

Tredje års etterundersøkelse av trekkende rovfugler i og ved Lista vindkraftverk, høsten 2024



Fagrapport, mars 2025

Toralf Tysse

ISSN: 1891-5450
ISBN: 978-82-8469-134-3

www.ecofact.no

Tredje års etterundersøkelse av trekkende rovfugler i og ved Lista vindkraftverk høsten 2024

Ecofact rapport: 1135

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Tysse, T. 2025. Tredje års etterundersøkelse av trekkende rovfugler i og ved Lista vindkraftverk høsten 2024. Ecofact rapport 1135, 30 sider.
Nøkkelord:	Vindkraftverk, konsesjonskrav, rovfugltrekk, Lista
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8469-134-3
Oppdragsgiver:	Fred Olsen Renewables
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Toralf Tysse
Prosjektmedarbeidere:	Faste tellere: Jarl Marius Abrahamsen og Gunnar Skjærpe Kontrolltellere: Runa Odden, Rune Edvardsen, Oddvar Undheim og Odd Undheim
Kvalitetssikret av:	Bjarne Homnes Oddane, Jarl Marius Abrahamsen (ekstern)
Forside:	Årsunge av havørn passerer nær opptil tellepunktet høsten 2024. Foto: Jarl Marius Abrahamsen ©

www.ecofact.no

INNHold

FORORD	2
SAMMENDRAG	3
1. INNLEDNING	5
2. LISTA 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. METODE.....	7
3.3.1 Hovedtrekk for tellingene	7
3.3.2 Kontrolltellingene.....	10
4. RESULTATER	10
4.1. VÆRFORHOLD	10
4.2. SAMLEDE TALL.....	11
4.2.1 Telleområder	11
4.2.2 Studieområder.....	12
4.3. GEOGRAFISK FORDELING AV ROVFUGLER.....	13
4.3.1 Vindkraftverket	13
4.3.2 Referanseområdet.....	14
4.4. BEVEGELSESMØNSTER.....	15
4.5. ARTSFORDELING.....	16
4.5.1 Samlet	16
4.5.2 Geografisk fordeling av arter	19
4.6. HØYDEDATA	22
4.6.1 Vindkraftverket	22
4.6.2 Referanseområdet.....	23
4.7. KOLLISJONSRISIKO.....	24
4.8. KONTROLLTELLINGER.....	26
5. DISKUSJON OG SLUTTORD	27
6. REFERANSER.....	29

FORORD

NVE påla i 2022 konsesjonærene for Lista 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. De nevnte undersøkelserne inkluderer 10 dagers visuelle tellinger og kadaversøk om høsten i fem år. Det ble derfor lagt opp til samme opplegg for Lista vindkraftverk, med start fra høsten 2022. Det er tidligere gjennomført både for-, under- og etterundersøkelser av trekkende rovfugler i Lista vindkraftverk (Flydal og Rannestad 2014).

Foreliggende rapport sammenstiller resultatene av det tredje av fem års tellinger av trekkende rovfugler for høsten 2024. Det ble gjennomført 10 dager med tellinger både i Lista vindkraftverk og i et referanseområde utenfor vindkraftverket, etter samme opplegg og med samme mannskap som i 2022 og 2023.

Tellingene i Lista vindkraftverk og i referanseområdet høsten 2024 ble i sin helhet gjennomført av hhv. Jarl Marius Abrahamsen og Gunnar Skjærpe. Kontrolltellingene på siste telledag ble gjennomført av Rune Edvardsen, Runa Odden, Odd Undheim og Oddvar Undheim. Takk til alle.

Vi takker oppdragsgiver Tom Hallan og Joar Stray Kjørrefjord i Fred Olsen Renewables for diverse hjelp og godt samarbeid i prosessen.

Sandnes, 10.3.2025

Toralf Tysse

Toralf Tysse

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

NVE påla i 2022 konsesjonærene for Lista 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 rovfuglundørsøkelsene i Sør-Rogaland. De nevnte undersøkelsene inkluderer 10 dagers visuelle tellinger og kadaversøk om høsten i fem påfølgende år. Det ble derfor lagt opp til samme opplegg for Lista vindkraftverk, med start fra høsten 2022. Foreliggende rapport omhandler tredje års tellinger i 2024.

Under tellingene i 2024 ble det benyttet samme metodikk og opplegg som under første års etterundersøkelse i 2022 og 2023. Det ble talt både fra et punkt i vindkraftverket og fra et referansepunkt utenfor vindkraftverket. Tellepunktet i vindkraftverket har ikke blitt benyttet under undersøkelsene før i 2022, men referansepunktet er det samme som ble benyttet i 2011-2013. Det gamle tellepunktet lå ca. 500 meter sørvest for det som er benyttet i 2022-2024, og utenfor vindkraftverket. I begge telleområdene er det ellers blitt etablert et studieområde, som skal ha hovedfokus under tellingene. Under en av dagene ble det lagt opp til kontrolltelling av telleeffektivitet mv. i vindkraftverket.

Datagrunnlag

Tellingene ble gjennomført på 10 dager i perioden 11.08 – 13.11.2024. De ble stort sett gjennomført fra kl. 10.00-16.00, dvs. i seks timer uten pause på hver telledag. På fire av de ti telledagene ble det gjennomført samtidige tellinger i vindkraftverket og i referansepunktet.

Resultater

Vindkraftverket

Fra tellepunktet i Lista vindkraftverk ble det registrert totalt 624 rovfugler på 60 timer høsten 2024. Dette gir en gjennomsnittlig timerate på 10,40 rovfugler/time og gjennomsnittlig 62 registrerte rovfugler pr. dag. Ca. 43% av rovfuglene ble registrert innenfor studieområdet. Høstene 2022 og 2023 ble det registrert en gjennomsnittlig timerate på hhv 10,43 og 10,40. I 2022 ble ca. 46% av rovfuglene registrert innenfor studieområdet, mens i 2023 var dette tallet ca. 40%.

Fra tellepunktet i vindkraftverket ble det registrert 13 arter – mot 11 i 2023. De to desidert tallrikeste artene under tellingene var musvåk og spurvehauk, med hhv. 39,5% og 36,8% av materialet. Dernest var tårnfalk (12,3%) og havørn (4,2%) de artene med flest registreringer. Som det indirekte fremgår ovenfor, utgjorde de ni andre registrerte artene høsten 2024 kun ca. 7% av materialet. Vandrefalk (16 registrerte), hønsehauk (9), kongeørn (6), fjellvåk (5), myrhauk (2), dvergalk (2), sivhauk (2), fiskeørn (3) og lerkfalk (1) ble ellers registrert. Kun tre rovfugler var ubestemt.

Under tellingene i 2022 og 2023 var spurvehauk den tallrikeste arten, med musvåk som den nest tallrikeste. Alle år har tårnfalk og havørn vært rangert som den tredje og fjerde vanligste rovfuglen under tellingene.

Under tellingene høsten 2024 var det ganske jevn fordeling av rovfugler i telleområdene hele høsten, delvis i motsetning til høstene 2022 og 2023, da det var større spenn i antall samlet sett. Flest rovfugler ble registrert den 7. september, både i telleområdet (95) og i studieområdet (54). I 2023 ble flest rovfugler registrert den 1. september.

I studieområdet var det de samme fire rovfuglene, spurvehauk, musvåk, tårnfalk og havørn, som var de tallrikeste, med hhv. 44,9%, 34%, 10,6% og 3,4% av materialet.

Under telledagene høsten 2024 var det overveiende gunstige værforhold, selv om mindre deler av tellingene ble noe påvirket av sterk vind.

Referanseområdet

Fra referansepunktet ble det registrert totalt 639 rovfugler på 60 timer høsten 2024. Dette gir en gjennomsnittlig timerate på 10,65 rovfugler/time og gjennomsnittlig 63,9 registrerte rovfugler pr. dag. Ca. 60% av rovfuglene ble registrert innenfor studieområdet. Høstene 2022 og 2023 ble det registrert en gjennomsnittlig timerate på hhv 8,85 og 10,28. I 2022 ble ca. 61% av rovfuglene registrert innenfor studieområdet, mens i 2023 var dette tallet ca. 53%. Andelen rovfugler som er blitt sett i studieområdet har dermed i alle år vært høyere enn i vindkraftverket.

Fra tellepunktet i referanseområdet ble det registrert 12 arter. Av disse var 11 av artene de samme som i vindkraftverket, i tillegg til vepsevåk. Artene sivhauk og fiskeørn ble ellers kun sett fra tellepunktet i vindkraftverket.

Tallrikest art i telleområdet for referansepunktet var musvåk, med ca. 33,3% av materialet. Der nest fulgte spurvehauk (ca. 23% av materialet), tårnfalk (ca. 12%), havørn (5,2%) og kongeørn (5,0%) som de tallrikest artene som ble registrert. Under tellingene i 2023 og 2022 utgjorde artene spurvehauk, musvåk, tårnfalk, havørn og kongeørn hhv. 46% og 51%, 26,8% og 5%, 20,3% og 23%, 6,5% og 5%, og 5% og 8% av materialet. Dette betyr at det i 2024 var forholdsmessig mer musvåk og mindre spurvehauk enn under de andre telleårene.

I referanseområdet var det i motsetning til i Lista vindkraftverk samlet sett store avvik mellom telledagene. Flest rovfugler ble registrert i telleområdet den 31. august og 19. september, med hele 132 og 121 rovfugler. Også 6.9, 7.9 og 27.9 var det bra med rovfugler, med 96, 88 og 70 rovfugler. Færrest rovfugler ble registrert den 11. november, med kun 12 rovfugler i telleområdet. Det var ytterligere tre dager med sifre på tyvetallet.

Kontrolltellingene

Kontrolltellingene viste at den faste telleren kun fikk med seg en liten andel av registrerte rovfugler hos kontrolltellerne. Alle tellerne «misset» en stor andel av det hver og en annen teller registrerte. Dette betyr at det ikke er den faste telleren som ikke er effektiv, men at det må flere tellere til for å fange opp de fleste bevegelsene i studie- og telleområdet.

Sammenligning med tidligere tellingene

Høsten 2022-2024 er det registrert langt høyere timerater for rovfugl i referanseområdet enn under tidligere undersøkelser i 2011-2013. Det bemerkes at det er en annen teller som nå teller dette punktet.

For tellingene i Lista vindkraftverk, ble det av vår faste teller registrert en høyere timerate før utbyggingen i 2011 enn i 2022-2024. Det presiseres imidlertid at telleomfanget i 2011 var langt mindre for denne telleren da enn under tellingene i 2022-2024. Videre ble tellepunktet Gråfjell benyttet i 2011. Dette ligger ca. 600 meter sørvest for tellepunktet som ble benyttet i 2022-2024.

Under årene 2012 (anleggsarbeid) og 2013 (ferdig utbygd) var timeratene betydelig lavere enn i 2022-2024. Tellepunktet øst i vindkraftverket, Floråsen, er ikke benyttet i 2022 og 2023. Referansepunktet har vært det samme under alle undersøkelsene.

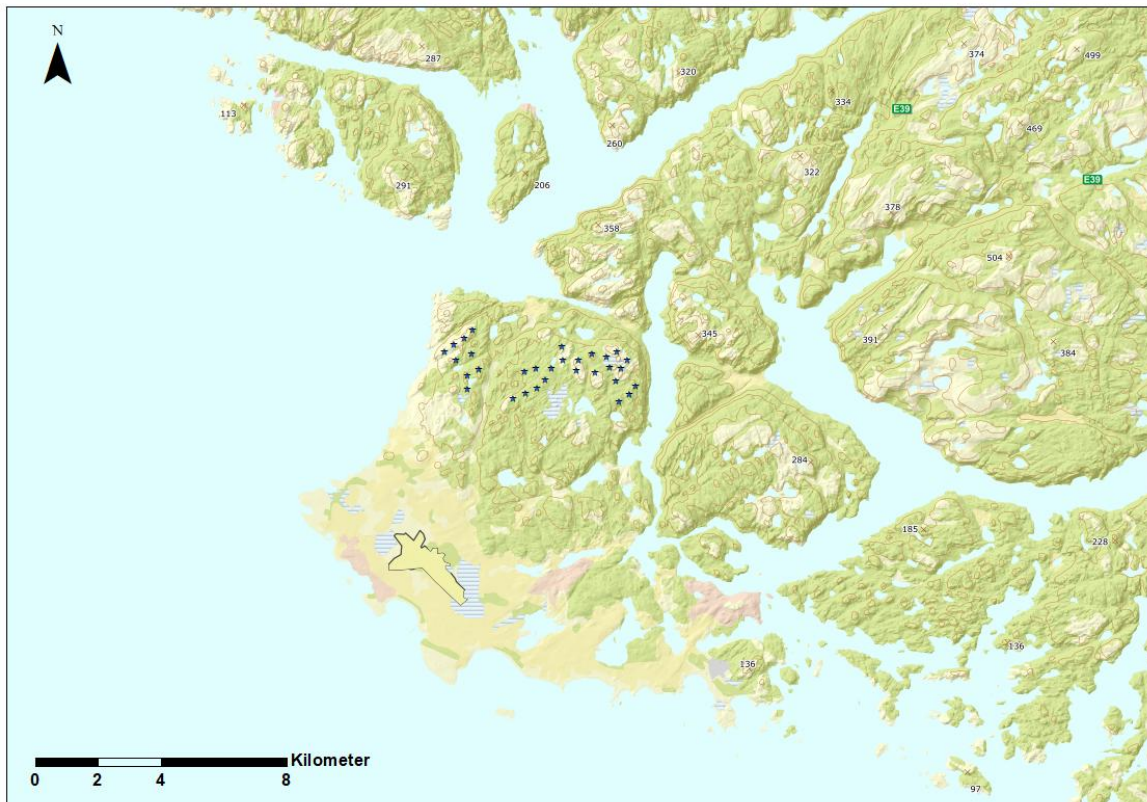
1. INNLEDNING

NVE påla i 2022 konsesjonærene for Lista 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 rovfuglundørsøkelssene i Sør-Rogaland. Disse pågående undersøkelssene inkluderer 10 dagers visuelle tellinger og kadaversøk i fem høster. Det ble derfor lagt opp til samme opplegg for Lista vindkraftverk, med start høsten 2022. Det er tidligere gjennomført tre år med for- eller etterundersøkelser av trekkende rovfugler i Lista vindkraftverk (Flydal og Rannestad 2014). Da det skal gjennomføres årlige trekkteUllinger i Lista vindkraftverk i fem høster fom. 2022, ble det gjennomført oppfølgende etterundersøkelser også i 2023 og 2024. Denne rapporten omhandler tellingene fra denne tredje sesongen, høsten 2024. Etter siste år med etterundersøkelser i vindkraftverket, som er i 2026, skal det utarbeides en rapport som gir en grundigere sammenstilling av resultatene fra de fem årene.

2. LISTA VINDKRAFTVERK

2.1. Belliggenhet

Lista vindkraftverk ligger i Farsund kommune, mellom Listafjorden i vest og Framvaren i øst. Vindkraftverket er etablert i det noe høyereliggende skog- og heilandskapet som ligger øst og nordøst for Flat-Lista. Figur 2.1 viser beliggenheten av vindkraftverket.



Figur 2.1. Geografisk beliggenheten av Lista vindkraftverk (blå stjerner).

2.2. Vindkraftverket

Vindkraftverket består av 31 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 vinge står rett opp. Når en av vingene står rett ned, vil avstanden mellom vingetupp og bakken være på ca. 33,5 meter (dersom det er flatt under turbinen). Figur 2.2 viser illustrasjonsfoto av den sørvestlige delen av vindkraftverket, med utsyn fra tellepunktet som ble benyttet høstene 2022 - 2024.



Figur 2.2. Typisk landskapspreg i Lista vindkraftverk.

3. MATERIALE OG METODER

3.1. Føringer

Norges vassdrag- og energidirektorat, NVE, påla i brev av 26.8.2021 eierne av Lista 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, Gravdal, 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. Undersøkelsene høsten 2024 er følgelig basert på samme metodikk som i 2022 og 2023.

3.2. Telledager

Tellingene av rovfugler i og ved Lista vindkraftverk høsten 2024 ble gjennomført på 10 dager. I hver av de to områdene ble det talt på 2 dager i august og 4 dager i september, 2 og 3 dager i oktober, og 1 og 2 dager i november. Alle tellingene ble gjennomført i løpet av seks timer.

Tabell 3.1. Datoer og telletimer (underst) for trekkteillingene av rovfugler i og ved Lista vindkraftverk høsten 2022.

Dato	August		September					Oktober			November	
	11	31	1	6	7	19	27	2	15	23	2	11
Vindkraftverket	6	6	6		6	6	6	6	6	6	6	
Referanseområdet	6	6		6	6	6	6	6	6		6	6

3.3. Metode

3.3.1 Hovedtrekk for tellingene

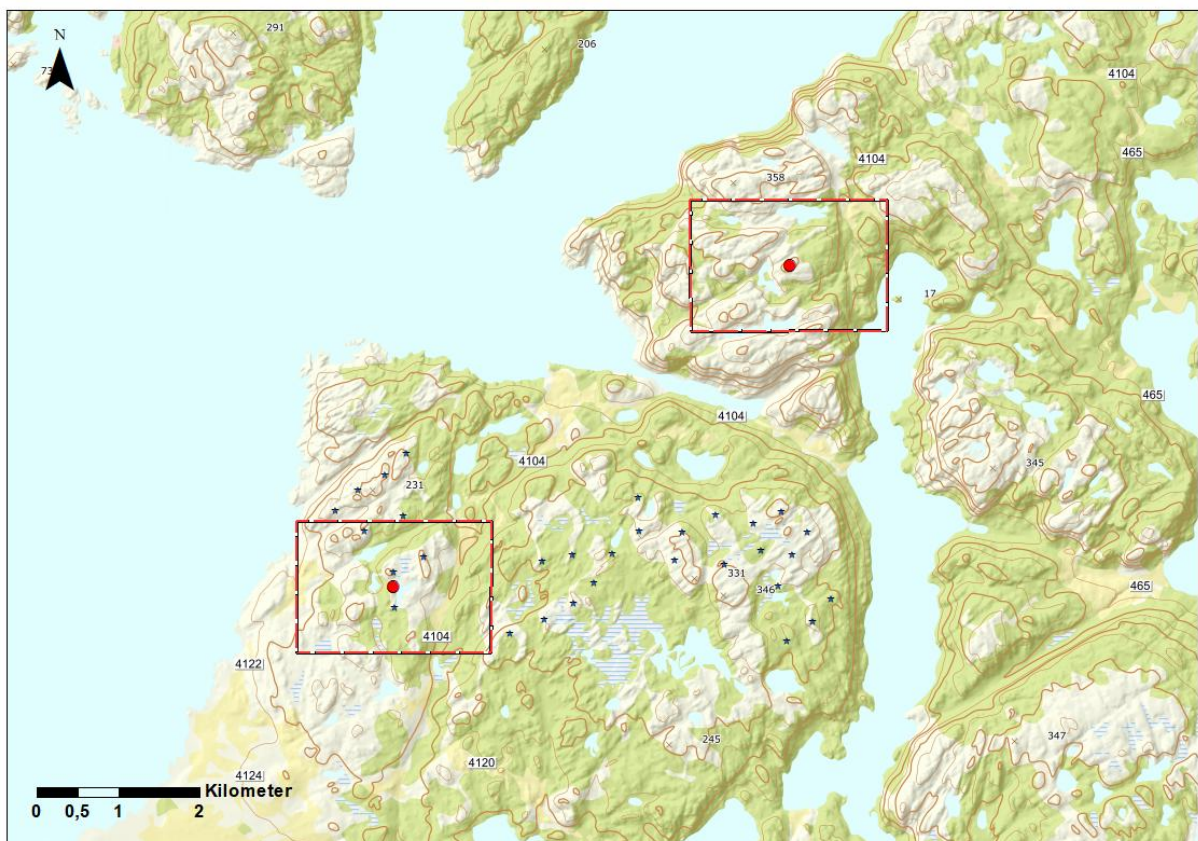
Da NVE har vist til pågående undersøkelser av rovfugl i denne delen av landet (se over), er det benyttet et tilsvarende metodesett som disse. Etterundersøkelsene i Lista vindkraftverk ble grovt sett lagt opp med følgende metodikk:

- 10 dagers manuelle trekkteillinger.
- Tellingene skal spres gjennom hele trekkseasonen (august-november), og ingen enkeltmåneder 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 parametere under tellingene, dersom mulig: Art, alder, kjønn, tidspunkt, flygeretning, flygehøyde og atferd.
- Værforhold registreres.
- Registrerte rovfugler føres på standardisert skjema og kart.

Det vises ellers til instruks for rovfugltellingene i Lista vindkraftverk (se Ecofact 2022) for nærmere fordypning i metodikk.

Figur 3.1 gir en oversikt over beliggenheten av studieområder og tellepunkt i Lista vindkraftverk og i referanseområdet. Figur 3.2 viser et utsnitt av studieområdet i den vestlige delen av vindkraftverket.

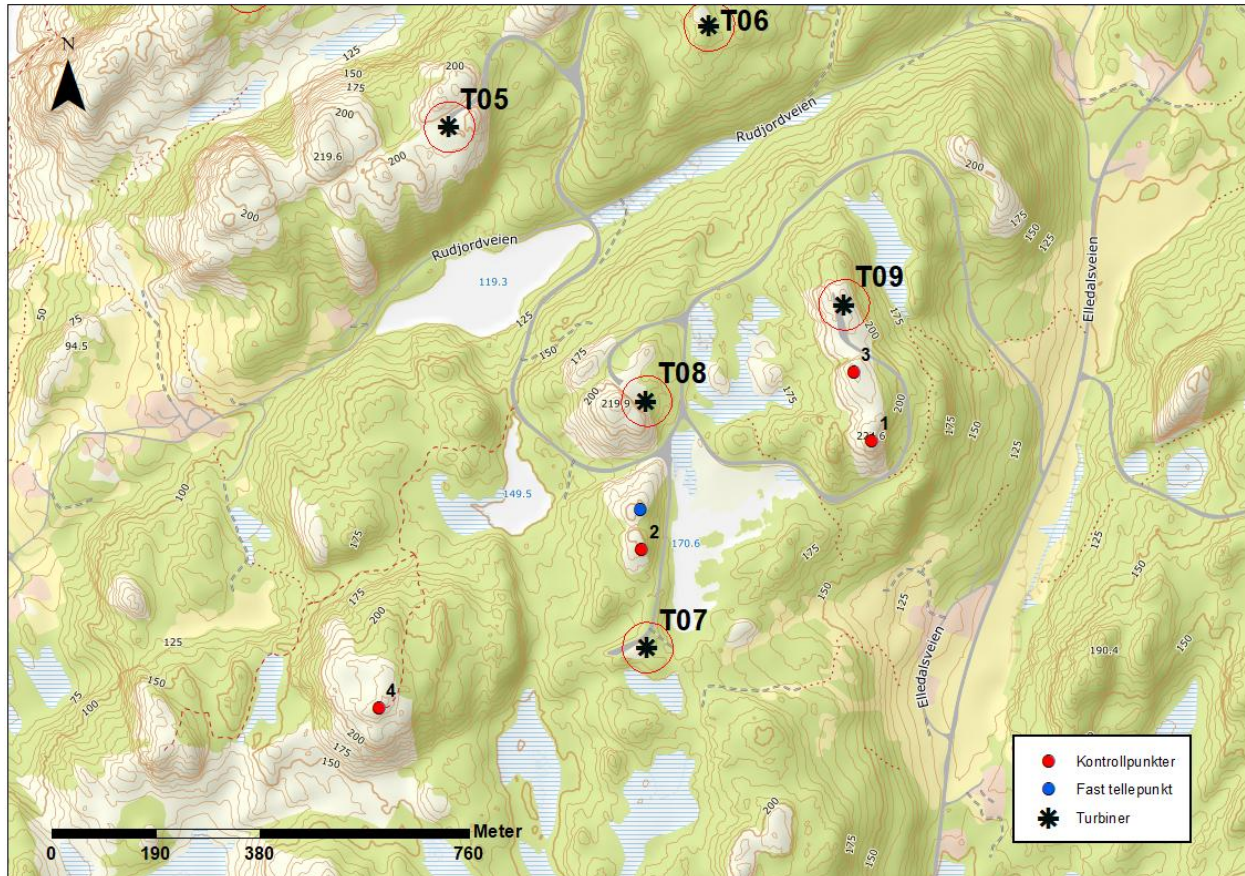
Det bemerkes at det ble benyttet et helt nytt tellepunktet i Lista vindkraftverk i forhold til forundersøkelsen. Dette punktet ligger imidlertid nært opptil tellepunktet Gråfjell, som ble benyttet i 2011-2013. Tellepunktet Floråsen, øst i vindkraftverket, ble ikke benyttet i 2022-2024. Hensikten med å flytte tellepunktet var todelt: 1) Finne et mindre eksponert punkt (enn Gråfjell), dvs. hvis bruk var antatt å ha mindre påvirkning på flygerutene til rovfuglene i området. 2) Trekke punktet inn i vindkraftverket, slik at en kunne få mer pålitelige passeringsdata ved fokusturbiner. At tellepunktet flyttes, gjør det imidlertid mer utfordrende å sammenligne resultater fra tellingen med resultater fra tidligere undersøkelser. Det vises her til kapittel 5, for diskusjon omkring dette.



Figur 3.1. Beliggenhet av studieområdet (rød ramme) og tellepunktet (rødt punkt) for Lista vindkraftverk og referanseområdet. De fire turbinene innenfor studieområdet for vindkraftverket er såkalte fokusturbiner.

3.3.2 Kontrolltelling

Det ble lagt opp til én dag (2.10) med kontrolltelling for å kvalitetssikre den faste tellerens telleeffektivitet. Det ble da «plassert ut» fire ekstra tellere på nærliggende høydedrag til det faste tellepunktet, og alle gjennomførte så en noenlunde samtidig telling, med stort sett samme metodikk som er beskrevet ovenfor. Figur 3.4 viser beliggenheten av de fire kontrollpostene og det faste tellepunktet.



Figur 3.4. Beliggenhet av kontrollpunktene som ble benyttet den 02.10.

4. RESULTATER

4.1. Værforhold

Tabell 4.1 gir en oversikt over værforhold under telledagene i Lista vindkraftverk høsten 2024. Vinddata baserer seg på middelerverdier pr. time fra målinger i nacellen på turbin 08, 80 meters høyde. Turbinen står like nord for tellepunktet som er benyttet i 2022-2024. Det presiseres at vindstyrken som er oppført i tabell 4.1 er middelerverdier. I felt vil vindkastene ofte betydelig overstige disse verdiene.

Opplysninger om temperatur, skyer, nedbør og sikt er stort sett basert på observasjoner gjort av tellere. Det bemerkes at observatørens nedskrevne opplysninger om vindstyrke og vindretning i stor grad stemmer overens med målingene.

Tabell 4.1. Værforhold under tellingene i og ved Lista vindkraftverk høsten 2024. Vindstyrke er basert på middelvind fra navhøyde på vindturbin T08, mens vindretning er modellerte data. Temperatur, skyer (0-4), sikt (D-M-G) og nedbør (minutter) er skjønnsmessig vurdert av teller. Timeratene gjelder studieområdene.

Dato	August		September					Oktober			November	
	11	31	1	6	7	19	27	2	15	23	2	11
Vindretning	NV	N-V	Ø-SØ	Ø	Ø	Ø-S-VSV	NNØ-N-V	NØ-N-NV	SØ-ØSØ	VSV	V-N	(NNØ)-NV
Vindstyrke (m/sek)	6-12	2-5	4-8	7-10	5-12	1-4	1-4	2-6	2-5	8-13	2-6	2-7
Temperatur	18-20	12-17	16-19	15-27	14-25	8-18	8-14	9-13	5-10	12-14	4-7	6-8
Nedbør (minutter)	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Sikt	M	G	G	M	M	G	G	G	G	G	G	D
Skyer	3	0	0	0	1	0	2	1	4-0	4	2	1
Timerate rovfugl Vindkraftverket	4,0	4,8	3,3		8,8	4,2	3,2	3,0	3,8	7,0	2,2	
Timerate rovfugl Referanseområdet	1,33	12,00		10,67	9,50	9,33	3,33	1,00	1,00		2,00	1,33

4.2. Samlede tall

4.2.1 Telleområder

Under tellingene ble det for begge telleområdene totalt registrert 1263 rovfugler, fordelt på 120 timer på post. Dette gir en timerate på vel 10,53 – mot 10,3 i 2023 og 9,6 i 2022.

Fra tellepunktet i Lista vindkraftverk ble det i 2024 registrert 624 rovfugler på 60 timer. Dette gir en gjennomsnittlig timerate på 10,40 rovfugler/time. Til sammenligning var det i 2023 og 2022 en gjennomsnittlig timerate på hhv. 10,40 og 10,43 rovfugl/t i telleområdet for vindkraftverket.

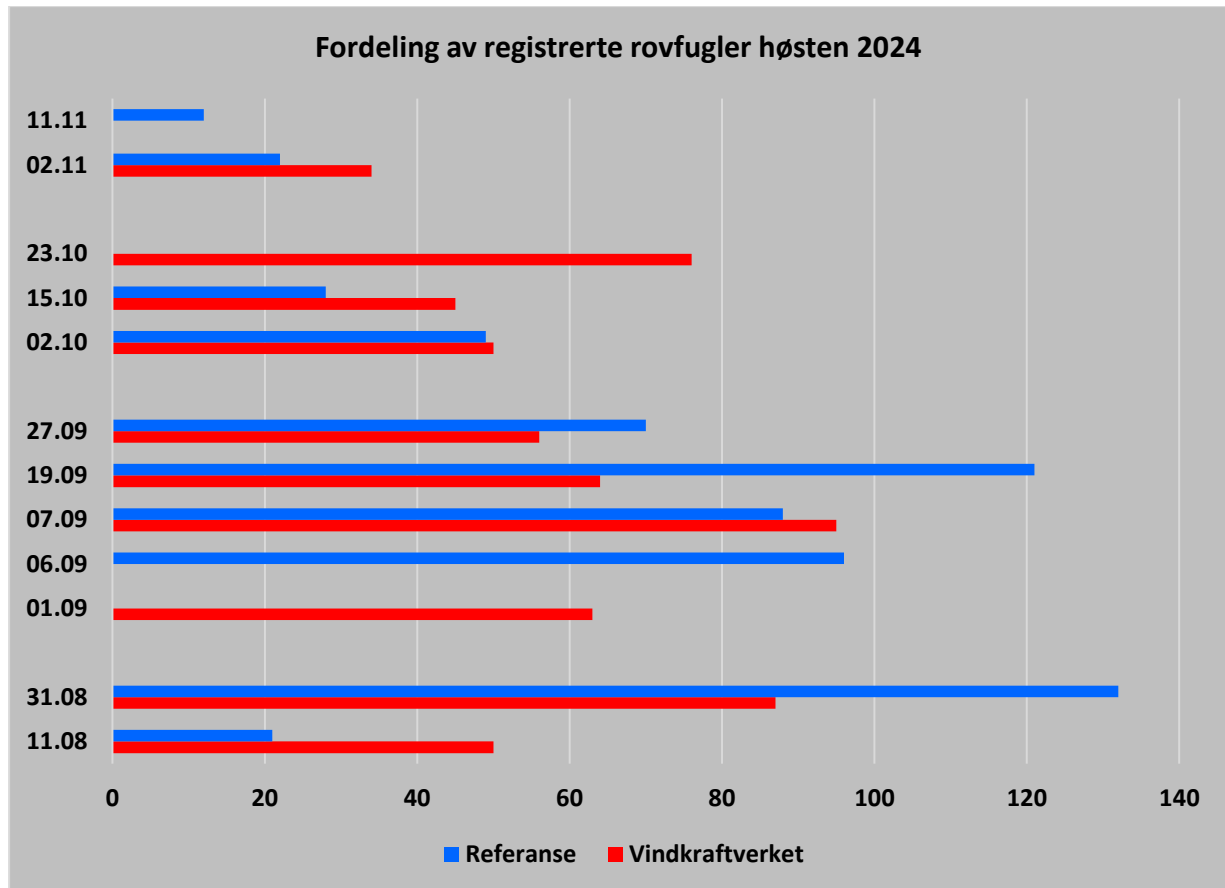
I referanseområdet ble det registrert 639 rovfugler på 60 timer, noe som gir en gjennomsnittlig timerate på 10,65 rovfugler/time. Til sammenligning var det i 2023 og 2022 en gjennomsnittlig timerate på 10,28 og 8,85 rovfugl/t i referanseområdet

Det høyeste dagstallet høsten 2024 ble registrert i referanseområdet den 31.august, da 132 rovfugler ble registrert. I vindkraftverket var denne dagen nest best (88 rovfugler), etter den 7. september, da 95 rovfugler ble registrert. I referanseområdet var den 7. september den fjerde best rovfugledagen, med 88 registrerte.

Som det fremgår ovenfor, har timeratene på de tre årene ligget på mellom 8,85 (referanseområdet 2022) og 10,65 (referanseområdet 2024), samlet sett. Avviket mellom max og min (referanseområdet) er på kun 7%, mens for vindkraftverket ligger avviket kun på 1%.

Med tanke på at tellingene er gjennomført kun som stikkprøver i en lang trekk sesong for rovfugler, er dette oppsiktsvekkende jevne tellerater fra år til år.

Figur 4.1 og figur 4.2 gir en oversikt over hhv. dagsantall og timerater for hhv telleområdene og studieområdene høsten 2024.



Figur 4.1. Registrerte rovfugler pr. telledag i telleområdene høsten 2024.

4.2.2 Studieområder

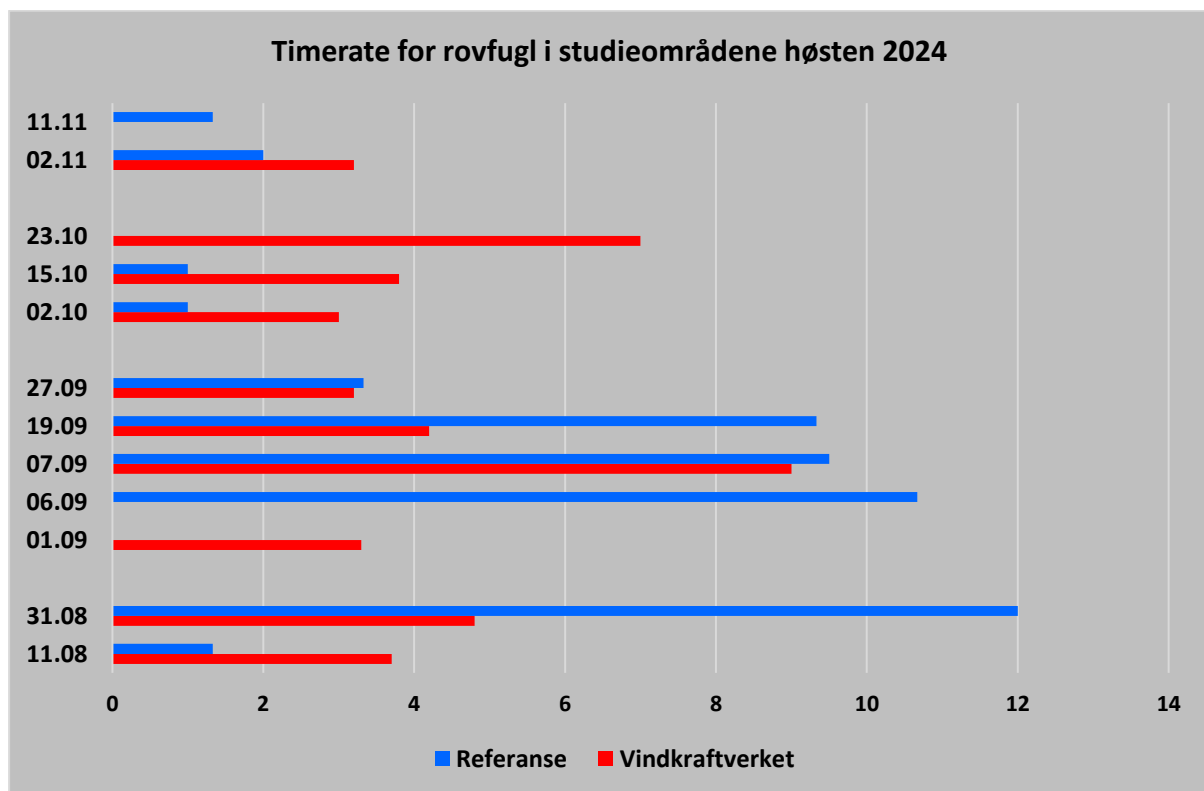
I opplegget for undersøkelsene høsten 2022-2024 er det som nevnt benyttet et studieområde for tellinger av rovfugler. Hensikten med studieområdet er å ha hovedfokus på ett og samme geografiske område under tellingene, slik at en får best mulig data fra et utvalgt område. Innenfor studieområdet for Lista vindkraftverk ligger det fire vindturbiner (se figur 3.2), som det skal være spesielt fokus på. Dette for å få best mulige data på passeringen av rovfugler ved turbiner.

I Lista vindkraftverk ble det registrert totalt 266 rovfugler som beveget seg innenfor studieområdet i løpet av tellingene. Dette utgjør 42,6% av alle registrerte rovfugler i telleområdet (265/624) og en timerate på 4,43. Tilsvarende tall for høsten 2022 var 278, 46% og 4,79, og 247, 40% og 4,42 for høsten 2023 (Tysse 2024).

I Lista referanseområde ble det registrert totalt 309 rovfugler som beveget seg innenfor studieområdet i løpet av tellingene. Dette utgjør vel 48% av alle registrerte rovfugler i telleområdet (309/639) og en timerate på 5,15. Tilsvarende tall for høsten 2022 var 328, 62% og 5,47, og 329, 48% og 5,48 for høsten 2023 (Tysse 2024).

Tallene ovenfor viser at en større andel av rovfuglene er blitt registrert i studieområdet for Referanseområdet enn i vindkraftverket under alle årene. Mulige årsaker til dette vil bli diskutert i sluttrapporten for undersøkelsene etter sesongen 2026.

Figur 4.2 gir en oversikt over timerater i studieområdene høsten 2024.



Figur 4.2. Registrerte rovfugler pr. time i studieområdene høsten 2024.

4.3. Geografisk fordeling av rovfugler

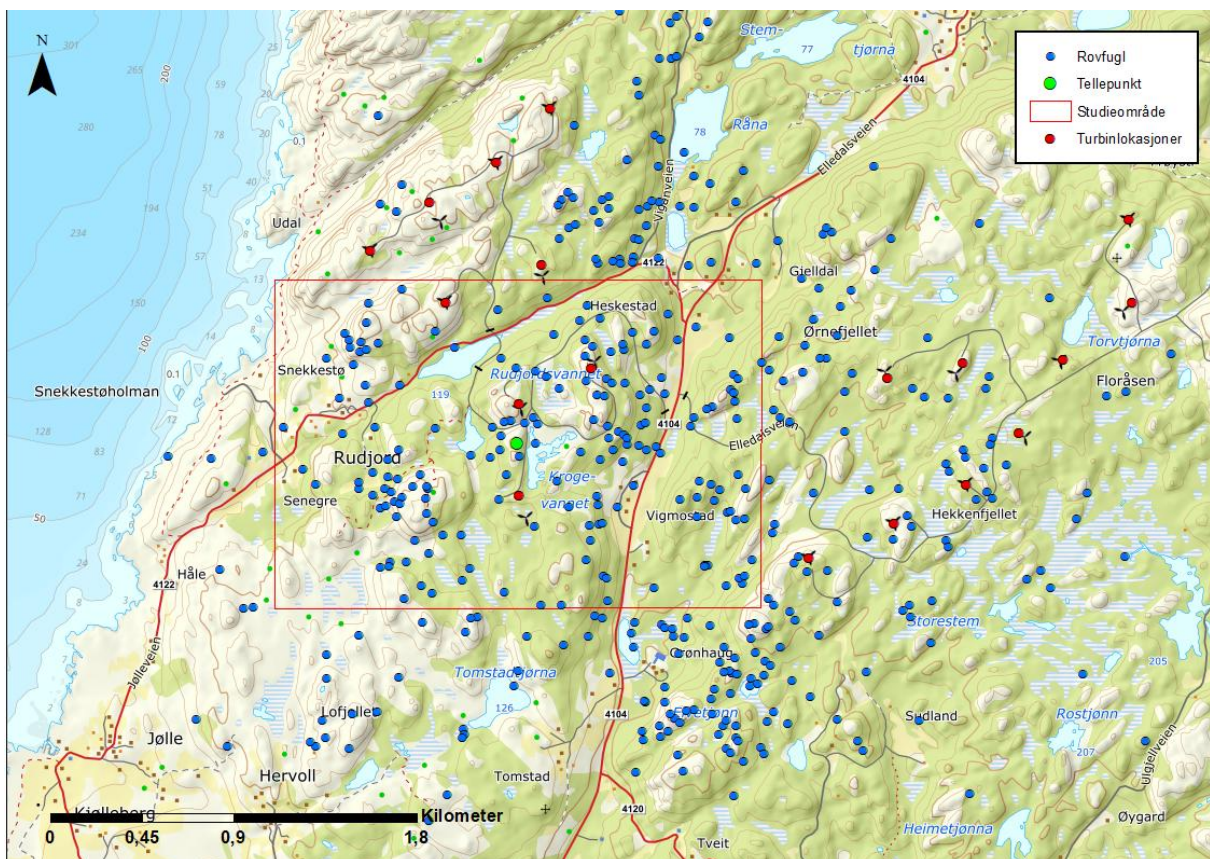
4.3.1 Vindkraftverket

Tellingene av rovfugl i Lista vindkraftverk ble høsten 2024 gjennomført fra et tellepunkt i den vestlige delen av vindkraftverket. Dette tellepunktet ligger 600 meter NØ for tellepunktet Gråfjell, som ble benyttet under forundersøkelsene i 2011-2013.

Figur 4.3 viser plott hvor rovfuglene først ble oppdaget under tellingene høsten 2024. Som det fremgår av figuren, er det noe ujevn fordeling av plott både i studieområdet og i det øvrige telleområdet. Dette har primært sammenheng med det topografisk varierte landskapet. Deler av telleområdet ligger skjermet for innsyn grunnet høydedrag, men det er også arealer med betydelig underhøyde i forhold til tellepunktet der det kan være vanskelig å oppdage rovfugler.

Ser en på kartet, så er det påfallende mangel på registreringer av rovfugler utenfor studieområdet i retning vest og sørvest for studieområdet. Dette er områder som i stor grad er skjermet for innsyn fra tellepunktet, og der rovfuglene, sett fra tellepunktet, trolig i stor grad beveger seg mot terrengbakgrunn når de er oppe.

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. Totalt 21 (av 3,3% materialet) rovfugler ble registrert utenfor kartkanten på feltkartet, og fremgår ikke av figuren nedenfor. Mange av disse rovfuglene ble sett på såpass langt hold at det uansett vil være veldig dårlig geografisk presisjon på registreringene. De fleste ble sett mot øst – i eller utenfor vindkraftverket.

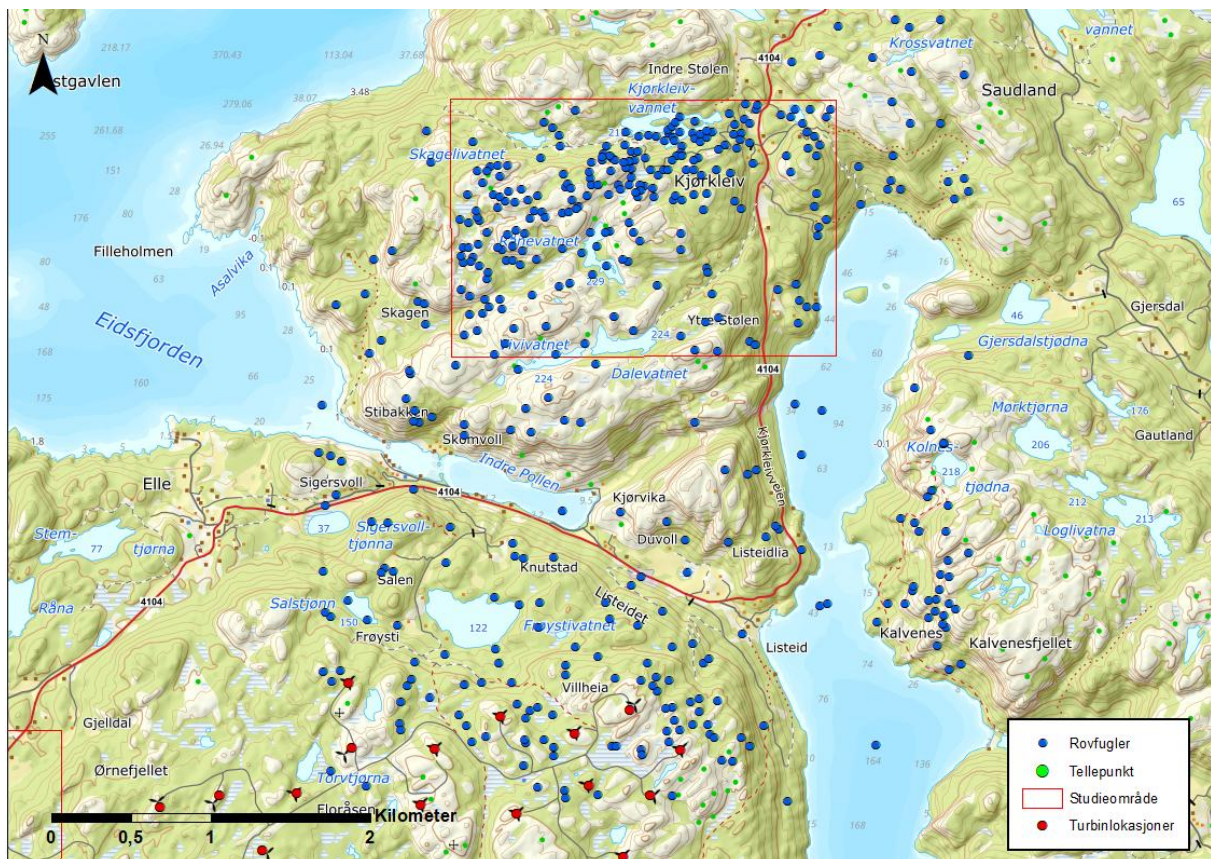


Figur 4.3. Geografisk spredning av registrerte rovfugler under tellingene i 2024. Plottene representerer punktet der rovfuglene først ble oppdaget, og kun det. I noen av plottene kan det være flere individer.

4.3.2 Referanseområdet

Figur 4.4 viser plott hvor rovfuglene først ble oppdaget under tellingene fra referansepunktet høsten 2024. I dette telleområdet er den geografiske fordelingen av rovfugler i telleområdet svært ujevnt fordelt. Fra et såpass høyt beliggende tellepunkt i et topografisk svært variert landskap, vil en typisk i liten grad fange opp rovfugler som flyr lavere enn høyden ved tellepunktet. Dette illustreres godt med relativt få observasjoner i den sørlige delen av studieområdet. Videre er det nesten ikke observasjoner av rovfugler i de dypere beliggende

dalgangene sør og øst for studieområdet. De fleste observasjonene av rovfugler er knyttet til den nordvestlige delen av studieområdet, der det er høydedrag noe over eller på samme høyde som ved tellepunktet. I dette området vil en typisk oppdage mange av rovfuglene mot himmelen, der de er mye lettere å se enn med terrengbakgrunn, som i dalgangene. Fordelingen av plott som fremgår av figur 4.4 er derfor trolig lite representativ for den reelle geografiske fordelingen av rovfugler i telleområdet for referansepunktet. Kun 2 rovfugler (0,3% av materialet) ble registrert utenfor kartkanten på feltkartet, og disse vises ikke på figur 4.4.



Figur 4.4. Geografisk spredning av registrerte rovfugler under tellingene i Referanseområdet høsten 2024. Plottene representerer punktet der rovfuglene først ble oppdaget, og kun det. I noen av plottene kan det være flere individer.

4.4. Bevegelsesmønster

I forbindelse med årsrapportene blir det ikke gjort noen grundige vurderinger og analyser av bevegelsesmønsteret hos rovfuglene for hver trekkseong. Det vises derfor til sluttrapporten etter den femte trekkseongen i 2026, der det vil bli gjort en gjennomgang av alle årene. Her vil det også bli gjort vurderinger av den påvirkningen været har på trekket.

Hovedinntrykket fra tellingene høsten 2024 er at bevegelsene av trekkende rovfugler gikk i alle retninger, men flest i sørlig og sørøstlig retning – i begge telleområdene. Dette var et mønster som var mest typisk under vinder fra vest og nordvest, dvs. at trekket gikk med vinden. Også på sørøstlige vinder, som var gjeldende den 1.9 og 15.10, var dette mønsteret delvis rådende.

Tellingene i og ved Lista vindkraftverk høsten 2024 viste at innslaget av rovfugler er en blanding av trekkende og mer stasjonære arter. Det er innslag av lokale hekkefugler av både vandrefalk, spurvehauk, musvåk, kongeørn og havørn i materialet, og det kan være vanskelig å skille disse fra trekkende rovfugler som kommer utenifra. Bevegelser av lokale fugler vil også kunne bidra til å skape noe uorden i mønsteret for de trekkende rovfuglene, da lokale fugler typisk vil bevege seg i alle retninger.

4.5. Artsfordeling

4.5.1 Samlet

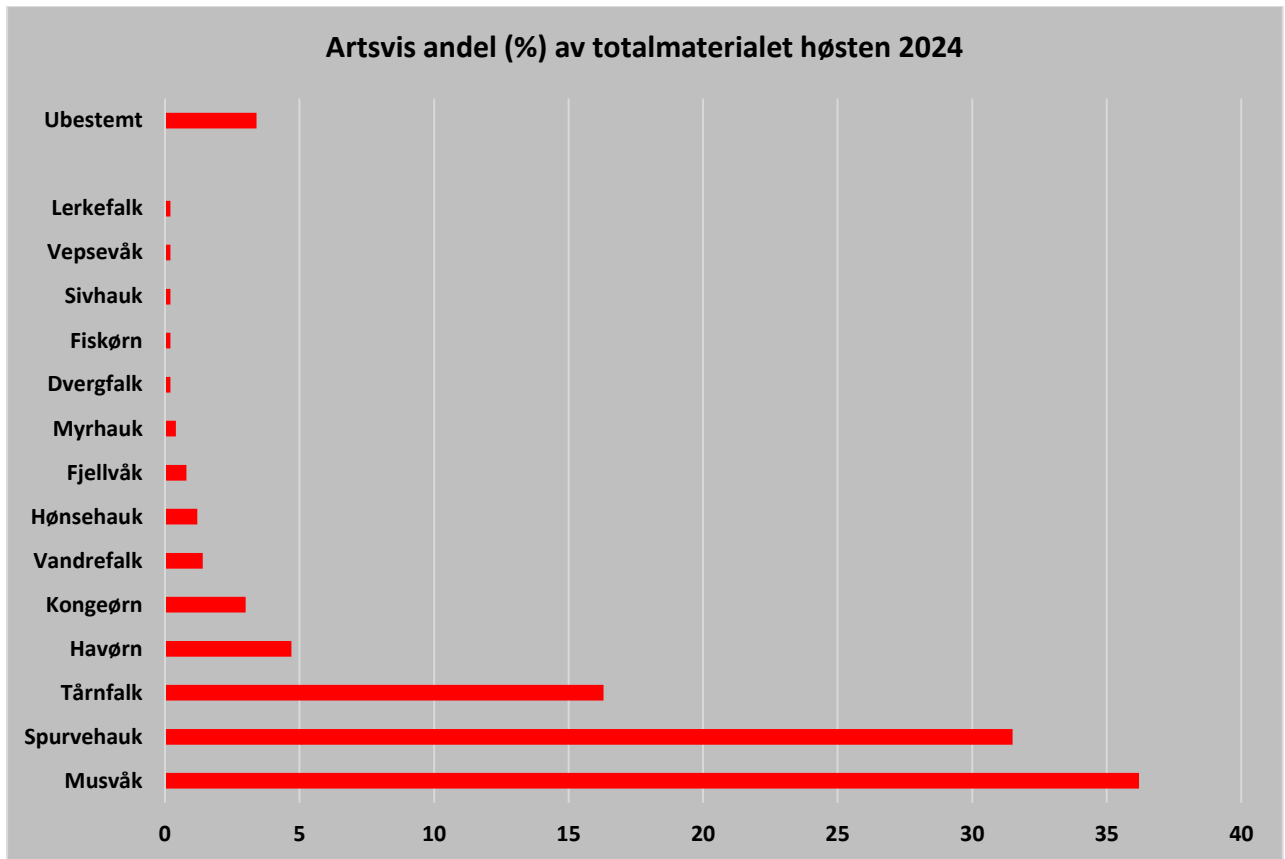
Samlet sett ble totalt 14 rovfuglarter registrert fra de to tellepunktene høsten 2024. Av disse var sivhauk, fiskeørn og vepsevåk eneste rovfuglarter som ikke ble observert på begge steder.

Musvåk var samlet sett den tallrikste rovfuglarten under tellingene denne høsten, med vel 36% av materialet. Tilsvarende tall for musvåk fra 2023 og 2022 var på hhv. 29% og 15% (Tysse 2024).

I de to foregående tellingene har det vært spurvehauk som har vært den tallrikste arten under tellingene, med hele 41% (2023) og 50% av materialet. Høsten 2024 var denne andelen redusert til 31,5% av totalmaterialet.

En annen relativt tallrik art samlet sett er tårnfalk, som høsten 2024 utgjorde 16,3% av totalmaterialet. Høstene 2023 og 2022 var tilsvarende andel på hhv 10,6% og 16%. De tre overnevnte artene er følgelig de tallmessig dominerende i telleområdene på Lista, og deres totale andel av materialet har følgelig ligget på ca. 84% (2024), ca. 86% og ca. 81%. De dernest tallrikste artene totalt sett er havørn og kongeørn, som samlet utgjorde 7,7% av totalmaterialet. Denne andelen var tilsvarende i 2023 og 2022.

Figur 4.5 viser den artsvisе andelen (%) av totalmaterialet for begge telleområder høsten 2024.



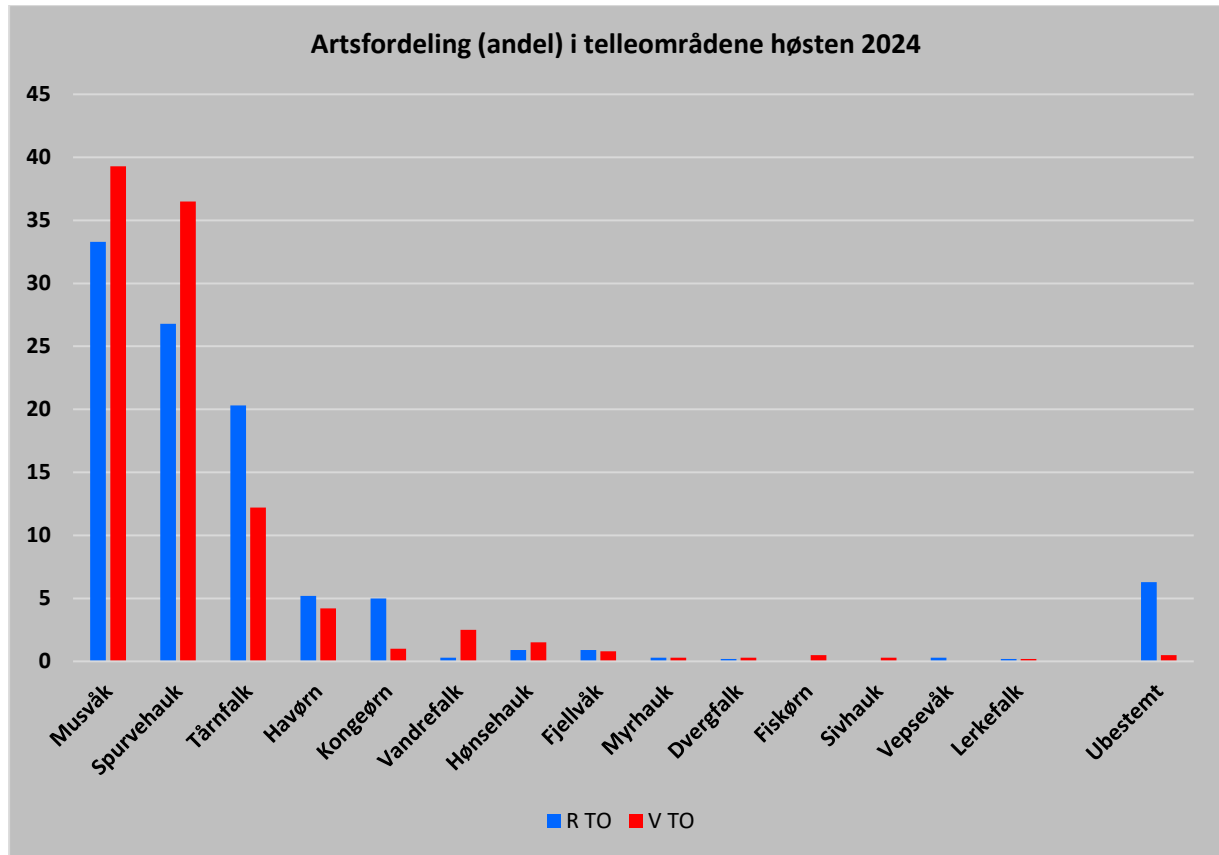
Figur 4.5. Artsvis andel av totalmaterialet for høsten 2024.

Fra tellepunktet i vindkraftverket ble det registrert 13 arter – mot 11 i 2023. De to desidert tallrikeste artene under tellingene var musvåk og spurvehauk, med. hhv. 39,5% og 36,8% av materialet. Derneft var tårnfalk (12,3%) og havørn (4,2%) de artene med flest registreringer. Også under tellingene i 2022 og 2023 var disse artene tallrikeste, med da med spurvehauk som tallrikeste art. Alle år har ellers tårnfalk og havørn vært rangert som nr. 3 og 4 hva gjelder vanlighet. Som det indirekte fremgår ovenfor, utgjorde de ni andre registrerte artene høsten 2024 kun ca. 7% av materialet. Vandrefalk (16 registrerte), hønsehauk (9), kongeørn (6), fjellvåk (5), myrhauk (2), dvergfalk (2), sivhauk (2), fiskeørn (3) og lerkefalk (1) ble ellers registrert. Kun tre rovfugler var ubestemt.

Fra tellepunktet i referanseområdet ble det registrert 12 arter. I forhold til vindkraftverket ble det sett vepsevåk som ny art, men fiskeørn og sivhauk ble ikke sett i referanseområdet. Tallrikeste art i telleområdet for referansepunktet var musvåk, med ca. 33,3% av materialet. Derneft fulgte spurvehauk (26,8% av materialet), tårnfalk (20,3%), havørn (5,2%) og kongeørn (5,0%) som de tallrikeste artene som ble registrert.

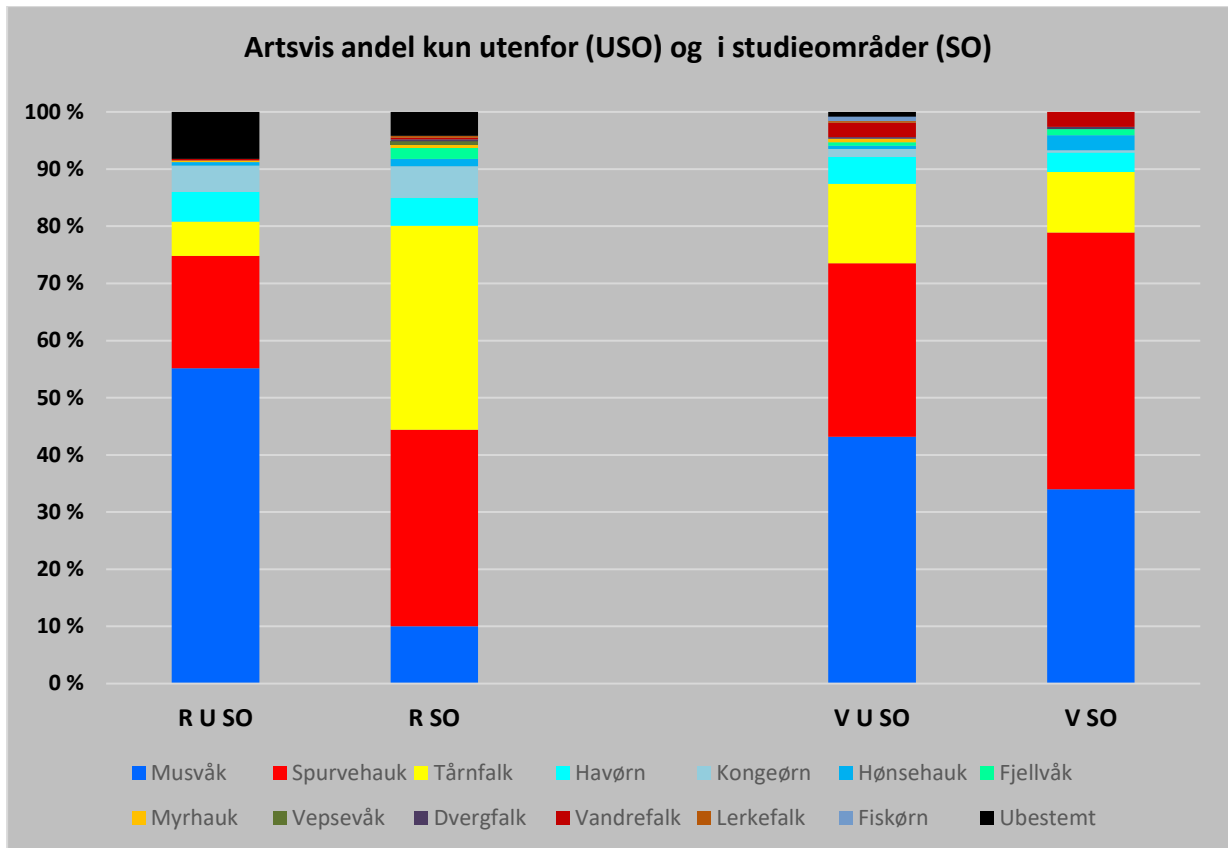
Figur 4.6 viser artsvis andeler (%) av totalmaterialet for telleområdet for Lista vindkraftverk og i referanseområdet. Som det fremgår av figuren, er det en del forskjeller mellom vindkraftverket og referanseområdet når det gjelder vandrefalk, tårnfalk og spurvehauk. Vandrefalk hekker nær vindkraftverket, og trolig er det delvis innslag av hekkefugler her. Videre er telleområdet for referanseområdet mindre skogdekt enn i vindkraftverket. Dette gir

seg utslag i at tårnfalk, som er knyttet til åpne områder er vanligst her, mens den mer skoglevende spurvehauken er vanligst i vindkraftverket.



Figur 4.6. Artsfordeling i telleområder høsten 2024.

Figur 4.7 gir en oversikt over den artsvisе andelen (%) i telleområder og studieområder høsten 2024. Den noe ulike fordelingen (andelen) av arter i vindkraftverket og i referanserområdet, samt mellom telleområder og studieområder, kan ha sammenheng med flere forhold. Ulikheter i habitat kan være en medvirkende faktor. De nærliggende telleområder til tellepunktet i vindkraftverket er preget av mer skog enn tilsvarende i Referanseområdet, i tillegg til at der er betydelige høydeforskjeller mellom områdene. Da lokale hekkefugler inngår i materialet, vil tellepunktets nærhet til hekkeplassene og næringsområdene for hekkefuglene ha betydning. Avstanden til kysten og kulturlandskapet er også forskjellig mellom områdene. Vindkraftverkets tilstedeværelse er også en mulig faktor som kan påvirke fordelingen av rovfugler i området, spesielt sensitive arter (se under 4.4.2).



Figur 4.7. Artsvis andeler kun utenfor studieområder (U SO) og i studieområder (SO) i vindkraftverket (V) og Referanseområdet (R).

4.5.2 Geografisk fordeling av arter

Figur 4.8 og 4.9 viser en geografisk fordeling av plott av artsobservasjoner i de to telleområdene. Plottene representerer stedet der rovfuglene først ble registrert. Et mindretall av plottene vil representere flere enn ett individ, men dette fremgår ikke av figurene. Figurene viser samme plottene som figurene 4.3 og 4.4, men da uten farger for art.

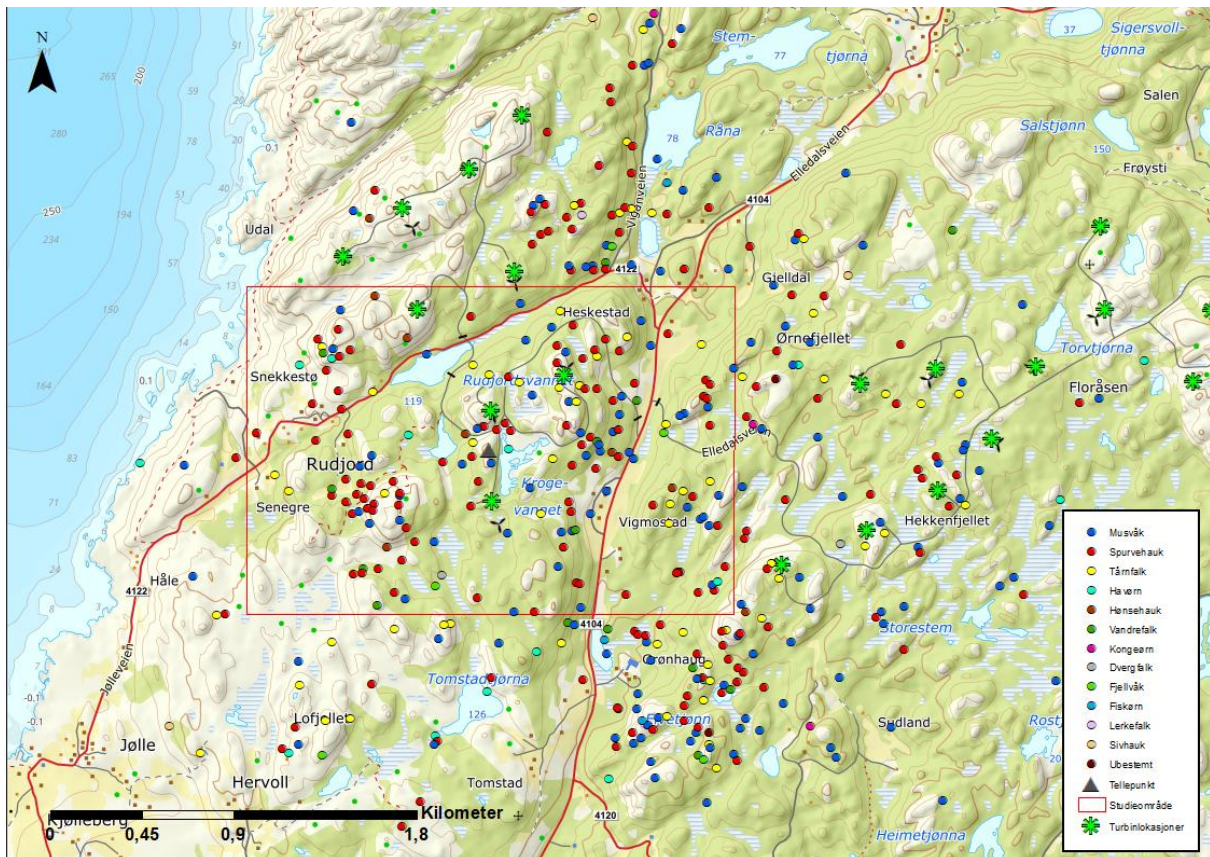
Små rovfugler som spurvehauk og tårnfalk ble i større grad registrert innenfor studieområdet enn utenfor dette. Dette må ses i sammenheng med at de er lettere å oppdage nært enn fjernt.

For større rovfugler som havørn og kongeørn ble imidlertid de fleste sett utenfor studieområdene. En kongeørn ble sett i studieområdet for vindkraftverket, mens 5 av de totalt 6 kongeørnene ble registrert utenfor studieområdet. Ingen av disse ble da sett i vindkraftverket. I 2022 og 2023 var denne fordelingen på 0-17 og 1-19 (Tysse 2024). I referanseområdet ble imidlertid 17 av de 32 (53%) registrerte kongeørnene sett innenfor studieområdet (se figur 4.9). Kun én av de 15 utenfor studieområdet ble sett inni vindkraftverket. Høstene 2022 og 2023 ble hhv 28 av de 40 (70%) og 19 av 30 (63%) registrerte kongeørnene sett i studieområdet (Tysse 2024).

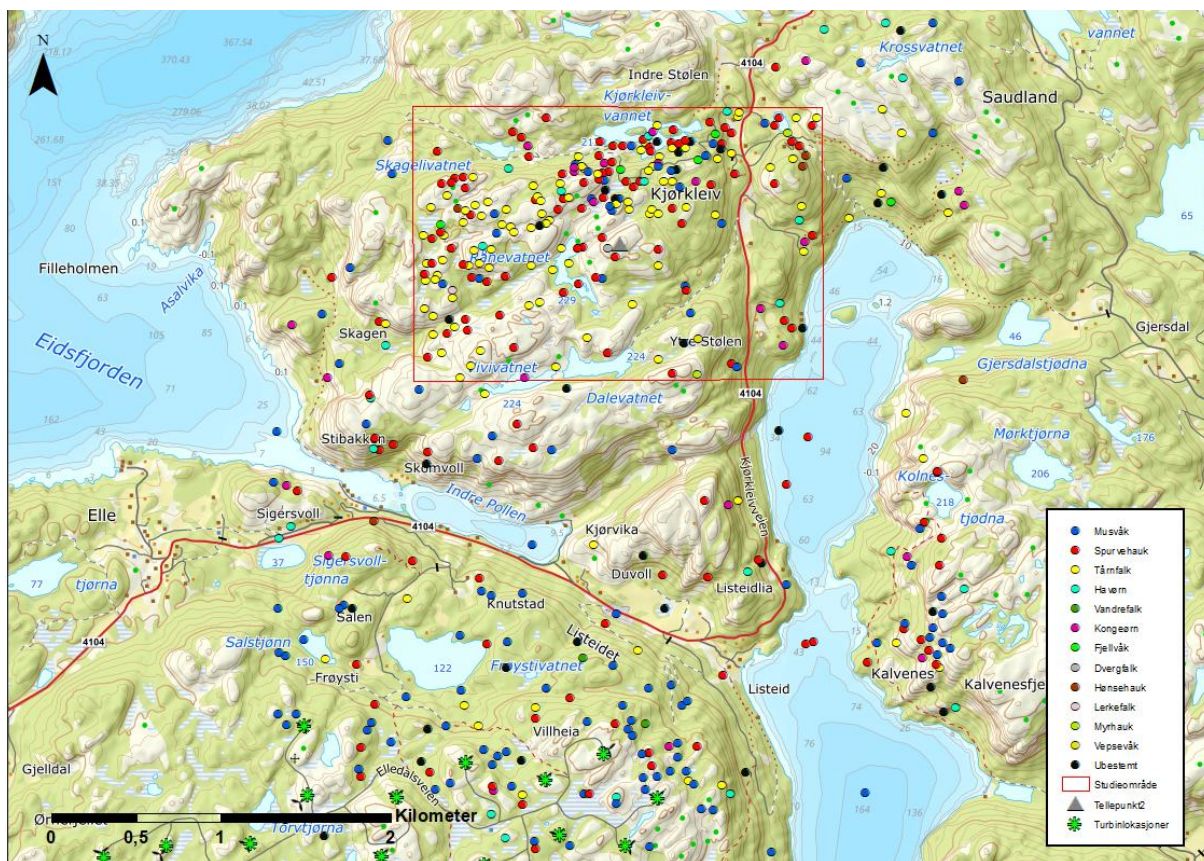
For havørn ble 9 av 26 (35%) registrerte sett i studieområdet for vindkraftverket, mens 15 av 33 (46%) ble sett i studieområdet for referanseområdet. I 2022 og 2023 var tallene hhv. 9-46

(20%) og 3-40 (8%) for vindkraftverket, og hhv. 15-27 (56%) og 8-40 (20%) for referanseområdet (Tysse 2024).

Tallene ovenfor viser følgelig at en betydelig større andel av ørnene ble sett i studieområdet for referanseområdet enn i studieområdet for vindkraftverket. Dette *kan* tyde på unnvikelser av vindkraftverket, men andre forklaringer kan også være aktuelle. Det er f.eks. registrert en noe høyere andel av rovfuglene i studieområdet for referanseområder enn i vindkraftverket. Dette kan ikke forklare hele forskjellen, så andre mulige årsaker kan være forskjeller i habitat, topografi og forstyrrelser.



Figur 4.8. Geografisk fordeling av observerte rovfugler i og ved Lista vindkraftverk høsten 2024.



Figur 4.9. Geografisk fordeling av rovfugler som ble observert fra tellepunktet i referanseområdet høsten 2024.



Figur 4.10. Den sky kongeørna ble i liten grad sett i tilknytning til vindkraftverket høsten 2024. Foto: Toralf Tysse ©.

4.6. Høydedata

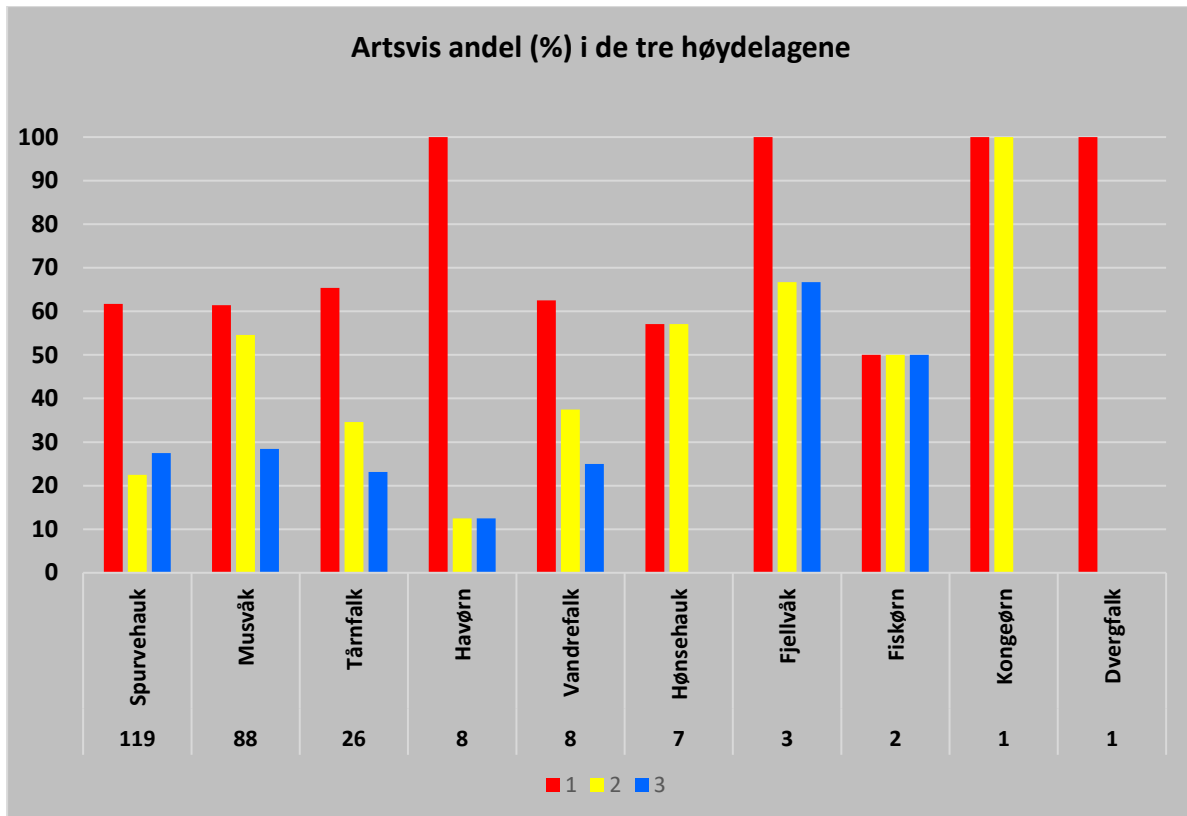
4.6.1 Vindkraftverket

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, mens en slik målestokk mangler i referanseområdet.

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. Figur 4.11 viser hvor stor andel av rovfuglene som ble registrert i de tre høydesonene. Den prosentvise summen er høyere enn 100, da flere rovfugler ble registrert i flere høyder.

Totalt ca. 78% av rovfuglene i studieområdet ble registrert i høyde 1, ca. 36% i høyde 2 og 27% i høyde 3. Tilsvarende tall for sesongene 2022 og 2023 var på hhv. ca. 60%, 48% og 33%, og (2023) ca. 78%, 29% og 16%. Alle de tre årene har følgelig rangeringen vært lik, men prosentsatsene noe varierende.

Av de fire tallrikeste rovfuglene i studieområdet høsten 2024, spurvehauk, musvåk, tårnfalk og vandrefalk, ble ca. 61-100% av fuglene seg i høydesone 1, dvs. under rotorhøyde. Tilsvarende andel for disse artene i høyde 2 var på 13-56 (musvåk)%, mens i høyde 3 lå andelen på 13 (vandrefalk) -28%. I 2023 lå disse andelene på 69-93% (høyde 1), 14-36% (høyde 2) og 0-22% (høyde 3) for de samme fire artene. I 2022 lå disse andelene på 51-82% (høyde 1), 29-57% (høyde 2) og 29-35% (høyde 4) for de samme fire artene. Dette indikerer at oppdriftsforholdene var overveiende bedre under tellingene høsten 2022 sammenlignet med i 2023 og 2023



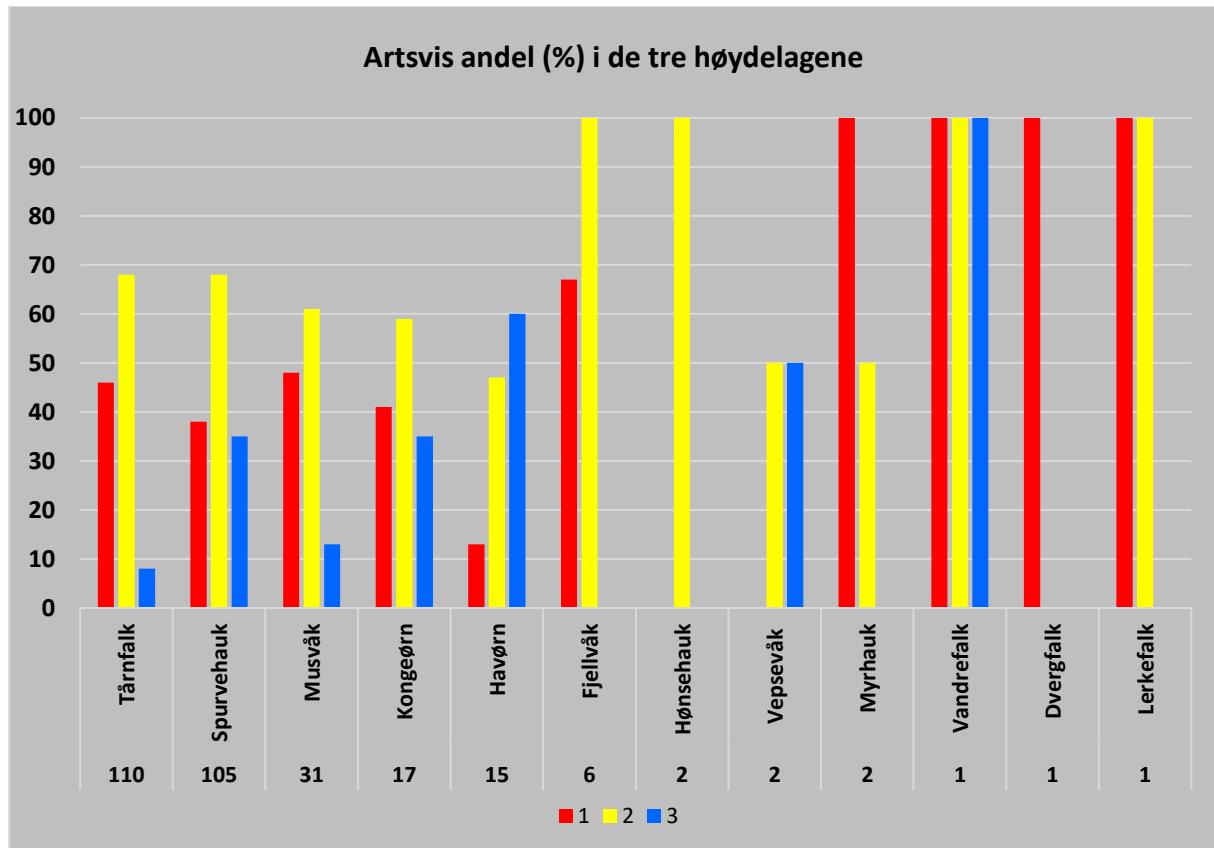
Figur 4.11. Artsvis andel (prosent) av observerte rovfugler som ble registrert i de tre høydelagene innenfor studieområdet. Tallene under art gjelder antall registrerte rovfugler som er lagt til grunn. Y-aksen viser prosent.

4.6.2 Referanseområdet

I studieområdet for referanseområdet ble det registrert en noe avvikende høydefordeling hos noen av artene sammenlignet med i vindkraftverket. For de mest tallrike artene, spurvehauk, tårnfalk og musvåk, er en overveiende større andel registrert i større høyder i referanseområdet sammenlignet med vindkraftverket. For sistnevnte område ble de fleste registrert i høyde 1 for disse artene, mens i referanseområdet ble flest av de fire tallrikeste artene i studieområdet registrert i høyde 2. Også i 2022 og 2023 (Tysse 2024) var det tilsvarende forskjeller mellom vindkraftverket og referanseområdet i høydefordeling.

Det bemerkes at telleren i referanseområdet ikke hadde vindturbiner å sammenligne med når han skulle fastsette høydenivåene rovfuglene ble registrert. Selv om dette kan være en feilkilde, kan det ikke utelukkes at forskjellene mellom vindkraftverket og referanseområdet er reelle.

Figur 4.12 viser den artsvis høydefordelingen i referanseområdet.

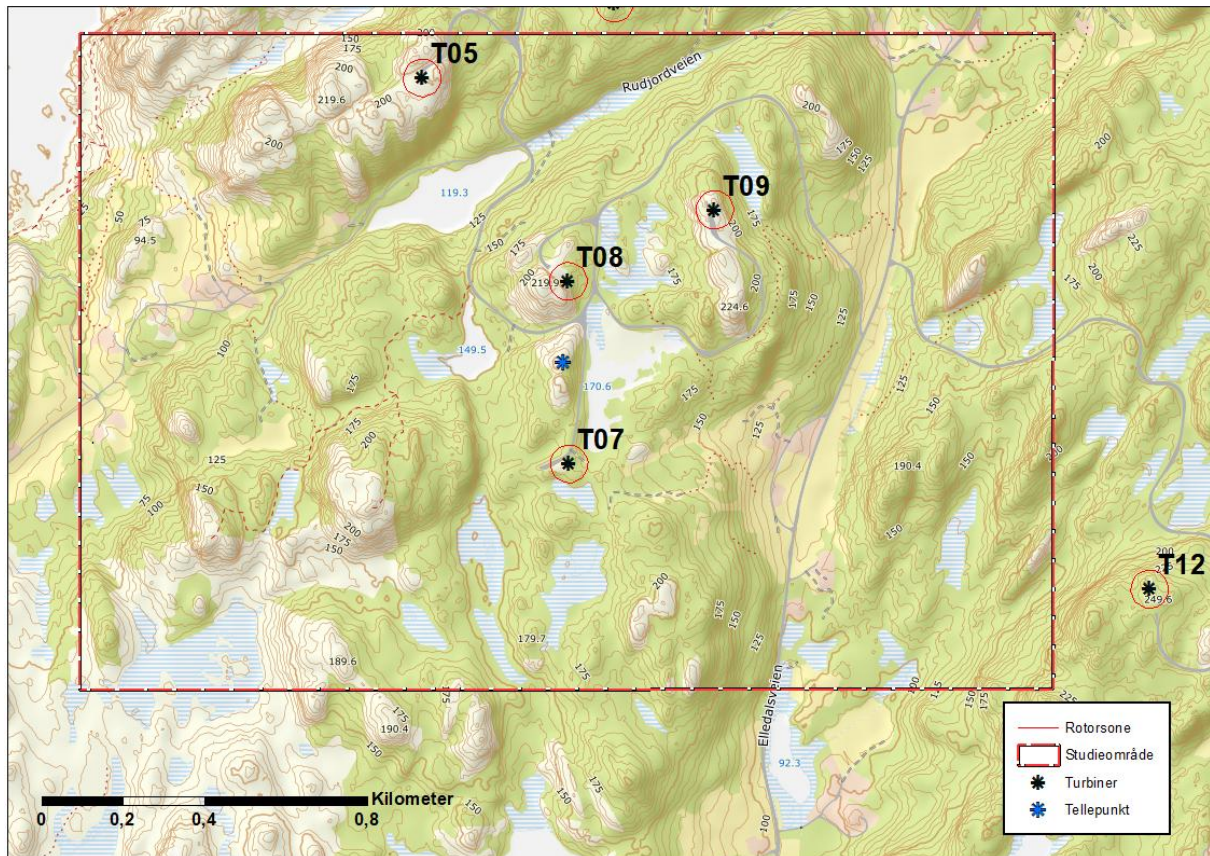


Figur 4.12. Artsvis andel (prosent) av observerte rovfugler som ble registrert i de tre høydesonene. Tallene under art gjelder antall rovfugler som er lagt til grunn.

4.7. 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 Lista vindkraftverk er alle de fire turbinene som ligger innenfor studieområdet benyttet som såkalte fokusturbiner (se figur 4.13). 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 4.13 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 4.13. Beliggenhet av de fire fokusturbinene.

Med grunnlag i alle kartfestingene under tellingene i studieområdet for vindkraftverket høsten 2024, så ble det registrert 9 tilfeller (og 7 rovfugler) der rovfugler beveget seg innenfor 46,5 meter fra skaftet til en fokusturbin, horisontalt sett. Som det fremgår av tabell 4.2, var kun én av disse bevegelsene i rotorhøyde. En av rovfuglene som fløy i høyde 1 ble registrert med endret atferd (unnvikelse?) i tilknytning til passeringen av turbinen.

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

Dato	Art	n	Turbin	Høyde	Kommentar
7.9	Spurvehauk	1	T7, T8, T9	2 og 3	Var innom 3 av 4 turbiner i studieområdet
7.9	Spurvehauk	2	T7	3	
11.9	Musvåk	1	T9	1	Endret flygeatferd (unnvikelse?) ved turbinen
11.9	Musvåk	3	T9	1	

Oversikten i tabell 4.2 viser at 3 spurvehauker og 4 musvåker beveget seg inn i rotorsonen (alle høyder) på fokusturbiner. Dette utgjør hhv. 2,5% og 4,5% av samlet registrerte av de to artene i studieområdet.

De syv registrerte rovfuglene i rotorsonen (alle høyder) utgjorde ca. 2,6% av alle registrerte rovfuglene i studieområdet høsten 2024. Selve sveipsonen for de fire turbinene utgjør kun 0,7% av arealet i studieområdet. En tilsynelatende overrepresentasjon av rovfugler i denne

sveipsonen sammenlignet med andre arealer kan ha sammenheng med at det var fokus på disse fire turbinene.

Under tellingene høsten 2023 ble 3 spurvehauker, 2 musvåker og 2 tårnfalker registrert i rotorsonen (alle høyder) på fokusturbiner. Dette utgjør hhv. 3%, 2% og 7% av samlet registrerte av de tre artene i studieområdet. I 2022 ble det registrert 14 spurvehauker og 2 musvåker i denne rotorsonen (alle høyder), noe som da utgjorde hhv. 8% og 4% av de respektive registrerte i studieområdet.

Det bemerkes ellers at det ikke ble registrert noen kollisjonsdrepte rovfugler under kadaversøkene i Lista vindkraftverk verken høsten 2022, 2023 eller 2024 (Bjarne Oddane, pers. medd.).

4.8. Kontrolltelling

Den 2.10 ble det gjennomført kontrolltelling fra fire nærliggende tellepunkter til det faste tellepunktet. Det ble talt i omtrent seks timer fra alle de fem punktene, med bruk av samme metodikk. Tabell 4.3 og 4.4 gir en artsvis oversikt over registrerte rovfugler fra de fire tellepunktene (se figur 3.4 for beliggenhet) i hhv. telleområdet og studieområdet.

Tellerne fra kontrollpunktene 1-4 hadde samme fokus som den faste telleren, dvs. spesielt fokus på studieområdet og fokusturbiner.

Tabell 4.3. Registrerte rovfugler i telleområdet den 2.10.2024

Arter	Tellepunkt				
	Fast	1	2	3	4
Musvåk	20	16	21	27	21
Spurvehauk	15	13	14	11	4
Havørn	6	8	10	11	5
Vandrefalk	6	4		1	3
Hønehauk	1	1		2	
Tårnfalk	1				2
Myrhauk				1	
Dvergfalk				1	
Kongeørn					1
Sivhauk	1				
Ubestemt			1	2	1
SUM	50	42	48	56	37
Rovfugler som fast teller ikke observerte		27 (64%)	39 (81%)	37 (66%)	30 (81%)

Tabell 4.4. Registrerte rovfugler i studieområdet den 2.10.2024

Arter	Tellepunkt				
	Fast	1	2	3	4
Spurvehauk	7	10	2	4	2
Musvåk	4	2	3	2	4
Vandrefalk	5	3		1	2
Havørn	2	4	2	1	1
Hønehauk		1		2	
Myrhauk				1	
Dvergfalk				1	
SUM	18	20	7	12	9
Rovfugler som fast teller ikke observerte		14 (70%)	6 (86%)	4 (33%)	4 (44%)

Som det fremgår av tabellene over, registrerte den faste telleren nest flest rovfugler i både telleområdet og studieområdet. På det gamle tellepunktet Gråfjell (kontrollpunkt 4) ble det registrert færrest rovfugler i telleområdet, i motsetning til i 2023 (Tysse 2024).

En gjennomgang av skjema og kart viser ellers at mange av rovfuglene som ble sett av hver og en kontrollteller ikke hadde blitt fanget opp av den faste telleren. Med forbehold om feil plassering på kart mm., har den faste telleren «oversett» ca. 64% (tellepunkt 1), 81% (2), 66% (3) og 81% (4) av observasjonene hos kontrolltellerne. Som det fremgår av tabell 4.4, var det også i studieområdet en stor andel av registrerte rovfugler på kontrollpostene, som den faste telleren ikke med seg. Det kan være at noen av disse ble registrert av den faste telleren før eller senere og i et annet område.

Det må bemerkes at alle kontrolltellerne registrerte kun en liten andel av det andre tellerne observerte. Dette viser at det ikke er den faste telleren som ikke er effektiv, men at det vil være behov for flere tellere for å registrere de fleste passerende rovfuglene f.eks. i studieområdet.

Resultatene over viser at det må flere tellere på post for å ha muligheter til å fange opp en stor andel av rovfuglene som passerer i studieområdet og telleområdet.

5. DISKUSJON OG SLUTTORD

Tellingene av rovfugler i og ved Lista vindkraftverk høsten 2024 var det tredje av i alt fem år med etterundersøkelser. Resultatene fra tellingene i vindkraftverket og referanseområdet var i stor grad sammenfallende med resultatene fra tellingene i 2022 og 2023. I løpet av disse tre høstene har det vært et maksimalt avvik mellom dårligste og beste tellerate på ca. 17%. Dette avviket skyldes i stor grad referanseområdet i 2022, da den faste telleren kun talte 8 av 10 dager. Dersom kun disse 8 dagene legges til grunn i 2022, er det samlede avviket nede på 5% mellom beste (10,83 i referanseområdet i 2022) og dårligste (10,28 i vindkraftverket i 2023) samlede tellerate for et sted/år. Dette begrensede avviket vitner om at det er små årlige svingninger under

tellingene i og ved Lista vindkraftverk. Det må nok legges til grunn at stasjonære fugler bidrar til å flate ut tallene.

Timeratene med registrerte rovfugler i tilknytning til Lista vindkraftverk er betydelig høyere enn det som er registrert i tilknytning til andre områder langs kysten av Sør-Vest Norge (se f.eks. Tysse 2012, 2013, 2016, 2022, 2023b). Dette tilsier at Listahalvøya er et svært viktig område for rovfugler om høsten. Beliggenheten og utformingen av halvøya kan trolig delvis forklare denne konsentrasjonen av rovfugler. Det må ellers legges til grunn at en viss andel av rovfuglene som er registrert under de to trekkhøstene består av lokale hekkefugler. Både musvåk, spurvehauk, hønsehauk, vandrefalk, havørn og kongeørn hekker i dette området, og de lokale fuglene utgjør en større eller mindre andel av artsmaterialet. De store mengdene rovfugler som frekventerer området om høsten er likevel trekkende fugler, og spesielt gjelder dette artene spurvehauk, tårnfalk og musvåk.

Dersom en tar ut en typisk trekkfugl fra materialet, som tårnfalk, får en større svingninger samlet og årlig enn dersom hele materialet legges til grunn. Med samme metodikk som benyttet over, vil det da være et avvik på ca. 56% mellom de dårligste og beste timeraten i telleperioden 2022-2024. For denne arten var det beste året 2024 og det dårligste året 2023. Sammenlignes dette med tall fra trekkteillingene på Lista fuglestasjon <https://www.listafuglestasjon.no>, var 2024 et dårlig år for tårnfalk her i 2024, betydelig dårligere enn i 2023, og vesentlig dårligere enn toppåret 2022. En forklaring på disse avvikene kan være ulik fordeling i landskapet grunnet vindforhold. En annen forklaring kan være at under dårlige år, med dårlig næringstilgang, så blir tårnfalkene værende lengre for å opparbeide seg nok ressurser før de trekker ut av landet. På typiske hengplasser for stillende tårnfalker, som i de mer kupertene områdene, kan derfor tårnfalkene bli stående lengre enn under et godt år, da de er mer velfødde før de går ut. En observatør kan da raskt gjennomføre utilsiktede dobbel- og trippeltellinger av samme individ.

Under tellingene i 2022 - 2024 har det ikke vært observert noen tilfeller av at rovfugler er blitt tatt av sveipende rotor. Det har imidlertid vært noen få tilfeller av «nesten kollisjoner» mellom rovfugler og rotor. Kadaverundersøkelsene som er gjennomført parallelt med tellingene er imidlertid en bedre dokumentasjon på et mulig kollisjonsomfang mellom rovfugler og turbiner. Verken i høstene 2022, 2023 eller 2024 ble det dokumentert noen tilfeller av kollisjonsdrepte rovfugler i Lista vindkraftverk (Oddane 2025, in prep. og pers. medd.). Det vises imidlertid til Oddane (2023) for feilkilder knyttet til undersøkelsen.

Tallene fra tellingene er på ingen måte en fasit for bevegelsene av rovfugler i telle- og studieområdene under tellingene. De gir likevel en indikasjon på tetthet, artsfordeling og bevegelsesmønster hos rovfuglene. Kontrollteillingene i tilknytning til Lista vindkraftverk har avslørt at svært mange rovfugler blir oversett av alle tellerne. Dette betyr at en fast teller kun vil fange opp en del av rovfuglene som beveger seg i og ved studieområdet. Selv med flere tellere spredt ut i studieområdet, vil det trolig være umulig å registrere alle individene i løpet av seks timers telling. Materialet fra tellingene representerer derfor ikke på noen som helst måte en fasit for antallet rovfugler som har beveget seg f.eks. innenfor studieområdet. Når det gjelder telleområdet, er feilkildene trolig enda større, spesielt for de mer perifere delene.

Det har ellers vist seg å være betydelige feilkilder knyttet til kartfestingen av observerte rovfugler når disse beveger langt fra tellepunktet. Selv innenfor studieområdet er det trolig flere av rovfuglene som er kartfestet noe feil.

Bruk av standardisert metodikk og et fast tellemannskap vil kunne redusere noen av feilkildene knyttet til visuelle tellinger. Ulikheter i telleeffektivitet hos tellere er en feilkilde som i stor grad kan kamuflere reelle endringer i forekomst. Ved gjennomføring av for- og etterundersøkelser som denne, er det derfor viktig at tellemannskapet er mest mulig stabilt over år. Dersom dette er vanskelig å gjennomføre, bør det tilstrebes en viss kalibrering/kontroll av telleeffektivitet.

Grunnet endringer i tellemannskap mellom tidligere undersøkelser og undersøkelsene i 2022-2024 er det som vist av Tysse (2023) faglig utfordrende å sammenligne disse resultatene. Før tellingene våre startet i 2022, ble det avklart at mannskapet ikke ville bli det samme som under tidligere undersøkelser. Da ble valget med å flytte tellepunktet fra Gråfjell (som tidligere hadde vært benyttet) inn i vindkraftverket, noe lettere. Uansett er metodikken som er brukt i 2022-2024 ikke helt tilsvarende som i 2011-2013.

Resultatene fra tellingene i 2022-2024 kan indikere at tettheten av rovfugler er ganske lik mellom referanseområdet og i vindkraftverket. Det er likevel utfordrende faglig å sammenligne to ulike telleområder som disse, da oppdagbarheten ikke vil være lik. Videre er det ikke kontrollsjekket om telleeffektivitet hos tellerne er lik.

6. REFERANSER

Ecofact 2022. *Instruks for tellinger av rovfugler i Lista vindkraftverk.*

Flydal, K. og Rannestad, O.T. 2014. *Undersøkelser av rovfugltrekk ved Lista Vindpark – sluttrapport etter tredje feltsesong.* NaturRestaurering. Rapport 2014-04-01

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.

NOF Lista lokallag. 2004. Vindmøllepark på Indre Lista. Sluttrapport fra tellinger av trekkende fugl høsten 2004.

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

Tysse, T. 2023. Etterundersøkelse av trekkende rovfugler i og ved Lista vindkraftverk høsten 2022. Ecofact rapport 940. 25 sider.

Tysse, T. 2023. Etterundersøkelser av trekkende rovfugler i og ved syv vindkraftverk i Sør-Rogaland høsten 2022. Ecofact rapport 964.

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.