



Uudenmaan liitto  
Nylands förbund



# ENERGI FRÅN VINDEN

## Guide för planeringen av områden med färre än tio vindkraftverk i Nyland

**Nylands förbunds publikationer E 163 - 2015**  
**ISBN 978-952-448-442-8, ISSN 2341-8885 (pdf)**

Översättning: Patricia Karlsson

Layout: Anni Levonen

Foton: Tuula Palaste-Eerola och Ramboll Finland Oy

Helsingfors 2015

**Uudenmaan liitto // Nylands förbund**  
**Helsinki-Uusimaa Regional Council**

Esterinportti 2 B • 00240 Helsinki • Finland  
+358 9 4767 411 • [toimisto@uudenmaanliitto.fi](mailto:toimisto@uudenmaanliitto.fi) • [uudenmaanliitto.fi](http://uudenmaanliitto.fi)



# ENERGI FRÅN VINDEN

Guide för planeringen av områden med färre än tio vindkraftverk i Nyland

Vindkraften är en av de snabbast växande förnybara energikällorna i världen. I Nyland utnyttjas den fortfarande ändå i rätt så låg grad.

Syftet med den här vindkraftsguiden är att uppmuntra de nyländska kommunerna till att främja lokal vindkraftsproduktion. Handboken är avsedd för kommunernas planläggare och i den går närmare igenom planeringsprocessen i anslutning till vindkraftsprojekt på lokal nivå. I guiden presenteras också intressanta vindkraftsprojekt på olika håll i Finland.

Med vindkraft på lokal nivå avses i den här guiden områden med färre än tio vindkraftverk. Större områden anvisas i landskapsplanerna.

Vindkraftsguiden utgör en del av främjandet av lösningarna i etapplandskapsplan 4.



# PRESENTATIONSBLAD

**Publikation**

Energi från vinden – Guide för planeringen av områden  
med färre än tio vindkraftverk i Nyland

**Utgivare**

Nylands förbund

**Författare**

Ramboll Finland Oy,  
Inka Kytö, Kaarina Rautio, Heli Vauhkonen | Nylands förbund

**Seriens namn och nummer**

Nylands förbunds publikationer E 163

**Utgivningsdatum**

2015

**ISBN**

978-952-448-442-8

**ISSN**

2341-8885

**Språk**

svenska

**Sidor**

51

**Nyckelord (ämnesord)**

vindkraft, vindkraftverk, etappplanseringsplan 4 för Nyland

**Övriga uppgifter**

Publikationen finns i pdf-version på vår webbplats [www.uudenmaanliitto.fi/julkaisut](http://www.uudenmaanliitto.fi/julkaisut).  
Publikationen finns också på finska (Tuulista energiaa – Opas alle kymmenen  
tuulivoimalan suunnitteluun Uudellamaalla, Uudenmaan liiton julkaisu E 162 - 2015)



|                                                                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. VARFÖR VINDKRAFT I NYLAND? .....</b>                                                                           | <b>4</b>  |
| <b>2. PLANLÄGGNING AV VINDKRAFTS-UTBYGGNAD OCH TILLSTÅND I ENLIGHET<br/>MED MARKANVÄNDNINGS- OCH BYGGLAGEN .....</b> | <b>6</b>  |
| Landskapsplanen .....                                                                                                | 7         |
| Generalplan som styr vindkraftsutbyggnad .....                                                                       | 8         |
| Detaljplanen styr utbyggnaden av vindkraft .....                                                                     | 9         |
| Avgörande om planeringsbehov eller plan? .....                                                                       | 9         |
| Bygglov och åtgärdstillstånd .....                                                                                   | 10        |
| <b>3. PARTER I ETT VINDKRAFTSPROJEKT, PROJEKTETS FORTSKRIDANDE OCH UTREDNINGSBEHOV</b>                               | <b>11</b> |
| Parter i ett vindkraftsprojekt .....                                                                                 | 11        |
| Planering av ett vindkraftsprojekt .....                                                                             | 11        |
| Utredningsbehov .....                                                                                                | 13        |
| Utredning av samkonsekvenser .....                                                                                   | 13        |
| <b>4. NYLAND SOM PLANERINGSMILJÖ FÖR ETT VINDKRAFTSPROJEKT .....</b>                                                 | <b>17</b> |
| Landskapet och kulturmiljön .....                                                                                    | 18        |
| Markanvändning och samhällsstruktur .....                                                                            | 20        |
| Naturvård och fågelbestånd .....                                                                                     | 22        |
| Vägfiknätet och förutsättningar för specialtransporter .....                                                         | 24        |
| Teknisk-ekonomiska utgångspunkter .....                                                                              | 24        |
| Utnyttjande av havsvindkraft och is-, våg- och bottenförhållanden på havsområdena .....                              | 26        |
| Metoder för att lindra skadliga konsekvenser i planerings-, tillstånds- och driftskedet .....                        | 29        |
| <b>5. DELTAGANDE OCH VÄXELVERKAN I VINDKRAFTSPROJEKT .....</b>                                                       | <b>30</b> |
| <b>6. KOMMUNENS MÖJLIGHET ATT FRÄMJA VINDKRAFTSPRODUKTION .....</b>                                                  | <b>31</b> |
| <b>7. EXEMPELOBJEKT FRÅN ANDRA OMRÅDEN I FINLAND .....</b>                                                           | <b>33</b> |
| Exempel 1. Märynummi dkraftsområde, Salo stad .....                                                                  | 34        |
| Exempel 2. Muukko vindkraftsområde, Villmanstrands stad .....                                                        | 36        |
| Exempel 3. Vetenskär havsvindkraftsområden, Björneborgs stad .....                                                   | 38        |
| Exempel 4. Isosuo vindkraftsområde, Punkalaiduns kommun .....                                                        | 40        |
| Exempel 5. Mussalö vindkraftsområde, Kotka stad .....                                                                | 42        |
| Exempel 6. Samprojekt med general-planläggning på ett område med åtta kommuner .....                                 | 44        |
| <b>8. RÄTTSPRAXIS SOM GÄLLER VINDKRAFT .....</b>                                                                     | <b>45</b> |
| <b>9. TILLSTÅND SOM KRÄVS OCH ANVISNINGAR SOM STYR PLANERINGEN .....</b>                                             | <b>47</b> |
| Lagstiftning som styr .....                                                                                          | 47        |
| Riktvärden och skyddsavstånd .....                                                                                   | 48        |
| <b>10. ANVISNINGAR OCH YTTERLIGARE INFORMATION .....</b>                                                             | <b>50</b> |
| <b>11. KÄLLFÖRTECKNING .....</b>                                                                                     | <b>51</b> |



## 1. VARFÖR VINDKRAFT I NYLAND?

Med hjälp av vindkraft strävar man efter att svara mot den globala utmaning som klimatförändringen medför och som går ut på att minska beroendet av fossila bränslen samt minska på koldioxidutsläppen.

Vindkraften är en av de snabbast växande förnybara energikällorna i världen och en viktig industribransch som också medför exportmöjligheter.

Målet som angetts i Finlands nationella energi- och klimatstrategi går ut på att före 2025 öka vindkraftens totala effekt till 3 750 megawatt. I slutet av 2014 fanns det 260 vindkraftverk av industriell storlek i Finland och deras sammanlagda effekt uppgick till 627 megawatt.

Det nationella målet om att minska koldioxidutsläppen och stävja klimatförändringen har beaktats i Nylandsprogrammet. Landskapets mål är att Nyland ska vara koldioxidneutralt senast år 2050. Det här innebär att man måste spara energi, förbättra energieffektiviteten, avstå från fossila bränslen och övergå till förnybara energiformer.

Enligt Finlands vindatlas är i synnerhet Nylands kust och havsområde platser som till sina vindförhållanden är särskilt lämpliga för vindkraft. Ändå finns det för närvarande endast fem

vindkraftverk av industriell storlek i Nyland: på Sandö område i Hangö finns fyra kraftverk och i Barölandet i Ingå finns ett kraftverk. Vindkraftverkens sammanlagda kapacitet är 10 megawatt. Som jämförelse kan nämnas att det i Norra Österbotten har byggts 60 vindkraftverk och att det finns ungefär 1 000 vindkraft som är i planläggningsskedet (360 kraftverk i planer som redan vunnit laga kraft).

Utöver positiva effekter på klimatet har vindkraften även ekonomiska effekter på kommunens skatteinkomster och sysselsättning. Upprättandet av ett vindkraftsområde har samma fördelar för placeringsorten som en investering i industri skulle ha. Kostnaderna för att investera i ett modernt vindkraftverk med en effekt på 3 megawatt ligger mellan 4,5 och 5 miljoner euro. Det är alltså frågan om en betydande investering under en tid då investeringarna har varit återhållsamma.

I Nyland kommer vindkraftsproduktionen att upprättas i mer omfattande skala i ett skede då man redan har genomfört ett flertal vindkraftsprojekt i Finland. Det finns mycket information att ta till godo från de projekt som redan har förverkligats.



## Nylands möjligheter vid främjandet av vindkraftsutbyggnad

Man har information om  
genomförda projekt

1

2

Projektutvecklarna, planerarna,  
tjänsteinnehavarna och intressegrupperna  
har blivit mer erfarna

Det finns mer forskningsdata  
om konsekvenserna

3

4

Teknologin har utvecklats

Handledningen på nationell  
nivå har blivit tydligare

5

## 2. PLANLÄGGNING AV VINDKRAFTS-UTBYGGNAD OCH TILLSTÅND I ENLIGHET MED MARKANVÄNDNINGS- OCH BYGGLAGEN

Målet med anvisningarna för vindkraftsutbyggnad är att bidra till att vindkraftsproduktionen ökar så att man samtidigt ser till att naturen och kulturvärdena bevaras och att människornas levnadsmiljö förblir av god kvalitet.

Huruvida ett område lämpar sig för vindkraftverk eller inte ska huvudsakligen grunda sig på planläggning som följer markanvändnings- och bygglagen. Ett vindkraftverk av industriell storlek kräver dessutom alltid bygglov av kommunens byggnadstillsynsmyndighet. Vindkraftverk som anges i en detaljplan, i en stranddetaljplan i enlighet med 72.1 § i markanvändnings- och bygglagen eller i en vindkraftsgeneralplan kan förverkligas direkt med endast bygglov.

Då man funderar över vilken plannivå som lämpar sig bäst kan man få hjälp av de principer som anges i Miljöministeriets handbok *Planering av vindkraftsutbyggnad*.

Det är möjligt att på samtliga plannivåer ange olika ramvillkor med hjälp av planens planerings-, byggnads- och skyddsbestämmelser. Däremot är det inte möjligt att i planen ge bestämmelser som berör användningen av vindkraftverken.

Ytterligare information:

Planering av vindkraftsutbyggnad,  
Miljöförvaltningens anvisningar 4-sv/2012.  
Markanvändnings- och bygglagen 132/1999.

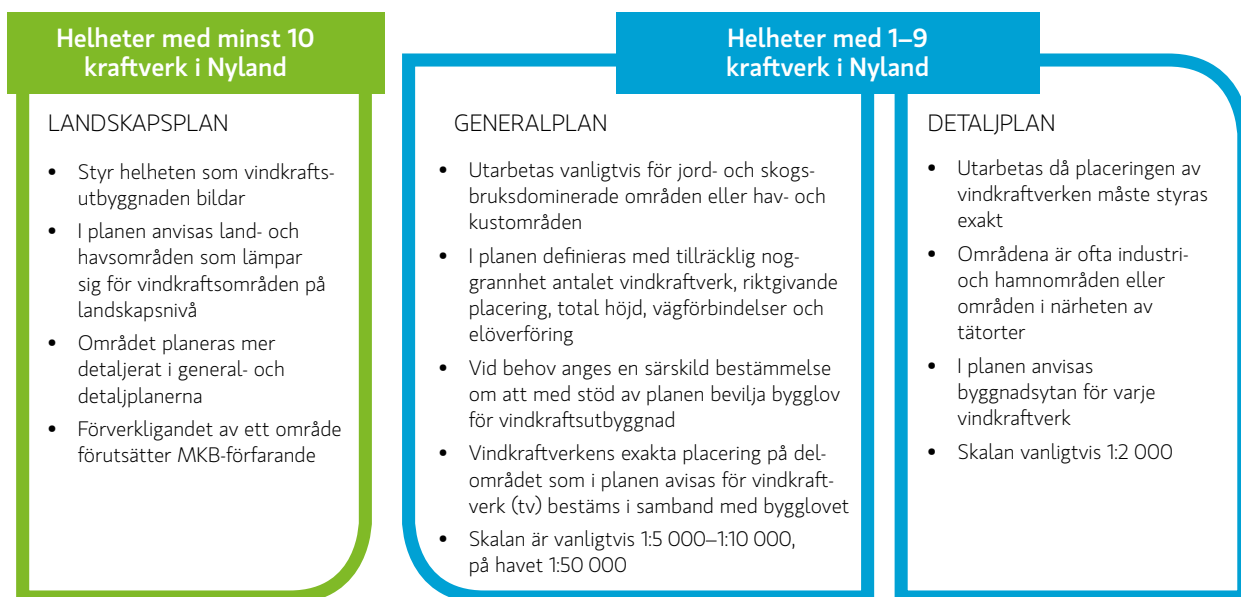


Bild 2. Principer för planläggningen av vindkraft i Nyland.



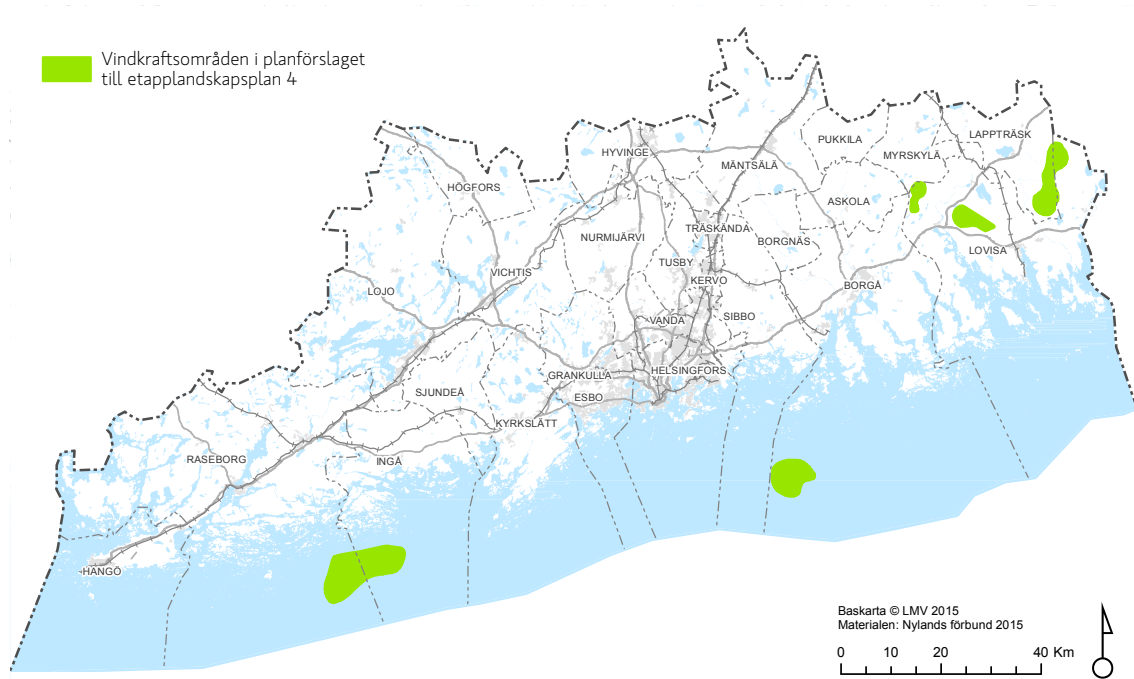


Bild 3. Vindkraftsområden på landskapsnivå som anvisas i förslaget till etapplandskapsplan 4 för Nyland.

## Landskapsplanen

Planläggningen på landskapsnivå har i uppgift att styra den helhet som byggandet av vindkraft bildar. I och med att vindkraftverken koncentreras till de vindkraftsområden som anvisats i landskapsplanen minskar de skadliga konsekvenserna för miljön samtidigt som det är lättare att samordna vindkraften med övrig områdesanvändning. Minimistorleken på de områden som i landskapsplanen anvisas för vindkraft kan variera i olika regioner.

I förslaget till etapplandskapsplan 4 för Nyland anvisas fem områden som lämpar sig för vindkraftverk: Övre-Rikeby (Lovisa), Rösjö (Lovisa), området mellan Lovisa och Lappträsk, havsområdet vid Ingå-Raseborg och havsområdet i Borgå.

Minimigränsen för ett vindkraftsområde på landskapsnivå är tio vindkraftverk. Minimigränsen utgör inget hinder för att genomföra vindkraftsprojekt av mindre storleksklass utan det är möjligt att genomföra mindre projekt med stöd

av kommunens planläggning eller avgöra om behov av planering.

I förslaget till etapplandskapsplanen anges följande gällande vindkraftsområden som till storleken är av mindre betydelse än på landskapsnivå:

*"Det är möjligt att planera lokala vindkraftsområden utanför landskapsplanens vindkraftsområden. Det förutsätter att landskapsplanens centrala mål inte äventyras. Vid planeringen ska man ta i beaktande vindkraftsområdenas konsekvenser för miljön, i synnerhet konsekvenserna för landskapet, kulturmiljön, naturen och livsmiljön samt begränsningarna som trafiken medför. Vid planeringen av ett vindkraftsområde ska försvarsmakten höras."*

I planens beredningsmaterial ingår en kartläggning över områden som möjligtvis lämpar sig för vindkraftsproduktion. Till exempel bland dessa områden är det möjligt att hitta områden som lämpar sig för lokal vindkraftsproduktion.

Ytterligare information:

[www.uudenmaanliitto.fi/etapplan4/vindkraft](http://www.uudenmaanliitto.fi/etapplan4/vindkraft)



## Generalplan som styr vindkraftsutbyggnad

Generalplanen som styr utbyggnaden av vindkraft kan vara en generalplan som gäller hela kommunens område, en delgeneralplan eller en för kommunerna gemensam generalplan. En generalplan med rättsverkningar kan under bestämda förutsättningar utarbetas så att den direkt styr vindkraftsbyggandet. Då kan bygglov för vindkraften också beviljas direkt med stöd av planen. I likhet med en vanlig generalplan är det också fullmäktige som godkänner en plan om vindkraftsutbyggnad.

Planläggningen av vindkraft är ofta så kallad projektplanläggning av ett vindkraftsområde. Då står plankonsulten för det tekniska utarbetandet

av planen medan projektaktören står för plankostnaderna. Planen utarbetas utifrån kommunens instruktioner. Projektplanläggningen inleds med att planläggningsinitiativet godkänns av kommunen där projektet genomförs. I samband med att planläggningsinitiativet godkänns är det i kommunens intresse att fastställa hur kostnaderna för och arbetet med planläggningen ska fördelas samt klargöra kostnaderna för infrastrukturen som utbyggnaden förutsätter och ta reda på om ersättningsskyldigheten, ifall utarbetandet av planen avbryts eller planen inte godkänds i samband med det kommunala beslutsfattandet. Det är viktigt för projektaktören att kommunen

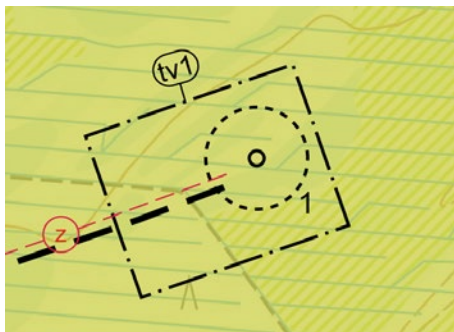


Bild 4. Utdrag ur en vindkraftsgeneralplan.

förbinder sig till att ändamålsenligt och i enlighet med den fastställda tidtabellen föra projektet vidare.

Kommunen kan också utarbeta en vindkraftsplan eller genomföra en utredning som berör hela kommunen. I den granskar man på en och samma gång alla områden som lämpar sig för vindkraftsproduktion i kommunen och vars förverkligande avgörs med hjälp av mer detaljerad planering och utredningar.

Området som planläggs måste vara en tillräckligt stor helhet för förverkligandet av området och tillståndsförfarandena. Storleken på området som planläggs har betydelse bland annat för kommunens övriga tillståndsmetoder på vindkraftverkens bullerområden.

Det ska finnas utredningar på detaljplanenivå för det område som planläggs. För områden där markanvändningen ändras (bland annat vindkraftsområden, nya vägsträckningar, transformatorstationer) ska det även ha gjorts riktade inventeringar.

## Detaljplanen styr utbyggnaden av vindkraft

En detaljplan används i de situationer då det är nödvändigt att noggrant definiera vindkraftsutbyggnaden i förhållande till annan

markanvändning på området och då det krävs att områdets exakta läge bestäms för att man ska utföra planens konsekvensbedömning. I enlighet med ändringen i markanvändnings- och bygglagen som berör utbyggnaden av vindkraft (i kraft 1.1.2014) är det möjligt att bevilja undantagsbeslut för byggande av vindkraftverk på områden som i detaljplanen har anvisats som industri- och hamnområden. Utgångspunkten för lagändringen har varit ett undantagsbeslut för ett vindkraftverk. Det är ändå möjligt att söka om undantagsbeslut samt om villkoren uppfylls även möjligt att bevilja flera undantagsbeslut. Det är alltid kommunen som fattar beslut om undantag.

## Avgörande om planeringsbehov eller planläggning?

Då man funderar över ändamålsenligheten med ett avgörande som gäller planeringsbehov eller en generalplan som direkt styr byggandet av vindkraft är vindkraftsområdets läge och förhållande till omgivningen en viktigare bedömningsgrund än antalet vindkraftverk. Enligt Miljöministeriets anvisning Planering av vindkraftsutbyggnad är det möjligt att förverkliga högst sex kraftverk med avgörande om planeringsbehov. Tillstånd för ett eller flera vindkraftverk kan inte ges med avgörande om planeringsbehov ifall det förekommer ett betydande behov av samordning av områdesanvändningen på området eller om verksamheten medför betydande konsekvenser för miljön.

Avgörande om planeringsbehov lämpar sig inte för stora projekt och det kan finnas grund att anföra besvär om förfarandet tillämpas. (Till exempel HFD 1.7.2014; Sagu – 3 kraftverk – tillstånd beviljas inte med avgörande om planeringsbehov).





Utredningsskyldigheten som gäller vid avgörande om planeringsbehov i samband med vindkraftsprojekt är densamma som vid planprojekt. Fördelen med planläggning är ett mera omfattande förfarande för deltagande och växelverkan än vid avgörande om planeringsbehov, vilket främjar de lokala invånarnas godkännande av projektet.

## Bygglov och åtgärdstillstånd

För att upprätta vindkraftverk av industriell storlek förutsätts bygglov från kommunens byggnadstillsynsmyndighet i enlighet med markanvändnings- och bygglagen. I beslutet om bygglov kan inkluderas andra nödvändiga bestämmelser som kan beröra utförandet av byggnadsarbetet eller andra åtgärder och hur eventuella olägenheter som dessa orsakar ska begränsas. Bygglov

kan beviljas utifrån en vindkraftsgeneralplan som styr vindkraftsutbyggnaden och som godkänts för vindkraftverket men som inte vunnit laga kraft. I bygglovet ska fastställas att byggandet inte får påbörjas innan vindkraftsgeneralplanen har trätt i kraft. Detsamma gäller en detaljplan. Om vindkraftsgeneralplanen inte träder i kraft förklaras lovet ogiltigt.

Det är främst mindre vindkraftverk som tjänar för privat bruk som kan förverkligas med åtgärdstillstånd. I kommunens byggnadsordning anges ofta utifrån kraftverkets höjd huruvida det krävs ett bygglov eller åtgärdstillstånd. Åtgärdstillståndet är det mindre krävande av de två förfarandena.

Vindkraftsutbyggnad kan också förutsätta andra tillstånd och utlåtanden. Dessa presenteras i kapitel 9.

### 3. PARTER I ETT VINDKRAFTSPROJEKT, PROJEKTETS FORTSKRIDANDE OCH UTREDNINGSBEHOV

#### Parter i ett vindkraftsprojekt

Förverkligandet av ett vindkraftsprojekt förutsätter sakkännedom inom flera olika branscher samt omfattande samarbete med intressegrupperna som bör förverkligas vid rätt tid och i olika skeden av projektet. Det lönar sig att i ett tidigt skede börja informera om projektet och hålla en öppen dialog under hela planeringsprocessen.

Parter i ett vindkraftsprojekt är:

- Kommunen
- Projektaktören (ofta ett vindkrafts- eller energibolag)
- En konsult som ansvarar för utredningar, teknisk planering och planläggning
- Fast bosatta invånare, fritidsbosatta
- Andra delaktiga (till exempel en part som använder området för rekreationsbruk eller natur- eller kulturintressen)
- Markägare på området som projektet omfattar
- Myndigheter
- Regionalt elnätbolag

Intressegrupper vid vindkraftsprojekt är förutom myndigheterna vid normal planläggning (till exempel landskapsförbundet, NTM-centralen, Trafikverket, Museiverket o.s.v.) även bland annat:

- Digita Networks Oy
- Kommunikationsverket (Ficora)
- Försvarsmaktens huvudstab
- 1:a logistikregementet vid Försvarsmakten
- Trafiksäkerhetsverket Trafi
- Fingrid
- Meteorologiska institutet

#### Planering av ett vindkraftsprojekt

Initiativet om att genomföra ett vindkraftsprojekt kan komma från till exempel ett energibolag, kommunen, en privat markägare eller en lokal företagare. Planeringen av ett vindkraftsområde fortskrider ofta under ledning av en projektaktör. Kommunen kan också planlägga områden som lämpar sig för vindkraftsproduktion och erbjuda dem åt projektaktören.

I det inledande skedet av planeringen lönar det sig att be om ett utlåtande av NTM-centralen i Nyland gällande behovet av en miljökonsekvensbedömning. Vid behov kan bedömningsförfarandet i enskilda fall tillämpas på projekt som omfattar färre än 10 kraftverk och en effekt på mindre än 30 megawatt eller för att ändra ett projekt för vilket en konsekvensbedömning redan har gjorts och om projektet sannolikt medför betydande negativa konsekvenser för miljön. Den som inleder projektet svarar för utarbetandet av en miljökonsekvensbedömning jämte utredningar. Beslutet om att tillämpa en konsekvensbedömning i enskilda fall fattas av NTM-centralen. Huruvida projektet förutsätter att man parallellt med planläggningen gör en miljökonsekvensbedömning ska MKB-förfarandet och planläggningen samordnas.

Den allmänna planeringen av projektet (placeringen av kraftverk, planeringen av elektricitet) ingår i projektutvecklingsarbetet som utförs av den som ansvarar för projektet och den omfattas inte av myndigheternas besluts- eller tillståndsförfaranden.

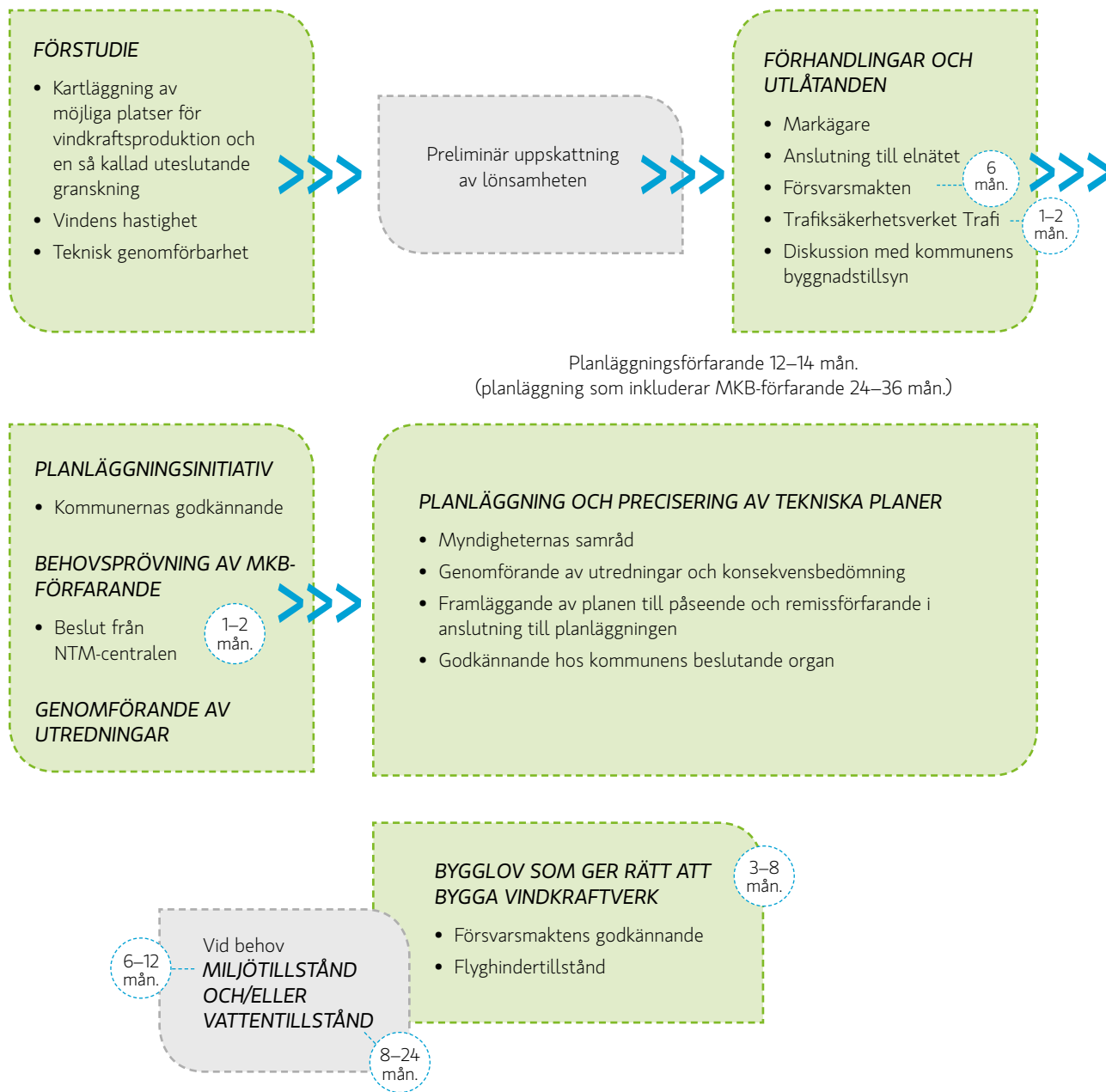


Bild 5. Planeringsprocessen i ett vindkraftsprojekt som leds av en projektaktör (1–9 kraftverk)

De riktgivande tidtabellerna ovan grundar sig på erfarenhet, med undantag av MKB-behovsprövningen. MKB-behovsprövningen ingår i lagen om miljökonsekvensbedömning, enligt vilken beslutet om behov att tillämpa MKB-förfarandet ska fattas utan dröjsmål, dock senast inom en månad efter att NTM-centralen har fått tillräckliga uppgifter om projektet. Det är i regel projektaktören som svarar för kostnaderna, ser till att utredningarna inleds och är i kontakt med myndigheterna. En plan kan utarbetas av en kommun eller en konsult.





Försvarmakten ger separata utlåtanden om planeringen av områdesanvändningen (planläggning, miljökonsekvensbedömning) samt om projekt. I Nyland ger 1:a logistikregementet utlåtanden å Försvarmaktens vägnar i frågor som berör planering av områdesanvändningen. Vid projekt ger Försvarmaktens Huvudstab vanligtvis på skild begäran separata utlåtanden om behov att närmare utreda projektets konsekvenser för radaranläggningarna och huruvida vindkraftsprojektet kan godkännas med tanke på Försvarmaktens verksamhet.

## Utredningsbehov

I tabellen som följer presenteras de mest vanliga utredningarna som ska genomföras i samband med planläggning av vindkraft på generalplanenivå samt även exempel på hur de har förverkligats och vilken tid som är lämpligast för terränginventering i Nyland.

Om en vindkraftsgeneralplan gäller en hel kommun har kommunen utredningsskyldighet. Är det frågan om projektplanläggning har projektaktören skyldighet att genomföra nödvändiga utredningar. Vid myndigheternas samråd som förs då planläggningen inleds diskuterar man med myndigheterna om utredningsbehovet och när utredningarna ska göras. Kommunernas tjänsteinnehavare, förtroendeorganen och myndigheter-na är förpliktade att se till att utredningarna är

tillräckliga och aktuella.

I vanliga fall brukar planen över var vindkraft-verken ska placeras, vägförbindelserna som ska byggas och sträckningarna för elöverföring ändra under planeringsprocessens gång på grund av ekonomisk-tekniska skäl eller för att lindra skadliga konsekvenser. Därför ska områdena som inventeras vara tillräckligt stora så att ändringarna kan genomföras utan kompletterande besök i terrängen. De ändringar som i samband med planeringen sker i planen över vindkraftverkens placering förutsätter att modellberäkningarna (bullen- och blinkberäkningar, visualisering) uppdateras under planeringsprocessens gång så att de motsvarar lösningen som presenteras i planen.

I samband med att man gör upp tidtabellen för planläggningen ska man ta i beaktande att en del terrängbesök är bundna till viss årstider. Tidtabellen ska planeras så att besöken kan genomföras ändamålsenligt.

## Utredning av samkonsekvenser

Då flera vindkraftsområden eller markanvändningsprojekt eller -planer som medför miljöolägenheter ligger nära varandra uppstår det samkonsekvenser. I sådana fall ska man i samband med planläggningen bedöma hurdana samkonsekvenser som uppkommer tillsammans med andra projekt.

Samkonsekvenser som ofta bedöms är buller- och blinkeffekter samt konsekvenser för landskapet, fåglarna och människorna. Skyldigheten att ta reda på samkonsekvenserna bestäms utifrån när projektet förverkligas. I samband med ett projekt som i ett senare skede förverkligas i närheten av andra projekt ska de sammantagna konsekvenserna för alla projekt utvärderas.

Vanligtvis är de mest betydande samkonsekvenserna som uppkommer av vindkraftverk eller kraftledning sådana som riktas mot landskapet eller fåglarna. Samkonsekvenserna för Försvarmaktens verksamhet (bl.a. radaranläggningar) bedöms också.

Tabell 1. De vanligaste utredningarna som ska genomföras i samband med en vindkraftsgeneralplan samt exempel på hur och när de kan genomföras i Nyland.

| Utredning                                          | Genomförande                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Eventuellt material som redan finns                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Lämplig tidpunkt för genomförande av utredningen i Nyland                     |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Landskaps- och kultur- miljöutredning</b>       | Terrängbesök, analys av geografisk data                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Inventeringar: nationellt värdefulla landskapsområden (Miljöministeriet), byggda kulturmiljöer av riksintresse, landskapsområden och kulturmiljöer av betydelse på landskapsnivå, skyddade objekt i byggnadsarvsregistret, bakgrundsutredningar till planer, eventuellt material från kommunerna.                                                                                                                                                        | Enligt situationen                                                            |
| <b>Analys av frisksiktsområde</b>                  | Analysen görs utifrån en analys av geografisk information. Analys av ett frisksiktsområde som grundar sig på geografiska data ger en teoretisk helhetsbild av på vilka områden och sektorer vindkraftverken kommer att synas. Granskningen tar i beaktande olika terrängformer och växtligheten med den noggrannhet som materialet som används som grund ger möjlighet till. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Enligt situationen                                                            |
| <b>Fornlämningsinven- tering</b>                   | Fornlämningsinventering (behovet utreds med museimyndigheten)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Fornlämningsregister (Museiverket), utredningar som gjorts                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Enligt situationen                                                            |
| <b>Visualisering</b>                               | Visualiseringarna avbildas med riktiga mått och kameravärden. Vindkraftverken placeras på rätt ställe utifrån en bild och med hjälp av riktvärden och punkter i terrängen. Den slutliga bilden redigeras i ett bildhanteringsprogram och då beaktas de objekt som ligger framför kraftverket, såsom växtlighet och byggnader.                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Enligt situationen                                                            |
| <b>Utredning om växtlighet och naturtyper</b>      | Terrängutredning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Kommunernas/städernas utredningar, naturutredningar i anslutning till planer på olika plannivåer samt andra projekt, databas för utrotningshotade arter (Finlands miljöcentral SYKE), skogsnaturens värdefulla livsmiljöer (Skogscentralen), skyddade naturtyper (NTM-centralen)                                                                                                                                                                         | Huvudsakligen juni– augusti                                                   |
| <b>Utredning om skogshönsfåglarnas spelplatser</b> | Terrängutredning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Den regionala jaktvårdsföreningen och naturresursinstitutet LUKE: skogshönsfåglarnas spelplatser, den lokala fågelföreningens och jaktföreningens uppgifter, utredningar i anslutning till planer och andra projekt                                                                                                                                                                                                                                      | Mars–april och början av maj                                                  |
| <b>Utredning om häckningsfåglar</b>                | Terrängutredning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Fågelutredningar i anslutning till planer och andra projekt, den lokala fågelföreningens uppgifter, Naturhistoriska centralmuseets ringmärkningsbyrå: uppgifter som gäller rovfåglar och fiskgjuse, WWF:s havsörnsarbetsgrupp, Forststyrelsen, NTM-centralen i Nyland: speciellt uppgifter som gäller arter som ska skyddas, uppgifter om förekomsten av utrotningshotade arter och uppgifter om förekomsten av rovfåglar som är känsliga för vindkraft. | Maj och juni fram till midsommar, april– juni på vatten- och skärgårdsområden |
| <b>Uppföljning av höstflyttning</b>                | Terrängutredning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Utredningar som gäller fåglarnas flyttning, den lokala fågelföreningen, BirdLife Finland: internationellt värdefulla fågelområden (IBA-områden), viktiga fågelområden i Finland (FINIBA), flyttstråk som är av betydelse på landskapsnivå och andra fågelområden                                                                                                                                                                                         | Augusti–oktober                                                               |
| <b>Uppföljning av vårflyttning</b>                 | Terrängutredning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Utredningar som gäller fåglarnas flyttning, den lokala fågelföreningen, BirdLife Finland: internationellt värdefulla fågelområden (IBA-områden), viktiga fågelområden i Finland (FINIBA), flyttstråk som är av betydelse på landskapsnivå och andra fågelområden                                                                                                                                                                                         | Mars–maj                                                                      |

| Utredning                                                                                                     | Genomförande                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Eventuellt material som redan finns                                                                                                                                                                                            | Lämplig tidpunkt för genomförande av utredningen i Nyland                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Utredning om flygekorrar                                                                                      | Terrängutredning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Kommunernas/städernas utredningar, naturutredningar för planer och andra projekt, databas för utrotningshotade arter (Finlands miljöcentral SYKE)                                                                              | Mars–april                                                                           |
| Utredning om åkergrödor                                                                                       | Terrängutredning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                | April–maj                                                                            |
| Utredning om fladdermöss                                                                                      | Terrängutredning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Kommunernas/städernas utredningar, naturutredningar för planer och andra projekt,                                                                                                                                              | Utredning om lokala fladdermöss juni–augusti, uppföljning av flyttning april–augusti |
| Vindförhållanden                                                                                              | Mätning av vindhastigheten på det planerade området                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Finlands vindatlas                                                                                                                                                                                                             | Enligt situationen                                                                   |
| Utredning av blinkeffekter                                                                                    | Var och hur ofta blinkeffekterna förekommer räknas med ett datorprogram som beräknar hur ofta ett visst objekt råkar ut för skuggan som vindkraftverket förorsakar. Vanligtvis görs två olika beräkningar, det vill säga beräkningar som mäter både den värsta situationen (worst case) och den verkliga situationen (real case). Utöver en karta över blinkeffekterna är det möjligt att räkna ut bulleffekterna som riktar sig mot enskilda receptorpunkter.                                                    |                                                                                                                                                                                                                                | Enligt situationen                                                                   |
| Utredning av bullereffekter                                                                                   | Bullernivåerna som vindkraftverken orsakar i omgivningen modelleras med ett datorprogram. Modelleringen av vindkraftsbullret genomförs med beräkningsparametrar och -metoder som anges i Miljöministeriets anvisningar 2/2014. Rapporter över modelleringsuppgifterna utarbetas i enlighet med instruktionerna i ministeriets anvisningar.                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                | Enligt situationen                                                                   |
| Intressegruppernas synpunkter (utredning av utgångsuppgifterna för en bedömning av de sociala konsekvenserna) | Det finns flera olika tillvägagångssätt, bland annat enkäter bland invånarna, workshoppar, gruppintervjuer, vandringar med invånarna.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Den erfarenhetsbaserade kunskapen ska i princip utredas för varje projekt; det är möjligt att få riktlinjer från utredningar som gjorts i samband med tidigare projekt eller i tidigare skeden av det ifrågavarande projektet. | Enligt situationen                                                                   |
| Uppföljningsprogram                                                                                           | Behovet av ett uppföljningsprogram och dess innehåll klarnar på basis av bedömningen av konsekvenser och deras betydelse. Det kan till exempel vara nödvändigt att samla in uppföljningsuppgifter gällande konsekvenser som riktas mot fåglar, fladdermöss eller människor.                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                | Enligt situationen                                                                   |
| Naturabedömning                                                                                               | Om planeringsområdet ligger i närheten av ett Naturaområde ska man vid behov utföra en behovsprövning om Naturabedömning och på basis av behovsprövningen vid behov konsekvensbedömning i enlighet med 65 § i naturvårdslagen. NTM-centralen fattar beslut om en bedömning är nödvändig.                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                | Enligt situationen                                                                   |
| Utredningar som förutsätts på havsområden                                                                     | Undervattensarkeologisk inventering, utredning om vattenvegetation, utredning om botten djur, utredning om fiskbeståndet, undersökning om havsbottens avlagringar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                | Enligt situationen                                                                   |
| Utredning om radar- och kommunikationsförbindelser                                                            | Försvarsmakten ger vid behov utlåtanden om behov att närmare utreda konsekvenserna för radarfunktioner och huruvida vindkraftsprojekten kan godkännas med tanke på försvarsmaktens verksamhet. Utlåtanden ska begäras Huvudstaben. Vid behov bör man låta göra en särskild radareffektutredning. Utredningen görs av VTT. Huvudstaben bedömer på basis av noggrannare uppgifter om projektet (vindkraftverkens totala höjd, koordinater och antal) huruvida en mera detaljerad radarutredning behöver genomföras. |                                                                                                                                                                                                                                | Enligt situationen                                                                   |





## 4. NYLAND SOM PLANERINGSMILJÖ FÖR ETT VINDKRAFTSPROJEKT

Områden som särskilt lämpar sig för vindkraftsutbyggnad på lokal nivå kan man i Nyland i synnerhet finna ute på havet, bland byggd miljö på industriområden, avstjälningsplatser, schaktområden, hamnområden, i närheten av trafikleder och i skogsområden.

Områden som i princip inte lämpar sig för byggande av vindkraft är:

- Värdefulla landskapsområden på riks- och landskapsnivå
- Byggda kulturmiljöer av intresse på riks- och landskapsnivå
- Naturskyddsområden
- Nationalparker
- Områden där det förekommer arter som kräver särskilt skydd och områden som omfattas av fredningsbeslut.
- Ödemarksområden
- Internationellt viktiga fågelområden (IBA-områden)
- Områden i närheten av stora rovfåglars bon
- Försvarsmaktens garnisons-, depå-, skjut-, övnings- och skyddsområden
- Områden i närheten av reservlandningsplatser för militärflyg
- Gränsytor för flyghinder
- Enskilda ankarplatser vid de mest allmänna farlederna

Det är ändå möjligt att fall för fall överväga huruvida också dessa områden lämpar sig för vindkraftsproduktion. I sådana fall måste man

identifiera vindkraftens konsekvenser, mekanismer och metoderna för att lindra skadorna.

Utmaningarna med att utveckla havsvindkraftsproduktionen i Nyland är framför allt de negativa konsekvenser som vindkraften har på försvarsmaktens och havstrafikens radarfunktioner. Utmanande för planeringen av vindkraft på land i Nyland är den täta bosättnings- och samhällsstrukturen.

Konsekvenserna av ett vindkraftsprojekt orsakas av vindkraftverken, konstruktionerna för elöverföring samt vägförbindelserna till området. I vindkraftsprojekt är det ofta konsekvenserna för landskapet, närområdets människor och samfund, fåglarna och radarsystemen som framhävs.

Vindkraftens miljökonsekvenser kan indelas i konsekvenser i tidigt byggskede och tidigt driftskede samt konsekvenser som uppkommer då vindkraftsproduktionen avvecklas. De flesta typer av konsekvenser är mest betydande i driftskedet.

Hurdana konsekvenser vindkraftverken har beror på var de är placerade samt på områdets miljövärden. Influensområdets omfattning beror på vilken slags konsekvens det är fråga om: Direkta åtgärder som omformar terrängen riktar sig normalt bara till själva vindkraftsområdet och även där bara till en liten del av området. Bulleffekterna och skuggornas blinkande kan höras och synas på ett par kilometers avstånd från vindkraftverken. Frisiktsområdet (område där det i goda väder- och ljusförhållanden är möjligt att se kraftverkskonstruktionerna) kan däremot vara flera tiotals kilometer stort.

## Landskapet och kulturmiljön

Nyland består i huvudsak av miljö som har formats av människans verksamhet. Miljöerna som människan har format varierar från småskaligt landsbygdsboende till landsbygdens stora produktionslandskap, stadsmiljö och modern industrimiljö. Även konstruktionerna som hör till trafiken är en synlig del av landskapet. Utanför stads- och landsbygdszonerna dominerar naturmiljön. Kusten och skärgården med sina olika zoner (fastlandskusten – inre skärgården – yttre skärgården – öppna havet) bildar en egen helhet.

Landskapens öppenhet och orientering är av särskild betydelse för hur bra man kan se kraftverken. Havsområdet är det mest öppna landskapet i Nyland. Det mest öppna landskapet på fastlandet är i sin tur odlingslandskapen som stöder sig på ådalarna som går i nord-sydlig riktning. På skogsbevuxna åsar eller i stads- och tätortsmiljö är landskapet mestadels slutet: växtlighet och konstruktioner skär av utsikten. På bebyggda områden kan långsträckta vyer öppna sig till exempel genom raka gatusträckningar eller fält och torgområden.

I Nyland finns det väldigt olika slags värdeobjekt vad gäller miljön och kulturmiljön och de varierar mellan allt från enskilda fornlämningar eller värdebyggnader till helheter i centrum av städer och stora kulturmiljöområden på landsbygden. Värdeobjekt är ofta också betydelsefulla med tanke på turism och rekreation och områdets identitet.

Ytterligare information:

Tuulivoimalat ja maisema. Suomen Ympäristö 5/2006.  
Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen Ympäristö 14/2013.

Missä maat on mainiommat. Nylands förbunds publikationer E 114 – 2012 Nylands förbund 2012

Miljöministeriet, Nationellt värdefulla landskapsområden  
Museiverket, fornlämningar, RKY: [www.nba.fi](http://www.nba.fi)

### Konsekvenser för landskapet och kulturmiljön och principerna för konsekvensbedömningen

- Landskapens öppenhet och orientering samt landskapets storlek är av särskild betydelse för hur bra man kan se kraftverken och hur dominerande de är.
- I samband med bedömningen av konsekvenserna på landskapets och kulturmiljön värdeobjekt bör utredas vilka drag och egenskaper som är viktiga att bevara för att värna om områdets värden och vilka slags förändringar landskapet klarar av och vilka det inte klarar av.
- Ju längre avståndet är till kraftverken desto mer minskar de visuella effekterna eftersom vindkraftverken ser mindre ut och de övriga elementen i vyn som breder ut sig göra att de inte är så dominerande.
- Det faktum att vindkraftverket syns är inte enbart i sig en negativ konsekvens för miljön.



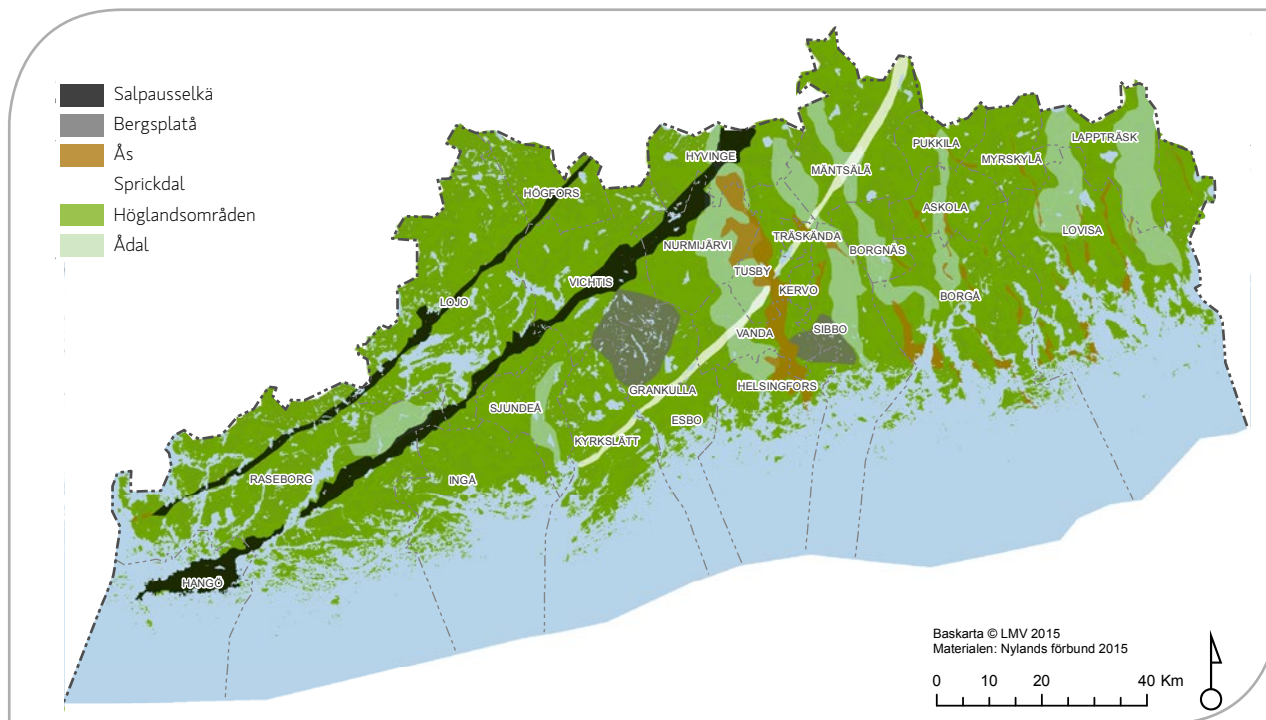


Bild 6. Landskapets terrängformer i Nyland.

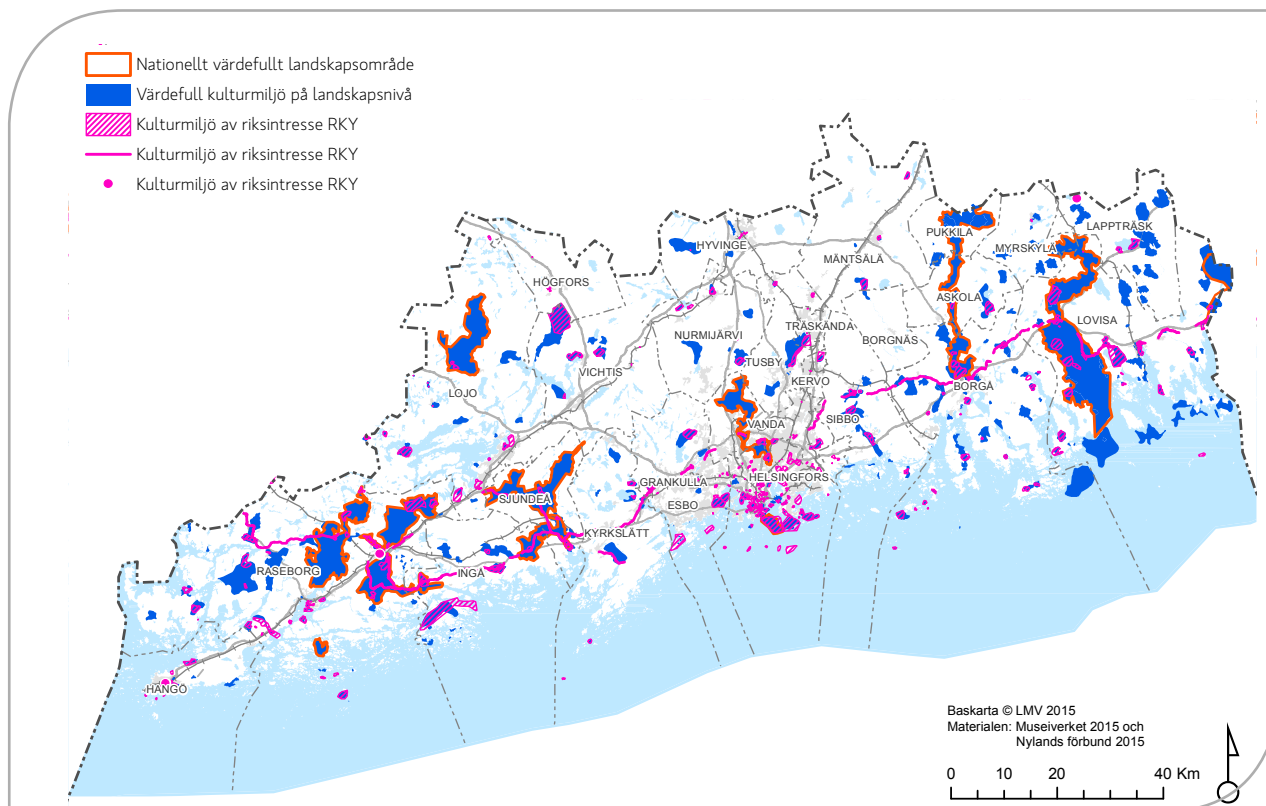


Bild 7. Värdefulla landskapsområden och kulturmiljöer på landskaps- och riksnivå i Nyland.



## Markanvändning och samhällsstruktur

Nyland är det överlägset mest och tätast befolkade landskapet i Finland. Från Nylands samhällsstruktur urskiljer sig huvudstadsregionen dit befolkningen och arbetsplatserna i stor grad har koncentrerats. Runtomkring huvudstadsregionen, som är mer tätt bebyggd än det övriga landskapet, har flera av naturens stora och skogbevuxna kärnområden bevarats, såsom Noux och Sibbo storskog. För övrigt är markanvändningen i Nyland väldigt växlande med skogsområden, odlingsmark och tätorter. Största delen, 85 procent, av landskapets areal är jord- och skogsbruksområden.

Havet och skärgården är landskapets viktiga särdrag och de bildar en enhetlig och omfattande helhet för rekreation och friluftsliv. En betydande del av alla fritidsbostäder i landskapet finns i skärgården.

Enligt en enkät som i samband med planläggningen på landskapsnivå riktades till sakkunniga som arbetar med vindkraft och regionplanering ska vindkraftverk i Nyland i första hand placeras på havs- och kustområden. Man ansåg också att industriområden, täktområden och avstjälningsplatser lämpade sig för vindkraft. Områdena som föreslås för vindkraftsproduktion är motsvarande som i enkäterna som genomförts på andra håll. På dessa områden konkurrerar vindkraften inte heller med andra markanvändningsformer. Landskap och områden som består av stora element passar dessutom också bättre för vindkraftsbyggande eftersom landskapet har bättre tålgighet.

Då ett vindkraftverk inte längre är i bruk kan

konstruktionerna monteras ner och då kan markområdet användas för andra ändamål. Största delen av ett vindkraftverks konstruktioner kan återvinnas eller användas på nytt vilket betyder att det är i projektaktörens intresse att låta kraftverken monteras ner.

### Konsekvenser för markanvändningen och bedömningsprinciper:

- Förverkligandet av ett vindkraftsprojekt gör markanvändningen på planeringsområdet mångsidigare och effektivare samtidigt som området parallellt med den nuvarande markanvändningen får en ny markanvändningsform, energiproduktion.
- Projektet kan medföra sådana förändringar i miljön som inverkar på den nuvarande markanvändningen eller ändrar på utgångspunkterna eller ramvillkoren för planeringen av kommande markanvändning. Vindkraftsprojektet begränsar upprättandet av bostads- och fritidsbyggnader på vindkraftsområdet och i omedelbar närheten av det. Nya bostads- och fritidsbostäder kan inte byggas på områden där riktvärdena för bullernivån överskrids.
- Då man utreder vilka konsekvenser projektet har för samhällsstrukturen och markanvändningen undersöker man förhållandet till både den nuvarande och den planerade markanvändningen och planläggningen.

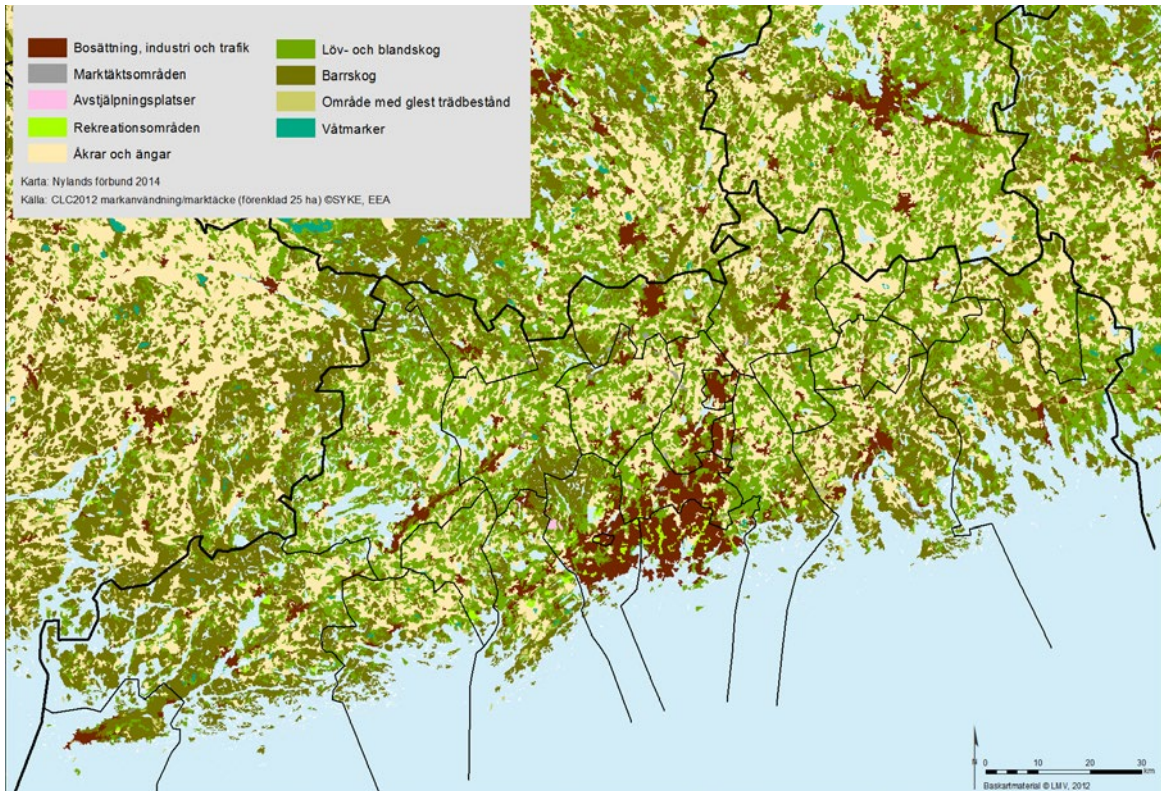


Bild 8. Den nuvarande markanvändningen i Nyland. Naturmiljöerna i Nyland har splittrats till följd av bland annat bosättning och trafikleder. (Källa: Etappplanskapsplan 4 för Nyland, planutkast, Nylands förbund 2014)

## Naturvård och fågelbestånd

Naturvärden som särskilt undersöks i samband med vindkraftsutbyggnad i Nyland är förutom naturskyddsområdena och Naturaområdena även det ekologiska nätverket, fåglarnas flyttrutter och viktiga fågelområden.

Bland de fågelarter som häckar i Nyland ska särskild uppmärksamhet fästas vid havsörn, fiskgjuse, smålom samt andra utrotningshotade rovfåglar såsom ormråk och blå kärrhök. Andra arter som inverkar på planeringen av vindkraft kan vara till exempel regionalt utrotningshotade skogsfåglar såsom tjädern och berguven som måste tas i beaktande.

För havsområdenas del ska man särskilt fästa uppmärksamhet vid vattennaturtyperna vid grunda ställen eftersom de är mycket viktiga med tanke på naturens mångfald men känns inte till i tillräckligt hög grad.

I Nyland går de viktigaste flyttrutterna för fåglar vid kustens uddar, stora holmar, långa havsvikar och vid Nylands yttre skärgård och områden på öppet hav. Den viktigaste flyttrutten i Nyland går längs yttre skärgården och öppna havet i riktning med kusten. Den här flyttleden kopplas samman till ett större flyttstråk över Finska viken längs vilken globalt betydande mängder arktiska vadare och sjöfåglar flyttar.

I yttersta ändan på Hangö udd samt Porkala udd finns i sin tur nationellt betydande flaskhalsområden där förekomsten av flyttfåglar är tätast. Uddarna och de långa havsvikarna styr fåglarnas flytt vidare inåt landet där det finns färre faktorer som styr flytten.

Flyttstråk i inlandet som är viktiga på landskapsnivå är rutterna över Lojo sjö, Salpausselkä och i skärgården bland annat Nordsjö–Sandhamn och havsvikarna i flera landskap. Bland de större rovfåglarna går ormråkens och kungsörnens flyttrutter på hösten över kustområdena vid

fastlandet i Nyland medan havsörnens flyttrutt går över Nylands skärgårdsområden. För dessa arters del har flyttlinjen blivit bredare och rutterna varierar rätt så mycket beroende på vindförhållandena. Man känner inte heller till att de här arternas flyttning skulle orsaka några egentliga flaskhalsområden.

Ytterligare information:

Lintujen päämuuttoreitit Suomessa, BirdLife 14.5.2014

Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset, Suomen ympäristö 721/2004

### Konsekvenserna för naturen och fåglarna samt principerna för konsekvensbedömningen:

- Konsekvenserna för de flesta arter och vegetationstyper begränsas till området i omedelbar närhet av bygnadsområdena.
- Byggandet kan medföra att livsmiljöerna splittras.
- Utgångspunkten är att vindkraftsutbyggnad inte får försämra de naturvärden som utgör grunden för ett eventuellt skyddsområde.
- Konsekvenserna för fågelbeståndet kan indelas i tre olika typer: Störande och hindrande effekter, förändringar av livsmiljön som orsakas av utbyggnaden samt dödlighet vid kollisioner som kraftverken orsakar.
- De fågelarter som är mest känsliga för vindkraftverkens konsekvenser är sådana arter som rör sig på större områden och arter som är utsatta för störningarna, såsom stora rovfåglar eller arter som undviker människoaktivitet.



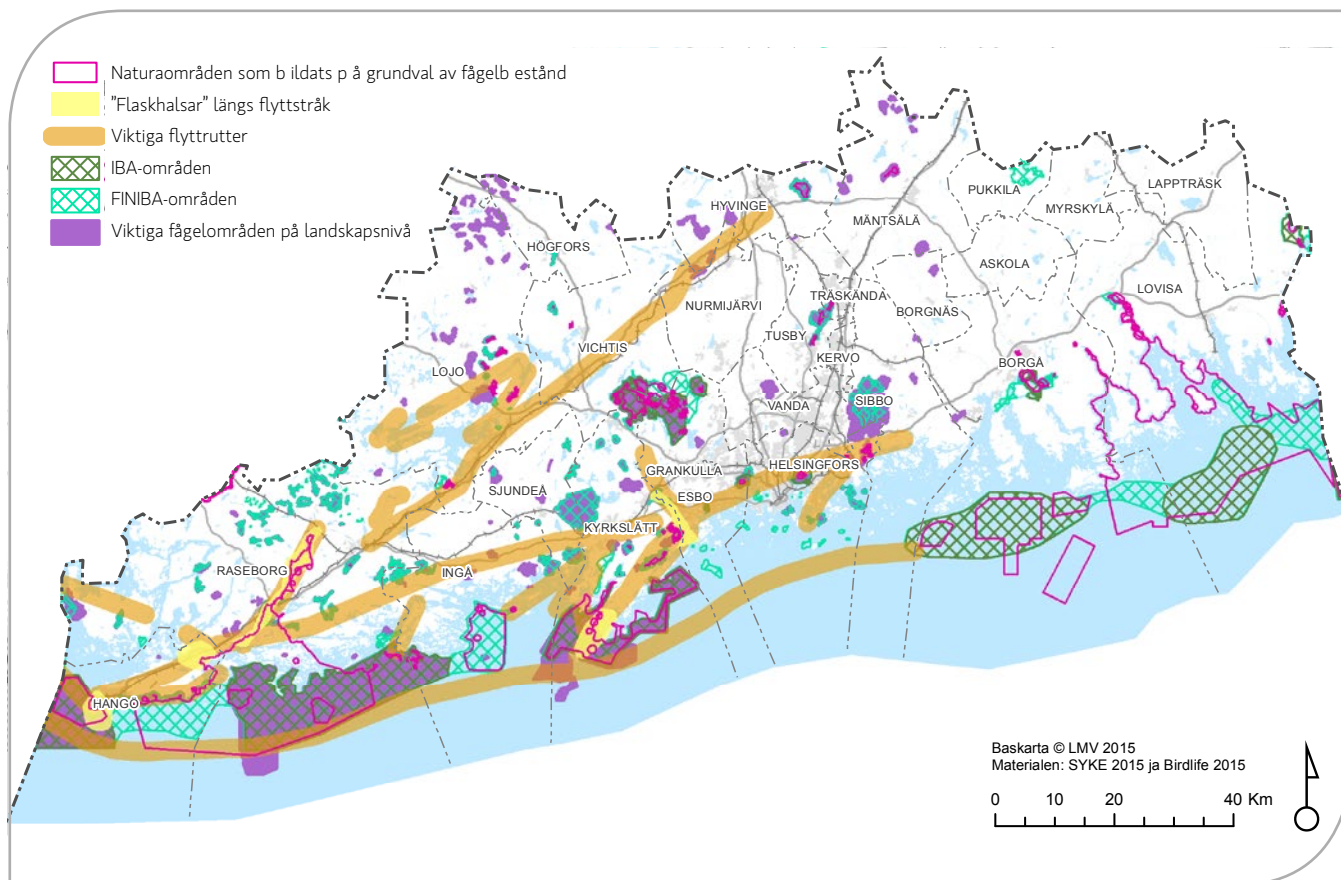


Bild 9. Områden som med tanke på fåglarna ska tas i beaktande i Nyland.





## Vägtrafiknätet och förutsättningar för specialtransporter

I Nyland är infrastrukturen tätare och trafiken livligare än i övriga delar av landet. Eventuella konsekvenser för trafiken riktar sig därför mot en större folkmassa men å andra sidan är den tillfälliga ökade trafik som utbyggnaden av ett vindkraftsprojekt orsakar förhållandevis liten på ett område med mycket trafik.

Utgångspunkten är att man för att förverkliga vägförbindelserna till vindkraftsområdet utnyttjar det vägnät som redan finns. I vilken grad de redan befintliga vägarna kan användas beror på deras bärförmåga och geometri samt på byggda områden även på de befintliga byggnadernas och konstruktionernas läge i förhållande till vägarna.

För att genomföra projektet krävs ändå ofta att nya vägförbindelser byggs eller att det existerande vägnätet förbättras. På skogsområden drar skogsbruksåtgärder och användningen av områdena för rekreatjonsbruk nytta av att skogsvägnätet förbättras och vägarna underhålls vintertid.

Servicelederna som upprättas är grusbelagda och de är i genomsnitt cirka sex meter breda. Om det är nödvändigt fälls trädbeståndet i skogbevuxen terräng på ungefär 12 till 15 meters bredd för att få rum för vägrenar och maskiner. I kurvorna kan väglinjen vara dubbelt så bred på grund av det utrymme som extra långa transporter (vingarna, tornet) kräver.

Måtten på transporterna av vindkraftskomponenter har under den senaste tiden varit desamma som anges i det nationella målsatta vägnätet för stora specialtransporter (SEKV), det vill säga 7 meter x 7 meter x 40 meter. Nylands SEKV åskådliggör rätt så bra de bästa ruttalternativen för stora transporter. På områden utanför SEKV är det i princip väldigt svårt att genomföra stora transporter på grund av broar, friledningar och räckviddsbegränsningar.

### Konsekvenserna för trafiken samt konsekvensbedömningen:

- Vindkraftsområdets konsekvenser för trafiken är störst i byggskedet. I och med att trafiken tillfälligt ökar förekommer också buller, skakningar samtidigt som trafiksäkerheten blir sämre och trafiken löper sämre.
- I vindkraftsprojektets byggskede ökar trafiken förutom av transporter av vindkraftskomponenter och eventuella transformatorer även av transporter av byggmaterial och -maskiner samt transporter av lyftkranar och schaktmaskiner.
- I driftskedet är trafiken till vindkraftsområdet sporadisk och handlar främst om underhållstrafik med paketbil.
- Innan vindkraftverkets delar transporteras är det viktigt att i god tid försäkra sig om landsvägarnas, broarnas och vägtrumornas bärförmåga.

## Teknisk-ekonomiska utgångspunkter

### Vindförhållanden

Enligt Finlands vindatlas är vindförhållandena i Nyland bra särskilt på havet, vid kusten och i kustens omedelbara närhet. Det blåser betydligt mindre ungefär tio kilometer bort från strandlinjen.

Om det i inlandet är möjligt att upprätta vindkraftverket på en hög plats i terrängen eller använda ett kraftverk med hög navelhöjd är det också i inlandet möjligt att uppnå tillräckliga vindförhållanden för ett lönsamt projekt. Normalt är ett projekt ekonomiskt lönsamt om det årligen i medeltal blåser 6,5 m/s eller mer.

Bild 10. Vindhastighetens medelvärde på 100 meters höjd (Finlands vindatlas, Nylands vindkraftsutredning del 1).

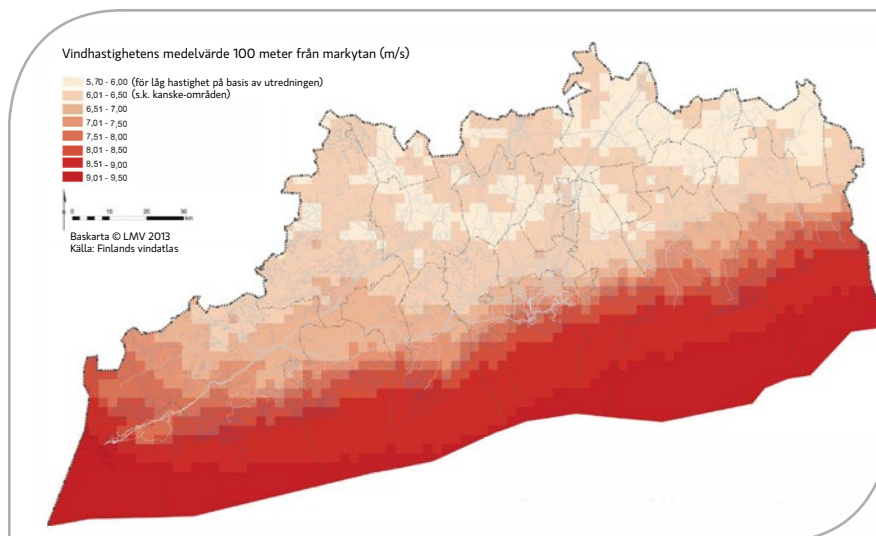
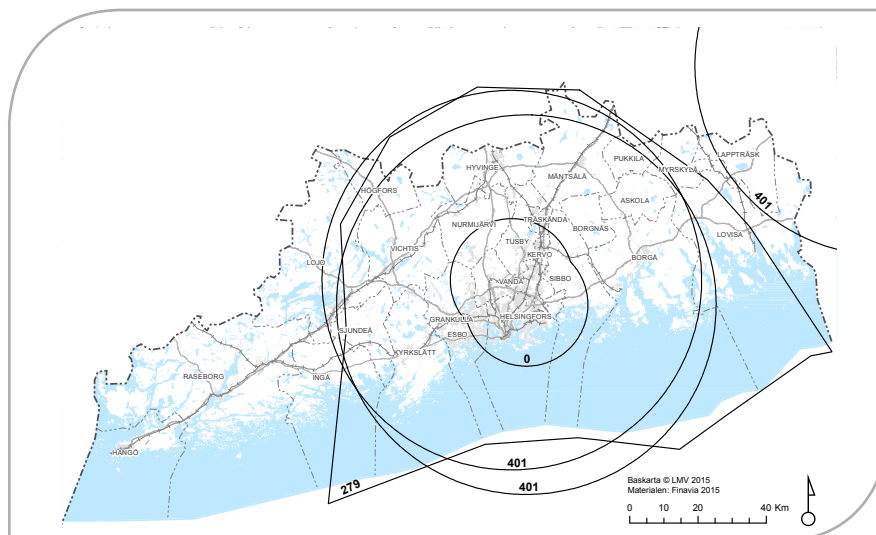


Bild 11. Höjdbegränsningarna för flyghinder i Nyland. På bilden anges hindrets högsta tillåtna höjd i meter från havsytan. (Källa: Områden med flyghinderbegränsningar enligt Finavias geografiska data)



## Gränsytor för flyghinder

Helsingfors-Vanda flygplats medför flyghinderbegränsningar på Helsingfors, Esbos och Vandas områden. I södra delarna av Vichtis och Nurmijärvi kan också höjdbegränsningarna minska möjligheterna till vindkraftsutbyggnad. På övriga områden i Nyland inverkar flyghinderbegränsningarna inte på byggandet av vindkraftverk.

Trafiksäkerhetsverket Trafi kan genom

prövning i enskilda fall ge tillstånd för ett hinder som överstiger flyghinderbegränsningen. Det innebär att det är möjligt att ansöka om flyghindertillstånd även om vindkraftverkets totala höjd enligt preliminär uppgifter skulle överstiga höjdbegränsningen. Den högsta totala höjden på kraftverk som för närvarande planläggs i Finland är 240 meter.

## Elnät

Nyland har ett omfattande elnät vilket underlättar byggandet av vindkraftverk. Utöver Fingrids stamnät har Caruna Oy ett starkt överförings- och distributionsnät på området.

Huruvida vindkraften kan anslutas till elnätet beror på elnätets spänningsnivå, hur mycket ledig kapacitet elnätet har, hur mycket kapacitet nätets anslutningspunkt har och även hur mycket kapacitet stamnätet har. Man bör fall för fall i ett tidigt skede av planeringen tillsammans med den lokala nätinnehavaren utreda huruvida vindkraften kan kopplas till elnätet. Om vindkraften kan kopplas till elnätet eller inte inverkar på projektets lönsamhet. Användningen av redan befintlig infrastruktur, såsom ledningskorridorer, minskar på vindkraftsområdets konsekvenser.

## Försvarsmakten

I Nyland har Försvarsmakten garnisoner i Sandhamn, Obbnäs och Dragsvik. Utbyggnaden av vindkraft på Nylands område kan medföra konsekvenser för radaranläggningar. Vanligtvis utför Teknologiska forskningscentralen VTT en noggrannare bedömning av vindkraftens inverkan på radarsystemen.

En del av de potentiella, omfattande havsområdena som ingick i vindkraftsutredningen i anslutning till etappplansplan 4 för Nyland gick inte vidare till fortsatt granskning på grund av de inte uppfyllde Försvarsmaktens och Trafikverkets ramvillkor.

Ytterligare information:

Kantaverkon kehittämissuunnitelma 2015-2025. Fingrid.

Finvia, information om gränssytor för flyghinder: [www.finavia.fi/fi/lentoesteet/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona/](http://www.finavia.fi/fi/lentoesteet/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona/)

Digita, television näkyvyyskartat ja DNA antenni-TV lähetysverkon näkyvyys: [www.digita.fi/kuluttajille/kartta-palvelu](http://www.digita.fi/kuluttajille/kartta-palvelu) och [www.dna.fi/kuuluvuus-ja-peittoalueet](http://www.dna.fi/kuuluvuus-ja-peittoalueet)

### Konsekvenserna för Försvarsmaktens verksamhet och flygtrafiken samt principerna för konsekvensbedömningen:

- Utbyggnad av vindkraft kan ha sådana konsekvenser för försvarsmakten som det är viktigt att i ett så tidigt skede som möjligt utreda och ta i beaktande. De vanligaste konsekvenserna riktar sig mot prestandan hos försvarsmaktens övervaknings- och vapensystem (luft- och havsradaranläggningar), militärluftfarten samt för utbildning av styrkor och system på garnison-, depå-, övnings- och skjutområden.
- Konsekvenserna för radaranläggningarna som används vid bevakning till havs och på land granskas alltid från fall till fall utifrån beräkningsresultat.
- De mest väsentliga faktorerna med tanke på bedömningen av vindkraftens skadeverknings är avståndet till radarn, hinder i terrängen, antalet kraftverk och kraftverkens totala höjd.
- För flygtrafikens del granskas vindkraftens placering i förhållande till flygplatserna och andra flygområden samt gränssytor för flyghinder.

## Utnyttjande av havsvindkraft och is-, våg- och bottenförhållanden på havsområdena

En betydande del av områdena som har potential att utnyttjas för vindkraft i Nyland finns på havet där vindförhållandena är bättre än på land och vid kusten. Det är för närvarande ändå ungefär 1,5–2 gånger dyrare att bygga vindkraftverk på havet än på land. De högre bygg- och operationskostnaderna kompenseras av att produktionseffektiviteten är bättre på havet än på land.



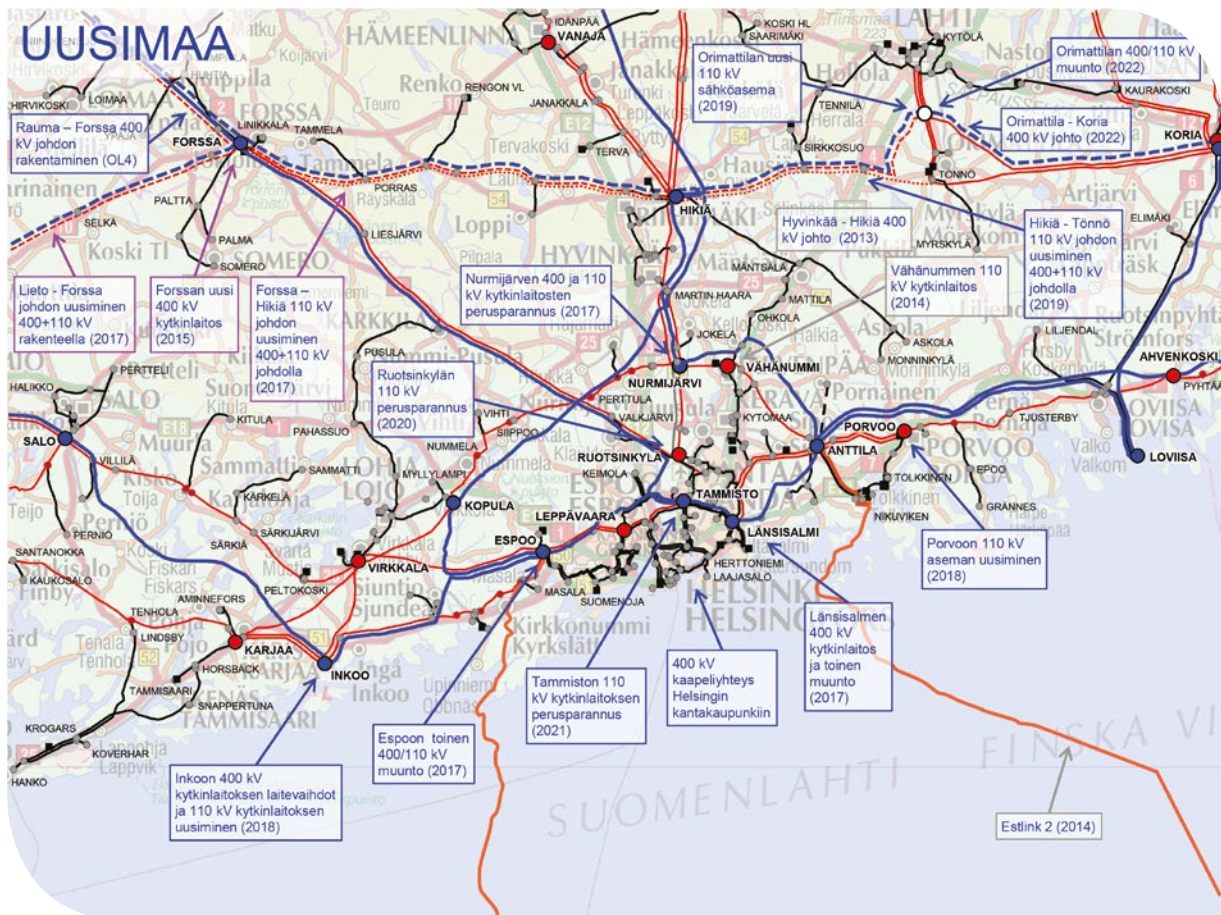


Bild 12. Fingrids stamnät i Nyland (Källa: Fingrid).

Bygandet av fundament och havskablar inverkar på kostnaderna för bygandet av vindkraftverk på havet. Vad gäller kostnaderna spelar i synnerhet vattendjupet och förhållandena på havsbotten en stor roll. Sand-, morän- och grusbotten samt hel berggrund lämpar sig bäst för vindkraftverkets fundament på havsbotten. Vid planeringen av ett vindkraftsprojekt till havs ska

man utöver övriga omständigheter i synnerhet beakta belastningen på sjöfarten, försvarsmakten och is- och vågförhållandena. Vid havsvindkraftsprojekt är det viktigt att beakta att alla områden som är nödvändiga eller används för sjötrafik inte nödvändigtvis har angetts på sjökorten. Därför är det nödvändigt att vara i kontakt med Trafikverket vid planeringen av havsvindkraft.

Tabell 2. Andra konsekvenser som ska beaktas i planeringen av en vindkraftsplan samt principerna för deras konsekvensbedömning.

| Typ av konsekvens                                                                                                                                                                               | Konsekvens och principer för konsekvensbedömningen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Buller</b><br><br>Ytterligare information:<br>Tuulivoimaloiden melun syntytyvat ja leviäminen. Suomen ympäristö 4/2007.                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ljudet från vindkraftverken uppkommer i huvudsak av rotorbladens aerodynamiska, bredbandiga ljud (ungefär 60–4 000 Hz) samt ett mera smalbandigt ljud från enskilda delar i elproduktionsaggregatet (bland annat växlar, generator och nerkylningssystem).</li> <li>Anmärkningsvärt för bullereffekternas del är inte den nominella effekten utan de ljudeffekter som uppkommer.</li> <li>Resultatet från modelleringen av vindkraftsbullret jämförs med de riktvärden för utomhusbuller från vindkraft som anges i statsrådets förordning (1107/2015) och för det smalbandiga bullrets del med åtgärdsgränserna som anger i Social- och hälsovårdsministeriets förordning (545/2015).</li> <li>I bedömningen finns det skäl att i synnerhet ta i beaktande de känsliga objekt som ligger på influensområdet, det vill säga bostadshus och fritidsbostäder.</li> <li>Den mest betydande metoden för att lindra bulleffekterna är ett tillräckligt avstånd mellan vindkraftverket och objektet som utsätts för bullret.</li> <li>Modelleringen av bullret grundar sig på en granskning av den högsta bullernivån.</li> <li>Då vindkraftsverkets nominella effekt höjs innebär det inte att utgångsnivån för bullret automatiskt stiger.</li> </ul> |
| <b>Blinkeffekter</b>                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fungerande vindkraftverk kan medföra en rörlig skugga, det vill säga blinkningar i miljön. Blinkeffekterna blir till då solstrålarna når vindkraftverkets rotorblad.</li> <li>Snabba variationer av ljus och skugga förekommer endast då solen står tillräckligt lågt och det är soligt och klart väder. Blinkeffekterna på observationsplatsen förekommer inte ständigt utan när och hur länge de förekommer beror årstiden samt tiden på dygnet.</li> <li>I Finland finns det inga egentliga gräns- eller riktvärden för den rörliga skuggan som vindkraftverkens rotorblad åstadkommer.</li> <li>I bedömningen är det skäl att beakta objekt på influensområdet som är känsliga för ljud, det vill säga bostadshus och fritidsbostäder.</li> <li>I modelleringen av blinkeffekterna tas inte trädbeståndets eller vegetationens täckande effekt i beaktande.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Människornas levnadsförhållanden och trivsel</b>                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel, så kallade sociala konsekvenser, är starkt sammankopplade med vindkraftens övriga konsekvenser. I det här sammanhanget granskas konsekvenserna för trivseln och tryggheten i boende- och livsmiljön samt användningen av området för rekreationsbruk samt ibland även dess näringslivsförutsättningar.</li> <li>I konsekvensbedömningen analyseras information som har samlats in från influensområdet och som har erhållits till exempel genom enkäter eller workshoppar.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Tv-signaler och radiofrekvens</b><br><br>Ytterligare information:<br>Tuulivoimaloiden vaikutus matkaviestin- ja TV-verkkoihin. VTT, 2015<br>Kommunikationsverkets meddelande (1153/803/2014) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vindkraftverken kan inverka på kommunikationsförbindelserna. Kraftverkens läge i förhållanden till sändstationen och tv-mottagarna inverkar på förekomsten av störningar.</li> <li>Eventuella störningar som orsakas av vindkraftsområdet riktar sig främst till mottagningen i antennhushållen bland bostads- och fritidshusen som finns bakom vindkraftsområdet.</li> <li>Bedömningen utgår vanligtvis från utlåtandematerial som fås av Digita samt på eventuella jämförande mätningar som gjorts både före och efter upprättandet av vindkraftsområdet.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Säkerhet</b>                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Då man talar om andra säkerhetsfrågor än trafiksäkerhet beträffande vindkraft syftar man ofta till komponenter som lossnar från kraftverken eller risk för fallande is eller snö.</li> <li>Erfarenheten visar att risken för att kraftverken går sönder är väldigt osannolik.</li> <li>Isbildningen kan i praktiken orsaka skada på områden med upplega i inlandet.</li> <li>Riskerna i byggskedet hänför sig främst till arbets säkerheten.</li> <li>I Finland finns ingen statistik över olyckor som vindkraftverkens verksamhet skulle ha orsakat åt utomstående.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Ekonomi och sysselsättning</b><br><br>Ytterligare information:<br>Tuulivoiman työllistävä vaikutus, Kimmo Koski 2015                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vindkraftverken gynnar kommunerna i form av samfunds- och kommunalskatt som uppkommer då fastighetsskatten och eventuellt sysselsättningen och den ekonomiska verksamheten ökar.</li> <li>Vindkraftsutbyggnadens effekter på sysselsättningen uppkommer av industriell produktion av komponenter och material som används i vindkraftverken samt av planeringen av projekt och av byggande, användning och underhåll av vindkraftverken.</li> <li>Fastighetsskatt för vindkraftsområdet betalas i enlighet med fastighetsskatteprocenten i den kommun där verksamheten är placerad. För vindkraftverk som byggts på havet betalas skatt åt den kommun vars landområde vindkraftverket huvudsakligen är närmast.</li> <li>Fastighetsskatten för ett enskilt kraftverk är mellan 7 000 och 10 000 euro det första året och minskar därefter långsamt.</li> <li>Förutom arrende kan markägaren även få arealbaserad influensområdesersättning.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Klimat</b>                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Positiv inverkan på klimatet.</li> <li>Projektets inverkan på klimatet bedöms utifrån i vilken grad projektet efter att det har förverkligats i fråga om koldioxidutsläpp ersätter mer skadliga elproduktionsformer och på det här sättet stävjar klimatförändringen som människans verksamhet har orsakat.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## Metoder för att lindra skadliga konsekvenser i planerings-, tillstånds- och driftskedet

- På områden som ligger längs med fåglarnas flyttvägar ska vindkraftverken placeras i riktning med flyttstråken så att vindkraftsområdet skulle utgöra ett så litet hinder som möjligt för fåglarnas framfart. Kollisioner kan förebyggas genom att vindkraftverket stängs av och rotorbladen svängs sidledes i förhållande till flyttrutten under den huvudsakliga flyttningen. Risken för kollisioner kan också minskas med hjälp av en radarstyrd funktion som automatiskt stänger av vindkraftverken och med en mekanism som skrämmar bort fåglarna i närheten.
- Vindkraftverken kan köras utifrån en bestämd bullernivå som innebär att till exempel rotorbladens rotationshastighet begränsas. På det här sättet är det möjligt att begränsa ljudet som vindkraftverket orsakar, det vill säga ljudeffektnivån.
- Ett skyddande trädbestånd bevaras så nära utsiktspunkten som möjligt för att minska konsekvenserna för landskapet.
- För att minska blinkeffekterna kan vindkraftverken programmeras så att de stannar vid sådana tider som är kritiska med tanke på blinkeffekterna.
- Av erfarenhet vet man att kraftverkens avstånd till bebyggelsen är en kritisk faktor vad gäller anförandet av besvär.
- De störningar som flyghinderljusen orsakar kan lindras genom att hinderljusen anläggs som ett bestående rött ljus i stället för ett vitt blinkande ljus (hur ljuset förverkligas beror på bestämmelserna som ingår i flyghindertillståndet).
- För att undvika oro som uppstår av rykten och felaktiga uppgifter erbjuds från och med ett tidigt skede begriplig och korrekt information.
- Vindkraftverkens rotorblad kan förses med ett frostskyddssystem och/eller så är det möjligt att på vindkraftverksområdet anlägga ett varningsljussystem som informerar om kyliga förhållanden.
- I planläggningskedet kan negativa konsekvenser förhindras med hjälp av planbestämmelser och -beteckningar.

I bygglovet och vid behov i miljötillståndet bestäms tillståndsvillkoren och åtgärderna i samband med eftertillsynen. Olägenheter i driftskedet hör till eftertillsynen. Om en granne eller annan part blir utsatt för oskäliga besvär (beträffande vindkraftverk främst buller- eller blinkeffekter) enligt vad som föreskrivs i lagen kan det krävas ett miljötillstånd vars bestämmelser gör det möjligt för en myndighet att ingripa.

## 5. DELTAGANDE OCH VÄXELVERKAN I VINDKRAFTSPROJEKT

Det lönar sig att så tidigt som möjligt börja samverka med de delaktiga. Redan då vindkraftsprojektet inleds bildar de delaktiga en uppfattning om projektet, den som ansvarar för projektet samt myndigheternas och de övriga aktörernas verksamhet. I bästa fall hjälper växelverkan och samarbetet projektaktören att få ett socialt tillstånd, det vill säga de lokala invånarnas godkännande för projektet.

Som stöd för interaktionen och deltagandet behövs också högklassig informationsgivning. I de flesta skeden räcker det i huvudsak ändå inte med informationsgivning i bara en riktning utan vad som behövs är ömsesidig eller flersidig interaktion.

Ansvar för informationsgivningen ligger både på projektaktören och kommunen. Det är viktigt att projektaktören och kommunen verkar i nära samarbete med varandra och det lönar sig för projektaktören att redan i ett tidigt skede vara i kontakt med kommunen.

Intressegrupper i ett vindkraftsprojekt kan till exempel vara stadigvarande och fritidsbosatta invånare, markägare, de som använder området för rekreation, organisationer, föreningar, förtroendevalda, företag, näringsidkare, intresseorganisationer och myndigheter.

Vindkraftsutbyggnad förändrar miljön och de delaktigas oro över förändringarnas ska inte nedvärderas. Bra utgångspunkter för växelverkan är att öppet lyssna och diskutera, ge ut tillräckligt med information samt ha ett aktivt grepp för att lindra och förebygga olägenheter.



**I vindkraftsprojekt lyfts bland annat följande teman och orosmoment fram i diskussioner med invånarna:**

- Förändringar i landskapet
- Buller, speciellt lågfrekvensljud
- Blinkeffekter
- Flyghinderljus
- Störningar i tv-sändningar och telefonförbindelser
- Vindkraften stöds med allmänna medel
- Vindkraftverkens placering i förhållande till bebyggelsen
- Vindkraftens inverkan på fastighetens värde





## 6. KOMMUNENS MÖJLIGHET ATT FRÄMJA VINDKRAFTSPRODUKTION

- Konsekventa anvisningar och tillvägagångssätt
- Ökande av tjänsteinnehavarnas och de delaktigas kännedom om vindkraft och vindkraftens konsekvenser (bland annat besök till vindkraftsområden)
- Informationsgivning och växelverkan i ett tidigt skede
- Kommunens ägarandel (då till exempel kommunens energibolag är vindkraftsaktör)
- Uthyrning eller försäljning av område som ägs av kommunen för vindkraftsproduktion
- I samband med planläggningen av vindkraft säkerställs att vindkraftsområdets avstånd till eventuella känsliga objekt är tillräckligt stort
- Kommunens strategiska riktlinjer vad gäller bland annat ökandet av förnybar energi eller hur kommunen förhåller sig till vindkraftsproduktion
- Samarbete med grannkommunerna

”

*Det är viktigt att fundera ut hur man sköter interaktionen mellan kommuninvånarna, kommunen och den som ansvarar för projektet. Kommunen kan främja växelverkan och det vore bra att redan i början erbjuda invånarna ett informationspaket eftersom en del saker kan vara svårbegripliga och informationssökning på egen hand lätt kan vara vilseledande.”*

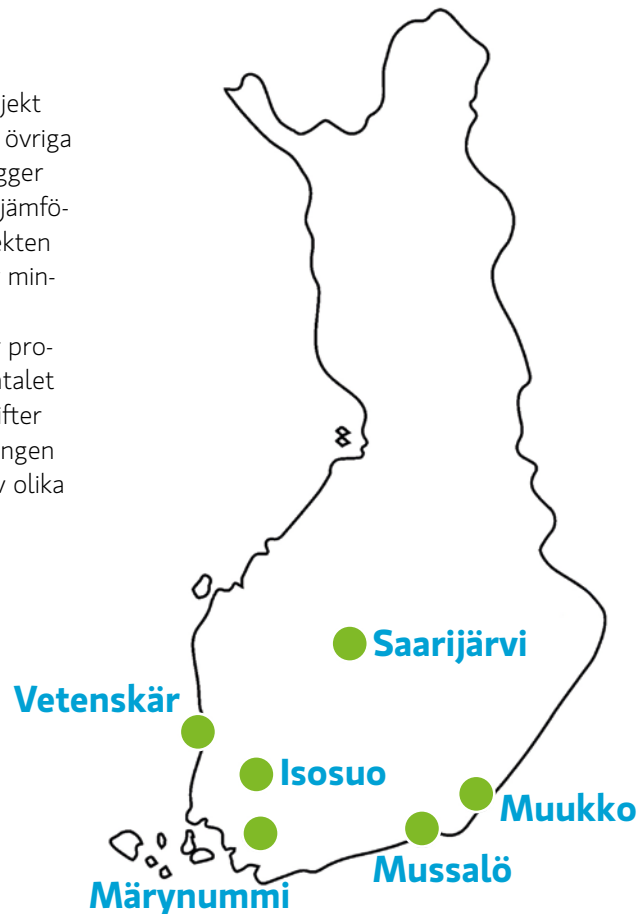
*Eino Nissinen, kommundirektör i Karstula*



## 7. EXEMPELOBJEKT FRÅN ANDRA OMRÅDEN I FINLAND

I det här kapitlet presenteras vindkraftsprojekt som har genomförts eller som planeras på övriga håll i Finland. Projekten som har valts ut ligger på områden som till sina förhållanden kan jämföras med nyländska områden. De valda objekten är i huvudsak vindkraftsområden som är av mindre betydelse än på landskapsnivå.

För varje vindkraftsprojekt redogörs för projektets planeringssituation och -process, antalet vindkraftverk och projektets tekniska uppgifter samt särdragen som framkommit i utvecklingen av projektet. Därtill får man också ta del av olika intressenters kommentarer om projektet.



## Exempel 1. Märynummi vindkraftsområde, Salo

- Vindkraftsområdet har varit i bruk sedan 2014
- Genomfördes med två olika förfaranden om avgörande av planeringsbehov
- Projektaktör: Markägaren och NWE Sales Oy (byggnadsentreprenör TuuliWatti Oy)
- Saarelan Energia Oy har sökt om avgörande om planeringsbehov samt bygglov för ytterligare ett kraftverk i närheten av de redan befintliga kraftverken 2015.
- 3 stycken turbiner om 5 MW, navelhöjd 140 meter, total höjd 204 meter, total effekt 15 MW



*"För verksamhetsutövaren är det viktigt att tjänsteinnehavarna känner till vindkraftsproduktionen och vad som är kännetecknande för styrningen av vindkraft, så att de kan svara på frågor och respons från de delaktiga."*

*Markku Alm, styrelsens ordförande, Restuuli Oy*

### Projektets särdrag

Kraftverken står på ett område som syns till riksväg E18, som närmast på ett avstånd på ungefär tre kilometer från riksvägen. Salo kommuncentrum ligger på ungefär sju kilometers avstånd i sydöstlig riktning. I landskapsplanen för Saloregionen har inga områdesreserveringsbeteckningar angetts för området. Det värdefulla landskapsområdet Uskelanjoki och Halinjoki ådal ligger i närheten av kraftverken och delvis längs riksvägen. Naturmiljön på området består av tallmo. Märynummi bostadsområde ligger på en dryg kilometers avstånd i sydlig riktning.

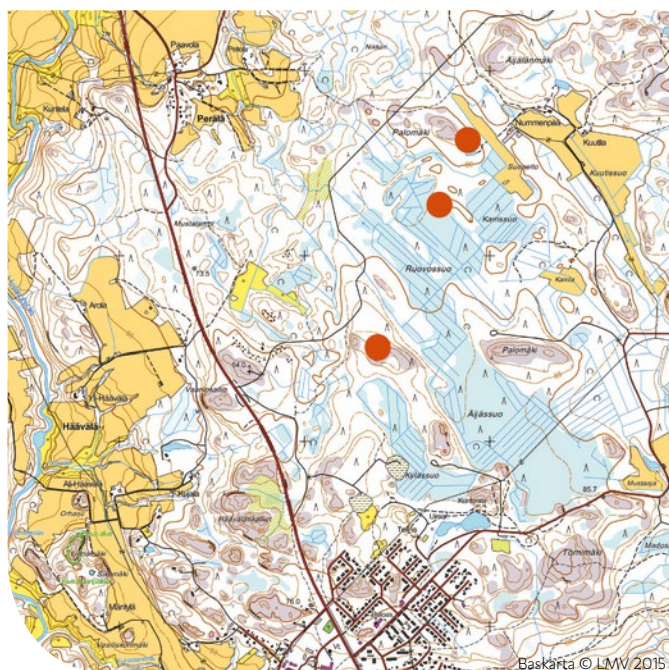
Kraftverken i Märynummi är hittills de mest effektiva kraftverken som har byggts i Finland. Initiativet till projektet kom från lokala markägare och företagare. Som en del av projektet tog man i bruk en alldeles ny samarbetsmodell, enligt vilken TuuliWatti byggde ett av kraftverken åt Restuuli Oy som ägs av lokala företagare. Kommuninvånarna har haft möjlighet att bekanta sig med området såväl i bygg- som driftskedet: Mer än 500 personer besökte området då man i byggskedet lät folk besöka området och ungefär 1 500 personer deltog i öppningstillställningen.





Bild 13. Utsikt mot Märynummi vindkraftsområde.

Bild 14. Placeringen av vindkraftverken.



## Exempel. 2 Muukko vindkraftsområde, Villmanstrand

- Vindkraftsområdet har varit i bruk sedan 2013.
- Genomfördes med avgörande om planeringsbehov.
- Tillståndsberedningen inleddes 2009 och loven vann laga kraft 2010.
- Beslut om behov av MKB-förfarande begärdes av NTM-centralen i Sydöstra Finland. Enligt beslutet förutsatte inte projektet ett bedömningsförfarande i enlighet med MKB-lagen.
- Vindkraftsaktör: TuuliSaimaa Oy.
- 7 stycken turbiner om 3 MW, navelhöjd 140 meter, total höjd 204 meter, total effekt 21 MW.



*Det har inte under hela processen och inte heller efter att kraftverken byggdes lämnats in ett enda besvär och såväl staden som invånarna förhöll sig positiva till projektet.”*

*Tarja Luukkonen, planerare,  
Villmanstrands stad*

### Projektets särdrag

Kraftverken ligger på båda sidor om järnvägen och den fyrfiliga riksväg 6, på Muukko industriområde och tallmo. I landskapsplanen för södra Karelen har planeringsområdet anvisats som område för produktionsverksamhet och service där det kan finnas verksamhet som medför miljölägenheter.

Kraftverken syns på långt håll i landskapet bland annat sett från Stor-Saimen och det närliggande landskapet vid riksväg 6. I vindkraftsområdets omedelbara närhet finns en skjutbana och Fingrids kraftledning på 110 kilovolt. Området har tidigare planlagts som industriområde men

på grund av grundvattenområdet kunde den planerade verksamheten inte genomföras. I och med vindkraftsutbyggnaden kunde det infrastruktur-mässigt fördelaktiga området tas i nyttobruk för energiproduktion.

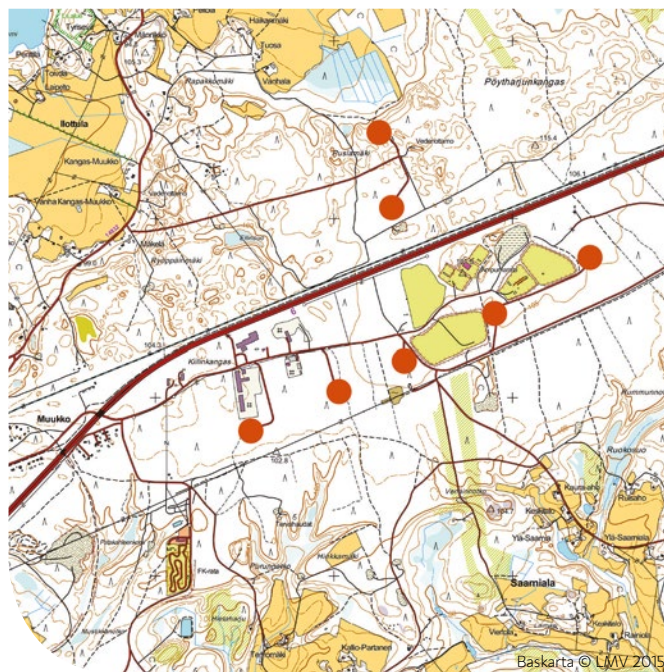
Vindkraftverken har blivit väl emottagna bland lokala invånare. Ett tillräckligt avstånd från bebyggelsen, högklassiga utredningar och öppen information verkar bidra till den positiva reaktionen. Förverkligandet av vindkraftsområdet har ansetts stöda Villmanstrands image och riktlinjer som en ekologisk stad.





Bild 15. Utsikt från Muukkos vindkraftverk. Kraftverken ligger på bägge sidor om riksväg 6.

Bild 16. Placeringen av vindkraftverken.



### Exempel 3. Vetenskär havsvindkraftsområden, Björneborg

- Då vindkraftsguiden utarbetades var området i tillståndsskedet.
- MKB-förfarandet genomfördes mellan 2005 och 2007.
- Arbetet med delgeneralplanen inleddes 2013 och Björneborgs stadsfullmäktige godkände planen 2015. Ornitologiska föreningen i Björneborg anförde besvär över planen till Åbo förvaltningsdomstol med anledning av planens konsekvenser för fågelbeståndet. Förvaltningsdomstolen förkastade besväret och planen vann laga kraft 2015.
- Parallellt med planläggningen genomfördes en vattentillståndsprocess. Besvär har anförts över vattentillståndet.
- Vindkraftsaktör: Suomen Hyötytuuli Oy.
- 10 stycken turbiner om 4–5 MW, navelhöjd 90 meter, total höjd 155 meter, total effekt 40–55 MW

#### Projektets särdrag

Det planerade havsvindkraftsområdet med 10 kraftverk ligger till havs utanför Vetenskär hamn- och industriområde, i närheten av ett pilotkraftverk som byggdes 2010. Den befintliga infrastrukturen på området och vindförhållandena passar utmärkt för utbyggnaden av vindkraft. Det planerade området sträcker sig delvis på området för vindkraftverk och målområdet för utveckling av hamnverksamhet som angetts i landskapsplanen för Satakunta. En farled och kustled går rakt igenom det planerade området.



*Det är viktigt att vara öppen redan från början: också negativa verkningar ska behandlas i ett så tidigt skede som möjligt.*

*En unik havsvindspark som har planerats för arktiska förhållanden. På havet finns inga grannar och därför upplever människorna projektet som positivt även om vindkraftverken syns på långt håll. Bara ett besvär har lämnats in.”*

*Helmi Salminen,  
planläggningsarkitekt, Björneborgs stad*

Det mest betydande behovet att samordna markanvändningen gällde tryggheten av förutsättningarna för hamnverksamhet och landskapsplanens skyddsmål för fåglarnas del. Vindkraftsområdet är det första området till havs som byggs i isförhållanden och som man planerar att integrera med fågelradarteknologi som används på olika håll i världen. Som en del av projektutvecklingen har Suomen Hyötytuuli tillsammans med finska företag utvecklat en teknologi för byggandet av fundament för kraftverken samt även utvecklat servicefartygens verksamhet.

På Havs-Björneborgs område i närheten av det planerade området finns ett flertal andra vindkraftverk. Därför fäste man i planläggningskedet förutom vid konsekvenserna för fåglarna även särskild uppmärksamhet vid samkonsekvenserna med de andra vindkraftsprojekten. Invånarna och fritidsbosatta på området förhöll sig positivt till förverkligandet av ett vindkraftsområde på havet och i planläggningsskedet lämnades det bara in en anmärkning från intressenter.





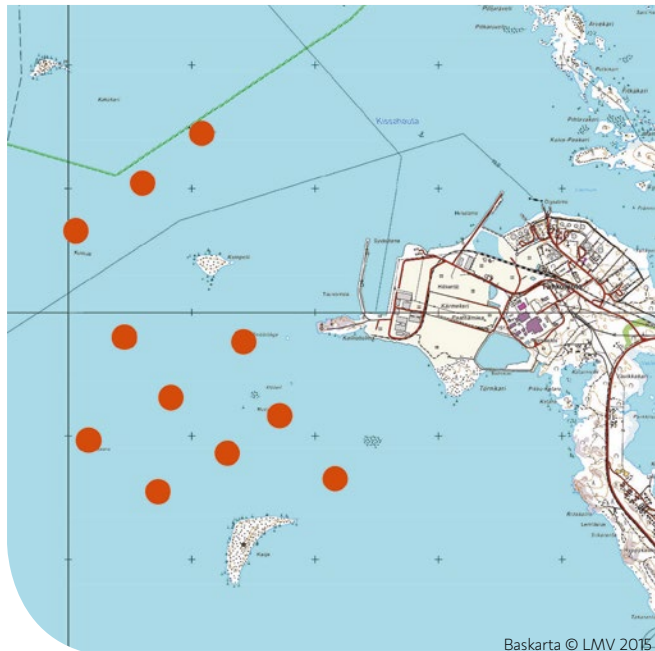
Bild 17. Visualisering av Vetenskårs havsvindkraftsområde.

Bild 18. Placeringen av vindkraftverken.

”

Man lyckades med informationsgivningen och informationsmötena i samband med projektet. Vindkraftverken lämpar sig bättre på havet.”

Matti Salokangas, Reposaaren Rantaparlamentti



Baskarta © LMV 2015

## Exempel 4. Isosuo vindkraftsområde, Punkalaidun

- Då vindkraftsguiden utarbetades var området i tillståndsskedet.
- Punkalaiduns kommun har godkänt vindkraftsdelgeneralplanen för Isosuo 2005.
- Vindkraftsaktör: Punkalaitumen Tuulivoima Oy (Ilmatar och YIT).
- Planen gör det möjligt att upprätta sex kraftverk på området. I planen har fastställts att kraftverkens totala höjd får uppgå till högst 201 meter.



*Myndigheternas synpunkter beaktades i inledningsskedet. Hanteringen av projektet var lyckad. Det som upplevdes svårt i samband med projektet var att hitta områden som var passliga med tanke på miljön. Med hjälp av växelverkan mellan de delaktiga fann man ändå lämpliga platser till slut. ”*

*Leena Strandén, chef för enheten byggd miljö, NTM-centralen*

### Projektets särdrag

Det planerade området ligger i sydvästra delen av Punkalaiduns kommun, på ungefär tre kilometers avstånd från Punkalaiduns centrum. Vindkraftsområdets influensområde sträcker sig till Satakunta och Birkalands landskap. Området är skogs- och jordbruksområde där det också produceras torv. På planområdet finns en svinfarm.

Gränsen för det planerade området går i söder vid Isosuos Naturaområde och ett område som ingår i myrskyddsprogrammet. På vindkraftsområdets influensområde finns flera kulturmiljöer och landskapsområden på nationell, landskaps- och lokal nivå samt områden och objekt som hör till det arkeologiska arvet. I den gällande landskapsplanen för Birkaland har södra

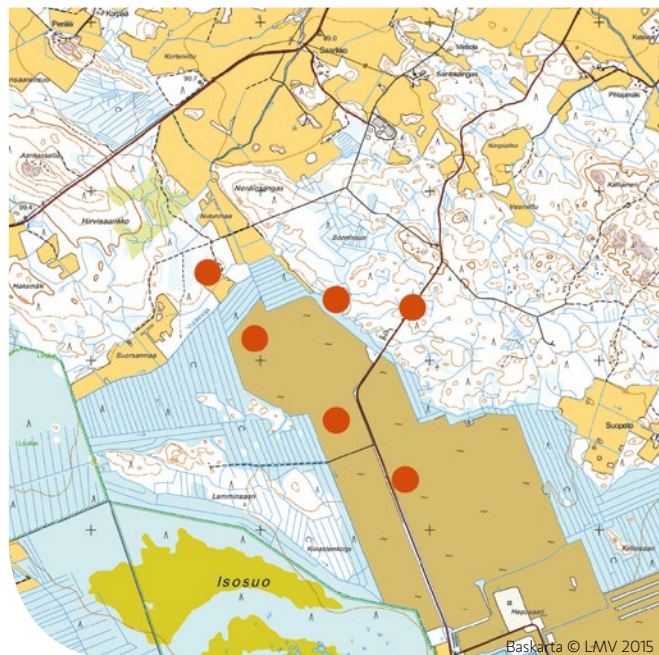
delen av det planerade området anvisats som torvtäktområde. I samband med beredningen av planläggningen förde myndigheterna och intressenterna detaljerade diskussioner om kraftverkens placering, storlek och egenskaper.

I och med ändringarna som gjordes under planeringsprocessen minskade konsekvenserna för landskapsvärdena, Naturområdet och torvtäckten till en god nivå. Samtidigt ökade man kraftverkens avstånd till de närmaste bostadshusen. Projektaktören har under hela planeringsprocessen och fortfarande haft ett verksamhetsställe vid Punkalaiduns torg. Därifrån har det varit möjligt att få information om projektet.



Bild 19–21. Visualisering av Isosuo vindkraftsområde.

Bild 22. Placeringen av vindkraftsverken.



## Exempel 5. Mussalö vindkraftsområde, Kotka

- Vindkraftsområdet har varit i bruk sedan 1999.
- Med hjälp av detaljplaner och ändringar i detaljplanen har det varit möjligt att samordna vindkraftsutbyggnaden med övrig markanvändning.
- År 2013 ersattes ett av de gamla kraftverken med ett nytt, effektivare vindkraftverk. Samtidigt byggdes ett tredje kraftverk på området.
- Genom undantagsförfarande har man utrett byggandet av ett nytt kraftverk på ett närliggande skär.
- Vindkraftsaktör: Kotkan Energia Oy.
- 3 stycken turbiner om 2,35 MW, navelhöjd 140 meter, total höjd 204 meter, total effekt 5,7 MW.



*Kotka stad tjänar på inkomsterna och fastighetsskatten som uppkommer av vindkraftverken samt på kassaflödet som uppstår i och med att energibolaget äger kraftverken. Kassaflödet som uppkommer av ett kraftverk motsvarar ungefär den kommunalskatt som 100 arbetstagare inom servicebranschen betalar om året.”*

*Vesa Pirtilä, verkställande direktör,  
Kotkan Energia Oy*

### Projektets särdrag

Vindkraftverken kommer att byggas på en grön zon på Mussalö hamnområde. I landskapsplanen för Kymmenedalen har området angetts som ett rekreationsområde invid hamnområdet.

Kraftverkens läge på hamnområdet har krävt att man i planeringen i synnerhet har beaktat trafiken i hamnen, sjöfarten och säkerheten för dem som arbetar på hamnområdet samt bakgrundsljudnivån. I samband med ersättningsinvesteringar för de gamla vindkraftverken medförde ökningen av produktionseffekten att det

fanns behov att ersätta en elanslutningskabel. Med tanke på landskapet och driftsäkerheten valde man att bygga en havskabel.

I och med att vindkraftverken har byggts på ett slutet hamnområde har man låtit bygga en förbindelsebrygga för att det ska vara möjligt att bekanta sig med vindkraftsområdet. Det som har upplevts vara viktigt med tanke på hur sommargästerna i närheten förhåller sig till området har varit att man i rätt tid har informerat om projektet och hela tiden har upprätthållit en dialog.





Bild 23. Utsikt mot Mussalö vindkraftsområde.

Bild 24. Placeringen av vindkraftverken.

”

Det borde finnas noggrannare anvisningar vad gäller en del utredningar som krävs för ett vindkraftsprojekt.”

Vesa Yrjönen, byggnadsinspektör,  
Kotka stad





## Exempel 6. Samprojekt med generalplanläggning på ett område med åtta kommuner (Saarijärvi, Kannonkoski, Kartsula, Kinnula, Kivijärvi, Kyyjärvi, Pihtipudas och Viitasaari)

- Då vindkraftsguiden utarbetades var området i planläggningsskedet.
- Utarbetandet av nio generalplaner för ett vindkraftsområde förverkligas som ett samprojekt mellan åtta kommuner. Planen skulle ursprungligen utarbetas som kommunernas gemensamma generalplan varefter Miljöministeriet skulle ha fastställt planen. För att minska på tiden som en eventuell besvärprocess skulle medföra ändrades projektet så att nio olika delgeneralplaner utarbetas separat. En plankonsult utarbetar planerna under ledning av kommundirektörerna och en områdesarkitekt.
- Projektet har påbörjats 2011.

### Projektets särdrag

I samband med planeringen konstaterades att det är ett bra sätt att kommunerna först gemensamt kartlägger lämpliga områden medan själva planläggningen sedan förverkligas ett projekt åt gången under ledning av en och samma områdesarkitekt. Områdena som ska planläggas valdes bland ungefär 20 olika områden som föreslogs av markägare, vindkraftsaktörer och granskningar

”

*Tjänsteinnehavaren som i kommunen styr planarbetet ska vara duktig i samarbetet med aktörerna (plankonsulter, projektaktörer) för att kunna hålla i alla trådar. ”*

*Ulla-Maija Humppi, områdesarkitekt, Saarijärvi stad*

som genomfördes av en konsult. Målet var att i varje kommun planlägga ett vindkraftsområde. Områden som skulle lämpa sig för 1–4 kraftverksenheter eller fler än 9 enheter togs inte med i planläggningen.

Följande aspekter har lyfts fram i samband med projektet: betydelsen av samverkan, tillräckligt stort planområde, att det finns många intressegrupper, kommunernas olika riktlinjer gällande vindkraftsprojekt samt rättsverkningens omfattning gällande planbeteckningarna och -bestämmelserna.

## 8. RÄTTSFALL SOM GÄLLER VINDKRAFT

Besvär som gällde tillämpning av miljökonsekvensbedömning (Åbo förvaltningsdomstol, 14/0096/01)

En privatperson hade bett om ett beslut av NTM-centralen i Egentliga Finland gällande huruvida det i dennas projekt i enlighet med lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning ska tillämpas miljökonsekvensbedömning för byggandet av tre vindkraftverk. NTM-centralen hade konstaterat att miljökonsekvensbedömning i enlighet med lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning tillämpas i projektet. Den ändringssökande krävde att beslutet upphävs och att miljökonsekvensbedömning tillämpas i projektet. Förvaltningsdomstolen prövade inte besvären. Den ändringssökande hade inte rätt att söka ändring i beslutet och dennas besvär avvisades utan prövning.

Besvär som gällde landskapskonsekvenser (HFD:2013:184)

Den ändringssökande ägde en fastighet som låg på ungefär 2,5 kilometers avstånd från de planerade vindkraftverken. Navelhöjden på de planerade kraftverken var 120 meter och rotnors diameter 120 meter. Vindkraftverkens planerade enhetseffekt var 3 megawatt. I det här fallet kunde det inte ses som ett oskäligt besvär att vindkraftverken skulle ha syns till den ändringssökandes fastighet eller att kraftverkens konsekvenser för landskapet kunde inverka på fastigheternas värde också på ett område utanför vindkraftsområdet.

Besvär över avgörande om planeringsbehov (Åbo förvaltningsdomstol, 00613/13/4112)

De som anförde besvär har krävt att kommunstyrelsens beslut upphävs och att avgörandet som gäller planeringsbehov förkastas med motiveringen att det skulle ha krävts miljötillstånd för att genomföra vindkraftsprojektet. Kraftverkets avstånd till gränsen till de ändringssökandes fastigheter var 970–1 000 meter och till fritidsbyggnader 1 000–1 100 meter. De ändringssökandes fastigheter är inte grannfastigheter till området där vindkraftverket skulle byggas. Enligt beslutet, då man beaktat vindkraftverkets avstånd till fastigheten och den utredning som bifogats med tillståndsansökan gällande miljökonsekvenser, inverkar beslutet om planeringsbehovsavgörande inte märkbart på byggande eller annan användning på dessa fastigheter. Enligt beslutet ansågs projektet inte heller märkbart försvåra boendet, arbetet eller andra levnadsförhållanden för de ändringssökande eller omedelbart inverka på deras rättigheter, skyldigheter eller förmåner. Den som anförde besvär hade således inte besvärsmätt i det här ärendet. Högsta förvaltningsdomstolen har inte beviljat besvärstillstånd.

Ytterligare information:

Rättspraxis som gäller vindkraft. Mäkitalo.  
HFD:2013:184







## 9. TILLSTÅND SOM KRÄVS OCH ANVISNINGAR SOM STYR PLANERINGEN

### Lagstiftning som styr

För att genomföra ett vindkraftsprojekt krävs flera tillstånd och utlåtanden. Tillståndsförfarandet enligt markanvändnings- och bygglagen har skildrats i kapitel 3.

### Flyghindertillstånd

Enligt 158 § i luftfartslagen (864/2014) krävs det för samtliga anordningar i Finland som är högre än 60 meter att flyghindertillstånd söks av Trafiksäkerhetsverket Trafi. Anordningen får inte störa anläggningar som tjänar luftfarten eller flygtrafiken eller i övrigt äventyra trafiksäkerheten.

### Försvarsmaktens utlåtande

Bygglov kan inte beviljas utan ett utlåtande där försvarsmakten stöder projektet.

I utlåtandet bedöms konsekvenserna för radaranläggningar, militär luftfart, försvarsmaktens fasta länkförbindelser och för försvarsmaktens regionala verksamhetsbetingelser. På vindkraftsområden på havet bedöms också konsekvenserna för övervakningssensorer under vattenytan.

Om vindkraftsområdet enligt bedömningen har konsekvenser för försvarsmaktens övervakningssystem bör man låta göra en särskild radareffektutredning. Utredningen görs av en aktör som godkänts av försvarsmakten, nämligen Teknologiska forskningscentralen VTT. I detta fall kan Huvudstaben ge sitt slutliga utlåtande om godtagbarheten av vindkraftsområdet först efter att den särskilda radareffektutredningen har färdigställts.

### Tillstånd för högspänningsledningar

Enligt 14 § i elmarknadslagen (588/2013) krävs projektstillstånd av Energimarknadsverket för byggande av en elledning med en nominell spänning på minst 110 kilovolt. Enligt 17 § i elmarknadslagen kräver dragning av en elledning med en nominell spänning på 110 kilovolt kommunens samtycke, om inte rätten att placera elledningen grundar sig på ett sådant förfarande som avses i lagen om inlösen av fast egendom och särskilda rättigheter och elledningen byggs någon annanstans än på ett område som i planen har reserverats för detta ändamål.

## Miljötillstånd

Miljötillstånd enligt miljöskyddslagen krävs för vindkraftsutbyggnad om det är möjligt att vindkraftverket i enlighet med vad som föreskrivs i lagen om vissa grannelagsförhållanden (26/1920) orsakas oskäligen besvär av buller- eller blinkeffekter (28 § i miljöskyddslagen, 17 § i lagen om grannelagsförhållanden). Kommunens miljömyndighet är miljötillståndsmyndighet, förutom i projekt som samtidigt kräver tillstånd i enlighet med vattenlagen. Då har regionförvaltningsverket uppgiften som tillståndsmyndighet.

### Tillstånd i enlighet med vattenlagen

Vattentillstånd behövs alltid om projektet förutsätter stängning eller inskränkning av en kungsådra eller utplacering av en anordning eller något annat hinder som försvårar användningen av en led, byggande av en högspänningsledning över en allmän farled eller kungsådra eller muddring av ett vattenområde när mängden muddermassa överstiger 500 m<sup>3</sup>.

Tillståndsskyldigheten gäller främst för vindkraftverk på havet men byggande på land kräver tillstånd i enlighet med vattenlagen om vindkraftsutbyggnaden har konsekvenser för vattenet. En sådan situation kan till exempel vara då vindkraftsområdet går över ett vattendrag. Tillståndsmyndighet är regionförvaltningsverket.

### Eventuella andra tillstånd

Andra tillstånd som eventuellt kan behövas för att genomföra ett vindkraftsprojekt är till exempel tillstånd för undersökning av kraftledningsområden, tillstånd för inlösningsförrättning av kraftledningsområde, tillstånd för anslutning till landsväg, tillstånd för byggande av kablar och ledningar på allmänt vägområde samt undantagslov i enlighet med lagen om fornminnen och naturvårdslagen.

## Riktvärden och skyddsavstånd

### Blinkeffekter

I Finland finns inga rikt- eller gränsvärden för förekomsten av blinkeffekter som vindkraftverken orsakar. I Miljöministeriets handbok *Planering av vindkraftsutbyggnad* föreslås att man använder andra länders rekommendationer som vägledning för att begränsa blinkereffekterna. Det är allmänt att man tillämpar en praxis enligt vilken effekterna ska begränsas så att de förekommer endast åtta eller tio timmar i dygnet.

### Buller

I statsrådets förordning 1107/2015 (trädde i kraft 1.9.2015) anges riktvärden för utomhusbuller för vindkraftverk. Riktvärdena är absoluta siffervärden i vilka bakgrundsbuller inte har beaktats. Förordningen tillämpas i samband med planering, tillståndsförfaranden och tillsyn i enlighet med markanvändnings- och bygglagen.

I Social- och hälsovårdsministeriets förordning 545/2015 (trädde i kraft 15.5.2015) anges åtgärdsgränser för buller inomhus i bostäder och andra vistelseutrymmen (den så kallade förordningen om boendehälsa). Förordningen ersätter de tidigare instruktionerna för boendehälsa (Social- och hälsovårdsministeriets anvisningar 2003:1).

### Vindkraftverkets avstånd till landsväg

På huvudvägar med en hastighetsbegränsning på 100 kilometer i timmen eller mer är vindkraftverkets rekommenderade avstånd från landsvägens mittlinje 300 meter. Utifrån en riskbedömning kan vindkraftverkets lägsta tillåtna avstånd från landsvägen mindre, men ändå minst vindkraftverkets totala höjd (torn + rotorblad) tillsammans med bredden på skyddsområdet i anslutning till landsvägen.



### Vindkraftverkets avstånd till järnväg

Vindkraftverkets lägsta tillåtna avstånd från en järnväg är vindkraftverkets totala höjd + 30 meter till mittlinjen från det spår som ligger närmast kraftverket. Om järnvägens skyddsområde är mindre än 30 meter är det lägsta tillåtna avståndet vindkraftverkets totala höjd tillsammans med bredden på skyddsområdet. Vindkraftverkets avstånd till inmatningsstationer och andra byggnader i anslutning till järnvägen bedöms fall för fall.

### Farleder

Trafikverket har inte slagit fast några krav på avståndet mellan vindkraftverk och farleder. Bygandet av vindkraftverk i närheten av en farled bedöms alltid fall för fall. Faktorer som inverkar är bland annat placeringen av radarstationer, farledsområdets geometri och trafik samt lokala förhållanden. Storleken på farledernas skyddsområden varierar beroende på området mellan 500 och 1 500 meter.

### Kraftledningar

Finlands stamnätsbolag Fingrids ståndpunkt är att vindkraftverkens avstånd från ett

kraftledningsområde ska vara minst 1,5 gånger kraftverkets totala höjd mätt från områdets yttre kant.

### Fågelbestånd och natur

Mellan havsörnens häckningsplats och ett vindkraftverk ska finnas en skyddszon på två kilometer medan skyddszonen till fiskgjusens häckningsplats ska vara 0,5–2 kilometer (Miljöministeriet 2/2014). Dessutom finns det riktgivande anvisningar för avstånden till skyddsområden, Naturaområden och värdefulla fågelområden.

### Väderradarssystem

De europeiska meteorologiska institutens samarbetsorganisation EUMETNET har ett väderradarprogram OPERA, som har gett en rekommendation enligt vilken vindkraftverk inte får placeras på ett avstånd på mindre än fem kilometer från sådana väderradarapparater som bland annat Meteorologiska institutet i Finland använder. Om avståndet mellan vindkraftverket och en väderradar är mindre än 20 kilometer ska en konsekvensbedömning utföras.



## 10. ANVISNINGAR OCH YTTERLIGARE INFORMATION

### **Den nationella vindkraftsrådgivningen.**

tuulivoimaneuvonta@ymparisto.fi, tfn 0295 023 044

Den nationella vindkraftsrådgivningen som öppnats med finansiering från Miljöministeriets erbjuder expert hjälp för kommuner, landskapsförbund, NTM-centraler, verksamhetsutövare och medborgare i frågor som gäller vindkraftsutbyggnad.

Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen (Anvisningar för vindkraftsutbyggnad i närheten av trafikleder), Trafikverkets anvisningar 8/12.

Planering av vindkraftsutbyggnader, Miljöförvaltningens anvisningar

Anvisningar för dagmarkering av vindkraftverk, för flyghinderljus och för gruppering av ljusen, Trafi 12.11.2013,

Ohje voimajohtojen huomioon ottamiseen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa (Anvisning för beaktande av kraftledningar i general- och

detaljplaner samt i planeringen av markanvändningen), Fingrid,

Viestintäviraston tiedote tuulivoimapuiston rakentajille (Kommunikationsverkets meddelande till aktörer som bygger vindkraftverk), (Dnr 1153/809/2014)

Värdering av vindkraftverk och deras byggplatser vid fastighetsbeskattningen (Dnr A81/200/2014:9) Skatteförvaltningen

IALA:s anvisningar för markering av vindkraftverk som byggs i närheten av farleder och sjötrafikområden (IALA Recommendation On The Marking of Man-Made Offshore Structures, Edition 2 December 2013)

Miljöministeriet har kommit ut med tre anvisningar för dimensionering och verifiering av vindkraftverkens (Miljöförvaltningens anvisningar 2/2014, 3/2014 och 4/2014).

Sähkö- ja telejohtot ja maantiet (El- och telefonledningar och landsvägar), Trafikverkets anvisningar 22/2015,



## 11. KÄLLFÖRTECKNING

Anvisningar och handböcker som presenterats i kapitel 4.

Regeringens proposition till riksdagen med förslag till lag om ändring av markanvändnings- och bygglagen (HE 84/20113).

Prizztech Oy 2012. Merituulipuiston rakentaminen.

NTM-centralen i Norra Österbotten 2015.  
[www.ely-keskus.fi/web/ely/](http://www.ely-keskus.fi/web/ely/) 17.8.2015

Finlands vindkraftförening rf. 2015.  
[www.tuulivoimayhdistys.fi](http://www.tuulivoimayhdistys.fi)

Finlands miljöcentrals rapporter 18/2014. Helsingin metropolialueen yhdyskuntarakenne.

Teknologiska forskningscentralen VTT 2015. [www.vtt.fi](http://www.vtt.fi)

Nylands förbunds informationstjänst 2015.

Nylands förbund 2007. Landskapsplan för Nyland, Nylands förbunds publikationer A 18 - 2007.

Nylands förbund 2014. Etapplandskapsplan 2 för Nyland, beskrivning. Nylands förbunds publikationer A 35 - 2014.

Nylands förbund 2014. Etapplandskapsplan 4 för Nyland, planutkast.

Nylands förbund 2012 Missä maat on mainiommat. Nylands förbunds publikationer E 114 - 2012.

Nylands förbund 2013. Nylands vindkraftsutredning del 1. Nulägesanalys. Nylands förbunds publikationer E 127 - 2013.

Nylands förbund 2014. Nylands vindkraftsutredning del 2. Val av utredningsområden. Nylands förbunds publikationer E 130 - 2014.

Nylands förbund 2014. Nylands vindkraftsutredning del 3. Områdesvisa utredningar. Nylands förbunds publikationer E 134 - 2014.

Miljöministeriet 2012. Planering av vindkraftsutbyggnad, Miljöförvaltningens anvisningar 4-sv/2012.

Miljöministeriet 2014. Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden melutason ohjearvoista, perustelumuistio.

Lantmäteriverket 2015. Baskartor.  
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fi>

Museiverket 2015. Geografiskt informationsmaterial.  
[www.nba.fi/File/2104/lisenssi-su-sv.pdf](http://www.nba.fi/File/2104/lisenssi-su-sv.pdf)

Finlands miljöcentral 2015. Miljöförvaltningens geografiska data. [www.ymparisto.fi/oiva](http://www.ymparisto.fi/oiva)

Birdlife 2015. Geografiska data i anslutning till MAALI-projektet. [www.birdlife.fi/maali](http://www.birdlife.fi/maali)

Finavia 2015. Höjdbegränsningar i form av geografiska data. [www.finavia.fi/fi/lentoesteet/korkeusrajoituksetpaikkatietoaineistona/](http://www.finavia.fi/fi/lentoesteet/korkeusrajoituksetpaikkatietoaineistona/)





**VINDKRAFT** INNEBÄR ATT  
VINDENS, DET VILL SÄGA  
LUFTSTRÖMNINGENS  
RÖRELSEENERGI  
OMVANDLAS TILL EL MED  
HJÄLP AV VINDTURBINER.

VINDKRAFT ÄR EN  
FÖRNYBAR ENERGIFORM  
SOM HAR SITT URSPRUNG I  
SOLENS STRÅLNINGSENERGI.

**Uudenmaan liitto // Nylands förbund**  
**Helsinki-Uusimaa Regional Council**

Esterinportti 2 B • 00240 Helsinki • Finland  
+358 9 4767 411 • [toimisto@uudenmaanliitto.fi](mailto:toimisto@uudenmaanliitto.fi) • [uudenmaanliitto.fi](http://uudenmaanliitto.fi)