

Etterundersøkelse av trekkende rovfugler i og ved Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2022



Fagrapport, mars 2023

Toralf Tysse

ISSN: 1891-5450
ISBN: 978-82-8262-941-6

www.ecofact.no

Etterundersøkelse av trekkende rovfugler i Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2022

Ecofact rapport: 942

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Tysse, T. 2023. Etterundersøkelse av trekkende rovfugler i Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2022. Ecofact rapport 942, 24 sider.
Nøkkelord:	Vindkraftverk, konsesjonskrav, rovfugltrekk, Høg-Jæren
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8262-941-6
Oppdragsgiver:	Eurus AS
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Toralf Tysse
Prosjektmedarbeidere:	Gunnar Skjærpe, Paul Terje Haarr, John Grønning, Johan Tore Rødland, Oddvar Undheim,
Kvalitetssikret av:	Bjarne Oddane
Forside:	Foto: Utsyn fra tellepunktet, retning NV. Toralf Tysse ©

www.ecofact.no

Postadresse:
Ecofact AS
Postboks 560
4302 SANDNES

Besøksadresse:
Ecofact AS
Dreierveien 25
4321 SANDNES

INNHold

FORORD	3
SAMMENDRAG	4
1 INNLEDNING	5
2 HØG-JÆREN VINDKRAFTVERK	5
2.1 BELIGGENHET	5
2.2 VINDKRAFTVERKET	6
3 MATERIALE OG METODER.....	6
3.1 FØRINGER	6
3.2 TELLEDAGER	7
3.3 METODER.....	7
3.3.1 Hovedtrekk for tellingene	7
3.3.2 Kontrolltellingene.....	9
4 RESULTATER	10
4.1 VÆRFORHOLD	10
4.2 SAMLEDE TALL.....	10
4.3 GEOGRAFISK FORDELING	12
4.3.1 Telleområdet	12
4.3.2 Bevegelser i studieområdet.....	12
4.4 ARTSFORDELING.....	14
4.4.1 Samlet	14
4.4.2 Geografisk fordeling av arter	15
4.5 HØYDEDATA	17
4.5.1 Vindkraftverket	17
4.6 KOLLISJONSRISIKO.....	18
4.7 KONTROLLTELLINGER.....	20
5 DISKUSJON OG SLUTTORD	21
6 REFERANSER.....	23

FORORD

NVE påla i 2022 eiere av Høg-Jæren vindkraftverk å gjennomføre etterundersøkelser av trekkende rovfugler. I vedtaket vises det til at undersøkelsen skal ha tilsvarende omfang som de pågående rovfuglundørsøkelserne i Sør-Rogaland. Disse pågående undersøkelserne inkluderer 10 dagers visuelle tellinger og kadaversøk om høsten i fem år. Det ble derfor lagt opp til samme opplegg for Høg-Jæren vindkraftverk, med start fra høsten 2022. Det er tidligere ikke gjennomført etterundersøkelser av trekkende fugler i Høg-Jæren vindkraftverk.

Foreliggende rapport sammenstiller resultatene av det første av fem års tellinger av trekkende rovfugler om høsten. Det ble gjennomført 10 dager med tellinger høsten 2022.

De faste tellingene i Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2022 ble gjennomført av Gunnar Skjærpe og Paul Terje Haarr, med fem dager hver. I tillegg deltok John Grønning, Johan Tore Rødland, Odd Undheim og Oddvar Undheim på en dag med kontrolltelling. Takk til alle.

Vi takker oppdragsgiver Kenneth Sivertsen i Eurus AS for hjelp og godt samarbeid i prosessen.

Sandnes, 31.3.2023

Toralf Tysse

Toralf Tysse

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

NVE påla i 2022 eier av Høg-Jæren vindkraftverk å gjennomføre etterundersøkelser av trekkende rovfugler om høsten i fem år. I vedtaket vises det til at undersøkelsen skal ha tilsvarende omfang som de pågående rovfuglundørsøkelserne i Sør-Rogaland. Disse pågående undersøkelserne inkluderer 10 dagers visuelle tellinger og kadaversøk om høsten i fem påfølgende år. Det ble derfor lagt opp til samme opplegg for Høg-Jæren vindkraftverk, med start fra høsten 2022.

Det ble talt både fra et punkt i den østlige delen av vindkraftverket. Tellepunktet ble etablert sentralt i et studieområde som det var hovedfokus på under tellingene. Under en av dagene ble det lagt opp til kontrolltelling av telleeffektivitet med videre.

Foreliggende rapport belyser resultatene av første års etterundersøkelse av trekkende rovfugler i Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2022.

Datagrunnlag

Tellingene ble gjennomført på 10 dager i perioden 14.08 – 14.11.2022. Tellingene ble stort sett gjennomført fra kl. 10.00-16.00, dvs. i seks timer uten pause på hver telledag.

Resultater

Fra tellepunktet i Høg-Jæren vindkraftverk ble det totalt registrert 364 rovfugler på 60 timer høsten 2022. Dette gir en gjennomsnittlig timerate på 6,1 rovfugler/time. Ca. 53% av rovfuglene ble registrert innenfor studieområdet.

Totalt 14 rovfuglarter ble positivt identifisert under tellingene i de to områdene høsten 2022. De tre tallrikeste artene, spurvehauk, tårnfalk og musvåk, utgjorde hhv. 31%, 23% og 21% av materialet. Det ble registrert flest rovfugler under tellingene den 30.8 og 19.9, med hhv. 81 og 85 registrerte rovfugler. Færrest rovfugler ble registrert under siste telling den 14.11, da kun 7 rovfugler ble observert.

Under kontrolltelling, den 19.9, der fire andre personer talte rovfugler samtidig med den faste telleren, ble det samlet registrert dobbelt så mye rovfugler som den faste telleren talte. Dette viser at mange rovfugler passerer uten å bli oppdaget under tellingene.

På selve telledagene høsten 2022 var det overveiende gunstige værforhold, selv om mindre deler av tellingene ble noe påvirket av friske vinder.

Registrerte timerater for rovfugler i Høg-Jæren vindkraftverk i 2022 var betydelig høyere enn gjennomsnittlige timerater registrert under tilsvarende tellinger i nærliggende vindkraftverk høstene 2020 og 2020.

1 INNLEDNING

NVE påla i 2022 eierne av Høg-Jæren vindkraftverk å gjennomføre etterundersøkelser av trekkende rovfugler om høsten i fem år. I vedtaket vises det til at undersøkelsen skal ha tilsvarende omfang som de pågående rovfuglundersøkelsene i Sør-Rogaland. Disse pågående undersøkelsene inkluderer 10 dagers visuelle tellinger og kadaversøk i fem høster. Det ble derfor lagt opp til samme opplegg for Høg-Jæren vindkraftverk, med start høsten 2022. Det er tidligere ikke gjennomført verken for- eller etterundersøkelser av trekkende rovfugler i Høg-Jæren vindkraftverk. Da det skal gjennomføres årlige trekkteillinger i Høg-Jæren vindkraftverk i de neste fire høstene, er denne rapporten én av fire årsrapporter. Etter siste år med etterundersøkelser i vindkraftverket, som er i 2026, skal det utarbeides en rapport som sammenstiller resultatene fra de fem årene med tellinger.

2 HØG-JÆREN VINDKRAFTVERK

2.1 Beliggenhet

Høg-Jæren vindkraftverk ligger i Hå og Time kommuner, i overgangen mellom Høg-Jæren og Flat-Jæren. Kommunesentrene i Hå (Varhaug) og Time (Bryne), ligger hhv 5+ km SV og 10 km NV for vindkraftverket (se figur 2.1). Høg-Jæren vindkraftverk er etablert i et relativt slakt landskap preget av myr og moreneavsetninger, med innslag av en del skogteiger. Spredt i området ligger det innmarksbeiter og dyrka mark. Det er ingen bosetning innenfor eller i umiddelbar nærhet til vindkraftverket.



Figur 2.1. Geografisk beliggenheten av Høg-Jæren vindkraftverk.

2.2 Vindkraftverket

Vindkraftverket består av 32 stk. 2,3 MW Siemens turbiner. Tårnhøyden er på 80 meter og turbindiameteren er på 93 meter. Dette gir en total høyde på 126,5 meter når en vingestår rett opp. Når en av vingene står rett ned, vil avstanden mellom vingetopp og bakken være på ca. 33,5 meter (dersom det er flatt under turbinen). Figur 2.2 viser illustrasjonsfoto av den sørøstlige delen av vindkraftverket, med utsyn fra tellepunktet som ble benyttet høsten 2022.



Figur 2.2. Typiske landskapstrekk i Høg-Jæren vindkraftverk.

3 MATERIALE OG METODER

3.1 Føringer

Norges vassdrag- og energidirektorat, NVE, påla i brev av 26.8.2021 eierne av Høg-Jæren vindkraftverk AS å gjennomføre etterundersøkelser av trekkende rovfugler i fem år fra og med 2022. Ordlyden for vedtaket er som følger:

«Delta i og bidra med forholdsmessig på tilsvarende måte i sitt vindkraftverk som ved de pågående etterundersøkelsene av trekkende rovfugler ved Bjerkreim, Skinansfjellet, Gravidal, Måkaknuten, Stigafjellet, Egersund, Svåheia og Faurefjellet vindkraftverk. Deltakelsen skal være fra 1.august 2022 og undersøkelsene skal pågå i 5 år»

Pålegget er å anse som et nytt vilkår i vindkraftverkets anleggskonsesjon og energilovens §10-1.

I tråd med overnevnte pålegg, ble det for høsten 2022 lagt opp til tilsvarende metodikk og omfang på undersøkelsene som i de overnevnte vindkraftverkene. Det ble utarbeidet en instruks for gjennomføring av tellingene med beskrivelser av denne metodikken.

3.2 Telledager

Tellingene av rovfugler i og ved Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2022 ble gjennomført på 10 dager a 6 timer. Tellingene ble fordelt på tre dager i august, september og oktober, mens siste telling ble lagt i november. Dette avspeiler i praksis hele trekkperioden hos rovfugl om høsten i denne delen av landet (se Tysse 2012).

Tabell 3.1. Tidspunkt og timer (underst) for trekkteilinger av rovfugler i/ved Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2022.

Dato	August			September			Oktober			Nov
	14	18	30	1	19	20	13	19	20	14
Timer	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

3.3 Metoder

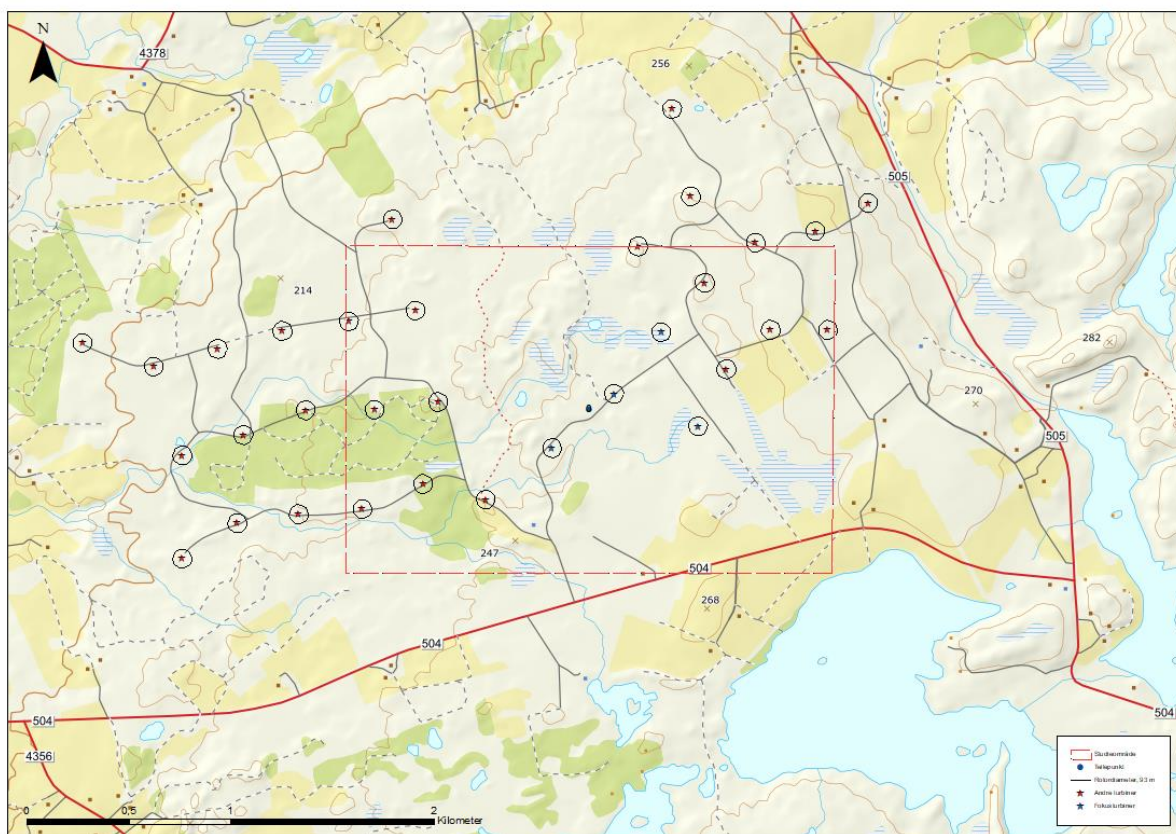
3.3.1 Hovedtrekk for tellingene

Da NVE har vist til pågående undersøkelser av rovfugl i denne delen av landet (se over), er det benyttet et tilsvarende metodesett som i disse. Etterundersøkelsene i Høg-Jæren vindkraftverk ble grovt sett lagt opp med følgende metodikk:

- 10 dagers manuelle trekkteilinger.
- Tellingene skal spres gjennom hele trekkseasonen (august-november), og ingen enkeltmåned skal ha mer enn fire tellinger.
- Telleområdet skal omfatte hele den visuelle sonen ut fra tellepunktet, men det skal være mest fokus på å registrere trekket i et avgrenset studieområde (1,6 X 2,4 km stort).
- Tellepunktet skal ligge sentralt i studieområdet.
- Ved tellepunktet skal det være spesiell fokus på noen få nærliggende vindturbiner, såkalte fokusturbiner. Hensikten med dette er å tilstrebe gode passeringsdata for rovfugler ved disse.
- For registrerte rovfugler skal det registreres følgende under tellingene, dersom mulig: Art, alder, kjønn, tidspunkt passeringsfrekvens, flygeretning, flygehøyde og atferd.
- Værforhold registreres.
- Registrerte rovfugler føres på standardisert skjema og kart.

Det vises ellers til instruks for rovfugltellingene i Høg-Jæren vindkraftverk (se Tysse 2022) for nærmere fordypning i metodikk.

Figur 3.1 og 3.2 viser beliggenheten av studieområder og tellepunkt for Høg-Jæren vindkraftverk. Det bemerkes at sirkelen rundt hver turbin viser rotordiameteren, dvs. 46,5 meter ut fra midtpunktet på stjerna (turbinen).



Figur 3.1. Beliggenhet av studieområdet (rød ramme) og tellepunktet (blått punkt) for rovfugltellingene i og ved Høg-Jæren vindkraftverk. De fire turbinene merket med blå stjerne i studieområdet er såkalte fokusturbiner.



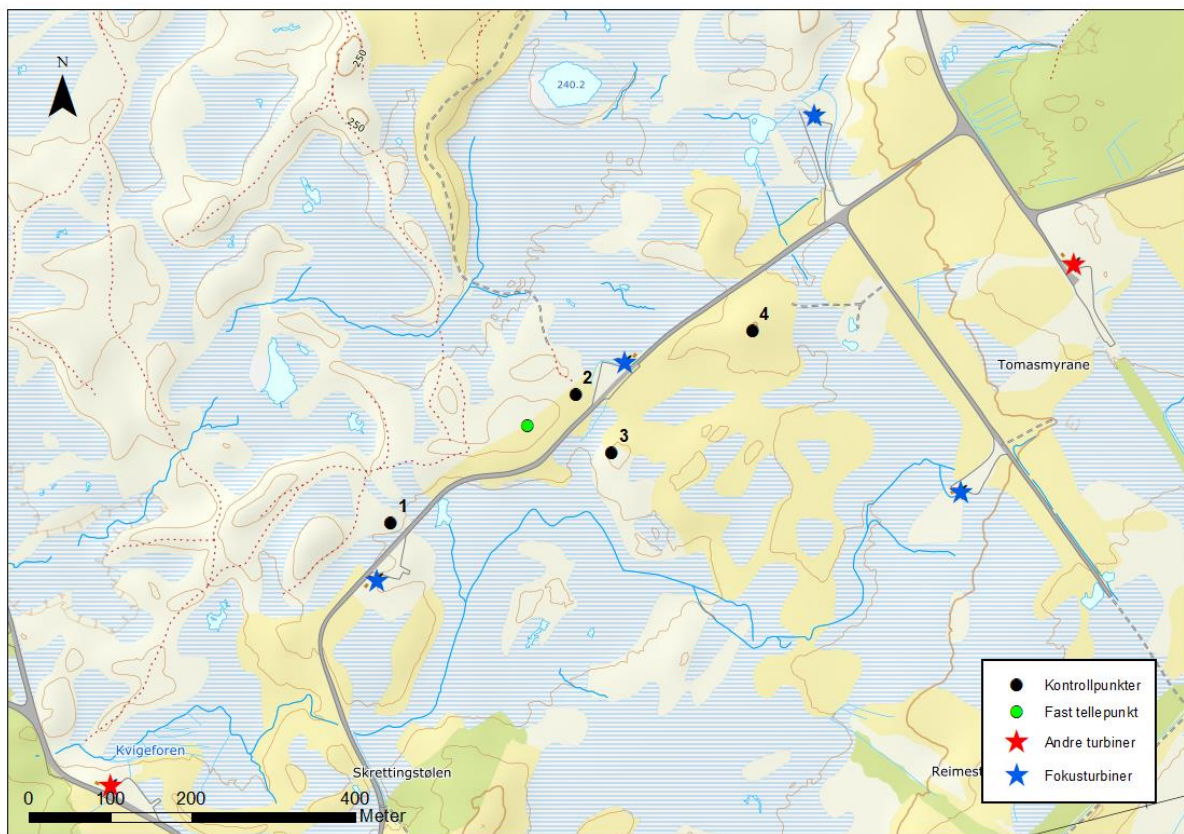
Figur 3.2. Tellepunktet ligger på det lille høydedraget til høyre for steingarden, inn i bildet.

3.3.2 Kontrolltelling

Det ble lagt opp til en dag med kontrolltelling for å kvalitetssikre den faste tellerens telleeffektivitet. Dette ble gjennomført på den siste tellingen, den 19.9. Det ble da plassert ut fire ekstra tellere innenfor en avstand av 70-300 meter fra det faste tellepunktet, og alle gjennomførte så en noenlunde samtidig telling, med metodikken som er beskrevet ovenfor. Figur 3.3 viser beliggenheten av de fire kontrollpostene i forhold til det faste tellepunktet.

De ulike kontrolltellerne skulle ha ulikt fokus:

- Post 1: Fokus på fjernt flygende fugler
- Post 2: Fokus på høyt flygende fugler
- Post 3: Fokus som fast teller
- Post 4: Fokus på lavt flygende fugler



Figur 3.3. Beliggenhet av kontrollpunktene som ble benyttet den 19.9.

4 RESULTATER

4.1 Værforhold

Tabell 4.1 gir en oversikt over værforhold under telledagene i Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2022. Opplysninger om vindstyrke, vindretning og temperatur stammer fra målinger fra målemasten i vindkraftverket. Vinddata er målt på 80 meters høyde, mens temperatur er hentet fra 10 meters høyde. Opplysninger om skyer, nedbør og sikt er stort sett basert på observasjoner gjort av tellere.

Tabell 4.1. Værforhold under tellingene i og ved Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2022. Vindstyrke er basert på middelvind fra navhøyde på vindturbin T23, mens vindretning er modellerte data. Temperatur, skyer (0-4), sikt (D-M-G) og nedbør (minutter) er skjønnsmessig vurdert av teller.

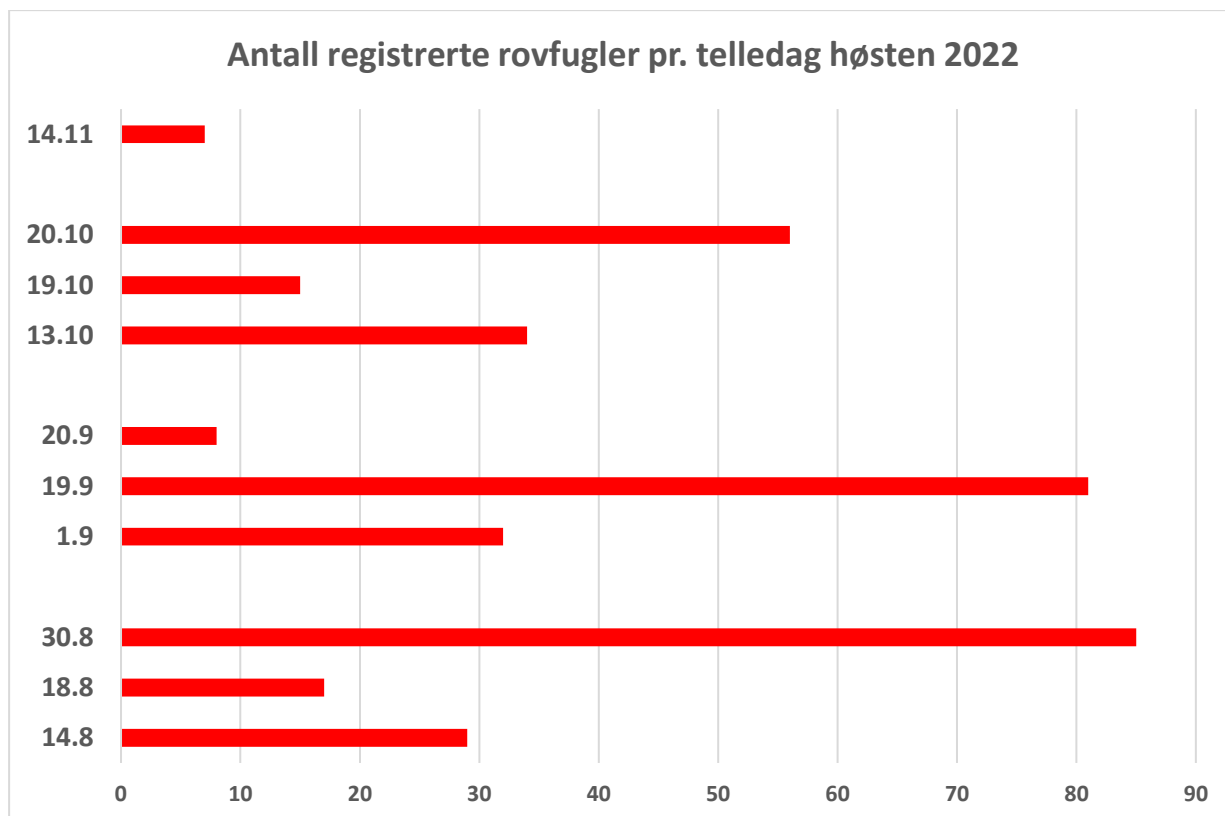
Vær/tid	August			September			Oktober			Nov
	14	18	30	1	19	20	13	19	20	14
Vindretning	S-SØ	N	N-NV	NV	SØ	S-SØ	N	NNV	SØ	ØSØ
Vindstyrke	5-7	3-5	1-3	2-4	4-5	0-5	2-4	5-9	5-8	9-14
Temperatur	18-23	11-13	13-15	12-16	8-11	12	7-9	4-6	6-10	9-11
Nedbør	-	-	-	-	-	-	35	-	-	-
Sikt	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
Skyer	0	2-3	2	1-2	0-1	1-3	2	0-1	1	0-1
Timerate	4,8	2,8	14,2	5,3	13,5	1,3	5,7	2,5	9,3	1,2

4.2 Samlede tall

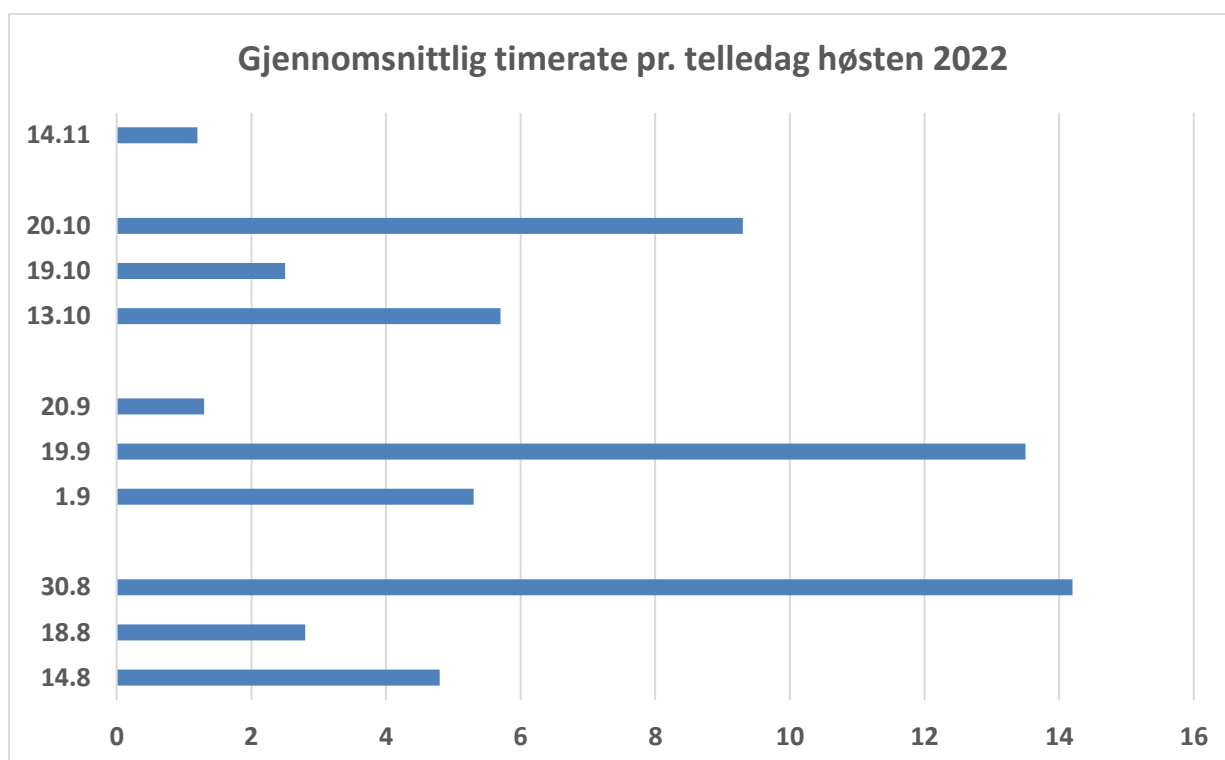
Figur 4.1 og figur 4.2 gir en oversikt over hhv. antall og timerate for tellingene i Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2022.

Under tellingene høsten 2022 ble det totalt registrert 364 rovfugler fordelt på 60 timer på post. Dette gir en gjennomsnittlig timerate på vel 6,1. Median dagstall er på 30,5, noe som gir en timerate på ca. 5,1. Dette betyr at noen få dager med mye rovfugler har gitt relativt store utslag i den gjennomsnittlige timeraten. De høyeste dagstallene ble registrert på 30,8 og 19,9, med hhv. 85 og 81 registrerte rovfugler. Dette utgjør timerater på 14,2 og 13,5 rovfugler pr. time. På de nevnte dagene var det hhv vinder fra N-NV og SØ og ikke spesielt høye temperaturer. Også 20.10 ble det registrert bra med rovfugler i telleområdet, på tross av seint i sesongen. På denne dagen var det lett bris fra SØ.

Laveste dagstall under tellingene ble registrert på siste telledag, med 7 registrerte rovfugler og en timerate på 1,2. I studieområdet ble det registrert totalt 193 rovfugler, dvs. ca. 53 % av rovfuglene som ble sett i telleområdet.



Figur 4.1. Registrerte rovfugler pr. telledag høsten 2022.



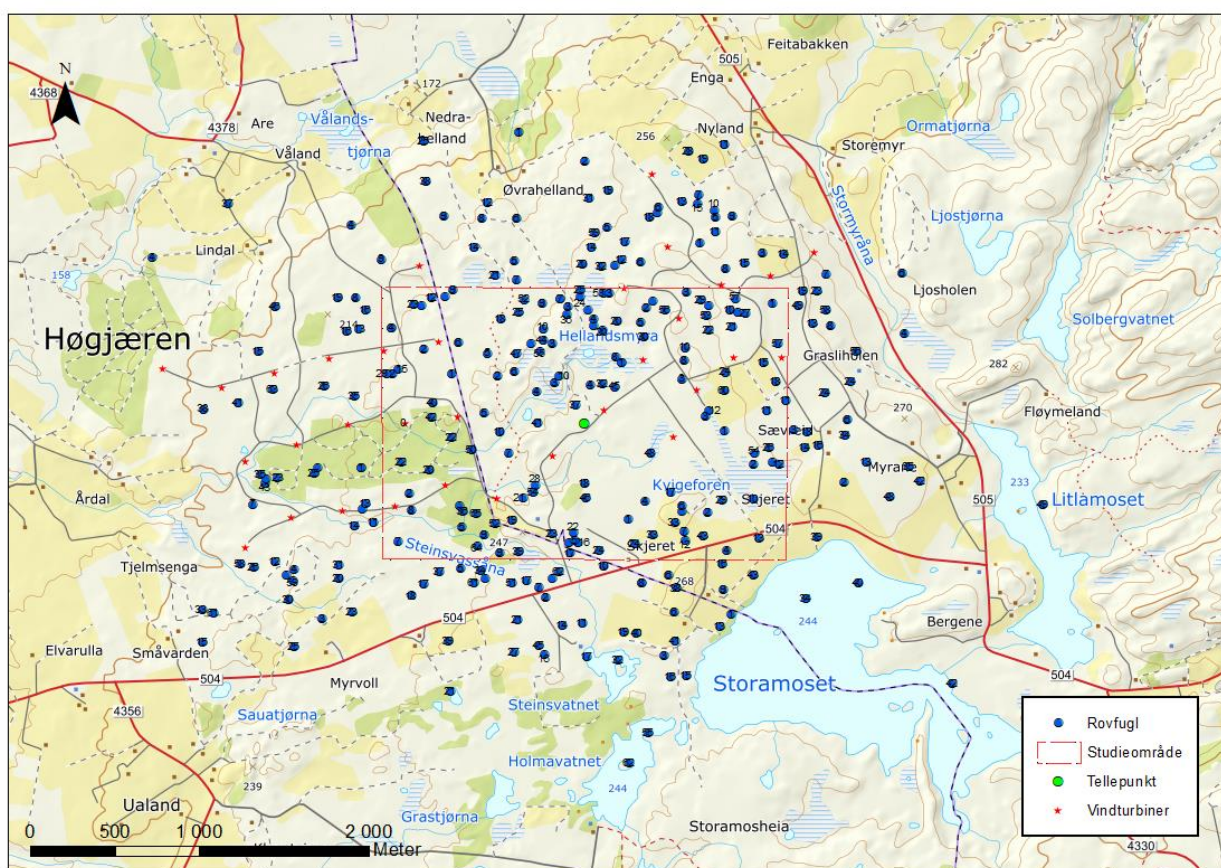
Figur 4.2. Registrerte rovfugler pr. time høsten 2022.

4.3 Geografisk fordeling

4.3.1 Telleområdet

Figur 4.3 gir en oversikt over spredningen av observasjoner i telleområdet, basert på plott der rovfuglene først ble oppdaget. Figuren viser at plottene er ujevnt fordelt både i studieområdet og telleområdet ellers. Dette har trolig primært sammenheng med det topografisk varierte landskapet, men kan også delvis illustrere en reell ujevn fordeling i telleområdet. Videre vil ulik avstand alltid være en faktor som påvirker oppdagbarheten til rovfuglene. Med unntak av noen få observasjoner, er stort sett alle rovfuglene sett innenfor 3 km fra tellepunktet. De fjernest registrerte rovfuglene har stort sett vært større rovfugler som ørn og våk.

Hvert plott representerer stort sett én rovfugl, men for et mindretall av plottene er det flere rovfugler knyttet til plottet.



Figur 4.3. Geografisk fordeling av registrerte rovfugler under tellingene i 2022.

4.3.2 Bevegelser i studieområdet

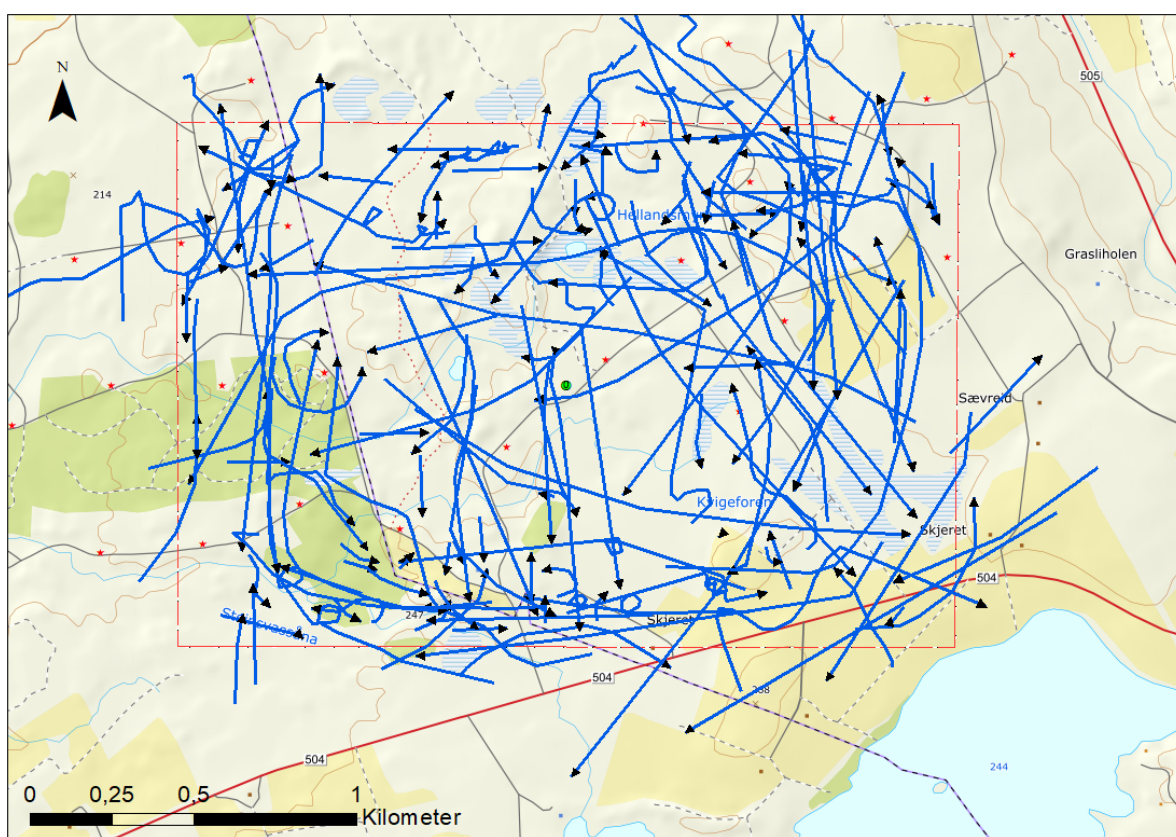
I opplegget for undersøkelsene høsten 2022 er det som nevnt benyttet et studieområde for tellinger av rovfugler. Hensikten med studieområdet er å ha hovedfokus på ett og samme geografiske område under tellingene, slik at en får best mulige data fra et utvalgt område. Innenfor studieområdet for Høg-Jæren vindkraftverk er det fire vindturbiner (se figur 3.1) som

det skal være spesiell fokus på – såkalte fokusturbiner. Dette for å få best mulige data på passeringen av rovfugler ved turbiner.

I Høg-Jæren vindkraftverk ble det registrert totalt 189 rovfugler som beveget seg innenfor studieområdet i løpet av tellingene. Dette utgjør ca. 52% av alle registrerte rovfugler.

Figur 4.4 viser bevegelsene av registrerte rovfugler innenfor studieområdet. Som det fremgår av figuren, var det bevegelser av rovfugler i så godt som alle himmelretninger. Selv om flere av rovfuglene beveget seg i nordlig og østlig retning, gikk ca. 64% av bevegelsene i sektoren mellom vest og sørøst. Dette vil være de mest naturlige trekkretningene for rovfugler som skal trekke ut av landet og/eller videre sørover. Tellingene høsten 2022 viste ellers at innslaget av rovfugler er en blanding av trekkende og mer stasjonære arter. Bevegelser av lokale fugler vil derfor kunne bidra til å skape noe uorden i mønsteret for de trekkende rovfuglene, da lokale fugler typisk vil bevege seg i alle retninger. En annen faktor som har betydning for stor spredning i flygeretninger, er næringssøk. Mange av de registrerte rovfuglene er trolig av denne kategorien, inkludert trekkende rovfugler som stopper opp for næringssøk.

Gjennomgangen av materialet gir ikke noe entydige sammenhenger mellom trekkretninger og vindretninger. For de mest tallrike trekkfuglene, spurvehauk, tårnfalk og musvåk, er det en god del bevegelser både med og mot vindretningen. Dette vil imidlertid bli nærmere belyst i samlerapporten etter siste trekkseong.

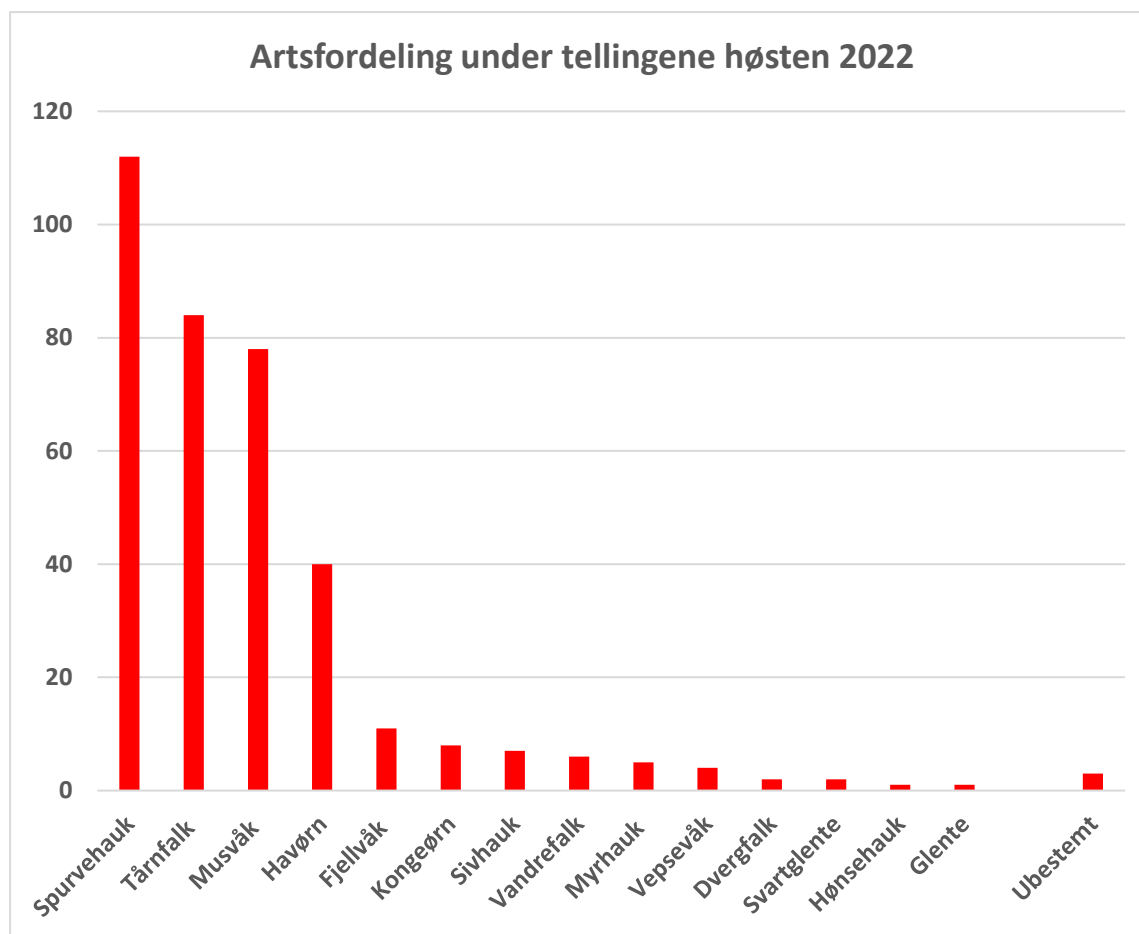


Figur 4.4. Bevegelsesmønster av rovfugler som beveget seg i studieområdet.

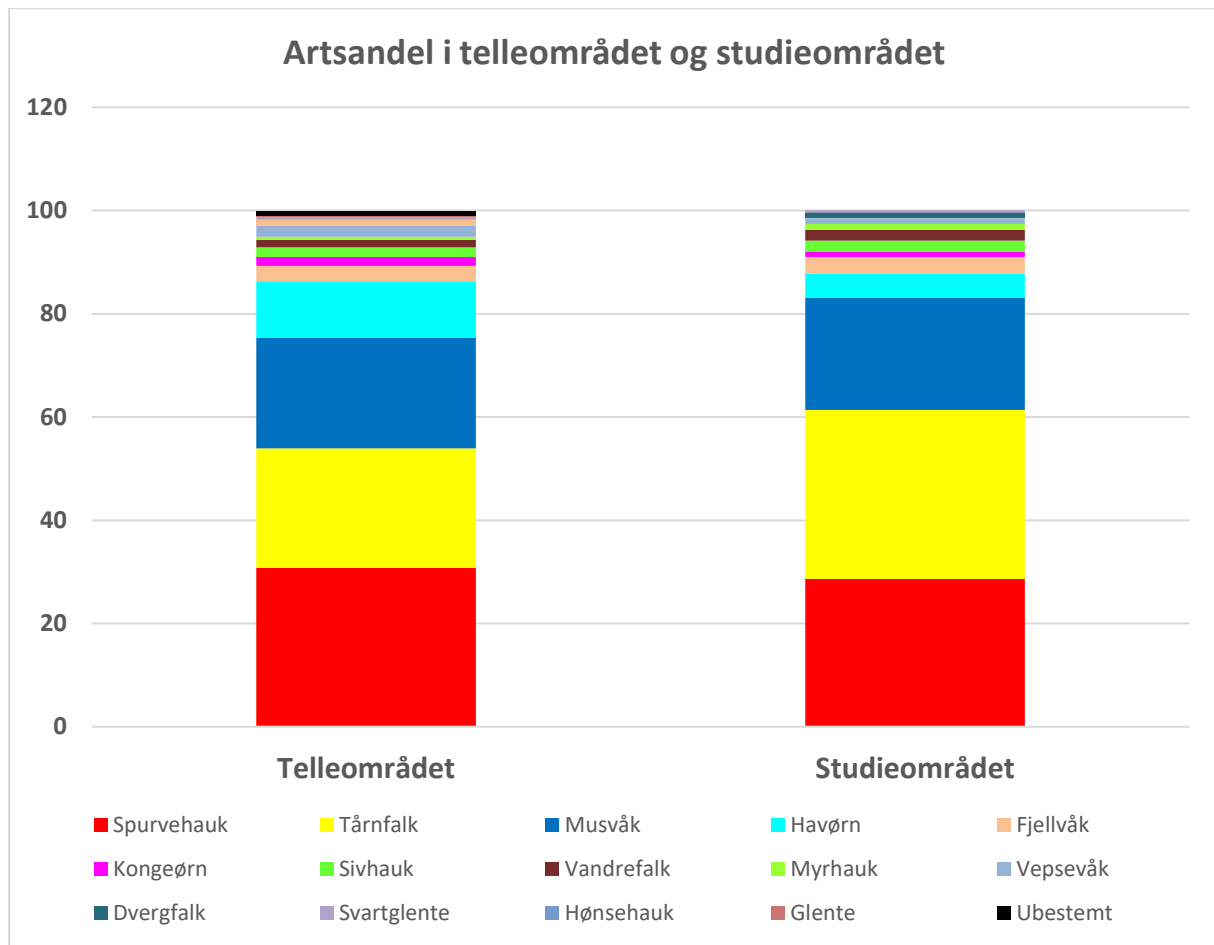
4.4 Artsfordeling

4.4.1 Samlet

Samlet sett ble totalt 14 rovfuglarter registrert fra tellepunktet i Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2022. Figur 4.5 og 4.6 gir en oversikt over hhv antall og andel av registrerte arter i telleområdet høsten 2022. De fire rovfuglartene spurvehauk, tårnfalk, musvåk og havørn utgjorde samlet ca. 86% av materialet. Spurvehauk var den vanligste rovfuglene i telleområdene, med ca. 31 % av alle registrerte rovfugler.



Figur 4.5. Artsfordeling (antall) under tellingene høsten 2022.

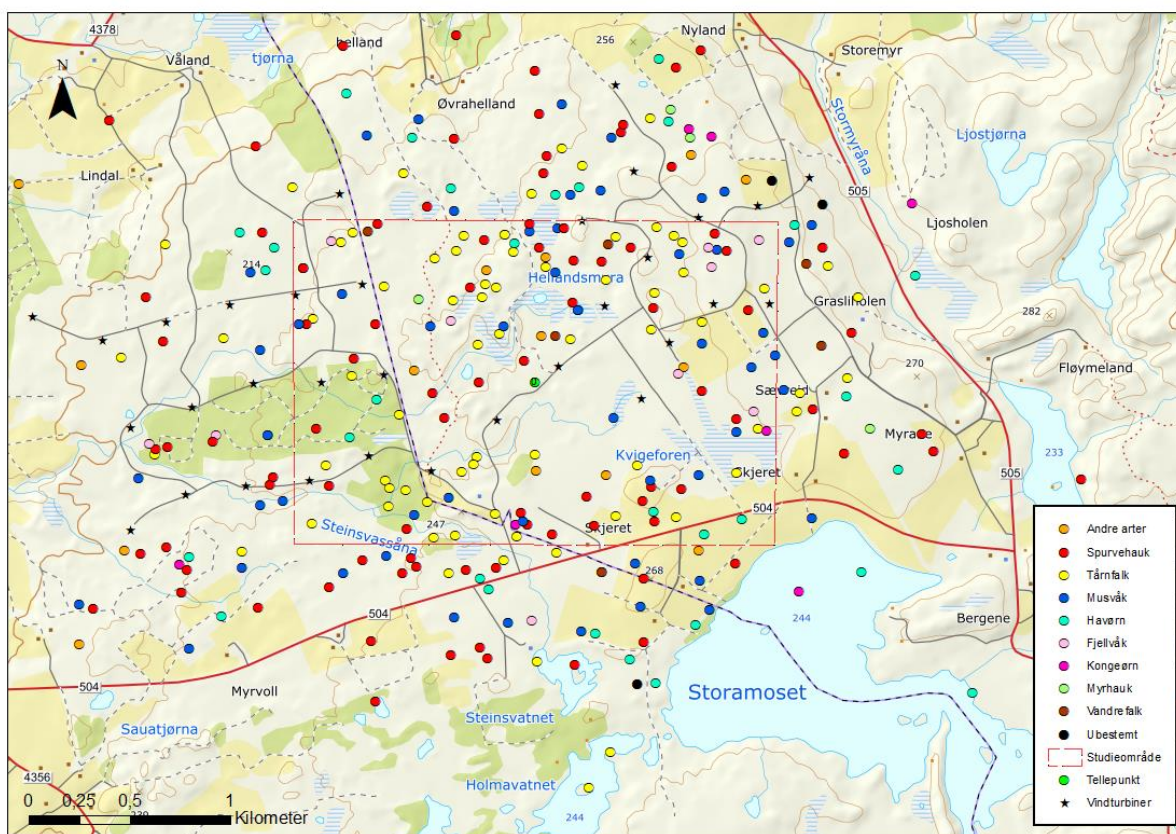


Figur 4.6. Artsandel i telleområdet og studieområdet.

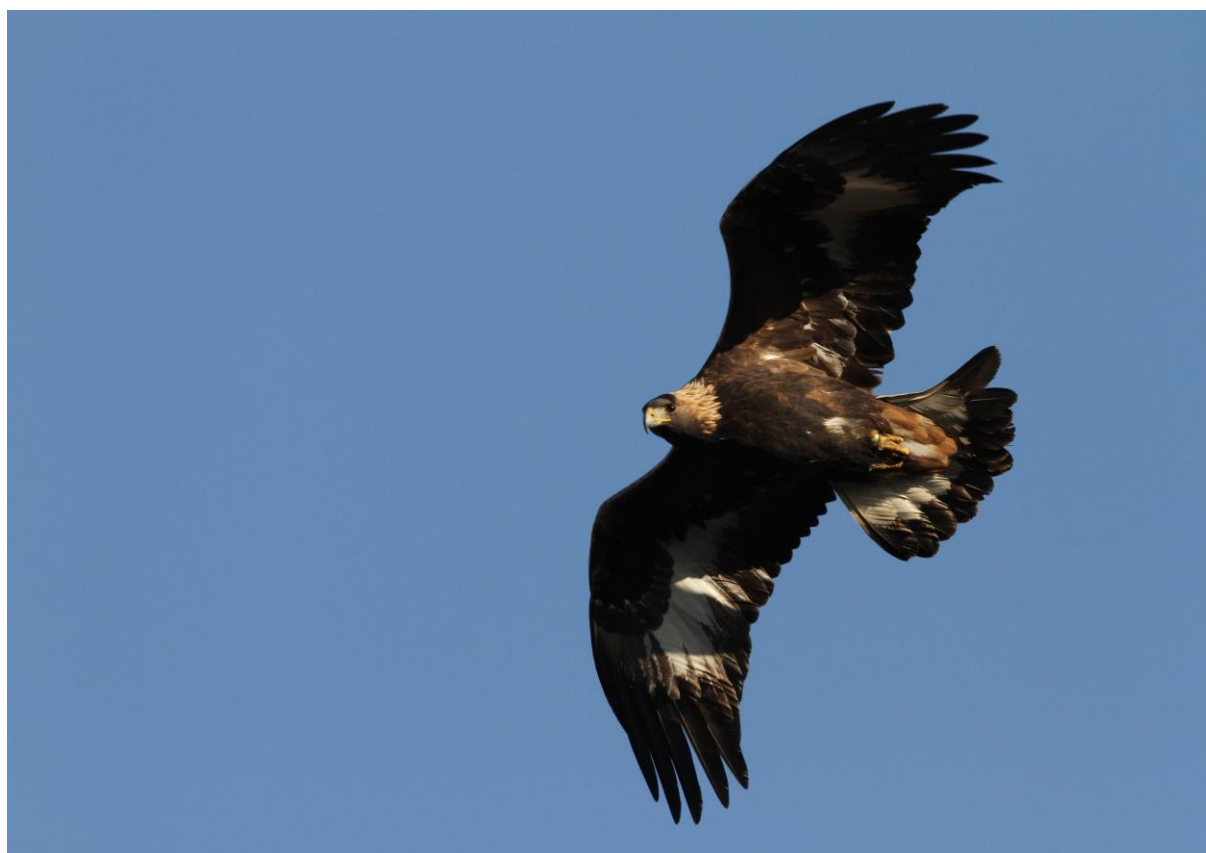
4.4.2 Geografisk fordeling av arter

Figur 4.7 viser en artsvis, geografisk fordeling av plott for første gangs observasjon i telleområdet. Et mindretall av plottene vil representere flere enn ett individ, men dette fremgår ikke av figurene. Ett av fargeplottene representerer såkalt «andre arter», dvs. fåtallig forekommende arter i området.

Små rovfugler som spurvehauk og tårnfalk ble i større grad registrert innenfor studieområdet enn utenfor dette. Dette må delvis ses i sammenheng med at de er lettere å oppdage nært enn fjernt. For større rovfugler som havørn og kongeørn ble imidlertid de fleste sett utenfor studieområdene.

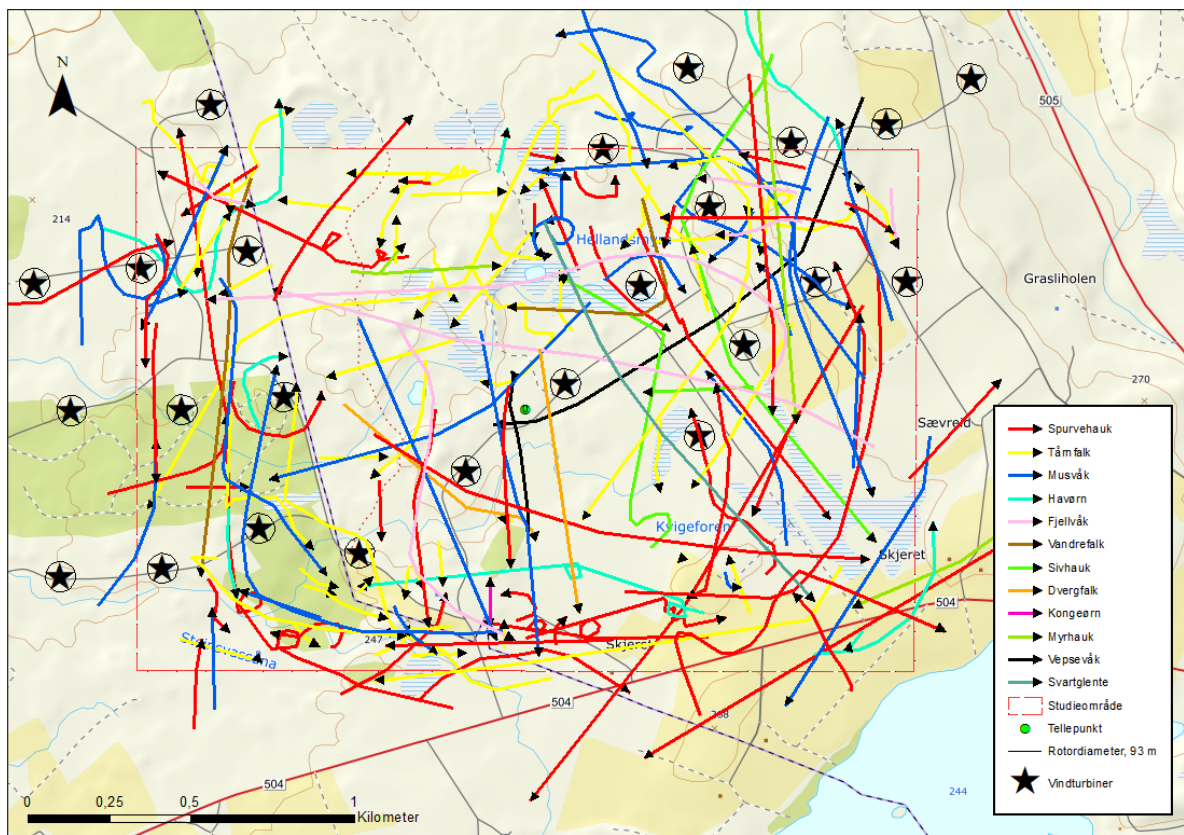


Figur 4.7. Geografisk fordeling av observerte rovfugler i og ved Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2022.



Figur 4.8. Den sky kongeørna ble i liten grad sett i tilknytning til vindkraftverket. Foto: Toralf Tysse ©.

Figur 4.9 gir en artsvis fordeling av flygerutene for de rovfuglene som beveget seg inn i studieområdet.



Figur 4.9. Forflytningsruter for rovfugler som ble registrert i studieområdet.

4.5 Høydedata

4.5.1 Vindkraftverket

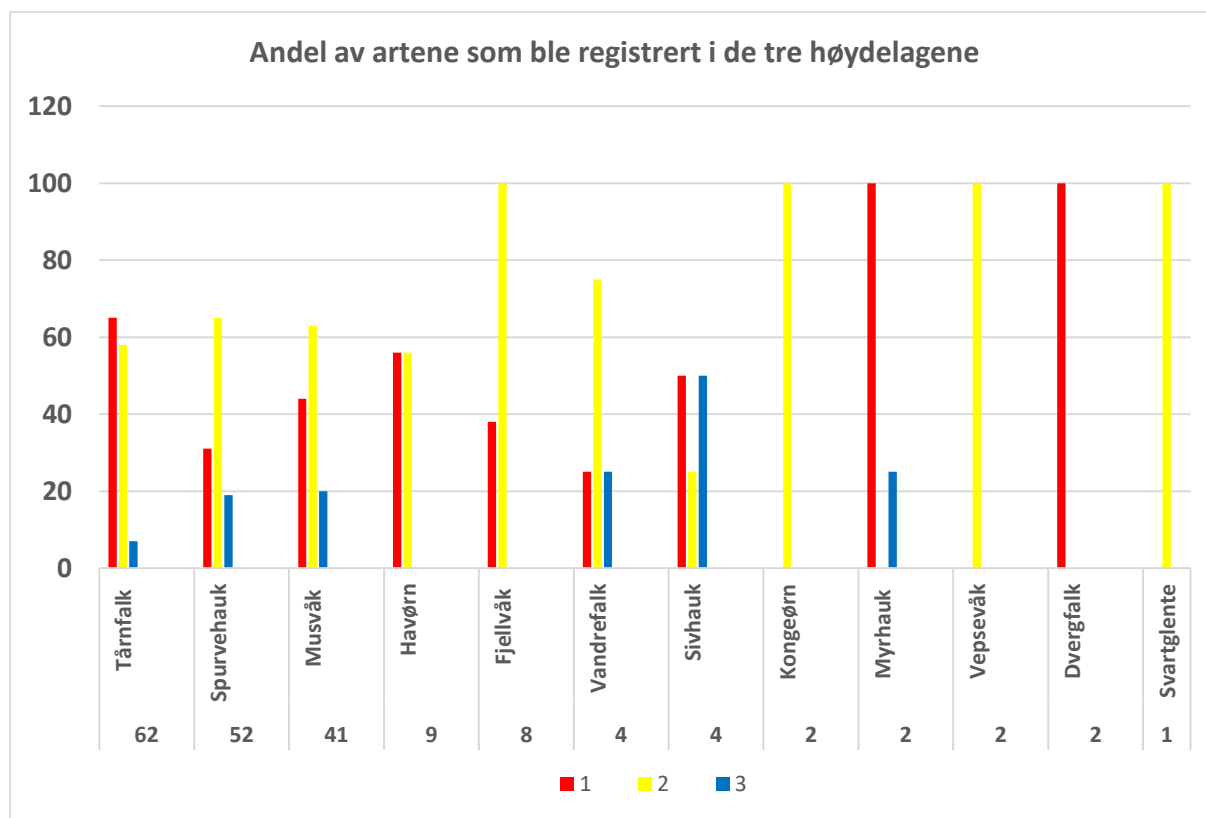
Under tellingene ble det registrert høydedata på rovfugler som ble observert. Rovfuglene ble ført til under rotorhøyde (1), i rotorhøyde (2) eller over rotorhøyde (3). For vindkraftverket var vindturbinene i studieområdet en målestokk for høydenivåene.

For rovfugler som beveget seg i flere høyder, f.eks. ved å skru (kretse) opp til høyere luftlag, ble det ført alle de høydene de var innom. Da en del av observerte rovfugler er registrert i flere høyder, gir figur 4.10 en illustrasjon på hvor stor andel av rovfuglene som ble registrert i de tre høydesonene.

Samlet sett ble 62% av alle rovfugler som ble observert i studieområdet registrert i høydelag 2, dvs. i rotorsonen for turbinene. Andelen i høydelag 1 og 3 var på hhv. 47% og 14%.

Figur 4.10 viser høydefordelingen hos registrerte arter i studieområdet. Som det fremgår av figuren, ble +/- 60% av de tre tallrikeste artene registrert i høydelag 2, dvs. i rotorsonen. For

artene fjellvåk (N=8), kongeørn (2), vepsevåk (2) og svartglente (1) ble alle registrerte i studieområdet sett i rotorhøyde.

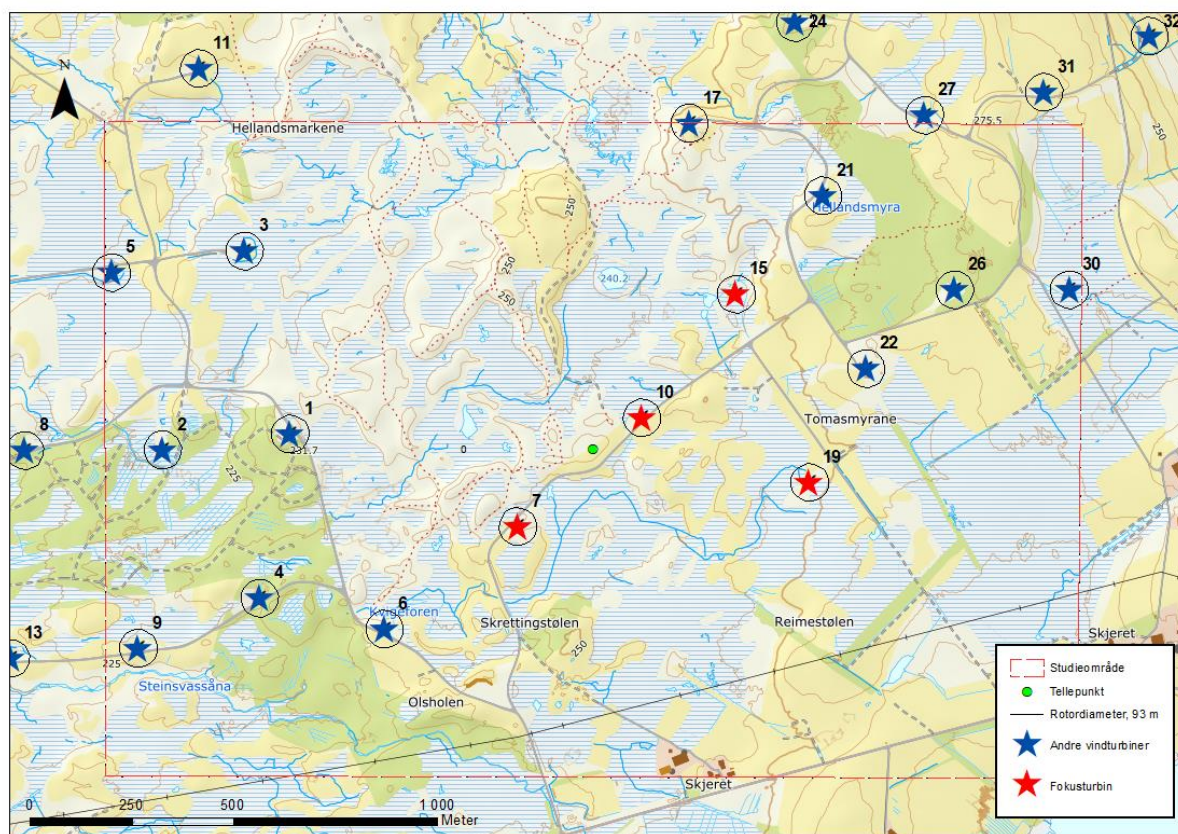


Figur 4.10. Artsvis andel (prosent) av observerte rovfugler som ble registrert i de tre høydesonene. Tallene under art gjelder antall registrerte rovfugler som er lagt til grunn. Y-aksen viser prosent.

4.6 Kollisjonsrisiko

Under tellingene ble det for de fleste observerte rovfugler forsøkt å kartfeste nøyaktige flygeruter der rovfuglene ble fulgt. Da denne kartfestingen vil bli gradvis mer unøyaktig med økende avstand til observatør, er det kun innenfor studieområdet, og nær dette, at den geografiske nøyaktighet er noenlunde presis. Et avvik mellom reell flygerute og flygerute kartfestet av teller, vil det imidlertid alltid være, og selv på nært hold kan dette erfaringsmessig utgjøre flere meter.

I Høg-Jæren vindkraftverk er det benyttet fire såkalte fokusturbiner som ligger relativt nær tellepunktet. Dette er turbiner som teller har sin oppmerksomhet rettet mot under tellingene, for at en i størst mulig grad skulle fange opp bevegelser nær disse. Figur 4.11 viser beliggenheten av fokusturbinene og rotorsonen (D=93 meter) på disse. Selve rotorsonen gjelder imidlertid kun den høyden der rotorvingene sveiper, dvs. 33,5-126,5 meter over bakken.



Figur 4.12. Beliggenhet av de fire fokusturbinene og andre turbiner i studieområdet. Turbinnumre er markert.

Med grunnlag i alle kartfestingene under tellingene i studieområdet for vindkraftverket høsten 2022, så ble det registrert kun ett tilfelle der en rovfugl beveget seg innenfor 46,5 meter fra skaftet til en fokusturbin, horisontalt sett. Dette var en spurvehauk som fløy under turbin 19, men var så nær rotoren at teller noterte at det var en «nesten kollisjon».

Seks andre rovfugler ble på kart registrert innenfor 46,5 meter fra skaftet på andre turbiner enn fokusturbiner. En av disse, en musvåk, gikk i rotorhøyde. Fire andre musvåker ble registrert i høydelag 1 - 2 ved turbin 22.

Tabell 4.2 gir en oversikt over alle rovfuglene som fløy innenfor 46,5 meter fra skaftet, dvs. i den sveipte rotoravstanden. De åtte rovfuglene utgjør ca. 8 % av alle registrerte rovfugler i studieområdet høsten 2022. Det totale horisontale sveiparealet for turbinene i studieområdet utgjør ca. 2,6 % av hele studieområdets areal. Dette skulle tilsi, reint teoretisk, at med ca. 200 rovfugler i studieområdet, vil det være sannsynlig at ca. 5 av dem beveger seg inn i rotorsoner.

Det bemerkes ellers at det ikke ble registrert noen kollisjonsdrepte rovfugler under kadaversøkene i Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2022 (Bjarne Oddane, pers. medd.). Det vises til Oddane (in prep.) for metodikk og eventuelle feilkilder knyttet til disse undersøkelsene.

Tabell 4.2. Registrerte passeringer innenfor en radius av 46.5 meter fra turbinskaftet og over dette.

Dato	Art	n	Turbin	Fokusturbin	Høyde	Kommentar
14.08	Spurvehauk	1	19	x	1	Kollisjonsrisiko, ifølge teller, selv om den fløy i høyde 1
14.08	Tårnfalk	1	1 og 6		1-2	Teller har ikke notert om den gikk i høyde 1 eller 2 ved turbinene
14.08	Musvåk	4	22		1-2	Teller har ikke notert om den gikk i høyde 1 eller 2 ved turbinen
13.10	Spurvehauk	1	21		1	
20.10	Musvåk	1	4		2	

4.7 Kontrolltelling

Den 19.9 ble det gjennomført kontrolltelling fra fire nærliggende tellepunkter til det faste tellepunktet (se figur 3.3). Det ble talt i omtrent seks timer fra alle de fire punktene og det faste tellepunktet, med bruk av samme metodikk.

Tabell 4.3 gir en artsvis oversikt over registrerte rovfugler fra de fem tellepunktene.

Tabell 4.3. Registrerte rovfugler fra det faste tellepunktet og de fire kontrollpunktene (se figur 3.3).

Arter	Tellepunkt				
	Fast	1	2	3	4
Tårnfalk	37	7	16	38	11
Spurvehauk	23	7	4	16	7
Musvåk	12	4	7	16	7
Havørn	4	2	3	2	3
Kongeørn	1			1	
Vandrefalk	2	1		3	
Hønsehauk	1				
Glente	1	1	1	1	
Steppehauk				1	
Ubestemt			1		
Totalt	81	22	32	78	28

En gjennomgang av skjema og kart viser at totalt 112 av rovfuglene som ble observasjoner av andre tellere, ikke ble fanget opp der og da av den faste telleren. Det utelukkes likevel ikke at den faste telleren kan ha fått noen av disse med seg før eller etter de ble observert av andre.

Gjennomgangen av materialet viser at alle observatørene misset en stor del av de observerte rovfuglene i området, og at alle har observert rovfugler som noen andre ikke har fått med seg. Dette avspeiler at det er omtrent umulig å fange opp alle rovfuglene som passerer gjennom et telleområde selv med mange kompetente tellere til stede.

Dette avspeiler ikke svakheter hos noen av tellerne, men illustrerer begrensninger i metodikken. Det at det er praktisk umulig å fange opp alle rovfuglene med en slik geografisk fordeling av rovfuglene. Sikthindringer med variert topografi og skogteiger, som i Høg-Jæren vindkraftverk, skaper også utfordringer. Ved siden av det relativt uoversiktlige landskapet, vil teller ikke kunne ha oppmerksomhet når han bruker tid til å føre på skjema og kart. Derne vil andre rovfugler kunne passere uten å bli oppdaget. Rovfugler vil også kunne passere i observatøren blindsoner, når observatør har fokus i en annen retning. Tellingene er lagt opp for å dekke hele 360° sektoren.

5 DISKUSJON OG SLUTTORD

Tellingene i Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2022 dokumenterte en relativt høy tetthet av rovfugler under flere av trekkdagene. Den samlede timeraten (rovfugler sett pr. time) i Høg-Jæren vindkraftverk var betydelig høyere enn det som ble registrert i nærliggende vindkraftverk høstene 2020 og 2021 (Tysse 2022). Av de totalt fem (2020) til syv (2021) vindkraftverkene som ble dekket da, var det kun i Svåheia vindki 2021 der det ble registrert høyere timerate enn i Høg-Jæren vindkraftverk. Dette vitner om at Høg-Jæren vindkraftverk ligger sentralt til i forhold til det viktige rovfugltrekket i distriktet. Det må likevel presiseres at det er flere feilkilder knyttet til å sammenligne ulike år og områder, og med bruk av ulike tellere (Tysse 2022).

Tellingene høsten 2022 avdekket, ikke overraskende, tilsvarende artsinventar i Høg-Jæren vindkraftverk som er dokumentert i andre vindkraftverk i distriktet (se f.eks. Tysse 2021, 2022). Det er artene tårnfalk, spurvehauk, musvåk og havørn som er de tallmessig dominerende rovfuglartene i området. Artsutvalget i Høg-Jæren vindkraftverk var imidlertid større enn i noen av de syv andre vindkraftverkene som ble talt i distriktet i f.eks. 2021 (se Tysse 2022). I Høg-Jæren ble sjeldne arter som glente og svartglente registrert høsten 2022, og forekomsten av den truede arten sivhauk (rødlistet VU) var større enn det som er registrert i noen andre vindkraftverk i distriktet (se f.eks. Tysse 2011, 2021, 2022). Dette kan trolig i stor grad tilskrives rikere habitater og næringsområder i Høg-Jæren vindkraftverk enn i de fleste andre vindkraftverk i distriktet. Høg-Jæren vindkraftverk ligger i et mosaikkpreget landskap, der myr, vann, skog, innmarksbeiter, dyrka mark og kystlynghei veksler lokalt. I motsetning til andre vindkraftverk i distriktet, er det knapt berg i dagen. Bortsett fra administrasjonsbygget, er det ellers ingen bebyggelse i eller nær opptil vindkraftverket. De overnevnte forholdene gir gode betingelser for et variert artsutvalg med fugler, noe som ble bekreftet under tellingene høsten 2022.

Høsten 2022 var første år med rovfugltelling i Høg-Jæren vindkraftverk. Da det ikke er gjennomført tellinger av rovfugler her tidligere, er det vanskelig å vurdere hvor representative tellingene er. På Lista, der det har blitt gjennomført systematiske trekkundersøkelser i mange tiår, var det en overveiende bra trekkhøst for både spurvehauk, tårnfalk og musvåk <https://www.listafuglestasjon.no>. Dersom dette er representativt for Høg-Jæren vindkraftverk, kan det vitne om at høsten 2022 var et over normalt bra trekkhøst her. Værforholdene var ellers stort sett bra for trekk av rovfugler under høsten, og utvalget av ti dager representerer ikke et

tilfeldig utvalg av dager. Dette kan også ha gitt en overrepresentasjon av rovfugler under flere av telledagene.

De ti telledagene representerer kun en kort tid av høsttrekket av rovfugler i det aktuelle området. Dersom en legger til grunn at trekket strekker seg over ca. 120 dager og med ca. 10 timer i snitt pr. dag, utgjør de ti telledagene kun ca. 5% av trekktiden. Da dagene ikke er tilfeldig valgt, store deler av den beste trekktiden på dagen er dekket, og været har vært bra, vil imidlertid de ti dagene representere en høyere andel enn dette. Uansett er det sannsynlig at selv innenfor studieområdet vil det være tresifrede tall med rovfugler (individer) som beveger seg i løpet av en høst.

Med grunnlag i registreringene høsten 2022, er det ikke noe som tyder på en omfattende unnvikelse av vindkraftverket hos trekkende rovfugler. Stort sett alle registrerte rovfugler ble sett inne i vindkraftverket, og mange passerte tett inntil turbiner. Spesielt artene spurvehauk, tårnfalk og musvåk beveget seg tilsynelatende som normalt gjennom vindkraftverket, selv om helt lokale unnvikelser av turbiner ble registrert. I studieområdet for vindkraftverket var det imidlertid et begrenset innslag av sky rovfugler som kongeørn og havørn. Dette kan ha sammenheng med unnvikelse av vindkraftverket, men faktorer som habitat og andre unnvikelserfaktorer kan ikke utelukkes. Unnvikelse av vindkraftverk hos f.eks. kongeørn er imidlertid dokumentert i Johnston et al. (2014) og i Walker et al. (2005).

På tross av relativt stor tetthet av trekkende rovfugler gjennom Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2022, rapporterte ingen av de faste tellerne om såkalte «nesten kollisjoner» under tellingene. Dette er situasjoner der rovfuglene tilsynelatende så vidt unngår å bli tatt av rotorvingene, gjennom unnamanøver og/eller sterkt påvirket flygning (grunnet endringer i lufttrykk og turbulens). En av kontrolltellerne rapporterte imidlertid om en nesten kollisjon der en musvåk var involvert.

Da det heller ikke ble registrert kadavre av rovfugler under søkene høsten 2022, vitner dette om at omfanget av rovfuglkollisjoner i vindkraftverket var lite denne høsten. Det er imidlertid feilkilder knyttet til slike søk, både hva gjelder hundenes søkeeffektivitet (se Hansen og Winje 2016) og forsvinningsraten (Bjarne Oddane, pers. medd.).

Kontrolltellingene som ble gjennomført den 19.9 viste ellers at selv en erfaren og effektiv teller overser mange rovfugler under en trekkdag. Selv i et slakt og relativt oversiktlig landskap som i Høg-Jæren vindkraftverk, vil det derfor være metodiske utfordringer knyttet til slike visuelle tellinger ved bruk av kun én teller. Det må derfor uansett legges til grunn at tallene fra tellingene høsten 2022 kun reflekterer en mindre del av bevegelsene av rovfugler innenfor studieområdet. For telleområdet, som dekker hele den visuelle sonen, vil avviket være betydelig større.

6 REFERANSER

Hansen, I. og Winje, E. 2016. *Kartlegging av effektiviteten i kadaversøk med hund*. NIBIO rapport 136.

Johnston, N. N., Bradley, J. E. og Otter, K. A. 2014. *Increased flight altitudes among migrating Golden Eagles suggest turbine avoidance at a Rocky Mountain wind installation*. *PLOS One* 9(3), e93030. doi:10.1371/journal.pone.0093030.

Tysse, T. 2012. *Rovfugltrekk i planlagte vindparker i Sør-Rogaland. Forundersøkelser*. Ambio Miljørådgivning as. 66 sider.

Tysse, T. 2013. Svåheia vindkraftverk. *Undersøkelser av trekkende rovfugler, høsten 2013*. Ecofact rapport 317. 42 sider.

Tysse, T. 2016. *Egersund vindkraftverk - forundersøkelser av trekkende rovfugler høsten 2015*. Ecofact rapport 487. 45 sider.

Tysse, T. 2021. *Første etterundersøkelse av trekkende rovfugler i vindkraftverk i Sør-Rogaland, høsten 2020*. Ecofact rapport 817. 40 sider.

Tysse, T. 2022. *Etterundersøkelser av trekkende rovfugler i vindkraftverk i Sør-Rogaland, høsten 2021*. Ecofact rapport 874, 47 sider.

Walker, D., McGrady, A., McCluskie, A., Madders, M. og Mcleod, D.R.A, 2005. *Resident Golden Eagle ranging behaviour before and after construction of a windfarm in Argyll*. *Scottish Birds* (2005) 25: 24–40.