

MOVAR IKS

ALTERNATIVSVURDERING - PLASSERING AV NYTT RENSEANLEGG

ADRESSE COWI AS

Kobberslagerstredet 2

Kråkerøy

Postboks 123

1601 Fredrikstad

TLF +47 02694

WWW cowi.no

INNHold

1	Innledning	2
2	Bakgrunn og aktuelle plasseringsalternativer	4
3	Forutsetninger	6
4	Vurderingskriterier	7
4.1	Resipientforhold	7
4.2	Tomte- og grunnforhold	11
4.3	Omgivelser og natur	14
4.4	Naboforhold	14
4.5	Bygningsmasse	15
4.6	Drift av anlegg	16
4.7	Drift i byggeperiode	17
4.8	Overføringsanlegg/ ledningsanlegg	18
4.9	Kostnader renseanlegg + ledningsanlegg	19
4.10	Bærekraft	22
5	Sammenstillingstabell og anbefaling	24

OPPDRAGSNR.

A207440

DOKUMENTNR.

70-RAP-13

VERSJON

1.0

UTGIVELSESDATO

13.12.2023

BESKRIVELSE

Alternativsvurdering
plassering av nytt renseanlegg

UTARBEIDET

GWHP
IDEN

KONTROLLERT

OSLI
HVKR

GODKJENT

HVKR

1 Innledning

MOVAR IKS behandler avløpsvann fra eierkommunene Moss, Vestby, Råde og Våler. I dag behandles avløpsvannet ved de tre renseanleggene Kambo, Fuglevik og Hestevold.

Fuglevik renseanlegg ble satt i drift i 1993. I årene i forkant av dette var det en stor faglig debatt omkring behov for nitrogenrensing av avløpsvann før utslipp til Oslofjorden. I planleggingsfasen før bygging tok derfor MOVAR høyde for dette ved å kjøpe ekstra tomtearealer, som også siden har vært regulert til formålet. Kravet om nitrogenrensing ble imidlertid aldri en realitet den gangen og MOVAR satt derfor igjen med et stort uutnyttet ekstraareal.

Både Kambo og Fuglevik RA fikk i 2008 nye utslippstillatelser fra Fylkesmannen. I disse utslippstillatelsene lå det inne krav om at anleggene måtte oppfylle sekundærrensekrav innen 2020 for Fuglevik RA og 2025 for Kambo RA. En overgang til sekundærrensing innebærer store investeringer og overgang til biologiske renseprosesser. MOVAR begynte i 2015 å planlegge for hvordan man skulle imøtekomme sekundærrensekravet. I 2017 besluttet styret i MOVAR at man skulle gi Fylkesmannen tilbakemelding om at MOVAR hadde til hensikt å legge ned Kambo RA og overføre avløpsvannet til Fuglevik RA i fremtiden. Med bakgrunn i at anleggene hadde ulike frister og skulle slås sammen, besluttet styret også at MOVAR skulle søke om utsettelse av sekundærrensekravet for det nye fellesanlegget på Fuglevik. Søknaden ble innvilget og ny frist ble satt til 2026 for det nye fellesrenseanlegget på Fuglevik.

I årene mellom 2017 og 2020 jobbet MOVAR videre med å se på løsninger for anlegget som skulle bygges på Fuglevik. Det ble blant annet gjennomført ulike studier for teknologivalg og det ble kjørt pilotforsøk med ulike renseteknologier. Alt ble gjort med fokus på å oppnå det fremtidige sekundærrensekravet gitt i utslippstillatelsen fra 2008. I forbindelse med forprosjektet for nytt felles renseanlegg på Fuglevik søkte MOVAR om fornyelse av utslippstillatelsen. I 2021 fikk MOVAR svar på søknaden om ny utslippstillatelse, hvor Statsforvalteren plutselig og svært uventet hadde lagt inn krav om minimum 70% nitrogenrensing. I praksis betyr et slik krav at man må legge til grunn langt mer avansert teknologi og ca. 2 til 3 ganger så stort arealbehov. Som beskrevet over hadde MOVAR heldigvis disse nødvendige tomtearealene tilgjengelig siden man tilbake på 80/90-tallet allerede hadde kjøpt arealer for nitrogenrensing. MOVAR fortsatte derfor planleggingen, men nå for et nitrogenrenseanlegg.

Den 26.10.2022 publiserte EU-kommisjonen sitt forslag til nytt avløpsdirektiv. I forslaget til nytt avløpsdirektiv økes minstekravet til nitrogenrensing fra 70% til 85%, og det stilles krav til 80% fjerning av mikroforurensninger. Miljødirektoratet og Statsforvalteren i Oslo og Viken har kommunisert at de forventer at renseanlegg som planlegges i dag, planlegges for kravene i direktivforslaget.

Underveis i planlegging av nye Fuglevik renseanlegg har altså arealbehovet for nødvendige bygningsmasser gradvis økt som følge av overgang fra opprinnelig krav om sekundærrensing til et anlegg med krav om nitrogenrensing, og etter hvert også mulige nye krav om ekstra rensetrinn for fjerning av mikroforurensninger. De regulerte tomtearealene ved anlegget på Fuglevik også er tilstrekkelig for å imøtekomme enda strengere fremtidige rensekrav, hvilket MOVAR også har ivare tatt i prosjekteringen av nye Fuglevik RA.

Denne alternativsvurderingen er utarbeidet i forbindelse med ny reguleringsplan, med sikte på å belyse relevante forhold for alternative plasseringer av det planlagte renseanlegget. Følgende forhold er vurdert og beskrevet i dette notatet:

- Resipientforhold
- Tomteforhold
- Omgivelser og natur
- Naboforhold
- Bygningsmasse
- Drift av anlegg
- Drift i byggeperiode
- Overføringsanlegg/ ledningsanlegg
- Økonomi
- Bærekraft

2 Bakgrunn og aktuelle plasseringsalternativer

I 2017 ble det utarbeidet en rapport av COWI som så på muligheten for å etablere et regionalt renseanlegg for MOVAR IKS, Fredrikstad (Frevar) og Sarpsborg kommune. Gjennom dette arbeidet ble forslaget om «Onsøy-anlegget» lansert og grovt vurdert. Denne ideen ble presentert for både Sarpsborg kommune og Frevar, blant annet i et fellesmøte mellom Fylkesmannen, Sarpsborg kommune, Frevar og MOVAR den 07.06.2017. Videre arbeid stagnerte og etter hvert stoppet helt opp. Årsaken skal være et sammensatt problem med tidspress og mange parter involvert.

MOVAR har uttalt følgende om et storregionalt samarbeid om felles renseanlegg:

Den gangen var det ingen krav til nitrogenfjerning og alle partene var presset på tid for å overholde krav til sekundærrensing omkring 2020-2021. Å få på plass et slikt fellessamarbeid, samt å bygge disse overføringsanleggene og det nye renseanlegget ble vurdert å kunne ta mange år, kanskje så mye som 10 år. Det ble derfor ansett som urealistisk at fylkesmannen ville gi en så lang fristutsettelse.

Sarpsborg kommune og Frevar var allerede på dette tidspunktet i dialog om et mulig samarbeid dem imellom. Utenifra opplevde MOVAR at Sarpsborg og Frevar syns dette var «utfordrende nok som det var». Med andre ord at det var krevende og «forstyrrende» for dem å i tillegg skulle måtte forholde seg til enda et mulig samarbeidskonsept med enda en ny samarbeidspartner. I ettertid besluttet Sarpsborg og Frevar/Fredrikstad å bygge hvert sitt anlegg, slik at muligheten for å realisere «Onsøy-anlegget» fremstår som lite sannsynlig med den informasjonen og kunnskapen man hadde ved daværende tidspunkt.

Det ble vurdert at investeringskostnaden for et nytt storregionalt sekundærrensianlegg + bygging av nødvendige nye overføringsanlegg ville blitt langt høyere enn om Sarpsborg, Fredrikstad og MOVAR skulle oppgradere sine eksisterende anlegg hver for seg. Dette var nok litt avskrekkende.

Et regionalt plasseringsalternativ i Østfold-regionen utgår dermed fra videre vurderinger i dette notatet.

I mulighetsstudien «regional nitrogenrensing i Nordre Vestfold» skulle opprinnelig et mulig samarbeid med MOVAR utredes. Et mulig samarbeid var dog også å se på muligheten for å overføre avløpsvann fra Tønsberg til Fuglevik. Etter en innledende sondering ble det imidlertid besluttet at dette alternativet skulle utgå.

Et hovedargument for å ikke overføre avløp fra Tønsberg/Slagentangen til Fuglevik var det ikke var tilstrekkelig areal innenfor tomten til Fuglevik RA for utbygging som også skulle inkludere avløpsvann fra Tønsberg.

Hovedargumentet til at dette alternativet med overføring fra Fuglevik til Slagentangen var mindre aktuelt for MOVAR var knyttet til fremdrift, da planleggingen av Fuglevik RA er langt på vei og forespeilt ferdigstilt i 2027. «Regional nitrogenrensing i Nordre Vestfold» er fremdeles i tidligstadiet, der oppstart av KVV vil påbegynne om kort tid. Ferdigstillelse er tidligst forespeilet i 2033 Ved valg av andre alternativ enn Fuglevik vil det forsinke innfrielse av rensekraav i mange år, hvor Statsforvalteren vil kunne påføre Vestby, Moss, og Våler byggestopp for all utvidelse av bolig og næring til nytt nitrogenfjerningsanlegg er ferdigstilt.

Da COWI startet opp forprosjektering av Nye Fuglevik RA i 2020 ble det i utgangspunktet kun vurdert sekundærrensing, i henhold til kravet om fremtidig sekundærrensing i utslippstillatelsen fra 2008. Da MOVAR fikk ny utslippstillatelse den 25.02.2021, i forbindelse med forprosjektet for nytt renseanlegg på Fuglevik, satte Statsforvalteren i tillegg krav om nitrogenfjerning. Kravet ble påklagd og det ble besluttet at det videre i forprosjektet skulle utarbeides et parallelt løp der både utbygging av sekundærrensing og nitrogenfjerning ble vurdert hver for seg.

I denne utredningen vurderes alternativ plassering av anlegget som nå planlegges ved Fuglevik. Anlegget skal overholde renskravene som gjelder i den nye utslippstillatelsen (inkl. nitrogenfjerning).

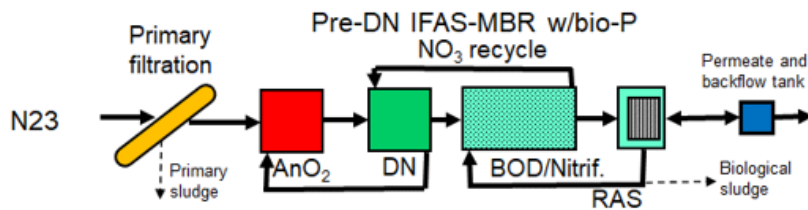
Følgende lokasjoner vurderes i notatet:

- Alt. 1: Fuglevik
- Alt. 2: Kambo
- Alt. 3: Fuglevik og Kambo
- Alt. 4: Solgård

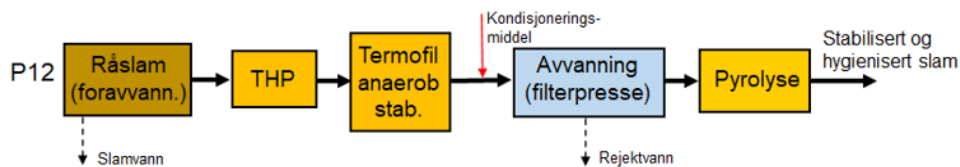
3 Forutsetninger

Det forutsettes å legge til grunn samme dimensjoneringsgrunnlag som er benyttet i forprosjektet til Nye Fuglevik RA. Videre kan det antas at 1/3 av de hydrauliske mengdene og stoffbelastningen kommer fra Kambo RA, mens 2/3 kommer fra Fuglevik RA.

Det er forutsatt å ta utgangspunkt i samme prosessløsninger for vannbehandling (nitrogenfjerning) og slambehandling som ble valgt i forprosjektet til Nye Fuglevik RA, se Figur 1 og Figur 2.



Figur 1. Prosessløsning for vannbehandling som ble valgt i forprosjektet til Nye Fuglevik RA.



Figur 2. Prosessløsning for slambehandling som ble valgt i forprosjektet til Nye Fuglevik RA.

4 Vurderingskriterier

Vurderingskriteriene som inngår i alternativsvurderingen anses som mest relevant for å få en helhetlig vurdering av anleggsplassering. De ulike plasseringsalternativene vil vurderes opp mot hverandre, der hensikten er å fremstille negative konsekvenser og fordyrende kriterier.

Alle plasseringsalternativene tildes en fargekode for hvert vurderingskriterie, dette sammenstilles i kap. 5.

Grønn- Gode forhold og/eller beste alternativ

Gul- Middels forhold med både fordeler og ulemper

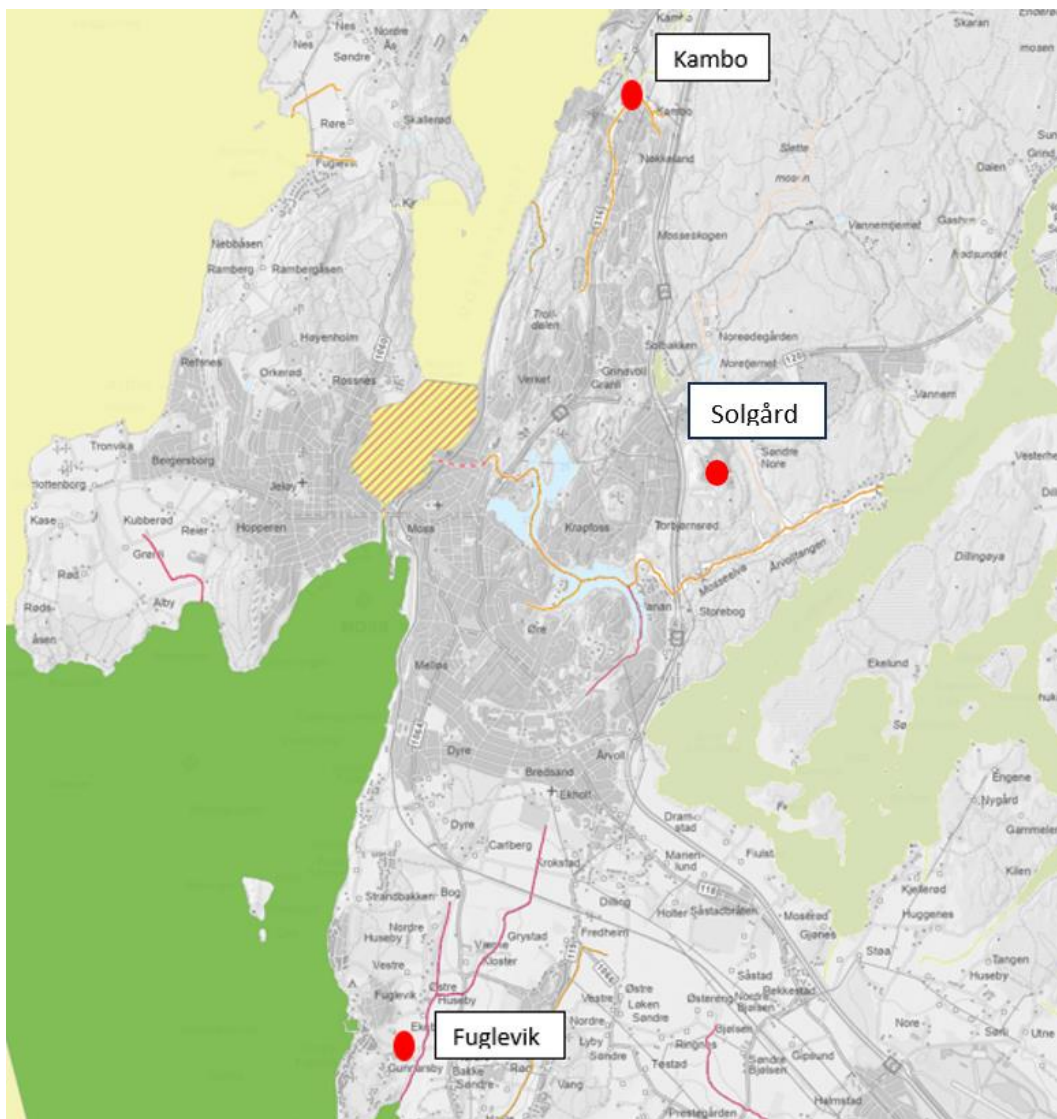
Rød- Dårlig forhold og/eller dårligste alternativ

4.1 Resipientforhold

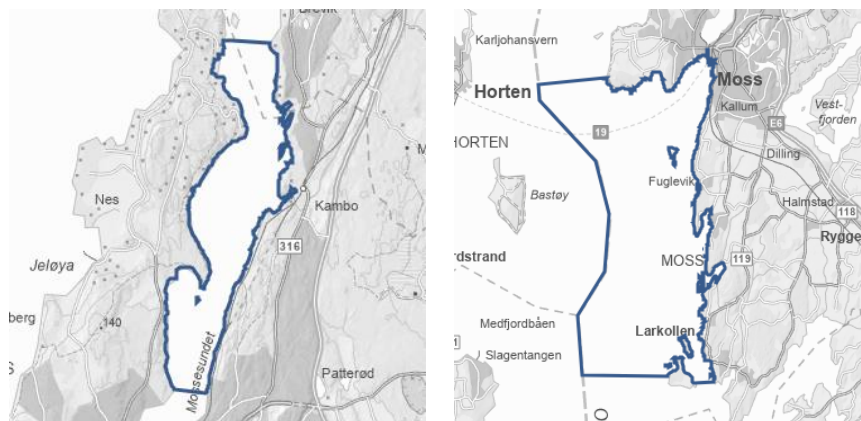
4.1.1 Resipienter ved de ulike lokasjonene for nytt renseanlegg

De ulike lokasjonene for nytt renseanlegg har ulike resipienter. Solgård ligger ved Mosseelva, som er registrert med dårlig økologisk tilstand. Det antas at det ikke ville blitt tillatt å slippe ut rensset avløpsvann til Mosseelva, og at en utslippsledning fra Solgård ville blitt ført ut i fjorden til samme resipient som Fuglevik RA har i dag. I det følgende omtales derfor kun resipientforholdene ved Fuglevik og Kambo RA.

Figur 3 viser plasseringen av Kambo og Fuglevik renseanlegg. Kartet er hentet fra databasen vann-nett.no den 11.10.2023, og viser vannforekomstene med fargekoder etter hvilken økologisk tilstand de er registrert med. Resipienten utenfor Kambo er registrert med moderat økologisk tilstand (gul farge), og resipienten utenfor Fuglevik er registrert med god økologisk tilstand (grønn farge). Kravet i vannforskriften er god økologisk tilstand.



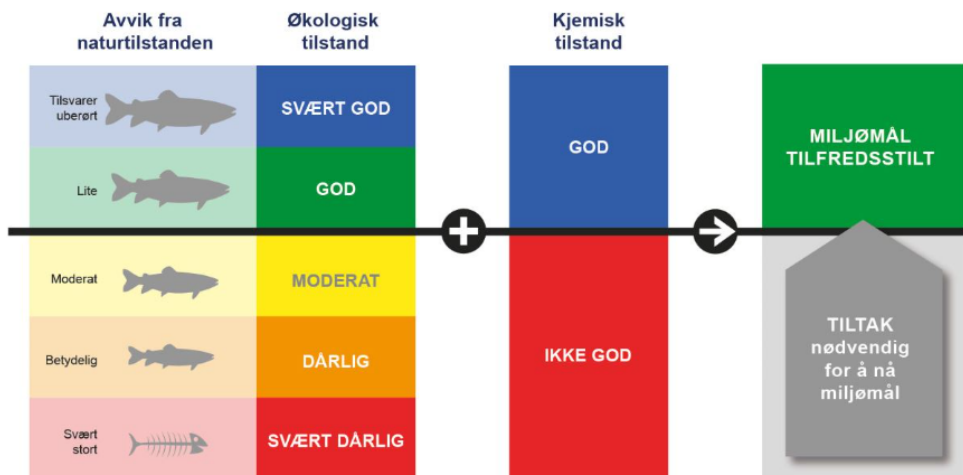
Figur 3. Kart fra vann-nett.no med plassering av dagens rensesanlegg på Kambo og Fuglevik, samt lokasjon for Solgård.



Figur 4. Resipientene til henholdsvis Kambo og Fuglevik RA, Mossesundet ytre og Midtre Oslofjord-øst.

Kambo RA har Mossesundet som resipient. I vann-nett er Mossesundet delt opp i Mossesundet-ytre (VannforekomstID 0101020400-3-C) og Mossesundet indre (0101020400-2-C). Utslippet fra Kambo slippes ut i Mossesundet-ytre. I det videre omtales resipienten til Kambo som Mossesundet. Fuglevik RA har utslipp til vannforekomst Midtre Oslofjord-øst (Vannforekomst ID0101020200-1-C).

Figur 5 viser hvordan miljøtilstanden klassifiseres for økologisk og kjemisk tilstand, i henhold til vannforskriften.



Figur 5. Klassifisering av miljøtilstand etter vannforskriften.

For å beskrive tilstanden i de to resipientene er det tatt utgangspunkt i registrert status for vannforekomstene i vann-nett, samt de siste resultatene fra vannovervåkingen i området. Tilstanden i vann-nett skal være basert på all overvåking som er gjort innenfor vannforekomsten de siste årene, og er en samlet helhetsvurdering for den aktuelle vannforekomsten. I tillegg til vann-nett har vi funnet resultater fra to stasjoner i Mossesundet gjennom kartleggingen av Ytre-Oslofjord, og for fire stasjoner i Midtre Oslofjord-Øst, i MOVARs resipientovervåking for Fuglevik RA. Resultatene fra disse overvåkningsprogrammene forteller noe om tilstanden ved de undersøkte stasjonene, og ikke nødvendigvis om vannforekomsten som helhet.

Tabell 1 viser en oppsummering av miljøtilstanden i de to resipientene, i vann-nett pr. 11.10.2023. Mossesundet-ytre er registrert med moderat økologisk tilstand med høy presisjon. Risiko for å ikke nå miljømål beskrives som «nye tiltak er nødvendig for å nå god miljøtilstand». Den kjemiske tilstanden er klassifisert til dårlig, med middels presisjon. Midtre Oslofjord-øst er registrert med god økologisk tilstand med høy presisjon, og ingen risiko for å ikke nå miljømålene. Kjemisk tilstand er registrert som dårlig, med middels presisjon. Stoffene som tilføres fra avløpsvann påvirker hovedsakelig klassifiseringen av økologisk tilstand. Stoffene som brukes til å klassifisere kjemisk tilstand er ulike miljøgifter, som i hovedsak har andre tilførselsruter enn kommunalt avløp. I det følgende fokuseres det derfor på økologisk tilstand.

Tabell 1. Registrert miljøtilstand i vann-nett for Mossesundet-ytre og Midtre Oslofjord-øst.

Resipient	Mossesundet-ytre	Midtre Oslofjord-øst
Økologisk tilstand	Moderat	God
Presisjon	Høy	Høy
Risiko for å ikke nå miljømål	Nye tiltak nødvendig for å nå god miljøtilstand	Ingen risiko – forventes å nå miljømålene
Siktedyp	Moderat	Ikke registrert
Oksygenkonsentrasjon	Svært dårlig	Ikke registrert
Ammonium	Svært god	Svært god
Total-nitrogen	God	Svært god
Nitrat+nitritt	Moderat	Moderat
Total-fosfor	God	God
Plantep plankton – klorofyll a	God	Ikke registrert
Bunnfauna	Av ti målte parametere er 8 klassifisert til God, 1 er klassifisert til Svært god, og 1 er klassifisert til Dårlig.	Av 4 målte parametere er samtlige klassifisert til God.
Kjemisk tilstand	Dårlig	Dårlig
Presisjon	Middels	Middels

I tillegg til registrert tilstand i vann-nett har vi sett på undersøkelser fra de to resipientene utført i forbindelse med overvåkingen av Ytre Oslofjord (1; 2; 3), og resultater fra den pågående resipientundersøkelsen for Fuglevik RA (4; 5).

Hovedforskjellen mellom Fugleviks resipient, Midtre Oslofjord-øst, og Kambos resipient Mossesundet, er strømnings- og oksygenforhold. Utenfor Fuglevik er det gode strømningsforhold og dermed god utskiftning av vannmassene. Videre er det svært gode oksygenkonsentrasjoner i vannet, noe som indikerer at resipienten har god kapasitet til å ta imot oksygenforbrukende utslipp fra renseanlegg. Utenfor Kambo RA er det derimot stillestående vann med oksygenmangel. Oksygenmangel i dypvannet kan føre til dårlige livsbetingelser for organismene som lever der. NIVA skriver i sine rapporter at utslippet fra Kambo bidrar til organisk belastning som forbruker oksygen. Samtidig bidrar utslippet til omrøring av vannmassene i vertikalsjiktet, slik at mer oksygen blandes inn i de dypere vannmassene. På grunn av sistnevnte skriver NIVA i sin fagrapport at nedlegging av avløpsrenseanlegget på Kambo *kan* være negativt for resipienten, men i årsrapporten fra samme år skriver de at det positive bidraget fra økt omrøring i vannmassene, er mindre enn det negative bidraget fra tilførselene av oksygenforbrukende stoff. Videre skriver de at det vil være positivt for oksygenforholdene i Mossesundet om tilførselene av organisk stoff reduseres. Disse vurderingene fra Niva er så langt vi kan forstå teoretisk utledet. Dersom man ønsker en konkret vurdering av hvordan utslipp fra Kambo påvirker resipienten, må det gjøres en modellering av utslippet.

Eutrofiundersøkelsene viser at det er høyere forekomst av opportunistiske alger i Mossesundet utenfor Kambo, enn i Midtre Oslofjord-øst utenfor Fuglevik. Stasjonen

som er nærmest Fuglevik hadde den laveste forekomsten av opportunistiske alger av alle de undersøkte stasjonene i Ytre Oslofjord, mens stasjonen utenfor Kambo hadde den fjerde høyeste forekomsten av slike alger.

Både utenfor Fuglevik og utenfor Kambo har vannmassene de siste årene blitt klassifisert til god eller svært god tilstand for næringsalter. Undersøkelsene fra Mossesundet utenfor Kambo er eldre, men tilfredsstillende kravene til antall undersøkelser over tre år som skal ligge til grunn for en slik vurdering. Undersøkelsene utenfor Fuglevik er gjort spesifikt med tanke på påvirkning fra renseanlegget, det gjelder ikke undersøkelsene utenfor Kambo. Undersøkelsene fra vannmassene utenfor Fuglevik er litt nyere, men her er det ikke tatt nok prøver over lang nok tid til at klassifiseringen utført i resipientundersøkelsen er gyldig pr. d.d. Den foreløpige resultatene indikerer imidlertid at utslippet fra renseanlegget har liten effekt på resipienten nær utslippspunktet.

Tabell 2. Oppsummering av funnene om resipientforholdene.

Kambo - Mossesundet-Ytre	Fuglevik - Midtre Oslofjord-øst
<p>Helhetsvurdert til moderat økologisk tilstand med høy presisjon, og risiko for å ikke nå miljømål uten nye tiltak (vann-nett).</p> <p>Dårlig vannutskifting og dårlige oksygenforhold. Tilførselen av organisk stoff er høyere enn kapasiteten.</p> <p>Mulig negativ effekt av å legge ned Kambo RA pga. bidraget til omrøring i vannmassene.</p> <p>Mulig positiv effekt av å legge ned Kambo RA siden tilførselen av organisk stoff vil reduseres da.</p> <p>Ingen konkrete undersøkelser av hvordan utslipp fra renseanlegget påvirker tilstanden.</p>	<p>Helhetsvurdert til god økologisk tilstand med høy presisjon, og ingen risiko for å ikke nå miljømål (vann-nett).</p> <p>God vannutskifting og svært gode oksygenforhold.</p> <p>Resipientundersøkelsen indikerer at utslippet fra renseanlegget har liten effekt på resipienten nær utslippspunktet på grunn av god vannutskifting.</p>

4.2 Tomte- og grunnforhold

4.2.1 Fuglevik

Geotekniske undersøkelser ved Fuglevik viser dårlige grunnforhold med varierende dybde til fjell, og tilstedeværelse av kvikkleire. Dette medfører utstrakt bruk av spunt, og at bygget vil fundamenteres med pæler til fjell. Grunnen under deler av utbyggingsarealet vil også kalkstabiliseres. Dårlige grunnforhold gjør det fordyrende å utvide anlegget med nitrogenfjerning.

Som nevnt i innledningen ble var det en stor faglig debatt omkring behov for nitrogenrensing før Fuglevik RA ble satt i frist i 1993. I planleggingsfasen før bygging tok derfor MOVAR høyde for dette ved å kjøpe ekstra tomtearealer, som også siden har vært regulert til formålet. Kravet om nitrogenrensing ble imidlertid aldri en realitet den gangen, og MOVAR satt derfor igjen med et stort utnyttet ekstraareal.

4.2.2 Kambo

På tomten der Kambo RA ligger i dag består grunnforholdene av fjell. Dette betyr mye sprengningsarbeider, men at grunnforholdene er gode mht. utbygging av nitrogenfjerning.

Figuren under viser tomten slik den ligger inne i kommuneplanens arealdel. Det røde området er regulert til avløpsrensianlegg, og er en tomt på ca. 16 700 m². Størrelse og utforming av tomten gjør imidlertid at det regulerede arealet er ikke stort nok til et renseanlegg med nitrogenfjerning med overføring fra Fuglevik, slik at man måtte ha kjøpt eller ekspropriet fra nabetomtene for å få tilstrekkelig areal. Som utklippet fra kommunedelplanen viser er tomten avgrenset av jernbanen (brun farge) og grønnstruktur/friluftsområde (grønn farge) i øst. Vest for tomten ligger det et industriområde (lilla farge), men mellom industriområdet og tomten til renseanlegget er det imidlertid regulert inn et turdrag (grønn farge). Ved utbygging av étt stort anlegg på Kambo ville man sannsynligvis trengt å utnytte areal på nabetomtene vestover.

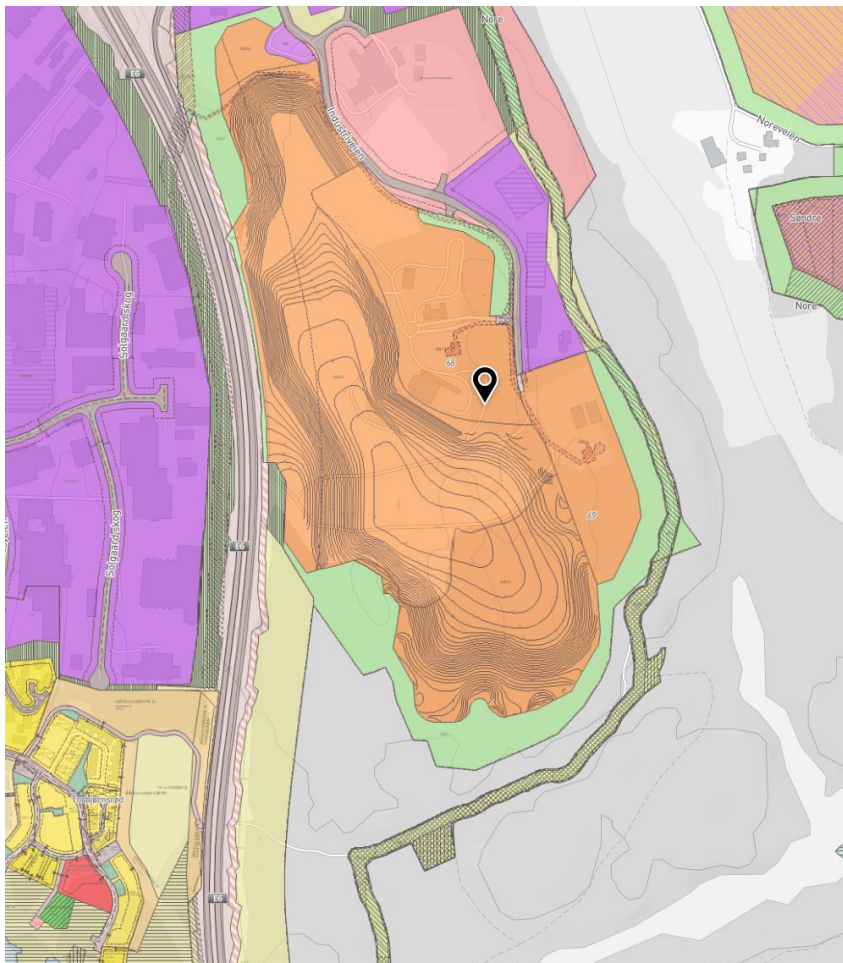
For at tomten til Kambo RA skal ha stort nok areal til å tilfredsstillе nitrogenfjerning må det kjøpes noe areal fra nabetomt. Kyststien krysser i dag tomten mellom Kambo RA og sjøen



4.2.3 Solgård

Grunnforholdene på Solgård består av leire med kort avstand til fjell. Det er forventet at grunnforholdene er omtrent like gode som for Kambo RA. Tomten på Solgård er i dag regulert til renovasjonsformål, og hele tomten benyttes i dag til dette. Det er ingen tilgjengelige områder innenfor nåværende tomt. Tomten vises i figuren under, markert med oransje. Området er avgrenset i sør av vegetasjonsskjerm (grønn farge), i øst av industriområdet (lilla) og område for kommunalteknisk virksomhet (rødt), i nord er det en bensinstasjon (lilla) og vegetasjonsskjerm (grønn). I vest er området avgrenset av E6. På utsiden av Solgårdtomta, fra sør og langs østsiden, strekker traséen for vannledning mellom Årvoll og Vestby grense seg. Dersom man skal bevare vegetasjonsskjermen og ikke komme i konflikt med vannledningen på østsiden er det mest aktuelle arealet tomten som er markert med rødt (regulert til kommunalteknisk virksomhet) i figuren. Denne tomten brukes i dag av RagnSells.

Alternativene Solgård og Kambo får tildelt rødt- dårlige forhold, da det ikke finnes arealer for bygging av rensesanlegg med nitrogenfjerning. Hvordan grunnforholdene påvirker kostnadene inngår i kap. 4.9.



4.3 Omgivelser og natur

4.3.1 Fuglevik

Riksantikvaren har i rapporten «Kulturhistoriske landskap av nasjonal interesse i Østfold» definert Værne Kloster-området som et av 9 områder med nasjonal kulturhistorisk landskapsverdi i Østfold.

Fra øst til vest strekker landskapsvernområdet seg fra Vansjø og E6/Rygge flyplass i øst til Oslofjorden i vest, der bolig- og fritidsbebyggelsen i Fuglevik samt Fuglevik renseanlegg ligger utenfor grensen til landskapsvernområdet. Grensen i rapportens kart for området er trukket slik at renseanlegget ligger inne i området, men i kommunens kartverk kan vi se at grensen er trukket rundt anlegget, inkludert det område som nå er tenkt brukt til utvidelsen. Anlegget ligger dermed i et område der et hvert inngrep skal vurderes nøye opp mot verneinteressen.

Historien har formet landskapet, i et samspill mellom menneskeskapte og naturgitte forhold. Dette har gitt et karakteristisk jordbruks- og herregårdslandskap. Dette inkluderer både det estetiske og rommelige. Historien som har formet landskapet har gitt et kunnskapsgrunnlag som landskapsvernet skal ivareta.

4.3.2 Kambo

Kambo RA ligger allerede ved et etablert industriområde langs kysten. Nedenfor renseanlegget ligger Kambo Marina. Østfoldbanen går tett inntil tomten der Kambo RA ligger i dag. Andre interesser knyttet til omgivelser og natur fremstår som mindre problematisk på denne tomten.

Alternativet med Fuglevik + Kambo tildeles på lik linje som Fuglevik dårligste score. Dette skyldes hovedsakelig at ulempene som fremkommer fra Fuglevik-alternativet vil også inngå ved utbygging av to renseanlegg på Kambo og Fuglevik.

4.3.3 Solgård

Etablert industriområde uten andre interesser.

Det kan nevnes at avløpsvann for dette alternativet pumpes inn i nedslagsfeltet til Vansjø vannbehandlingsanlegg, dette anses prinsipielt som mindre fornuftig.

4.4 Naboforhold

Fuglevik har flere naboer tett på og det har tidligere vært flere klager knyttet til lukt og støy. Kambo har enkelte naboer, men har sjeldent hatt klager tilknyttet lukt og støy. Nabetomten på andre siden av jernbanen er regulert til boligformål og det er planlagt bygging av flere boligblokker med ca. 50 meter avstand til Kambo RA. Solgård har ingen naboer i nærheten.

Det forventes med dagens utbygging at man bygger seg vekk fra problemer tilknyttet lukt og støy. Dette vil spesielt ha stort fokus ved Fuglevik RA, da det tidligere tidvis har fremstått som et problem.

For alternativet Fuglevik + Kambo vil naboer ved Fuglevik eksponeres i tilsvarende grad som for alternativet med overføring til Fuglevik.

Lukt og støy i byggefasen vil beskrives separat i et senere kapittel.

4.5 Bygningsmasse

4.5.1 Eksisterende bygningsmasse

Tilstandsvurdering av Fuglevik RA er gjennomført i forprosjektet og dagens anlegg fremstår av god bygningsmessig tilstand. Hele dagens anlegg kan videre benyttes, der store deler av maskinelle komponenter innvendig vil skiftes ut. Dagens bygningsmasse utgjør ca. 3 600 m².

Tilstandsvurdering av Kambo RA er gjennomført i grove trekk. Dagens bygningsmasse har brukbar tilstand, men anlegget er utformet slik at det blir utfordrende å gjenbruke deler av eksisterende anlegg. Det må forventes at dagens anlegg rives og bygges opp på nytt, dette vil innebære riving av ca. 1370 m².

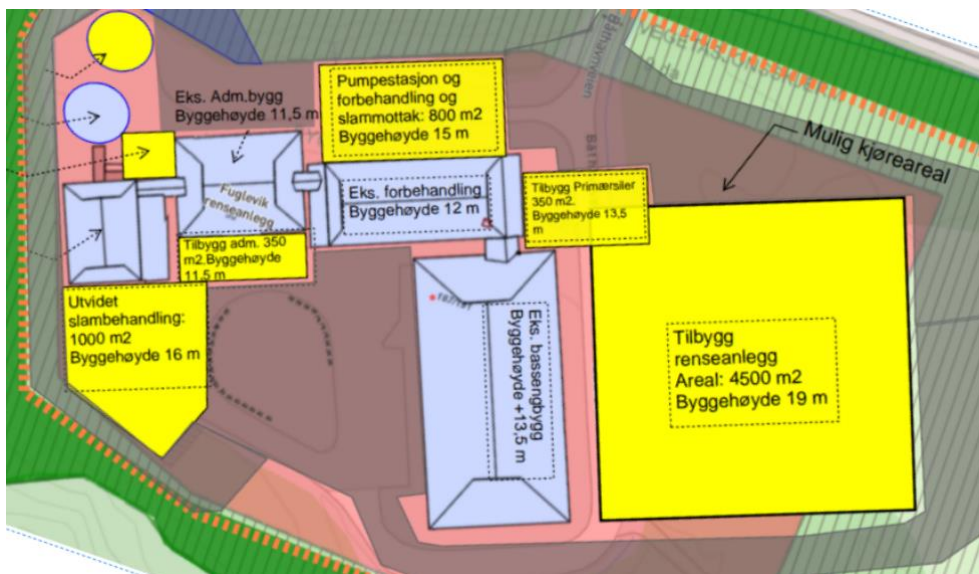
Det finnes ingen eksisterende bygningsmasse ved Solgård.

En rapport utarbeidet av SINTEF i 2020¹ konkluderer med at rehabilitering av eksisterende bygg påvirker miljøet halvparten så mye som å bygge nytt, og at gjenbruk av bygninger derfor vil være et avgjørende bidrag når miljøbelastningen fra byggenæringen skal reduseres. Sintef skriver at klimagassutslippene som reduseres eller unngås helt ved rehabilitering og gjenbruk av eksisterende bygninger, er i hovedsak knyttet til produksjon av byggematerialer og elementer. Dette gjelder transport, bygging, utskiftning av materialer og elementer, samt avhending, såkalte bundne utslipp. Utslippene fra energibruk i driftsfasen er ofte lavere for nyere bygninger, mens de bundne utslippene relativt sett er større når man bygger nytt sammenliknet med rehabilitering. For nye bygninger vil det nemlig ta tiår før fordelene av lavere årlige utslipp knyttet til energibruk i drift utligner belastningene fra de høye utslippene knyttet til oppføringen. Studien fra Sintef gjelder ikke renseanlegg spesifikt, men det er rimelig å anta at de generelle funnene også vil gjelde for renseanlegg, slik at alternativer der bygningsmasse kan gjenbrukes vil være positivt i et miljøperspektiv.

4.5.2 Ny bygningsmasse

Det har i forprosjektet blitt vurdert at samlet areal utgjør totalt 10 900 m³, der nytt areal utgjør 7 300 m². Figur 6 viser situasjonsplanen fra forprosjektet anlegg ved Fuglevik.

¹ Grønt er ikke bare en farge: Bærekraftige bygninger eksisterer allerede. Sintef, 2020.



Figur 6. Situasjonsplan for utvidet anlegg fra forprosjektet for utvidelse ved Fuglevik.

For alternativene Kambo og Solgård betyr det at et nytt anlegg vil tilsvare 10 900 m³ med nytt arealbehov.

For alternativet Kambo + Fuglevik vil det være behov for et større totalt areal. Dette skyldes i hovedsak at begge anlegg vil ha behov for de samme funksjonene som vil kreve økt arealbehov. Det er grovt anslått et økt totalt areal på 20%, noe som gir ca. 13 000 m². Dette arealet kan fordeles i forhold til belastningen, slik at arealbehovet ved Kambo (33%) blir 4 300 m², og arealbehovet ved Fuglevik (66%) blir 8 700 m². Da Fuglevik allerede har 3 600 m², vil nytt areal ved Fuglevik utgjøre 5 100 m².

Tabell 3. Arealbehov for plassering av renseanlegget ved de ulike lokasjonene.

Arealbehov	Plasseringsalternativer			
	Fuglevik	Kambo	Fuglevik + Kambo	Solgård
Totalt arealbehov (m ²)	10 900	10 900	13 000	10 900
Eksisterende areal (m ²)	3 600	-	3 600	-
Nytt areal (m ²)	7 300	10 900	9 400	10 900

4.6 Drift av anlegg

Det forutsettes ikke å være noen forskjeller for driften av anlegget uavhengig om dette plasseres ved Fuglevik, Kambo eller Solgård. For Fuglevik + Kambo er det forventet at driften av anlegget vil være noe mer krevende. Det vil være behov for økt bemanning for å drifte to separate renseanlegg. I tillegg til økte kostnader for drift- og vedlikehold vil det være behov for noe mer lagringsplass til innsatsmidler (karbonkilde, fellingskjemikalier, vaskemidler osv.) og reservedeler ved drift av to renseanlegg.

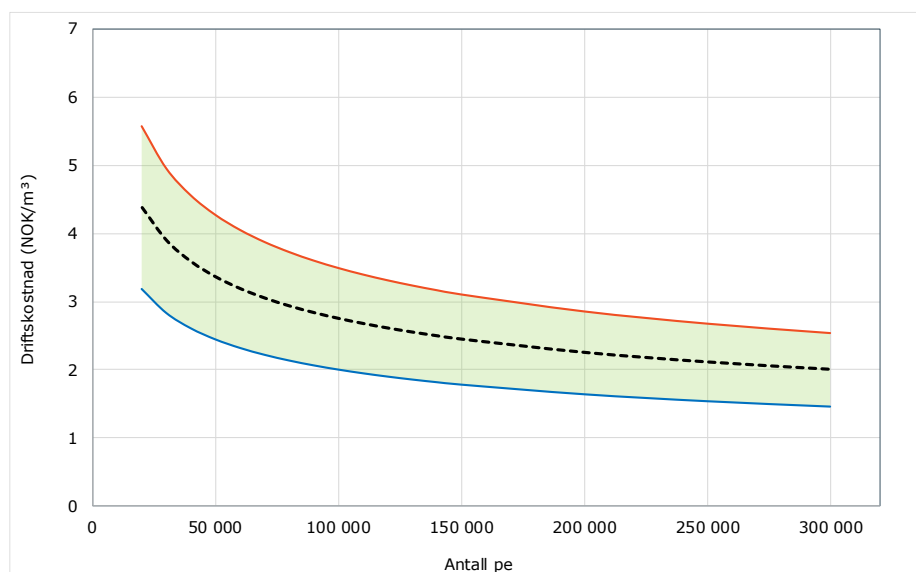
Krav til nitrogenfjerning og rensing av mikroforurensninger medfører økt bemannings- og kompetansebehov for fremtidig drift. En av fordelene med å samle anleggene er at

det mest sannsynligvis vil bli lettere å få tak i fagfolk, siden det totale bemanningsbehovet reduseres. Det bør tas med i betraktningen at vann- og avløpsbransjen generelt sliter med et rekrutteringsbehov. Tiltak som reduserer bemanningsbehovet, bidrar dermed å sikre at kvaliteten på avløpstjenestene opprettholdes. En annen fordel er at man får et større og mer robust fagmiljø på et samlet anlegg.

Det har i forprosjektet blitt vurdert at en fremtidig tilknytning i 2056 for Kambo RA + Fuglevik RA tilsvarer 83 000 personer. I tillegg er det tatt høyde for nedleggelse av Svinndal RA (950 PE) og Hestevold RA (9 300 PE) med overføring til Fuglevik. Totalt vil dette tilsvare 93 250 PE.

Dersom Kambo RA og Fuglevik RA skulle blitt driftet som to separate anlegg, ville tilknytningen til de to anleggene vært henholdsvis 30 750 PE og 61 500 PE.

Fra figuren under er det fremstilt hvordan driftskostnadene øker for mindre anlegg pr. m³ rensset avløp. Ett stort anlegg med 93 250 PE har en forventet driftskostnad på ca. 2,8 kr/m³ rensset avløp. For to mindre anlegg er driftskostnaden forventet å utgjøre 3,42 kr/m³ ($3,9 * (1/3) + 3,18 * (2/3)$). Dette tilsvarer en økt driftskostnad på 22%.



Figur 7. Sammenhengen mellom driftskostnader pr. m³ rensset avløp og antall personer tilknyttet anlegget.

4.7 Drift i byggeperiode

4.7.1 Forurensing

Det er mulig å drifte eksisterende anlegg tilnærmet normalt gjennom anleggsperioden ved Fuglevik, samtidig som man utvider anlegget. Ved dagens anlegg er det overkapasitet for sedimenteringsbassengene, og det er mulig å ha 2 av 4 linjer i drift inntil det utvidete anlegget tas i drift. Dette vil føre til ingen/minimalt med utslipp av urensset avløpsvann. Den økte overflatebelastningen på sedimenteringstrinnet kan gi noe økte utslipp i byggeperioden. Det er forventet maks 10% redusert rensesgrad for

SS, Tot-P og KOF (reduisert fra dagens renseseffekter på over 90 % for Tot-P og SS, samt 75% for KOF).

Ved Kambo kan man ikke benytte deler av eksisterende bygg til å tilfredsstille nitrogenfjerning. For å ikke slippe ut urensset avløpsvann i byggeperioden forutsettes det at man først etablerer et nytt bygg med forbehandling, forkoagulering og primærrensing ved siden av eksisterende anlegg. Når denne delen står ferdig, kan man koble seg på inn- og utløpsledningen og oppnå delvis rensing inntil biologisk trinn og sluttseparering (MBR-prosess) kan tas i drift. Dette innebærer at man får en lang byggeperiode med midlertidig rensing og redusert renseseffekt. Man kan f.eks. etablere et anlegg med lavt belastede finsiler som kan benyttes som primærrensetrinn etter utvidelsen. Med dosering av fellingskjemikalier og polymer i forkant av finsilene forventes at man kan oppnå renseseffekter på ca. 65 % for SS, 55 % for Tot-P og 45% for KOF (kan sammenlignes med dagens renseseffekter på over 90 % for Tot-P og SS, samt 70% for KOF).

For alternativet Fuglevik + Kambo forutsettes det at man vil ha tilsvarende rensesgrader for begge anleggene, som man vil få ved ett av anleggene ved sammenslåing.

For Solgård er det mulig å drifte eksisterende rensesanlegg ved Fuglevik og Kambo, samtidig som overføringsanlegg og rensanlegget bygges.

4.7.2 Tilgjengelighet

Tilgjengeligheten til Fuglevik er dårligst egnet i byggeperioden. Dette er hovedsakelig knyttet til økt anleggstrafikk gjennom vernet område. Støy vil forekomme for naboer gjennom anleggsfasen. Dette vil også være tilfellet for alternativet Fuglevik + Kambo.

Kambo har kun noen få naboer, det er ikke forventet at støy og økt trafikk skal berøre disse i anleggsfase. For å komme frem til Kambo RA må man kjøre under jernbanen. Det er ikke forventet at høydebegrensningen vil være et problem. Som nevnt i kap. 4.4 er det planlagt store utbygginger av boliger på Kambo med kost avstand til rensesanlegget, noe som kan medføre redusert tilgjengelighet i perioder.

Solgård har best tilgjengelighet gjennom anleggsfasen med kort kjørevei fra E6.

4.8 Overføringsanlegg/ ledningsanlegg

Det forutsettes i denne utredningen at overføringsanlegget fra Kambo til Fuglevik ville kostet det samme som overføringsanlegget fra Fuglevik til Kambo. Overføring fra Fuglevik til Kambo ville imidlertid trolig blitt noe dyrere pga. større avløpsmengder som overføres, men dette tas ikke høyde for.

Fuglevik + Kambo ville ikke krevd noe overføringsanlegg.

Overføringsanlegg fra Kambo og Fuglevik til Solgård ville vært svært kostbart. Traseen vil måtte krysse både E6 og sannsynligvis jernbanen, samt Vansjø/Mosseelva. I tillegg vil traseen måtte gå gjennom svært urbane tettbebygde områder som ville medført store trafikale utfordringer. Pumping av avløpsvann fra Fuglevik (kote ca. 5 moh) til

Solgård (kote 50-60 moh) ville i tillegg medført store energikostnader med et stort klimafotavtrykk.

I tillegg til overføringsanlegget må også en utslippsledning tilbake til Oslofjorden etableres, med de samme krysningspunktene og trafikale utfordringer som nevnt over. Etablering av ledningsanlegg tilknyttet et renseanlegg på Solgård vil være svært tidkrevende og berøre mange personer, anslagsvis 3 års byggetid. Estimerte kostnader fremkommer i eget kapittel.

4.9 Kostnader renseanlegg + ledningsanlegg

4.9.1 Investeringskostnader Renseanlegg

Byggekostnaden for Fuglevik RA i forprosjektet ble vurdert til 1 237 MNOK (eks. rigg og drift, prosjektering og oppfølging, samt byggherrekostnad). Av denne kostnaden utgjorde kostnaden for bygg (RIB) 458 MNOK. Dersom man dividerer denne kostnaden på 7 300 m² nybygg, gir dette en kvadratmeterpris på 62 300 kr/m². Det legges til grunn en kvadratmeterpris på 62 750 kr/m² for Fuglevik RA, mens det legges til grunn en kvadratmeterpris på 55 000 kr/m² for Kambo og Solgård alternativene. Dette er hovedsakelig knyttet til at grunnforholdene på Fuglevik er dårligere enn for de andre alternativene. I tillegg inngår noen av RIB kostnadene ved Fuglevik i eksisterende bygningsarealer, noe som vil gi en høyere kvadratmeterpris for nybygg.

Fuglevik + Kambo alternativet benytter samme kvadratmeterpriser som nevnt over, men for Kambo blir nytt areal 4 300 m² og ved Fuglevik vil nytt areal utgjøre 5 100 m², se kap. 4.5.2.

Videre vil kostnader for øvrige fag inngå som prosentsatser, disse er innarbeidet over lenger tid gjennom flere prosjekter:

- ARK (arkitekt): 22% av RIB (Bygg)
- RIV (VVS): 15% av RIB + ARK
- RIM (maskin): 80% av RIB + ARK
- RIE (elektro): 25% av RIM
- RIVA (VA): 6% av RIB
- LARK + RIVeg (Landskapsarkitekt og utomhus): 5% av RIB

I tillegg til byggekostnader inngår andre kostnader for å komme frem til entreprisekostnaden:

- Rigg og drift: 12% av byggekostnaden
- Prosjektering og oppfølging: 10% av byggekostnaden
- Byggherrekostnad: 2% av byggekostnaden

Det har blitt avholdt en felles usikkerhetsseanse med COWI og MOVAR, der hensikten var å komme frem til én felles usikkerhetsavsetning gruppa anser som realistisk. Det er i kostnadssammenstillingen valgt å fremstille usikkerhetsavsetning for P85. Det vil si at kostnadene for bygging av nytt renseanlegg med 85% sannsynlighet vil overholde avsatte kostnadsmidler. Det må understrekes at det kan fremkommer andre usikkerheter for de andre plasseringsalternativene, men det er valgt å benytte samme prosentsats for alle alternativene.

Det er lagt inn en tomtkostnad for Kambo-alternativet på 30 MNOK og 20 MNOK for Solgård-alternativet.

Prisnivå for fremstilte kostnader og usikkerheter er fra juni 2022.

Basert på overnevnte info, er estimert kostnadsramme P85 for de ulike plasseringsalternativene vist i .

4.9.2 Investeringskostnader ledningsanlegg

Overføringsanlegg fra Kambo til Fuglevik ble beregnet til 272 MNOK (P50) i 2021. Det har i ettertid blitt besluttet at septikmottak for Fuglevik skal plasseres på Kambo, for å minske trafikken inn til Fuglevik RA. I dette notatet legges det til grunn en investeringskostnad på 300 MNOK for overføringsanlegg for begge alternativene Fuglevik og Kambo. Disse kostnadene inkluderer rigg og drift, prosjektering, byggherrekostnad og usikkerhet.

Overføringsanlegget for Solgård-alternativet er beregnet til å koste ca. 1 000 MNOK. Avstandene for de ulike ledningsstrekke og enhetsprisene som er grovt vurdert for de ulike traseene er vist i Tabell 4. Det er lagt til grunn at Kambo og Fuglevik bygges om til pumpestasjoner og eksisterende Norrønna pumpestasjon oppgraderes.

Tabell 4. Sammenstilling av overføringsanlegg til Solgård.

Ledningsanlegg	Avstand/ antall	Enhetspris (kr/stk)	Sum
Overføringsanlegg			
Avstand fra Kambo til Solgård	4 000	40 000	160 000 000
Kambo pumpestasjon	1	50 000 000	50 000 000
Avstand fra Fuglevik til Norrønna PS	4 000	30 000	120 000 000
Fuglevik pumpestasjon	1	20 000 000	20 000 000
Utbygging Norrønna PS	1	50 000 000	50 000 000
Avstand fra Norrønna til Solgård	4 500	50 000	225 000 000
Utslippsledning			
Utslippsledning	5 000	80 000	400 000 000
Totalt			1 025 000 000

4.9.3 Driftskostnader

Det er forventet relativt like lokale driftskostnader for plasseringsalternativene med kun ett renseanlegg. I forprosjektet ble det oppgitt at årlige driftskostnader vil tilsvare 49 MNOK.

For Fuglevik + Kambo er det forventet at driftskostnadene vil bli ca. 22% høyere enn alternativene med ett renseanlegg, se kap. 4.6. Dette skyldes økt bemanning, høyere energiforbruk og mer vedlikehold. Det er forventet at årlige driftskostnader vil utgjøre 60 MNOK.

I tillegg til lokale driftskostnader på renseanleggene vil drift og vedlikehold tilknyttet overføringsanleggene inngå som driftskostnader. Vedlikeholdskostnader beregnes som 1% av investeringskostnadene for overføringsanlegg. Med en pris på 1,5 kr/kWh er årlige driftskostnader tilknyttet overføringsanleggene vurdert til:

- Fuglevik: 3 550 000 kr/år
- Kambo: 3 550 000 kr/år
- Fuglevik + Kambo: 0 kr/år
- Solgård: 12 050 000 kr/år

4.9.4 Kostnadssammenstilling og årskostnader

Tabell 5 inkluderer kostnadene for både renseanlegg og overføringsalternativer. Sammenstillingen viser den totale investeringsrammen (P85) ekskludert og inkludert moms (MVA).

Tabell 5. Estimert kostnadsramme P85 for de ulike plasseringsalternativene for renseanlegget og overføringsanlegget.

Kostnadsberegninger	Enhetspris	Plasseringsalternativer			
		Fuglevik	Kambo	Fuglevik + Kambo	Solgård
Nytt areal (m ²)		7 300	10 900	9 400	10 900
Byggekostnad renseanlegg					
RIB	55 000- 62 750	458 100 000	599 500 000	556 300 000	599 500 000
ARK	22 %	100 800 000	131 900 000	122 400 000	131 900 000
RIV	15 %	83 900 000	90 000 000	83 500 000	90 000 000
RIM	78 %	436 000 000	467 700 000	434 000 000	467 700 000
RIE	25 %	109 000 000	116 900 000	108 500 000	116 900 000
RIVA	6 %	27 500 000	36 000 000	33 400 000	36 000 000
LARK og RIVeg	5 %	23 000 000	30 000 000	27 900 000	30 000 000
Byggekostnad renseanlegg		1 238 300 000	1 472 000 000	1 366 000 000	1 472 000 000
Rigg og drift	12 %	148 600 000	176 700 000	164 000 000	176 700 000
Prosjektering og oppfølging	10 %	123 900 000	147 200 000	136 600 000	147 200 000
Byggherrekostnad	2 %	24 800 000	29 500 000	27 400 000	29 500 000
Usikkerhetsavsetning P85	12,8 %	158 600 000	188 500 000	174 900 000	188 500 000
Total kostnadsramme P85		1 694 200 000	2 013 900 000	1 868 900 000	2 013 900 000
Byggekostnad overføringsanlegg					
Total kostnadsramme P85		300 000 000	300 000 000	-	1 025 000 000
Tomtekjøp renseanlegg		-	30 000 000	-	20 000 000
Total kostnadsramme		1 994 200 000	2 343 900 000	1 868 900 000	3 058 900 000

For å komme frem til årskostnader, må investeringskostnadene sammenstilt i tabellen over ses i sammenheng med driftskostnader. Det legges til grunn en rente på 4% og nedbetalingsperiode på 40 år.

Tabell 6. Årskostnader for de ulike plasseringsalternativene.

Kostnadsberegninger	Plasseringsalternativer			
	Fuglevik	Kambo	Fuglevik + Kambo	Solgård
Kapitalkostnader overføringsanlegg	15 200 000	15 200 000	-	51 800 000
Kapitalkostnader renseanlegg	85 600 000	101 800 000	94 500 000	101 800 000
Driftskostnader overføringsanlegg	3 550 000	3 550 000	-	12 050 000
Driftskostnader renseanlegg	49 000 000	49 000 000	60 000 000	49 000 000
Årskostnader	153 350 000	169 550 000	154 500 000	214 650 000

4.10 Bærekraft

Dersom man tar utgangspunkt i bærekraftsmatrisen fra forprosjektet, vektet bærekraft som 60% miljø, 10% samfunn og 30% økonomi. Det er kun valgt å fokusere på vurderingskriterier som kan skilles mellom de ulike plasseringsalternativene.

Økonomi kan kvantifiseres ved å anvende årskostnader som er beregnet i kap. 4.9.4. Alternativet med lavest årskostnad gis 100 poeng, mens det gis null poeng til det alternativet der kostnaden er dobbelt så høy som beste alternativ.

For de prosessmessige vurderingene er det forventet at alternativene med ett renseanlegg kommer likt ut, mens Fuglevik + Kambo vil kreve noe mer ressurser. Det er forventet at denne forskjellen kan strykes mot de sparte pumpekostnadene ved overføringsanlegg. Ressursforbruk tilknyttet støttefunksjoner inkluderes ikke i bærekraftsvurderingene.

Gjenbruk av eksisterende bygningsmasse og kompakthet kan kvantifiseres direkte fra Tabell 3. Fuglevik krever 7 300 m² nytt bygningsareal, mens Fuglevik + Kambo vil kreve 29% mer nytt bygningsareal. Kambo og Solgård vil kreve 49% mer nytt bygningsareal enn Fuglevik.

Den samme prosentfordelingen som er vist for gjenbruk av eksisterende bygningsmasse vil også være et direkte mål på klimafotavtrykk for RA. Det har gjennom forprosjektet til Fuglevik RA blitt kartlagt at klimafotavtrykk tilknyttet bygg har vesentlig høyere bidrag enn ressursforbruk tilknyttet prosess (kjemikalier, strøm, transport mm).

For ledningsanlegget vil alternativet for Fuglevik + Kambo komme best ut mht klimafotavtrykk. Solgård vil komme sist med god margin for klimafotavtrykk tilknyttet ledningsanlegget.

Gjennom forprosjektet har det blitt kartlagt et større overskudd av termisk energi tilknyttet Fuglevik Renseanlegg. Dette overskuddet ville kunne blitt benyttet i størst grad ved Solgård, da det allerede er et etablert fjernvarmenett i nærheten. Disse mengdene er uansett marginale sammenlignet med øvrige bærekraftsvurderinger.

Tabell 7. Sammenstilling av bærekraft med utgangspunkt i bærekraftsmatrise fra forprosjekt.

Kriterier	Vekt	Fuglevik		Kambo		Fuglevik + Kambo		Solgård	
		%	Vektet	%	Vektet	%	Vektet	%	Vektet
Kompakthet (areal og bygningsbehov)	3,3	100	3,3	51	1,7	71	2,4	51	1,7
Gjenbruk av eksisterende bygningsmasse	3,3	100	3,3	0	0,0	67	2,2	0	0,0
Driftsstabilitet og robusthet	3,3	100	3,3	100	3,3	50	1,7	100	3,3
Klimafotavtrykk RA + overføringsanlegg	8,3	100	8,3	60	5,0	80	6,7	30	2,5
Lukt + omgivelser	1,7	10	0,2	90	1,5	0	0,0	100	1,7
Årskostnader / LCC	30	100	30,0	89	26,8	99	29,8	60	18,0
Vektet SUM	30		49		38		43		27

5 Sammenstillingstabell og anbefaling

Tabell 8 viser sammenstillingen av vurderingskriterier som har blitt evaluert i dette notatet. Det er Fuglevik som kommer best ut som plasseringsalternativ.

Tabellen under er en forenklet vurdering der alle kriterier er vektet 1:1. Det er markert med uthevet skrift i kursiv de tre vurderingskriteriene COWI anser som mest sentrale i en slik vurdering, disse kunne vært vektet høyere. Dette ville ikke endret noe på vinnende plasseringsalternativ.

Tabell 8. Sammenstilling av vurderingskriterier for ulike plasseringsalternativer.

Vurderingskriterier	Plasseringsalternativer			
	Fuglevik	Kambo	Fuglevik + Kambo	Solgård
<i>Resipientforhold</i>	+	-	0	+
Tomteforhold	0	-	0	-
Omgivelser og natur	-	+	-	+
Naboforhold	-	0	-	+
Bygningsmasse	+	-	0	-
Drift av anlegg	+	+	0	+
Drift i byggeperiode	0	-	0	+
Overføringsanlegg/ ledningsanlegg	0	0	+	-
<i>Økonomi</i>	+	0	+	-
<i>Bærekraft</i>	+	0	0	-
Totalt	+++	--	0	0