

Bilaga 22

Kollisionsmodellering för rovfåglar

Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby

Winda Energy Oy

25.3.2025

Program för miljökonsekvensbedömning bilaga 22

Winda Energy Oy

Innehåll

1	Inledning	3
2	Målarter	3
3	Metoder	4
4	Resultat	5
5	Osäkerhetsfaktorer	9
6	Slutsatser	10
	Källor	11

Program för miljökonsekvensbedömning bilaga 22

Winda Energy Oy

1 Inledning

Denna kollisionsmodellering för rovfåglar har gjorts för vindkraftsprojektet som planeras i Markjärvi i Kronoby. Utredningen är avsedd att utgöra en del av miljökonsekvensbedömningen.

Winda Energy Oy planerar att bygga en helhet med 9–14 nya vindkraftverk i Markjärvområdet. Lagstiftningen om miljökonsekvensbedömning (MKB-lagen 252/2017) förutsätter ett miljökonsekvensbedömningsförfarande för helheter med fler än 10 vindkraftverk.

I kollisionsmodelleringen presenteras modelleringar av kollisionsriskerna för de rovfåglar som regelbundet flyger över projektområdet under häckningsperioden. Kollisionsmodelleringen baserar sig på fältmaterial som samlades under hösten 2023 (Ahlman 2021a), sommaren (Ahlman 2021b) samt våren och sommaren 2024 (Sitowise).

Arbetet utfördes av:

- Samuli Lehikoinen FM (djur-ekologi). Samuli har cirka 20 års erfarenhet av olika naturutredningar. Särskilt har han specialiserat sig på fågelfauna.

2 Målarter

I denna rapport granskas den genomflyttande artsammansättningen med hög kollisionsrisk i vindparken, det vill säga arter som flyttar genom projektområdet eller häckar inom projektområdet eller i dess omedelbara närhet.

Fyra rovfågelarter, trana samt de så kallade grå gässen (*Anser* sp.) som en samlad grupp valdes för granskning. Av rovfågarna granskades under häckningstiden ormråk, som eventuellt häckar i projektområdet, samt fiskgjuse och bivråd, som eventuellt häckar någonstans i närheten. Dessutom togs havsörn med i granskningen på grund av ett måttligt antal observationer och artens stora kollisionsrisk.

Program för miljökonsekvensbedömning bilaga 22

Winda Energy Oy

3 Metoder

Kollisionsmodelleringen gjordes utifrån material som samlats in i samband med uppföljningen av flyttfåglar våren och hösten 2023 och 2024 (Ahlman 2023, Sitowise 2024) samt utifrån separat sommaruppföljning av rovfåglar (Ahlman och Sitowise). Modelleringen gjordes med Bands rumsliga modell (Band m.fl. 2007), som lämpar sig till exempel för att bedöma kollisionsrisken för lokala rovfåglar som rör sig inom sitt revir utifrån material som samlats in i fält. Modelleringen kan användas för alla fågelarter som flyger genom projektområdet. I den rumsliga modelleringen beräknas volymen av luftrummet i projektområdet (V_w), som relateras till rotorbladens sammanlagda volym i det undersökta luftrummet (V_r). Dessutom beaktas den tid fågeln använder för att flyga i det undersökta luftrummet (t_{bs}), fågelns flyghastighet (v) och den tid det tar för fågeln att passera rotorvolymen (t). Modelleringen ger en uppskattning ($p(L)$) av antalet flygningar som under till exempel ett kalenderår passerar genom rotorbladens sammanlagda volym.

Beräkningsformeln är således följande (Band 2007):

$t = (d + L) / v$; där d = rotorns djup, L = fågelns längd och v = fågelns hastighet

$V_r = n_r \times n_r^2 \times (d + L)$, där n_r = antalet vindkraftverk

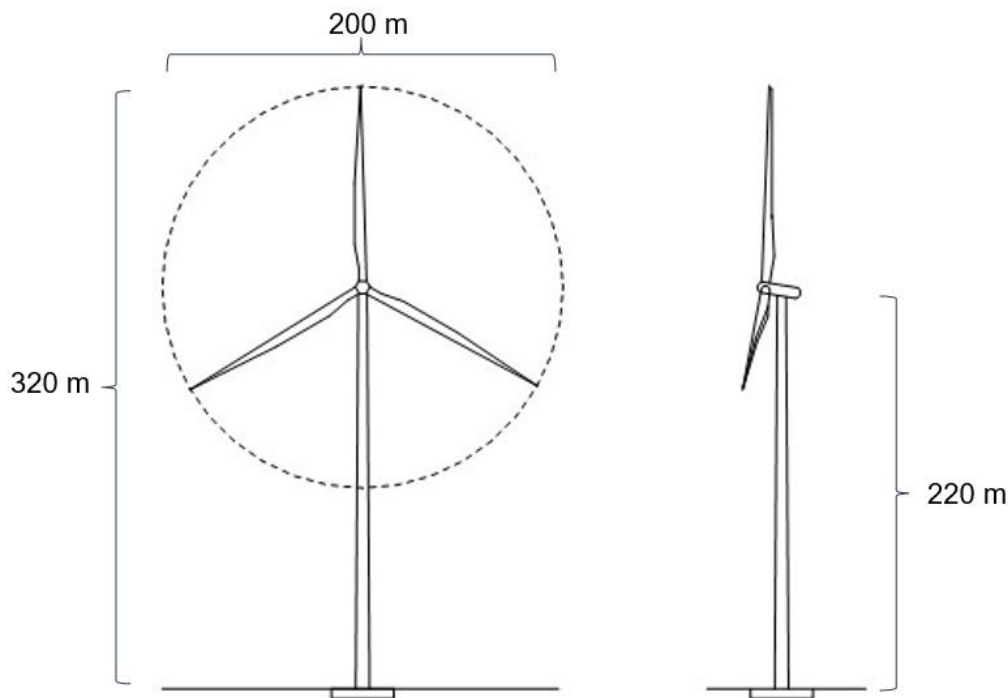
$p(L) = n \times (V_r / V_w) / t_{bs}$, där n = antalet fåglar i det undersökta rummet

Med hjälp av den rumsliga modellen kan man bedöma sannolikheten för att en fågel flyger genom rotorbladens luftrum i projektområdet slumpmässigt under en viss tid och med en viss hastighet för olika arter. I modelleringens andra skede beräknas kollisionssannolikheten, enligt vilken fågeln kolliderar med de vindkraftverk som planeras i området. I beräkningsformeln multipliceras uppskattningen av flygningar som passerar genom rotorbladens sammanlagda volym ($p(L)$) med sannolikheten för att fågeln kolliderar med vindkraftverken. Som utgångsdata för den beräknade kollisionen har det använts olika fågelarters fysiska mått, flyghastighet och vindkraftverkets fysiska egenskaper. Beräkningen gjordes med hjälp av en tabellmall som utvecklats för modellering (Scottish Natural Heritage 2010, Band 2012). Modellens tredje steg omfattade beaktande av fåglarnas undvikandekoefficient samt även vindkraftverkens årliga användningsgrad (75 %). Beroende på art användes 95–98 procent som undvikandekoefficient (Scottish Natural Heritage 2010).

I kollisionsmodelleringen definierades observationsfönstret enligt vindkraftverkens gränser och de planerade turbinernas höjder. Vindparkens yta är cirka 1200 hektar. Luftrummet definierades från 25 meter (trädhöjd) till 320 meter, vilket är turbinernas högsta rotationshöjd. 14 turbiner har planerats i området. Beräkningen gjordes med detta maximala antal turbiner. För beräkningen hämtades fåglarnas längd och vingspann från Europas fågelguide (Svensson 2009). Flyghastigheter hämtades från flera olika källor (bl.a. Alestam m.fl. 2007). I kalkylatorn matades uppgifter om turbinerna enligt de uppgifter beställaren lämnat. Med hjälp av kalkylatorn fås en kollisionsprocent, som kan relateras både utan undanmanöver och med undanmanöver.

Program för miljökonsekvensbedömning bilaga 22

Winda Energy Oy



Figur 1. Vindkraftverkets delars proportioner (Rejlers rakentaminen Oy).

4 Resultat

Artspecifik granskning

GRÅ GÄSS

Grå gäss (*Anser sp.*) observerades flyga i området sammanlagt 1025 minuter, varav 674 utanför riskzonen. Enligt modelleringen sker 5,940 gäsflygningar genom rotorbladens område per år. När fågelns kollisionssannolikhet beaktas i modelleringen är motsvarande siffra 0,330. När dessutom artens undvikandekoefficient (95 %) beaktas, uppskattas att en gås kolliderar endast en gång på cirka 80 år (0,02 individer/år).

TRANA

Tranor observerades flyga i området sammanlagt 175 minuter, varav 103 utanför riskzonen. Enligt modelleringen sker 7,060 tranflygningar genom rotorbladens område per år. När fågelns kollisionssannolikhet beaktas i modelleringen är motsvarande siffra 0,3922. När dessutom artens undvikandekoefficient (95 %) beaktas, uppskattas att tranan kolliderar endast en gång på cirka 90 år (0,011 individer/år).

ORMVRÅK

Ormvråk observerades flyga i området sammanlagt 254 minuter, varav 112 utanför riskzonen. Under häckningsperioden uppskattas arten flyga sammanlagt 52,22 timmar i området, varav 22,98 timmar inom riskzonen. Enligt modelleringen sker 3,161 ormvråksflygningar genom rotorbladens område per år. När fågelns kollisionssannolikhet beaktas i modelleringen är

Program för miljökonsekvensbedömning bilaga 22

Winda Energy Oy

motsvarande siffra 0,1756. När dessutom artens undvikandekoefficient (95 %) beaktas, uppskattas att ormråken kolliderar endast en gång på cirka 125 år (0,009 individer/år).

BIVRÅK

Bivråk observerades flyga i området sammanlagt 97,2 minuter, varav 60,1 utanför riskzonen. Under häckningsperioden uppskattas arten flyga sammanlagt 25,11 timmar i området, varav 4,1 timmar inom riskzonen. Enligt modelleringen sker 1,5 bivråksflygningar genom rotorbladens område per år. När fågelns kollisionssannolikhet beaktas i modelleringen är motsvarande siffra 0,075. När dessutom artens undvikandekoefficient (98 %) beaktas, uppskattas att bivråken kolliderar endast en gång på cirka 300 år (0,003 individer/år).

FISKGJUSE

Fiskgjuse observerades flyga i området sammanlagt 36 minuter, varav 4 utanför riskzonen. Under häckningsperioden uppskattas arten flyga sammanlagt 9,33 timmar i området, varav 8,29 timmar inom riskzonen. Enligt modelleringen sker 3,30 fiskgjuseflygningar genom rotorbladens område per år. När fågelns kollisionssannolikhet beaktas i modelleringen är motsvarande siffra 0,178. När dessutom artens undvikandekoefficient (98 %) beaktas, uppskattas att fiskgjusen kolliderar endast en gång på cirka 250 år (0,004 individer/år).

HAVSÖRN

Havsörn observerades flyga i området sammanlagt 90 minuter, varav 33 utanför riskzonen. Under häckningsperioden uppskattas arten flyga sammanlagt 0,32 timmar i området, varav 0,112 timmar inom riskzonen. Enligt modelleringen sker 2,8 havsörnsflygningar genom rotorbladens område per år. När fågelns kollisionssannolikhet beaktas i modelleringen är motsvarande siffra 0,141. När dessutom artens undvikandekoefficient (98 %) beaktas, uppskattas att havsörnen kolliderar endast en gång på cirka 200 år (0,005 individer/år).

Tabell 1. Flygningar registrerade under höstuppföljningen per art. Alilentoja = andelen flygningar som observerats under kollisionsriskhöjd av det totala antalet flygningar, Ylilentoja = andelen flygningar som observerats över kollisionsriskhöjd av det totala antalet flygningar, Riskilentoja = antalet flygningar som observerats på kollisionsriskhöjd (80–300 m), Riski = Andelen flygningar som observerats på kollisionsriskhöjd av det totala antalet flygningar. Ali-, yli- och riskilennot har beräknats utifrån antalet individer som passerat över vindparksområdet. Alueen kautta = Andelen flygningar som passerat genom projektområdet av det totala antalet flygningar för de observerade individerna.

Program för miljökonsekvensbedömning bilaga 22

Winda Energy Oy

Laji	Lennot yhteensä	Alilentoja	Ylilentoja	Riskilentoja	Riski %	Alueen kautta	Lisätiedot
Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	60	41	-	1	2	70	L, V
Taigametsähänhi (<i>Anser fabalis fabalis</i>)	70	-	-	70	100	100	VU, V
Harmaahanhilaji (<i>Anser sp.</i>)	231	-	-	-	0	0	-
Haapana (<i>Anas penelope</i>)	57	57	-	-	0	100	VU, V
Mustalintu (<i>Melanitta nigra</i>)	1	-	-	1	100	100	-
Telkkä (<i>Bucephala clangula</i>)	1	1	-	-	0	100	V
Isokoskelo (<i>Mergus merganser</i>)	110	14	-	13	48	25	NT, V
Teeri (<i>Tetrao tetrix</i>)	99	99	-	-	0	100	L, V
Metso (<i>Tetrao urogallus</i>)	1	1	-	-	0	100	L, V
Mehiläishaukka (<i>Pernis apivorus</i>)	9	8	-	1	11	100	EN, L
Merikotka (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	14	3	-	4	57	50	L
Sinisuohaukka (<i>Circus cyaneus</i>)	13	9	-	4	31	100	VU, L
Kanahaukka (<i>Accipiter gentilis</i>)	10	5	-	3	38	80	NT
Varpushaukka (<i>Accipiter nisus</i>)	34	19	-	13	41	94	-
Hiirihaukka (<i>Buteo buteo</i>)	25	7	-	13	65	80	VU
Sääksi (<i>Pandion haliaetus</i>)	4	3	-	1	25	100	L
Tuulihaukka (<i>Falco tinnunculus</i>)	3	3	-	-	0	100	-
Nuolihaukka (<i>Falco subbuteo</i>)	3	1	-	2	67	100	-
Muuttohaukka (<i>Falco peregrinus</i>)	1	1	-	-	0	100	VU, L
Kurki (<i>Grus grus</i>)	318	2	-	143	99	46	L
Kalalokki (<i>Larus canus</i>)	1 666	25	-	102	80	8	-
Sepelkyhky (<i>Columba palumbus</i>)	767	341	-	276	45	80	-
Palokärki (<i>Dryocopus martius</i>)	2	2	-	-	0	100	L
Käpytikka (<i>Dendrocopos major</i>)	36	36	-	-	0	100	-
Haarapääsky (<i>Hirundo rustica</i>)	161	161	-	-	0	100	VU
Metsäkivinen (<i>Anthus trivialis</i>)	8	8	-	-	0	100	-
Niittykivinen (<i>Anthus pratensis</i>)	13	13	-	-	0	100	-
Keltävästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)	3	3	-	-	0	100	-
Västäräkki (<i>Motacilla alba</i>)	3	3	-	-	0	100	NT
Tilhi (<i>Bombycilla garrulus</i>)	88	88	-	-	0	100	-
Rautiainen (<i>Prunella modularis</i>)	2	2	-	-	0	100	-
Pensastasku (<i>Saxicola rubetra</i>)	2	2	-	-	0	100	VU
Mustarastas (<i>Turdus merula</i>)	2	2	-	-	0	100	-
Räkättirastas (<i>Turdus pilaris</i>)	5 325	5172	-	34	1	98	-
Laulurastas (<i>Turdus philomelos</i>)	7	7	-	-	0	100	-
Punakylkirastas (<i>Turdus iliacus</i>)	362	362	-	-	0	100	-
Kulorastas (<i>Turdus viscivorus</i>)	1	1	-	-	0	100	-
Pieni rastas (<i>Turdus phi/ili</i>)	197	197	-	-	0	100	-
Uunilintulaji (<i>Phylloscopus sp.</i>)	3	3	-	-	0	100	-
Harmaasiippo (<i>Muscicapa striata</i>)	2	2	-	-	0	100	-
Pyrstötiainen (<i>Aegithalos caudatus</i>)	1	1	-	-	0	100	-
Hömötiainen (<i>Poecile montanus</i>)	5	5	-	-	0	100	EN
Kuusitiainen (<i>Periparus ater</i>)	45	45	-	-	0	100	-
Sinitiainen (<i>Cyanistes caeruleus</i>)	9	9	-	-	0	100	-
Talitiainen (<i>Parus major</i>)	33	33	-	-	0	100	-
Tiaislaji (<i>Poe / Lop / Per / Cya / Par</i>)	67	67	-	-	0	100	-
Isolepinkäinen (<i>Lanius excubitor</i>)	1	1	-	-	0	100	-
Närhi (<i>Garrulus glandarius</i>)	388	382	-	3	1	99	NT
Naakka (<i>Corvus monedula</i>)	212	11	-	194	95	97	-
Varis (<i>Corvus corone</i>)	204	37	-	51	58	43	-
Korppi (<i>Corvus corax</i>)	78	62	-	10	14	92	-
Pikkuvarpunen (<i>Passer montanus</i>)	3	3	-	-	0	100	-
Peippo (<i>Fringilla coelebs</i>)	282	282	-	-	0	100	-
Järripeippo (<i>Fringilla montifringilla</i>)	28	28	-	-	0	100	NT
Peippolaji (<i>Fringilla sp.</i>)	1 175	1 175	-	-	0	100	-
Viherpeippo (<i>Carduelis chloris</i>)	1	1	-	-	0	100	EN
Vihervarpunen (<i>Carduelis spinus</i>)	231	231	-	-	0	100	-
Urpainen (<i>Carduelis flammea</i>)	83	83	-	-	0	100	-
Pikkukäpylintu (<i>Loxia curvirostra</i>)	137	137	-	-	0	100	-
Käpylintulaji (<i>Loxia sp.</i>)	47	47	-	-	0	100	-
Taviokurna (<i>Pinicola enucleator</i>)	1	1	-	-	0	100	V
Punatulku (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	26	26	-	-	0	100	-
Keltasirkku (<i>Emberiza citrinella</i>)	8	8	-	-	0	100	-
Pajusirkku (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	9	9	-	-	0	100	VU
Yhteensä	12 788	9 388	0	939	7	81	

Program för miljökonsekvensbedömning bilaga 22

Winda Energy Oy

Tabell 2. Flygningar registrerade under våruppföljningen per art. Alilentoja = andelen flygningar som observerats under kollisionsriskhöjd av det totala antalet flygningar, Yilentoja = andelen flygningar som observerats över kollisionsriskhöjd av det totala antalet flygningar, Riskilentoja = antalet flygningar som observerats på kollisionsriskhöjd (80–300 m), Riski = Andelen flygningar som observerats på kollisionsriskhöjd av det totala antalet flygningar. Ali-, yli- och riskilennot har beräknats utifrån antalet individer som passerat över vindparksområdet. Alueen kautta = Andelen flygningar som passerat genom projektområdet av det totala antalet flygningar för de observerade individerna.

Laji	Lennot yhteensä	Alilentoja	Yilentoja	Riskilentoja	Riski %	Alueen kautta	Lisätiedot
Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	148	105	-	37	26	96	L, V
Taigametsähanhi (<i>Anser fabalis fabalis</i>)	131	6	-	121	95	97	VU, V
Lyhytnokkahanhi (<i>Anser brachyrhynchus</i>)	1	-	-	-	0	0	-
Tundrahanhi (<i>Anser albifrons</i>)	129	2	-	96	98	76	-
Merihanhi (<i>Anser anser</i>)	2	-	-	2	100	100	-
Harmaahanhilaji (<i>Anser sp.</i>)	3 055	80	-	1241	94	43	-
Valkoposkihanhi (<i>Branta leucopsis</i>)	116	-	-	12	100	10	L
Haapana (<i>Anas penelope</i>)	1	1	-	-	0	100	VU, V
Sinisorsa (<i>Anas platyrhynchos</i>)	17	11	-	6	35	100	-
Tukkasotka (<i>Aythya fuligula</i>)	1	1	-	-	0	100	EN, V
Telkkä (<i>Bucephala clangula</i>)	12	9	-	3	25	100	V
Teeri (<i>Tetrao tetrix</i>)	64	64	-	-	0	100	L, V
Merikotka (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	16	5	-	3	38	50	L
Ruskosuohaukka (<i>Circus aeruginosus</i>)	1	-	-	-	0	0	L
Sinisuhaukka (<i>Circus cyaneus</i>)	2	-	-	2	100	100	VU, L
Kanahaukka (<i>Accipiter gentilis</i>)	6	5	-	1	17	100	NT
Varpushaukka (<i>Accipiter nisus</i>)	6	5	-	1	17	100	-
Hiiirihaukka (<i>Buteo buteo</i>)	11	3	-	4	57	64	VU
Piekana (<i>Buteo lagopus</i>)	13	3	-	5	63	62	EN
Maakotka (<i>Aquila chrysaetos</i>)	1	1	-	-	0	100	VU, L
Sääksi (<i>Pandion haliaetus</i>)	3	3	-	-	0	100	L
Tuulihaukka (<i>Falco tinnunculus</i>)	9	8	-	1	11	100	-
Nuolihaukka (<i>Falco subbuteo</i>)	1	1	-	-	0	100	-
Kurki (<i>Grus grus</i>)	345	150	7	76	33	68	L
Kapustarinta (<i>Pluvialis apricaria</i>)	40	-	-	-	0	0	L
Töyhtöhyyppä (<i>Vanellus vanellus</i>)	164	79	-	21	21	61	-
Pikkukuovi (<i>Numenius phaeopus</i>)	1	-	-	1	100	100	V
Kuovi (<i>Numenius arquata</i>)	2	1	-	-	0	50	NT, V
Suokukko (<i>Calidris pugnax</i>)	4	2	-	2	50	100	CR, L
Metsäviklo (<i>Tringa ochropus</i>)	16	15	-	1	6	100	-
Valkoviklo (<i>Tringa nebularia</i>)	5	3	-	2	40	100	NT, V
Liro (<i>Tringa glareola</i>)	10	3	-	7	70	100	NT, L, V
Taivaanvuohi (<i>Gallinago gallinago</i>)	7	5	-	2	29	100	NT
Pikkulokki (<i>Hydrocoloeus minutus</i>)	4	1	-	3	75	100	L, V
Naurulokki (<i>Larus ridibundus</i>)	95	37	-	26	41	66	VU
Kalalokki (<i>Larus canus</i>)	85	52	-	17	25	81	-
Harmaalokki (<i>Larus argentatus</i>)	3	3	-	-	0	100	VU
Sepekyhky (<i>Columba palumbus</i>)	281	258	-	23	8	100	-
Käki (<i>Cuculus canorus</i>)	1	1	-	-	0	100	-
Tervapääsky (<i>Apus apus</i>)	2	-	-	2	100	100	EN
Palokärki (<i>Dryocopus martius</i>)	1	1	-	-	0	100	L
Käpytikka (<i>Dendrocopos major</i>)	3	3	-	-	0	100	-
Kiuru (<i>Alauda arvensis</i>)	1	1	-	-	0	100	NT
Haarapääsky (<i>Hirundo rustica</i>)	10	10	-	-	0	100	VU
Metsäkivinen (<i>Anthus trivialis</i>)	16	16	-	-	0	100	-
Niittykivinen (<i>Anthus pratensis</i>)	5	5	-	-	0	100	-
Keltävästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)	1	1	-	-	0	100	-
Västäräkki (<i>Motacilla alba</i>)	8	8	-	-	0	100	NT
Tilhi (<i>Bombycilla garrulus</i>)	6	6	-	-	0	100	-

Program för miljökonsekvensbedömning bilaga 22

Winda Energy Oy

Punarinta (<i>Erithacus rubecula</i>)	1	1	-	-	0	100	-
Mustarastas (<i>Turdus merula</i>)	8	8	-	-	0	100	-
Räkättirastas (<i>Turdus pilaris</i>)	191	185	-	6	3	100	-
Laulurastas (<i>Turdus philomelos</i>)	1	1	-	-	0	100	-
Punakylkirastas (<i>Turdus iliacus</i>)	25	25	-	-	0	100	-
Kulorastas (<i>Turdus viscivorus</i>)	5	5	-	-	0	100	-
Iso rastas (<i>Turdus pil/vis/mer</i>)	32	32	-	-	0	100	-
Pieni rastas (<i>Turdus phi/ili</i>)	51	51	-	-	0	100	-
Sinitiainen (<i>Cyanistes caeruleus</i>)	3	3	-	-	0	100	-
Talitiainen (<i>Parus major</i>)	8	8	-	-	0	100	-
Tiaislaji (<i>Poe / Lop / Per / Cya / Par</i>)	4	4	-	-	0	100	-
Isolepinkäinen (<i>Lanius excubitor</i>)	3	3	-	-	0	100	-
Närhi (<i>Garrulus glandarius</i>)	137	122	-	8	6	95	NT
Harakka (<i>Pica pica</i>)	1	1	-	-	0	100	NT
Pähkinähakki (<i>Nucifraga caryocatactes</i>)	1	1	-	-	0	100	-
Naakka (<i>Corvus monedula</i>)	58	36	-	22	38	100	-
Varis (<i>Corvus corone</i>)	108	95	-	11	10	98	-
Korppi (<i>Corvus corax</i>)	41	36	-	2	5	93	-
Varislaji (<i>Corvus sp.</i>)	3	2	-	-	0	67	-
Peippo (<i>Fringilla coelebs</i>)	119	119	-	-	0	100	-
Peippolaji (<i>Fringilla sp.</i>)	89	89	-	-	0	100	-
Vihervarpunen (<i>Carduelis spinus</i>)	104	104	-	-	0	100	-
Urpiainen (<i>Carduelis flammea</i>)	1 963	1 963	-	-	0	100	-
Käpylintulaji (<i>Loxia sp.</i>)	21	21	-	-	0	100	-
Punatulkku (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	5	5	-	-	0	100	-
Pulmunen (<i>Plectrophenax nivalis</i>)	50	50	-	-	0	100	VU
Pajusirkku (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	8	8	-	-	0	100	VU
Yhteensä	7 902	3 952	7	1 767	22	72	

Tabell 3. Antal flygningar och klassificeringar för observerade rovfågelsarter.

Laji	Tieteellinen nimi	Lentojen lukumäärä	EU:n lintudirektiivin laji	Uhanalaisuusluokka
Mehiläishaukka	<i>Pernis apivorus</i>	6	x	EN
Merikotka	<i>Haliaeetus albicilla</i>	1	x	-
Kanahaukka	<i>Accipiter gentilis</i>	2	x	NT
Varpushaukka	<i>Accipiter nisus</i>	11	-	-
Hiihaukka	<i>Buteo buteo</i>	12	-	VU
Sääksi	<i>Pandion haliaetus</i>	2	x	-
Tuulihaukka	<i>Falco tinnunculus</i>	8	-	-
Nuolihaukka	<i>Falco subbuteo</i>	1	-	-

5 Osäkerhetsfaktorer

I kollisionmodelleringen finns osäkerhetsfaktorer som bland annat beror på observationstiden, väderförhållandena, andra förhållanden under observationsperioden samt också observationsplatserna. Alla dessa faktorer påverkar antalet observerade individer och de dokumenterade observationsminuterna. Osäkerhetsfaktorerna har minimerats genom att i beräkningarna använda flyghöjder och flygtider samt individantal som observerats i fält som material. Dessutom orsakas osäkerhetsfaktorer av den tid olika arter använder i projektområdet och inom sitt revir.

Modelleringen av resultaten krävde också en uppskattning av turbinernas användningsaktivitet månadsvis. Sådan data fanns inte tillgänglig, så i modelleringen användes hela landets medelvärde på 75 % per år. Det är dock känt att vindkraftverkens användningsgrad är högre under vintermånaderna, vilket innebär att fåglarnas kollisionsrisk är ännu mindre under häckningstiden då turbinerna i genomsnitt står stilla mer än vanligt.

Program för miljökonsekvensbedömning bilaga 22

Winda Energy Oy

I denna modellering har man ändå strävat efter att bedöma varje arts förekomst i området så noggrant som möjligt i förhållande till årstid och tid på dygnet.

6 Slutsatser

I kollisionsmodelleringen för rovfåglar inkluderades bivråk, havsörn, ormvråk och fiskgjuse, eftersom det samlades ganska många flygobservationer av dem under uppföljningarna 2023 och 2024 och de är beaktansvärda arter på grund av sin stora kollisionsrisk. Av övriga arter behandlades trana och grå gäss som en grupp. Av andra arter samlades främst slumpmässiga observationer eller så är de mycket allmänna, varför modellering av dem inte är motiverad.

Kollisionsrisken för alla fyra modellerade dagrovfågelarter är teoretiskt sett mycket liten. Den största kollisionsrisken har ormvråken, som uppskattas omkomma en gång på 125 år. Motsvarande siffra är 300 år för bivråk och 200 år för havsörn. Fiskgjusen uppskattas kollidera med 250 års mellanrum.

De låga siffrorna beror särskilt på att riskområdet som rotorbladen bildar och dess volym är mycket liten i förhållande till luftrummet över det stora projektområdet. När det gäller fiskgjusen bör det noteras att även om projektområdet ligger längs dess möjliga regelbundna födosöksrutt, är flygningarna till största delen raka, vilket innebär att arten tillbringar relativt lite tid i projektområdets luftrum. Utifrån den rumsliga modelleringen är kollisionsrisken för rovfåglar som rör sig inom sina revir i området enligt beräkningsmodellen mycket liten. De årliga flygmängderna och revirbeteendet hos rovfåglar kan dock variera ganska kraftigt mellan olika år. Några effekter på populationsnivå anses inte riktas mot någon art.

Program för miljökonsekvensbedömning bilaga 22

Winda Energy Oy

Källor

Ahlman Group Oy 2023, höstflyttfågelutredning 2023 för Markjärvs vindkraftspark i Kronoby

Ahlman Group Oy 2023, utredning av dagrovfåglarnas höstflytt 2023 för Markjärvs vindkraftspark i Kronoby

Alestam, T., Rosén, M., Bäckman, J., Ericson, Per G. P. & Hellgren, O. 2007: Flight Speeds among Bird Species: Allometric and Phylogenetic Effects. 2007

Band et al. 2007, A Theoretical Approach to Estimating Bird Risk of Collision with Wind Turbines Where Empirical Flight Activity Data Are Lacking, 2007
Meteorologiska institutet 2024.<https://www.ilmatieltenlaitos.fi/>

Scottish Natural Heritage 2000: Guidance. Wind Farms and Birds: Calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action. 2000

Scottish Natural Heritage 2010: Use of Avoidance Rates un the SNH Wind Farm Collision Risk Model. SNH Avoidance Rate Information & Guidance Note.

Scottish Natural Heritage 2014: Probability of collision . 2014

Sitowise 2024, vårflyttfågelutredning 2024 för Markjärvs vindkraftspark i Kronoby

Sitowise 2024, sommaruppföljning av dagrovfåglar 2024 för Markjärvs vindkraftspark i Kronoby

Finlands artdatacenter 2023. Materialbegäran 11/2023.www.laji.fi

Finlands miljöcentral 2024. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi -guide

Svensson 2009, Fågelguide: Europas och Medelhavsområdets fåglar, 2009

Miljöministeriet & Finlands miljöcentral 2019. Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (red.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja