

## PROKON Wind Energy Finland Oy Storbötet vindkraftpark Vörå & Nykarleby

Uppföljningsgruppens möte 11.9.2014 i Vörå



## Föredragningslista

- 1 Öppning av möte
- 2 Projektörens presentation / Michael Sandberg, Prokon Wind Energy Finland Oy
- 3 Resultaten av miljökonsekvensbedömningen och MKB-beskrivningens utkast / Heini Passoja, FCG Ab
- 4 Planläggning / Jakob Kjellman, FCG Ab
- 5 Diskussion
- 6 Åtgärder i fortsättningen
- 7 Avslutning av möte

# Uppföljningsgrupp

Part	Representant/instans
<b>Projektansvarig</b>	PROKON Wind Energy Finland Oy
<b>Kontaktmyndighet</b>	Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten
<b>Konsult</b>	FCG Design och planering Ab
<b>Uppföljningsgrupp</b>	PROKON Wind Energy Finland Oy Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten Canyon Fox Ab Finavia Oyj Fingrid Oyj Forststyrelsen Herrfors Katternö Group Jeppo byaråd Jeppo hembygdsförening JS Fox Ab Keski-Pohjanmaan Lintutieteellinen Yhdistys ry Markägargruppen Merenkurkun lintutieteellinen Yhdistys ry M&T Siréns Pälsdjursfarm Ab Munsala Jaktförening Nykarleby stad, planläggning Nykarleby stad, miljö Nykarleby stads planerings/styrgrupp Oravaisnejdens Naturvetarklubb r.f. Oravais Hembygdsförening Oravais Ungdomsförening Kimo byaråd Komossa by Oravais Jaktförening Pensala byaråd Pensala Jaktlag Pensala Lantmannagille Pensala Ungdomsförening Social- och hälsovårdsverket i Jakobstad, hälsoinspektionen Svenska Österbottens Pälsdjursodlarförening r.f. Västkustens miljöenhet Vörå kommun, planläggning Vörå kommun, miljö Vörå kommuns planerings/styrgrupp Österbottens förbund Österbottens museum Österbottens naturskyddsdistrikt Österbottens skogsvårdsförening

# Projektområdet

- ligger på Vörås och Nykarlebys kommungräns cirka åtta kilometer öster om Oravais by
- är beläget huvudsakligen på privat mark. PROKON Wind Energy Finland Oy har ingått arrendeavtal för området med markägarna.
- är nästan i sin helhet beläget på ett markområde som enligt planförslaget för Österbottens etapplandskapsplan II är avsetts som ett område som lämpar sig för vindkraftparker.



# MKB-förfarandet



# MKB-förfarandet

## MKB-programskedet:

- MKB-programmet till kontaktmyndigheten i juni 2013
- MKB-programmet framlagd till påseende 8.7.-31.8.2013
- mötet för allmänheten 15.8.2013
- Kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-programmet 31.10.2013 (Dnr EPOELY/4270.7.04/2013).
  - Sammanlagt 9 utlåtanden skickades till kontaktmyndigheten. Det enda verkliga bekymret var att Pensalkangan grundvattenområdet bör beaktas då vägar planeras i området.

## MKB-beskrivningskedet:

- Mötet för uppföljningsgruppen 11.9.2014
- MKB-beskrivningen till kontaktmyndigheten ~15.10.2014
- MKB-programmet framlagd till påseende ~15.10.-15.12.2014
- mötet för allmänheten
- Kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-beskrivningen ~15.2.2015

# Tidsplan för projektet

Arbetsfas	Påbörjas	Avslutas
Förberedande planering	2012	2014
MKB-förfarande	2012	2015
Planläggning	2012	2015
Preciserande byggnadsplanering	2014	2015
Tillståndsansökningar	2015	2015
Anläggning	2015	2017
Vindkraftparken i drift	2016	~2040

# Alternativer som har bedömts

## VINDKRAFTSPARK:

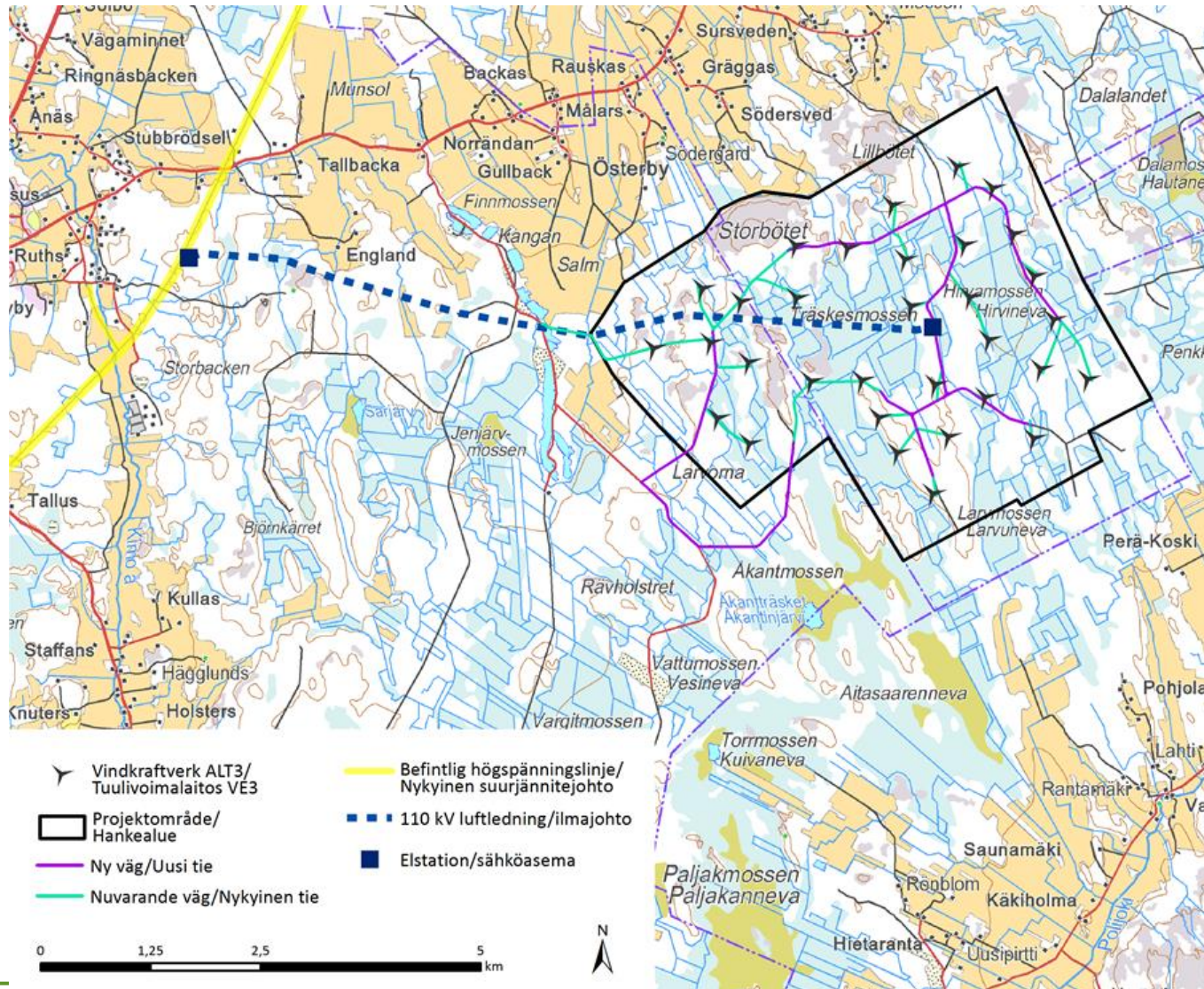
- Alternativ 0: Projektet genomförs inte
- Inga nya vindkraftverk byggs, motsvarande energimängd produceras på annat sätt.
- Alternativ 1: 25 vindkraftverk i Nykarleby stads område
- Vindkraftverk med en total kapacitet på cirka 75 MW.
- Alternativ 2: 7 vindkraftverk i Vörå kommuns område
- Vindkraftverk med en total kapacitet på cirka 21 MW.
- Alternativ 3: 32 vindkraftverk i Nykarleby stads och Vörå kommuns område
- Vindkraftverk med en total kapacitet på cirka 96 MW.

## ELÖVERFÖRING

- Vindkraftparken kommer att anslutas med en luftledning till befintliga 110 kilovolts kraftledning som löper mellan Tuovila – Kojola i nordost-sydvästlig riktning på cirka 4,6 kilometers avstånd väster om projektområdet.
- Miljökonsevenserna bedöms för den preliminära kraftledningsrutten.



# Layout, vägplan och preliminär elöverföringsrutt

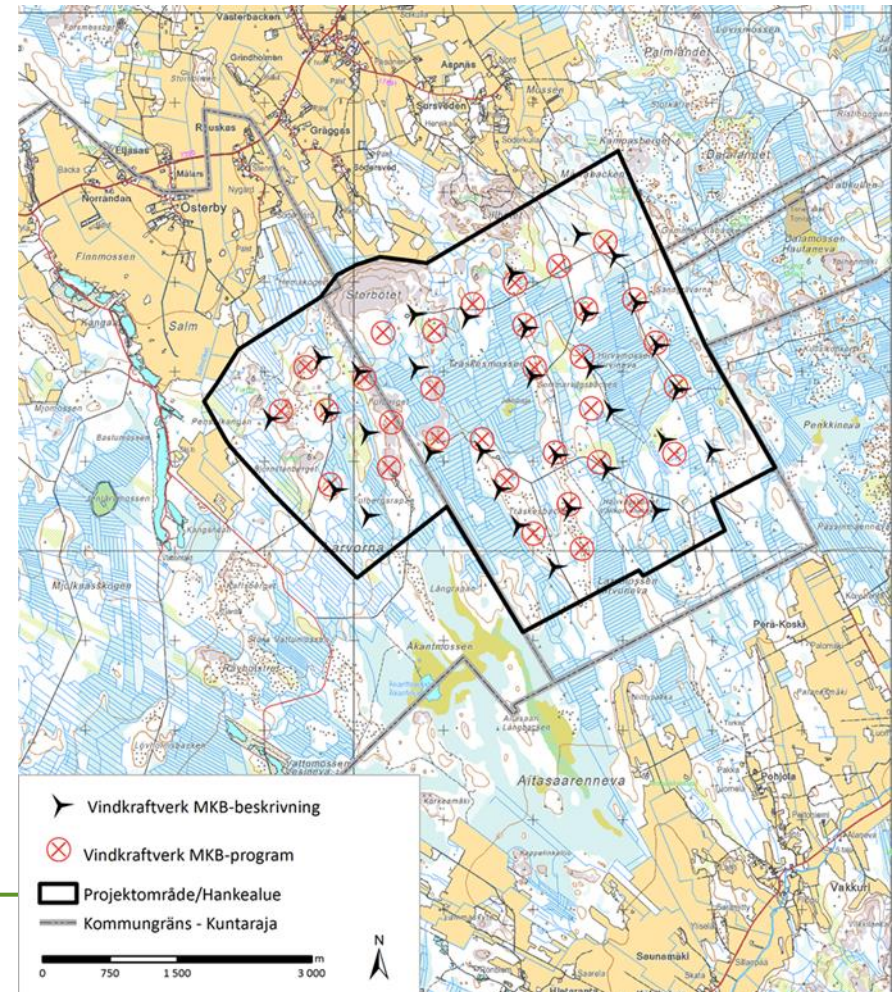
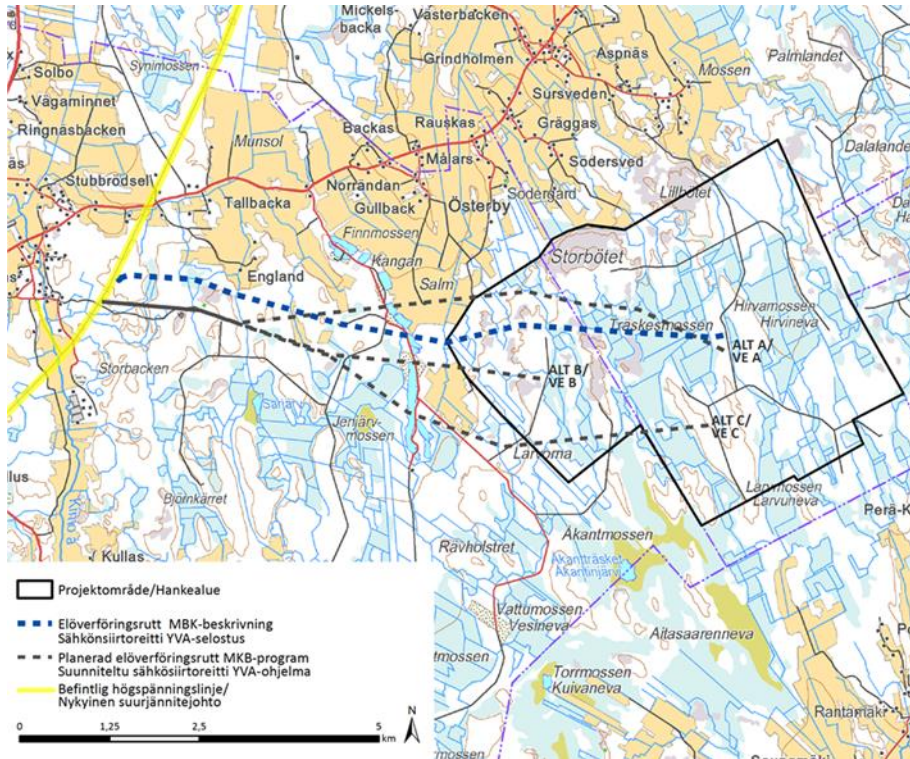




# Layout, vägplan & elöverföringsplan

## Ändringar efter MKB-programskedet

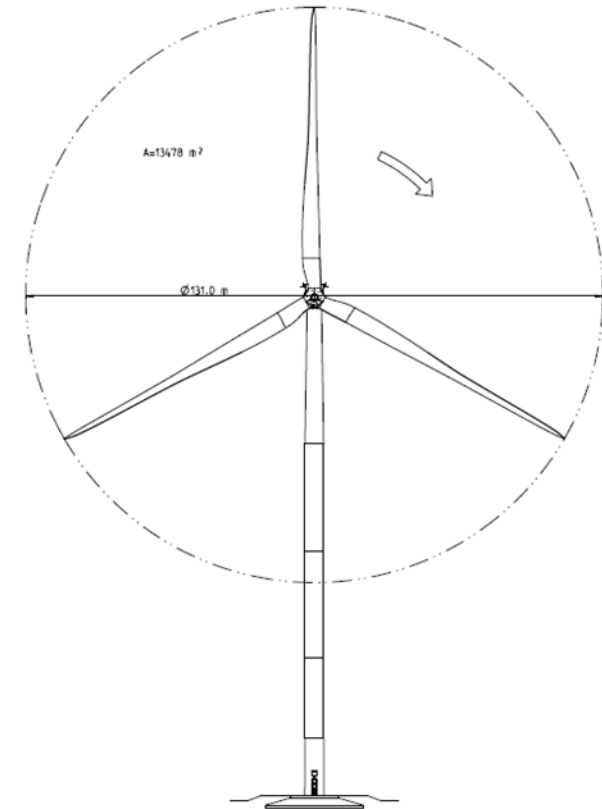
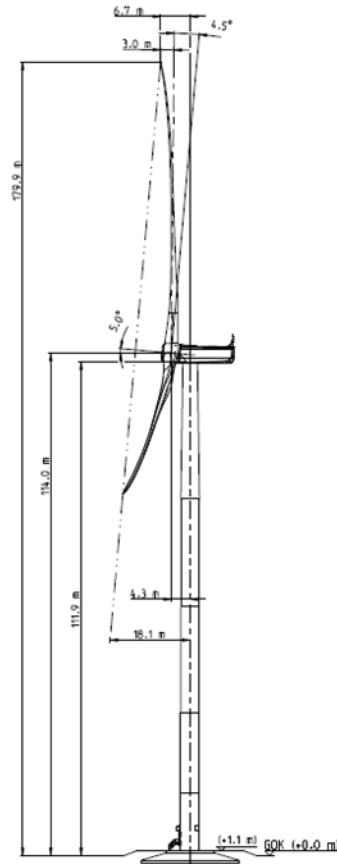
- Den i MKB-programskedet för bedömning framlagda planen för placering av vindkraftverken jämte dess alternativa lösning har i bedömningskedet reviderats utifrån utredningsresultater, separata utlåtanden och kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-programmet.



# Teknisk beskrivning av projektet

## 1) Vindkraftverk

- Enhetseffekt 3 MW
- Käll-ljud 107,5 dB (vind 8 m/s)
- Höjden på stål-betong hybridtorn 144 m
- Rotordiametern 131 m
- Kraftverkets maximala höjd 210 m
- Fundament
- Fundamenttyp väljs separat för varje vindkraftverk utifrån markunderlaget på varje enskild plats.
- T.ex. stålbetongfundament som vilar på marken.





# Teknisk beskrivning av projektet

## 3) Interna vägar

- används i byggnadskedet bl.a. för transport av betong och grus samt kraftverkens komponenter
- används i driftskedet bl.a. för årlig service
- Det befintliga vägnätet utnyttjas i mån av möjlighet
- För specialtransporterna krävs:
  - Vägytans bredd min 4,5 m
  - Lutning max 10 %
  - Krökningsradie min 50-60 m
- Kabeldikena placeras i mån av möjlighet i anslutning till servicevägarna.



*Figur: Exempel på bygg- och serviceväg för vindkraftsparken*

# Teknisk beskrivning av projektet

## 4) Uppställningsområden

- byggs vid varje kraftverksplats för resande av vindkraftverket.
- Vindkraftverkets komponenter transporteras och lagras i uppställningsområdet.
- Inför installationen av kraftverket monteras en mobil lyftkran, vars operationsyta är cirka 40 x 60 meter. Därtill förutsätter resandet av komponenterna ytterligare en yta på cirka 20 x 150 meter.
- I anläggningsskedet röjs trädbeståndet på ett cirka ett hektar stort område för att man ska kunna bygga fundamentet och resa vindkraftverket.
- Under byggnadsskedet krävs därtill ett cirka 30 x 60 meter stort plant gruslagt kontorsområde för byggnadsbaracker och upplagring av arbetsredskap.



*Figur: Exempel på fundament för vindkraftverk.  
Fundamentets diameter är cirka sex meter.*

# Teknisk beskrivning av projektet

## 5) Elöverföring inom vindkraftsparken

- Vindkraftverkens generatorspänning är 1 kV eller mindre. Spänningen höjs med en transformator inuti kraftverket till en medelspänningsnivå på ca 20–45 kV, som används i elöverföringsnätet inom parken.
- Vindkraftselen överförs med jordkabel till en 110 kV elstation som skall byggas inom vindparksområdet.
- Där jordkablarna placeras på ett annat ställe än längs vägen, behövs en cirka fyra meter bred och trädfri terrängkorridor där kabeln dras.
- 110 kV elstation kräver en markyta på cirka 0,5 hektar.



*Figur: Exempel på en elstation i vindkraftsparken.*

# Teknisk beskrivning av projektet

## 5) Elöverföring utanför vindkraftsparken

- parken ansluts till den befintliga 110 kV ledningen som löper mellan Toby och Kojola i nordost-sydvästlig riktning på cirka 4,6 kilometers avstånd väster om projektområdet.
- Elöverföringen förverkligas med en cirka 9 km lång luftledning.
- Anslutningen ska enligt preliminära planerna ske vid en ny elstation.
- Utredningen över elöverföringsrutten pågår som bäst.

## Miljökonsekvenser som har bedömts





# Miljökonsekvenser som har bedömts

## Icke-levande miljö

- Konsekvenser för ljudlandskapet
- Konsekvenser för ljusförhållanden
- Konsekvenser för luftens kvalitet och klimatet
- Konsekvenser för berggrund och jordmån
- Konsekvenser för yt- och grundvatten

## Levande miljö

- Konsekvenser för växtlighet och värdefulla naturobjekt
- Konsekvenser för fåglar
- Konsekvenser för övrig fauna
- Konsekvenser för naturskyddsområden

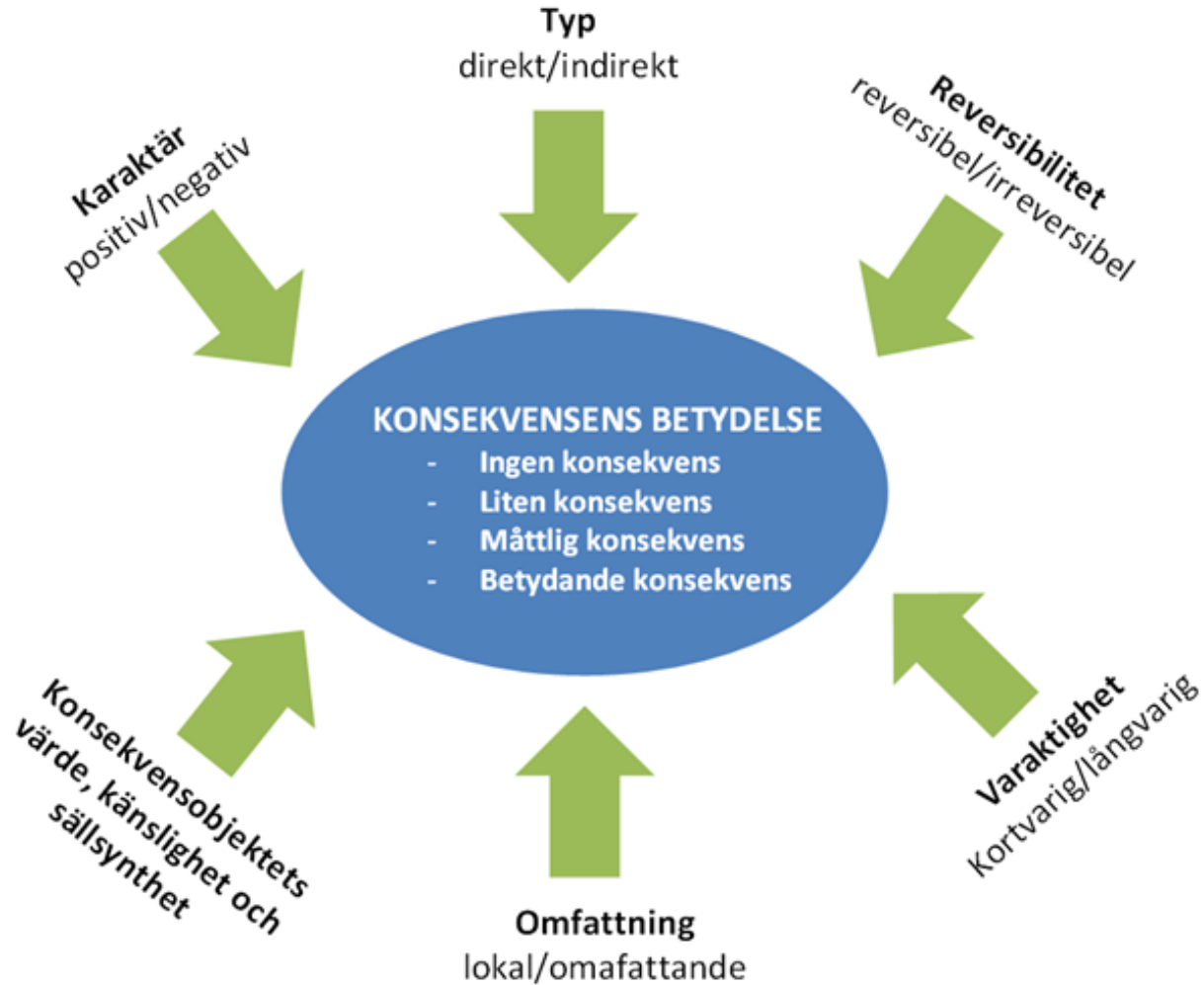
## Människans miljö

- Konsekvenser för samhällsstruktur och markanvändning
- Konsekvenser för näringsliv
- Konsekvenser för vägtrafik samt radar och kommunikationsförbindelser
- Konsekvenser för landskap och kulturmiljö
- Konsekvenser för fornlämningar
- Konsekvenser för människans levnadsförhållanden och trivsel



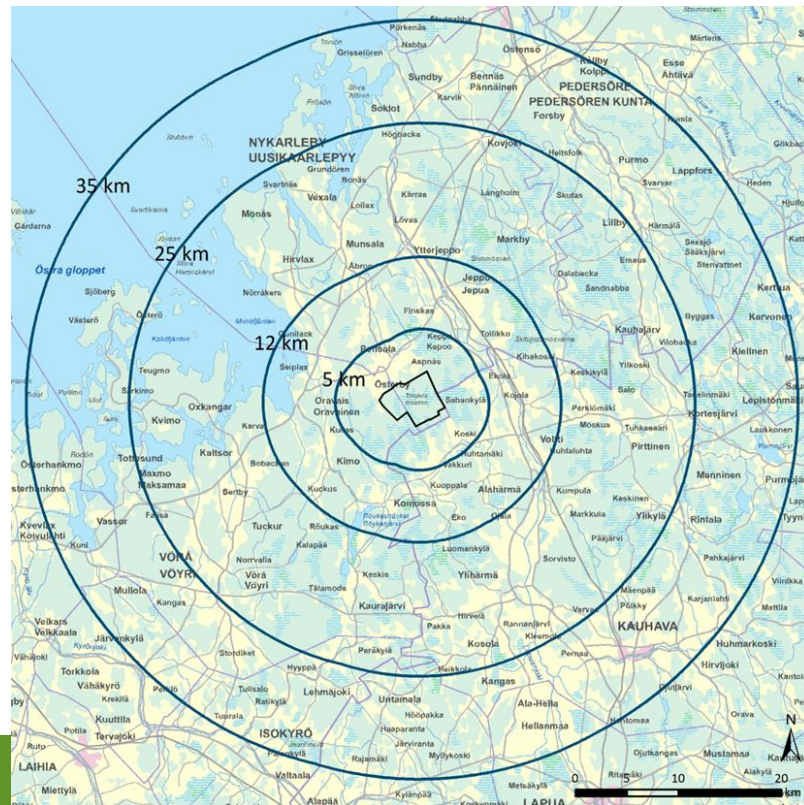
*Figur: Tallmo typisk för projektområdets västra delar.*

# Bedömningsmetoder



# Granskningsområden

- Med granskningsområde avses ett område som man på goda grunder kan anta att miljökonsekvenser sträcker ut sig. Inga relevanta miljökonsekvenser kan antas uppstå utanför granskningsområdet.
- Konsekvenser som på grund av sina egenskaper inte kan avgränsas har utelämnats från tabellen nedan.



Figur: Karta över granskningszonerna för landskapskonsekvenserna

Konsekvenstyp	Storleken på det granskningsområde som ska granskas
Markanvändning	Samhällsstruktur på kommunnivå, vindparksområdet och dess närmaste omgivning (cirka 5 km)
Trafik	Vindkraftparkens huvudtrafikleder
Natur	Vindkraftverkens byggplatser
Fågelbeståndet	Vindparksområdet, objekt som är betydelsefulla för fågelbeståndet i närområdet, flyttrutter, eventuellt ett vidsträckt granskningsområde
Fornlämningar	Varje byggplats på vindparksområdet
Landskap och kulturhistoriska objekt	Objekt som utsätts för byggåtgärder, eventuell synlighetssektor 20 km från vindkraftparken.
Buller, skuggor, blinkningar	Enligt kalkyler och modeller, en radie på cirka 2 km från vindkraftparker
Människors levnadsförhållanden och trivsel	Konsekvensspecifik bedömning, en radie på högst cirka 20 km och noggrannare inom en radie på cirka 2 km.

# LJUDLANDSKAPET

## KONSEKVENSMEKANISMER

- I anläggningskedet uppstår ljud bland annat i anslutning till byggandet av vägarna, vindkraftverken, jordkablarna och kraftledningen.
- Under projektets drifttid orsakar vindkraftverkens roterande rotorblad aerodynamiskt buller.
- Spridningen av ljud i omgivningen beror bland annat på markens beskaffenhet samt på vindens riktning och dess styrka och temperatur på olika höjder. Bakgrundsljud och tystnad har stor betydelse för hur man uppfattar ljudet från ett vindkraftverk.
- Högspänningsledningen kan under driften ge upphov till så kallat koronaljud, i synnerhet vid fuktigt väder. Koronaljudet från den 110 kV ledning som planeras för projektet är ganska dämpat.

## UTGÅNGSDATA OCH METODER

- Bullret under byggandet av vindkraftsparken har bedömts med ord, eftersom det antas vara kortvarigt och sprida sig till ett begränsat område.
- Bullret från underhållet av vindkraftverken har inte granskats, eftersom endast några enstaka servicebesök görs till vindkraftverken per år.
- Bullerkonsekvenserna under driften till följd av de roterande rotorbladen har bedömts av en expert utifrån modeller. Bullret har modellerats separat även för lågfrekvent buller.
- Modellresultaten har åskådliggjorts med hjälp av s.k. utbredningskartor.

# LJUDLANDSKAPET

## RIKTVÄRDEN FÖR BULLER

- De genomsnittliga ljudnivåerna jämförs med de riktvärden för bullernivå som har fastställts i statsrådets beslut (993/1992). I beslutet fastställs maximala bullernivåer utomhus i bostadsområden dagtid och nattetid.

Konsekvensobjekt	Kl. 7–22	Kl. 22–7
<b>Utomhus</b>		
Bostadsområden, rekreationsområden i tätorter eller i deras omedelbara närhet och områden avsedda för vårdinrättningar eller läroanstalter	55 dB	50 dB <sup>1) 2)</sup>
Områden med fritidshus, campingområden, rekreationsområden utanför tätorterna och naturskyddsområden	45 dB	40 dB <sup>3) 4)</sup>
<b>Inomhus</b>		
Bostads-, patient- och inkvarteringsrum	35 dB	30 dB
Undervisnings- och möteslokaliteter	35 dB	-
Affärs- och kontorslokaliteter	45 dB	-

1) I nya områden är riktvärdet 45 dB för bullernivån nattetid.

2) Riktvärdet för nattetid tillämpas inte i områden avsedda för läroanstalter.

3) Riktvärdet för nattetid tillämpas inte i sådana naturskyddsområden som under natten inte allmänt används för vistelse eller naturobservationer.

4) I områden med fritidshus inom tätorterna kan dock riktvärdena för bostadsområden tillämpas.

# LJUDLANDSKAPET

## RIKTVÄRDEN FÖR BULLER

- I miljöförvaltningens anvisningar för vindkraft definieras planeringsriktvärden för de maximala värdena för medelljudnivå dagtid och nattetid:

Planeringsriktvärden för utomhusbuller vid utbyggnad av vindkraft	$L_{Aeq}$ kl. 7–22	$L_{Aeq}$ kl. 22–7
<b>Utomhus</b>		
Områden som används för boende, områden som används för fritidsboende i tätorter, rekreationsområden	45 dB	40 dB
Områden utanför tätorter som används för fritidsboende, campingområden, naturskyddsområden*	40 dB	35 dB
Övriga områden (t.ex. industriområden)	tillämpas inte	tillämpas inte

*\*Nattvärdet tillämpas inte för naturskyddsområden som i allmänhet inte används för vistelse eller naturobservationer under natten.*



# LJUDLANDSKAPET

## RIKTVÄRDEN FÖR DET LÅGFREKVENTA BULLRET

- De modellerade lågfrekventa ljudnivåerna jämförs till de nivåer som angivits i Social- och hälsovårdsministeriets anvisningar om boendehälsa (Social- och hälsovårdsministeriet 2003). Valet av parametrarna och jämförelsevärdena grundar sig på Miljöministeriets direktiv (2014).
- Lågfrekventa ljudets riktvärden i bostäder inomhus utan viktning och med A-viktning:

Ters, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Medelljudnivå $L_{Zeq,1hr}$ dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
Medeljudnivå som A-viktad $L_{Aeq,1hr}$ dB	24	19	17	14	14	16	18	19	20	21	21

# LJUDLANDSKAPET

## NULÄGE

- I projektområdets skogsterräng präglas ljudlandskapet enligt uppskattning huvudsakligen av naturliga ljud, såsom vindens sus och trädens prassel. Dessa naturliga ljud kan ge upphov till ljudnivåer mellan 30 och 70 decibel.
- Vindkraftsparkens skogsområden är huvudsakligen i ekonomiskogsanvändning. Skogsbruksmaskinerna kan bedömas under dagtid lokalt höja ljudnivån stundvis med 50–70 decibel i näromgivningen av arbetsområdet.
- på norra och södra sidan av projektområdet finns stora åkerområden. En jordbruksmaskin kan bedömas under dagtid ge upphov till en ljudnivå på 50–70 decibel på några hundra meters avstånd från arbetsfältet.
- Mänsklig vistelse (rekreationsanvändning, jakt) i området orsakar i någon mån störningar i naturen och påverkar lokalt på ljudnivåerna i området. I tillägg finns en skjutbana på cirka 500 meters avstånd väster om projektområdet. Vid avfyrandet är ljudnivån cirka 140-150 decibel vid ljudkällan och cirka 60-70 decibel på två kilometers avstånd från ljudkällan.
- Det finns ett tämligen omfattande skogsbilnätverk inom projektområdet. Vägar av större klass finns omkring projektområdet på 2-6 kilometers avstånd beroende på väderstreck. Ett enskilt förbipasserande fordon kan bedömas ge upphov till en ljudnivå på 50–70 decibel i närheten av vägarna.



# LJUDLANDSKAPET

## KONSEKVENSER UNDER BYGGTIDEN

- **Konsekvenserna är lokala och tämligen kortvariga och bedöms inte orsaka någon betydande olägenhet** med tanke på bosättning. Mest konsekvenser av buller under anläggningstiden uppstår i bostads- och fritidsbyggnaderna närmast de planerade vindkraftverken och längs transportrutten.

## KONSEKVENSER UNDER DRIFTSTIDEN

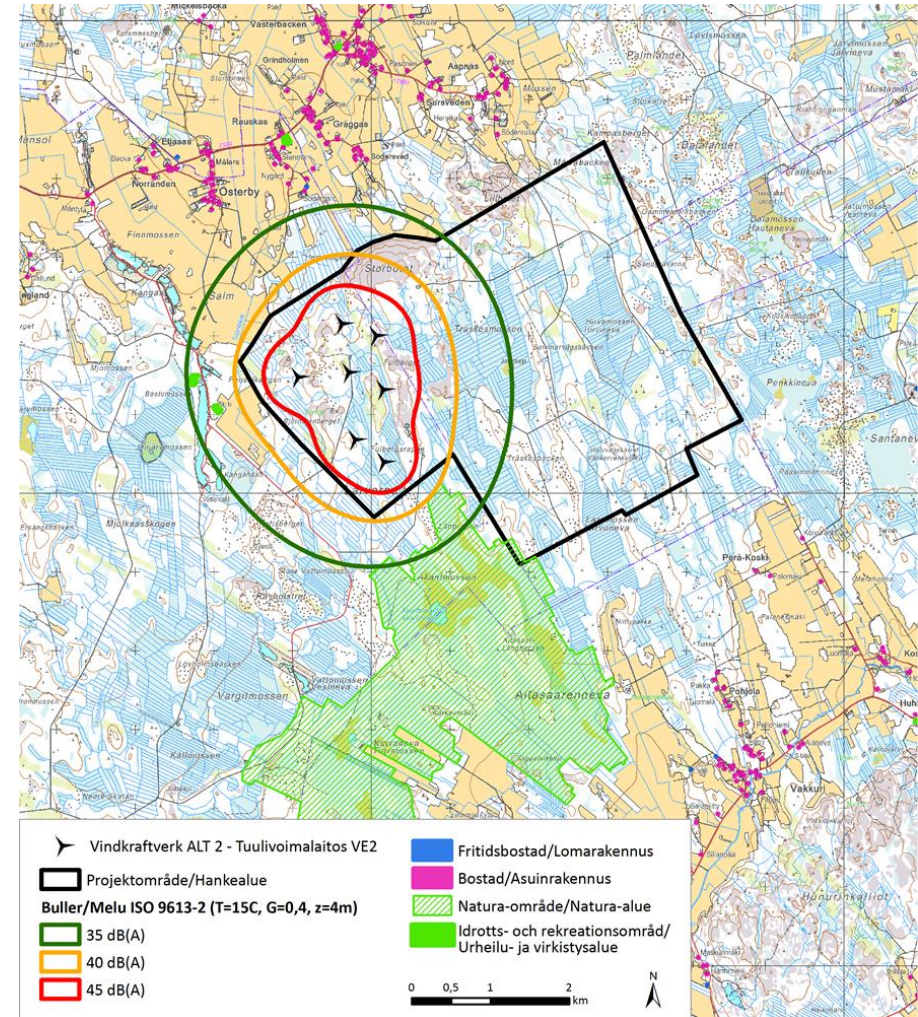
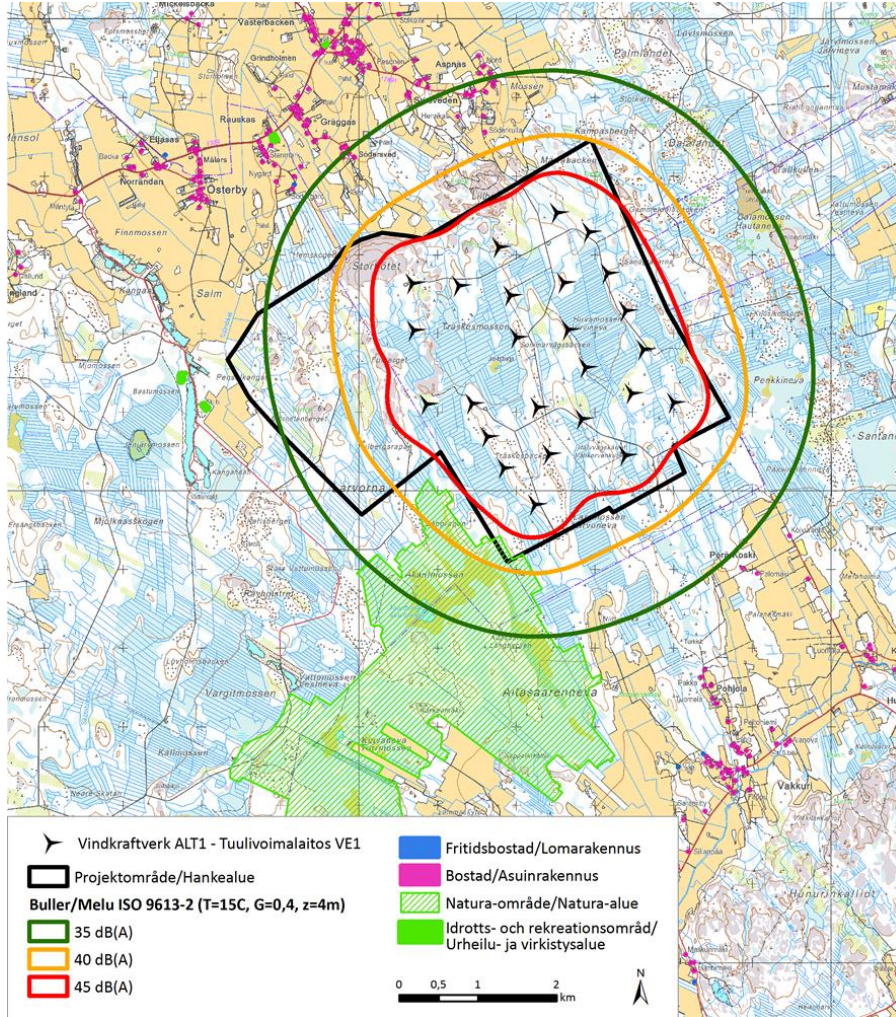
- Driftsljudet från kraftverken överskrider en medelljudnivå på 40 dB inom en radie på cirka 1700-2000 meter från kraftverken.
- Enligt modellen kan det planeringsriktvärde för nattetid (35 dB) som föreslagits av miljöministeriet överskridas vid ett fritidshus i alternativ 3.
- Cirka 60 hektar av Natura 2000-området och myrskyddsområdet Paljakanneva-Åkantmossen beläget i området, där ljudnivån överstiger 40 dB .
- Eftersom modelleringen har gjorts i en situation som är gynnsam för bullerspridning, kan de verkliga konsekvenserna blir mindre. I den fortsatta planeringen är det skäl att fästa uppmärksamhet vid bullerspridningen.
- **Ingen av alternativen bedöms medföra betydande bullerkonsekvenser för bosättningen, fritidsbosättningen eller för de skyddade områdena.**

*Tabell: Känsliga objekt på konsekvensområdet för buller i alternativ 3.*

Utomhusbuller i alternativ 3	≥35 dB(A)	≥40 dB(A)	≥45 dB(A)
Fasta bostäder	34 st.	0 st.	0 st.
Fritidsbostäder	1 st.	0 st.	0 st.
Campingområden, naturskyddsområden*	1 st.	1 st.	0 st.



## LJUDLANDSKAPET

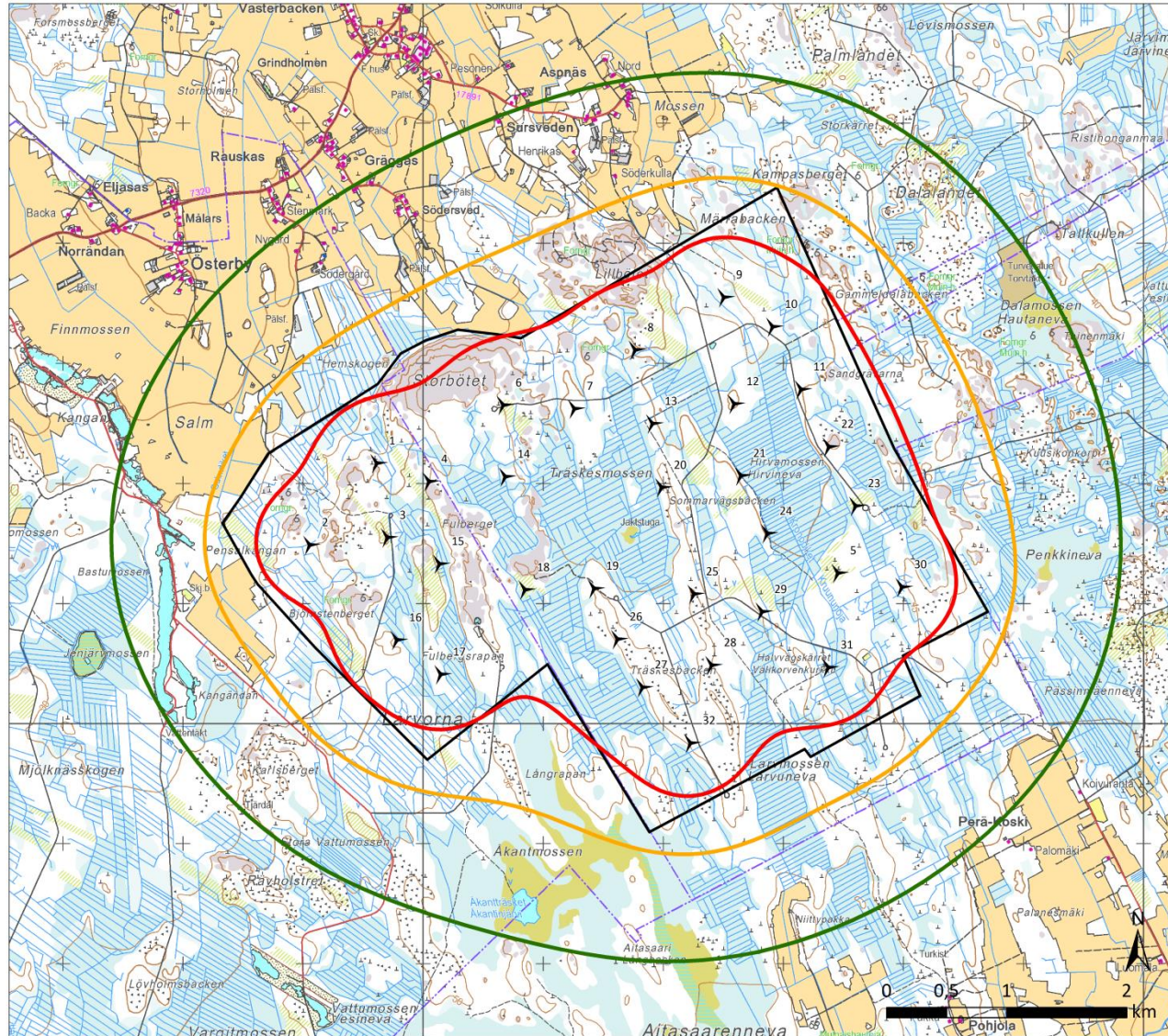


Figur: Bullermodellering för alternativ 1 med 25 kraftverk.

Figur: Bullermodellering för alternativ 2 med 7 kraftverk.



# LJUDLANDSKAPET



**Bilaga 3C.**  
Resultatet av  
bullermodellen ALT3

**Liite 3C.**  
Melumallinnuksen  
tulokset VE3

1:30 000

**Storbödet vindkraftpark**  
Storbödetin tuulivoimapuisto

➤ Vindkraftverk ALT3  
Tuulivoimalaitos VE3

▭ Projektområde  
Hankealue

**Buller/Melu**  
ISO 9613-2 (T=15C, G=0,4, z=4m)

▭ 35 dB(A)  
▭ 40 dB(A)  
▭ 45 dB(A)

**Byggnader**  
Rakennukset

▭ Fritidsbostad/Lomarakennus  
▭ Bostad/Asuinrakennus

# LJUSFÖRHÅLLANDEN

## KONSEKVENSMEKANISMER

- Vindkraftverkets roterande rotorblad bildar rörliga skuggor vid klart väder. På en enskild observationspunkt uppfattas detta som en snabb växling av ljuset, som blinkningar eller skuggor som snabbt ilar förbi.
- Vindkraftverkens blinkningar beror på mängden solig tid, solens riktning och höjd i relation till kraftverken, rotorns ställning och rörelse samt på observationspunktens avstånd till vindkraftverket.

## UTGÅNGSDATA OCH METODER

- Skuggbildningen har bedömts av en expert utifrån en modell.
- Vid modelleringen tar man hänsyn till solens läge i horisonten vid olika tider av dygnet och året, till molnigheten per månad, det vill säga hur mycket solen skiner när den är ovanför horisonten, samt till vindkraftverken uppskattade drifttid per år.
- En skuggbildningsmodell gjordes för en situation som motsvarar de verkliga omständigheterna på projektområdet ("real case") så väl som möjligt.
- Resultaten av modelleringen har åskådliggjorts på utbredningskartor.

# LJUSFÖRHÅLLANDEN

## KONSEKVENSER AV VINDKRAFTSPARKEN

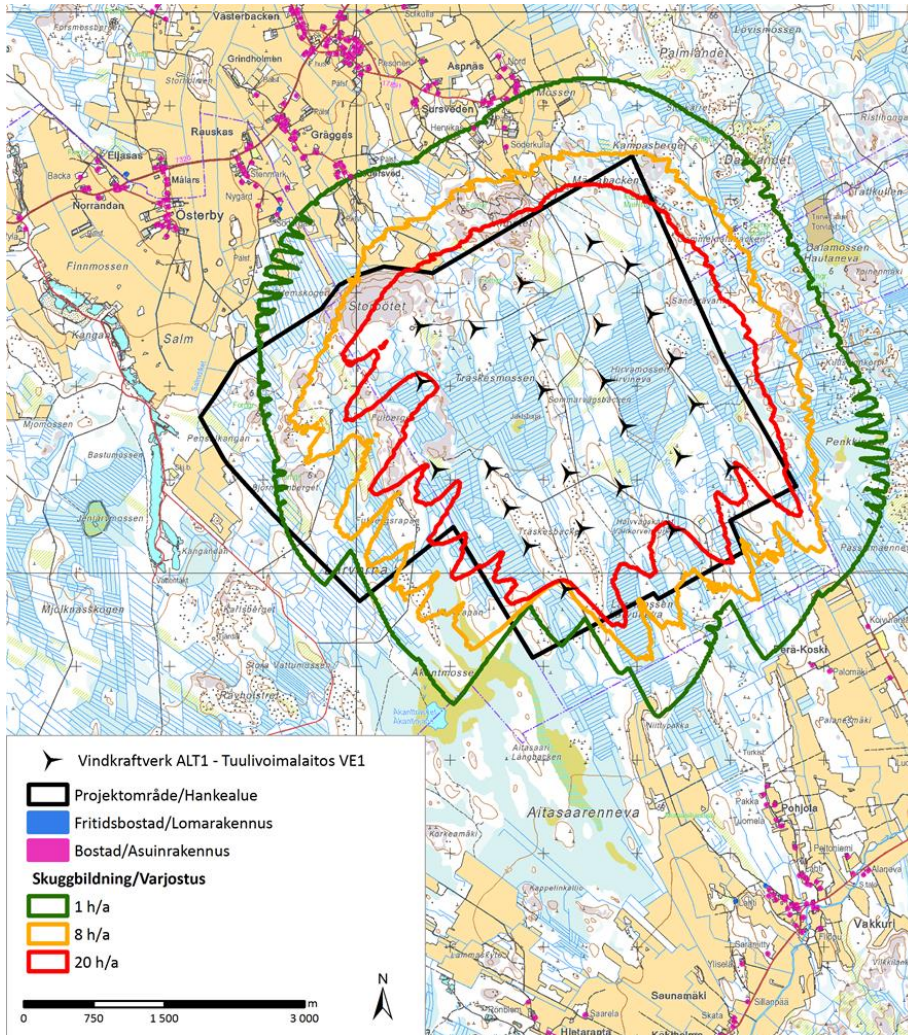
- I verkningsområdet med mer än åtta skuggtimmar per år finns inga fasta eller fritidsbostäder i samtliga alternativen.
- **Projektet bedöms inte medföra någon betydande olägenhet i form av skuggbildning.**

*Tabell: Bostäder och fritidsbostäder i vindkraftparkens skuggningsområde i alternativ 3 (LMV terrängdatabas).*

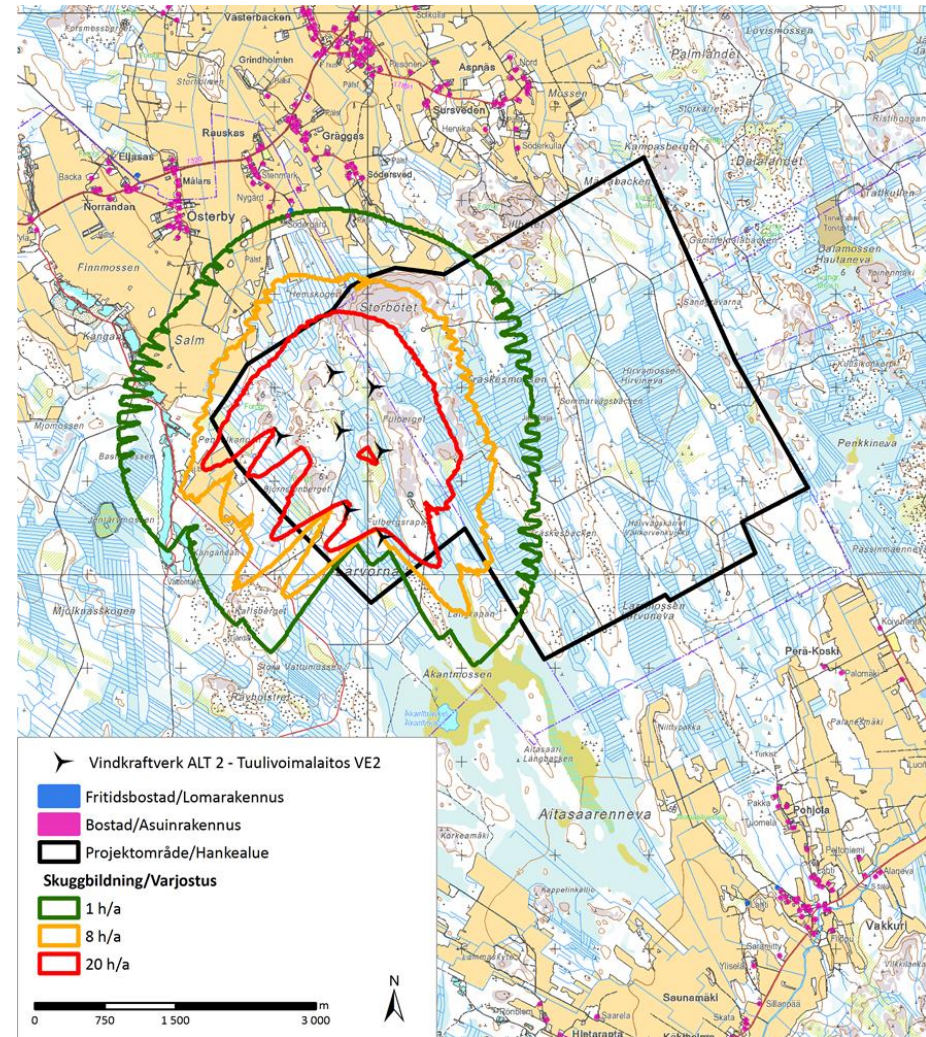
Skuggningar "Real Case" Alternativ 1	1 h/a	8 h/a
Fast bostäder	4 st.	0 st.
Fritidsbostäder	0 st.	0 st.



## LJUSFÖRHÅLLANDEN



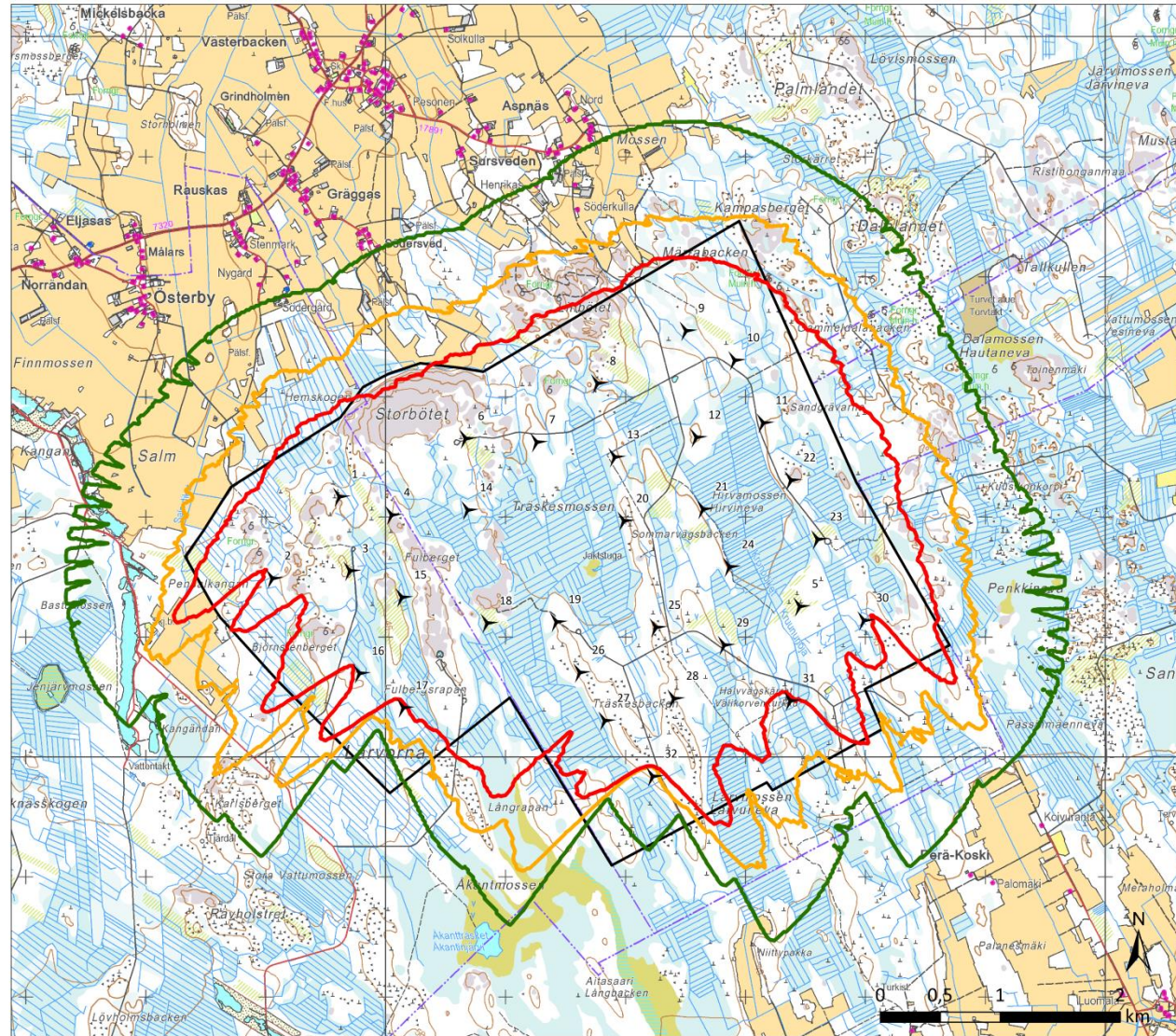
Figur: Skuggbildningsmodell i alternativ 1 med 25 kraftverk i en situation som motsvarar verkligheten.



Figur: Skuggbildningsmodell i alternativ 2 med 7 kraftverk i en situation som motsvarar verkligheten.



# LJUSFÖRHÅLLANDEN



**Bilaga 4C.**  
Resultat av  
skuggbildningsmodelleringen  
ALT3

**Liite 4C.**  
Varjomallinnuksen  
tulokset VE3

1:30 000

Storböten vindkraftpark  
Storbötetins tuulivoimapuisto

► Vindkraftverk ALT3  
Tuulivoimalaitos VE3  
□ Projektområde  
Hankealue

Skuggbildning/Varjostus  
"Real case"  
■ 1 a/h  
■ 8 a/h  
■ 20 a/h

Byggnader  
Rakennukset  
■ Fritidsbostad/Lomarakennus  
■ Bostad/Asuinrakennus

FCG.

# LUFTENS KVALITET OCH KLIMATET

## KONSEKVENSMEKANISMER

- Under anläggningen av vindkraftparken och under underhållsarbetena ger fordonen och arbetsmaskinerna upphov till utsläpp i luften.
- Energi som har producerats med vindkraft minskar utsläpp (bl.a. koldioxid  $\text{CO}_2$  och svaveloxid  $\text{SO}_2$ ) som skulle uppstå om motsvarande energimängd producerades med ett fossilt bränsle. Eftersom vindkraftproduktionen är beroende av vinden och därigenom är ojämn behövs dock så kallad reglerkraft.

## UTGÅNGSDATA OCH METODER

- Vid bedömningen av konsekvenser har man beräknat hur mycket utsläpp (årlig koldioxidutsläpp) produktionen av motsvarande mängd el med någon annan produktionsform skulle ge upphov till.
- Vid bedömningen används också andra utsläpp som uppstår vid förbränning av fossila bränslen, såsom kväveoxid ( $\text{NO}_x$ ), svaveldioxid och partiklar.



# LUFTENS KVALITET OCH KLIMATET

## KONSEKVENSER AV VINDKRAFTPARKEN

- Konsekvenserna under byggtiden är inte betydande.
- Projektet förverkligar Finlands strävan efter att öka produktionen av förnybar energi.
- **Vindkraftparkens elproduktion minskar växthusutsläppen jämfört med nollalternativet.**
- Utöver de minskade koldioxidutsläppen kommer vindparksprojektet även att minska utsläppen av kväveoxider, svaveldioxid och partiklar.

*Tabell: Utsläpp från den ersättande elproduktionen som undviks om de olika alternativen för vindkraftparken genomförs (t/a = ton per år):*

Förklaring	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Koldioxid, CO <sub>2</sub> t/a	122 000	34 000	157 000
NO <sub>x</sub> t/a	130	35	160
SO <sub>2</sub> t/a	190	53	240
Partiklar t/a	7,2	2,0	9,2

# BERGGRUND OCH JORDMÅN

## KONSEKVENSMEKANISMER

- direkta konsekvenser uppstår under anläggningskedet och gäller byggplatserna för de konstruktioner som krävs för vindkraftparken, såsom vindkraftverk, servicevägar, elstation och luftledningens stolpar.
- Ifall byggnadsingrepp för vindkraftparken görs på områden med sura sulfatjordar, kan det leda till att det via oxidering frigörs surhet och metaller till jordmånen och vattendragen. Det kan ha en negativ konsekvens för jordmånen och ytvattnets kvalitet.
- Risken för förorening av jordmånen har granskats i kapitlet "Miljörisker orsakade av kemikalier".

## KONSEKVENSER AV VINDKRAFTSPARKEN OCH ELÖVERFÖRINGEN

- Alla kraftverken och servicevägarna i alla alternativen samt den preliminära elöverföringsrutten är belägna på området, där sannolikheten för sura sulfatjordar har utvärderats vara mycket liten -> Risken för försurning på grund av sulfatjordar bedöms att besannas tämligen osannolikt.
- **Vindkraftparkens och elöverföringens konsekvenser för jord- och berggrunden anses vara irreversibla och direkt men lokala och små.**
- Efter anläggningen, dvs. när vindkraftparken är i drift, orsakas inga konsekvenser för jordmånen och berggrunden och därför anses **konsekvenserna vara kortvariga.**

*Figur: I de sydöstra delarna av projektområdet finns backar med stenbunden mark som ställvis påminner om djävulsåker.*



# YT- OCH GRUNDTVATTEN

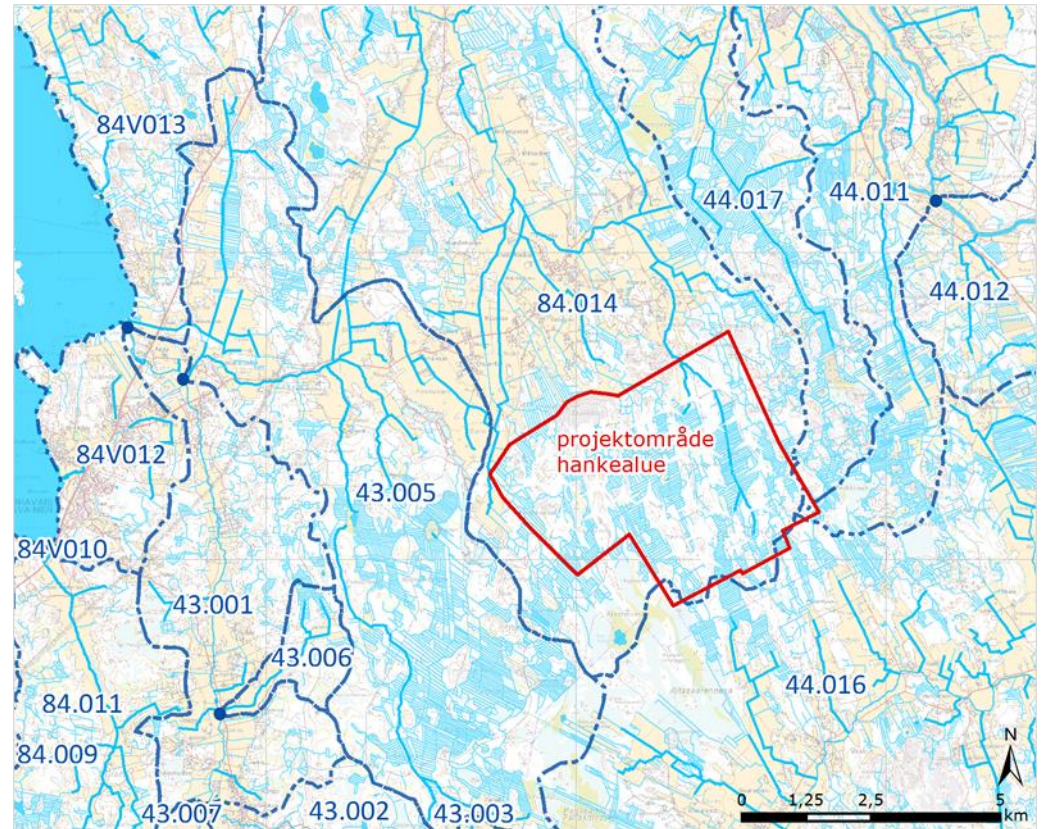
## KONSEKVENSMEKANISMER

- Konsekvenser begränsas till det skede då kraftverken, fundamenten, servicevägarna och kraftledningarna byggs.
- När man bygger på land ökar markberedningsarbetena tillfälligt erosionen av den schaktade jorden, vilket kan öka avrinningen och sedimentbelastningen i ytvatten något.
- I teorin kan byggandet av vindkraftsparken tillfälligt påverka även grundvattnets kvalitet. Avlägsnande av ytjorden förändrar även grundvattnets bildningsförhållanden och ökar föroreningskänsligheten av grundvattnet speciellt då man avlägsnar jord nära grundvattnets yta.
- Om byggåtgärder utförs på sura sulfatjordar, kan det leda till att det via oxidering frigörs surhet och metaller till vattendragen. Det kan ha en negativ konsekvens för ytvattnets kvalitet.
- I anläggningskedet bildar möjliga utsläpp av olja och kemikalier från arbets- och transportmaskinerna en risk för yt- och grundvattnen.
- Under en period som är längre än byggsäsongen kan projektet orsaka konsekvenser för områdets vattenbalans.

# YTVATTEN

## NULÄGE

- Projektområdet hör nästan i sin helhet till huvudavrinningsområdet för Bottenvikens kustområde (84) och noggrannare till Munsalaåns avrinningsområde (84.014).
- Delar av området i sydöst hör dock till huvudavrinningsområdet för Lappo å flodområde (44) och noggrannare till Jeppobäckens avrinningsområde (44.017), Nykarlebys om-råde (44.011) och Ekoluomas avrinningsområde (44.016)
- Det finns tre dammar inom projektområdet. Den cirka 0,25 ha stora dammen i mitten av den dikade Träskesmossen är skyddad med stöd av vattenlagen (2 kap 11 §).





# YTVATTEN

## KONSEKVENSER AV VINDKRAFTPARKEN OCH ELÖVERFÖRINGEN

- Ytvattnen utsätts för konsekvenser endast under anläggningen av kraftverken, vägarna och kraftledningen.
- Under byggåtgärderna avlägsnas ytjorden, vilket kan öka avrinningen och sedimentbelastningen i vattendragen -> kortvariga, direkta konsekvenser, som orsakar ingen permanent skada.
- De områden som bebyggs är små i förhållande till avrinningsområdena. Det befintliga vägnätet utvidgas något. Genom ändamålsenlig planering av diken säkerställs att det inte sker några betydande förändringar i avrinningen och strömningsriktningarna.
- Byggåtgärder riktas inte i närheten av dammen, som finns i mitten av den dikade Träskesmossen, och som är skyddad med stöd av vattenlagen (2 kap 11 §) -> inga konsekvenser för värdefulla objekt.
- Risken för försurning av ytvatten anses vara direkt men att besannas tämligen osannolikt.
- **Totalt sett anses vindkraftparkens konsekvenser för ytvattnet vara små i alla vindkraftparksalternativen.**

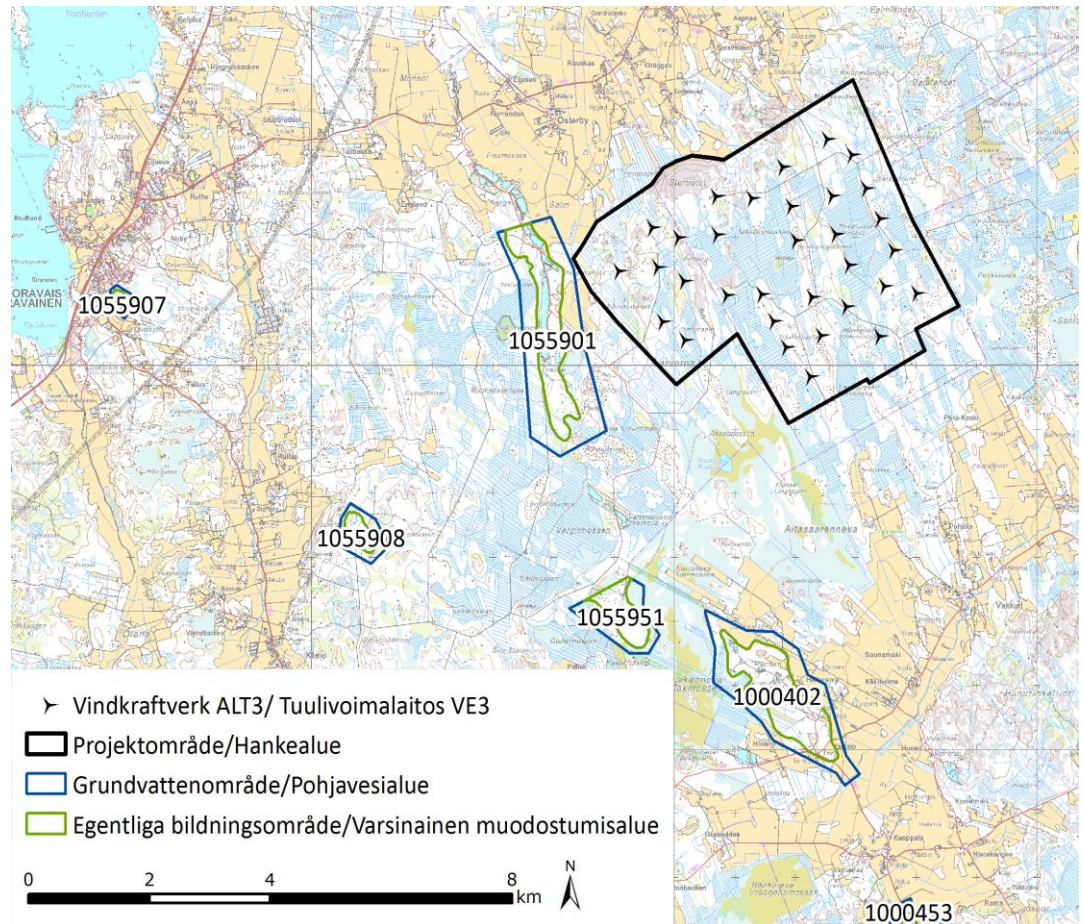


*Figur: Myrdammen i Träskesmossen (värdeklass 3).*

# GRUNDVATTEN

## NULÄGE

- I projektområdet finns inga klassificerade grundvattenområden och inte heller brunnar, vattentäkter eller observationsrör för grundvatten.
- I väster sträcker projektområdet sig till gränsen av Pensalkangans (1055901) grundvattenområde (I klass)
- Eftersom själva vindkraftparken i sin helhet ligger på ett obebyggt område, är det inte sannolikt att det finns hushållsvattenbrunnar i vindkraftparkområdet.

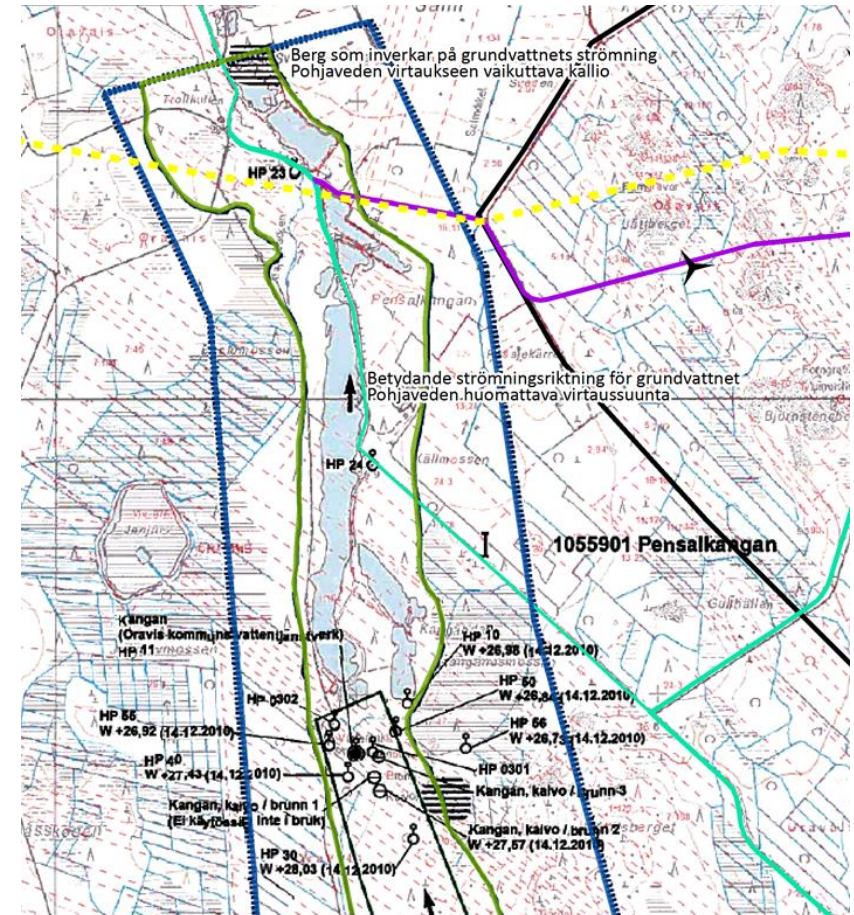




# GRUNDVATTEN

## NULÄGE

- Pensalkangans (1055901) grundvattenområde (I klass)
  - den totala arealen 3,64 m<sup>2</sup>
  - egentliga bildningsområdet 1,42 m<sup>2</sup>
  - ca 1800 m<sup>2</sup> /d grundvatten bildas, lov att ta 1500 m<sup>3</sup>/d
  - grundvattnets huvudsakliga strömningsriktning mot norr
  - Bergströskeln vid den norra stranden av grundvattenområdet inverkar på grundvattnets strömningsförhållanden. Tröskeln dämmer upp grundvattnets yta söder om tröskeln, och därmed är grundvattnets yta högre i de södra delarna av grundvattnet än i de norra.
  - öppna grundvattendammar
  - På grundvattenområdet finns en verksam skjutbana och en motocrossbana.



➤ Vindkraftverk ALT2 och ALT3/Tuulivoimalaitos VE2 ja VE3

▭ Grundvattenområde/Pohjavesialue

▭ Egentliga bildningsområde/Varsinainen muodostumialue

▭ Projektområde/Hankealue

— Nuvarande väg/Nykyinen tie

— Ny väg/Uusi tie

— 110 kV luftledning, preliminär plan/  
110 kV ilmajohto, alustava suunnitelma

0 0,25 0,5 1 km

# GRUNDVATTEN

## KONSEKVENSER AV VINDKRAFTPARKEN OCH ELÖVERFÖRINGEN

- Möjliga konsekvenser uppstår i byggnadsskedet.
- Det finns inga grundvattenområden på projektområdet.
- I väster sträcker projektområdet sig till gränsen av Pensalkangans (1055901, I kl) grundvattenområde. Den närmaste kraftverksplatsen ligger på cirka 700 meters avstånd från grundvattenområdets gräns.
- Luftledningens stolpar och deras fundament anläggs med 50 meters mellanrum, utanför grundvattendammarna. I stolparna eller deras fundament används inte sådant skadligt material skulle kunna lösas upp i jorden och på så sätt ha konsekvenser för grundvattens kvalitet.
- Av den planerade transportrutten från Jeppvägen i nordväst via Kangvägen till projektområdet löper 1,1 kilometer inom Pensalkangans grundvattenområde. Transportrutten på grundvattenområdet följer Kangvägens befintliga väglinje. Rutten tangerar tre öppna grundvattendammar.
- Specialtransporterna är noggrant planerade och övervakade, vilket betyder att **föroreningsrisken av grundvattnet som kan orsakas av specialtransporterna är mycket liten.**
- **Risken för förorening av grundvattnet är som störst vid öppna grundvattendammar.**
- På basen av grundvattnets höjddata och den bedömda strömningsriktningen **riktas föroreningsrisken inte mot den befintliga vattentäkten.**
- Bortsett från möjliga konsekvenser av risken av olje- eller bränsleläckage vid en olycka i anläggningsskedet bedöms byggandet av vindkraftsparken **inte medföra några betydande konsekvenser för vattenkvaliteten, mängden grundvatten som bildas eller strömningsriktningarna** i Pensalkangans grundvattenområde.
- På grund av längre avstånd bedöms vindkraftsparken **inte medföra konsekvenser för andra grundvattenområden.**