ved graving i sentrum, med innsamling av slått og jordstykker på Gjerdåker, sanking av frø o.l. Det bør vurderes pressemelding ved oppstart av gravearbeid.
- **Naturvernlaget sine kanaler;** nettsider, sosiale medier, arrangement
- **Voss herad sine kanaler;** nettsider, sosiale medier, arrangement
- **StoryMap;** det bør vurderes å lage en enkel StoryMap etter første år dersom prosjektet går som planlagt



Figur 6.1.
Informasjonsskilt. Foto:
Thea Sofie D. Sandvik

Mulige utfordringer og veien videre

Naturen og økologien er kompleks, og nye samarbeidsformer skal testes ut. Det er umulig å forutse nøyaktig utfall av de ulike tiltakene. For best mulig resultat handler det derfor om å minimere risiko, og akseptere at man i blant mislykkes. Tiltakene som er presentert i dette prosjektet er rimelige, reversible, og har i tillegg bidratt til læring for elever underveis. Den totale risikoen anser vi derfor som lav.

“Selv de beste på naturrestaurering feiler”

Astrid Brekke Skrindo, NINA

Nedenfor beskrives noen hovedutfordringer det er viktig å forebygge så godt man kan i det kommende arbeidet:

- Utilstrekkelig lokalt eierskap til tiltakene hos kommunen og skolene
- Middels mottakelse hos befolkningen på Voss
- Økonomi og nedprioriteringer hos kommunen
- Ekstremvær som påfører lokalitetene skader i kritisk etableringsfase
- Avfall i enga

Fremvekst av uønskede og/eller fremmede arter uten at dette blir tatt tilstrekkelig tak i.

En mulig løsning dersom man ikke lykkes med blomsterengen som beskrevet i kapittel 5.1 er å endre til friskeng.

Planen tar høyde for flere av disse utfordringene. Blant det viktigste er å få til godt lokalt eierskap og en realistisk plan for videre drift. For å minimere eventuelle utfordringer er det en fordel å starte med små områder av gangen, og involvering fra start av de ulike aktørene.

For veien videre er det en fordel om konkrete nye områder for økologiske hoppesteiner, eksempelvis etablering av eng og plassering av dødt trevirke, pekes ut i samarbeid med Voss naturvernlag, Voss herad og skolene. På den måten vil skolene kunne ta tak i nye områder for å sikre etablering av god konektivitet i sentrum for insekter og andre arter og effektivisere arbeidet for kommunen.

For å overvåke utviklingen av tiltakene som igangsettes, er det nødvendig å gjøre etterundersøkelser, og sette dette i et system med overvåking og kartlegging av arter. Det vil være nødvendig med bistand fra relevante fagpersoner for å etablere rutiner for etterundersøkelser og hvordan disse best bør registreres.



Figur 6.2. Flom i Kulturhusparken. Foto: Skjalg Ekeland



Figur 6.3. Vurdering av lokaliteter for økologiske hoppesteiner med Voss herad

7 - Kilder

Aasen, K. R., Blom, J. H., Knežević, M. (2024). Lei av å bli rammet av flom etter flom – nå har Voss tatt grep. NRK. 11.11.24. <https://www.nrk.no/vestland/lei-av-a-bli-rammet-av-flom-etter-flom- -na-har-voss-tatt-grep-1.17088379> Besøkt 29.11.2024.

Artsdatabanken (2021). Norsk rødliste for arter 2021. Artsdatabanken. <https://artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021>

Artsdatabanken (2023). Vurdering av hagelupin - *Lupinus polyphyllus*. Artsdatabanken. <https://artsdatabanken.no/lister/fremmedartslista/2023/458> Besøkt 29.11.2024.

Asheim, V. (1978). *Kulturlandskapets historie: Jord- og skogbruksområdene slik det var og slik det er i flatbygdene på Østlandet*. Universitetsforlaget.

Austad, I. & Rydgren, K. (2014). Etablering av slåtteeng. Resultat av et forsøk på De Heibergske samlinger-Sogn folkemuseum. *Blyttia* 72: 3-18. https://www.researchgate.net/publication/287017421_Establishment_of_herb-rich_hay-meadows_Results_from_a_field_experiment_at_the_the_Heiberg_collection-Sogn_folk_museum

Barton, D.N., A'Campo, W.A.J., Immerzeel, B., Östberg, J. & Often, A. 2024. Kartlegging og verdisetting av bytrærs betydning for økosystemtjenester i Bodø, Bærum, Kristiansand og Oslo. NINA Rapport 2391. Norsk institutt for naturforskning. <https://brage.nina.no/nina-xmloi/handle/11250/3134268>

Bjelland, T., Ihlen, P. G., Hellen, B. A. (2012). Gosland Kraftverk, Voss kommune, Hordaland. Konsekvensvurdering. Rapport 1531. 64 s. ISBN: 978-82-7658-907-8

Brandrud, T. E & Bendiksen, E. (2014). Sandfurskog og sandfurskogsopper. Viktige områder for biologisk mangfold. NINA-rapport 1042. Norsk institutt for naturforskning. <https://www.nina.no/archive/nina/pppbasepdf/rapport/2014/1042.pdf>

Bratli, H., Halvorsen, R., Bryn, A., Arnesen, G., Bendiksen, E., Jordal, J.B., Svalheim, E.J., Vandvik, V., Velle, L.G., Øien, D.-I & Aarrestad, P.A. (2019). Beskrivelse av kartleggingsenheter i målestokk 1:5000 etter NiN (2.2.0). Utgave 1, kartleggingsveileder nr 4, Artsdatabanken, Trondheim.

Bøyum, T. & Odland, A. (2023). Rekvesøyane naturreservat på Voss. Vegetasjonsøkologiske konsekvensar etter reguleringa av Vangsvatnet. *Blyttia* 81:259-271.

COP15 (2022). Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework. 15th meeting of the Conference of Parties to the UN Convention on Biological Diversity. Montreal, Canada.

Dramstad, W. E., Olson, J. D., Forman, R. T. T. (1996). *Landscape ecology principles in landscape architecture and land-use planning*. Island press.

Degerman, E., Näslund, I. (2021). Fysisk restaurering av akvatiska miljöer – vattendrag och sjöar med kantzon och våtmarker. (GRIP on LIFE:s rapportserie 2021.03). Havs- och vattenmyndigheten

<https://www.havochvatten.se/miljopaverkan-och-atgarder/atgardsarbete/restaurering-i-vatten/rapporter-om-restaurering/rapporter-om-restaurering/2021-04-16-fysisk-restaurering-av-akvatiska-miljoer---vattendrag-och-sjoar-med-kantzonen-och-vatmarker.html>

FHI (2024). Helsefare ved hetebølger. Folkehelseinstituttet.

<https://www.fhi.no/op/eldre/helsefare-ved-hetebolger/> Besøkt 29.11.2024.

Fremstad, E. (2012). Faktaark: Hagelupin (ISSN1504-9140 nr. 241). Artsdatabanken.

<https://www2.artsdatabanken.no/faktaark/Faktaark241.pdf>

Gaarder, G., Reiso, S., Hofton, T.H., Midteng, R. og Brandrud, T.E. (red) (2019). Kartlegging av kalkskog i Buskerud, Hedmark, Nordland, Oppland, Sogn og Fjordane og Telemark 2018.

BioFokus-rapport 2019-9. ISBN 97882-8209-744-4. Stiftelsen BioFokus. Oslo.

Gabrielsen, S. (u.å.). Vossovassdraget. Miljødirektoratet.

https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/dirnat2/attachment/1897/vossovassdraget_061.pdf

Gann GD, McDonald T, Walder B, Aronson J, Nelson CR, Jonson J, Hallett JG, Eisenberg C, Guariguata MR, Liu J, Hua F, Echeverria C, Gonzales, EK, Shaw N, Decler K, Dixon KW. (2019). International principles and standards for the practice of ecological restoration. *Restoration Ecology*, vol 27, s. 1-46. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/rec.13035>

Gann GD, Mosyafitani A, Bartholomew D, McDonald T, Walder B, Young R, Dixon KW. (2024). Society for Ecological Restoration 5-star System Sub-attribute Table, Arid Lands Calibration, V 1.1. Society for Ecological Restoration. Washington, D.C. USA. Arid lands calibration by Cox RD, Gann GD, Faist A, Gornish E, Gunnel K. <https://www.ser.org/page/Standards-Tools>

Gjelland, K.Ø., Sandlund, O.T., Postler, C., Bækkelie, K.A., Eloranta, A., Pettersen, O., Solberg, I. & Saksgård, R. (2018). Overvåking av fisk i store innsjøer (FIST) i 2017. NINA-rapport 1644. Norsk institutt for naturforskning.

Hagen, D. & Skrindo, A. B. (red) (2010). Håndbok i økologisk restaurering. Forebygging og rehabilitering av naturskader på vegetasjon og terreng. 95 s. Forsvarsbygg.

Hanslin, H.M., Svalheim, E., Knudsen, G.K., Aamlid, T.S., Bratli, H., Wissman, J. (2021). Erfaringer fra prosjektet "Fra grasmark til blomstereng" 2017-2020. *Popular Scientific Articles - STERF*.

<https://sterf.org/wp-content/uploads/2024/09/Erfaringer-fra-prosjektet-Fra-grasmark-til-blomstereng-2017-2020-n.pdf> Besøkt 29.11.2024.

Hauge, L., Fylkesmannen i Sogn og Fjordane (2013). Informasjon om skjøtsel av styvingstre.

Statsforvalteren. <https://www.statsforvalteren.no/siteassets/fm-agder/dokument-agder/landbruk-og-mat/miljotiltak/rmp-tidlost/infobrosjyre-skjotsel-av-styvingstre.pdf>

Besøkt 29.11.2024.

Helle, A. G. (2024). Øvrebøen, Gjerdåker. Restaurering av kalkrike lauvenger og semi-naturlig eng. Storymaps. <https://storymaps.arcgis.com/stories/d51e7d10669848f1b0fedb3db89c5b28> Besøkt 29.11.24.

Jordal, J.B., Bratli, H. (2011). Styvingstrær og høstingsskog i Norge, med vekt på alm, ask og lind. (Rapport J.B. Jordal nr. 4-2012). Direktoratet for naturforskning.

https://www.jbjordal.no/publikasjoner/Hostingsskog_2011.pdf

Khalsa, S., Gammelmo, Ø., Lønnve, O., Thylén, A., Høitomt, T., Rui, H. (2024). Temaplan for naturmangfold i Voss herad. Biofokus rapport 2024-023. Stiftelsen Biofokus. Oslo.

Klima- og miljødepartementet (2021). Tiltaksplan for ville pollinerende insekter 2021–2028.

Kommunal- og distriktsdepartementet (2022). Reguleringsplan Del III - 6.5.9. Drifts- og skjøtselstiltak.

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/reguleringsplan/id2928063/?ch=4#id0452> Besøkt 29.11.2024.

Landbruks- og matdepartementet & Klima- og miljødepartementet (2018). Nasjonal pollinatorstrategi. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nasjonal-pollinatorstrategi/id2606300/> Besøkt 29.11.2024.

Liebel, H., Helseth, I. A., Nilssen, E. K., Haukland, A. K., Edvardsen, F. (2024). Norges første Naturmangfoldregnskap for et kommunalt byggeprosjekt. Nytt høydebasseng på Skotbu, Nordre Follo kommune. Asplan Viak. <https://www.nordrefollo.kommune.no/globalassets/nordre-follo/tjenester/natur-klima-og-miljo/arealnoytralitet/rapport-fra-asplan-viak-om-naturregnskap-for-skotbu-hoydebasseng.pdf>

Lunde, A. L. (2024, 26.05). Planter trær for å unngå overoppheting av barn – temperaturer opp mot 70 grader der det er harde dekker. *Aftenposten*.

<https://www.aftenposten.no/oslo/i/xmP6oj/byens-lekeplasser-er-for-varme-vi-mangler-traer-og-skygge>

McDonald T., Jonson J. and Dixon K.W. (eds) (2016). National Standards for the Practice of Ecological Restoration in Australia. *Restoration Ecology*, vol 24, s.4-32.

<https://doi.org/10.1111/rec.12359>

MidNat (2023). Bekjempelse av lupin. Statsforvalteren i Trøndelag.

<https://www.statsforvalteren.no/contentassets/d644d224d5e14e2e868b5b5befb9e04684/bekjempe-lse-av-lupin.pdf>

Miljødirektoratet (2024a). Kartleggingsinstruks. Kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2. Veileder M-2209.

<https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2022/januar/kartleggingsinstruks-kartlegging-av-terrestriske-naturtyper-etter-nin/>

Miljødirektoratet (2024b). Naturrestaurering.

<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/arter-naturtyper/naturrestaurering/> Besøkt 29.11.2024.

Moe, B. (2005). Kartlegging og verdisetting av naturtyper i Voss. (MVA-rapport 7/2005: 1-89). Voss kommune og Fylkesmannen i Hordaland.

https://www.statsforvalteren.no/contentassets/8c0dcd8b3ce34dfcabe512eb8178a00e/mva-rapportarfmo/2005-07_voss_natyp.pdf

Nieuwenhuijsen, M. J., Dadvand, P., Márquez, S., Bartoll, X., Barboza, E. P., Cirach, M., Borrell, C., Zijlema, W. L. (2022). The evaluation of the 3-30-300 green space rule and mental health. *Environmental Research*, vol 215 (del 2), 114387.

<https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.114387>

NIBIO POP (2022). Etablering av blomstereng på Vestlandet (Vol 8, NO 14). NIBIO.

https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/bitstream/handle/11250/2992084/NIBIO_POP_2022_8_14.pdf?sequence=1&isAllowed=y

NIBIO (u.å.). Praktiske råd ved etablering av blomstereng/naturgraseng.

<https://www.nibio.no/tema/landskap/nibio-landvik-norsk-kompetansesenter-for-blomstereng-og-naturfro/praktiske-rad-ved-etablering-av-blomstereng--naturgraseng>

NIBIO (2018). Slåttemark. Veileder for restaurering og skjøtsel. NIBIO rapport, vol. 4, nr. 151.

https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/bitstream/handle/11250/2579098/NIBIO_RAPPORT_2018_4_151.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Norderhaug, A., Austad, I., Hauge, L., Kvamme, M. (1999) Skjøtselsboka. Landbruksforlaget.

NVE (2023). Vossovassdraget flaumsikring: Historie. NVE.

<https://www.nve.no/naturfare/sikringstiltak/sikringsprosjekter/vossovassdraget-flaumsikring/historie/>

Nordén, B., Evju, M., Jordal, J. B. (2015) Gamle edelløvtrær – et hotspot-habitat. NINA-rapport 1168. Norsk institutt for naturforskning.

<https://www.nina.no/archive/nina/pppbasepdf/rapport/2015/1168.pdf>

NINA (u.å.). Skogrestaurering. Norsk institutt for naturforskning.

<https://www.nina.no/B%C3%A6rekraftig-samfunn/Naturrestaurering/Skogrestaurering> Besøkt 29.11.24.

Nowell, M. (2021). Porsgrunn pollinatorprosjekt. Norsk institutt for naturforskning og Porsgrunn kommune. <https://storymaps.arcgis.com/stories/810923d33f3b48f594f4afa3c60541b3> Besøkt 29.11.24.

Olsen, A. N. (2022). Bygden har opplevd fem 20-årsflommer på bare åtte år. *NRK*. 14.11.22

<https://www.nrk.no/vestland/pa-voss-har-det-vaert-fem-20-arsflommer-siste-atte-ar-1.16178538>

Paillex, A., Dolédec, S., Castella, E., Mérigoux, S. (2009). Large river floodplain restoration: predicting species richness and trait responses to the restoration of hydrological connectivity. *Journal of Applied Ecology*, vol 46, s. 250-258.

Rathmann, J., Korpela, K. M., Stojakowits, P. (2022). Pleistocene Hypothesis – Moving Savanna Perceptual Preference Hypothesis Beyond Savanna. *Frontiers in Psychology*, vol 13, section Environmental Psychology. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.901799>

Regjeringen (2021). Tiltaksplan for ville pollinerende insekt 2021 - 2028.

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/tiltaksplan-for-ville-pollinerende-insekt-2021-2028/id2867106/> Besøkt 29.11.2024.

Sandvik, T.S.D. (2024). Etablering av ugress-arter i anlagte blomsterenger og deres betydning for pollinerende insekter i urbant miljø. Masteroppgave, NMBU.

<https://static02.nmbu.no/mina/studier/moppgaver/2024-Sandvik.pdf>

Skarbøvik, E. & Blankenberg, A-G. B. (2019). Trær langs jordbruksvassdrag. NIBIO POP (Vol. 5, NO. 3). https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/bitstream/handle/11250/2585762/NIBIO_POP_2019_5_3_v2.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Skrindo, A. B. & Mehlhoop, A. C. (2021). Naturlig revegetering fra stedlige toppmasser. (NINA-rapport 2067). Norsk institutt for naturforskning. <https://hdl.handle.net/11250/2833981>

Svalheim, E. (2020). Slåtte- og lauvengene på Ulvund, Voss kommune, Vestland
Revidert skjøtselsplan for kulturavhengig biomangfold (6/174/2020). NIBIO.

<https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/handle/11250/2734490?locale-attribute=en>

Sælthun N.R., Walløe, K. L., Osen, R., Johnsborg, H., Kraabøl, M., Amundsen J. M. et al. (2016). Mogelegheitsstudie for flaumdempande tiltak i Vossavassdraget. Multiconsult 129236-RiVass-RAP-01. <https://veiledere.nve.no/media/ziblgjl5/mogelegheitsstudie-vosso.pdf>

UNEP. (u.å.). Decade on Ecosystem Restoration. UN Environment Programme.

https://www.unep.org/explore-topics/ecosystems-and-biodiversity/what-we-do/decade-ecosystem-restoration?fbclid=IwY2xjawG5tCxleHRuA2FlbQIxMAABHZvFP7PIL7eXnU0SgXe0jCiwBQ5zvqvXYRfllfy_MjHkTbQiNhdV8aw3w_aem_W8lw08C-WICCsKZA2qC-Fg Besøkt 01.12.24

Velázquez, J. (2021). Madrid building a huge urban forest in a bid to combat climate change. Euronews. 19.07.21. <https://www.euronews.com/green/2021/07/16/madrid-building-a-huge-urban-forest-in-bid-to-combat-climate-change>

Voss herad (2020). Kommuneplanens arealdel 2020-2032. Voss herad. Nasjonal arealplanid 4621_12352019004

<https://www.arealplaner.no/voss4621/arealplaner/404?planTypeId=20%2C21%2C22>

Voss herad (2022). Områdereguleringsplan for Vossevangen/Sentrumplan. Saksnummer 20/723 <https://www.arealplaner.no/4621/arealplaner/390>

Voss herad (2023). Detaljreguleringsplan Park hotel. Arealplaner.

https://www.arealplaner.no/4621/arealplaner/656?fbclid=IwY2xjawGi3U9leHRuA2FlbQIxMAABHSz5HZrfQ1Apx7wPvHP-HeHtSb9WrXhr5ASRabPozOilHDkjRi3JVnNnYZw_aem_0y-qgKMX7TverHwysW-bsg

Voss herad (2024). Temaplan for naturmangfold i Voss herad 2025-2029, handlingsdel. Høringsutkast. <https://voss.herad.no/aktuelt-fra-kommunen/kom-med-innspel-til-naturmangfaldsplanen.11065.aspx>

Young, R. E., Gann, G. D., Walder, B., Liu, J., Cui, W., Newton, V., Nelson, C., Tashe, N., Jasper, D., Silveira, F. A. O., Carrick, P. J., Hägglund, T., Carlsén, S., Dixon, K. (2022). International principles and standards for the ecological restoration and recovery of mine sites. *Restoration Ecology*, vol 30 (e13771). <https://doi.org/10.1111/rec.13771>

Ødegaard, F., Brandrud, T.E., Hansen, L.O., Hanssen, O., Öberg, S., Sverdrup-Thygeson, A. (2011). Sandområder - et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II. (NINA-rapport 712, 82 s.). Norsk institutt for naturforskning.
<https://www.nina.no/archive/nina/pppbasepdf/rapport/2011/712.pdf>

Bildeliste

Figur 1.0 - Coverbilde. Per Olav Bøyum, 2005.

<https://www.flickr.com/photos/92668951@N00/30200023>

Figur 3.0 - Prestegardsmoen. Anders Gunnar Helle, 2024.

Figur 3.1 - Vossevangen 1912. Anders Beer Wilse, 1912.

Figur 3.2 - Voss Cup. Visit Voss. <https://www.visitvoss.no/voss-cup>

Figur 3.3 - EkstremSPORTveko. Reisekick. <https://reisekick.no/voss-i-hjertet-av-fjord-norge/>

Figur 3.5 - NVEs flomsonekart: 20-årsflom (øverst.) og 200-årsflom (nederst). Norges vassdrags- og energidirektorat, besøkt 01.12.24. <https://temakart.nve.no/tema/flomsone>

Figur 3.13 - Urban "lauveng" Gata Grønland. Sigrid Bjørbeekmo.

<https://landskapsarkitektur.no/prosjekter/kirkegata-og-gata-gronland>

Figur 3.15 - Rik sandfuruskog. Tor Erik Brandrud, 2014.

<https://www.nina.no/archive/nina/pppbasepdf/rapport/2014/1042.pdf>

Figur 4.0 - Områderegulering for Vossevangen/Sentrumspan. Voss herad, 2022.

<https://www.arealplaner.no/4621/arealplaner/390>

Figur 4.2 - Temperaturmåling. OsloTrær, 2024. <https://www.aftenposten.no/oslo/i/xmP6oj/byens-lekeplasser-er-for-varme-vi-mangler-traer-og-skygge>

Figur 4.3- Blomstereng i Slottsparken. Foto: Moseplassen, 2019.

<https://moseplassen.no/2019/07/blomsterengen-i-slottsparken/>

Figur 5.0 - Nyseryllik. Anders Gunnar Helle, 2024.

Figur 5.1 - Voss sentrum og Prestegardslandet da (1948) og nå (2020). Det ble gjort gradvis utfylling av tunnelmasser langs innsjøen på 2000-tallet, og laget flomsikringsmur. Skjermdump fra norgebilder.no, besøkt 17.11.24.

Figur 5.2. Strandlinje langs Vangsvatnet. Foto: ukjent.

<https://www.facebook.com/groups/1196608847024250/media>

Figur 5.3. Strandlinje foran Fleischers hotell i 1864. Kilde: De historiske.

<https://www.dehistoriske.no/pakker/historisk-opphold-pa-fleischers-hotel/>

Figur 5.4. Det økologiske restaureringshjulet som brukes for å måle resultater ved et restaureringstiltak. Oversatt til norsk. Kilde: Society for Ecological Restoration.

<https://www.ser.org/page/Standards-Tools>

Figur 5-1.1. Konkurranses grunnlag Park hotell. Kilde: 3RW arkitekter, 2023.

<https://www.arealplaner.no/4621/arealplaner/656>

Figur 5-1.3 Vurdert nåværende tilstand for Pollinatorstripa i forhold til referanselokaliteten Gjerdåker. Egenskaper i fet skrift anses som relevante for vurderingsgrunnlag i prosjektet. Kilde: Society for Ecological Restoration. <https://www.ser.org/page/Standards-Tools>

Figur 5-1.7 Insektshotell. Kilde: Iris Salten. <https://www.gjenbruksuka.no/nyheter/lag-et-insektshotell>

Figur 5-1.8 Høyemetoden. Foto: Knut Rydgren. <https://www.nibio.no/tema/landskap/nibio-landvik-norsk-kompetansesenter-for-blomstereng-og-naturfro/praktiske-rad-ved-etablering-av-blomstereng--naturgraseng>

Figur 5-1.9 Pluggplanter av (fra venstre) engtjæreblom, tiriltunge og engsmelle. Trygve S. Aamlid, 2024. <https://www.nibio.no/tema/landskap/nibio-landvik-norsk-kompetansesenter-for-blomstereng-og-naturfro>

Figur 5-1.10 Engvekster på Akershusstranda, Oslo. Foto: Bymiljøetaten. <https://www.oslo.kommune.no/natur-kultur-og-fritid/urbant-landbruk/ulike-typer-urbant-landbruk/#gref>

Figur 5-1.11 Vurdering av ønsket ettertilstand for Pollinatorstripa (i forhold til referanselokalitetene). Egenskaper i fet skrift anses som relevante for vurderingsgrunnlag i prosjektet. Kilde: Society for Ecological Restoration. <https://www.ser.org/page/Standards-Tools>

Figur 5-2.0 - Lokalitet nummer 2. Foto: S. Ulvund, 2015. <https://seenorway.wordpress.com/2015/11/05/voss-kultursenter/>

Figur 5-2.1. Kantsone mellom grusstrand og Prestegardsmoen 1902. Foto: Hardanger og Voss museum, 1902. <https://digitaltmuseum.no/011012889807/fra-prestegardsmoen-vangsvatnet-fleischer-s-hotell>

Figur 5-2.3 Vurdert nåværende tilstand for Kulturhusparken (i forhold til referanselokalitetene). Egenskaper i fet skrift anses som relevante for vurderingsgrunnlag i prosjektet. Kilde: Society for Ecological Restoration. <https://www.ser.org/page/Standards-Tools>

Figur 5-2.5 Rekvesøyane. Bjørn Moe, 2015. <https://www.grind.no/voss/voss/rekvesoyane>

Figur 5-2.7 Humler på blåknapp. Foto: Anders Gunnar Helle, 2024.

Figur 5-2.8 Styvingstre av bjørk, med lauvet opphengt til venstre. Kilde: Asheim, 1978. <https://www.nb.no/items/3f5fb203584baddc3ed868f2c7963fc9?page=0&searchText=kulturlandskapets%20historie>

Figur 5-2.9. Vurdering av ønsket tilstand for Kulturhusparken (i forhold til referanselokalitetene). Egenskaper i fet skrift anses som relevante for vurderingsgrunnlag i prosjektet. Kilde: Society for Ecological Restoration. <https://www.ser.org/page/Standards-Tools>

Figur 6.1. Informasjonsskilt. Foto: Thea Sofie D. Sandvik, 2024. <https://static02.nmbu.no/mina/studier/moppgaver/2024-Sandvik.pdf>

Figur 6.2. Flom i Kulturhusparken. Foto: Skjalg Ekeland, 2022. https://www.ba.no/dette-synet-moter-vossingene-i-dag-nest-verste-flommen-i-historien/s/5-8-2068892?fbclid=IwY2xjawG5VRlleHRuA2FlbQlxMAABHRpN8y6AyJa7yyMukerxmUuEBKW-ok9wiX_FRTlwp6zNWZAYpdnamPTs1Q_aem_0nMVkj4xNFPoaYXyWI-MiA

Bakside: Uten tittel. Bergknapp. <https://www.bergknapp.no/blomstereng>

Watvedt Skaug, Klemetsen Arneberg, Gihle, Aarrestad - Et villere Voss 2024. Foto: Bergknapp



Vedlegg

I Løsmassekart s. 2

II Dominerende treslag s. 3

III Fremdriftsplaner s. 4

Pollinatorstripa
Kulturhusparken

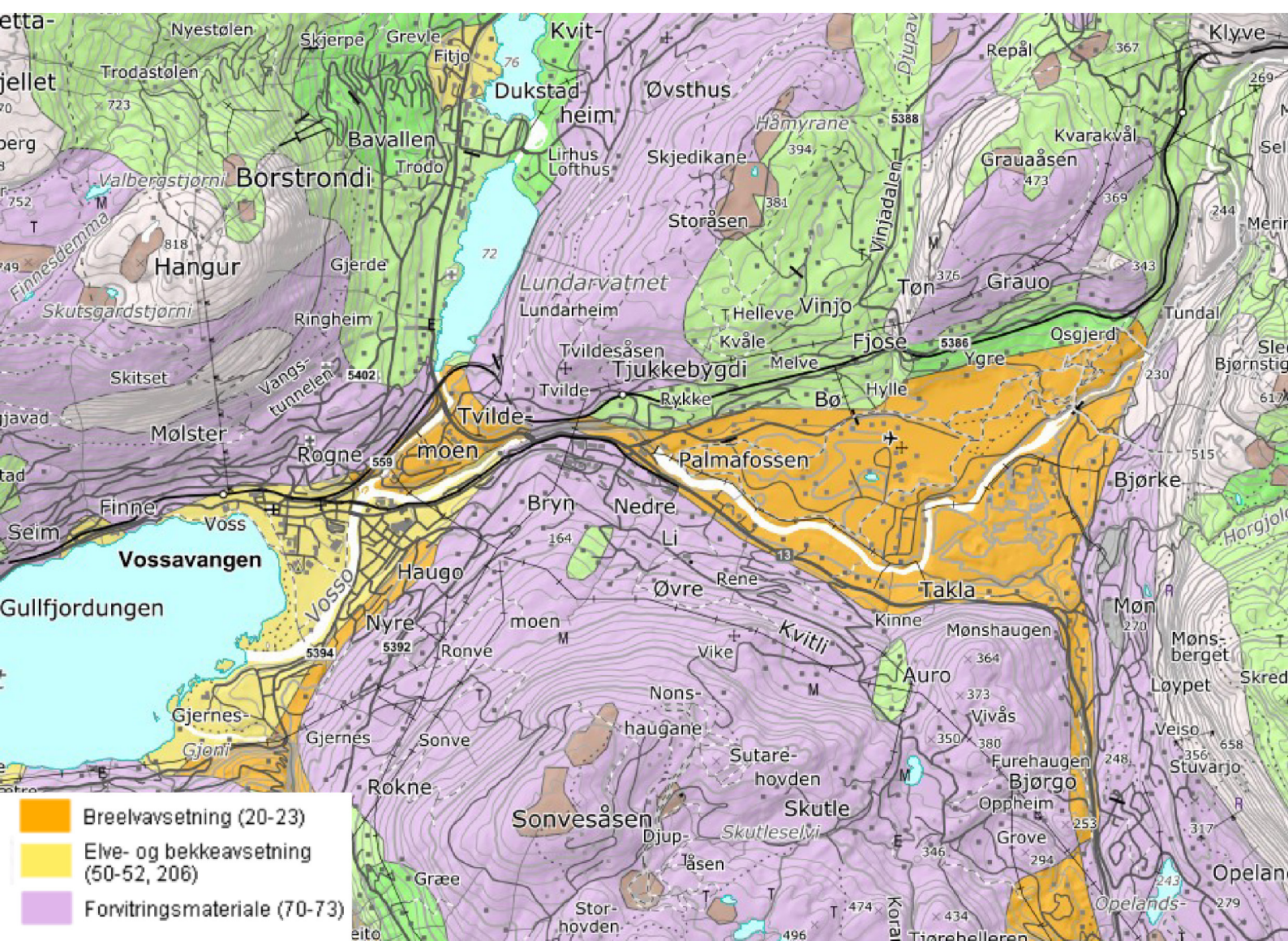
IV Budsjett s. 5

Pollinatorstripa
Kulturhusparken

V Artslister s. 6

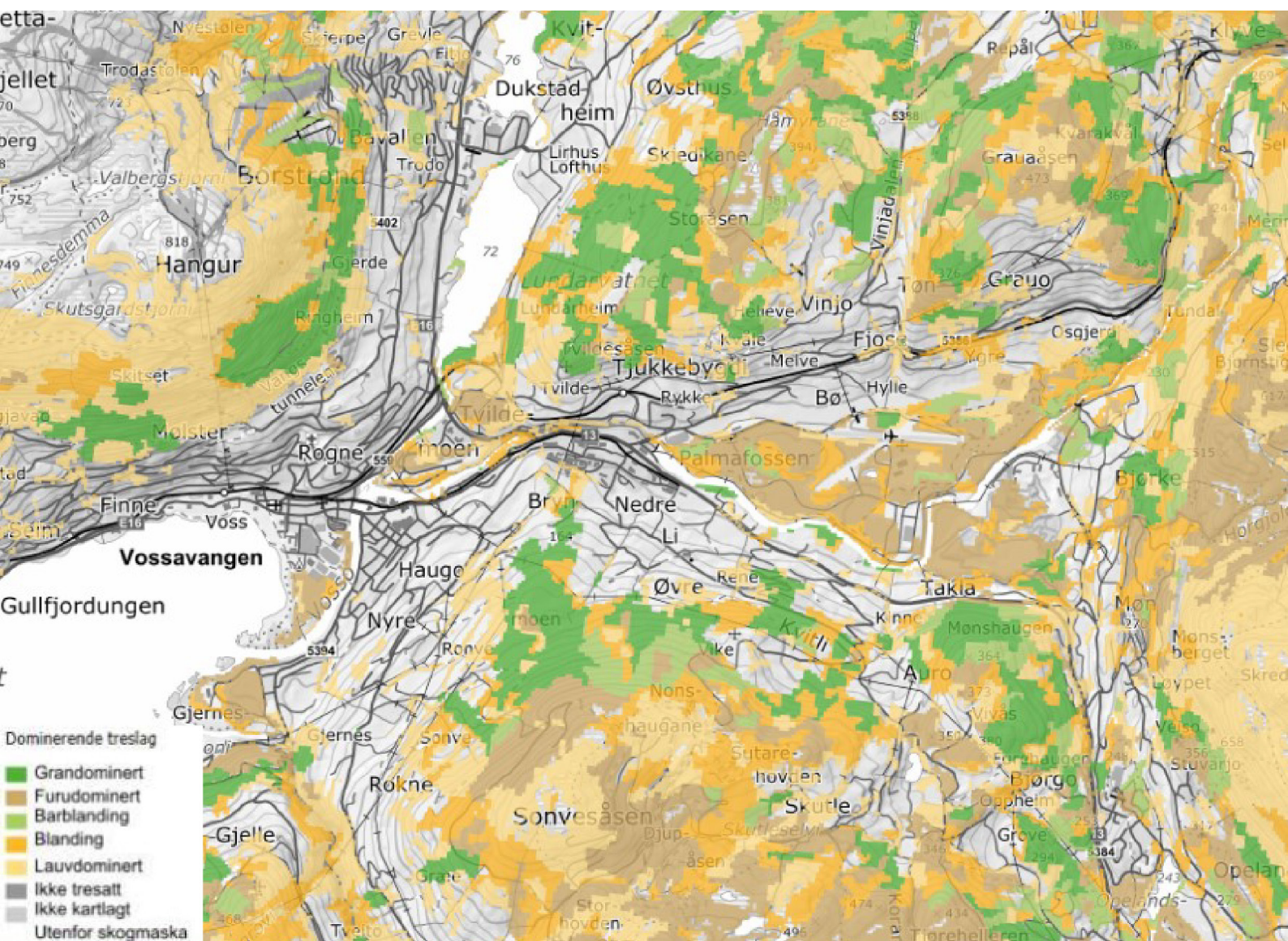
Pollinatorstripa
Kulturhusparken

I - Løsmassekart



Kilde: NGU (u.d.). Kart over løsmasser. https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/
Norges geologiske undersøkelse. Besøkt 01.12.24.

II - Dominerende treslag



Kilde: NIBIO (u.d.). Kartlaget Dominerende treslag. <https://kilden.nibio.no/>
Norsk institutt for bioøkonomi. Besøkt 01.12.24.

III - Fremdriftsplaner

Pollinatorstripa

			2025										2026					2027				
Tiltaks -nr.	Tiltak	Ansvarlig	F	M	A	M	J	J	A	S	O	M	J	J	A	S	M	J	J	A	S	
1	Bestille frø og pluggplanter, oppstartsmøte	N																				
2	Undervisningstime med elever	N, VH																				
3	Maskinell fjerning av toppmasser, frese inn sand og gjerde inn området	N																				
4	Slå og frakte høy fra donoreng, fordele høy og dekke til med netting	N, S																				
5	Fjerne høy og håndså frø 2-7 dager etter spredning av høyet. Voss herad frakter bort høyet	N, S,VH																				
6	Utplanting av pluggplanter og såing av frø	N, S																				
7	Grave opp jordflekker fra donoreng og plassere ut	N, S																				
8	Vanning ved tørke etter frøsåing	VH																				
9	Frøsanking	S																				
10	Overvåking av området, fjerning av fremmede og/eller uønskede arter	S																				
11	Slå området, la høyet ligge i 2-7 dager, derette samle opp	VH																				
12	Overvåking av området, fjerning av fremmede og/eller uønskede arter og vurdere å supplere med frø, sand	N, S																				
13	Artskartlegging og økologisk overvåking	S																				
11	Slå området, la høyet ligge i 2-7 dager, derette samle opp	VH																				
11	Slå området, la høyet ligge i 2-7 dager, derette samle opp	VH																				
13	Artskartlegging og økologisk overvåking	S																				
11	Slå området, la høyet ligge i 2-7 dager, derette samle opp	VH																				

N: Naturvernlaget
VH: Voss herad
S: Skolene

Fellestiltak
Høymetode
Pluggplanter
Transplantering

Kulturhusparken

			År 1							År 2					År X					
Tiltaks -nr.	Tiltak	Ansvarlig	M	J	J	A	S	O	M	J	J	A	S	A	M	J	J	A	S	
1	Fjerning av uønskede arter i flomfastmarka (og eventuelt ellers i omr.)	N, S																		
	Jordbearbeiding eng: maskinell fjerning av toppmasser, frese inn sand og gjerde inn området	VH, E																		
2a	Terrengarrondering: Legge opp terrengformer	VH, E																		
2c	Jordbearbeiding eng: Frese inn sand i eksisterende jord	VH, E																		
3	Plante ut oppformerte trær og busker	VH																		
4	Lokal frøsanking og høymetoden	N, S																		
5	Såing av frø og utplanting av pluggplanter	N, S																		
6	Vanning	VH																		
7	Slå enga	N, S, VH																		
8a	Styve trær	N, S, VH																		
8b	Rising (foregår mellom styvingsårene)	N, S, VH																		
9	Avkappede greiner og kvist legges opp i kvisthauger	N, S, VH																		
10	Overvåking av ønskede arter (årlig til annethvert år)	N, S																		

N: Naturvernlaget
VH: Voss herad
S: Skolene
E: Innleid entreprenør

Etableringstiltak
Skjøtsel
Fremmedarter

IV - Budsjett

Nedenfor er et kostnadsestimat for de ulike tiltakene basert på innhentede priser fra lokale leverandører. Prisene på sand, pluggplanter og frø er oppgitt per kvadratmeter. Det er et mål å kjøpe minst mulig utstyr, og låne av Voss herad eller andre aktører der det er mulig. Ved innkjøp av sand bør leverandør velges med omhu, da prosjektet ikke bør bidra til å ødelegge eksisterende naturtyper rike på sand eller leveområder for insekter. Prosjektet er tenkt gjennomført av Voss naturvernlag, elever, lærere og Voss herad avd. Park og idrett, og timekostnader utover innleid arbeidskraft er ikke tatt med.

Direkte kostnader	Pris ekskl. mva
Pluggplanter	360 kr/m ²
NIBIO Frøblanding indre Vestland	20 kr/m ²
Sand*	25 kr/m ²
Frakt av sand	3000 kr
Oppformerte trær: stammeomkrets i cm - SO 16-18	9000 kr/stk
Oppformerte trær til styling: stammeomkrets i cm - SO 10-12	3000 kr/stk
Terrengbearbeiding (arrondering)	160 kr/m ²
Fjerning av toppmasser med gravemaskin inkl. frakt	10 000 kr/ 50 m ²
Inngjerding under etableringsfase	1 000,-
Presenning	1 000,-
Netting	500,-
Plantespett, spader og diverse annet utstyr	2 000,-
Informasjonsskilt	10 000,-

Totalkostnad pollinatorstripe (36 m²): Ca. kr 30 000.

Totalkostnad kulturparken (4900 m²): Ca. kr 1,8 millioner.

Summen avhenger av størrelsen på prosjektet, og etableringsmåte for eng. Her med utgangspunkt i etablering med engfrøblanding. Summen er veiledende for etablering av et forbildeprosjekt for naturrestaurering i sentrum. Et rimeligere tiltak er å etablere parken gjennom gradvis og langsom endring.

V - Artslister

Tabellen gir en oversikt over arter fra de aktuelle naturtypene åpen flomfastmark og og semi-naturlig eng og hvilke artslistene de er registrert i; Miljødirektoratets instruks (Miljødirektoratet, 2024a), aktuelle NiN-enheter (Bratli et al., 2019), NIBIO sin liste over blomsterengarter i Vestland (NIBIO, 2022). Aktuelle tiltak er listet der relevant. Det er også oppført observasjoner som er gjort ved befaringer ved de aktuelle lokalitetene, og observasjoner i Artskart som er aktuelle for disse habitatene. Det er særlig fokus på karplanter, og urter fremfor gress, da urter er enkle å identifisere, gir gode indikatorer på tilstand og er gjerne godt kartlagt. Artslista er ikke uttømmende, men ment som veiledende for å vurdere måloppnåelse ved restaureringstiltak. Arter markert i fet skrift er særlig plukket ut som forslag til gode indikatorarter for å vurdere måloppnåelse.

Artsgruppe	Artsnavn	Naturtype	Registrert ved lokaliteter	Registrert i artslistene	Tiltak
Karplanter	prestekrage	Semi-naturlig eng, flomfastmark	Gjerdåker	NIBIO Vestland hele, T18-C-1	Høymetoden, frøsanking
	rødknapp	Semi-naturlig eng	Gjerdåker	NIBIO Vestland hele	Høymetoden, frøsanking, transplantering
	engknoppurt	Semi-naturlig eng	Gjerdåker, Prestegardsmoen	NIBIO Vestland hele	Høymetoden, frøsanking, transplantering
	engfiol	Semi-naturlig eng	Gjerdåker	NIBIO Vestland hele	Høymetoden, frøsanking, transplantering
	svartknoppurt	Åpen flomfastmark	Nesthuselva, Rekvesøyane		Frøsanking
	knopparve	Åpen flomfastmark	Rekvesøyane		Frøsanking
	småengkall	Semi-naturlig eng		NIBIO Vestland hele, T32-C-6	Høymetoden
	tiriltunge	Semi-naturlig eng, flomfastmark	Gjerdåker, Nesthuselva	NiN habitatspesifikke arter T32-C-6, T18-C-1, NIBIO Vestland hele	Høymetoden, pluggplante
	engsoleie	Semi-naturlig eng	Gjerdåker	NIBIO Vestland hele, T32-C-6	Høymetoden
	hårsveve	Semi-naturlig eng			Høymetoden, frøsanking, transplantering
	gjeldkarve	Semi-naturlig eng	Gjerdåker	NIBIO Vestland indre	Høymetoden
	gulmaure	Semi-naturlig eng	Gjerdåker	NIBIO Vestland indre	Høymetoden
	ryllik	Semi-naturlig eng, flomfastmark	Gjerdåker, Pollinatorstripa	NiN habitatspesifikke arter T32, T18, NIBIO Vestland hele	Høymetoden
	engkvein	Semi-naturlig eng, flomfastmark	Gjerdåker	NIBIO Vestland hele, T32-C-6	Høymetoden
	blåklokke	Semi-naturlig eng, flomfastmark	Gjerdåker, Nesthuselva	NIBIO Vestland hele, T18-C-1, T32-C-6	Høymetoden

	smalkjempe	Semi-naturlig eng	Gjerdåker	NIBIO Vestland hele, T32-C-6	
	sølvbunke	Semi-naturlig eng, flomfastmark	Rekvesøyane	T18-C-1, T32-C-6	
	tepperot	Semi-naturlig eng	Gjerdåker, Rekvesøyane	NIBIO Vestland hele, T32-C-6	
	smyle	Semi-naturlig eng	Gjerdåker		
	bleikstarr	Semi-naturlig eng	Gjerdåker		
	engsyre	Semi-naturlig eng	Gjerdåker	NIBIO Vestland hele, T32-C-6	
	føllblom	Semi-naturlig eng, flomfastmark	Gjerdåker	NIBIO Vestland hele, T18-C-1, T32-C-6	
	gulaks	Semi-naturlig eng	Gjerdåker	NIBIO Vestland hele	
	hvitkløver	Semi-naturlig eng	Gjerdåker, Pollinatorstripa	NIBIO Vestland hele, T32-C-6	
	rødkløver	Semi-naturlig eng	Pollinatorstripa	NIBIO Vestland hele, T32-C-6	
	grasstjerneblom	Semi-naturlig eng	Gjerdåker	T32-C-6	
	firkantperikum	Semi-naturlig eng, flomfastmark	Gjerdåker, Nesthuselva	NIBIO Vestland hele	
	krypsoleie	Semi-naturlig eng, flomfastmark	Pollinatorstripa, Rekvesøyane	T32-C-6	
	nyseryllik	Åpen flomfastmark	Nesthuselva	NIBIO Vestland	
	lintorskemunn	Åpen flomfastmark	Nesthuselva		
	gullris	Åpen flomfastmark	Nesthuselva	NIBIO Vestland	
	blåknapp	Åpen flomfastmark	Nesthuselva		
	sylblad	Åpen flomfastmark	Rekvesøyane		
	ryllsiv	Åpen flomfastmark	Rekvesøyane		
	blåkoll	Semi-naturlig eng		NIBIO Vestland	
	engsmelle	Semi-naturlig eng		NIBIO Vestland	
	hanekam	Semi-naturlig eng		NIBIO Vestland	
	rød jonsokblom	Semi-naturlig eng		NIBIO Vestland	
	stakekarse	Åpen flomfastmark	Rekvesøyane		
	evjesoleie	Åpen flomfastmark	Rekvesøyane		
	firling	Åpen flomfastmark	Rekvesøyane		
	nålsivaks	Åpen flomfastmark	Rekvesøyane		
	musestarr	Åpen flomfastmark	Rekvesøyane		

Busker, trær	lappvier	Åpen flomfastmark	Rekvesøyane, Nesthuselva		Pluggplante
	istervier	Åpen flomfastmark	Rekvesøyane		Pluggplante
	rogn	Lauveng			Oppformere, plante ut
	spisslønn	Lauveng			
	småbladlind	Lauveng			
	fur				
	selje	Lauveng	Ulvund, Nesthuselva		Oppformere, plante ut, styve
	alm	Lauveng	Gjerdåker, Ulvund		Oppformere, plante ut, styve
	ask	Lauveng	Gjerdåker, Ulvund		Oppformere, plante ut
	hassel	Lauveng	Gjerdåker		
	dunbjørk	Lauveng	Kulturhusparken, Nesthuselva		Oppformere, plante ut
	gråor	Lauveng			Oppformere, plante ut
Lav	kjøttkraterlav	Lauveng	Gjerdåker		Styving, veteranisering
	bleikdoggnål	Lauveng	Gjerdåker		Styving, veteranisering
	almelav	Lauveng			Styving, veteranisering
	grussaltlav	Åpen flomfastmark		T18-C-1	
	bresaltlav	Åpen flomfastmark		T18-C-1	
	kystdoggnål	Lauveng			Styving, veteranisering
	klosterlav	Lauveng	Ulvund		Styving, veteranisering
	lungenever	Lauveng	Ulvund		Styving, veteranisering
Mose	engbroddmose	Åpen flomfastmark		T18-C-1	
	rabbebjørnemose	Åpen flomfastmark		T18-C-1	
	sandgråmose	Åpen flomfastmark			
	engkransmose	Semi-naturlig eng		T32-C-6	
	almeteppe	Lauveng	Ulvund		
Sopp	beitemarkssopper	Semi-naturlig eng		T32-C-6	
	almebroddsopp	Lauveng			Styving, veteranisering
	askekullsopp	Lauveng	Gjerdåker		
	askevorte	Lauveng			
	almekullsopp	Lauveng	Ulvund		
Insekter	stor kulehaleflue	Semi-naturlig eng	Gjerdåker		Insekthotell, stokker, observasjoner

	knoppurtengmott	Semi-naturlig eng, flomfastmark	Voss sentrum		Insekthotell, stokker, observasjoner
	hull-råtevedbille	Lauveng	Gjerdåker		
	åkerhumle		Gjerdåker		Insekthotell, stokker, observasjoner
	neslesommerfugl		Gjerdåker		Insekthotell, stokker, observasjoner
	tiriltungeblåvinge		Gjerdåker		Insekthotell, stokker, observasjoner
	markblomsterfluer		Gjerdåker		Insekthotell, stokker, observasjoner
	humlebille		Gjerdåker		Insekthotell, stokker, observasjoner
	Ni sommerfugler	Semi-naturlig eng		*	Insekthotell, stokker, observasjoner
	Fire vepser	Semi-naturlig eng		*	Insekthotell, stokker, observasjoner
	12 tovinger	Semi-naturlig eng		*	Insekthotell, stokker, observasjoner

*Se utvalgsliste over rødlistede arter av sommerfugler, tovinger, vepser i semi-naturlig og sterkt endret mark i Hordaland (Artsdatabanken, 2021)