



SINTEF



Rapport

Vurdering av tiltak mot fugl ved ny Sirkulærpark i Kristiansund

Forfatter:

Tony Kråkenes

Rapportnummer:

2024:00417 - Åpen

Oppdragsgiver:

Kristiansund Næringspark AS



SINTEF Digital
Postadresse:
Postboks 4760 Torgarden
7465 Trondheim
Sentralbord: 40005100
info@sintef.no

Foretaksregister:
NO 919303808 MVA

Rapport

Vurdering av tiltak mot fugl ved ny Sirkulærpark i Kristiansund

EMNEORD

Renovasjonsanlegg
Avfall
Fugl
Birdstrike
Sikkerhet

VERSJON

1.0

DATO

2024-04-11

FORFATTER

Tony Kråkenes

OPPDRAGSGIVER

Kristiansund Næringspark AS

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

Ole Birger Ulseth

PROSJEKTNUMMER

102031223

ANTALL SIDER

22

SAMMENDRAG

Miljøselskapet ReMidt IKS planlegger utbygging av en ny Sirkulærpark i Kristiansund Næringspark ved Kristiansund lufthavn, Kvernberget. Avinor har uttrykt bekymring for den mulige påvirkningen etableringen kan ha for flysikkerheten. Bekymringen er spesielt knyttet til sannsynligheten for økt fugleaktivitet som følge av avfallshåndtering ved anlegget. Kristiansund Næringspark AS har bedt Sintef gjøre en vurdering av planlagte og mulige tiltak mot fugl ved Sirkulærparken. Totalt 14 tiltak knyttet til design, driftsrutiner og skremming er vurdert. Den mest effektive gruppen av tiltak mot fugl er at omlastingshallen der organisk avfall håndteres, holdes lukket med en sluseløsning – kombinert med nivådeling og rutiner for orden og renhold for å unngå avfall på avveie. Hovedkonklusjonen er at det ikke er grunn til å forvente økt forekomst av fugl ved Sirkulærparken basert på foreliggende planer. Dette er i tråd med foreliggende risikoanalyse og ReMidts erfaringer og kunnskap om drift av tilsvarende renovasjonsanlegg andre steder.

UTARBEIDET AV

Tony Kråkenes

SIGNATUR

Tony Kråkenes

KONTROLLERT AV

Solfrid Håbrekke

SIGNATUR

Solfrid Håbrekke

GODKJENT AV

Maria V. Ottermo, Forskningsleder

SIGNATUR

Maria V. Ottermo

COMPANY WITH
MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFIED BY DNV
ISO 9001 • ISO 14001
ISO 45001

RAPPORT NR.

2024:00417

ISBN

978-82-14-07199-3

GRADERING

Åpen

GRADERING DENNE SIDE

Åpen

Historikk

VERSJON	DATO	VERSJONSBESKRIVELSE
1.0	2024-04-11	Endelig rapport

Forside: Oversiktstegning av Sirkulærparken (kilde: ReMidt).

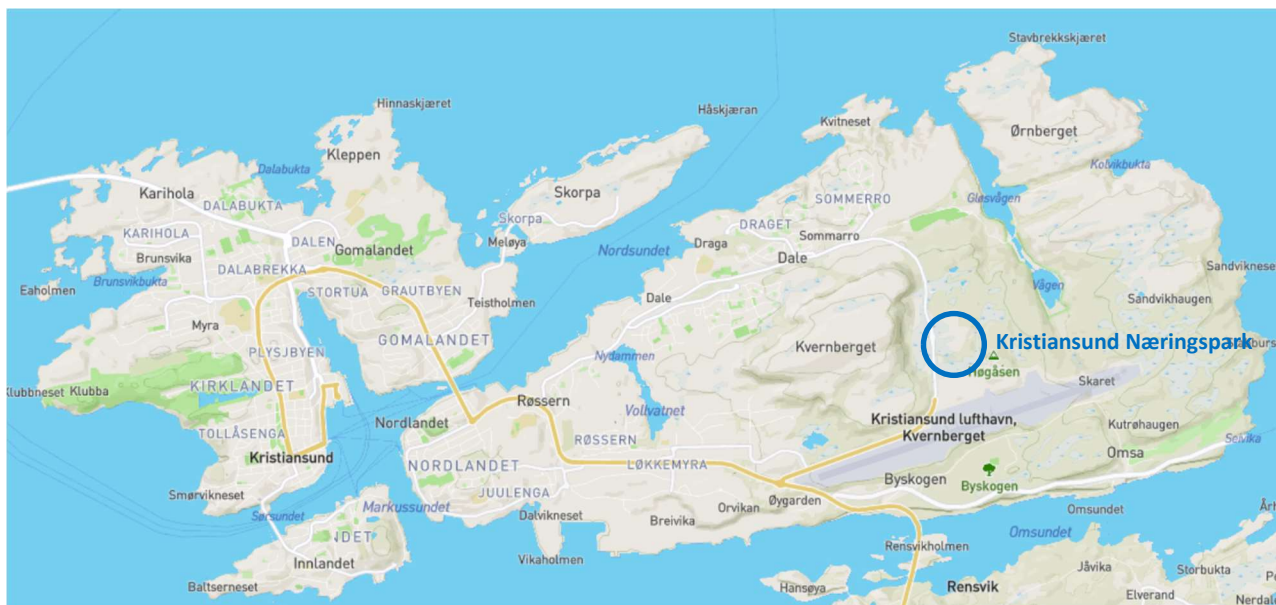
Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Risiko for birdstrik	5
1.3	Målsetting	5
1.4	Avgrensinger	5
1.5	Forkortelser	5
2	Om Sirkulærparken	6
2.1	Overordnet beskrivelse	6
2.2	Omlastingshallen	7
2.3	Gjenvinningsstasjonen	7
2.4	Styrende dokumenter og praksis	8
3	Metodisk tilnærming	10
3.1	Dokumentgjennomgang	10
3.2	Ekspertmøter	10
3.3	Vurdering av tiltak	11
4	Tiltak mot fugl ved Sirkulærparken	12
4.1	Tiltak for å unngå rast/hekking	12
4.1.1	Designmessige tiltak	12
4.1.2	Driftsrutiner	14
4.2	Tiltak for å unngå mattilgang	15
4.2.1	Designmessige tiltak	15
4.2.2	Driftsrutiner	16
4.3	Skremmetiltak	18
5	Konklusjoner og anbefalinger	20
	Referanser	22

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Miljøsekskapet ReMidt IKS planlegger utbygging av en ny Sirkulærpark for avfallshåndtering og tilhørende aktiviteter i Kristiansund på Nordlandet ved Kristiansund lufthavn, Kvernberget. Anlegget vil inngå i Kristiansund Næringspark på området Kvennbergmyran Øst (Figur 1).



Figur 1: Næringsparkens plassering (blå sirkel) og omgivelser (kilde: ut.no/kart).

Sirkulærparken vil inneholde flere bygninger og stasjoner, hvor de mest sentrale mht. avfallshåndteringen vil være:

- En **omlastingshall** for avfall samlet inn på rute fra husholdningene
- En **gjenvinningsstasjon** for kildesortert avfall levert av privatpersoner og mindre virksomheter

Sirkulærparken beskrives nærmere i kapittel 2.

Næringsparken er plassert i umiddelbar nærhet til Kristiansund lufthavn, Kvernberget. Parken har beliggenhet nord for flyplassen langsmed rullebanen som går øst–vest, og ligger dermed ikke i innflyvings-traseen til flyplassen. Nærheten til flyplassen gjør at Avinor har uttrykt bekymring for den mulige påvirkningen etableringen kan ha for flysikkerheten. For Sirkulærparkens del er bekymringen spesielt knyttet til sannsynligheten for økt fugleaktivitet som følge av avfallshåndteringen. Sirkulærparken vil ligge ca. 700 m fra rullebanens senterlinje.

Kristiansund Næringspark AS, som regulant og tomteselger, har bedt Sintef gjøre en vurdering av planlagte og mulige tiltak mot fugl ved Sirkulærparken. Arbeidet vil inngå som grunnlag i den pågående reguleringsplanprosessen i Kristiansund kommune.

1.2 Risiko for birdstrike

Kollisjon mellom luftfartøy (fly og helikopter) og fugl («birdstrike») er en sikkerhetsrisiko med potensielt katastrofale følger, og luftfartssektoren ønsker følgelig å holde denne risikoen så lav som mulig. Det registreres hvert år flere hundre hendelser med birdstrike i Norge, men med få unntak gir disse kun mindre eller ingen skader på flyene [12]. Store fugler som gjess o.l. gir størst skader, men også flokker med mindre fugl har et betydelig skadepotensial. Små enkeltfugler utgjør derimot sjelden et problem.

Avinor har et selvstendig ansvar for å kartlegge aktiviteter i lufthavnenes omgivelser som kan påvirke luftfartssikkerheten, og eventuelt påpeke risikofaktorer, påvirke utformingen av aktivitetene og ev. komme med formelle innsigelser. Vurderinger av utbygginger og arealendringer nært opp til flyplassene hører med til dette ansvaret.

NINA (Norsk institutt for naturforskning) har utarbeidet en egen risikovurdering [1] av potensielle konflikter mellom fly og fugl ifm. etableringen av næringsparken. I dette området er det mest mellomstore fugler som måke- og kråkefugler som er mest aktuelt. Hovedkonklusjon i analysen er at luftfartsrisikoen ikke vil øke nevneverdig som følge av utbyggingen, under forutsetning av at:

- a) Takene utformes på en slik måte at de ikke innbyr til rast og hekking
- b) Avfall som er fristende for fugl ikke håndteres åpent

1.3 Målsetting

Denne rapporten har som målsetting å:

1. Beskrive planlagte og mulige bygningsmessige og operasjonelle tiltak mot fugl ved Sirkulærparken.
2. Vurdere egnethet/effekt av tiltakene på en systematisk måte, både isolert for hvert tiltak og i kombinasjon med andre tiltak.
3. Gi konklusjoner om sannsynligheten for økt tilstedeværelse av fugl.

1.4 Avgrensinger

Vurderingen er avgrenset til Sirkulærparken, og ikke de øvrige delene av næringsparken. Imidlertid vil flere beskrivelser, vurderinger og konklusjoner være gyldige også for resten av næringsparken.

Rapporten fokuserer på Sirkulærparkens attraktivitet for fugl og sannsynligheten for at denne kan øke som følge av etableringen. Det gjøres ikke eksplisitte vurderinger rundt risiko for birdstrike; her vises det til tidligere risikoanalyser [1], [2].

Rapporten inneholder ikke faglige beskrivelser av fuglearters forekomster og atferd; her vises det til tidligere analyser [1], [2], [3].

1.5 Forkortelser

ICAO	-	International Civil Aviation Organization
IKS	-	Interkommunalt selskap
ISO	-	International Organization for Standardization
NINA	-	Norsk institutt for naturforskning

2 Om Sirkulærparken

2.1 Overordnet beskrivelse

Den nye Sirkulærparken vil utgjøre en betydelig andel av arealet i næringsparken. Anlegget vil bestå av flere bygninger (Figur 2), hvorav de mest sentrale mht. avfallshåndtering vil være:

- En **omlastingshall** for avfall samlet inn på rute (bygning C i figuren)
- En **gjenvinningsstasjon** for kildesortert avfall (bygning D i figuren)



Figur 2: Sirkulærparkens plassering i næringsparken, synsvinkel fra nordøst. Kvernberget ligger i bakgrunnen og flyplassområdet begynner oppe til venstre i bildet (hvitt område). Bygninger i Sirkulærparken: A) oppstilling renovasjonsbiler; B) kretsløpspark og administrasjonsbygg; C) omlastingshall; D) gjenvinningsstasjon; E) utelager; F) ferdigvarelager. (Kilde: Kristiansund Næringspark)

Den nye Sirkulærparken vil bli et moderne anlegg og representere «state-of-the-art» for denne typen virksomhet i Norge. Sirkulærparken vil erstatte dagens renovasjonsanlegg ved Hagelin nord på Gomalandet. Hagelin er et gammelt og trangt anlegg med upraktiske og uheldige løsninger knyttet til avfallshåndteringen. Blant annet må kontaineren som matavfallet omlastes til stå utenfor hallen, og denne må ha lokket av når det skal lastes. Omlastingen foregår dessuten på ett og samme plan, noe som lettere griser til kjøretøyene under håndteringen (se kap. 2.2). Hagelin har også et betydelig fuglenærvær i dag – spesielt kråkefugl – på grunn av tilgjengeligheten til avfallet.

Det kan presiseres at Sirkulærparken skal *håndtere* ulike avfallsfraksjoner, men ikke *behandle* avfallet på noen måte ut over omlasting og pressing. Dette betyr bl.a. at det ikke vil foregå forbrenning, kompostering eller biogassproduksjon. Anlegget vil heller ikke fungere som deponi, der avfall lagres over lengre tid. Videre skal ikke anlegget motta biologisk avfall fra fiskeindustri og landbruk, ei heller slakteavfall – dette er høyrisikoavfall mtp. tiltrekking av spesielt kråke- og måkefugl [1].

2.2 Omlastingshallen

I omlastingshallen vil alt avfall som er samlet inn fra husholdningene av renovasjonsbiler på rute bli lastet om for uttransport og videre behandling på sluttmottak andre steder. Innsamlet avfall mellomlagres en viss tid inne i hallen. Driftstillatelsen (se kap. 2.4) setter tydelige krav om hvor lenge de forskjellige typene avfall kan mellomlagres; matavfall og restavfall har typisk kortere lagringstid enn tørre fraksjoner som f.eks. papir og plastemballasje.

Omlastingshallen vil ha tre nivåer, der bilene kjører inn på det øverste nivået og tipper avfallet ned på nivået under. Matavfallet tømmes direkte i kontainer, mens de øvrige fraksjonene (restavfall, papir, plast, glass/metall) tømmes på gulvet i betongbåser, hvorpå hjullastere samler opp og lesser over i kjøretøy på nederste nivå. Poenget med nivådeling og tømming direkte i kontainer er at denne løsningen gjør at hverken renovasjonsbilene eller kjøretøyene som frakter avfallet ut av området vil ha hjulene sine i kontakt med organisk avfall, som dermed kunne blitt med ut av hallen. Hjullasterne vil riktignok kunne kjøre i bl.a. restavfall, men disse opererer stort sett kun innendørs og vaskes ved behov.

Videre blir omlastingshallen en lukket bygning med sluseløsning for kjøretøy inn eller ut av hallen. Det skal brukes doble porter med rask gangtid og (muligens) avansert sensorer for at åpningstiden skal bli så kort som mulig og samtidig hindre inntrenging av fugl eller dyr.

2.3 Gjenvinningsstasjonen

Gjenvinningsstasjonen vil ha containere og båser/områder for ulike typer kildesortert avfall som leveres direkte av privatpersoner primært, men også av mindre virksomheter. Matavfall blir ikke tillatt levert her. Restavfallet som leveres vil i utgangspunktet være forskjellig fra restavfallet fra husholdningene som samles inn på rute, som ofte kan inneholde organisk materiale. Dersom organisk materiale likevel skulle bli oppdaget i restavfallet (kun gjennomskiktede sekker vil tillates), vil dette ryddes opp og isoleres av ansatte på anlegget. Det samme gjelder ev. hageavfall som fugler eller dyr vil kunne finne interessant, som bær/frukt/korn. Glass- og metallemballasje kan derimot inneholde matrester, så denne fraksjonen leveres direkte i lukket, bunntømt kontainer og vil da ikke være tilgjengelig for fugl.

Gjenvinningsstasjonen vil ha avfallsfraksjoner både under tak og i det fri. Enkelte containere som ikke er under tak, vil bli dekket til med lokk når det ikke er aktivitet i Sirkulærparken. Lukkede containere og komprimatorer vil brukes der det er hensiktsmessig.



Figur 3: Eksempler på ulike typer lukkede containere: komprimator for restavfall m.m. (venstre); containere med lokk for hageavfall m.m. (midten); bunntømt containere for glass og metall (høyre). (Kilde: ReMidt)

2.4 Styrende dokumenter og praksis

De viktigste eksterne og interne styrende dokumentene for ReMidts aktivitet i Sirkulærparken beskrives i det følgende.

Driftstillatelse

Det kreves konsesjon etter forurensingsloven for å kunne drifte renovasjonsanlegg i Norge. Konsesjonen gis av Statsforvalteren etter søknad, og setter tydelige krav til utforming og drift av anlegget. ReMidt er pliktig til å følge rammene gitt av konsesjonen, med årlig rapportering til Statsforvalteren med nøkkeltall knyttet til driften, herunder avvik, avvikshåndtering og risikovurderinger. Statsforvalteren fører tilsyn med anlegget, både planlagte besøk og uanmeldte stikkontroller.

Dersom ReMidt på et senere tidspunkt skulle ønske å gjøre vesentlige endringer i driften ved Sirkulærparken – f.eks. ved å inkludere nye avfallsfraksjoner – må dette omsøkes og godkjennes av Statsforvalteren i en oppdatert driftstillatelse.

Driftstillatelsen har fokus på forurensing av ytre miljø, og ikke på sikkerhet for liv og helse. Når det gjelder krav knyttet til fugl, benyttes ofte følgende standardformulering (se f.eks. [8]):

Anlegget skal drives på en slik måte at skadedyr og fugl unngås i størst mulig grad. Om nødvendig må tiltak iverksettes for bekjempelse.

Planbestemmelser

Planbestemmelsene som utformes i forbindelse med reguleringsplanen for området vil ha konkrete klausuler knyttet til fugl. Disse bestemmelsene utgjør en forpliktelse som ReMidt har overfor kommunen, som kan føre tilsyn og sanksjonere ev. brudd på bestemmelsene. Planbestemmelsene blir til gjennom en bred prosess som også Avinor har gitt konkrete innspill til når det gjelder tiltak mot birdstrikke. Foreliggende forslag til planbestemmelser knyttet til tiltak mot birdstrikke gjengis nedenfor; det understrekes at disse punktene er sannsynlige, men ikke ennå endelige. Videre kan det påpekes at samtlige punkter reflekteres i tiltakene som diskuteres i denne rapporten (kap. 4).

TILTAK MOT «BIRDSTRIKE» (RISIKO FOR KOLLISJON MELLOM FLY OG FUGL)

- Etablering og utforming av bebyggelse og anlegg, samt uteområder innenfor planområdet, som kommer i berøring/ligger i nærheten av inn- og utflyging samt etablerte soner for nødprosedyrer, skal utformes slik at de ikke tiltrekker seg fugler for hvile, mat eller hekking.*
- Ved fare for konflikt mellom luftfartøy og fugl og dyr skal det iverksettes tiltak for å redusere problemet.*
- Det tillates ikke takflater med grus eller beplantning.*
- Det tillates ikke etablering av større områder med plen, blomsterenger, bærbusker og frukttrær.*
- Det tillates ikke utendørs oppbevaring eller behandling av avfall som kan tiltrekke fugl.*
- Fysiske tiltak og skremmemetoder for å hindre etablering av fugl skal utføres i tett dialog med Avinor og i samsvar med naturmangfoldloven.*

ISO-sertifisering

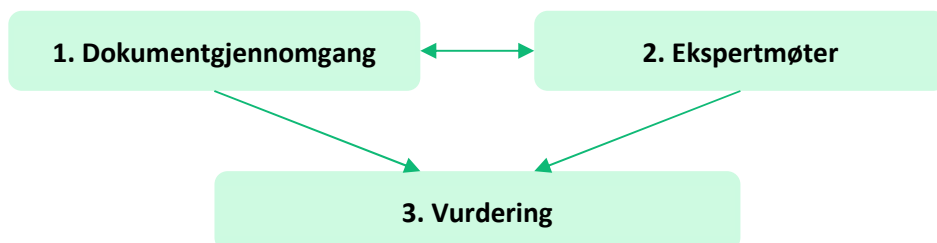
ReMidt er sertifisert iht. standardene ISO 9001 (kvalitetsstyring) [14] og ISO 14001 (miljøstyring) [15] av akkrediteringsselskapet Kiwa. Sertifiseringen dokumenterer kvalitet i styringsprosessene i bedriften, herunder systemer og rutiner for identifisering og oppfølging av ulike typer risiko. I sertifiseringen ligger en forpliktelse og en forventning om proaktiv tilnærming bl.a. til mulige fugleutfordringer.

Interne rutiner

I tillegg til den eksterne styrende dokumentasjonen nevnt ovenfor – og delvis basert på denne – har ReMidt bedriftsinterne rutiner og beste praksiser som gjelder generelt for anleggene de drifter. Disse skal bidra til sikker drift og minimere avvik. Rutinene foreskriver god praksis knyttet til bl.a. orden, renhold, inspeksjon og håndtering av avfall. Rutiner kan og bør tilpasses det enkelte anleggs spesielle behov, og for Sirkulærparkens del må disse konkretiseres basert på summen av informasjon tilgjengelig, herunder denne rapporten. Eksempelvis vil det trolig være nødvendig med et inspeksjonsregime for Sirkulærparkens tak (se kap 4.1.2). Videre vil ReMidt også ta initiativ til jevnlig dialog med Avinor etter at Sirkulærparken er over i ordinær drift.

3 Metodisk tilnærming

Den overordnede metodiske tilnærmingen som ble brukt i arbeidet består av de tre hovedelementene *Dokumentgjennomgang*, *Ekspertmøter* og *Vurdering* med sammenhenger som illustrert i Figur 4 og beskrevet i det følgende.



Figur 4: Overordnet metodisk tilnærming.

3.1 Dokumentgjennomgang

Som en del av arbeidet ble det gjort en gjennomgang av en del dokumentasjon knyttet til ulike deler av problemstillingen:

- Beskrivelse av Sirkulærparken og tiltak mot fugl
- Risikoanalyser og driftsrutiner i ReMidt
- Driftstillatelser og egenrapportering (andre anlegg)
- Reguleringsplandokumenter for området
- Risikoanalyser knyttet til birdstrike
- Standarder, retningslinjer og prosedyrer knyttet til «wildlife control» ved flyplasser
- Søknader, høringsuttalelser og beslutninger knyttet til en tilsvarende etablering i Namsos

Det meste av dokumentasjonen ble gjort tilgjengelig av oppdragsgiver helt i starten av arbeidet, mens noe kom til underveis som følge av ekspertmøtene. Generelle nettsøk ga også noe input. Denne rapportens referanseliste viser den viktigste dokumentasjonen.

3.2 Ekspertmøter

Med dokumentgjennomgangen som basis ble det gjennomført fire samtaler med ekspertise på ulike deler av problemstillingen. Formålet var å oppnå et bredest mulig informasjonsgrunnlag til vurderingen. I noen grad gav møtene opphav til ytterligere dokumentasjon som kunne tas med som grunnlag for de påfølgende møtene.

Følgende personer har bidratt i ekspertmøter:

- Linn Stamnes Stokke, Bærekraftskordinator, ReMidt AS
- Kjersti Losen, Leder gjenvinning og produksjon, ReMidt AS
- Ole Birger Ulseth, Eiendomsutvikler, Kristiansund Næringspark AS
- Jan Andersen, Seniorrådgiver flysidedrift, Avinor
- Ola Sandvik, Lufthavnsjef Kristiansund lufthavn, Avinor
- Geir Helge Systad, Forskningsjef, Norsk institutt for naturforskning (NINA)

Ekspertene bidro også velvillig til å svare på oppfølgingsspørsmål etter møtene. Videre hadde enkelte av dem en rolle i kvalitetssikringen av rapportens innhold mht. beskrivelser og vurderinger knyttet til Sirkulærparken eller fugleatferd¹.

Det gjøres oppmerksom på at det aller meste av faktabeskrivelser av det planlagte anlegget og tiltakene kommer fra muntlige meddelelser ([5], [6], [7]) samt noe presentasjonsmaterieell [8]. For lesbarhetens del har det ikke vært naturlig å koble alle faktapunkter i rapporten opp mot en konkret kilde. Eksplicit kildehenvisning er likevel gjort i noen tilfeller der det anses hensiktsmessig.

3.3 Vurdering av tiltak

Basert på informasjonen innhentet fra dokumentgjennomgangen og ekspertmøtene, har Sintef systematisert planlagte og mulige tiltak og gjort en vurdering av tiltakenes effekt mht. å redusere sannsynligheten for forekomst av fugl i Sirkulærparken. Hvert tiltak er gitt en beskrivelse og en kvalitativ vurdering, herunder en effektskåre etter en grov skala høy–middels–lav. Skalaen skal forstås på følgende måte:

- **Høy:** Viktig tiltak som vil utgjøre en stor forskjell mht. sannsynligheten for fugl.
- **Middels:** Tiltak med en viss effekt, men betydelig lavere enn «høy».
- **Lav:** Tiltak som kan ha noe effekt, men lite viktig i det store bildet.

I den valgte skalaen ligger det implisitt en normering i den forstand at alle tiltak vurderes opp mot et fåtall sentrale tiltak med spesielt høy effekt på sitt område. En konsekvens av dette er at flere gode og viktige tiltak vil få vurderingen «middels». Det understrekes at tiltak med vurdert effekt «middels» eller «lav» også gir viktige bidrag til det overordnede målet som er en fuglefri Sirkulærpark. Videre vil flere (mindre) tiltak i sum kunne ha en betydelig effekt utover den til enkelttiltakene alene.

Vurderingene som er gjort er Sintefs egne basert på den tilgjengelige informasjonen.

¹ Fra NINA bidro også Avdelingsingeniør Arild Breistøl til kvalitetssikringen.

4 Tiltak mot fugl ved Sirkulærparken

En rekke tiltak er planlagt for å minimere attraktiviteten for fugl ved det nye anlegget. Tiltakene kan grovt kategoriseres som *designmessige tiltak* knyttet til utformingen av bygninger og uteområder, eller *driftsrutiner*. I tillegg kan det i driftsfasen bli aktuelt å benytte seg av mulige *skremmetiltak*. Videre har tiltakene fokus på to hovedformål, i tråd med tidligere risikovurdering [1]:

- a) unngå at området innbyr til rast eller hekking
- b) unngå mattilgang

Dette kapittelet presenterer planlagte og mulige tiltak ved Sirkulærparken. En beskrivelse av hvert tiltak blir gitt, sammen med en kvalitativ vurdering av effekten av tiltaket (lav–middels–høy effekt, se kap. 3.3). En samlet oversikt over tiltak som behandles er gitt i Tabell 1. Tiltakene er indeksert (D, R, S) for lettere å kunne referere til dem.

Tabell 1: Oversikt over planlagte (D, R) og mulige (S) tiltak ved Sirkulærparken.

Kategori tiltak	Unngå rast/hekking	Unngå mattilgang
Design (D) (planlagt)	D1: Tak uten strukturer D2: Vaiernet på tak D3: Materialvalg på tak D4: Ikke store gressflater	D5: Lukket omlastingshall D6: Sluser D7: Raske, smarte porter D8: Nivådeling D9: Ikke bærbusker og frukttrær
Driftsrutiner (R) (planlagt)	R1: Inspeksjon av tak R2: Vedlikehold av grøntareal	R3: Rengjøring av kjøretøy R4: Biler som ikke er tomme parkeres inne R5: Kontroll av restavfall R6: Lukkede containere
Skremming (S) (mulig)	S1: Laserlys S2: Fugleskremsel S3: Akustiske tiltak S4: Bevegelige vaiere S5: Elektriske støt	-

Samtlige tiltak knyttet til design og driftsrutiner ligger altså inne i planene i dag, mens skremmetiltakene kan overveies senere om behovet skulle oppstå.

4.1 Tiltak for å unngå rast/hekking

Tiltak for å unngå rast og hekking er primært relatert til utformingen av tak og grøntareal i Sirkulærparken. Det understrekes at tiltakene beskrevet i det følgende også vil være aktuelle for hele næringsparken.

4.1.1 Designmessige tiltak

D1:	Tak uten strukturer
Beskrivelse av tiltaket:	
Som næringsbygg flest planlegges Sirkulærparken med flate tak. Flate tak kan innbyr til rast og hekking, men fugler foretrekker i så fall områder på taket som gir le. Strukturer på tak koblet til ventilasjon og annen infrastruktur i byggene skal derfor holdes til et minimum for å unngå le. Takene vil imidlertid ha	



gesims hvor fugler kan finne le. Det kan derfor være aktuelt med andre tiltak for å redusere attraktiviteten, som vaiernett (D2) og skremmetiltak.

Omlastingshallen – og flere andre bygninger i næringsparken – planlegges med solcellepaneler på deler av taket. Ved bruk av skråstilte panel kan dette kombineres med netting for å hindre at fugl finner le under panelene; dette er i tråd med Avinors anbefalinger. For flysikkerhetens del kan det også nevnes at noen solcellepaneler er egnet til å reflektere lys og blende piloter, så det er viktig å velge matte løsninger for panel og innramming.

Vurdering:

Fravær av strukturer på taket vil minimere mulighetene for at fugler finner le for vind og vær.

Forventet effekt: Høy.

D2: Vaiernett på tak**Beskrivelse av tiltaket:**

Man har positive erfaringer andre steder med å montere vaiere i en gitterstruktur på flate tak. Vaierne spennes opp ca. 40 cm over taket med en maskevidde på ca. 40 cm. Fugler vil lett komme seg forbi dette vaiernettet, men vaierne vil vanskeliggjøre rask flukt fra taket. Fuglene vil dermed oppleve det som utrygt å oppholde seg under vaierne, og følgelig unngå taket. Det er viktig at vaierne er stramme og har stor nok diameter slik at fuglene ikke kan sette seg fast [5].

Dette er et *mulig* tiltak som vil bli vurdert gjennomført dersom behovet skulle melde seg. Beslutning om dette vil tas på et senere tidspunkt etter at anlegget er i drift. Det vil skape utfordringer mht. inspeksjon og vedlikeholdsarbeid på tak dersom et slikt vaiernett er satt opp. Dersom det kan velges en løsning der vaierne lett kan tas ned, trenger ikke nettet nødvendigvis bli en utfordring for bevegelsen til personell på taket. Det vil trolig være hensiktsmessig å feste vaierne i eksisterende gesims, da denne har omtrent riktig høyde.

Vurdering:

Vaiere synes å være effektive mot fugl på tak, forutsatt at taket ikke er en etablert hekkeplass fra før [5]. Takene bør utformes slik at det enkelt kan legges til rette for montering av vaiere. De bør utredes på forhånd mulige løsninger og leverandører slik at tiltaket raskt kan gjennomføres om behov.

Forventet effekt: Høy.

D3: Materialvalg på tak**Beskrivelse av tiltaket:**

Fugler trives spesielt godt på underlag av gress eller grus, og man har derfor valgt bort disse materialene for takene i Sirkulæreparken. Fugler er også lite glad i helt glatte tak (f.eks. av metall), men et standard industridekke er det vanligste på denne typen bygg. Videre kan det nevnes at helt mørke tak av og til kan oppleves som altfor varme for fugl.

Vurdering:

Fravær av gress og grus på tak innebærer at underlaget ikke *tiltrekker* seg fugl for rast og hekking. Samtidig er det lite trolig at det kommer til å bli valgt et spesialunderlag av et materiale som *frastøter* seg fugl. Totalt sett kan takunderlaget anses som nøytralt mht. attraktivitet.

Forventet effekt: Lav.

D4:	Ikke store gressflater
Beskrivelse av tiltaket:	På området til Sirkulærparken vil man unngå større grøntarealer som kan virke fristende for fugl med tanke på rast, matsøk og (i sjeldnere tilfeller) hekking. Områder med gress og lettere beplantning vil begrense seg til mindre rabatter m.m. Spesielt større fugler som gjess og enkelte måkearter bruker gjerne store gressflater til matsøk etter mark og insekter, men vil måtte dra utenom næringsparken for å finne dette.
Vurdering:	Fravær av grøntområder vil redusere attraktiviteten for fugl både for og rast/hekking og matsøk. Historisk sett kan en stor andel av registrerte birdstrike kobles til fugleaktivitet på nærliggende områder med lite og kort vegetasjon [4].
Forventet effekt:	Middels.

4.1.2 Driftsrutiner

R1:	Inspeksjon av tak
Beskrivelse av tiltaket:	Fuglers frekventering av tak vil lett kunne oppdages av personell på bakkenivå, men tilløp til reirbygging avsløres gjerne kun av fysisk inspeksjon av taket. Det vil bli etablert rutiner for jevnlig tilsyn av tak for å undersøke ev. fugleaktivitet, spesielt i hekkesesongen. Reirbygging kan foregå over flere måneder fra tidlig på våren til sensommeren, da ulike fuglearter etablerer reir til ulik tid.
Vurdering:	Inspeksjon av tak vil bidra til å avdekke fugleaktivitet og identifisere ev. behov for tiltak.
Forventet effekt:	Middels.

R2:	Vedlikehold av grøntareal
Beskrivelse av tiltaket:	Gressområdene i Sirkulærparken er svært beskjedne i omfang og begrenset til rabatter o.l. Det lille grøntområdet som er, vil bli vedlikeholdt slik at vegetasjonen holdes lav og oversiktlig.
Vurdering:	Små, velstelte og homogene grøntområder vil kunne redusere attraktiviteten for fugl og begrense tilstedeværelsen av organismer fugler oppfatter som mat. På den annen side kan plenklipping og kortklipt gress gi bedre tilgjengelighet til meitemark og insekter. Både trost, stær, måker og vadefugler liker kortklipt gress [5]. Totalt sett kan vedlikeholdet anses som nøytralt mht. attraktivitet.
Forventet effekt:	Lav.

4.2 Tiltak for å unngå mattilgang

Tiltak for å unngå mattilgang for fugl dreier seg generelt om å isolere, stenge inne og holde ut av syne avfall som fugler kan finne interessante som mulige matkilder. I tillegg unngås utendørs beplantning som kan gi mat og ly for fugler.

4.2.1 Designmessige tiltak

D5:	Lukket omlastingshall
<p>Beskrivelse av tiltaket:</p> <p>Omlastingshallen vil være en lukket bygning, noe som betyr at fugler ikke vil kunne komme inn, og heller ikke se hva som foregår på innsiden. Hallen vil ha en sluseløsning med doble porter (se tiltak D6 og D7). Eventuelle luftesluser/ventiler på bygningen vil være utformet slik at fugler ikke slipper gjennom (f.eks. med netting). Det skal tilrettelegges for installasjon av ventilasjonsanlegg i bygget dersom det skulle vise seg å være behov for det ift. arbeidsmiljøet. Erfaringsmessig forventes det ikke luktproblematikk ifm. håndteringen av avfallet i hallen, verken innendørs eller i omgivelsene. Lukt anses uansett ikke som en spesielt viktig faktor for tiltrekkingen av fugl, som primært er visuelle i sin søken etter mat.</p> <p>Det kan trekkes frem at også gjenvinningsstasjonen vil ha en delvis takoverbygning. Dette er mest for komforten til de besøkende, men det vil også til en viss grad hindre innsyn til avfallet fra luften.</p>	
<p>Vurdering:</p> <p>Lukket omlastingshall gjør at avfallet hverken blir tilgjengelig eller synlig for fugl. Det er derfor ingen grunn til å forvente at fugl vil oppleve omlastingshallen som spesielt interessant for mattilgang.</p>	
<p>Forventet effekt: Høy.</p>	

D6:	Sluser
<p>Beskrivelse av tiltaket:</p> <p>Omlastingshallen planlegges bygd med en sluseløsning med doble porter for kjøretøy som skal inn eller ut av hallen. Den ytre og den indre porten vil aldri være åpne samtidig når et kjøretøy passerer slusen. Erfaringer fra andre anlegg viser at med enkle porter kan spesielt kråkefugler reagere raskt på en åpen port og ta seg inn i anlegget [12]. Det kan selvsagt tenkes muligheten for at en fugl klarer å lure seg inn i slusen samtidig med et kjøretøy, og dermed videre inn i hallen. Men sannsynligheten for at den blir oppdaget i slusen er god, og inne i hallen vil fugl i hvert fall bli raskt oppdaget og jaget ut.</p>	
<p>Vurdering:</p> <p>Sluseløsningen gjør at fugler ikke vil klare å komme inn i hallen, og heller ikke se gjennom portene. Ev. lukt som måtte slippe ut via slusen vil være neglisjerbar.</p>	
<p>Forventet effekt: Høy.</p>	

D7:	Raske, smarte porter
<p>Beskrivelse av tiltaket:</p> <p>Sluseportene vil være hurtiggående opp og ned for å minimere eksponeringstiden. De kan også være «smarte» i den forstand at de har sensorer som registrerer høyden på kjøretøyet og begrenser heve-</p>	



høyden til portene tilsvarende. Dersom portene skulle få en teknisk feil og bli stående åpne, vil det gå en alarm, og personell vil da kunne operere portene manuelt.

Vurdering:

Raske og smarte porter i slusene vil minimere tiden tilgjengelig for fugl til å ta seg inn i slusene og videre inn i omlastingshallen. Muligheten til manuell operasjon av portene gir redundans i løsningen. Port-hastighet og hevehøyde anses imidlertid ikke som kritiske faktorer når man har doble porter.

Forventet effekt: Middels.

D8: Nivådeling**Beskrivelse av tiltaket:**

Omlastingshallen bygges i tre nivåer. På øverste nivå kjører biler inn med avfall som skal omlastes, og tipper det ned over kanten til nivået under. Øverste nivå blir dermed helt rent for avfall og renovasjonsbilene vil ikke ha hjulene i kontakt med avfallet. Organisk avfall (matavfall) tømmes direkte i kontainer på mellomste nivå, mens de øvrige, tørrere avfallsfraksjonene tømmes på gulvet i egne betongbåser. Avfallet blir etter hvert håndtert av hjullastere og lastet over i lukkede containere og trailere på nederste nivå som frakter avfallet til sluttmottak. Hjullasterne eller trailerne vil dermed heller ikke kjøre i søl fra matavfallet.

Vurdering:

Nivådeling i omlastingshallen gjør at kjøretøy inn og ut ikke kommer til å ha hjulene i kontakt med avfallet de håndterer. Avfall på avveie blir dermed ikke med bilene ut av hallen. Kombinert med rutiner for inspeksjon og rengjøring av kjøretøy og utstyr (tiltak R3), er det ikke grunn til å forvente avfall på avveie.

Forventet effekt: Høy.

D9: Ikke bærbusker og frukttrær**Beskrivelse av tiltaket:**

Det vil ikke bli plantet bærbusker eller frukttrær på området som kan tiltrekke seg fugl for matsøk og ly.

Vurdering:

Fravær av bærbusker og frukttrær vil redusere attraktiviteten for fugl for matsøk, og til en viss grad også rast/hekking.

Forventet effekt: Høy.

4.2.2 Driftsrutiner

R3: Rengjøring av kjøretøy**Beskrivelse av tiltaket:**

Renovasjonsbilene vil bli rengjort innendørs ved spyling ukentlig og ellers ved behov. Rengjøring av avfallskammeret vil alltid bli utført ifm. skifte fra mat-/restavfall til tørrere fraksjoner. Vaskevannet vil bli samlet opp og behandlet i et eget, lukket system.

**Vurdering:**

Innendørs rengjøring av kjøretøy med oppsamling av vaskevannet bidrar til at avfall ikke kommer på avveie som kan vekke interesse hos fugl.

Forventet effekt: Høy.

R4: Biler som ikke er tomme parkeres inne**Beskrivelse av tiltaket:**

Det kan tenkes tilfeller der renovasjonsbiler ikke kan tømmes – helt eller delvis – inne i omlastingshallen. Dette kan f.eks. komme av teknisk feil med tømme mekanismen, avfall som har satt seg fast eller kanskje kapasitetsproblemer i mottaket. Kjøretøyene vil da parkeres innendørs til de kan tømmes helt, og ikke settes ute på oppstillingsplassen.

Vurdering:

Tiltaket hindrer at avfall som ikke er håndtert gjøres tilgjengelig for fugl.

Forventet effekt: Middels.

R5: Kontroll av restavfall på gjenvinningsstasjonen**Beskrivelse av tiltaket:**

Restavfallsfraksjonen på gjenvinningsstasjonen kan inneholde mye forskjellig, og folk er ikke alltid like flinke til å sortere eller vurdere riktig hva som skal kastes som restavfall. Restavfall som leveres på gjenvinningsstasjonen inneholder normalt ikke organisk avfall – i motsetning til restavfall som samles inn av renovasjonsbiler på rute. Det er mottaks kontroll på gjenvinningsstasjonen der kunder veiledes til riktig sortering. Det tillates ikke å levere avfall i sekker som ikke er transparente, for lettere å kunne identifisere innholdet. Oppdages det likevel feilsortering vil dette håndteres av ansatte på anlegget. Spesielt restavfall med organisk materiale vil bli plassert i lukket kontainer (se tiltak R6).

Hageavfall levert på gjenvinningsstasjonen kan i noen tilfeller inneholde bær, frukt eller korn (nek) som kan være interessant for fugler eller dyr. Dersom slikt avfall blir identifisert, vil det bli flyttet og plassert i lukket kontainer (se tiltak R6). I sjeldne tilfeller kan det nok forekomme organisk avfall også i andre fraksjoner enn rest/hage, men dette vil i så fall bli håndtert på samme måte.

Vurdering:

Organisk avfall vil normalt ikke forekomme på gjenvinningsstasjonen, men dersom slikt avfall observeres vil det bli ekstrahert til lukket kontainer. Avfallet vil derfor ikke eksponeres for fugl over noe særlig tid. Ev. organisk avfall levert i lukkede, ikke-transparente poser vil derimot være vanskelig å oppdage – både av mennesker og fugl.

Forventet effekt: Middels.

R6: Lukkede containere**Beskrivelse av tiltaket:**

Observert organisk avfall på gjenvinningsstasjonen, det være seg fra restavfall- hage- eller andre avfallsfraksjoner, vil bli plassert i lukket kontainer. Restavfall som kan gå direkte til forbrenning legges i komprimator. Det vil også være lukkede containere for mottak av glass- og metallemballasje, som kan inneholde rester av mat. Videre brukes komprimatorer også for enkelte lette fraksjoner som plast og papp

for å unngå flygeavfall. Enkelte containere vil bli dekket til med lokk etter stengt tid – mest for at kvaliteten ikke skal forringes av nedbør, men det vil også gjøre innholdet utilgjengelig.
Vurdering: Lukkede containere for avfall som kan inneholde rester av organisk materiale vil redusere attraktiviteten for fugl.
Forventet effekt: Middels.

4.3 Skremmetiltak

De planlagte tiltakene beskrevet så langt knyttet til design og driftsrutiner er alle ment å skulle bidra til å redusere Sirkulærparkens attraktivitet for fugl. I tillegg er det en rekke mulige skremmetiltak tilgjengelig for å skremme bort fugl som er på stedet. Skremmetiltak er således primært rettet mot rast/hekking og ikke så mye mot å hindre mattilgang.

Skremmetiltak kan grovt knyttes til enten etterligning av fiender eller plutselige endringer i omgivelsene. Noen vanlige tilgjengelige skremmetiltak beskrives og vurderes samlet nedenfor.

S1:	Laserlys
Laserlys på tak som beveger seg i tilfeldige mønstre har vist seg å kunne skremme fugl. Laserlys kan settes opp som et automatisk system eller utføres manuelt med laserpistol. Effektiv bruk av laserlys krever en viss kompetanse.	
S2:	Fugleskremsel
Fugleskremsel er en samlebetegnelse for fysiske figurer som skal etterligne mennesker, predatorer eller annet som fuglene ønsker å unngå. Disse figurene kan være statiske eller i bevegelse. Eksempler på fugleskremsel er draker og ballonger som ligner på rovfugl, samt trykklufstdrevne «sprellemenn» e.l. Fugleskremsel har best effekt når de plasseres på tak. Ulike fuglearter vil reagere forskjellig på fugleskremsel, og det er til en viss grad mulig å spisse mottiltakene inn mot hvilken type fugl man ønsker å skremme. Langlivede fugler som måker og kråker vil imidlertid raskt kunne avsløre slike tiltak som juks.	
S3:	Akustiske tiltak
Akustiske tiltak kan være generelt høye lyder (smell), men også avspilling av opptak av varslingskrik eller rovfuglskrik. Også her vil det være mulig å spisse mottiltakene inn mot spesifikke fuglearter, men også her vil mange fugler relativt raskt kunne gjennomskue og venne seg til lydene.	
S4:	Bevegelige vaiere
På tak kan det være mulig å installere skinner som kan kjøre en stram vaier over taket i et tilfeldig eller forhåndsprogrammert mønster. En ulempe med et slikt tiltak er at det fort kan komme i konflikt med ev. infrastruktur på taket (se også tiltak D2).	

Et viktig fellestrekk for skremmetiltakene er som nevnt at de spiller på fuglers skepsis overfor objekter og omgivelser som plutselig og uforutsigbart forandrer seg. Det er derfor viktig at skremmetiltakene gjør nettopp det: forandrer seg. Det viser seg at fugl relativt raskt venner seg til et gitt skremmetiltak, og slutter

å bry seg. Enkelttiltak kan være effektive der og da, men over tid gir det gir det best effekt å *varierte* og *kombinere* ulike skremmetiltak.

Det understrekes at skremmetiltak er *mulige* tiltak som kan vurderes ved behov. Skremmetiltak er således ikke konkretisert i utbyggingsplanene per i dag, ut over formuleringer i planbestemmelsene om at slike tiltak kan vurderes i tett dialog med Avinor og i samsvar med naturmangfoldloven. Loven setter strenge begrensninger for unødig plaging av fugl generelt og forstyrrelse av reir under hekking.² Mer inngripende fysiske tiltak som fanging/fjerning av fugl, flytting/ødeleggelse av bebodde reir eller avliving vil uansett ikke være tiltak ReMidt kan ta i bruk.

² Ordlyden i naturmangfoldlovens § 15 er som følger: «Ved enhver aktivitet skal unødig skade og lidelse på villlevende dyr og deres reir, bo eller hi unngås. Likeledes skal unødig jaging av villlevende dyr unngås.» [17]

5 Konklusjoner og anbefalinger

De viktigste konklusjonene og anbefalingene fra gjennomgangen og vurderingen av tiltak mot fugl ved Sirkulærparken oppsummeres nedenfor.

Konklusjoner

- Det er planlagt en rekke tiltak av ulik art for å minimere sannsynligheten for fugl ved den nye Sirkulærparken. Tiltakene vil ha varierende effekt mot fugl, og rapporten gir en vurdering av de ulike tiltakenes effekt. Tiltakene har fått en effektskåre som oppsummeres i tabellen nedenfor.

Tabell 2: Effektskåre for planlagte og mulige tiltak knyttet til design (D) og driftsrutiner (R) ved Sirkulærparken. Mørk grønn = høy effekt; lys grønn = middels effekt; gul = lav effekt.

Kategori tiltak	Unngå rast/hekking	Unngå mattilgang
Design (D)	D1: Tak uten strukturer D2: Vaiernett på tak D3: Materialvalg på tak D4: Ikke store gressflater	D5: Lukket omlastingshall D6: Sluser D7: Raske, smarte porter D8: Nivådeling D9: Ikke bærbusker og frukttrær
Driftsrutiner (R)	R1: Inspeksjon av tak R2: Vedlikehold av grøntareal	R3: Rengjøring av kjøretøy R4: Biler som ikke er tomme parkeres inne R5: Kontroll av restavfall R6: Lukkede containere

- Den mest effektive gruppen av tiltak mot fugl er at omlastingshallen der organisk avfall håndteres, holdes lukket med en sluseløsning – kombinert med nivådeling og rutiner for orden og renhold for å unngå avfall på avveie. Fugl vil da ikke ha noen spesiell grunn til å fatte interesse for området for mattilgang.
- Sirkulærparkens viktigste styrende dokumenter – driftstillatelsen og planbestemmelsene – er samstemt i de overordnede kravene om å a) unngå fugl i størst mulig grad og b) bekjempe problemet om nødvendig. Disse kravene er i utgangspunktet dekkende for utformingen av Sirkulærparken og oppfølging av ev. fugleproblematikk.
- Det er ikke grunn til å forvente økt forekomst av fugl ved Sirkulærparken basert på foreliggende planer og tiltak. Dette er i tråd med NINAs risikoanalyse [1] og ReMidts erfaringer og kunnskap om drift av tilsvarende renovasjonsanlegg andre steder.

Anbefalinger

- I driftsfasen anbefales det å avholde jevnlig dialogmøter mellom ReMidt (ev. hele næringsparken) og Avinor om fuglesituasjonen, f.eks. fast årlig og ellers ved behov. Dette vil bidra til at utfordringer kan identifiseres tidlig og ev. tiltak kan få effekt før det utvikler seg til å bli en risiko.
- Eventuelle skremmetiltak mot fugl kan vurderes i driftsfasen i dialog med Avinor iht. planbestemmelsene.



En kommentar om usikkerhet og risikoaksept

Enhver endring er forbundet med usikkerhet rundt hvilke konsekvenser endringen ev. kan medføre. Det er dette som kalles risiko – det er allmenngyldig og noe man ikke kommer bort fra. Så i stedet for å *unngå* risiko, handler det snarere om å *håndtere* og i siste instans *akseptere* risiko. Risikohåndtering innebærer å kartlegge, styre og redusere risiko gjennom tiltak. Prinsippet om kontinuerlig forbedring tilsier at man hele tiden skal angripe en risiko som aldri blir null. Den risikoen som gjenstår – «restrisikoen» skal fortsatt søkes redusert, men må til slutt vurderes om den kan aksepteres. Kriteriene som legges til grunn for risikoaksept kan være både objektive og subjektive.

Noen eksempler på grunnleggende usikkerheter knyttet til utbyggingen av næringsparken er om den vil gi større, mindre eller uendret forekomst av fugl, om sammensetningen av arter vil endres, eller om fugl vil bruke området på en annen måte. I utgangspunktet vil menneskelig nærvær og aktivitet ifm. fortetting og urbanisering av naturområder være egnet til å drive bort fugl og annet dyreliv. Dette kan være fordi vi oppleves som truende og ødelegger leveområder og matkilder. På den annen side ser man at menneskelig nærvær også kan *tiltrekke* seg fugl. Dette kan være fordi vi tilgjengeliggjør avfall som kan spises, ordner plener/jorder som blir fine matfat, eller reiser bygninger man kan raste eller bygge reir på. I denne sammenheng kan det nevnes at området rundt Kristiansund lufthavn ikke er spesielt tett utbygd i dag, sammenlignet med mange andre flyplasser.

Nøyaktig hvordan utbyggingen vil slå ut for næringsparken og flyplassen er altså umulig å *vite*, men man kan ved utredninger som denne kunne *sannsynliggjøre* at risikoen er lav og at man har kontroll på den risikoen som er.

Referanser

- [1] Systad, G. H. R. (2023): Potensielle konflikter med fugl i forbindelse med arealplan for næringspark ved Kristiansund Lufthavn – Risikovurdering av tiltak. NINA Rapport 2320, Norsk institutt for naturforskning, 22.06.2023
- [2] Risikoanalyse, Fugl- og viltkontroll, Kristiansund lufthavn, Kvernberget. Avinor, 13.10.2015
- [3] Øigarden, T. (2019): Rapport fra ornitologisk besøk ved Kristiansund lufthavn, Kvernberget, 4. september 2019. Dokkadeltaet Nasjonale Våtmarkssenter AS, 09.10.2019
- [4] Milroy, A. G. (2007): Impacts of Mowing on Bird Abundance, Distribution, and Hazards to Aircraft at Westover Air Reserve Base, Massachusetts. Master thesis, University of Massachusetts, May 2007
- [5] Meddelelser fra Arild Breistøl, Avdelingsingeniør NINA, april 2024
- [6] Meddelelse fra Geir Systad, Forsknings sjef NINA, 20.03.2024
- [7] Meddelelser fra Linn Stamnes, Bærekraftskoordinator ReMidt AS, mars 2024
- [8] Løsninger og tiltak for å unngå fugl i Sirkulærparken. ReMidt presentasjon, 24.01.2024
- [9] Detaljregulering for Kvennbergmyran Øst (R-319) – Planbeskrivelse. Kristiansund Næringspark AS, 08.03.2024
- [10] Detaljregulering for Kvennbergmyran Øst – Planbestemmelser. Kristiansund kommune, 08.03.2024
- [11] Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for Fillan gjenvinningsstasjon. Statsforvalteren i Trøndelag, 20.01.2023
- [12] Reguleringsplan for Namsos avfallsanlegg – avgjerd i motsegnssak. Kommunal- og distriktsdepartementet, 05.01.2024
- [13] Tysse, T. (2021): ROS-analyse for potensielle fly-fugl kollisjoner for sorteringsanlegg ved Soma. Ecofact rapport: 846, 25.10.2021
- [14] ISO 9001 (2015): Quality management systems – Requirements. Edition 5, September 2015
- [15] ISO 14001 (2015): Environmental management systems – Requirements with guidance for use. Edition 3, September 2015
- [16] Tiltak mot fugler og dyr. Avinor prosedyre, dok.nr. ZV-P-F150-00, versjon 1.0
- [17] Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven). LOV-2009-06-19-100, Klima- og miljødepartementet, 19.06.2009
- [18] ICAO (2020): Airport Services Manual, Part 3 — Wildlife Control and Reduction. Doc 9137, Fifth edition, 2020
- [19] Wildlife hazard management at aerodromes. CAP 772, Second edition, Civil Aviation Authority, October 2017
- [20] Wildlife control procedures manual. TP11500E, Transport Canada, January 2002
- [21] Paton, D. C. (2010): Bird Risk Assessment Model for Airports and Aerodromes. Revision 3, University of Adelaide, March 2010