



RAPPORT

M-1903 | 2020

Plan for restaurering av våtmark i Norge (2021-2025)

Med mål om reduserte klimagassutslipp, tilpasning til klimaendringene og bedret økologisk tilstand



KOLOFON

Utførende institusjon

Miljødirektoratet

Oppdragstakers prosjektansvarlig

Kontaktperson i Miljødirektoratet

Vibeke Husby

M-nummer

1903

År

2020

Sidetall

70

Miljødirektoratets kontraktnummer

Oppdragsgiver

Klima- og miljødepartementet

Prosjektet er finansiert av

Forfatter(e)

Miljødirektoratet

Tittel - norsk og engelsk

Plan for restaurering av våtmark i Norge (2021-2025).
Wetland restoration plan, Norway (2021-2025).

Sammendrag - summary

Norway has some of the most varied wetland habitat in Europe. Wetlands provide many types of ecosystem services, such as flood control and climate regulation, and are important for a myriad of different species. Unfortunately, much of Norway's wetlands are negatively affected by human activities such as, among other things, draining of peatlands for agriculture and forestry purposes in the past century. In 2016 the Norwegian Environment Agency, in cooperation with the Norwegian Agriculture Agency, made a wetland restoration strategy and has since then restored around 80 mires and several other types of wetland areas. This 2020 plan is a recommendation to the Ministry of Climate and Environment on how to proceed with wetland restoration the next five years. The plan does not include a list of concrete areas for restoration, but outlines a strategy for how to acquire good restoration localities and includes a set of criteria for how counties should prioritize projects. These criteria reflect national goals to reduce greenhouse gas emissions, promote climate adaptation, and improve ecological status in wetland areas. The 2020 plan also includes a review of experiences from restoration projects in the past five years and is updated with the latest research on the effects of wetland restoration.

4 emneord

Restaurering, myr, våtmark

4 subject words

Restoration, peatland, wetland

Forsidefoto: Restaurert myr i Regnåsen-Hisåsen naturreservat i Trysil. Fotograf: Kjølvs Øystein Falklev, SNO

Sammendrag

Norge er et av de landene i Europa som har størst variasjon av våtmarker, og omtrent ti prosent av fastlandet vårt er våtmark. Våtmarkene bidrar til flere viktige økosystemtjenester, som flomdemping og klimaregulering, og de innehar et stort biologisk mangfold, både av arter og naturtyper.

Mye av norsk våtmark er sterkt påvirket av menneskelig aktivitet, blant annet fra drenering til skog- og jordbruksformål og nedbygging. I 2016 utarbeidet Miljødirektoratet – i samarbeid med Landbruksdirektoratet – en femårig plan for restaurering av våtmark i Norge, og siden da er i overkant av 80 myrer og enkelte andre våtmarkstyper restaurert.

Miljødirektoratet har i 2020 fått i oppdrag fra Klima- og miljødepartementet å oppdatere denne planen, slik at den kan gjelde for fem nye år.

En videreføring av restaurering av myr og annen våtmark vil være viktig for å kunne ivareta Norges forpliktelser gjennom internasjonale avtaler. Ifølge Stortingsmelding 14 (2015) *Nasjonal handlingsplan for naturmangfold*, er restaurering av våtmark, sammen med forbedring av tilstand i henhold til vannforvaltningsplanene, regjeringens viktigste tiltak for å følge opp det internasjonale målet definert gjennom CBD, om å restaurere minst 15 prosent av forringede økosystemer (Aichimål 15). På grunn av Covid 19-pandemien er forhandlingene under CBD utsatt til tidligst i 2021, slik at et nytt mål for naturrestaurering ikke er på plass i 2020. Alt tyder imidlertid på at naturrestaurering blir et svært viktig tema under forhandlingene, og at det fortsatt vil være ambisiøse mål knyttet til restaurering. Anmodningsvedtaket fra Stortinget om restaurering av 15 prosent av ødelagt natur innen 2025 er en oppfølging av Aichimålet og signaliserer at Norge ønsker å oppskalere arbeidet med å restaurere natur. I mars 2019 erklærte FN 2021-2030 som tiåret for naturrestaurering. Restaurering er også viktig i de nyeste hovedrapportene fra naturpanelet (IPBES) og klimapanelet (IPCC, landrapporten).

Under Parisavtalen har Norge meldt inn et forsterket mål, der Norge forplikter seg til å redusere klimagassutslippene med minst 50%, og opp mot 55%, innen 2030. I EUs klimarammeverk mot 2030 er skog og arealbruk en egen sektor med en forpliktelse om netto null utslipp. Fra 2026 inkluderer forpliktelsen utslipp og opptak fra våtmark. Restaurering av myr vil ha effekt på noe lengre sikt, og det vil være økt fokus på utslipp fra myr fremover.

Denne planen gir en retning for restaurering av våtmark de neste fem årene (2021-2025). Planen inkluderer ingen liste over konkrete våtmarker som skal restaureres, siden disse kartlegges fortløpende, men skisserer hvordan det skal jobbes for få tilgang til potensielle restaureringsprosjekter. Det er gjort mange erfaringer knyttet til metodeutvikling og generell kunnskapsheving siden 2016. Norge kan nå vise til solid kompetanse innen myrrestaurering. Det er likevel behov for ytterligere kunnskapsinnhenting på flere områder, deriblant et forbedret kartgrunnlag for å identifisere gode restaureringsarealer som tilfredsstillende kriteriene for prioritering i denne planen.

Planen omtaler hvilke kriterier som skal legges til grunn for utvelgelse av arealene. Planen viderefører målsettingene fra tidligere plan og skal innrettes slik at den medvirker til å oppfylle regjeringens målsettinger om reduserte klimagassutslipp, tilpasning til klimaendringene og bedring i økologisk tilstand. Restaureringen skal ikke komme i konflikt med jord- og skogbruksinteresser, skal basere seg på frivillighet hos grunneiere og rettighetshavere, og tiltakene skal være kostnadseffektive.

For å sikre god måloppnåelse på de tre delmålene, har Miljødirektoratet videreutviklet kriteriene for prioritering mellom aktuelle restaureringsarealer. Det jobbes også med å få på plass et bedre system for å vurdere potensiell måloppnåelse som er mer systematisk koblet til disse kriteriene. Dette vil også kunne forbedre fremtidig rapportering på arbeidet. Det har i første planperiode (2016-2020) ikke vært nødvendig å prioritere bort restaureringstiltak der kriteriene for restaureringsareal er oppfylt, men dette kan bli mer aktuelt i kommende planperiode, dersom det blir tilgang på flere potensielle restaureringsarealer.

Det er særlig restaurering av myr som bidrar til å oppfylle målet om reduserte klimagassutslipp, og i første planperiode var om lag 90 % av restaureringsprosjektene på myr. Drenert myr er en større kilde til CO₂-utslipp enn både naturlig og restaurert myr. Årsaken til høyere CO₂-utslipp i drenert myr er lavere grunnvannstand, tilgang på oksygen og økt nedbryting av det organiske materialet i torvjorda. Restaurering av myr vil redusere dette karbontapet. Det er satt i gang klimagassovervåking på to myrer i Regnåsen-Hisåsen naturreservat i Trysil. Her overvåkes CO₂, CH₄ (metan) og N₂O (lystgass) ved bruk av Eddy covarians flukstårn og lukkede kammer. Ny forskning støtter restaurering av myr for å oppnå klimagassreduksjoner, dette til tross for økte utslipp av klimagassen metan (CH₄) i årene etter restaurering.

I forrige planperiode var klimatilpasningsmålet kun knyttet til våtmarkenes flomdempende effekt. I denne planen er dette målet utvidet noe. Naturens evne til å møte et endret klima, krever for eksempel robusthet mot ekstreme tørkeperioder som kan lede til branner. Restaurering av myrer og annen våtmark kan gi våte områder som bufrer mot brann i for eksempel tørkeutsatte skoger. Fungerende våtmarker som del av et større vått, grønt nettverk for naturmangfold, vil også gjøre økosystemer mer robuste mot et klima i endring. I planen er det utviklet nye kriterier for utvelgelse av restaureringsprosjekter som er knyttet til disse aspektene ved klimatilpasningsmålet.

Restaurering etter denne planen vil kunne gi betydelig måloppnåelse på delmålet om bedret økologisk tilstand, men graden vil avhenge av hvilke arealer som restaureres. Restaurering av naturtyper som er på Rødlista for naturtyper i Norge (2018), vil gi høy måloppnåelse. Det vil også restaurering av arealer som potensielt er viktige for truede arter eller arealer som ligger i områder med Ramsar-status.

I perioden 2016-2020 ble mange av restaureringsprosjektene gjennomført i verneområder. For å sikre nye restaureringsprosjekter ble det i desember 2019 signert en 10-årig avtale mellom Statskog SF og Miljødirektoratet om restaurering av våtmark på Statskog SF sin grunn. Det er gjort et grovt estimat som antyder at det vil ta om lag fem år å restaurere resterende myrareal i verneområder og på Statskoggrunn. Dette estimatet legger *potensielt* restaureringsareal til grunn (kart) og er dermed noe usikkert.

Økt erfaring i forvaltningen og hos aktuelle entreprenører, samt styrket kunnskapsgrunnlag, bidrar til økt kostnadseffektivitet. Kostnadseffektiviteten av restaureringen vil dessuten trolig øke jo mer areal som er tilgjengelig, siden dette øker sannsynligheten for at man kan prioritere de beste prosjektene som tilfredsstiller kriteriene for de tre likestilte delmålene. Videre, gitt at restaureringsarbeidet skal fortsette og eventuelt skaleres opp, så må man sikre tilgang på flere arealer for restaurering. Derfor ønsker vi i kommende planperiode å se utover verneområder og Statskoggrunn for å få tilgang til flere og mer varierte våtmarksarealer.

Det er allerede restaurert våtmark på kommunal grunn. Kommuner som har kjent til arbeidet i regi av Miljødirektoratet, har tatt kontakt og ønsket bistand til restaurering av våtmarksareal. Vi ønsker framover å jobbe mer med god informasjon om våtmarksrestaurering til kommunene, slik at de er kjent med muligheten for å få bistand til restaurering. Videre ønsker vi å gjøre en kartlegging av potensielle restaureringsarealer på all offentlig grunn.

Det ble i planen fra 2016 foreslått å utrede en incentivordning for å få tilgang til restaureringsareal på privat grunn utenfor verneområder. Det foreslås å jobbe videre med en slik ordning i planperioden 2021-2025. Hensikten med en slik ordning vil være at flere og mer varierte restaureringsobjekter blir tilgjengelige, noe som kan bedre måloppnåelse på de tre delmålene.

Vi ønsker i kommende planperiode å bygge opp ytterligere kapasitet knyttet til restaurering. Det bør gjøres en jobb for å få på plass ytterligere kompetanse nasjonalt, slik at flere aktører på sikt kan gjennomføre restaureringsprosjekter uten vesentlig bistand fra SNO/miljøforvaltningen.

Innhold

1. Innledning.....	6
1.1 Oppdraget	7
1.1.1 Definisjoner.....	7
1.1.2 Særlig viktige forutsetninger	7
1.1.3 Mål	7
1.1.4 Samspill med vannforskriftsarbeidet.....	8
1.1.5 Synergi med restaurering av vassdrag	8
1.2 Bakgrunn	8
1.2.1 Økosystemtjenester fra våtmark	9
1.2.2 Status for våtmark i Norge.....	9
1.2.3 Norges forpliktelser til å restaurere våtmark	12
2. Omtale av kunnskapsgrunnlag og kriterier for utvelgelse	14
2.1 Kunnskapsgrunnlag og behov for ytterligere kunnskap	14
2.1.1 Rapporter, samlinger og erfaringsutvekslinger i perioden 2016-2020.....	14
2.1.2 Kartlag og datakilder i perioden 2016-2020	14
2.1.3 Behov for bedret kartgrunnlag	14
2.2 Forutsetninger og kriterier for utvelgelse av restaureringsarealer	16
2.2.1 Forutsetninger	16
2.2.2 Potensiell måloppnåelse og kriterier for utvelgelse	17
2.2.3 Klimagasser i myr - opptak, utslipp og lagring	17
2.2.4 Kriterier for utvelgelse av restaureringsareal - klimagasser - myr	19
2.2.5 Klimagasser i annen våtmark - opptak, utslipp og lagring	20
2.2.6 Kriterier for utvelgelse av restaureringsareal - klimagasser - annen våtmark...	20
2.2.7 Klimatilpasning - våtmarkenes rolle	21
2.2.8 Kriterier for utvelgelse av restaureringsareal - klimatilpasning - myr og annen våtmark	23
2.2.9 Økologisk tilstand - myr og annen våtmark	24
2.2.10 Kriterier for utvelgelse av restaureringsareal - økologisk tilstand - myr og annen våtmark	25
3. Erfaringer fra gjennomførte restaureringsprosjekter	25
3.1 Myr	25
3.1.1 Metoder nasjonalt og internasjonalt	25
3.1.2 Praktisk bruk i dag	26
3.2 Annen våtmark.....	27
3.2.1 Erfaringer	27

4. Tiltaksovervåking	28
4.1 Restaureringsmål	28
4.2 Klimagassutslipp	28
4.2.1 Myr	28
4.2.2 Annen våtmark	29
4.3 Klimatilpasning	30
4.4 Økologisk tilstand	31
4.4.1 Myr	31
4.4.2 Annen våtmark	32
4.4.3 Overvåking i regi av andre aktører	32
5. Samfunnsøkonomiske vurderinger	33
5.1 Samfunnsøkonomiske virkninger av våtmarksrestaurering i perioden 2016-2020	33
5.1.1 Nullalternativ og effekt av restaurering	33
5.1.2 Nytte og kostnader ved restaurering av våtmark 2016-2020	34
5.1.3 Fordelingsvirkninger	39
5.1.4 Oppsummering	40
5.2 Strategi for restaureringsarbeidet framover	40
5.2.1 Anbefalt strategi for kommende planperiode (2021-2025)	44
6. Forutsetninger for vellykket gjennomføring	45
6.1 Innmelding av restaureringsareal	45
6.2 Kapasitet	45
6.3 Skalerbar plan	46
6.4 Organisering	46
6.5 Formidling av restaureringsarbeidet	47
7. Rapportering	48
7.1 Rapportering på delmål	48
7.1.1 Klimagassutslipp	49
7.1.2 Klimatilpasning	49
7.1.3 Økologisk tilstand	49
Kilder	50
Vedlegg 1 - Rapporter og notater levert på oppdrag fra Miljødirektoratet 2015-2020	54
Vedlegg 2 - Diverse erfaringer fra planperioden 2016-2020	55
Vedlegg 3 - Felles rutine for myrrestaurering	56
Vedlegg 4 - Kostnadseffektivitet og vurdering av incentivordning på privat grunn	59
Vedlegg 5 - Relevante lover og forskrifter	63
Vedlegg 6 - Mal for prosjektbeskrivelse	65

1. Innledning

Betydningen av våtmarker har lenge vært anerkjent internasjonalt, og Ramsarkonvensjonen, som er en avtale om bevaring og fornuftig bruk av våtmarker, ble opprettet allerede i 1971. De 168 landene som har underskrevet avtalen har laget en strategisk plan for perioden 2016-2024, som hvert land skal følge opp. Stortingsmelding 14: Natur for livet – norsk handlingsplan for naturmangfold, omhandler hva Regjeringen vil prioritere på området naturmangfold. Meldingen sier blant annet at Regjeringen vil styrke vektleggingen av hensynet til våtmark, i anvendelsen av sektorlover, samt plan- og bygningsloven. Den sier videre at restaurering av våtmark, sammen med forbedring av tilstand i henhold til vannforvaltningsplanene, er regjeringens viktigste tiltak for å følge opp det internasjonale målet definert gjennom CBD, om å restaurere minst 15 prosent av forringede økosystemer (Aichimål 15). Anmodningsvedtaket fra Stortinget om restaurering av 15 prosent av ødelagt natur innen 2025 er en oppfølging av Aichimålet og signaliserer at Norge ønsker å oppskalere arbeidet med å restaurere natur. I mars 2019 erklærte FN 2021-2030 som tiåret for naturrestaurering, og fokuset på restaurering har aldri vært større, hverken nasjonalt eller internasjonalt.

En betydelig del av norske våtmarker er påvirket av inngrep eller bruk, og restaurering vil i mange tilfeller være hensiktsmessig for å gjenskape våtmarkers naturlige funksjoner og egenskaper. De siste fem årene er det blitt restaurert mye våtmark i Norge, spesielt myr. Miljødirektoratet har ledet arbeidet, mens Fylkesmannen i Oslo og Viken og Fylkesmannen i Innlandet har fungert som regionalt ansvarlig og som nasjonale koordinatore for arbeidet. Dedikert SNO-personell har koordinert arbeidet knyttet til våtmarksrestaurering i SNO. SNO lokalt og Fylkesmannen har også hatt ansvar for forprosjektering og ledet arbeidet i felt, med bistand fra de nasjonale koordinatorene. Det er restaurert våtmark i mange av landets fylker, og Fylkesmannen har sammen med SNO lokalt identifisert mulige prosjekter og meldt disse inn til Miljødirektoratet. Det er etablert en rammeavtale for entreprenører, og en rekke entreprenører har gjennomført selve restaureringsarbeidet. Denne organiseringen sett under ett, har vært en suksessfaktor for arbeidet i første planfase, og vi vil etterstrebe en liknende organisering i kommende fase.

Planen gir en retning for restaurering av våtmark de neste fem årene (2021-2025). Planen inkluderer ingen liste over konkrete våtmarker som skal restaureres, siden disse kartlegges fortløpende, men skisserer hvordan vi skal få tilgang på potensielle restaureringsobjekter og hvilke kriterier som skal legges til grunn for utvelgelse av arealene. Restaureringen skal bidra til oppnåelse av regjeringens målsettinger om reduserte klimagassutslipp, tilpasning til klimaendringene og bedring i økologisk tilstand. Restaureringen skal basere seg på frivillighet hos grunneiere og rettighetshavere, og tiltakene skal være kostnadseffektive. For å kunne oppnå god måloppnåelse for de tre delmålene, er det utarbeidet kriterier for prioritering mellom aktuelle restaureringsarealer. Vi jobber nå med å få på plass et bedre system for å kunne vurdere potensiell måloppnåelse knyttet til kriteriene, noe som også vil kunne forbedre fremtidig rapportering på arbeidet.

I forslag til Statsbudsjett for 2021 er det satt av 17 millioner kroner til restaurering av våtmark i Norge. Planen skal kunne skaleres opp eller ned avhengig av den årlige budsjettsituasjonen. Ved en betydelig oppskalering av arbeidet er det behov for å styrke kapasiteten i alle ledd i dagens organisering av arbeidet.

1.1 Oppdraget

Miljødirektoratet fikk i 2020 i oppdrag fra Klima- og miljødepartementet å oppdatere Plan for restaurering av våtmark i Norge (2016-2020) slik at den kan gjelde i fem nye år. Det ble innledningsvis våren 2020 avholdt et møte med Landbruksdirektoratet, der det ble enighet om at Miljødirektoratet foretar oppdateringen av planen, og at Landbruksdirektoratet får mulighet til å gi innspill på utkast til oppdatert plan.

1.1.1 Definisjoner

Våtmark

Våtmark kan forstås på ulike måter. I denne planen er Ramsarkonvensjonens forståelse av våtmark lagt til grunn. Ramsarkonvensjonen betrakter alle økosystemer der vann dominerer de økologiske prosessene som våtmark, dvs. alt ferskvann, myrer, sumper etc., så vel som saltvann ut til seks meters dyp. Marine systemer utover marine strandsoner, inkluderes ikke i denne planen.

Restaurering

Den internasjonale foreningen for økologisk restaurering (SER – Society for Ecological Restoration) definerer restaurering som et bidrag til gjenopprettelse av økosystemer som er blitt redusert, skadet eller ødelagt. I denne planen fokuserer vi på å restaurere for å tilbakeføre naturområder mot en økologisk referansetilstand.

1.1.2 Særlig viktige forutsetninger

Restaureringstiltak skal ikke komme i konflikt med jord- og skogbruksinteresser. Dette forstår vi først og fremst slik at det ikke skal komme i konflikt med grunneiers interesser for hva arealet skal brukes til. Videre må tiltak ikke komme i konflikt med sentrale miljømål eller gjeldende mål i jord- og skogbrukspolitikken, som målet om at årlig omdisponering av dyrka mark skal være under 4000 dekar. Tiltak skal være innenfor gjeldende lov- og regelverk, herunder verneforskrifter. Så langt det er mulig skal tiltak heller ikke være i konflikt med andre viktige samfunnshensyn. Dette er ikke nærmere definert, men vesentlig infrastruktur kan være et eksempel.

1.1.3 Mål

Planen tar sikte på restaurering av våtmark med tre likestilte mål;

- Reduserte klimagassutslipp
- Tilpasning til klimaendringene
- Bedring i økologisk tilstand

De tre målsettingene kan ikke oppfylles i like stor grad i hvert av prosjektene, og vektleggingen av de tre delmålene vil derfor kunne variere mellom enkeltprosjekter. En kan se for seg tilfeller der en oppnår stor grad av måloppnåelse på ett av delmålene, mens en får liten eller ingen måloppnåelse på gjenstående delmål. Det legges til grunn at det viktigste effektmålet blir prosjektenes samlede effekt. Det vil bli utfordrende, og kanskje ikke mulig, å måle nøyaktig effekt av tiltakene. For å kunne dokumentere nøyaktig måloppnåelse, trengs lange tidsserier med overvåking. Det tas derfor sikte på en pragmatisk tilnærming til rapportering, der det rapporteres så langt det lar seg gjøre med de metodene som er tilgjengelige. Vi vurderer imidlertid muligheten for å rapportere på potensiell måloppnåelse, på bakgrunn av konkrete vurderinger knyttet til utvelgelseskriteriene, se kap. 7 om rapportering.

Det bør også settes mål for hvorvidt selve restaureringsarbeidet har vært vellykket; som at demningene er solide nok til at de sikrer et ønsket vannivå på myra.

1.1.4 Samspill med vannforskriftsarbeidet

Arbeidet med vannforskriften er relevant i arbeidet med restaurering av våtmark. Etter vannforskriften er målet at alle naturlige vannforekomster skal ha god tilstand, og hvis de ikke har det, skal tiltak iverksettes. Restaurering anses som et slikt tiltak.

Som følge av gjennomføringen av vannforskriften er det samlet mye kunnskap om overflatevann i Norge. Denne kunnskapen er samlet i Vann-nett. Kunnskapen vil kunne være svært nyttig i flere faser i gjennomføringen av planen, som ved utvelgelse av områder, men også i selve gjennomføringen av tiltak. Ved utvelgelse av områder som skal prioriteres for restaurering, kan informasjon som allerede er registrert i databasen være verdifull. Dette kan være økologisk tilstand, påvirkningsfaktorer, miljømål og tiltak som allerede er foreslått gjennomført. Samtidig er det viktig at tiltak som skal gjennomføres i prosjektet blir registrert i Vann-nett, slik at databasen holdes oppdatert.

1.1.5 Synergi med restaurering av vassdrag

Våtmarker med tilhørende vassdrag tilhører gjerne en helhet innenfor samme nedbørfelt, og med betydelig utveksling av vann. Det kan derfor være naturlig å vurdere restaurering av flere typer arealer i det samme nedbørfeltet.

Koordineringen mellom restaurering av vassdrag og våtmark skjer nasjonalt blant annet i en etablert restaureringsgruppe ('restaureringsprosjektet') og i de årlige nasjonale seminarene om restaurering av vassdrag og våtmarker. Det vil også være viktig å sikre koordinering ved kartlegging av restaureringsbehov og restaureringsmuligheter. Restaurering av vassdrag og våtmark i samme nedbørfelt kan gi positive synergieffekter, og utstrakt koordinering er nødvendig. I utgangspunktet vil det være naturlig at denne planen inkluderer restaurering av blant annet bekker og elveløp i verneområder, mens dette trolig ikke blir aktuelt utenfor verneområder, da slike tiltak omfattes av Strategisk plan for restaurering av vassdrag (2021-2030).

1.2 Bakgrunn

Norge er et av de landene i Europa som har størst variasjon av våtmarker, og omtrent ti prosent av fastlandet vårt er våtmark (eksklusive ferskvann; Meld.St. 14 (2015-16)). I tillegg kommer ferskvannsforkomstene, og omtrent 5 % av Norges landareal består av ferskvann (Jakobsson og Pedersen, Naturindeks 2020).

Myr dannes der fordampingen av vann er mindre enn tilførsel fra nedbør eller tilsig av grunnvann. I tillegg går omdanningen av dødt organisk materiale, i hovedsak planterester, så langsomt at det dannes lag av delvis nedbrutt materiale (torv). I Norge finnes de største myrarealene i indre deler av Østlandet, indre deler av Midt-Norge, samt indre deler av Finnmarksvidda. Store myrarealer finnes også langs kysten, blant annet i Nordland. Variasjonen av ulike myrtyper i Norge er stor.

Våtmarkene bidrar til flere viktige økosystemtjenester (se under) og de innehar et stort biologisk mangfold, både av arter og naturtyper. Våtmarker oppleves av den grunn gjerne som eksotiske og gir verdifulle naturopplevelser.

1.2.1 Økosystemtjenester fra våtmark

Med økosystemtjenester menes økosystemenes direkte og indirekte bidrag til menneskelig velferd. Våtmark er viktige leveområder for en rekke arter og bidrar med viktige økosystemtjenester (TEEB, 2009; NOU 2013:10 om Naturens goder og tjenester; Magnussen et al 2018)). Disse er blant annet regulerende tjenester som klimaregulering, flomdemping og vannrensing, samt opplevelse og kunnskapstjenester som naturarv og stedlig identitet. (se kap. 5.1.2 for utdypende beskrivelse).

Myr med dype torvlag er den våtmarkstypen som lagrer mest karbon. Annen våtmark enn myr kan også være karbonlagre, selv om disse typisk inneholder mer mineraljord og dermed ikke er like store karbonlagre som myr (pr. arealenhet).

Intakte våtmarkssystemer har en viktig flomdempende effekt. Dette kommer blant annet fram i NINA-rapport 1157 «Naturtyper i klimatilpasningsarbeid» (Aarrestad et al. 2015), der det trekkes fram flere ulike våtmarkstyper som viktige for flomdemping, blant annet flommarkskog, åpen flomfastmark, strandeng og strandsump, i tillegg til myr og innsjøer. Myrenes vannlagringspotensial er avgjørende for om en myr kan virke flomdempende, og det er spesielt volum-høyde-forholdet som er viktig, i tillegg til utløpstypen. Hvis myrene er våte, vil de ha liten magasineringsevne og dermed liten evne til å dempe flommer. Mange lokale forhold er viktige for myrenes faktiske flomdempingsegenskaper, og disse kan variere mellom ulike myrtyper. Ifølge framskrivninger for klima i Norge (Hanssen-Bauer et al. 2015) forventes både årsnedbør, antall dager med kraftig nedbør og nedbørsmengden på dager med kraftig nedbør å øke utover dette århundret. Det forventes også at regnflommene blir større og kommer oftere, mens snøsmelteflommene blir færre og mindre. Disse endringene kan gjøre våtmarks flomdempende effekt desto viktigere.

Videre vil velfungerende våtmarker bidra med flere andre økosystemtjenester. Blant annet bidrar myr til å bedre vannkvalitet, redusere eutrofiering/avrenning fra omkringliggende arealer og de vil kunne bidra til å dempe spredning av eventuelle skogbranner, ved at intakte myrer er mye fuktigere enn drenerte myrer og dermed vil kunne bremse ned en brann (Sirin et al. 2017).

Det er store ikke-bruksverdier knyttet til å bevare norsk natur og naturmangfold. For mange mennesker har det en verdi å vite at naturen bevares for framtidige generasjoner (arveverdi), og/eller at andre mennesker kan oppleve eller bruke naturområdene i dag eller i framtiden (altruistisk verdi). Noen verdsetter også å vite at naturverdiene bevares for framtiden, uten at det er forbundet med egen eller andres bruk (eksistensverdi). Ikke-bruksverdiene ved restaurering av myr er i stor grad knyttet til økosystemtjenesten naturarv, ved at myrområdet over tid beveger seg mot sin opprinnelig økologiske tilstand.

1.2.2 Status for våtmark i Norge

Det er mangelfull arealstatistikk for våtmark i Norge, men Rekdal et al. (2016) oppgir et samlet areal for intakt myr og sumpskog i Norge på 37 719 km² (ca. 12 % av landarealet). Av dette er 28 319 km² myr (ca. 9 % av landarealet) og 9400 km² sumpskog (ca. 3 % av landarealet). Det er i tillegg betydelige arealer myr som er grøftet (ca. 7000 km²; Jakobsson og Pedersen 2020) og andre typer våtmark som i dag er ødelagt eller sterkt modifisert. Nedbygging av myrer og andre våtmarker til fordel for et urbanisert

samfunn, samferdselsårer, vindkraft og vannkraftmagasiner har medført en betydelig reduksjon av disse økosystemene.

Status for myr

Grøfting av myr og våtmark til jordbruksformål startet på 1700-tallet, og kom for alvor i gang på slutten av 1800-tallet. I perioden fra 1919 – 1946 ble 2000 km² myr grøftet for dyrking, særlig i lavereliggende strøk, og 4000 km² for skogplanting. Fra 1946 til 2007 er 2460 km² tørrlagt ved grøfting av skogsmark og myr (Miljødirektoratet, Statistisk Sentralbyrå 2015). Mer enn 290 km² er brukt til brenntorv og strøtorv. Av Norges ca. 2000-3000 km² rikmyrareal, er trolig minst halvparten av rikmyr, særlig i lavlandet, grøftet eller sterkt påvirket av andre inngrep (Øien et al. 2015).

Det er store variasjoner i myrtilstanden, og allerede i 1950 var det relativt stor geografisk variasjon i situasjonen for lavlandsmyrene. I dag omtales den økologiske tilstanden som lite tilfredsstillende i store deler av Rogaland, Agder, Telemark, Buskerud, Vestfold og Østfold (Bjerke et al. 2010). Flere steder skyldes dette grøfting, eksempelvis i Hedmark fylke, som har hatt svært høy grøftingsaktivitet (Gram 2002). Fra 1987 til 1992 ble det laget over 2100 km med nye grøfter (jfr. offentlige tilskudd), tilsvarende 69 km². Aktiviteten var imidlertid langt høyere fram til 1970-tallet. Etter år 2000 har drenering av myr blitt sjeldnere, og fra 2007 er det ikke lenger tillat å drenere torvjord for å plante ny skog, men det er tillat å holde vedlike tidligere grøfter der det er etablert produktiv skog.

Typisk høgmyr er myr der torva danner en markert forhøyning (kuppel), og der det øverste torvlaget kun får tilført næring fra nedbøren (ombrogen torv). Typisk høgmyr er en samlebetegnelse for torvmarksformene konsentrisk høgmyr, eksentrisk høgmyr og platåhøgmyr, og i Norsk rødliste for naturtyper 2018 (Artsdatabanken, 2018) er disse torvmarksformene vurdert hver for seg, og alle har status sterkt truet (EN). De viktigste påvirkningsfaktorene for naturtypen er, jf. Norsk rødliste for naturtyper 2018, grøfting i forbindelse med jordbruks- og skogbrukstiltak, torvtekt, nedbygging, oppdyrking, vann- og vindkraftregulering og klimaendringer. Alle disse påvirkningsfaktorene påvirker vannforholdene (hydrologien), som er den mest avgjørende økologiske faktoren for alle typer våtmark. Grøfting er den arealmessig største trusselen for høgmyr, og grøfter som ble opparbeidet for mange tiår tilbake, drenerer fortsatt myrene. Grøftingen har vært utført med oppdyrking eller skogreising som formål. Skogreising på myr har nå opphørt, som følge av at nygrøfting av myr med sikte på skogbruk er forbudt i forskrift om bærekraftig skogbruk. Oppdyrking er en svært viktig påvirkningsfaktor. Nydyrkingsforskriften ble endret i juni 2020 slik at hovedregelen er at nydyrking av myr ikke er tillatt, men det åpnes for at dispensasjon til nydyrking av myr kan gis på visse vilkår (se vedlegg 5 om relevante lover og forskrifter). En annen viktig påvirkningsfaktor er nedbygging. Eksempler på nedbygging er infrastruktur, industriområder, boligbygging, idrettsanlegg og kraftverk. Beliggenhet i lavlandet der det er høyt utbyggingspress, samt betydelig størrelse på en del lokaliteter som kan gjøre det vanskelig å legge inngrep utenfor lokalitetene, gjør at typisk høgmyr er utsatt for nedbygging. Naturtypen har også vært attraktiv for torvuttak, og en stor andel av torvtak i aktiv drift ligger på lokaliteter med typisk høgmyr.

Rødlister vurderingen fra 2018 angir at andelen typisk høgmyr med inngrep er minst 89 %, der alvorlighetsgraden varierer fra lite til mye berørt. Naturtypen anses tapt når høgmyra går over til en annen naturtype, for eksempel skogsmark (fastmark) eller sterkt endra mark (vei, bygning etc.). Ved grøfting skjer det store endringer i hydrologien gjennom senket grunnvannsnivå og endring i tilførsel og gjennomstrømning av vann. Dette gir endringer i hele økosystemet: vannforholdene, mikroklimaet og plante- og dyrelivet. Grøftingsaktiviteten i myr var stor i tiårene fram til 1960-70-tallet. Effekten av

grøfting merkes i lang tid etter at inngrepet er utført, og tilstanden vil forverres med tiden, selv uten nye inngrep i hydrologien (jf. endringsgjeld i NiN-systemet).

Med *slåttemyr* menes myr med vegetasjon som er betinget av tradisjonell slått og som fortsatt bærer preg av dette. Slåttemyr har allerede status som *utvalgt naturtype* (virkemiddel i naturmangfoldloven), som for viktige lokaliteter gir beskyttelse mot inngrep. Generelt er det reduksjon i forekomstarealet og reduksjon i tilstand som har vært utslagsgivende i vurderingen av rødlistekategori.

De siste *rikmyrene* i lavlandet er i ferd med å forsvinne. Disse myrene har et høyt kalkinnhold i torva og er levested for et rikt og til dels sjeldent artsmangfold. Slåttemyr og rikmyrer i lavlandet er gode kandidater for restaurering, i tillegg til typisk høgmyr.

Status for annen våtmark

Naturen er dynamisk, og gjengroing av innsjøer som gjennom tidene er blitt til ulike typer myrer, er en del av den naturlige utviklingen. Imidlertid viser det seg at tilstanden i flere av Norges våtmarker, både vernede og ikke vernede, påvirkes negativt fra flere ulike sektorer, slik at gjengroingen og ødeleggelsene går i et mye raskere tempo enn tidligere. Truslene knytter seg spesielt til endret hydromorfologi gjennom blant annet kraftutbygging og kanalisering, samt forurensning og fremmede arter. For elvedeltaer og andre flommarktyper vil trolig påvirkning i form av nedbygging og etablering av fremmede arter fortsatt øke i omfang, og slike naturtyper kan være aktuelle for restaurering.

Naturindeks for våtmark har hatt en svak nedadgående utvikling fra 1990 til 2019, med indeks-verdier mellom 0,66 og 0,72 fra 1990 til 2019 (Jakobsson & Pedersen 2020). En indeks på 1,0 tilsvarer en tilnærmet opprinnelig naturtilstand. Naturindeksen for ferskvann er på 0,75, og tilstanden har holdt seg ganske uforandret i perioden 1990–2019.

Menneskelige inngrep er den faktoren som har ført til størst belastning på våtmark (Bjerke et al. Naturindeks 2015), og i ferskvann er de største truslene forurensning og vassdragsreguleringer (Schartau et al. i Naturindeks for Norge 2015). For kroksjøer er eksempelvis eutrofiering og elveforbygninger sentrale påvirkningsfaktorer som medvirker sterkt til at slike ikke lenger nydannes, og for strandenger er arealpresset i strandsonen en betydelig trussel.

Våtmarker er under stadig press fra utbyggingsinteresser, og klimaendringene i seg selv (med mer nedbør) vil antakeligvis ikke kunne motvirke og balansere denne negative utviklingen. Økte nedbørsmengder kan medføre utvasking av flommarker og senkning av grunnvannstands nivået (Naturindeks 2015).

Gjennom de regionale myndighetenes karakterisering av miljøstatus i norske vassdrag, har det vist seg at flere vassdrag har dårlig eller svært dårlig status. Næringsavrenning fra jordbruket, fysiske inngrep der vassdrag er rettet ut eller lagt i rør av hensyn til vannkraft, urbanisering, industri og infrastruktur er viktige årsaker til den dårlige statusen. Vassdragene som har vært utsatt for slike inngrep har ofte mistet kantvegetasjon, flomsletter og meandere, i tillegg til at det gjerne har ført til fysiske vandringshinder som gjør at fisk og andre organismer ikke kan vandre. Også feilslått flomdemping med flomvoller på tvers av naturlige prosesser har foregått; vannstrengen er rettet ut og koblet fra våtmarker og flomsletter, noe som flere steder har ført til forsterket flomrisiko lenger ned i vassdraget.

Vern av våtmark i Norge

Over 600 av Norges ca. 3100 verneområder er opprettet med formål å verne våtmarker. De vernede våtmarkene representerer i stor grad de områdene som innehar spesielt verdifulle naturkvaliteter.

Mange av de mest verdifulle og intakte myrsystemene er blitt vernet siden 80-tallet, gjennom verneplan for myr. I tillegg er et stort antall myrer vernet under andre vernekategorier.

I Bjerke et al. (2015; Naturindeks 2015) og i Jakobsson & Pedersen (Naturindeks 2020) nevnes vern og restaurering av våtmarker, samt avbøtende tiltak som følge av arealbruksendringer, som de viktigste tiltakene for tilstandsforbedring.

Det er nylig utviklet en forenklet framstilling av noen utvalgte miljømål i form av "Norges Miljøstatus for 2020". Her fremstilles også andel vern fordelt på hvert hovedøkosystem: Det samlede arealet for hovedøkosystem våtmark er 18 729 km². Av dette er 2 936 km² (15,7 %) vernet etter naturmangfoldloven. Vernet av våtmark er likevel ikke representativt, det vil si at ikke alle våtmarkstyper er dekket like godt opp. Med bakgrunn i dette fikk Miljødirektoratet i oppdrag å utarbeide en plan for supplerende vern i Norge. Miljødirektoratet leverte en anbefaling om supplerende vern våren 2019. Der ble det foreslått å vurdere vernet i tre ulike kategorier:

- Kategori supplerende vern (275 områder med et samlet areal på 584 km²).
- Kategori våtmarksplan Finnmark (9 områder med et samlet areal på 627 km²).
- Kategori nasjonalpark (46 områder med et samlet nytt verneareal på 4850 km²).

Alle disse kategoriene inkluderer våtmarksarealer.

1.2.3 Norges forpliktelser til å restaurere våtmark

Restaurering av våtmark vil være viktig for å kunne ivareta Norges forpliktelser gjennom internasjonale avtaler. Ifølge Stortingsmelding 14: *Natur for livet - Nasjonal handlingsplan for naturmangfold (2015)*, er restaurering av våtmark, sammen med forbedring av tilstand i henhold til vannforvaltningsplanene, regjeringens viktigste tiltak for å følge opp det internasjonale målet definert gjennom CBD, om å restaurere minst 15 prosent av forringede økosystemer (Aichimål 15). Stortinget har fulgt opp dette internasjonale målet med et anmodningsvedtak om 15% restaurering innen 2025.

Aichimål 15

«Innen 2020 er økosystemene mer robuste, og det biologiske mangfoldets bidrag som karbonlager er forsterket gjennom bevaring og restaurering, inkludert restaurering av minst 15 prosent av forringede økosystemer. Dette bidrar dermed til reduksjon av og tilpasning til klimaendringer og bekjempelse av forørkning».

På grunn av Covid 19-pandemien, ble det ikke avholdt forhandlinger om nye mål for ivaretagelse av biodiversitet under CBD sommeren 2020. Med et økende globalt fokus på naturrestaurering, må vi regne med at et nytt ambisiøst mål er på plass etter at det igjen blir mulig med forhandlinger.

Ramsarkonvensjonen

Norge har som part i Ramsarkonvensjonen forpliktet seg til å forvalte våtmarkene med omhu. Norge har 63 våtmarkssystemer på listen over verdens viktigste våtmarksområder. Disse spesielt verdifulle våtmarksområdene i internasjonal sammenheng, har Norge påtatt seg å forvalte i tråd med Ramsarkonvensjonen for våtmarker. Alle de norske Ramsarområdene er vernet etter naturvernloven, naturmangfoldloven eller Svalbardmiljøloven, slik at den formelle oppfølgingen skjer etter

bestemmelsene i disse lovene og i de enkelte verneforskriftene. Flere av Ramsarområdene er større våtmarkssystemer som omfatter flere separate verneområder.

Vanndirektivet/vannforskriften

Vannforskriften gjennomfører EUs vanndirektiv i norsk rett. Hovedformålet med vanndirektivet er å sikre beskyttelse og bærekraftig bruk av vannmiljøet, og om nødvendig iverksette forebyggende, forbedrende eller restaurerende miljøtiltak for å sikre miljøtilstanden i ferskvann, grunnvann og kystvann. Et viktig formål med vannforskriften er derfor å sikre en mer helhetlig og økosystembasert vannforvaltning i Norge ved utarbeiding av helhetlige, regionale vannforvaltningsplaner med tilhørende tiltaksprogrammer i henhold til vanndirektivet. Vannforskriften legger opp til at det settes miljømål for alle vannforekomster. Det generelle målet er at alle naturlige vannforekomster minst skal opprettholde eller oppnå "*god tilstand*" i tråd med nærmere angitte økologiske og kjemiske kriterier.

Det fins godkjente regionale vannforvaltningsplaner som gjelder for hele landet for årene 2016 – 2021. De regionale vannforvaltningsplanene er regionale planer etter plan- og bygningsloven, og inneholder oversikt over miljømålene fastsatt etter vannforskriften. Miljømålene i de regionale vannforvaltningsplanene henspiller primært på å oppnå god tilstand for vannlevende organismer (økologisk tilstand) og reduksjon/utfasing av utslipp av miljøgifter (kjemisk tilstand), og vil få betydning for statlig, regional og kommunal planlegging og virksomhet.

For å kunne nå miljømålene, må man der det behøves sette i gang tiltak for å beskytte, forbedre eller restaurere tilstanden i vannet. Egne tiltaksprogrammer er utarbeidet for regionene, og i disse er det beskrevet hvilke tiltak man foreslår å prioritere de neste seks årene.

FNs klimakonvensjon og Parisavtalen

I klimaloven og i klimaavtalen med EU om felles oppfyllelse av klimamål under Parisavtalen, er det nedfelt at Norge skal redusere sine utslipp med 40% innen 2030, sammenliknet med 1990. Senere har Norge meldt inn forsterket mål under Parisavtalen, der Norge forplikter seg til å redusere klimagassutslippene med minst 50%, og opp mot 55%, innen 2030.

I EUs klimarammeverk mot 2030 er skog og arealbruk en egen sektor med en forpliktelse om netto null utslipp. Forpliktelsen inkluderer utslipp og opptak fra avskoging, påskoging, forvaltet skog, forvaltet dyrka mark, forvaltet beite og forvaltet våtmark (fra 2026). Restaurering av myr vil ha effekt på noe lengre sikt, og det vil være økt fokus på utslipp fra myr fremover.

2. Omtale av kunnskapsgrunnlag og kriterier for utvelgelse

2.1 Kunnskapsgrunnlag og behov for ytterligere kunnskap

Vi har i løpet av de siste årene innhentet betydelig ny kunnskap knyttet til myr og annen våtmark fra norske og internasjonale eksperter. Det foregår mye forskning og erfaringsbygging på området, og det vil være behov for ytterligere kunnskapsinnhenting i den kommende planperioden.

2.1.1 Rapporter, samlinger og erfaringsutvekslinger i perioden 2016-2020

Flere rapporter og notater er levert på oppdrag fra Miljødirektoratet i perioden 2016-2020, se vedlegg 1.

Fagsamlinger om restaurering av myr og annen våtmark er blitt gjennomført årlig (bortsett fra 2020) for Fylkesmenn og andre offentlige aktører. Det har vært todagers samlinger; første dag med ulike innlegg og andre dag med feltbefaring av pågående og gjennomførte prosjekter. I tillegg til dette har det vært gjennomført tre fagsamlinger for entreprenører under rammeavtalen, inklusive en studietur til England for å lære av engelske prosjekter. Miljødirektoratet/SNO har gjennomført studieturer i Norge og i utlandet og har invitert utenlandske eksperter til Norge for befaringer og konsultasjoner. Videre har representanter fra Miljødirektoratet/SNO og Fylkesmannen deltatt på seminarer i Norge og i utlandet, samt arrangert et internasjonalt seminar i Norge om restaurering av myr. Arbeidet med å knytte og opprettholde et internasjonalt kontaktnett er viktig og har vært en vesentlig del av arbeidet så langt.

Vi har videre hatt utstrakt kontakt og samarbeid med ulike forskningsinstitusjoner i planperioden. Flere masterstudenter har inkludert restaureringsprosjekter i arbeidet sitt, og én PhD-student benytter data fra arbeidet vårt i sitt studium.

2.1.2 Kartlag og datakilder i perioden 2016-2020

Det er tatt i bruk en rekke kartlag og GIS-ressurser for å få en oversikt over grøftet/ødelagt myr og annen våtmark. Ingen av disse kildene gir imidlertid på en enkel måte et totalbilde av slikt areal. For å få en slik oversikt trengs et grundig arbeid med gjennomgang av ulike kartlag. Først og fremst vil en kombinasjon av Lidar-data (laserkart), flyfoto (gamle og nye) og markslagskart være det viktigste bakgrunns materialet for å lage en slik oversikt.

Så langt har dette ikke vært prioritert da hovedinnsatsen på restaurering av myr har vært i verneområder – begrensede områder hvor det er relativt enkelt å skaffe seg en oversikt over drenert våtmark. I tillegg har direktoratet arbeidet med restaurering av myr på arealer som tilhører Statskog, samt noe på kommunalt eid grunn. Også dette et begrenset areal som vi har hatt kapasitet til å kartlegge på egen hånd.

2.1.3 Behov for bedret kartgrunnlag

For å få en total oversikt over arealet med drenert myr og annen våtmark nasjonalt, samt en status for hvor aktuelt dette arealet er for restaurering, må dette arbeidet prioriteres tidlig i kommende

planperiode. Dette vil kunne gi en god nasjonal oversikt over grøftet myr, gamle torvtak og annen degradert våtmark.

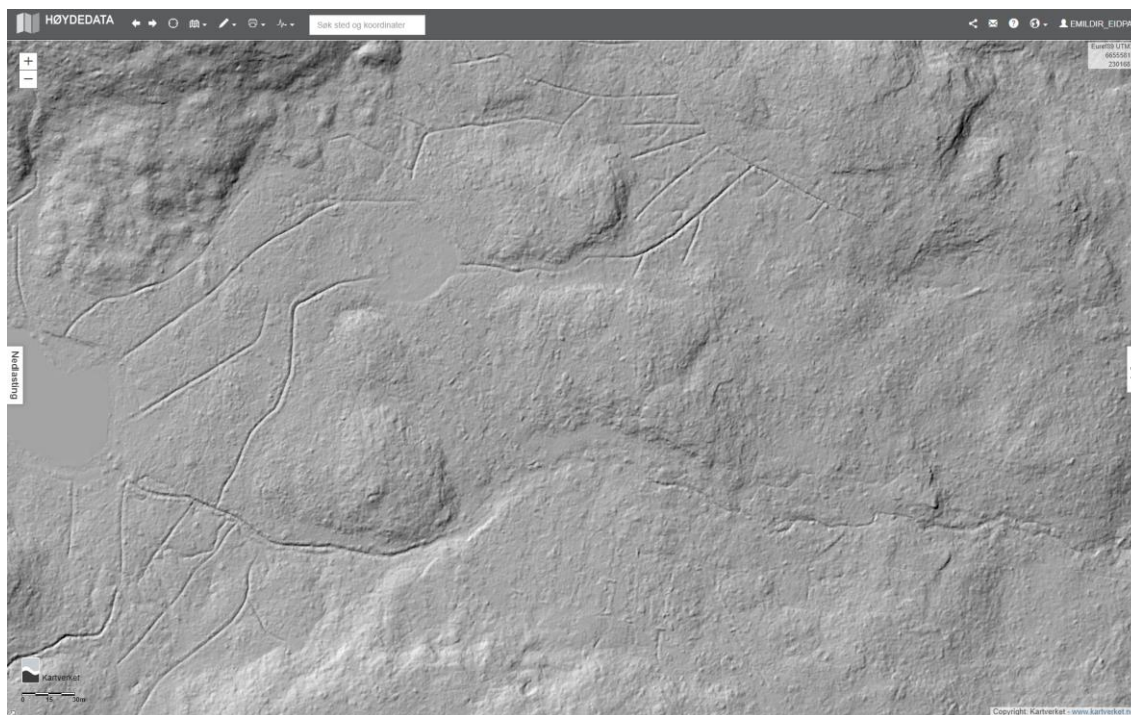
Under listes et utvalg grunnlagsdata som vil være nyttige i en slik arealanalyse, inndelt i to bolker etter verktøyets hovedformål:

1. Verktøy for å finne potensielle restaureringsareal:

- Digitale laserkart - disse finnes for store deler av landet og gjør det mulig å se grøfter i myr uten at eventuell vegetasjon forstyrrer bildet. Meget nyttig verktøy for å få oversikt over grøfter i myr samt tetthet og størrelse på vegetasjonsdekket. Oversikt finnes på www.hoydedata.no
- Økologisk grunnkart: Utviklingen av kartgrunnlaget er ikke ferdigstilt og avhenger av videre bevilgninger. Det vil kunne gi et svært viktig kunnskapstilfang om aktuelle kandidatområder for blant annet restaurering, da kartet vil gi informasjon om hvor vi kan finne våtmark
- Gamle flyfoto – mye ligger på norgebilder.no. I tillegg finnes oversikter over alle gamle flyfotoopptak, og disse kan bestilles fra Statens kartverk. De vil ofte gi et godt bilde av vegetasjonsforholdene på myrene før eller noen få år etter grøfting
- Landsat: Vegetasjonskart for Norge. Flere typer våtmark og myr er spesifisert.
- Naturbase: Grensene for verneområder og registrerte naturtyper, for eksempel ulike våtmarkstyper.
- Landskogtakseringen: bl.a. grøfting som har skjedd siste 25 år. Mengde skogsareal som er tilfredsstillende og ikke tilfredsstillende drenert. Gir ikke stedfesting av grøfter på kart.
- Statistisk Sentralbyrå: Tall for skogsgrøfting tilbake til 1946. Kan være mulig å gå lenger bakover.
- Første generasjons ØK-kart. Disse finnes digitalt hos Statens kartverk og på flere nettløsninger. Gamle grøfter ses ofte tydeligere på disse kartene enn på nyere kart. Kartlaget finnes blant annet på kilden.nibio.no under historiske kartlag.

2. Verktøy for å finne egenskaper ved arealene knyttet til vurdering av kriterier for utvelgelse:

- Kart: «AR5»: Beskriver arealressursene, med vekt på egnethet for naturlig planteproduksjon og -dyrking. Dette vil være nyttig i forbindelse med vurderinger av verdifulle jord- og skogbruksinteresser. Viser også kartgrunnlag for «myr», som er sentralt i en GIS analyse.
- Kart fra NVE: vil kunne bli nyttige ved analyser spesielt knyttet til delmål om flomdemping:
 - NEVINA: Generer nedbørfelt og beregner viktige parametere for hydrologiske vurderinger.
 - Sikringstiltak: Erosjons-/flomsikring og hvor i elvene disse befinner seg.
 - Naturfare: Skredhendelser, flomsoner, jord-/flomskred, kvikkleire.
 - Hydrologiske data: Sanntidsmålinger over vannføring og langtidsserier, sedimenttransport.
 - Vassdrag: Nedbørfelt, elvenett og vassdragsnivellement.
 - Vannkraft: Oversikt over regulerte elver, vannmagasiner.
- Artsobservasjoner: Gjennom artsobservasjoner vil man få opplysninger om frekvens og mengde rødlistede arter, som er nyttig med tanke på delmålet om bedret økologisk tilstand



Figur 1: Figuren viser hvordan man ser drenserøftene på laserkart. På midten av bildet, nedre del ses et område restaurert i 2016 med tette grøfter, mens urestaurert område med åpne grøfter er lett synlig. Legg også merke til de to senkede tjernene.

2.2 Forutsetninger og kriterier for utvelgelse av restaureringsarealer

2.2.1 Forutsetninger

Det vil være fornuftig å skissere separate kriterier for utvelgelse av restaureringsarealer for de tre delmålene. Ett prosjekt kan gi svært god uttelling for ett av målene, men mindre for de to andre delmålene. Det kan i et slikt tilfelle være fornuftig å gjennomføre tiltaket for å oppnå svært god måloppnåelse for ett av delmålene.

I situasjoner der man må velge mellom to prosjekter som vurderes til å oppfylle ett og samme delmål i omtrent like stor grad, velges det prosjektet som i størst mulig grad også gir måloppnåelse for andre delmål. Om et tiltak vil virke negativt på et av delmålene og svært positivt på de øvrige, må det vurderes hvorvidt det er gode nok grunner til å gjennomføre tiltaket. I utgangspunktet bør ikke slike tiltak igangsettes, men det kommer likevel an på graden av måloppnåelse og negativ effekt. Avbøtende tiltak må i slike tilfeller vurderes.

Prioritering av prosjekter vil etterstrebe å følge kostnadseffektivitetsprinsippet (se kap. 5.2). Kostnadseffektivitet er oppfylt når et mål nås til lavest mulig kostnader for samfunnet. I følgende delkapitler skisseres det kriterier under hvert delmål for å identifisere de prosjektene som gir mest mulig effekt. Disse vurderingene må ses opp mot restaureringskostnaden for å rangere ulike arealer basert på kostnadseffektivitet. I tillegg til separate kriteriesett for hvert av delmålene, vil det være hensiktsmessig med noen overordnede forutsetninger som må ligge til grunn for restaurering.

Noen forutsetninger for at et areal kan restaureres:

- Restaureringen kan ikke være i konflikt med jord-/skogbruksinteresser, eller andre viktige samfunnshensyn.
- Eiere av privat grunn utenfor verneområder må tillate at våtmarksområdet blir restaurert (frivillighet).
- Kunnskap om restaurering av aktuelle våtmarkstyper må foreligge. Ved mangel på kunnskap i Norge, må relevant kunnskap fra andre land innhentes.
- Restaureringsarealet må være tilstrekkelig tilgjengelig for restaurering (tilkomst).
- Det må ikke foreligge planer om nedbygging av selve våtmarksområdet eller tilgrensende områder.
- Budsjettet må være tilstrekkelig, og det må være tilstrekkelig kapasitet hos Fylkesmannen, SNO lokalt, kommunen og andre viktige aktører, for planlegging og gjennomføring av tiltak.
- Nødvendige tillatelser må være gitt.

2.2.2 Potensiell måloppnåelse og kriterier for utvelgelse

Det har i første planperiode ikke vært nødvendig å prioritere bort restaureringsprosjekter der kriteriene for restaureringsarealet er oppfylt. Dette kan imidlertid bli mer aktuelt i kommende planperiode, da det er muligheter for at vi får tilgang til mer restaureringsareal.

I forbindelse med en eventuell økning i omfanget av restaureringsprosjekter i neste planperiode, vil det være nødvendig tidlig i perioden å få på plass et system for å konkretisere potensiell måloppnåelse for hvert av prosjektene i forberedende fase, for eksempel i kategoriene lav, middels og høy måloppnåelse. Det må tydelig gå fram hva som kjennetegner et areal som hører hjemme i hver av disse tre kategoriene. Slik kan vi få koblet vurderingene av måloppnåelse opp mot kriteriene for utvelgelse. Dette vil i tillegg være et godt grep for bedre rapporteringen på arbeidet.

2.2.3 Klimagasser i myr - opptak, utslipp og lagring

Myr er den økosystemtypen som inneholder størst karbonmengde per arealenhet sammenlignet med andre typer landarealer, cirka tre ganger så mye som skog og jordbruksareal (Grønlund et al. 2010). Karboninnholdet for hver enkelt myrlokaltet bestemmes i stor grad av torvdybden. I Norge varierer denne mellom 0,3 og 10 meter. Naturtypen høgmyr har svært dype torvlag, og er dermed den viktigste myrtypen for karbonlagring. Intakte myrer er forventet å fortsette fangst og lagring av karbon slik at torvlaget og karbonmengden øker sakte over tid.

I det nasjonale klimagassregnskapet for skog og arealbruk, rapporteres utslipp og opptak av klimagasser knyttet til menneskelig aktivitet. Vannstands nivå er den viktigste økologiske faktoren på myr når det gjelder utslipp og opptak av klimagasser. Alt som påvirker hydrologien i myra påvirker samtidig klimagassfluksen.

Drenering av myr senker vannstanden og påvirker dannelse og utslipp av klimagasser. Tilgangen på luft stopper anaerob nedbrytning av torv og metanutslipp som følger av det, samtidig øker den aerobe nedbrytingen og gir økte utslipp av CO₂ og økte lystgassutslipp (N₂O) fra næringsrik torvmark. Standard utslippsfaktorer for netto utslipp fra drenert myr i boreale og tempererte områder, er høye der arealet gjøres om til dyrkamark (36,5-37,2 tonn CO₂-ekvivalenter per ha og år), noe lavere der arealet gjøres om til beitemark (16,8-29,0 tonn), og betraktelig lavere der arealet gjøres om til skog (1,8-12,1 tonn) (Joosten et al. 2015). Utslippene fra drenert myr vil fortsette så lenge grøftene fungerer, frem til vannstanden økes, enten ved at grøftene naturlig eller ved restaurering tettes igjen, eller til torvlaget er fullstendig nedbrutt.

Restaurering av drenerte myrer som øker vannstanden kan gi en reduksjon i CO₂- og N₂O-utslipp, men en økning i utslipp av CH₄. Nettoeffekten av dette er generelt at myr med gjenværende torv som er restaurert blir små kilder til utslipp av klimagasser, men lavere enn ved drenert tilstand (Joosten et al. 2015). Det er imidlertid studier som har vist at med restaureringstiltak på riktige lokaliteter, kan det forventes en netto karbonlagring på lang sikt da myra vil kunne øke torvlageret igjen og dermed lagre mer karbon. Oppbyggingen skjer imidlertid svært langsomt (Komulainen et al. 1999, Tuittila et al. 1999, Wilson et al. 2007, Waddington et al. 2010).

Den samlede klimaeffekten av restaurering er netto endring i utslipp av CO₂, N₂O og CH₄. Formålet med restaurering av myr er å redusere utslippene av klimagassene CO₂ og N₂O, men metanutslipp er forventet å øke på grunn av at den økte vannstanden vil føre til anaerobe forhold som vil kunne danne metan. Metanutslippene er forventet å være størst rett etter restaurering og avta etter hvert som forholdene i myra stabiliseres. Klimaeffekten av metan er beregnet til å være 25 ganger større enn CO₂ dersom vi beregner klimaeffekten over en 100 års tidshorison (også kalt GWP100). Det vil derfor være slik at en økning i metanutslipp ved restaurering kan kompensere de reduserte CO₂-utslippene de første årene, særlig på grunn av en "boost" den første tiden etter restaurering. På lengre sikt er det derimot reduksjonen i CO₂-utslippene som vil dominere fordi levetiden til CO₂ i atmosfæren er svært lang (>1000 år), slik at netto klimaeffekt av myrrestaurering etter hvert vil være en følge av at CO₂-utslippene reduseres og ikke at metanutslippene øker.

Ny forskning støtter restaurering av myr for å oppnå klimagassreduksjoner, dette til tross for økte utslipp av metan i årene etter restaurering. Dette begrunnes i at en utsettelse av restaureringen vil øke den langsiktige oppvarmingseffekten gjennom vedvarende CO₂-utslipp, i tillegg til at CH₄-utslippene som forventes i årene etter at vannivået i myra er hevet vil komme på et spesielt ugunstig tidspunkt om restaureringen utsettes. (Günther et al. 2020).

Utslippsregnskapet og rapportering av klimagassutslipp fra «drenert organisk jord»

Utslipp og opptak av CO₂, metan (CH₄) og lystgass (N₂O) knyttet til skog, arealbruk og arealbruksendringer er inkludert i utslippsregnskapet gjennom sektoren 'skog og annen arealbruk'¹ og rapporteres årlig til FNs klimakonvensjon.

Intakte myrer, som ikke er utsatt for drenering eller andre inngrep, er store karbonlagre som uten inngrep vil bevares. Naturlige klimagassflukser (opptak og utslipp) fra disse arealene blir ikke betraktet som menneskeskapt og regnes dermed ikke med i utslippsregnskapet. Det norske utslippsregnskapet bygger på en forutsetning om at myrer i verneområder i hovedsak er intakte myrer. Rapportering av utslipp fra grøftet myr som ikke har endret arealbruk (til eksempelvis skog) i slike områder, er derfor begrenset. Miljødirektoratet er kjent med at det fins mange grøftede myrer, i tillegg til arealer som tidligere har vært benyttet til torvuttak, innenfor vernegrensene. Det er nå innført registrering av grøfter (lengde, tilstand mv.) på alle Landsskogstakseringens prøveflater i skog og på myr (åpen og tresatt) for å kunne bestemme hvor det har vært menneskelig påvirkning og for å forbedre beregningene for drenerte myrer i klimagassregnskapet.

Det samlede norske klimagassutslippet fra drenert myr vil avhenge av mange arealspesifikke faktorer, blant annet vannstand, dybde på torvlaget og myrtype. I regnskapet for 'skog og annen arealbruk' beregnes utslippet basert på et arealestimat og en generell utslippsfaktor for ulike arealkategorier

¹ LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry).

hentet fra retningslinjer gitt av FNs klimapanel. Utslipp av CO₂, N₂O og CH₄ fra drenerte myrer er inkludert i underkategorien «drenert organisk jord» for arealer som er omdisponert til skogbruk, jordbruk, beite, bebyggelse, vann og myr. Direkte utslipp av N₂O fra drenert myr blir rapportert i utslippsregnskapet i sektoren 'jordbruk'. Utslipp av metan fra selve arealene på drenert organisk jord er redusert og derfor satt til null, mens det beregnes et metanutslipp fra grøftene.

I utslippsregnskapet vil endringer i klimagassutslipp (CO₂, N₂O og CH₄) som følge av restaurering av arealer i kategorien «drenert organisk jord» inkluderes når det blir registrert en arealbruksendring; det vil si en tilbakeføring av arealet fra for eksempel arealkategorien «dyrket mark» til arealkategorien «vann og myr». Registreringen av arealbruksendringene forutsetter at restaureringen/endingen i arealkategorien er av et slikt omfang at det fanges opp av landskogstakseringen, jordsmonnkartleggingen og i AR5, som danner grunnlag for arealestimatet som rapporteres². Restaurering av myr vil også påvirke utslipp av N₂O som regnes i jordbrukssektoren.

I tillegg til rapporteringen til FNs klimakonvensjon, rapporterer Norge på klimagassutslipp under Kyotoprotokollen. I første (2008- 2012) og annen (2013 – 2020) forpliktelsesperiode, rapporteres det på utslipp knyttet til påskoging (dvs. nyplanting og gjenplanting), avskoging (art. 3.3) og skogforvaltning (art. 3.4). For den andre forpliktelsesperioden kan det, i tillegg til de obligatoriske aktivitetene fra første periode, rapporteres på frivillige aktiviteter knyttet til ytterligere arealkategorier, blant annet jordbruksforvaltning, beitemarkforvaltning og «wetlands, drainage and rewetting»³. Norge har valgt å rapportere på jordbruksforvaltning og beitemarkforvaltning i andre forpliktelsesperiode under Kyotoprotokollen. Klimaeffekten av restaurering av myr vil kunne reflekteres i valgte aktiviteter.

I EUs klimarammeverk mot 2030, som Norge er en del av, er sektoren skog og arealbruk en egen pilar med en forpliktelse om netto nullutslipp. I dette regelverket videreføres kategoriene fra Kyotoprotokollen. I tillegg skal vann og myr inkluderes fra 2026.

2.2.4 Kriterier for utvelgelse av restaureringsareal - klimagasser - myr

Måloppnåelse med tanke på klimagassutslipp er mulig dersom restaureringen av drenerte myrer fører til at netto klimagassutslipp reduseres eller opphører. Netto klimagasseffekt avhenger i stor grad av hvilke myrer som velges for restaurering, og følgende liste med kriterier for prioritering av prosjekter er lagt til grunn i denne planen for å sikre best mulig måloppnåelse for de restaureringsarealene vi til enhver tid har til rådighet:

- Grøftetilstand og -dybde: Ei drenert myr har utslipp av klimagassutslipp så lenge grøftene effektivt senker vannstanden i myra. Dybden på grøftene påvirker hvor mye vannstanden senkes. Drenerte myrområder med dype og fungerende grøfter bør prioriteres for restaurering.
- Torvdybde: Torvlaget i myr varierer i dybde. Torva vil gradvis mineraliseres og forsvinne etter drenering som følge av myrsynking. Drenerte myrområder med dype gjenværende torvlag bør prioriteres, da slike dype myrer er velutviklede og ligger i områder der klimaet tillater god tilvekst av torv.
- Vegetasjonsdekke: Netto klimagasseffekt ved restaurering må vurderes, det vil si at et eventuelt tap av tresjikt/annen vegetasjon med vesentlig karbonopptak, må inkluderes i vurderingen. Beskjedent tresatte myrer eller myrer der veksten av trær er stagnert på grunn av utilstrekkelig drenering, bør prioriteres. Velges likevel myrer med noe skog for restaurering,

² Estimeringen baseres på en registreringssyklus på 5 år, hvor 20 % av arealene gjennomgås hvert år.

³ Som inkluderer restaurering av myr og annen våtmark.

skal avbøtende tiltak gjennomføres, så langt det er mulig. Eksempel på et slikt tiltak kan være å legge kvist og stokk i grøftene, slik at karbonet 'hermetiseres' i myra.

Verneområder har egne verneforskrifter, og forvaltningen av områdene skal være i tråd med disse forskriftene. Det er i tillegg utarbeidet forvaltningsplaner for mange av verneområdene, og det kan være ønskelig og nødvendig å fjerne fremmede treslag og/eller plantet skog som skjøtselstiltak, av hensynet til verneverdiene. Av praktiske og samfunnsøkonomiske årsaker bør dette i noen tilfeller utføres i forbindelse med restaurering av våtmark.

Det er viktig for potensiell måloppnåelse (netto klimagasseffekt) at disse kriteriene vurderes i sammenheng.

2.2.5 Klimagasser i annen våtmark - opptak, utslipp og lagring

Våtmark består i mange tilfeller av mineraljord og har dermed ikke like mye torv og organisk materiale med høyt innhold av karbon som myr. Mineraljord defineres som jordsmonn med mindre enn 12-20 % organisk karbon eller 20 – 35 % organisk materiale. Mengde av organisk materiale i jordsmonnet vil variere mellom ulike naturtyper og lokaliteter.

NIVA viser til at det er mange likheter mellom endring i klimagassfluks etter restaurering av myr og våtmarks-kategoriene flommark, mindre innsjøer og vassdrag (Jackson-Blake 2016). Den største forskjellen ligger i at annen våtmark er et mindre karbonsluk enn myr ved intakt tilstand og inneholder typisk mineraljord. Det betyr at det forventes mindre reduksjon av klimagassutslipp ved restaurering av annen våtmark enn ved restaurering av myr.

Det vil også være hensyn som må tas for å unngå at restaurering av annen våtmark enn myr fører til økte utslipp. Dette vil variere mellom ulike restaureringsprosjekter (for eksempel hva arealet er blitt brukt til før restaurering) og for ulike metoder som benyttes ved restaurering. Det vil kunne være klimagassutslipp forbundet med:

- Slam, bunnmateriale og løsmasser som blir gravd opp ved mudring og som eksponeres for luft. Det er derfor viktig å vite hvilken type jordsmonn som behandles og at masser med høyt innhold av organisk materiale ikke bør graves opp. Om dette likevel gjøres, bør avbøtende tiltak vurderes.
- Våtmark som etter restaurering får tilførsel av vann fra jordbruksområder med høy nitrat-konsentrasjon. Økte lystgassutslipp lokalt som følge av et restaureringstiltak i slike områder er vanskelig å dokumentere fordi det er avhengig av lokale og varierende forhold
- Forråtning av plantemateriale og vegetasjon som blir fjernet under restaurering (siv, takrør etc.)

2.2.6 Kriterier for utvelgelse av restaureringsareal - klimagasser - annen våtmark

Følgende hensyn ved prioritering av restaureringsprosjekter vil øke sannsynligheten for at våtmarksrestaurering fører til reduksjon i klimagassutslipp:

- Unngå å restaurere arealer med mye skog hvis dette fører til omfattende skogdød (hogst eller drukning) og sørge for at restaureringen bidrar til et rikt økosystem med mer vegetasjon. I

verneområder kan det av hensynet til verneverdiene være aktuelt å restaurere arealer med mye skog.

- Unngå prosjekter som innebærer graving hvor jord med høyt organisk materiale blir liggende eksponert for luft.
- Unngå mudring av arealer som tidligere har vært gjødslet, dyrket mark eller sterkt påvirket av nærliggende jordbruksområder. Dette på grunn av potensielt stort utslipp av lystgass fra høyt nitrogeninnhold på slike arealer.

Avbøtende tiltak kan være aktuelt dersom det av hensyn til annen måloppnåelse ikke kan prioriteres å ta hensyn til de ovenfor nevnte kriteriene. Eksempelvis kan rene masser fra mudring, rike på organisk materiale, deponeres i tykke lag, gjerne i forsenkninger i terrenget, framfor at massene spres tynt utover slik at et stort areal blir eksponert for luft. Det kan også vurderes om massene kan dumpes i vann (søknadspliktig). Forbrenningen av det organiske materialet og dermed CO₂-utslippene vil da kunne reduseres.

2.2.7 Klimatilpasning - våtmarkenes rolle

Data om framskrivninger av klimaendringer gjøres av bla. Norsk klimaservicesenter (<https://klimaservicesenter.no/faces/desktop/index.xhtml>). Data fra servicesentret viser at man kan forvente både en høyere temperaturer og mer nedbør i årene som kommer. Ifølge Hanssen-Bauer et al. (2015) forventes både årsnedbør, antall dager med kraftig nedbør og nedbørsmengden på dager med kraftig nedbør å øke utover dette århundret. Det forventes også en betydelig temperaturøkning og dermed blir det også vanligere med tørkeperioder (mer info finnes her: klimaservicesenter.no). Tilsvarende forventes det flere tørkeperioder.

Det er anerkjent at intakte våtmarker har en svært viktig rolle i å regulere hydrologiske forhold og kan virke flomdempende eller levere andre tjenester (Magnussen et al. 2018).

Klimatilpasning kan både være å ivareta naturmangfoldet (egenverdi), men kan også være å levere tjenester til folk. I denne planen er det derfor valgt å ha et todelt perspektiv på dette.

Klimaendringene er en av driverne for tap av naturmangfold, og den kommer i tillegg til annen negativ påvirkning naturen utsettes for, gjennom omdisponering av areal, forstyrrelse, tekniske inngrep osv. Det er derfor også i en klimasammenheng viktig å sørge for at stress på naturen minimeres og at man gjennom å redusere de andre negative effektene, kan tilpasse bruken av naturområder for å unngå tap av naturmangfold. Dette kan blant annet gjøres gjennom restaurering av forringet natur. Dette vil kunne bidra til at:

- De økologiske funksjonene blir reetablert.
- Restaurerte områder forsterker konnektiviteten mellom arealer gjennom å sikre den økologiske infrastrukturen (forbedre den grønne infrastrukturen).
- Restaurerte områder blir mer motstandsdyktige mot forstyrrelser, og vi får reduserte kanteffekter fordi arealet bidrar inn i et større intakt og velfungerende område.

Dette gir robuste økosystemer og sammenhengende naturområder, der arter kan tilpasse seg klimaendringer gjennom evolusjon, forflytning av leveområder eller annen tilpasning (Miljødirektoratet 2018).

Klimatilpasningsbegrepet kan også være å restaurere natur for å redusere de negative påvirkningene av klimaendringene som virker på folks velferd og sikkerhet. Dette kan være:

- Flomdemping
- Forebygging mot brann i utmark (skogbrann, torvbrann, lyngbrann osv.)
- Bedret vannkvalitet/reduisert forurensning
- Redusert avrenning

Klimatilpasning - Myr

Myrhydrologi er mer komplisert enn tradisjonell elvehydrologi, og myr kan fungere enten som ut- eller innstrømningsområder. Varierende grunnvannsnivå påvirker myras marknivå, og nedbørfeltstørrelsen vil også kunne variere.

Grøfting kan føre til både økte og reduserte flomtopper, og effekten på flom er komplisert og avhenger av mange faktorer. Det betyr at effekten av restaurering av grøftede myrer på flomdemping er tilsvarende komplekst. En sammenstilling av globale studier viser at myrsystemer med tydelig innløpselv ofte har en flomdempende effekt, mens de systemene som ikke har en slik innløpselv, ikke viser like stor sammenheng (Bullock & Acreman 2003). Ifølge Kløve et al. (2015), tyder imidlertid de fleste studier på liten demping av flom. Man kan anta at myrer som ligger i nedbørfeltskillet ikke vil kunne bidra særlig til flomdemping siden de ikke har tilsig (avrenning til myra) som kan dempes. Restaurering av slike myrer vil sannsynligvis heller ikke bidra til flomdemping. Lavtliggende myrer kan sannsynligvis restaureres slik at de kan ha flomdempingseffekt, selv om det er lite forskning som dokumenterer dette (jfr. Kløve et al. 2015).

I grøftede myrer er det drenerte torvlaget tørket ut og vil, dersom det oppstår brann, fungere som en bro for brannen, slik at den kan spre seg til nye områder. Intakte, våte myrer bidrar derfor til å hindre branner i å spre seg, samtidig som at torvlaget i myra ikke kan brenne (Sirin et al. 2017). Man har hatt store branner i utmarka i Norge, slik som den store brannen i Flatanger i Trøndelag i 2014, der 15 km² kystlynghei ble svidd av og 64 bygninger ble skadet eller ødelagt. Flatanger-brannen var én av de tre i norsk målestokk svært store brannene i vest vinteren 2014. Både disse tre og mange mindre branner oppstod etter en langvarig og for årstiden ekstrem tørkeperiode, blant annet i Lærdal og på Frøya. Det er utviklet et kartlag for deler av Sør-Norge i regi av NIBIO, som knytter seg til skogsområder med et identifisert brannfarepotensiale. I og med at kartet ikke er heldekkende og knytter seg til skogsområder, vil det bare delvis kunne brukes som et grunnlag for prioritering. Det er samtidig viktig å vurdere om restaureringsobjektet er av en utforming som er brannhemmende. Momenter for slik vurdering er størrelse på areal, avstand mellom brennbare områder, helning på restaureringsobjektet osv.

Klimatilpasning - annen våtmark

Slik som for myr, har også de øvrige våtmarkene viktige funksjoner for klimatilpasning. Intakte og restaurerte våtmarker vil være viktig for klimatilpasning for både ivaretagelse av naturmangfold og for folks velferd og sikkerhet. Slik som for myrområder, vil restaurering av andre våtmarkstyper bidra til å bedre de økologiske funksjonene, sikre økologisk infrastruktur og bli mer robuste mot klimaendringene, og dermed bidra til bedre bevaring av naturmangfoldet.

Av andre viktige klimatilpasninger som våtmarker kan bidra til er å regulere hydrologiske forhold. En del våtmarker virker flomdempende gjennom å redusere flomtopper, samt å senke farten på avrenningen (Maltby 2009). Intakte våtmarksystemer bidrar også til naturlig rensing av vann og kan holde tilbake partikler og næringsalter og bidra til å motvirke erosjon (TEEB 2013). Dette er funksjoner som vil kunne være viktige ved klimaendringer der nedbøren forventes å øke. Naturlig fordrøying av vann er trukket fram som vesentlig ved håndtering av større nedbørmengder (jf. forskningsprogrammet HYDRA (1996-

2000), forskningsrådsprosjektet Exflood (2010-2013). I delprogrammet om «Vann på avveie» under «Naturfareprosjektet» (NIFS-prosjektet) trekkes også våtmarker fram som naturlige fordrøyningsområder, og tilbakeføring av naturlig våtmark er gitt som eksempel på tiltak for å motvirke flom (NVE rapport 26:2016).

I NINA rapport 1157 (Arrestad et al. 2015) «Naturtyper i klimatilpasningsarbeid» sammenstilles naturtyper i Norge som ansees å være viktige i klimatilpasningssammenheng. Av våtmarkstyper er blant annet naturtypene flommarkskog, åpen flomfastmark, strandeng- og strandsump trukket fram, i tillegg til myr og innsjøer. Bekke- og elveløp, spesielt som del av elvesletter og aktive ferskvannsdelta, er vist som viktige med hensyn på flomdemping. I tillegg er det lagt vekt på kantsonene til disse naturtypene, ettersom de motvirker erosjon av jordsmonnet.

Når man skal velge ut områder for tiltak for å motvirke flom, er det helt nødvendig å se på hele nedbørsområder i sammenheng (NIFS-prosjektet 2016). Effekten av restaureringstiltak vil kunne være større i sidevassdrag og bekker enn i større elver, ettersom man starter langt oppe i nedbørsfeltet med å begrense vannstrømmen. Samtidig kan ulike flommarkstyper som er viktige i en flomdempingssammenheng være knyttet til elver og således være potensielle områder å restaurere. Også eventuell re-meandering som restaureringstiltak vil være knyttet til elv.

I arbeidet med grønn infrastruktur, har man identifisert såkalte kjerneområder. Dette er arealer og landskapselementer preget av opprinnelig natur og med få tekniske inngrep, med stort eller spesielt naturmangfold eller med viktige økologiske funksjoner. Det skal startes opp et oppfølgende arbeid på dette i 2021, og resultatene fra dette vil sannsynligvis kunne brukes i forbindelse med prioritering av områder for restaurering. Det vil derfor være behov for et utviklingsarbeid for å få dette kriteriet til å bli funksjonelt.

Det vil være naturlig at man i den videre vurderingen av kriterier for utvelgelse av restaureringsobjekter utvikler nærmere kriterier for å koble dette opp mot arbeidet med vannforskriften og klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomstene.

2.2.8 Kriterier for utvelgelse av restaureringsareal - klimatilpasning - myr og annen våtmark

- 1) Klimatilpasning for å redusere negative effekter på naturmangfold
 - Når prosjektet om grønn infrastruktur er operativt, kan restaureringsobjektet vurderes opp mot kriterier for viktige/verdifulle areal for landskapsøkologiske funksjonsområder
- 2) Klimatilpasning for å redusere negative effekter og levere økosystemtjenester
 - Restaureringsobjektet ligger innenfor områder med NVEs detaljerte flomsonekartlegging. Dette gjelder for andre våtmarkstyper enn myr.
 - Restaureringsobjektet ligger innenfor områder med stort brannfarepotensial

Erfaringsmessig oppnår ikke alle restaureringsprosjekter god uttelling på alle målsettinger i planen. Men når man for kommende planperiode utvider klimatilpasningsbegrepet noe, er det rimelig å anta at det vil bli noe bedre score på dette delmålet.

Den prioriteringen som er skissert over vil kunne bli viktig om tilgangen på arealer blir stor og det er nødvendig med prioriteringer.

2.2.9 Økologisk tilstand - myr og annen våtmark

Økologisk tilstand sier noe om hvordan naturen fungerer; hvorvidt naturmangfold og andre økosystemtjenester bevares for framtidige generasjoner. Vi avgrensner i denne planen delmålet om økologisk tilstand til å gjelde hvilke restaureringsarealer som potensielt kan ha stor måloppnåelse med tanke på ivaretagelse av naturmangfoldet, være seg sterkt truede høgmyrer, rikmyrer med høy artsdiversitet eller aktive ferskvannsdelta, som er i kategorien sårbar i Norsk rødliste for naturtyper (2018).

Økologisk tilstand - myr

Knappt noe land i Europa har større variasjon i myrenes utforming og vegetasjon enn Norge. Dette henger sammen med et relativt kaldt og fuktig klima og den store variasjonen i geologi, topografi og klimatiske forhold. Artsdiversiteten i myr er stor. I Norge har vi 55 ulike arter av torvmoser (*Sphagnum*), av i alt 120 på verdensbasis (Flatberg 2013). I tillegg til torvmosene fins mange andre mosearter; noen er sjeldne og kjennetegner ekstrem rikmyr, mens andre er mer trivielle og vokser 'over alt'. Flere av Norges sjeldne orkidéer vokser i rikmyr. Edderkopper og insekter, spesielt kortvinger, foretrekker myr som levested. Dagsommerfugler, øyestikkere og mygg er også tallrike i slike områder, og det samme er fugler. Mange vadefuglarter er avhengige av myr, og for gjess, ender og traner er myra et svært viktig habitat. Fire av de seks fugleartene som har reproduserende bestander i Norge og som står på den globale rødlista, foretrekker blant annet myrområder. Dette gjelder dverggås, dobbeltbekkasin, storspove og svarthalespove (NOU 2010: 13, Gjershaug et al. 1994). Amfibier og krypdyr er andre dyregrupper som trives og er tallrike i myr. Drenerte myrarealer som er potensielle habitater for rødlistede arter, bør prioriteres for restaurering.

Hver enkelt myrlokaltet må velges ut ifra naturverdi, og det vil si at man må gjøre en vurdering av arealene i felt før endelig valg kan tas. Er området vernet eller har Ramsar-status, bør myrarealet prioriteres for restaurering. Vi har et spesielt ansvar for å forvalte områder med slik status og sørge for god økologisk tilstand. Gjennom *landsplan for verneplan myr* ble det angitt verneverdi for myrlokalteter som ikke har blitt vernet, og dette kunnskapsgrunnlaget kan også benyttes i arbeidet med å finne de beste restaureringsarealene. Verdi som naturtyperlokaltet kan i tillegg benyttes.

For myrrestaurering er det viktig å ha et langsiktig perspektiv på måloppnåelse. Det er foreløpig for tidlig å hente ut erfaringer om den nye økologiske tilstanden fra de fleste igangsatte og gjennomførte myrprosjekter i Norge. Det finnes imidlertid flere eksempler og håndbøker om restaurering av myrlokalteter fra andre land, og prosjektet må etterstrebe kunnskapsheving blant annet via samarbeid med utenlandske eksperter.

Det er særlig næringsrik myr som er blitt drenert og dyrket (Larsen 2009), men drenering for skogplanting og lebelter har vært vanlig i flere myrtyper. Det er rikmyrer som har klart høyest botanisk artsdiversitet av de ulike myrtypene, og pollinerende insekter er dermed også mangetallige her. Disse myrene er derfor svært viktige restaureringsobjekter fra et økologisk perspektiv. Restaurering av rikmyr vil kunne gi god uttelling for målet om bedret økologisk tilstand.

Flere næringsfattige myrtyper er truede naturtyper, og disse restaureres gjerne raskere enn rikmyr (Similä et al. 2014). Alle typer myrer bør vurderes med tanke på restaurering, og de truede naturtypene bør prioriteres.

Økologisk tilstand - annen våtmark

Om lag 15 prosent av de truede artene i Norge lever i våtmark. De største gruppene er biller, karplanter og sommerfugler, men våtmarkene er også viktige for mange av de sjeldne fuglene. Degradert våtmark som er potensielle leveområder for truede arter, bør prioriteres for restaurering. Våtmarkstyper som er truet bør også prioriteres for restaurering. Rik gransumpskog er sterkt truet (Norsk rødliste for naturtyper 2018), og kan dermed være aktuell for restaurering.

2.2.10 Kriterier for utvelgelse av restaureringsareal - økologisk tilstand - myr og annen våtmark

Følgende kriterier bør ligge til grunn for prioritering ved utvelgelse av restaureringsareal for bedring i økologisk tilstand:

- Viktig for biologisk mangfold/høyt artsinventar
- Potensielt habitat for truede/rødlistede arter
- Truede/rødlistete våtmarkstyper
- Ansvarstyper for Norge
- Vernestatus/Ramsar-område

Med ansvarstyper for Norge, mener vi her myrtyper, eventuelt utforminger, som har en snever utbredelse internasjonalt og som Norge har et særlig forvaltningsansvar for.

Kriteriesettene for de tre delmålene er ikke uttømmende, og det kan finnes andre kriterier som bør vurderes underveis i kommende planperiode. Spesielt gjelder dette for andre våtmarkstyper enn myr, der vi ikke har så mye erfaring.

3. Erfaringer fra gjennomførte restaureringsprosjekter

Norge har gjennom den første planperioden (2016-2020) fått økt kompetanse på restaurering av myr og annen våtmark. Egne erfaringer etter ca. 80 unike restaureringsprosjekter, ekspertråd fra norske og utenlandske forskere, samt tett og god kontakt med utenlandske eksperter på gjennomføring av restaurering, har i hovedsak bidratt til dette. Størst kompetanseheving har vi oppnådd på restaurering av myr, da myrrestaurering har utgjort omlag 90 % av prosjektene. Målsettingen for restaurering av myr har primært vært reduserte klimagassutslipp og bedring i økologisk tilstand. I vedlegg 2 er en punktvis oversikt over sentrale erfaringer i den første prosjektperioden.

3.1 Myr

3.1.1 Metoder nasjonalt og internasjonalt

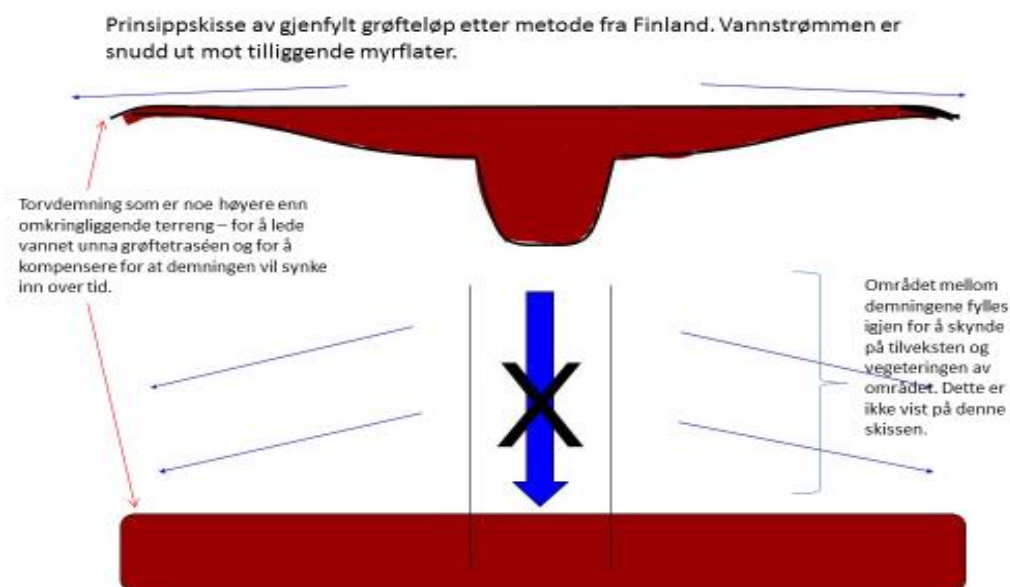
I Finland, Storbritannia, Sverige og i flere øst-europeiske land, har de jobbet i mange år med restaurering av myr, og herfra har vi hentet mye kompetanse på feltet. Erfaringer fra EU Life-prosjekter i Finland, England, Skottland og Sverige har vært viktige for å øke vår kompetanse. Videre har samarbeid og erfaringsutveksling med blant annet Estland, Polen og andre europeiske land vært viktig. Det vil være

viktig å fortsatt ha et slikt godt samarbeid, ettersom det stadig dukker opp nye problemstillinger og utfordringer i arbeidet med å restaurere myr og annen våtmark.

3.1.2 Praktisk bruk i dag

Det overordnede målet er å gjenskape myras økologiske og hydrologiske egenskaper slik den var før drenering. I praksis innebærer dette oftest å heve grunnvannstanden tilbake til nivået før drenering. Som ved all naturrestaurering, vil man imidlertid ikke klare å komme tilbake til en tilstand som er helt lik tilstanden før inngrepet. All natur er i en kontinuerlig suksesjonsprosess, dette gjelder også myr. En restaurering vil endre myras tilstand langs suksesjons-tidslinjen. Målet vårt med restaurering er å komme så nær opp til myras naturlige suksesjonsfase – der den befant seg før drenering.

Prinsippet for restaurering av myr er enkelt. Vannet skal hindres fra å renne langs den gamle grøftetraseen og den forsenkningen som har oppstått som følge av uttørking og innsynking av torva i et belte langs grøfta. Vannet skal i stedet ledes ut på myrflata for å fordele seg utover denne og følge det naturlige fallet som er på myra (se figur 2). Dersom grøfta har skåret av gamle bekkefar, skal man forsøke å gjenskape disse.



Figur 2: Prinsippskisse av gjenfylt grøfteløp. Øverste del av figuren viser et tverrsnitt av en grøft, fylt igjen med torv i grøfteløpet og ut til sidene (brun farge) Nederste del av figuren viser samme torvdemning sett rett ovenfra, med piler som viser vannets bevegelse ut i fra det gamle grøfteløpet.

Samtidig vil det på mange prosjekter dukke opp andre problemstillinger. Dette kan for eksempel være gamle torvtak i myra. Det kan være dreneringsrør som er gravd ned, eller vegetasjon som har kommet opp. I tillegg kan myra ha forandret morfologi etter drenering, noe som kan komplisere restaureringsarbeidet ytterligere. Andre problemstillinger kan omfatte områder rundt våtmarken som skal restaureres – som for eksempel bygninger, jordbruksområder eller infrastruktur, som må tas hensyn til.

I sum gjør dette restaurering av våtmark til en utfordrende oppgave, hvor ingen prosjekter er like. Erfaring og kunnskap blir dermed avgjørende for å lykkes.

Ved bruk av stedegen masse (torv) og vegetasjonsdekke fra myra, bygges det demninger eller terskler på tvers av de gamle grøftene, se foto 1 under.

Mye av det gamle grøfteløpet fylles også igjen med stedegen masse, samt eventuell vegetasjon som måtte stå langs grøftkantene. Det etterstrebes å ikke ha mer enn 20 cm høydeforskjell mellom demningene, da dette fører til at vannet ledes vekk fra den gravde grøften og den traséen som har oppstått som følge av grøftingen. Vannet blir i stedet ledet ut i omkringliggende myrterreng, og omkringliggende torv får et økt vanninnhold. I all hovedsak brukes spesialtilpassede gravemaskiner med lavt marktrykk og andre tekniske tilpasninger i dette arbeidet. Gravemaskinene som brukes må i tillegg til lavt marktrykk ha en viss gravekapasitet. For små maskiner gir liten rekkevidde og en tregere framdrift enn større maskiner. I restaureringsprosjektene brukes derfor hovedsakelig maskiner mellom 8 og 16 tonn. De har vist seg å være godt egnet for de fleste restaureringsoppgavene. Marktrykket justeres med beltebredden på maskinene, og ligger normalt mellom 0,08 til 0,20 kg/cm². Dette er betydelig lavere enn en "normalmaskin" som gjerne har et marktrykk fra 0,35 kg/cm² og høyere.



Foto 1: Standard torvdemning før tildekking med vegetasjon.
Foto: Martin Skarpodde, Ragn Sells.

3.2 Annen våtmark

3.2.1 Erfaringer

Restaureringsprosjekter som er gjennomført i annen våtmark enn myr, har til nå i all hovedsak hatt bedring i økologisk tilstand som målsetting, og her fins en del erfaringer. Flere mudringstiltak er gjennomført de senere årene og ved å gjenskape mer åpent vannspeil i våtmarkssystemer, viser erfaringene at effekten på antall fuglearter er omtrent umiddelbar. Allerede første trekk-/hekke-/mytesesong er arealene tatt i bruk av mange av de artene en ønsket å få tilbake. Den samme responsen

ser man på amfibier og insektliv. Vegetasjonen vil også endre seg som følge av endrede fysiske forhold, men dette tar naturlig nok noe lengre tid.

I løpet av de siste årene har SNO i samarbeid med forvaltningsmyndighet for verneområder restaurert sumpskog - både gransumpskog og svartorsumpskog. Erfaringene er at ved å stanse pågående drenering, oppnår man raskt å komme tilbake til ønsket naturtilstand. Som regel er slik restaurering mulig å oppnå ved relativt enkle metoder, ikke ulikt metodikken brukt ved restaurering av myr. Dette til forskjell fra restaurering av dammer (mudringstiltak) hvor store mengder med masser må flyttes på, noe som fordyrer og kompliserer slike prosjekter.

Prinsippene ved restaurering av dammer og åpne vannspeil er i hovedsak å øke tilgjengelig vannareal og dybde. Ofte er dammene grodd igjen på grunn av økt tilgang på næringssalter og løsmasser - som igjen er en følge av utretting av bekker og dreneringer, samt næringstilsig fra omkringliggende områder.

4. Tiltaksovervåking

4.1 Restaureringsmål

I noen utvalgte områder er det nødvendig med intensiv overvåking som legger vitenskapelige prinsipper til grunn. Slik overvåking prioriteres i områder som kan ha overføringsverdi til andre prosjekter. Det er per i dag etablert intensiv overvåking for økologisk tilstand og klimagassutslipp. I tillegg er det etablert overvåking av grunnvannsnivå i tre myrlokalteter. Det er en forutsetning for en vellykket restaurering av myr at grunnvannstanden heves. Vannmålingene vil kunne si noe om dette, og samtidig si noe om hvor mye ekstra vann en restaurert myr vil holde på som følge av grøftetettingene. Dette er relevant for både økologisk tilstand, klimagassutslipp og i noen grad for klimatilpasning.

De øvrige prosjektene har et relativt enkelt opplegg for å vurdere om man har nådd restaureringsmålene, altså en ekstensiv form for overvåking. Slik overvåking forutsetter god metodikk, opplæring av feltpersonell og tydelig rapportering.

4.2 Klimagassutslipp

4.2.1 Myr

Metoder for å måle og overvåke klimagassutslipp fra myr og torvmark kan deles i direkte målinger (eddy covarians, lukkede kammer) og indirekte «proxy» metoder (arealbruk og arealdekke, vannstand, subsidens (myrsynking) og vegetasjon). Direkte målinger av klimagasser er ikke mulig å gjennomføre av praktiske og ressursmessige hensyn på alle lokaliteter som restaureres og kan i praksis benyttes i kun et fåtall områder. Resultatene fra en slik overvåking vil kunne bli brukt til å utvikle, kalibrere og verifisere indirekte (proxy) datamodeller for klimagassoovervåking som kan brukes mer generelt (Joosten et al. 2015).

Den mest driftssikre direkte overvåkingsmetoden med minst usikkerhet er et eddy-covarians måleinstrument (flukstårn/høy mast) som settes på arealet som skal måles. Flukstårnet beregner utveksling av CO₂ og CH₄ i nærliggende økosystem ved hjelp av å registrere små luftvirvler (eddies). Dette måleinstrumentet gir kontinuerlige målinger over flere år og har en rekkevidde på 2-300 meter i

radius. Det vil være nødvendig å overvåke i minst to år før restaurering for å sikre at overvåkingsdataene beskriver arealets tilstand og ikke en årlig variasjon. Overvåkingen må også skje mens restaurering pågår og i minst to år etter restaurering. I tillegg til å måle gassfluks av CO₂ og CH₄, vil det være behov for å måle meteorologiske variabler (temperatur og nedbør), vannstand, pH, karbon i jord og vegetasjonsendring.

De samme variablene som er nevnt over må også overvåkes fra en lignende type myr som ikke skal restaureres, men som kan brukes som referansepunkt for å sammenligne data. På den måten er det mulig å tolke klimaeffekten av restaureringstiltaket i resultatene.

Å overvåke klimagassutslipp fra myr er kostbart, og Miljødirektoratet kjenner kun til at det er gjennomført overvåking av ett myrrestaureringsprosjekt i Norge tidligere – på Smøla i Møre og Romsdal. (Grønlund & Weldon 2013). I 2019 fikk firmaet Dansk Miljørådgivning AS (DMR) i oppdrag fra Miljødirektoratet å overvåke klimagassflukser på ei myr med tilhørende referanseområde. Overvåkingsprosjektet er femårig og gjennomføres på myrer i Regnåsen-Hisåsen naturreservat i Trysil kommune i Innlandet, se foto 2 under. Metoden som benyttes er beskrevet over, og i tillegg overvåkes klimagassen N₂O (lystgass) ved hjelp av lukkede kamre.



Foto 2: Klimagassoovervåking i Regnåsen-Hisåsen naturreservat. Foto: Poul Larsen, DMR.

Det er også satt ut vannmålere som overvåker vannstanden på de to myrene. Høsten 2021 skal den ene myra restaureres, mens referansemyra, som også er grøftet, vil ikke bli restaurert før overvåkingen stanser. I første omgang er dette et femårig prosjekt, men det vil være en stor fordel om overvåkingen fortsetter også etter 2023, da det er stor mangel på lange tidsserier fra slik klimagassoovervåking.

4.2.2 Annen våtmark

Siden det er svært kostbart og tidkrevende med intensiv klimagassoovervåking og forventet måloppnåelse knyttet til reduserte klimagassutslipp ikke er så stor for andre våtmarkstyper enn myr, er

det ikke igangsatt noen intensiv overvåking i annen våtmark. Det er dessuten så langt restaurert relativt få arealer i annen våtmark enn myr, og muligheten for overføringsverdi til andre prosjekter i samme type våtmark har derfor ikke vært til stede.

4.3 Klimatilpasning

Hvorvidt restaurering av våtmark har oppnådd de forventede klimatilpasningene, både for naturmangfold og for menneskenes velferd og sikkerhet, er vanskelig å overvåke. I stor grad vil den intensive og ekstensive overvåkingen som gjennomføres kunne si noe om den effekten restaureringen har på klimatilpasningskomponenten som knytter seg til bevaring av naturmangfold. Dette er likt for både myr og annen våtmark.

Overvåking bør etableres en stund før restaurering gjennomføres (ca. ett år) og fortsette en periode etter restaureringen er gjennomført (minst ett år). Helst bør det finnes andre referanseområder der overvåking også etableres, for å ha noe å sammenligne med.

Metoder for overvåking vil variere etter hva slags våtmark/system som restaureres, men hovedparametere som bør måles er nedbør og avrenning nedstrøms/eventuelt oppstrøms for restaureringen. Det vil være behov for tekniske løsninger som f.eks.:

- Automatiske registreringer av vannstand/vannføring ved inn- og utløp
- Automatiske registreringer av grunnvannstand i feltet
- Nedbørmåler/værstasjon i feltet

Samarbeid med NVE om overvåking vil i flere tilfeller være nødvendig, men også fordelaktig med tanke på kostnadseffektivitet og utnyttelse av overvåkingsutstyr. Kløve et al. (2015) har gitt en nærmere beskrivelse av måleinstrumenter, metoder og kostnadsoverslag for hydrologisk overvåking av restaurert myr i Norge.

Vannkvalitet og avrenning vil kunne la seg måle gjennom ordinære vannkvalitetstester. Her vil det likevel være hensiktsmessig å se til eksisterende overvåkingsprosjekter etablert gjennom arbeidet med klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomster i tråd med vannforskriften. Dette må imidlertid utredes nærmere for å få en hensiktsmessig overvåking som også er i tråd med arbeidet etter vannforskriften.

Overvåking av andre økosystemtjenester som bedrer klimatilpasning, som demping av brannfare, vil være vanskelig å overvåke da dette er sjeldne hendelser. Man vet imidlertid at økt vannstand vil medføre mer fuktighet i jordsmonn/torvlag og dermed vil det også være mindre potensiale for at det tar fyr. Våtmarker kan derfor fungere som en branngater. Overvåking av hvordan de landskapsøkologiske funksjonene forbedres i en grønn infrastruktur må utredes og samkjøres med arbeidet som skal videreutvikles i et eget prosjekt i Miljødirektoratet i 2021.

4.4 Økologisk tilstand

4.4.1 Myr

Intensiv overvåking

For å dokumentere effekten av restaureringen på vegetasjonen, er det etablert et overvåkingsprosjekt for noen utvalgte lokaliteter. Disse representerer et utvalg av myrtyper i ulike geografi og grad av inngrep. I forrige planperiode ble det utviklet en metode for intensiv vegetasjonsovervåking av restaurert myr. Det blir gjennomført en kartlegging før tiltak, og deretter en re-kartlegging ett eller to år etter restaurering og med et nytt omløp igjen etter tre-fem år. Frekvens for re-kartlegging etter det vil i utgangspunktet ligge på fem-ti år. Imidlertid vil det være noe fleksibilitet i dette, for å ta høyde for eventuelle resultater fra overvåkingen som indikerer et behov for kortere sykluser på overvåkingen. Overvåkingsmetodikken er brukt på følgende lokaliteter:

Aurstadmåsan naturreservat, Viken, kartlagt i 2015, restaurert i 2015
 Midtfjellmåsan naturreservat, Viken, kartlagt i 2015, restaurert i 2018
 Kaldvassmyra naturreservat, Trøndelag, kartlagt i 2015, restaurert i 2015
 Hildremsvatnet naturreservat, Trøndelag, kartlagt i 2018, restaurert i 2019

Aurstadmåsan og Kaldvassmyra ble re-kartlagt i 2018 etter at de var restaurert.

Kaldvassmyra er høgmyr, men består delvis også av rikere partier utenfor restaurert område og representerer innlandsaspektet i Trøndelag. Hildremsvatnet er høgmyr og representerer kystmyraspektet. De øvrige er høgmyrer som representerer det typsik kontinentale preget man finner i Østlandsregionen.

Det er planlagt å følge opp disse kartleggingene med jevne mellomrom for å følge utviklingen til disse områdene. Dette vil gi oss verdifull informasjon om både tilstandsutviklingen i de restaurerte arealene og om metodene som er brukt for restaurering har vært hensiktsmessige (Hagen et al. 2015 og Kyrkjeeide et al. 2018).

Det er for 2021 planlagt å re-kartlegge Hildremsvatnet naturreservat og Midtfjellmåsan naturreservat, som nå begge er restaurert. Miljødirektoratet vil samtidig inkludere ei ny myr i overvåkingsporteføljen; Regnåsen-Hisåsen naturreservat i Innlandet. Der ble det i 2019 etablert et overvåkingsprosjekt med formål å dokumentere effekten av restaureringen på klimagassfluksene (se kap. 4.2.1). Vi ønsker å få til en fullskala, intensiv overvåking av denne lokaliteten. Regnåsen-Hisåsen naturreservat planlegges restaurert i 2021.

I områdene som ble kartlagt i 2015, ble det også satt ut vannloggere for å dokumentere effekten av restaureringen. Disse logger kontinuerlig, og data lastes ned én til to ganger i året. Resultater fra disse viser en umiddelbar respons på tetting av grøfter. Målingene viser at vannmetningen i torvlaget øker opp til 15 meter fra den opprinnelige grøfta. I gjennomsnitt øker vannstanden med 0,12 m. Forutsetter man en demning for hvert 20 cm fall, vil det si at for hver km grøft som er blitt restaurert, vil 25 dekar bli berørt, noe som øker vannlagringskapasiteten med ca. 3000 m³/km grøft tettet (Grygoruk, pers. med.).

Ekstensiv overvåking

Ekstensiv overvåking har vært utført siden 2017 for å følge utviklingen av den økologiske tilstanden etter myrrestaurering. Dette arbeidet vil fortsette, med noen justeringer i metodikken. Metodikken som

benyttes for ekstensiv overvåking, er vegetasjonstransekter på 30 meter som legges ut før restaureringstiltaket gjennomføres. Det legges ett (eller flere) transekt for hvert restaureringsprosjekt, som merkes av på kart, samt fysisk i myra. Transektet legges over én eller flere grøfter som skal restaureres, samt over upåvirkede områder, dersom det lar seg gjøre. For hver 0,5 m langs transektet, registreres treff på ulike artsgrupper, totalt i 60 punkter.

Torvmoser (*Sphagnum sp.*) er torv-akkumulerende, og det er avgjørende at de er tilstede for at myra skal få tilbake sin struktur og funksjon etter restaurering. Bevaringsmål for myrrestaurering defineres derfor som tilstedeværelse av torvmoser langs nevnte vegetasjonstransekt. Torvmosene bestemmes ikke til artsnivå, da dette er ressurskrevende og krever høy kompetanse. Terskelverdiene for hva som defineres som god, middels og dårlig tilstand vurderes individuelt for hvert prosjekt, hvor et uberørt område av myra, eller nærliggende myr, brukes som referanse. Det registreres treff på andre artsgrupper enn torvmoser (lyng, gress og starr, annen mose, mfl.) som en del av den ekstensive overvåkingen, men disse vegetasjonstypene inngår ikke direkte i bevaringsmålet. Dataene lagres imidlertid internt, og er med på å danne et bilde av om restaureringsmålet er oppnådd. Det er viktig å være oppmerksom på at tilstanden kan vurderes som bedre enn den egentlig er når bevaringsmålet er avgrenset til å inkludere kun torvmoser. Andre vegetasjonstyper som er mer tørketolerante (f.eks. lyng) kan være til stede samtidig med torvmosene, og dette vil ikke fanges opp i bevaringsmålet alene.

Fylkesmennene har ansvar for å legge bevaringsmålene inn i NatStat. NatStat er et fagsystem som i utgangspunktet er utviklet for oppfølging av verneområder, men som også kan benyttes utenfor verneområder.

Det er lagt vegetasjonstransekter for de fleste restaureringsprosjekter, både i og utenfor verneområder. Det er videre satt opp en plan for oppfølging av disse. Transektene legges ut før restaurering og følges deretter opp første gang etter tre år og deretter hvert femte år. Oppfølgingen utføres i utgangspunktet av SNO. Dataene fra feltundersøkelsene legges inn i NatStat via NatReg, som er en app for feltregistrering av NatStat overvåkingsdata.

I tillegg til vegetasjonstransekter, benyttes drone i økende grad for å dokumentere endringer i vegetasjon og landskap som følge av restaurering. SNO disponerer droner og står for innsamling av data med disse i form av bilder og video. Datamaterialet kan benyttes til GIS-analyser, og visuelle fremstillinger av effekten av restaureringen. SNO følger gjeldende droneinstruks.

4.4.2 Annen våtmark

Overvåking av økologisk tilstand skal gjennomføres før tiltak og i med flere gjentak etter tiltak. Her vil det være nødvendig å vurdere overvåkingsparametere avhengig av hvilken våtmarkstype det er snakk om og hvilken tiltakstype som skal gjennomføres. Det bør i samtlige forprosjekter vurderes metodikk for tiltaksovervåking med tanke på økologisk tilstand.

Det vil uavhengig av overvåkingsmetodikk være viktig å lage bevaringsmål for de områdene som skal restaureres. Overvåkingsparametere må velges slik at det er mulig å følge opp bevaringsmålene for de restaurerte områdene.

4.4.3 Overvåking i regi av andre aktører

Andre aktører, blant annet frivillige interesseorganisasjoner, gjennomfører også ulike former for overvåking. Fugletellinger gjennomført systematisk over flere år, kan blant annet gi verdifull informasjon knyttet til virkningen av våtmarksrestaurering på bestandsutviklingen av fugl. Se kort om eksempler på slik artsovervåking i kap. 5.1.1.

Vi vil i kommende planperiode vurdere et system for å fange opp utviklingen av enkelte arter eller grupper av arter etter restaurering, for noen utvalgte restaureringsarealer.

5. Samfunnsøkonomiske vurderinger

I dette kapitlet redegjøres det for de samfunnsøkonomiske virkningene av våtmarksrestaurering. I første del av kapitlet gjøres det en vurdering av effekten av restaureringsarbeidet de siste fem årene. I andre del diskuteres strategiske valg for arbeidet i ny planperiode, 2021-2025, og mulige samfunnsøkonomiske effekter av ulike veivalg.

5.1 Samfunnsøkonomiske virkninger av våtmarksrestaurering i perioden 2016-2020

Under følger en vurdering av de samfunnsøkonomiske virkningene knyttet til arbeidet med våtmarksrestaurering, hvor vi har sett bakover på perioden 2016 til 2020. I denne perioden ble det restaurert om lag 80 våtmarksområder. Rundt 90% av våtmarkene som er restaurert i perioden er myr. Derfor har vi valgt å knytte beskrivelsene av nyttevirkinger til myrrestaurering. Restaurering av andre våtmarksområder kan ha andre nyttevirkinger, men disse er ikke vurdert konkret i gjennomgangen. Vurderingene av positive og negative virkninger er gjort som en forenklet analyse og er i hovedsak basert på kvalitative vurderinger.

5.1.1 Nullalternativ og effekt av restaurering

Effekten av myrrestaureringen er forskjellen mellom dagens situasjon, hvor 80 myrer er restaurert og har fått forbedret tilstand, og et fiktivt nullalternativ uten myrrestaurering i perioden.

I nullalternativet antar vi at de om lag 80 myrområdene ville forbli drenert. Når en myr dreneres, vil torvlageret i myra gradvis oksidere, og CO₂ vil lekke ut til omgivelsene. Det er vanskelig å anslå areal som er påvirket av ei grøft ut fra generelle betraktninger. En måte å rapportere areal på er å estimere at 10 meter på hver side langs grøfta er påvirket av dreneringen. Dette har imidlertid vist seg i flere tilfeller å føre til underrapportering av påvirkningen, og det jobbes derfor med å se på hvordan dette håndteres internasjonalt, blant annet i EU.



Foto 3: Hvor stor del av denne myra er restaurert? Det er ikke helt enkelt å gi et svar på. Harelundmosen i Brattås naturreservat.
Foto: Pål Martin Eid

Drenering av myrer kan også føre til tap av artsmangfold og mindre robuste økosystem. Dette kan vi begynne i observasjoner og kartlegginger vi har fra restaureringsarbeidet, der vi ser at arter kommer tilbake *etter* restaurering. Vi har blant annet eksempel på at antall øyenstikkere og antall arter av øyenstikkere har økt betraktelig etter at vannstanden i Aspåsmyran i Møre og Romsdal er restaurert. Likeledes ble det funnet spillende og territoriehevdende par av den trua svarthalespoven ved Åholmen naturreservat og Grunnfjord naturreservat i Nordland sommeren 2020. Disse lokalitetene utmerker seg nå positivt som de mest potensielle og sikreste hekkeområdene for svarthalespove i Nordland. Åholmen er blitt et eldorado for hekkende våtmarksfugler, med meget høy hekketetthet av ulike arter. Restaureringstiltakene ser ut til å ha hatt en gunstig effekt (Eggen, NOF, pers. med).

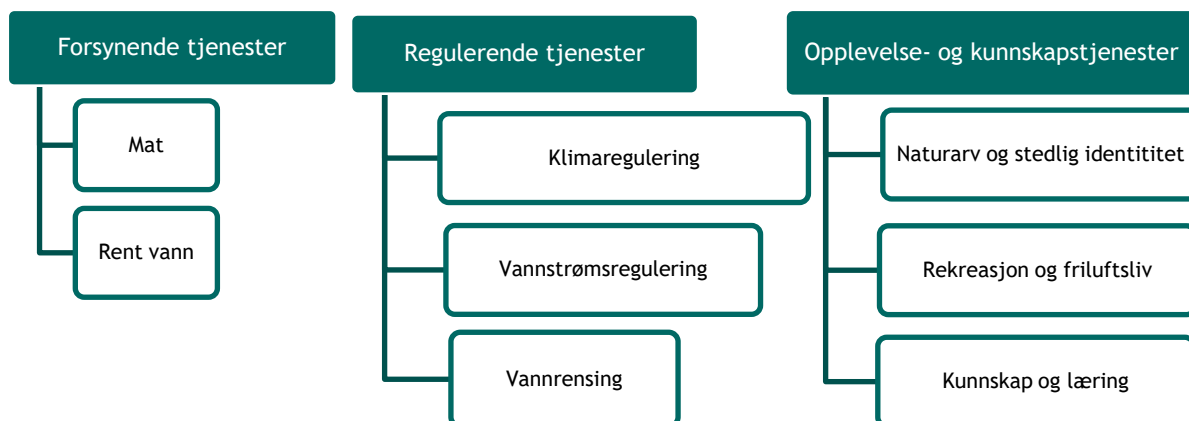
5.1.2 Nytte og kostnader ved restaurering av våtmark 2016-2020

Nyttevirksomheter/positive virkninger

Intakt våtmark gir en rekke ulike økosystemtjenester, som samfunnet har direkte og indirekte nytte av. Våtmark kan knyttes til alle fire kategorier av økosystemtjenester: Forsynende tjenester, regulerende tjenester, opplevelses- og kunnskapstjenester og grunnleggende livsprosesser (ofte kalt støttende tjenester). Støttende tjenester underbygger de andre tjenestene og vil vanligvis ikke verdsettes i samfunnsøkonomiske analyser. I perioden 2016-2020 er det hovedsakelig restaurert myr av typen høgmyr, men noe rikmyr og bakkemyr er også restaurert. I tillegg foregår det forprosjektering og gjennomføring av restaurering i enkelte andre våtmarkstyper.

Beskrivelsen av nyttevirkningene under tar utgangspunkt i restaurering av myr, siden det er her de fleste prosjektene er gjennomført. Figur 3 viser viktige økosystemtjenester knyttet til restaurering av myr. For restaurering som er gjort i forrige femårsperiode, er det særlig klimaregulering og naturarv som dominerer som de viktigste økosystemtjenestene. Under figuren beskrives noen av de viktigste økosystemtjenestene i mer detalj. Beskrivelse av de ulike økosystemtjenestene er i stor grad basert på en utredning om verdien av økosystemtjenester fra våtmark, ferdigstilt i 2018, som ble utarbeidet av en

ekspertgruppe bestående av medlemmer fra en rekke forskningsinstitusjoner og ledet av Menon Economics (Magnussen et al. 2018).



Figur 3: Økosystemtjenester fra myr

Klimaregulering

Av de ulike våtmarkstypene som ble restaurert i perioden 2016-2020, var om lag 90 % myr og av disse myrene var om lag 60 % høgmyrer. Karboninnholdet for hver enkelt myrlokalitet bestemmes av torvdybde og størrelsen på lokaliteten. Naturtypen høgmyr har svært dype torvlag, og er dermed den viktigste myrtypen for karbonlagring.

Drenering av myr senker vannstanden og påvirker dannelse og utslipp av klimagasser, jf. omtale i kap. 2.2.3. Det er antatt at netto utslipp fra drenert myr i boreale og tempererte områder er høyt der arealet gjøres om til dyrkamark, noe lavere der arealet gjøres om til beitemark, og betraktelig lavere der arealet gjøres om til skog (Joosten et al. 2015, se også mer detaljert omtale av utslippsfaktorer i kap. 2.2.3). Utslippene fra drenert myr vil fortsette så lenge grøftene fungerer, frem til vannstanden økes (enten ved at grøftene naturlig vokser igjen, noe som kan ta svært lang tid, eller ved at de tettes igjen under restaurering) eller til torvlaget er fullstendig nedbrutt.

Som omtalt i kap. 2.2.3, gir restaurering av drenerte myrer økt vannstand og kan gi en reduksjon i CO₂- og N₂O-utslipp, men en midlertidig økning i utslipp av metan (CH₄). Günther et al. (2020) finner at reduksjonen av CO₂- og N₂O-utslipp ved restaurering av myr er mer vesentlig enn den kortsiktige effekten av økt CH₄. Videre påpeker de at siden metan er en kortlevd klimagass så er det sentralt at restaurering skjer så fort som mulig for å unngå faren for vippepunkter i klimasystemet (ved at metanutslipp fra restaurert myr kommer senere i dette århundret når også konsentrasjonen av andre klimagasser vil være høyere).

Myrområdene som er restaurert i perioden 2016-2020 er i stor grad arealer i verneområder hvor det er grøftet for skogreisingsformål. Dette tilsier at utslippsbesparelsen kan antas å være lavere enn om det restaurerte arealet tidligere hadde blitt benyttet som dyrka mark eller beitemark (se avsnitt over). Legger vi utslippsfaktorene til Joosten et al. (2015) til grunn, kan vi anta at det restaurerte myrarealet i perioden vil gi en utslippsbesparelse på mellom 1,8 og 12,1 tonn CO₂-ekvivalenter per ha per år (se kap 2.2.3 for mer detaljert omtale). For de fleste arealene som er restaurert er det valgt myrområder med dype gjenstående torvlag, med relativt velfungerende grøfter, noe som tilsier at utslippsbesparelsen kan være i det øvre sjiktet av intervallet. Det er også studier som viser til at ved restaurering på riktige lokaliteter, kan det forventes en netto karbonlagring på lang sikt. Altså at myra vil, ved å øke dybden av torvlageret, kunne bli et karbonsluk på lang sikt.

Naturarv og stedlig identitet (ikke-bruksverdier)

Det er store ikke-bruksverdier knyttet til å bevare norsk natur og naturmangfold. For mange mennesker har det en verdi å vite at naturen bevares for framtidige generasjoner (arveverdi), og/eller at andre mennesker kan oppleve eller bruke naturområdene i dag eller i framtiden (altruistisk verdi). Noen verdsetter også å vite at naturverdiene bevares for framtiden, uten at det er forbundet med egen eller andres bruk (eksistensverdi). Ikke-bruksverdiene ved restaurering av myr er i stor grad knyttet til økosystemtjenesten naturarv, ved at myrområdet over tid beveger seg mot sin opprinnelig økologiske tilstand. Det er sannsynlig at ikke-bruksverdiene er høyere for områder som innehar naturkvaliteter som verdsettes særlig høyt av befolkningen, og for områder det er knapphet på.

I lavlandet har intakte myrkomplekser blitt sjeldne og flere av myrtypene som er restaurert er inkludert i Norsk rødliste for naturtyper (2018). Typisk høgmyr, som det er restaurert mye av i perioden, er vurdert til kategorien sterkt truet på rødlisten. Det er også restaurert andre myrtyper i perioden, blant annet rikmyr. Myr kan også ha stor artsdiversitet, og det er rikmyrer som har høyest botanisk artsdiversitet av de ulike myrtypene. De fleste myrene som er restaurert ligger i verneområder og vurderes å være del av den norske naturarven. Videre ligger fire av myrene i Ramsarområder og 28 av myrene i Emerald nettverk-områder⁴, noe som tilsier at de også representerer en internasjonal verdi.

Et annet viktig aspekt ved restaureringsarbeidet er at forbedringen i tilstand av myrene i et område også kan bidra til at økosystemet totalt sett blir mer robust mot ytre påvirkningsfaktorer. NOU 2013:10 *Naturens goder – om verdier av økosystemtjenester* viser til at høyt biologisk mangfold innenfor et økosystem bidrar til å øke robusthet, stabilitet og evnen økosystemet har til å hente seg inn igjen etter påvirkning, f.eks. av storm, insektangrep eller lignende. Intakt myr bidrar også til jevn vannstrøm i utløpsbekker som gir mer stabile forhold for biologisk mangfold. Det er usikkert i hvilken grad, og innenfor hvilken tidshorisont, restaurering av myr gir denne typen effekter.

Vannstrømsregulering, herunder flomdemping

Den flomdempende effekten av de store myrområdene i norske fjell- og utmarksområder er usikker, men antageligvis begrenset. Grunnen er at de fleste myrene allerede er vannmettet, slik at deres reservoarfunksjon er begrenset. Likevel kan bare en liten forsinkelse i avrenning over store områder av myr oppe i et nedbørfelt gi en betydelig dempende effekt nedstrøms, i likhet med innsjøers effekt på avrenningsmønsteret nedstrøms. Generelt er det mange lokale og regionale faktorer som er av betydning, og effekten vil være områdespesifikk. Se utdypende forklaring i kap. 2.2.7. Myrene som er restaurert i perioden 2016-2020 ligger ikke i områder med kjent flomproblematikk, og effekten antas å være begrenset til lokal.

Andre økosystemtjenester

Rekreasjon og friluftsliv: Myr utgjør et viktig innslag i norsk natur, både i lavlandet og i fjellet, og slik er de viktige områder for rekreasjon, oftest i en mosaikk med andre økosystemer som skog og fjell. Myr er også viktige områder for mange plante- og dyrearter, inkludert truede plante- og dyrearter (se omtale av naturarv over), og antas å være viktige for folk som ønsker å se og oppleve disse artene. Både i lavlandet og i fjellet er myrområder viktige for estetiske verdier ved å gi variasjon i naturtyper, som for eksempel åpne rom i skogkledde områder. Videre er myrer viktige biotoper for ulike deler av livssyklusen for jaktbart vilt, både for fugl, småvilt og storvilt, og myrområder benyttes derfor også ved jakt på ulike arter. Det antas at restaurering i perioden vil ha en positiv effekt på rekreasjon og friluftsliv, men omfanget er usikkert.

⁴ Emerald Network er et nettverk av viktige områder for biologisk mangfold i Europa, under Bernkonvensjonen.

Kunnskap og læring: Restaurering av natur, herunder myr, kan bidra til viktig kunnskap og læring om naturens evne til regenerering og hvor raskt det biologiske mangfoldet reetableres. Dette kan også på sikt bli viktig i forskningsøyemed. For eksempel har flere master- og PhD-studenter ved NBMU og NTNU tatt utgangspunkt i restaureringsprosjektene i sine studier. Dessuten er forskningsinstitusjoner interessert i ulike aspekter knyttet til restaureringsprosjektene i forbindelse med søknader om deltakelse i store, internasjonale forskningsprogrammer.

Vannrensing: Intakt myr kan påvirke vannkvalitet på ulike måter ved at suspendert materiale, organisk forurensning, plantenæringsstoffer og toksiske stoffer blir filtrert, akkumulert og nedbrutt. For eksempel kan myr langs elver være del av et intakt våtmarkssystem som kan være en buffer mot forurensning. Det er usikkert om restaureringen kan ha påvirket disse økosystemtjenestene.

Mat og vann: Store myrkomplekser i utmark kan være viktige areal med multe (*Rubus chamaemorus*). Videre så er myr generelt vannmettet og er derfor en kilde til drikkevann. Det er usikkert om restaureringen kan ha påvirket disse økosystemtjenestene.

Kostnader/negative virkninger

Kostnadene ved våtmarksrestaurering kan deles inn i tre kategorier: i) Den direkte kostnaden ved selve restaureringsarbeidet (herunder kostnader ved overvåkning); ii) administrative kostnader i Miljødirektoratet og Fylkesmannen; iii) alternativkostnaden til arealet⁵. I tillegg kommer skattefinansieringskostnaden knyttet til utgifter som dekkes over offentlige budsjetter, i dette tilfellet knyttet til de direkte restaureringskostnadene og administrative kostnader.⁶ Tabell 1 under viser de totale kostnadene de siste fem årene for de områdene som har blitt restaurert, fulgt av en beskrivelse av hver kostnadskomponent og utvikling.

Kostnadskategori	Kostnad 2016-2020 ⁷
Direkte restaureringskostnader (planlegging/prosjektering og gjennomføring)	I underkant av 30 millioner kroner for 71 restaureringsprosjekter
Kostnader til intensiv overvåkning	11 mill. kr
Administrative kostnader	Om lag 20 årsverk fordelt på FM, SNO og Miljødirektoratet. Anslått kostnad for femårsperioden: I overkant av 16 millioner kroner
Alternativkostnaden til arealet	0
Skattefinansieringskostnad ⁸	I overkant av 11 millioner kroner

⁵ Alternativ kostnaden er knyttet til den mulige verdien av våtmarksarealet for annen aktivitet enn restaurering, som oftest fremtidig jordbruk eller skogbruk.

⁶ Skattefinansiering av offentlige tiltak innebærer en kostnad for samfunnet som må inkluderes i den samfunnsøkonomiske analysen. I henhold til Rundskriv R-109/2014 fra Finansdepartementet skal derfor for alle tiltak som finansieres over offentlige budsjetter, inngå en skattefinansieringskostnad i analysen. Rundskrivet fastsetter skattefinansieringskostnaden til 20 øre per krone.

⁷ Det inkluderes kostnader både for myrrestaurering og restaurering av annen våtmark. Kostnadene i femårsperioden er ikke justert for inflasjon.

⁸ Skattefinansieringskostnaden er beregnet på bakgrunn av direkte restaureringskostnad, kostnader til intensiv overvåkning og administrative kostnader.

Direkte restaureringskostnader

I perioden 2016-2020 har det for 71 av prosjektene blitt brukt til sammen i underkant av 30 millioner kroner for å dekke direkte kostnader knyttet til restaureringen, noe som tilsvarer i underkant av 420 000 kroner i gjennomsnitt per restaureringsprosjekt. (Flere av de 83 prosjektene er ennå ikke fakturert). Kostnadene er ikke inflasjonsjustert. Restaurering av våtmark kan innebære prosjekter av svært ulik størrelse. Restaurering av myr har generelt lavere kostnader enn restaurering av annen våtmark. En gjennomgang av prosjektene som ble utført i 2016-2020 viser et stort spenn av størrelsen på prosjektene og kostnader knyttet til disse. Det har ikke vært mulig å estimere størrelse på areal som påvirkes i de ulike restaureringsprosjektene (se kap. 5.1.1), og det er derfor vanskelig å vurdere hvordan kostnadene har utviklet seg over tid.

Kostnadsnivået i Norge ligger på et høyere nivå enn for eksempel Finland, som har drevet med myrrestaurering i flere tiår. Årsaken til dette er sannsynligvis at Finland har lettere tilgjengelige arealer, større arealer, stordriftsfordeler, lang entreprenørfaring og generelt et noe lavere kostnadsnivå.

I den siste femårsperioden er det ikke mulig å se noen tydelige utviklingstrekk i kostnadsnivået utover at det etter hvert blir flere entreprenører som konkurrerer om kontraktene og at entreprenørene investerer i bedre utstyr og mer erfarent personell. Det er ofte stedsspesifikke utfordringer, som omfanget av trefelling, som blir kostnadsdrivende i arbeidet. Det er derfor vanskelig å sammenligne kostnadene på tvers av prosjekter.

Det ble tidlig i første planperiode utarbeidet en rammeavtale for entreprenører i Østlandsregionen, siden implementeringen av planen startet opp i denne regionen. Senere i perioden fikk vi på plass en nasjonal rammeavtale, da restaureringsprosjekter fra Agder til Nordland ble inkludert i arbeidet. Entreprenørene under rammeavtalen er blitt kurset i metode, både teoretisk og i felt, i tillegg til studietur til England i regi av Miljødirektoratet/SNO. En slik skoloring av entreprenørene under rammeavtalen har blant annet ført til at entreprenørene er blitt mer selvstendige, slik at det kreves noe mindre oppfølging av dem i felt. De har også blitt mer bevisste på hvordan forvaltningen ønsker at et område skal se ut etter restaurering.

I tillegg til den direkte kostnaden ved restaurering i de ulike områdene, kommer kostnaden ved å overvåke områdene i ettertid. Intensiv overvåking for å vurdere endring i økologisk tilstand er gjennomført to ganger i perioden 2016-2020, med en kostnad på om lag 500 000 kr per omgang. Videre gjøres det en hydrologioppfølging på disse områdene som koster om lag 30 000 kr årlig, i tillegg til kostnaden av vannloggerene. Klimagassovertvåking foregår på ei myr, i tillegg til ei referansemyr. Klimagassene CO₂ og CH₄ (metan) logges kontinuerlig av såkalte Eddy covarians flukstårn som står på myra. I tillegg overvåkes N₂O (lystgass) i lukkede kamre. Slik overvåking er svært kostbar og har i perioden kostet om lag 9,5 millioner kroner (se mer om overvåking i kap. 4).

Det gjøres også en ekstensiv overvåking av de fleste områder som restaureres. Dette gjennomføres av SNO og fanges opp i de administrative kostnadene. Se kap. 4 som forklarer de ulike typene overvåking.

Administrative kostnader

Fylkesmannen har sittet med prosjektledelsen i de embedene der prosjektene har vært gjennomført. Fylkesmannen har her vært ansvarlig for godt forankrede prosesser hvor involvering fra grunneiere, organisasjoner, kommuner og andre offentlige etater vurderes i hvert enkelt tilfelle ut fra vernestatus, grunneierforhold, berørte parter, osv. I løpet av perioden 2016-2020 har Fylkesmannen i Oslo og Viken (tidligere Fylkesmannen i Oslo og Akershus) disponert fire årsverk til denne oppgaven, som nasjonal

koordinator for restaureringsarbeidet. Fylkesmannen i Innlandet (tidligere Fylkesmannen i Hedmark) har i perioden disponert 1,5 årsverk blant annet som GIS-ansvarlig for arbeidet nasjonalt.

SNO har i samarbeid med Fylkesmannen funnet og vurdert aktuelt restaureringsareal, samt metoder for gjennomføring av tiltakene. I tillegg har SNO blant annet hovedansvaret for oppfølgingen av selve restaureringen og den ekstensive overvåkingen av restaureringstiltakene. Se vedlegg 3 for rutinen som følges av Fylkesmannen og SNO for hvert enkelt prosjekt. Denne rutinen videreføres i neste planperiode. SNO har disponert om lag 10 årsverk knyttet til restaureringsprosjektene som er gjennomført i perioden 2016-2020.

Miljødirektoratet har ledet arbeidet med utarbeidelse og implementering av planen. Direktoratet har i perioden brukt om lag fire årsverk på dette arbeidet. I tillegg deltok Landbruksdirektoratet på arbeidsmøter under utviklingen av forrige plan, og har deltatt på jevnlig statusmøter gjennom planperioden. Vi har ikke forutsetninger for å anslå konkret ressursbruk fra Landbruksdirektoratet inn i dette arbeidet.

Til sammen utgjør dette om lag 20 årsverk fordelt på FM, SNO og Miljødirektoratet som i perioden har vært satt av til dette arbeidet. Med en antatt gjennomsnittlig kostnad per årsverk for en person ansatt i statsforvaltningen på 811 512 kr⁹, estimerer vi de administrative kostnadene for ressurser brukt hos Fylkesmannen, SNO og Miljødirektoratet til i overkant av 16 millioner kroner over femårsperioden. Kostnadene er ikke inflasjonsjustert. Estimater er basert på et gjennomsnitt, og andre antakelser om årslønn vil gi andre anslag på administrative kostnader. I tillegg kommer skattefinansieringskostnaden, som er antatt å være 20% av denne kostnaden, tilsvarende i overkant av 3 millioner kroner over femårsperioden.

Alternativkostnaden til arealet

Når et areal båndlegges for ett spesifikt formål, for eksempel restaurering, innebærer dette at arealet får begrensninger knyttet til annen bruk, for eksempel til skog- eller jordbruksformål. Det kan innebære en kostnad for samfunnet. Restaureringsprosjektene som er gjennomført i planperioden er i hovedsak arealer i verneområder, som i liten grad ville hatt mulig alternativ anvendelse. Det ble også restaurert enkelte arealer på kommunal grunn, samt på Statskoggrunn, men også dette er arealer som er tilbudt gratis og hvor det antas at muligheter for alternativ anvendelse er begrenset. Et premiss i restaurering av våtmarksarealer i denne planen, er at restaurering ikke skal komme i konflikt med jord- eller skogbruksinteresser. På myrarealene som er restaurert, har det vært utilstrekkelig dreneringseffekt, slik at produksjonen av skog her har vært marginal. Dreneringen i disse områdene har ført til forringede økosystemtjenester fra myrarealet, samtidig med liten eller ingen skogproduksjon. Vi antar derfor at alternativkostnaden til arealet for samfunnet i praksis har vært begrenset for de arealene som er restaurert så langt.

5.1.3 Fordelingsvirkninger

Restaureringsprosjektene som er gjennomført i perioden 2016-2020 har bidratt til å bygge opp erfaring hos entreprenørene som har gjennomført restaureringen. Det er nå flere entreprenører under rammeavtalen som konkurrerer om kontraktene, og entreprenørene satser på å få tak i bedre utstyr og mer erfarent personell. En mulig fordelingsvirkning kan være at en økt andel av sysselsettingen i

⁹ Basert på statistikk for gjennomsnittlig månedskostnad hentet fra SSB tabell 11418: Yrkesfordelt månedslønn, hvor det er hentet ut data for lønn for heltidsansatte i statsforvaltningen for 2019 (=52 020 kr i oppgitt månedslønn). Det er i tillegg lagt til et påslag på 30% for arbeidsgiveravgift og sosiale kostnader, jf. eksempel i DFØ-veileder i samfunnsøkonomiske analyser, kapittel 3.4.3 (DFØ, 2018).

bransjen retter seg mot denne typen restaureringsarbeid og at det skapes flere arbeidsplasser i distriktene hvor mange av arealene befinner seg.

5.1.4 Oppsummering

Basert på tilgjengelig informasjon, så er det ikke mulig å konkludere entydig med i hvilken grad den våtmarksrestaureringen som har blitt utført i perioden 2016-2020 er samfunnsøkonomisk lønnsom for Norge eller ikke. Likevel er det mye som tyder på at restaurering kan bidra med å forbedre en rekke økosystemtjenester fra våtmark, og at disse gevinstene ventes å fortsette i uoverskuelig framtid. Det er derfor sannsynlig at restaurering vil være fornuftig i et samfunnsøkonomisk perspektiv på sikt, når man sammenligner disse gevinstene, som vil fortsette i uoverskuelig fremtid, med hva engangskostnaden for restaurering er.

I tillegg til en samfunnsøkonomisk vurdering er det relevant å vurdere tiltakenes bidrag til måloppnåelse (DFØ 2018). Uavhengig av samfunnsøkonomisk lønnsomhet, vil våtmarksrestaurering bidra til å oppnå viktige nasjonale miljømål. Norge er med i konvensjonen for biologisk mangfold (CBD) hvor et av målene er å restaurere 15% av forringet natur. Videre finnes det forskning som tyder på at all myr globalt bør restaureres hvis verden skal ha en rimelig mulighet til å nå klimamålene, og at restaurering bør skje så fort som mulig for å unngå at utslippene av metan som forekommer etter myrrestaurering, kommer senere i dette århundret når også konsentrasjonen av andre klimagasser vil være høyere (unngå faren for vippepunkter i klimasystemet).

5.2 Strategi for restaureringsarbeidet framover

Restaureringen fremover vil være avhengig av de årlige bevilgningene til formålet. Det forutsettes at Fylkesmannen vil prioritere de mest kostnadseffektive arealene ut ifra hvilke areal som er tilgjengelig til enhver tid. Videre forutsettes det at arealer vil prioriteres best mulig ut ifra kriteriene for valg av restaureringsareal som er beskrevet i kap. 2.2. Samtidig vil Fylkesmannen også vurdere praktiske hensyn, som for eksempel tilgang på arealer, storskala fordeler med å ta flere arealer i samme område, samtidig eller etter hverandre, samt andre mer lokale hensyn. Disse utfordringene er stedsspesifikke og kan i mange tilfeller vurderes som samfunnskostnader knyttet til restaurering av ulike arealer. Ved å gjøre disse vurderingene ut ifra hvilke areal som til enhver tid er tilgjengelig, vil Fylkesmannen sikre en mest mulig kostnadseffektiv restaurering av areal i sitt område¹⁰.

Miljødirektoratet kan på sin side bidra til en mest mulig kostnadseffektiv restaurering ved å sikre at midler brukes fornuftig på tvers av fylkene, at arbeidet organiseres på en hensiktsmessig måte og ved at det er lagt til rette for å finne gode restaureringsarealer, som for eksempel via avtalen med Statskog. Miljødirektoratet mener at arbeidet organiseres på en hensiktsmessig og effektiv måte i dag og at det jobbes på en god måte for å finne restaureringsprosjekter på tvers av fylker. Med hensyn til tilgang på areal fremover, så vil kostnadseffektiviteten¹¹ av restaureringen antagelig øke desto mer areal som er

¹⁰ I forrige planperiode, som i praksis var en oppstartsfase for arbeidet, så var det nesten utelukkende arealer i verneområder som ble restaurert. Hvis bevilgninger til programmet reduseres vesentlig, vil verneområdene prioriteres først også fremover. Verneområdene representerer en svært viktig del av Norges naturarv, og vi må sørge for at tilstanden i disse områdene er god ved at truslene mot verneverdiene reduseres.

¹¹ Kostnadseffektivitet er oppfylt når et mål nås til lavest mulig kostnader for samfunnet. Restaurering er kostnadseffektivt hvis man lykkes ved å restaurere de miljømessig mest gunstige arealene som har lavest mulig restaureringskostnad og alternativ kostnad. De miljømessig mest gunstige arealene vil være de som scorer høyest i

tilgjengelig, siden dette øker sannsynligheten for at man kan prioritere de beste prosjektene. Faktisk nytte og kostnadsvirkninger vil være avhengig av innretning og hvilke konkrete arealer som velges for restaurering. Miljødirektoratet har sett på tre mulige alternativer for å sikre tilgang på arealer fremover:

1. Fortsette med samme tilnærming som i dag - arbeidet i verneområder og på Statskoggrunn fortsetter. Enkelte arealer restaureres på offentlig grunn.
2. Arbeidet utvides til mer restaurering på offentlig grunn, deriblant på kommunal grunn.
3. Arbeidet utvides med restaurering på privat grunn. Dette vil antagelig kreve at det innføres en incentivordning for å gjøre det attraktivt for private grunneiere å tilby sitt areal for restaurering.

1. Arbeidet i verneområder og på Statskog SF sin grunn fortsetter. Enkelte arealer restaureres på offentlig grunn

I den siste femårsperioden, 2016-2020, er mange av høgmyrlokalitetene i verneområder i Norge allerede restaurert. Det er imidlertid flere gjenstående drenerte høgmyrlokaliteter å restaurere i verneområder, i tillegg til andre drenerte myrtyper. Miljødirektoratet har også fått en avtale med Statskog om restaurering på deres areal. Arealet som er tilbudt fra Statskog så langt, er myrområder. Det er gjort et grovt estimat som tilsier at det er tilstrekkelig med restaureringsprosjekter til å fortsette arbeidet i verneområder og på Statskoggrunn i om lag fem år til.

Fordelen ved å fortsette å restaurere arealer i verneområdene, er at disse representerer en svært viktig del av Norges naturarv, og at det er mindre forvaltningsmessige utfordringer knyttet til disse arealene jf. naturmangfoldlovens bestemmelser om skjøtsel i verneområder. I tillegg vil det være ingen eller lave alternativkostnader ved arealene.

Fordelene ved å restaurere areal på Statskoggrunn, er at flere arealer blir tilgjengelig for restaurering, og det blir mer areal å prioritere mellom. Flere arealer å prioritere mellom kan øke kostnadseffektiviteten av restaureringen. Arealene vil også ha svært lave alternativkostnader. Statskog har pekt på områdene som er aktuelle og gir tilgang på arealene kostnadsfritt. Siden arealene oppgis kostnadsfritt, må vi forvente at Statskog uansett ikke hadde ansett arealene som drivverdige i et skogbruksperspektiv. Dette betyr at verdien av eventuell annen bruk av arealet vil være begrenset. Denne kostnaden vil likevel antagelig være noe større enn null, siden arealene potensielt kunne blitt brukt til annet enn skogbruk (f.eks. jordbruksaktiviteter som beite). Areal som blir tilgjengelig på Statskoggrunn vil nok hovedsakelig være myr og vil kunne gi lignende økosystemtjenester/gevinster som restaurering i verneområder, men mye avhenger av hvilke konkrete arealer som tilbys for restaurering.

Det vil også framover være noen restaureringsprosjekter tilgjengelig på annen offentlig eid grunn, for eksempel på kommunal grunn. Fram til nå har kommuner blitt oppmerksomme på restaureringsarbeidet og selv tatt initiativ til å tilby areal for restaurering.

Ulempen ved å fortsette å restaurere på arealene som er tilgjengelig i dag er først og fremst at tilgang på areal kan være en begrensning for arbeidet om rundt fem år, gitt at restaurering fortsetter i samme tempo. Et annet poeng er at det hovedsakelig vil være myrarealer som vil bli restaurert, noe som kan begrense måloppnåelse på alle tre delmålene. Videre så kan nytteeffekten av restaureringen være lavere enn et alternativ hvor det er tilgang på flere arealer og man har mulighet til å prioritere mellom flere gode prosjekter. Dette kan spesielt bli gjeldende senere i kommende femårsperiode når de beste

det valgte kriteriesettet. Arealer med lav alternativkostnad er arealer som har minst mulig verdi for annen aktivitet, for eksempel verdien av fremtidig jordbruk eller skogbruk.

arealene allerede er restaurert og man begynner å restaurere mer marginale områder med tanke på måloppnåelse.

2. Arbeidet utvides til mer restaurering på offentlig grunn, deriblant på kommunal grunn

Andre offentlige aktører, som kommuner, har de siste årene blitt oppmerksomme på restaureringsarbeidet, og det er allerede noen restaureringsprosjekter på kommunal grunn. En mulighet for å sikre flere arealer for restaurering, er at Miljødirektoratet jobber mer for å promotere restaureringsarbeidet ved for eksempel å utfordre kommuner til å vurdere om de sitter på aktuelt areal for restaurering. Det er antageligvis mange kommuner som ikke er oppmerksomme på det pågående arbeidet eller mulighetene som fins til å få dekket kostnadene knyttet til restaureringen eller til å få faglig bistand i arbeidet. Muligheten er til stede for at disse kommunene eier gunstige restaureringsobjekter. Miljødirektoratet har ikke oversikt over hvor mye areal som potensielt er tilgjengelig for restaurering på kommunal grunn eller kvaliteten på disse arealene. Det er likevel sannsynlig at det kan bli mer variert areal som blir tilgjengelig og ikke nødvendigvis bare myr, avhengig av hva som kommuniseres til kommunene. I kapittel 2.1.3 omtales arbeidet med å skaffe bedre kartgrunnlag for å finne og vurdere potensielt restaureringsareal. Dette vil også gjelde for offentlig grunn. Vi forventer derfor å få mer kunnskap om kvaliteten på potensielle restaureringsarealer på offentlig grunn fremover, med bakgrunn i kartleggingen skissert i denne planen.

Dersom kommuner engasjerer seg i restaureringsarbeidet, kan det også åpne for eventuelle nye finansieringsordninger ved at også kommuner bidrar med midler for restaurering på egne arealer, eventuelt i samfinansiering med statlige tilskudd. En slik ordning er ikke utredet, men kan være fornuftig å vurdere i det videre arbeidet.

3. Restaurering på privat grunn

Det kan antas at en stor andel av gode restaureringsarealer ligger på privat grunn utenfor verneområder. Tilgang til arealer på slik grunn vil sannsynligvis gjøre det mulig å foreta bedre prioriteringer og sikre at de mest gunstige arealene restaureres. For eksempel, dersom tidligere dyrket mark og beiteareal gjøres tilgjengelig for restaurering, kan dette gi mer uttelling for reduserte klimagassutslipp (jf. omtale av klimaregulering under avsnitt 5.1.2).

Det er også sannsynlig at flere typer areal vil tilbys, og det vil dermed kunne være flere potensielle restaureringsprosjekter på annen våtmark enn myr. Restaurering på privat grunn vil måtte organiseres som en frivillig ordning, der private grunneiere tilbyr områder for restaurering. Det vil være usikkerhet knyttet til hvilke arealer private grunneiere vil tilby, men kriterier knyttet til hvilke typer restaureringsareal Miljødirektoratet ønsker tilbud om, vil være retningsgivende for arealene som blir tilbudt. Over tid vil en kunne anta at mange og ulike typer arealer vil bli tilbudt (jf. blant annet erfaringer fra ordningen med frivillig skogvern).

Det vil være nødvendig med en incentivordning for å restaurere på privat grunn. Ved eventuell båndlegging av et areal, vil dette begrense grunneiers mulighet til å bruke arealet i fremtiden (tapt opsjonsverdi for grunneier), og en incentivordning med kompensasjon vil gjøre det mulig for grunneieren å vurdere hvorvidt denne kompensasjonen er stor nok til å dekke kostnaden ved eventuell fremtidig alternativt anvendelse av arealet (opsjonsverdien). Dette betyr at alternativkostnadene ved restaurering på privat grunn vil være høyere enn på Statskoggrunn eller i verneområder, men kostnadseffektiviteten må vurderes på en 'case-by-case basis'. Det virker imidlertid ikke realistisk å tro at det vil være mulig å få tilgang til et tilstrekkelig antall gode prosjekter uten en incentivordning, gitt at man ønsker å fortsette med restaurering på sikt eller ønsker å øke innsatsen i den kommende planperioden.

Etablering av en incentivordning vil ha administrative kostnader og skattefinansieringskostnader knyttet til seg. Vedlegg 4 inneholder en vurdering av fordeler og ulemper med ulike virkemidler for restaurering på privat grunn, og en kvalitativ vurdering av de administrative kostnadene ved de ulike virkemidlene. Denne er tatt fra M-664 plan for restaurering av våtmark i Norge (2016-2020) og kan inneholde enkelte utdaterte elementer. Det ble her vurdert at virkemiddelet 'Båndlegging av areal med faste tilskuddssatser' bør være hovedvirkemiddel for økt restaurering på privat grunn. Videre ble det åpnet for at spesielt viktige restaureringsobjekter på privat grunn, som forvaltningen ser stor verdi av å innlemme i prosjektet, kan erstattes ved bruk av virkemiddelet 'Båndlegging av areal med forhandling'. En ordning med faste tilskuddssatser var ansett å gi vesentlig lavere administrative kostnader enn å forhandle fram en erstatningssum for hvert enkelt restaureringsprosjekt, selv om det sannsynligvis vil være en nokså stor oppstartskostnad for å få et system med faste satser i gang.

Hvor mye og hvilken type areal som kan bli tilgjengelig i de ulike alternativene, oppsummeres i tabell 2 under, sammen med en vurdering av kostnader. Det er usikkerhet om både type areal som kan bli tilgjengelig og kostnader ved restaurering av disse. Tabellen viser forskjellene mellom alternativene i grove trekk.

	Alternativ 1: Verneområder, Statskoggrunn og noe offentlig grunn	Alternativ 2: Mer restaurering på offentlig grunn, spesielt i kommuner	Alt 3: Innføring av incentivordning for å utvide restaurering på privat grunn
Kriterier			
Mengde areal tilgjengelig for restaurering-	Om lag 5 år igjen med restaurering i dagens tempo	Usikkert, men antageligvis noe begrenset (potensialet skal kartlegges)	Antas at flere områder kan bli tilgjengelig for restaurering
Antatt type natur som blir tilgjengelig for restaurering	Hovedsakelig myrområder, men også noe annen våtmark	Antagelig mer variert. Myr, men også annen våtmark	Variert med både myr og annen våtmark.
Direkte restaureringskostnad	Prosjektavhengig	Prosjektavhengig, men restaurering av annen våtmark er ofte mer kostnadskrevenne enn myr	Prosjektavhengig, men restaurering av annen våtmark er ofte mer kostnadskrevenne enn myr
Kostnad ved alternativ anvendelse	Antas å være tilnærmet null	Antas å være større enn null, men antagelig begrenset	Antas å være større enn null
Administrative kostnader	Stort sett samme kostnader som forrige planperiode	Noe mer administrasjon/ tidsbruk i aktuelle kommuner	Kostnad ved å innføre en incentivordning (administrativ kostnad + skattefinansieringskostnad)

Tabell 2: Tre alternative muligheter for typer av restaureringsarealer med tilhørende kostnader, i perioden 2021-2025.

5.2.1 Anbefalt strategi for kommende planperiode (2021-2025)

De tre alternativene omtalt i forrige kapittel og oppsummert i tabellen over, er ikke gjensidig utelukkende alternativer, og kan også gjennomføres i parallell med hverandre. Restaureringsarbeidet kan dermed fortsette som nå med prosjekter i verneområdene og på Statskoggrunn, og samtidig utvides til å omfatte arealer på kommunal grunn og/eller arealer på privat grunn.

I neste femårsperiode er det ønskelig å gjennomføre restaureringsprosjekter som bidrar best mulig til overordnet måloppnåelse (klimagassreduksjon, økt klimatilpasning og bedret økologisk tilstand), samtidig som kostnadene ved restaureringen minimeres. For å få best mulig måloppnåelse på de tre målsettingene, er det viktig å få tilgang til de beste arealene. Gitt at restaureringsarbeidet fortsetter, bør det jobbes for å etablere en incentivordning for restaurering på privat grunn. Det bør også gjøres en kartlegging for å vurdere hvor mange potensielle restaureringsprosjekter som befinner seg på offentlig grunn. Til tross for at kostnadene ved å restaurere på privat grunn antageligvis blir høyere enn restaurering på arealer i de andre alternativene (på grunn av administrative kostnader og at grunneier må kompenseres), så ser Miljødirektoratet det som sannsynlig at en incentivordning vil gi tilgang på vesentlig flere gode restaureringsprosjekter. Dette betyr at det vil være enklere å finne og prioritere de beste prosjektene som treffer miljøkriteriene godt og har lave direkte restaureringskostnader, noe som kan øke kostnadseffektiviteten av arbeidet. Så lenge incentivordningen fører til at tilstrekkelig antall områder tilbys, slik at det kan gjøres en reell prioritering mellom områdene, vil vi måtte anta at fordelene ved å få tilgang til å gjennomføre prosjekter på privat grunn vil være større enn kostnadene ved å innføre selve ordningen.

En incentivordning for restaurering på privat grunn vil også være nødvendig hvis man ønsker å øke innsatsen eller fortsette restaurering utover en kommende femårsperiode. Et annet moment er at restaureringsobjekter i verneområdene og på Statskoggrunn hovedsakelig vil være myr. Å begrense restaurering til en eller noen få typer natur vil også begrense oppnåelse av de tre likestilte målene. For eksempel så har restaurering av myr begrenset effekt på flomdemping. For å sikre at målene oppnås best mulig, er det nødvendig med tilgang på en variasjon av arealer slik at prosjektporteføljen kan balanseres mellom målene. Miljødirektoratet jobber med å få på plass et tydelig system for mer systematisk å kunne knytte kriteriene til måloppnåelse, noe som i større grad vil muliggjøre en slik balansering av de tre målene og vil kunne forbedre fremtidig rapportering på arbeidet (se kapittel 2 om kriterier).

Basert på vurderingene over, anbefales følgende tilnærming for neste femårsperiode gitt at det er ønskelig å videreføre eller skalere opp restaureringsarbeidet:

- Dagens tilnærming med primært å restaurere i verneområder og på Statskoggrunn fortsetter også gjennom neste femårsperiode, for å hente ut det potensialet som finnes der.
- Ytterligere restaureringsarealer på offentlig grunn vurderes fortløpende, samtidig som det gjøres en kartlegging av mulig restaureringsprosjekter på offentlig grunn.
- Det jobbes parallelt med å etablere en incentivordning for restaurering på privat grunn utenfor verneområder. Det tas sikte på at en pilotversjon av denne ordningen er på plass innen utgangen av 2022, med utvelgelse av areal for restaurering på privat grunn i løpet av 2023, og gjennomføring av selve arbeidet frem mot 2025. Pilotversjonen evalueres før kommende femårsperiode utløper (før utgangen av 2025), med sikte på at en mer permanent ordning innføres innen utgangen av 2025 (med restaurering etter 2025).

6. Forutsetninger for vellykket gjennomføring

Det er noen forutsetninger som må ligge til grunn for å kunne lykkes med gjennomføring av det planlagte arbeidet i kommende planperiode, og i dette kapitlet omtales de viktigste av disse forutsetningene.

6.1 Innmelding av restaureringsareal

Det er svært viktig at vi har tilstrekkelig tilgang på gode restaureringsarealer til enhver tid. Dette sikrer at vi får restaurert våtmark i tråd med denne planen. Mange potensielle restaureringsarealer vil øke sannsynligheten for høy måloppnåelse på de tre delmålene, da det blir flere arealer å velge blant.

Det er Fylkesmannen, og i enkelte tilfeller verneområdestyrer, som melder inn behov for midler til restaurering av våtmark. Innmeldingen går til Miljødirektoratet og skjer i Elektronisk søknadssenter, med en innmeldingsfrist i januar hvert år. På dette tidspunktet er budsjettet for året kjent, og Miljødirektoratet kan vurdere tildeling av midler ut ifra kriteriene for utvelgelse i denne planen og på bakgrunn av prosjektbeskrivelser. Se mal for prosjektbeskrivelse i vedlegg 6. Denne malen ble tatt i bruk i første planperiode og tenkes videreført.

Hovedtildelingen av midler til restaurering blir tildelt på bakgrunn av innmeldingen i januar, men justeringer kan foretas i supplerende tildelinger seinere på året. Om initiativ til våtmarksrestaurering kommer fra annet hold, for eksempel fra en kommune, skal likevel innmeldingen skje i ESS via Fylkesmannen. Dette gjelder også om tiltaket ikke skal finansieres over Miljødirektoratets budsjettpost, men der initiativtaker søker kompetanse fra FM eller SNO, dette for at direktoratet skal få en god oversikt over restaureringsprosjekter som ressurspersonene våre har i sin arbeidsporfølje.

Når det gjelder potensielle restaureringsarealer på privat grunn utenfor verneområder, ønsker vi i planperioden å utarbeide en egen ordning for innmelding av slikt areal. Det er for eksempel ikke gitt at en incentivordning skal ha én hovedinnmelding i løpet av et år. Dette må vurderes, slik at vi får etablert en så smidig ordning som mulig.

6.2 Kapasitet

Tilstrekkelig med kapasitet er en viktig forutsetning for gjennomføring av restaureringsarbeidet. Hvis arbeidet oppskaleres vesentlig, vil vi kunne møte kapasitetsutfordringer. Fylkesmannen og SNO har selv styringen på hvor mange restaureringstiltak i verneområder og på Statskoggrunn de har kapasitet til å planlegge og gjennomføre i løpet av et år, og de har også oversikt over eventuelle kapasitetsutfordringer hos entreprenørene. Hvis det i tillegg blir meldt inn et betydelig antall tiltak fra annet hold, for eksempel fra kommuner og etter hvert fra private grunneiere, er det mulig at tiltak må settes på vent, om ikke kapasiteten blir bedre.

Det bør i kommende planperiode bygges opp ytterligere kapasitet, og det bør gjøres en jobb med å få på plass tilstrekkelig kompetanse, slik at private aktører også kan gjennomføre restaureringsprosjekter uten

vesentlig bistand fra SNO. Miljødirektoratet ønsker derfor å legge opp en strategi for formidling av den kunnskapen som er opparbeidet så langt, noe som kan muliggjøre at andre kompetente aktører kommer på banen, i samtlige faser av restaureringsprosjekter.

6.3 Skalerbar plan

Budsjettsituasjonen mellom år kan endre seg, og det er derfor ønskelig at planen er skalerbar. Det er lagt et løp for hvordan omfanget av våtmarksrestaurering kan tilpasses den til enhver tid gjeldende budsjettsituasjon. Miljødirektoratet ønsker likevel å påpeke at det ikke er ønskelig med raske budsjettøkninger siden kapasiteten da vil kunne bli en utfordring, se kap. 6.2. Samtidig kan sterke reduksjoner i budsjettet blant annet gå utover nødvendig overvåking for å dokumentere effekten av restaureringen.

Som beskrevet i kap. 6.1, så melder Fylkesmannen inn behov for midler til restaureringstiltak i Elektronisk søknadssenter. Miljødirektoratet kan da prioritere tildeling av midler i bruttolistene av tiltak, alt etter budsjettsituasjonen.

Det legges opp til at alle større restaureringstiltak som omfattes av denne planen skal gjennomgå et forprosjekt, som blant annet inkluderer kartlegging av naturverdier (om dette ikke allerede er gjennomført), hydrologiske undersøkelser, hvilke delmål restaureringen kan tenkes å gi uttelling på, opplegg for overvåking, kostnadseffektivitet, logistiske forhold og prisanslag.

Ut ifra resultatene fra forprosjektene (antatt måloppnåelse, pris m.m.), vil Miljødirektoratet kunne ta stilling til hvilke restaureringsprosjekter som bør prioriteres. De største prosjektene vurderes til å være flerårige, mens budsjettene er årlige. For de mest kostnadskrevenne tiltakene, bør forprosjektet gi en trinnvis plan for gjennomføring, der prosjektet kan avsluttes etter hvert enkelt trinn, alt avhengig av budsjettet. På denne måten får direktoratene god kontroll over prosjektene og kan skalere opp eller ned igangsetting av tiltak/trinn i tråd med budsjettsituasjonen.

Vi anser det som en forutsetning at midler som tildeles innenfor hvert budsjettår er overførbare til neste år. Gjennomføring av prosjekter kan være uforutsigbar av flere årsaker; usikkerhet med tanke på tid til forankring lokalt, kompleksitet i prosjekteringsfasen, tilgang på entreprenører og at gjennomføring av tiltak ofte er vær- og føreavhengig. En fleksibilitet i pengedisponeringen vil dermed sikre bedre planlegging/gjennomføring og nødvendig tid til å oppfylle det grunnleggende prinsippet om frivillighet.

6.4 Organisering

En hensiktsmessig organisering av arbeidet knyttet til planen er en forutsetning for en vellykket gjennomføring.

Organiseringen i første planfase har vært en suksessfaktor i arbeidet med våtmarksrestaurering. Alle involverte fra Miljødirektoratet/SNO, Fylkesmannen i Oslo og Viken og Fylkesmannen i Innlandet har en rekke arbeidsoppgaver knyttet til restaurering av våtmark (årlige mandater foreligger), og hovedoppgavene kan kort skisseres slik:

Miljødirektoratet leder arbeidet med restaurering av våtmark i Norge, utarbeider årlige mandater for arbeidet, leder jevnlige arbeidsmøter, tildeler midler til restaureringsprosjekter, rapporterer til KLD fra arbeidet og signerer avtaler med Statskog SF om restaurering på deres grunn.

De dedikerte SNO-ressursene leder restaureringsprosjektene i felt og har ansvaret for oppfølging av entreprenørene i felt, inkludert kursing av disse. Videre samarbeider SNO med Fylkesmannen om utarbeidelse av prosjektbeskrivelser og gjennomfører den ekstensive overvåkingen.

Fylkesmannen er ansvarlig myndighet for gjennomføringen av prosjektene og sørger blant annet for at alle tillatelser er innhentet. Fylkesmannen i Oslo og Viken (FMOV) og Fylkesmannen i Innlandet (FMIN) fungerer som nasjonale prosjektkoordinatorene. FMOV koordinerer alle restaureringsprosjektene og utarbeider en årlig plan for når de ulike prosjektene skal gjennomføres og av hvilke entreprenører. FMIN er GIS-ansvarlige i arbeidet og utarbeider blant annet oversikter over potensielt restaureringsareal.

Kommunen er vedtaksmyndighet i arealforvaltningen og skal holdes orientert om oppstart av restaureringsprosjekter. Kommunen behandler søknader etter motorferdselloven. Om kommunen har delegert forvaltningsmyndighet for verneområder eller om en kommune gjennom fylkesmannen foreslår aktuelle restaureringsarealer, bør kommunen bidra inn i prosjektledelsen.

Statskog SF er avtalepart i restaurering av våtmark på Statskoggrunn og har utstrakt regionalt samarbeid med Fylkesmannen og SNO. Miljødirektoratet og Statskog SF avholder årlige møter om samarbeidet.

Dersom det blir aktuelt å restaurere våtmark på privat grunn utenfor verneområder, vil det være naturlig at Landbruksdirektoratet og landbruksavdelingen hos Fylkesmannen involveres ytterligere i prosjektene.

Flere offentlige myndigheter kan ha interesser i restaureringstiltak, og flere lovverk kan bli berørt. Statens Vegvesen, Riksantikvaren, NVE med flere kan være potensielle samarbeidspartnere, men dette vil være prosjektavhengig.

Organiseringen i den første planperioden fungerte meget bra. En liknende organisering legges til grunn for kommende planperiode, men enkelte endringer må kunne påregnes.

6.5 Formidling av restaureringsarbeidet

At arbeidet for restaurering av våtmark er godt kjent er en forutsetning for en vellykket implementering av planen. Planen er i løpet av planperioden blitt spesielt godt kjent hos Fylkesmannens miljøvern- og statskogavdelinger, Statskog SF, NVE, Forsvarsbygg, vannregionmyndigheter, forskningsinstitusjoner som selv jobber med naturrestaurering og i enkelte kommuner. Utstrakt formidling fra koordinatorene hos Fylkesmannens miljøvern- og statskogavdelinger, SNO og prosjektledelsen i Miljødirektoratet har bidratt positivt til dette. Formidlingen har skjedd i mange kanaler; blant annet gjennom styringsdokumenter fra direktoratet til Fylkesmannen, i ulike medier som aviser, nettsider og TV, på konferanser, seminarer og webinarer, på kurs og i møter.

Vi ønsker at kommunene kommer mer på banen med tanke på at de er store arealforvaltere og kan ha betydelige potensielle restaureringsarealer. Vi vil derfor i den videre formidlingen av arbeidet benytte tilsvarende kanaler som i første planperiode, men vi ønsker mer målrettet formidling mot kommunene. Dette bør blant annet gjøres via Fylkesmannen, på Miljøkommune.no og gjennom seminarer/webinarer spesielt rettet mot kommunene.

For arealer utenfor verneområder som blir restaurert, vil det bli viktig å gjøre oppdatert kunnskap om restaurerte arealer tilgjengelig for de som forvalter arealene. Spesielt viktig vil det være for kommunene å ha denne kunnskapen tilgjengelig i sin arealforvaltning. I dag er det flere kilder til arealkunnskap, bla. Naturbase. Én måte å formidle kunnskapen på, vil kunne være å etablere et eget kartlag i denne basen som viser hvilke områder som er blitt restaurert. Et slikt kartlag bør utarbeides, og Fylkesmannen bør få ansvaret for å legge inn informasjon for restaurert areal både innenfor og utenfor verneområder.

Formidling knyttet til det konkrete arbeidet i felt er også en viktig del av formidlingen. Informasjonsplakater som kommuniserer bakgrunnen for og hensikten med restaureringsarbeidet er nødvendig. Ved å opplyse publikum om arbeidet som gjennomføres i felt, unngår vi gjerne negative henvendelser og eventuell misnøye fra de som bruker områdene.

7. Rapportering

7.1 Rapportering på delmål

Årlig rapportering gjøres som del av Miljødirektoratets generelle rutiner for rapportering til Klima- og miljødepartementet.

Miljødirektoratet vil årlig kunne rapportere på hvor mange prosjekter som er igangsatt og gjennomført, samt på kostnader knyttet til hvert av prosjektene. For myrprosjekter vil det kunne rapporteres på *antall meter grøft tettet*, samt forventet måloppnåelse for de tre delmålene, basert på utvalgsriteriene (lav, middels eller høy måloppnåelse). Det er et mål å rapportere på *areal restaurert våtmark* for samtlige prosjekter, men slik rapportering vil kreve metodeutvikling. Det vil være en fordel om Norge rapporterer på lik linje med andre europeiske land, men foreløpig er det ikke etablert en ens praksis for slik rapportering. For å kunne rapportere tilfredsstillende, skal vi i kommende planperiode jobbe for å få på plass en metode for å estimere restaurert myrareal, og dette arbeidet bør gjøres i samarbeid med andre land som restaurerer myr og som dermed har behov for å rapportere på dette.

Vi skal også arbeide for å få på plass et system for å konkretisere potensiell måloppnåelse for hvert av prosjektene, for eksempel i kategoriene lav, middels og høy måloppnåelse. Det må tydelig gå fram hva som kjennetegner et areal som hører hjemme i hver av disse tre kategoriene innen hvert delmål. Slik kan vi få koblet vurderingene av måloppnåelse opp mot kriteriene for utvalgelse. Dette vil bedre rapporteringen på delmålene.

Tilfredsstillende rapportering på måloppnåelse, fordrer et godt system for datalagring for alt fra overvåkingsdata til bilder og dronefilm. Det foregår et utviklingsarbeid på dette området i Miljødirektoratet, og prosjektet 'Naturen i sentrum' kan på noe sikt gi et helhetlig datalagringsystem. Fram til dette foreligger, vil det benyttes flere baser/steder for lagring av ulike data knyttet til våtmarksrestaureringen.

7.1.1 Klimagassutslipp

For å rapportere og evaluere måloppnåelse innen delmålet om reduserte klimagassutslipp, kan det benyttes beregningsmetoder for endring i karbon og metanutslipp ved restaurering av våtmark, slik det er beskrevet i retningslinjene til IPCC (IPCC, 2006; IPCC, 2014), for de tiltakene hvor vi har tilstrekkelig informasjon. Disse beregningsmetodene tar utgangspunkt i klimagassutslipp før og etter restaurering, basert på studier fra ulike breddegrader og med forskjellig klima. For å benytte denne metoden for å beregne klimagassreduksjon trengs det informasjon om hvor stort areal som er restaurert. Det vil derfor være behov for å estimere hvor stort areal de tette grøftene ved restaurering har påvirket. Som nevnt over har vi foreløpig ikke funnet en metode for å estimere restaurert areal, men vi skal jobbe for å få på plass en slik metode.

7.1.2 Klimatilpasning

For dette delmålet inkluderes i denne planen både klimatilpasning for bevaring av naturmangfold og klimatilpasning for å levere viktige økosystemtjenester for å sikre folks velferd og sikkerhet. Gjennom prosjekteringen av hvert enkelt prosjekt skal det vurderes i hvor stor grad man forventer at man når mål om klimatilpasning.

For naturmangfoldaspektet vil eksisterende overvåking kunne si noe. For velferdstjenester og sikkerhet er flomdemping den faktoren som er i hovedfokus når det gjelder målsettingen om klimatilpasning, og tiltaksovervåkingen vil primært bli knyttet til hydrologiske forhold som vannstand/vannføring. Rapporteringen vil være tiltaksavhengig, men vil basere seg på en analyse av overvåkingsparameterene.

For forurensing og avrenning fra omkringliggende arealer, bør man se hen til arbeidet med klassifisering og overvåking av vassdrag etter vannforskriftens bestemmelser.

7.1.3 Økologisk tilstand

Oppfølging av bevaringsmål i NatStat vil kunne si noe om utviklingen i artssammensetning etter restaurering. Rapportering på dette er mulig, men reetablering av vegetasjon tar gjerne noe tid. Noen parametere, som torvmosedekke, viser imidlertid ofte rask respons, og det er mulig å rapportere på dette etter hvert omdrev av overvåkingen.

Det vil også for enkelte prosjekter kunne rapporteres på utviklingen av bestemte arter/artsgrupper, slik som for svarthalespove og øyenstikkere.

Restaurering av annen våtmark enn myr, kan være store og kostbare prosjekter, og det bør i forprosjektene for disse skisseres et eget opplegg for egnet tiltaksovervåking. Det vil ut ifra dette kunne rapporteres på utvalgte parametere for økologisk tilstand.

I de tilfellene der det er relevant å overvåke vannkvaliteten, vil dette gjøres ved hjelp av etablerte metoder knyttet til vannforskriften.

Kilder

- Aarrestad**, P.A., Bjerke, J.W., Follestad, A., Jepsen, J.U., Nybø, S., Rusch, G.M, & Schartau, A.K. 2015. Naturtyper i klimatilpasningsarbeid. Effekter av klimaendringer og klimatilpasningsarbeid på naturmangfold og økosystemtjenester. NINA rapport 1157, 2015.
- Artsdatabanken**, 2018. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Hentet 1. desember 2020: <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>
- Bjerke**, J.W., Strann, K.-B., Skei, J. K. & Ødegaard, F. 2010. Myr, kilde, flommark. I: Nybø S. (red.). Naturindeks for Norge 2010.
- Brink**, P., Mazza, L., Badura, T., Kettunen, M., & Withana, S. 2012. Nature and its Role in the Transition to a Green Economy – Executive Summary. Institute for European Environmental Policy (IEEP), London and Brussels.
- Briseid**, T., Grønlund, A., Harstad, O. M., Garmo, T., Volden, H. & Morken, J. 2008. Klimagasser fra landbruket. Utslippsreduksjoner, forslag til mål, tiltak og virkemidler. Bioforsk Rapport Vol.3, Nr.9. 2008.
- Bullock**, A., & Acreman M. 2003. The role of wetlands in the hydrological cycle. Hydrology and Earth System Sciences, 7 (3), 2003.
- Direktoratet for naturforvaltning** 2006. Kartlegging av naturtyper - Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13 2. utgave 2006 (oppdatert 2007).
- Direktoratet for økonomistyring** 2018. Veileder i samfunnsøkonomiske analyser. [Veileder-i-samfunnsokonomiske-analyser.pdf \(dfo.no\)](https://www.dfo.no/veileder-i-samfunnsokonomiske-analyser.pdf)
- Eikenæs**, O., Njøs, A. & Østdahl, T., Taugbøl, T. (red.) 2000. Flommen kommer. Sluttrapport fra HYDRA - et forskningsprogram om flom. NVE, Oslo, 108 s.
- ExFlood Project** 2010-2013. Extreme weather in small catchments - new method for flood protection. Bioforsk.
- Europaunionen** 2013. «A Blueprint for Europes Water». Natural Water retention Measures (2013-2014). <http://www.nwrm.eu/measure/wetland-restoration-and-management>. Pr. 18.9.2015.
- Flatberg**, K.I. 2013. Norges torvmoser. Akademika. 2013.
- Fylkesmannen i Hedmark** og Norsk ornitologisk forening avd. Hedmark. 2004. Dammer i kulturlandskapet – til glede og nytte for alle.
- Gjershaug**, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S., Byrkjeland, S. 1994. Norsk fugleatlas – hekkefuglenes utbredelse og bestandsstatus i Norge.
- Gram**, T. 2002. Skoggrøfting i Hedmark på 1900- tallet. Fylkesmannen i Hedmark, Landbruksavdelingen, Rapport 2002/1.
- Grygoruk**, M., 2015. Hydrological background of bog restoration in Norway: Case studies of Aurstadmåsan, Kaldvassmyra and Midtfjellmåsan. Miljødirektoratets rapportserie (foreløpig uten serienummer).
- Grønlund**, A. K., Bjørkelo, K., Hysten, G., & Tomter, S. 2010. CO₂-opptak i jord og vegetasjon i Norge. Lagring, opptak og utslipp av CO₂ og andre klimagasser. Bioforsk Rapport. Vol. 5 Nr. 162 2010.
- Grønlund**, A. & Harstad, O. M. 2014. Klimagasser fra jordbruket. Kunnskapsstatus om utslippskilder og tiltak for å redusere utslippene. Bioforsk Rapport Vol.9 Nr.11 2014.
- Grønlund**, A., & Weldon, S. 2013. Restaurering av myr på Smøla. Klimagassutslipp fra myr ute av drift. Bioforsk Rapport Vol.8 Nr 185, 2013.
- Günther**, A., Barthelmes, A., Huth, V., Joosten, H., Jurasinski, G., Koebisch, F. & Couwenberg, J. 2020. Prompt rewetting of drained peatlands reduces climate warming despite methane emissions. Nature - Article number: 1644 (2020). <https://www.nature.com/articles/s41467-020-15499-z>

- Hagen, D., Aarrestad, P.A., Kyrkjeeide M.O., Foldvik, A., Myklebust, H., Hofgaard, A., Kvaløy, P. & Hamre, Ø.**, 2015. Myrrestaurering 2015 – Etablering av overvåkingsmetodikk for vegetasjon og grunnlagsanalyse før restaureringstiltak på Kaldvassmyra, Austadmåsan og Midtjellmossen. NINA rapport 1212, 2015.
- Hanssen-Bauer, I., Førland, E.J., Haddeland, I., Hisdal, H., Mayer, S., Nesje, A., Nilsen, J.E.Ø., Sandven, S., Sandø, A.B., Sorteberg, A. & Ådlandsvik, B.** 2015. Klima i Norge 2100. Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert i 2015. NCCS report no 2/2015.
- Hauge, A., Walseng B., Langsjøvd S.J. & Borch H.** 2006. Gjenåpning av bekkelukninger – Veileder. Jordforsk-rapport 85/05.
- Haugland, H., Robertsen, C., Klokkeide, K.M., Økstad, E., Braa, J., Løbersli, E.M., Sørli, H.-A., Terum, T.**, 2015. Planting av skog på nye arealer som klimatiltak – treårig pilotfase i Rogaland, Nord-Trøndelag og Nordland. Veileder, M-407.
- HYDRA 1996-2000.** Et forskningsprogram om flom. Eikenæs, O., Njøs, A., Østdahl, T. og Taugbøl, T. (red).
- IPCC 2006,** 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. & Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.
- IPCC 2014,** 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands, Hiraiishi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Baasansuren, J., Fukuda, M. & Troxler, T.G. (eds). Published: IPCC, Switzerland.
- Jackson-Blake, L.** 2016. Changes in greenhouse gas emissions after restoration of flood plains, small lakes and riverine wetlands. Niva-notat 2016.
- Jakobsson, S. & Pedersen, B.** (red.) 2020. Naturindeks for Norge 2020. Tilstand og utvikling for biologisk mangfold. NINA Rapport 1886. Norsk institutt for naturforskning.
- Joosten, H., Barthelmes, A., Couwenberg, J., Hassel, K., Moen, A., Tegetmeyer C. & Lyngstad, A.** 2015. Metoder for å beregne endring i klimagassutslipp ved restaurering av myr. NTNU vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2015-10:1-83.
- Klima og forurensningsdirektoratet,** 2010. Tiltak og virkemidler for reduserte utslipp av klimagasser fra jordbrukssektoren, Klimakur 2020, sektorrappport jordbruk. Klif, TA-2593/2010.
- Kyrkjeeide, M.O., Lyngstad, A., Hamre, Ø. og Jokerud, M.** 2018. Overvåking av restaureringstiltak i myr. Aurstadmåsan, Kaldvassmyra og Hildremvatnet. NINA rapport 1576. Norsk institutt for naturforskning
- Kløve, B., Stålnacke, P. & Kværner, J.** 2015. Forslag til hydrologisk overvåking av restaurert myr i Norge. Miljødirektoratets rapportserie. M-15080248 – 2015.
- Kolmulainen, V.-M., Tuittila, E.-S., Vasander, H. & Laine, J.** 1999. Restoration of drained peatlands in southern Finland: initial effect on vegetation change and CO₂ balance. In Journal of Applied Ecology. 36, pp. 634–648.
- Kålås, J.A., Å. Viken, S. Henriksen & S. Skjelseth (red.).** 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken.
- Landbruk og klimaendringer – rapport fra arbeidsgruppe.**
<https://www.regjeringen.no/contentassets/416c222bde624f938710ff36751ef4d6/rapport-landbruk-og-klimaendringer---rapport-fra-arbeidsgruppe-190216.pdf>
- Larsen, H.** 2009. Myr. Store norske leksikon <https://snl.no/myr>. 30.09.2015.
- Lindgaard, A. og Henriksen, S.** (red.). 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken.
- Løddesøl, A.** 1948. Myrene i næringslivets tjeneste. Grøndahl og Søn, Oslo.
- Magnussen, K. Bjerke, Brattland, Nybø, S., & Vermaat, J.** 2018. Verdien av økosystemtjenester fra våtmark. Menon-publikasjon nr. 42/2018.
- Magnussen, S., Wifstad, K. Rangnes Seeberg, Aa., Stålhammar, K., Bakken, S.E., Banach, A., Hagen, D., Rusch, G., Aarrestad, PA., Løset, F. og Sandsbråten, K.** MENON-PUBLIKASJON NR. 61/2017.

- Maltby, E** (red.) 2009. Functional assessment of wetlands. Towards evaluation of ecosystem services. Woodhead Publishing Limited.
- Meld. St. 39** (2008-2009). Klimautfordringene – Landbruket en del av løsningen.
- Meld. St. 9** (2011-2012). Landbruks- og matpolitikken – Velkommen til bords.
- Meld.St. 15** (2011–2012). Hvordan leve med farene – om flom og skred.
- Meld.St. 29** (2011–2012). Samfunnssikkerhet.
- Meld. St. 33** (2012-2013). Klimatilpasning i Norge.
- Meld. St. 13** (2014-2015). Norges indikative forpliktelse til FNs klimakonvensjon.
- Meld. St.14** (2015-2016). Natur for livet. Nasjonal handlingsplan for naturmangfold 2015.
- Meld. St. 25** (2015-16). Kraft til endring. Stortingsmelding om energipolitikken. 2016.
- Meld. St. 6** (2016-2017). Verdier i vekst- og konkurransedyktig skog- og trenæring. Stortingsmelding om skogbrukspolitikken. 2016.
- Moen, A., Lyngstad, A. & Øien, D.I.** 2011. Faglig grunnlag til handlingsplan for høgmyr i innlandet (typisk høgmyr). Rapport botanisk serie 2011-3.
- Moen, A., Lyngstad, A. & Øien, D.I.** 2011. Kunnskapsstatus og innspill til faggrunnlag for oseanisk nedbørmyr som utvalgt naturtype. Rapport botanisk serie 2011-7.
- Miljødirektoratet og landbruksdirektoratet** 2016. Plan for restaurering av våtmark i Norge (2016-2020). M628/2016.
- Miljødirektoratet**, Statistisk sentralbyrå; Norsk institutt for skog og landskap. 2015. Greenhouse Gas Emissions 1990-2013, National Inventory Report. Ikke publisert.
- Miljødirektoratet 2018.** Klimatilpasning 2018-2022. Strategi og handlingsplan for Miljødirektoratet. Rapport M-1018.
- Miljøstatus**, 2015. <http://www.miljostatus.no/miljomal/Mal-og-nokkeltall/Naturmangfold/Ta-vare-pa-arter-og-naturtyper/Totalt-areal-og-verna-areal-fordelt-pa-naturtyper-i-hav-og-kystvatn/Verna-skog-fjell-lagland-vatmark-ferskvatn-sjo/>. 09.10.2015.
- Naturindeks** 2015. Kapittel 7: Ferskvann. Schartau, A.K. (1), Pedersen B. (1), van Dijk, J. (1) & Solheim A.L. (2). 1Norsk institutt for naturforskning, 2 Norsk institutt for vannforskning.
- Naturindeks** 2015. Kapittel 8: Våtmark. Bjerke, J.W., Skarpaas O. & Dervo, B.K. Norsk institutt for naturforskning.
- Naturindeks** 2020. Se Jakobsson og Pedersen (red.)
- NIFS-prosjektet.** Hopland, A.A., Traae E. & Myrabø, S. 2016. Eksempel på drenerings-tiltak i små nedbørsfelt. NVE rapport 26:2016.
- Norges offentlige utredninger** 2010. Tilpassing til eit klima i endring. NOU 2010:10.
- Norges offentlige utredninger** 2013. Naturens goder – om verdien av økosystemtjenester. NOU 2013:10.
- NVE.no** Om verneplaner for vassdrag.
- Nybø, S.** (red.). 2010. Naturindeks for Norge 2010. DN-utredning 3-2010.
- Plan for restaurering av Hæra naturreservat**, 2011. Trøgstad kommune. REFORM-prosjektet i Europa. Policy brief no 2, 2015. <http://www.reformrivers.eu/news/387>
- Rekdal, Y., Angeloff, M. & Bryn, A.** 2016. Myr i Noreg. – NIBIO POP 2-1: 1-2.
- Ronkanen A.-K., Irannezhad M., Menberu M., Marttila H., Penttinen J. & Kløve B.** 2015. Boreal Peatland LIFE -project - Effect of restoration and drainage on peatland hydrology - A study of data before and after restoration at 46 sites in Finland. Metsähallitus, Vantaa, 2015.
- Rova, J. & Paulsson, K.** 2015. Restaurering av en värdfull naturtyp – MYREN. Erfarenheter från projektet Life to ad(d)mire. Länsstyrelserna.
- SER.** 2004. The SER International Primer on Ecological Restoration. Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working group.

<http://www.ser.org/resources/resources-detail-view/ser-international-primer-on-ecological-restoration#3>

- Similä, M., Aapala, K. & Penttinen, J. (red)** 2014. Ecological restoration in drained peatlands – best practices from Finland. Metsähallitus, Natural Heritage Services, Vantaa 2014.
- Sirin, A.,** Gennady Suvorov, Maria Medvedeva, Tatiana Minayeva, Hans Joosten, Irina Kamennova, Aleksandr Maslov, Anna Vozbrannaya, Maxim Chistotin, Anastasiya Markina, Dmitry Makarov, Tamara Glukhova, John Couwenberg, Marcel Silvius, Jozef Bednar, Jan Peters, Irina Kamennova (2017). Peatland restoration in Russia for reduction of carbon losses and greenhouse gases emissions: the experience of large scale rewetting project. Global Symposium on soil organic carbon. Rome, Italy, 21-23 March 2017
- Sjeggedal, T.,** Gundersen, V., Harvold, K.A. & Vistad, O.I. 2010. Frivillig vern av skog – evaluering av arbeidsformen. Samarbeidsrapport NIBR/NINA 2010.
- Strand G.-H. & Bentzen F.** 2015. Arealrepresentativ overvåking av norske verneområder. Rapport for registreringer utført 2012-2014. Rapport fra skog og Landskap 03-2015.
- Strand, R.** 2011. På jobb i takrørskogen. S. 12-15 i Statens naturoppsyn, årsrapport 2011. Direktoratet for naturforvaltning.
- TEEB,** 2013. The Economics of Ecosystems and Biodiversity; The Economic of Ecosystems and Biodiversity for Water and Wetlands. Institute for European Environmental Policy (IEEP) og Ramsarsekretariatet.
- Tuittila, E.-S.,** Komulainen, V.-M., Vasander, H. & Laine, J. 1999. Restored cut-away peatland as a sink for atmospheric CO₂. – *Oecologia* 120: 563–574.
- Vanndirektivet (2000/60/EF)** som skal sikre helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannmiljøet med tilliggende våtmarker, gjennomført i norsk rett ved vannforskriften (FOR-2006-12-15-1446).
- Vann-nett.no**
- Waddington, J. M.,** Strack, M. & Greenwood, M. J. 2010. Towards restoring the net carbon sink function of degraded peatlands: Short-term response in CO₂ exchange to ecosystem-scale restoration. In *Journal of Geophysical Research* 115: G01008, doi:10.1029/2009JG001090.
- Weldon, S.,** Parmentier, F.-J. W., Grønlund, A. & Silvennoinen H. 2016. Restaurering av myr. Potensialet for karbonlagring og reduksjon av klimagassutslipp. NIBIO-rapport Vol. 2, NR. 113 2016.
- Wilson, D.,** Tuittila, E.-S., Alm, J., Laine, J., Farrell, E. P. & Byrne, K. A. 2007. Carbon dioxide dynamics of a restored maritime peatland. In *Ecoscience* 14, pp. 71–80.
- Øien, D.-I.,** Lyngstad, A. & Moen, A. 2015. Rikmyr i Norge. Kunnskapsstatus og innspill til faggrunnlag. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2015-1: 1-122

Vedlegg 1 – Rapporter og notater levert på oppdrag fra Miljødirektoratet 2015-2020

- Restaurering av myr: Potensialet for karbonlagring og reduksjon av klimagassutslipp (Weldon et al. 2016)
- Changes in greenhouse gas emissions after restoration of flood plains, small lakes and riverine wetlands (Jackson-Blake 2016)
- Metoder for å beregne endring i klimagassutslipp ved restaurering av myr (Joosten et al. 2015)
- Forslag til hydrologisk overvåking av restaurert myr i Norge (Kløve et al. 2015)
- Hydrological background of bog restoration in Norway: Case studies of Aurstadmåsan, Kaldvassmyra and Midtfjellmåsan (Grygoruk 2015)
- Myrrestaurering 2015 – Etablering av overvåkingsmetodikk for vegetasjon og grunnlagsanalyse før restaureringstiltak på Kaldvassmyra, Aurstadmåsan og Midtfjellmossen (Hagen et al. 2015)
- Overvåking av restaureringstiltak i myr. Aurstadmåsan, Kaldvassmyra og Hildremsvatnet (Kyrkjeeide et al. (2018)
- Statusrapport – overvåking av klimagasser fra myr. (DMR Miljø og Geoteknikk AS 2019)
- General conclusions about the hydrological efficiency of bog restoration in pilot sites (Mateusz Grygoruk (notat 2020).

Vedlegg 2 – Diverse erfaringer fra planperioden 2016-2020

Punktvis oversikt over sentrale erfaringer gjennom prosjektperioden:

- Vi har høstet praktiske erfaringer hvor de viktigste punktene er listet nedenfor. Listen representerer de områdene der vi har gjort viktige erfaringer og ved behov endret praksis gjennom planperioden:
 - Planlegging ved bruk av høydedata, befaringer, gamle og nye flyfoto, dronebilder og torvdybdemålinger (inntil 2 meter), gamle grøfteplaner.
 - Maskinenes bæreevne og manøvrerbarhet
 - Teknisk utstyr som tiltrotator, beltebredde og beltetype, flyteaggregater m.v
 - Bruk av ulike teknikker i myra, demninger, brytningsdemninger (bonding), reprofilerings
 - Bekker og elver – hensyn til vann som graver og påvirkning av flom, vanntrykk.
 - Forsterkninger og alternative teknikker, materialvalg - tømmer, plank, spunt, duk, fast leire om tilgjengelig
 - Arbeider på vinteren, snømengde og frost.
- Av organisatoriske og administrative erfaringer er punktene nedenfor sentrale:
 - Profesjonalitet i kontraktsinngåelse og utlysning – eget fag med behov for spesialkompetanse
 - Fragmentert organisering med flere Fylkesmannsembeter og ulike lokalkontor – setter krav til god koordinering
 - Forhold til annet lovverk (motorferdselloven, naturmangfoldloven, laks - og innlandsfiskekelloven, vannressursloven m.fl.)
 - Forhold til grunneiere
 - Bruk av vei, problematikk med teleløsning og skade på vei.
 - Skade på utenforliggende områder - dyrka mark, vei, boligområder, skogsmark
 - Forhold til publikum, turgåere m.v. Informasjon og henvendelser
 - Bruk av media
 - Hekketid
 - Kartlegging og registrering av potensielle kandidatmyrer
 - Overvåking - bruk av drone og vegetasjonskartlegging - NatStat

Vedlegg 3 - Felles rutine for myrrestaurering

Verneområder:

1. Befaring med SNO og FM (oversikt over området, sjekke grøfteomfang, eventuell hogst, sjekke torvdybde (antatt største torvdybde, samt ca.-dybde i grøfter) og anslå hvor stort areal som trolig er påvirket av dreneringen)
2. Utkast til prosjektbeskrivelse (må ha gjennomført første befaring, estimert kostnader knyttet til grøfter/areal torvtak (antall meter som skal tettes), hogst, tilkomst, mm)
3. Varsle internt i FM/verneområdestyre om prosjekt (andre ressurspersoner/personer som innehar kunnskap om/ansvar for området). Koble på aktuelle fagpersoner i FM som har kunnskap om aktuelle arter eller problemstillinger (fugl, fisk, m.m.). Vurdere om arbeid kan utføres i hekketiden/sårbar periode
4. Informasjonsbrev til grunneiere m/svarfrist og -slipp (mal foreligger)
5. Sjekk for kulturminner i relevante databaser (skal inn i prosjektbeskrivelsen) - ta kontakt med fylkeskommunen ved funn av kulturminner
6. Innmelding av behov for midler til Miljødirektoratet
7. Ferdigstille digitalisering av objekter
8. Koordinere ønsket oppstartsdato (melde inn prosjektet til FMOV, som koordinerer dette)
9. Ferdigstille prosjektbeskrivelse
10. Varsle grunneiere som berøres av atkomst
11. Ta kontakt med og informere lag/foreninger (turløyper, skiløyper)
12. Varsle aktuell kommune om tiltak (e-post med informasjon)
13. Minikonkurranse
 - a. Tildelingskriterier
 - b. Dokumentasjonskrav
 - c. Prosjektbeskrivelse
 - d. Tildelingsmatrise
14. Evaluering av tilbud - FMOV og aktuell FM/verneområdeforvalter
15. Tildeling
 - a. Tildelingsbrev
 - b. Protokoll
 - c. Kontrakt
16. Lag infoplakat (mal foreligger)
17. Kontakt med media ved behov
18. Oppfølging av prosjekt i felt:

- a. Sette opp informasjonsplakater (settes opp ved prosjektoppstart der folk ferdes)
 - b. Oppmerking av kjøretrase
 - c. Oppmerking av demninger m.v.
 - d. Overvåkningstransekt (FM registrerer bevaringsmål i NatStat, SNO følger opp i NatReg)
 - e. Bildeserie/film med drone - om 4G-dekning, eventuelt med fastsatt flyrute
 - f. Ta bilder av området på bakkenivå, fra et fast punkt, før og etter
19. Oppstartsmøte med entreprenør og FM og/eller SNO - minne om totalramme og praktisering
 20. Sluttbefaring med entreprenør hvis mulig
 21. Fakturagrunnlag fra entreprenør til gjennomsyn før utbetaling
 22. Utbetaling

Privat/Statskog:

1. Befaring med FM/SNO (oversikt over området, sjekke grøfteomfang, eventuell hogst, sjekke torvdybde (antatt største torvdybde, samt ca.-dybde i grøfter) og anslå hvor stort areal som trolig er påvirket av dreneringen)
2. Utkast til prosjektbeskrivelse (må ha gjennomført første befaring, estimert kostnader knyttet til grøfter/areal torvtak (antall meter som skal tettes), hogst, tilkomst, mm)
3. Koble på aktuelle fagpersoner i FM som har kunnskap om aktuelle arter eller problemstillinger (fugl, fisk, m.m.). Vurdere om arbeid kan utføres i hekketiden/sårbar periode
4. Sjekk for kulturminner i relevante databaser (skal inn i prosjektbeskrivelsen) - ta kontakt med fylkeskommunen ved funn av kulturminner
5. Innmelding av behov for midler til Miljødirektoratet
6. Spørre om tillatelse - dersom annen grunneier berøres av atkomst
7. Søke kommunen om dispensasjon til motorferdsel
8. Invitere Statskog på befaring
9. Komme til enighet om omfang av prosjektet med Statskog
 - a. Sjekk med Statskog om det er eksterne rettigheter som må ivaretas (beiterett, skytebane, hytter, veirett, jakt, m.m.). Statskog har ansvar for å varsle rettighetshavere
10. Ferdigstille digitalisering av objekter
11. Koordinere ønsket oppstartsdato (melde inn prosjektet til FMOV, som koordinerer dette)
12. Ferdigstille prosjektbeskrivelse
13. Ta kontakt med og informere lag/foreninger (turløyper, skiløyper)
14. Oversende kart, prosjektbeskrivelse og servituttavtale til Statskogs regionale kontaktperson
15. Viderevende dokumenter nevnt over til Miljødirektoratet, som sørger for signering fra begge parter

16. Minikonkurranse
 - a. Tildelingskriterier
 - b. Dokumentasjonskrav
 - c. Prosjektbeskrivelse
 - d. Tildelingsmatrise
17. Evaluering av tilbud - FMOV og aktuell FM
18. Tildeling
 - a. Tildelingsbrev
 - b. Protokoll
 - c. Kontrakt
19. Lag infoplakat (mal foreligger)
20. Kontakt med media
21. Oppfølging av prosjekt i felt:
 - a. Sette opp informasjonsplakater (settes opp ved prosjektstart der folk ferdes)
 - b. Oppmerking av kjøretrase
 - c. Oppmerking av demninger m.v.
 - d. Overvåkningstransekt (FM registrerer bevaringsmål i NatStat, SNO følger opp i NatReg)
 - e. Bildeserie/film med drone - om 4G-dekning, eventuelt med fastsatt flyrute
 - f. Ta bilder av området på bakkenivå, fra et fast punkt, før og etter
22. Oppstartsmøte med entreprenør og FM og/eller SNO – minne om totalramme og praktisering
23. Sluttbefaring med entreprenør hvis mulig
24. Fakturagrunnlag fra entreprenør til gjennomsyn før utbetaling
25. Utbetaling

Vedlegg 4 - Kostnadseffektivitet og vurdering av incentivordning på privat grunn

Følgende tekst og vurderinger er hentet direkte fra forrige plan M-644 Plan for restaurering av våtmark i Norge (2016-2020). Vurderingene i vedlegget er ikke direkte knyttet til kommende plan for 2020-2025 og kan inkludere enkelte utdaterte elementer. Likevel så er gjennomgangen av virkemidler og anbefalingen fremdeles relevant for eventuell videre arbeid med en incentivordning på privat grunn utenfor verneområder.

Kostnadseffektivitet

Kostnadseffektivitet er oppfylt når et mål nås til lavest mulig kostnader for samfunnet. Dette er en forenklet definisjon som trenger noe videre utdyping med tanke på konteksten våtmarksrestaurering. Et virkemiddel er kostnadseffektivt hvis det utløser de billigste tiltakene i de miljømessig mest gunstige arealene som har lavest mulig alternativ kostnad ("mest mulig miljøverdi pr. krone brukt"). Med de billigste tiltakene mener vi her tiltak med de laveste økonomiske kostnadene ved restaurering. De miljømessig mest gunstige arealene vil være de som scorer høyest i det valgte kriteriesettet. Med arealer med lavest mulig alternativ kostnad, mener vi arealer som har minst mulig verdi for annen aktivitet, for eksempel verdien av fremtidig jordbruk eller skogbruk.

Det skilles gjerne mellom samfunnsøkonomisk kostnadseffektivitet, som beskrevet over, og budsjettmessig kostnadseffektivitet. Ved vurdering av budsjettmessig kostnadseffektivitet så gjelder det, i tillegg til de forannevnte kriteriene, også å maksimere restaurering i forhold til budsjettskranken. Dette betyr at utbetaling til grunneiere og de administrative kostnadene (transaksjonskostnaden) bør minimeres.

Mulige virkemidler for restaurering på privat grunn

Aktuelle arealer for restaurering ligger ikke bare i verneområder, men også på offentlig grunn utenfor vernegrenser og på privat grunn, og kostnadseffektivitets-prinsippet tilsier at en burde restaurere de beste arealene uavhengig av eierskap.

Dersom det skal kunne innlemmes privat grunn i offentlige prosjekter/ordninger, viser erfaring at det bør være tilgjengelig en form for incentiv for grunneier/rettighetshaver for å få tilgang til ønskede arealer i tilfeller der restaurering er til ulempe for grunneier.

Kun et utvalg av aktuelle virkemidler er vurdert her, og det vil nå bli gjort rede for hvilke virkemidler som er vurdert og hvilke incentiver som foreslås brukt.

Myr

Drenerte myrarealer tatt ut av drift, vil være aktuelle for restaurering, og alternativkostnaden til slike arealer er per i dag liten. Restaurert areal vil dessuten fremdeles kunne brukes til diverse formål, så lenge det ikke går ut over miljømålene. Jakt, rekreasjon og liknende, vil fortsatt være uproblematisk.

Direktoratene gjør oppmerksom på at restaurering av dyrket myr krever kommunens tillatelse etter jordloven § 9, i tillegg til samtykke fra grunneier. Det er driveplikt på jordarealet frem til restaureringen faktisk gjennomføres.

Basert på en kort gjennomgang av teori og eksempler, foreslås to ulike varianter av virkemidler som kan være aktuell for myrrestaurering på privat grunn. Det forutsettes at ordningen er basert på frivillighet, og at det blir utviklet et GIS- verktøy som skal kunne identifisere større arealenheter/regioner som er særlig aktuell for restaurering.

Ingen av virkemidlene som skisseres omhandler faktisk vern av areal. Isteden foreslåes det en forenklet båndlegging av arealer, og tinglysning av heftelse på arealet kan bli aktuelt å vurdere. Ved båndlegging så kjøpes ikke areal direkte, men snarere noen rettigheter til arealet. Grunneier eier fremdeles arealet og kan bruke det som ønsket, så lenge det ikke går utover fastsatte miljømål. Ved oppkjøp av rettigheter, kan grunneier fremdeles bruke arealet til ulike formål, for eksempel til jakt.

I alt fem ulike virkemidler ble vurdert og tre av disse ble funnet til ikke å være aktuelle for dette prosjektet. Dette gjelder 'Båndlegging med auksjon', 'Tjenestekjøp' og 'Belønning etter resultat'. Båndlegging med auksjon er komplekst og har sprikende resultater i litteraturen. Tjenestekjøp og belønning etter resultat sikrer ikke areal over tid.

En står da igjen med alternativene 'Båndlegging av areal med forhandling' og 'Båndlegging av areal med faste tilskuddssatser'.

Båndlegging av areal med forhandling

Ved 'Båndlegging av areal med forhandling' vil Fylkesmannen, ved hjelp av nasjonale sektormyndigheter og tidligere omtalt GIS- verktøy, være ansvarlig for å finne og ta direkte kontakt med grunneiere som eier det mest verdifulle arealet i restaureringssammenheng (ref. kriterier for utvelgelse). Deretter fastsettes en engangssum som erstatning for båndlegging av arealet. Både eventuell kontraktperiode og erstatningsverdi vil bestemmes på en case-by-case- basis gjennom forhandling med grunneier. For å forenkle forhandlingsprosessen, kan det være hensiktsmessig å utvikle en standard beregning som utgangspunkt for forhandlingene, som for ordningen med frivillig skogvern.

Et vesentlig element som påvirker kostnadseffektiviteten av et virkemiddel er informasjonstilgang. Hvis det er staten som har den beste kunnskapen for å finne de mest egnede arealene, så er en ordning der Fylkesmannen tar initiativ til å finne restaureringsobjektene den beste. Likevel er det grunneiere som vet hvilke arealer de faktisk er villig til å restaurere, samt innehar den praktiske informasjonen om hvor restaurering er realistisk med hensyn til beliggenhet av veier, grøfter osv. Det er sannsynlig at en virkemiddelordning med båndlegging via forhandling vil føre til relativt store transaksjonskostnader. Dette på grunn av at forhandling ofte vil ta tid og ressurser både fra myndigheter og det private. Samtidig er det grunneier som bestemmer hvilke arealer han/hun er villig til å restaurere, og det vil derfor være en viss fare for at myndighetene bruker unødig tid og ressurser på arealer som ikke er aktuelle for restaurering.

Kostnadseffektivitet	Høy
Budsjettmessig kostnadseffektivitet	Lav - middels
Transaksjonskostnader	Høy

Båndlegging av areal med faste tilskuddssatser

Ved, 'Båndlegging av areal med faste tilskuddssatser', fastsettes en fast sats per dekar restaurert myr eller våtmark i hver region, identifisert via GIS-verktøy. Denne satsen må til en

viss grad representere grunneiers alternativkostnad ved å gi opp rettigheter på egen grunn. Siden grunneiers alternativkostnad og villighet til å godta kompensasjon vil variere, kan det hende at det er hensiktsmessig at satsen oppgis som et spenn av satser som kan tilbys. Dette for å gi mulighet for å tilby ulike grunneiere ulik erstatning basert på deres alternativkostnad eller miljøverdier på arealet. Grunneiere i regionen vil deretter informeres om programmet og tilskuddssatser og inviteres til å tilby aktuelt areal for restaurering. Det må klart gå fram hvilke type arealer som er interessante for forvaltningen.

Myndighetene må deretter gå igjennom tilbudene og gi dem en score på grunnlag av kriterier, samt fastsette den riktige tilskuddssatsen. Etter at alle aktuelle arealer er vurdert, kan de mest kostnadseffektive arealene velges.

Ved bruk av dette virkemiddelet, er det grunneiere som melder interesse og tilbyr areal istedenfor at Fylkesmannen tar initiativet som i det første alternativet. Innmelding skjer etter informasjon fra Fylkesmannen om hvilke restaureringsarealer som er av interesse. Faste satser medfører en risiko for at noen grunneiere med gunstige arealer ikke blir med i programmet, noe som kan gå utover kostnadseffektiviteten av ordningen. I tillegg kan det være en utfordring at tilbudt areal blir noe fragmentert, i motsetning til virkemiddelet med forhandling, der det er lettere å involvere flere grunneiere og samle aktuelt areal i større enheter. Dette kan sannsynligvis løses ved å oppmuntre grunneiere om å samarbeide og tilby sammenhengende areal i bytte mot høyere sannsynlighet for å få kontrakt, samt gunstig erstatning. Siden denne ordningen ikke krever kontinuerlig forhandling, vil trolig transaksjonskostnader bli mye lavere enn i det første alternativet, selv om det sannsynligvis vil være en nokså stor oppstartskostnad for å få systemet i gang. I tillegg kan dette systemet muligens føre til et budsjettmessig mer kostnadseffektivt virkemiddel.

Kostnadseffektivitet	Middels
Budsjettmessig kostnadseffektivitet	Middels - Høy
Transaksjonskostnader	Lav - middels

Annen våtmark

Incentivordningene for restaurering av annen våtmark enn myr, vil få en noe annen tilnærming enn for myrrestaurering. Det forventes her langt dyrere, og dermed færre restaureringstiltak, og mange restaureringsobjekter er allerede kjent og beskrevet. Det vil derfor ikke gjøres en GIS-analyse som identifiserer arealer av interesse, slik det er gjort for myr.

Det kan være snakk om ulike typer restaureringstiltak (for eksempel mudring, heving av vannspeil eller re-meandrering), og hvilke virkemidler som vil være best egnet, vil måtte vurderes i hvert enkelt tilfelle. Likevel kan vi her trekke opp noen viktige momenter som bør inngå i den endelig virkemiddelvurderingen.

Sannsynligvis vil flere av restaureringsprosjektene være tilknyttet elveleier. Her er det spesielt viktig å restaurere store og sammenhengende arealer for å sikre bidrag til flomdemping og forbedring i økologisk tilstand. Dette betyr at det for restaurering av slik våtmark blir mer aktuelt med en løsning hvor Fylkesmannen/miljømyndighetene kontakter og forhandler med de aktuelle grunneierne. Forhandling med grunneier kan føre til høyere transaksjonskostnader og lengre behandlingstid, men det er såpass viktig å sikre sammenhengende arealer, at man bør godta disse kostnadene. Dette er noe

annerledes enn for myrrestaurering, der det foreslåes at grunneier tar initiativ til å bli med i programmet og tilby areal.

Et annet viktig moment er erstatningsverdier. Siden tiltak ikke skal være i strid med jord- og skogbruksinteresser og i samsvar med grunneiers ønske, vurderes erstatningsutbetaling for arealer til våtmarksrestaurering å bli forholdsvis dyre der jorda er drivbar. Er grunneier imidlertid positiv til for eksempel re-meandering av en elvestrekning, og det gis dispensasjon fra jordlova til å restaurere, kan en likevel se for seg en vinn-vinn-situasjon der restaurering også vil kunne bidra til å nå noen av miljømålene landbruket har, og det vil være forholdsvis små arealer dyrka jord som går tapt. Grunneier kan imidlertid få noe ulempe knyttet til ny arrondering.

Siden det diskuteres å restaurere våtmark på ulike typer areal, kan det være aktuelt med ulike virkemiddeltilnæringer avhengig av prosjektets størrelse og ulempe for grunneier. Hvis det for eksempel er snakk om et stort prosjekt med re-meandering av en elvestrekning, så er tiltakene irreversible i en slik grad at for eksempel erstatning med evig båndlegging av areal kan være mest relevant. Hvis restaureringen bare har en begrenset ulempe, så kan båndlegging med en begrenset kontraktperiode være et alternativ. Et annet eksempel kan være restaurering av et elveleie som kun medfører at grunneier må godta en sporadisk oversvømmelse av jordbruksareal. Her kunne en type kompensasjonsordning være mest relevant, men kanskje er det i noen tilfeller også tilstrekkelig at staten bekoster restaureringen.

Prosjektets anbefaling av virkemidler

Begge virkemidlene som er vurdert for restaurering av myrarealer på privat grunn, har sine fordeler og ulemper, men direktoratene har, på bakgrunn av kostnadsanalysen over, landet på at bruk av 'Båndlegging av areal med faste tilskuddssatser' bør være hovedvirkemiddel i dette prosjektet. Det åpnes imidlertid for at spesielt viktige restaureringsobjekter på privat grunn, som forvaltningen ser stor verdi av å innlemme i prosjektet, kan erstattes ved bruk av virkemiddelet 'Båndlegging av areal med forhandling'. Det vil bli svært viktig å formulere god informasjon om ordningen, samt å distribuere informasjonen i riktige kanaler slik at den når fram til rette mottakere. Tall hentet fra evalueringen av frivillig vern av skog, viser at omtrent halvparten av skogeierne med større areal produktiv skog enn 250 daa, ikke kjenner til ordningen frivillig vern (Skjeggedal 2010). Dette kan ha endret seg siden 2010, men viser like fullt viktigheten av at ordninger blir kommunisert ut på en god måte til riktige målgrupper.

Direktoratene foreslår å utrede aktuelle virkemidler for restaurering av myr og annen våtmark på privat grunn, herunder bruk av eksisterende virkemidler. Utarbeidelse av tilskuddssatser, mal for kontrakt og saksgang for innmelding av private arealer vil bli utarbeidet av direktoratene.

Vedlegg 5 – Relevante lover og forskrifter

Restaurering av myr kan være aktuelt for myr som har vært brukt til uttak av torv eller når myra har vært dyrket opp for jordbruksproduksjon. Restaurering av dyrket myr krever kommunens tillatelse etter jordloven § 9 i tillegg til samtykke fra grunneier. Det er driveplikt på jordarealet frem til restaureringen faktisk gjennomføres.

Om restaurering av dyrket myr og tillatelse etter jordloven § 9

Det står i jordloven § 9 at dyrka jord ikke må brukes til formål som ikke tar sikte på jordbruksproduksjon. Kommunen kan gi dispensasjon når særlige grunner foreligger. Siden restaurering av myr ikke er å anse som jordbruksproduksjon, kreves kommunens tillatelse til å restaurere jorda tilbake til myr.

Lenke til jordloven: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1995-05-12-23>

Det vises til nærmere informasjon om jordloven § 9 i rundskriv M-1/2013 på side 8-12.

<https://www.regjeringen.no/contentassets/3467107503334e26b980468ded9a96af/rundskriv-m-1-2013-omdisponering-og-delning---revidert-03-09-15.pdf>

Om restaurering av dyrket myr og driveplikten etter jordloven § 8

Det er driveplikt på fulldyrka jord, overflatejord og innmarksbeite. Driveplikten gjelder frem til arealet restaureres i henhold til tillatelse etter jordloven § 9 og samtykke fra grunneier. Driveplikten opphører når arealet pga. restaureringen har skiftet karakter og ikke lenger er å anse som dyrket jord. Tiltaket krever derfor ikke dispensasjon fra driveplikten etter jordloven § 8 a.

Om restaurering av dyrkbar myr som er brukt til uttak av torv

Uttak av torv fra dyrkbar myr krever tillatelse etter jordloven § 9. Dette gjelder både når formålet er eget bruk og salg. Det er ikke nødvendig med dispensasjon etter jordloven § 9 for å restaurere disse arealene tilbake til myr. Det er fordi restaureringen ikke fører til at dyrkbart areal ikke er egnet til jordbruksproduksjon i framtida slik som nevnt i jordloven § 9 første ledd. Når arealet har vært brukt til torvuttak plikter grunneier å legge igjen et forsvarlig jordlag ved uttak av torv, jf. jordloven § 10. Han skal sette myrarealene i stand igjen ut fra hensynet til etterbruken av arealet til landbruksformål og naturvern.

Også annet lovverk kan komme til anvendelse for å starte opp med uttak av torv fra myr slik som plan- og bygningsloven og naturmangfoldloven. Det vises til brev fra KMD av 19.11.2015

<https://www.slf.dep.no/no/eiendom-og-skog/eiendom/omdisponering-og-deling#regler-om-uttak-av-torv-fra-myr>

Brevet ligger også her om lenken over ikke fungerer:

<https://www.slf.dep.no/no/eiendom-og-skog/eiendom/omdisponering-og-deling/attachment/50119?ts=151396b0a18&download=true>

Om tillatelse til nydyrking av myr

Som nydyrking regnes blant annet fulldyrking og overflatedyrking av dyrkbar myr. Tiltaket krever kommunens tillatelse etter Forskrift om endring i forskrift om nydyrking (trådte i kraft 2.6.2020):

[Forskrift om endring i forskrift om nydyrking - Lovdata](#)

Forskrift om bærekraftig skogbruk

Formålet med forskriften (§1) er å fremme et bærekraftig skogbruk som sikrer miljøverdiene i skogen, aktiv forynging og oppbygging av ny skog, og god helsetilstand i skogen, jf. § 1 i skogbrukslova.

Forskriften (§ 2) gjelder for all skog og skogsmark.

Ifølge § 5 (*Miljøomsyn ved skogbrukstiltak*) er nygrøfting av myr og sumpskog med sikte på skogproduksjon forbudt.

Forskriftens kapittel 3 omhandler plikten til forynging etter hogst. Skogeier har en foryngelsesplikt etter hogst jf. lov om skogbruk (skogbruksloven) § 6. I utgangspunktet utløser en avvirkning automatisk en foryngelsesplikt. Skogeier er forpliktet til å forynge avvirket areal innen 3 år fra hogst.

Skogeier har frihet til å avgjøre om skogsmark skal brukes til andre landbruksformål som ikke innebærer oppdyrking for eksempel beite jf. rundskriv M-2/2006. Slik omdisponering krever ikke særskilt godkjenning av kommunen etter skogbruksloven. Annen omdisponering skal godkjennes etter plan- og bygningsloven.

Hvis foryngelsesplikten ikke overholdes pga omdisponering, må dette begrunnes av skogeier.

Vedlegg 6 – Mal for prosjektbeskrivelse

Restaurering av myr NN

Planlagt tidspunkt for gjennomføring:

Kommune: Beskrivelse av myra (f.eks. fra Naturbase eller andre kilder)

Beskrivelse av grøfter og drenering

- Antall meter grøft som skal restaureres
- Antall demninger (stipulert)
- Grøftenes påvirkning av naturforholdene
- Torvtak
- Påvirket areal (forventet restaurert areal)
- Myras totale areal

Metode for restaurering

Det skal bygges demninger ved bruk av stedeegne torvmasser med bruk av gravemaskin. Oppå demningene skal det plastres med vegetasjon. Demningene bygges i utgangspunktet for hver 20 cm fall, men likevel ikke med mer en 25-30 meter mellom hver demning. Demningene skal normalt være horisontalt rette, og toppen skal ligge minimum 25-30 cm over det som må forventes å bli ny vannstand. Demningens lengde og bredde må vurderes i felt for hver enkelt demning. I bratte partier kan avvikende metodikk benyttes, hvor man tåler større fall mellom demningene. Mellom demningene fylles det med rester fra gammel grøftevoll og vegetasjon som står langs grøftevullen. Grøftene fylles i sin helhet igjen med angitt materiale, dersom det er tilstrekkelig med masser tilgjengelig.

Ved restaurering av torvtak skal det vurderes om torvtakene skal fylles med vann, eller om sidene skal reprofileres slik at grunnvannstanden holdes i bakkeplan også nede i torvtakene.

Det skal vurderes om det er behov for å bygge demninger forsterket med fiberduk og trestokker. Dette vurderes på stedet i samarbeid med SNO.

Hogst

Beskrivelse av behovet for hogst, og en vurdering av om det må gjøres i forkant av eller samtidig med restaureringen, og hvem som skal gjennomføre hogsten. Planen må beskrive hva som skal gjøres med trevirket som hogges.

Rigg og transport

Beskrivelse av adkomstmulighet inn til restaureringsområdet. Bomvei, nøkler, kjøretillatelse etter motorferdselloven, kulturminner, mm. Beskrivelse av traseen inn til myra- stikkord: Steinete, vått, bredde, spesielle hensyn, lengde o.l.

Gravemelding legges inn via gravemelding.no

Krav til teknisk utstyr og HMS

- Bæreevne
- Maskinbredde
- Tømmerklo
- Rotortilt
- Vask av maskin
- Avlesning av timeteller

Entreprenøren må selv stille med et nettbrett eller telefon med appen Collector installert. SNO/FM vil sørge for kartfiler med detaljerte høydekoter, grøfter og demninger tegnet inn.

Entreprenøren følger egne HMS bestemmelser. Absorbent i tilfelle oljesøl skal være tilgjengelig ved gravemaskinen til enhver tid.

Antatt tidsforbruk (kun til internt bruk)

- antall demninger (ca. 10 pr dag)
- antall meter bonding (ca. 20 meter pr time)
- reprofiling (?)
- rigg (transport til og fra prosjektområdet, innkjøring til myra med mer)
-

Hensyn

- Hensyn til friluftslivet
- behov for klopplegging
- skiløyper
- omlegging av stier
- behov for permanente informasjonstavler

Spesielle hensyn

Det skal utvises så stor forsiktighet som arbeidene tillater under ferdsel og anlegg på myra. Kjøring med ATV eller andre fremkomstmidler skal begrenses til et minimum, og er kun tillatt for å frakte utstyr som drivstoff og andre tunge objekter som ikke kan bæres inn på myra. Kjøretøy skal ikke brukes til persontransport eller transport av lett utstyr. Entreprenøren er ansvarlig for å slette eventuelle kjørespor som måtte oppstå på grunn av arbeidene.

Registrerte rødlistearter i området

Etter søk i Artskart er følgende arter funnet:

Norsk Navn	År	Lokalitet	Status
heiduskfly	2017	bredmosen, marker, øs	NT

heiduskfly	2016	bredmosen	NT
heiduskfly	2017	bredmosen	NT
kløverblåvinge	2016	bredmosen	NT
kløverblåvinge	2016	bredmosen	NT
myggblom	2005	ved s-enden av bredmosetjern	NT
purpurengmåler	2017	bredmosen, marker, øs	NT
purpurengmåler	2017	bredmosen	NT
vipe	2009	bredmosen, marker, marker, øs	EN
vipe	2014	bredmosen, marker, marker, øs	EN

Informasjon

Forvaltningsmyndigheten utarbeider informasjonsplakater om arbeidet som skal henges opp av SNO senest ved anleggsstart.

Informasjon om grunneier

Kontaktinfo til grunneier, info om at grunneier er kontaktet

Tillatelser

tillatelse fra grunneier til tiltaket og til motorferdsel inn til og på restaureringsobjektet (gjelder hovedsakelig restaurering utenfor verneområder)

tillatelse til motorferdsel i utmark (søkes kommunen)

Påvirkning utenfor restaureringsområdet

Hvordan vil områder utenfor restaureringsområdet påvirkes av høyere vannstand og eventuelt endrede vannveier i forhold til situasjonen før restaurering.

Stikkord: skogbruk, dyrka mark, infrastruktur som veier og bygninger.

Hvordan er mulighetene for å utvide restaureringsområdet utenfor planlagt areal – f.eks. utvide restaureringen utenfor verneområdet, på tilstøtende og sammenhengende områder.

Mål og måloppnåelse

Potensiell måloppnåelse ut i fra plan for restaurering av våtmark i Norge (2016-2020):

Bedring av økologisk status: Det forventes at en restaurering vil heve vannstanden i de delene av myra som er påvirket av dreneringen. Noe som fører til en endring av vegetasjonen mot mer fuktrevende arter og artsgrupper. Dette vil fremme arter som er knyttet til myr på bekostning av mer trivielle arter som er rikelig representert i omkringliggende områder.

Klimaeffekt: Vellykket restaurering vil øke vannstanden og bedre vekstvilkårene for torvdannende artsgrupper i områdene påvirket av dreneringen. Økt vannstand vil også bremse og reversere uttørkingen av de påvirkede delene av myra og føre til mindre omdanning av torv og økt torvdannelse. På kort sikt kan imidlertid utslippene av metan og lystgass øke. Fjerning

av trevegetasjon på myra kan påvirke klimaeffekten. Dette vil avhenge av hva som skjer med trevirket etter hogst og hvor mye som hogges. Evapotranspirasjonen gjennom skogvegetasjonen vil påvirke vannstanden i myra og derigjennom karbonbinding og karbonnedbryting i torva.

Flomdempende effekt: En tetting av grøftene i myra vil føre til at nedbør som faller på myra vil renne gjennom vegetasjonen i stedet for i rette kanaler. Dette vil føre til lengre oppholdstid for vannet på myra og dertil økt fordamping og lokalt lavere flomtopper nedstrøms myra. Effekten vil avhenge av størrelsen på den restaurerte myra og hvor omfattende grøftenettverk som er tilbakestillt.

Øvrige mål og oppnåelse av disse for prosjektet (lokale mål og oppnåelse av disse)

- Åpning av landskap
- Tilrettelegging for friluftsliv
- Brannresiliens
- Oppvekstområder for vilt
- Økt biologisk mangfold (insekter, amfibier, vegetasjon)
- Annet

Kriterier for tilfredsstillende utført arbeid

1. Metodikk beskrevet i dette dokumentet er fulgt, og tiltak som beskrevet i kart og i dette dokumentet er gjennomført. Endringer underveis skal skje i samråd med oppdragsgiver/SNO og utføres i henhold til revidert metodikk.
2. Området er ryddet for søppel og eventuelle skjemmende spor, etter dialog med Oppdragsgiver/SNO.
3. Eventuelt

Vedlegg:

- Oversiktskart
- Detaljkart over grøftesystem og restaureringsområdet:
- Grøfter og eventuelle torvuttak
- Forslag til plassering av demninger
- 20 eller 40 cm høydekoter
- Riggområde
- Driftsveg inn til restaureringsområde
- Hogstområde
- Områder med spesielle hensyn til friluftsliv eller annet, f.eks. klopp
- Kart som viser mulig påvirkning utenfor restaureringsområdet.
- Hvis tilgjengelig: Gammelt flyfoto og flyfoto fra i dag, samt Lidar-bilde
- Bilder som viser generell tilstand før restaurering

Miljødirektoratet

Telefon: 03400/73 58 05 00 | **Faks:** 73 58 05 01

E-post: post@miljodir.no

Nett: www.miljødirektoratet.no

Post: Postboks 5672 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøksadresse Trondheim: Brattørkaia 15, 7010 Trondheim

Besøksadresse Oslo: Grensesvingen 7, 0661 Oslo

Miljødirektoratet jobber for et rent og rikt miljø. Våre hovedoppgaver er å redusere klimagassutslipp, forvalte norsk natur og hindre forurensning.

Vi er et statlig forvaltningsorgan underlagt Klima- og miljødepartementet og har mer enn 700 ansatte ved våre to kontorer i Trondheim og Oslo, og ved Statens naturoppsyn (SNO) sine mer enn 60 lokalkontor.

Vi gjennomfører og gir råd om utvikling av klima- og miljøpolitikken. Vi er faglig uavhengig. Det innebærer at vi opptre selvstendig i enkeltsaker vi avgjør, når vi formidler kunnskap eller gir råd. Samtidig er vi underlagt politisk styring. Våre viktigste funksjoner er at vi skaffer og formidler miljøinformasjon, utøver og iverksetter forvaltningsmyndighet, styrer og veileder regionalt og kommunalt nivå, gir faglige råd og deltar i internasjonalt miljøarbeid.