

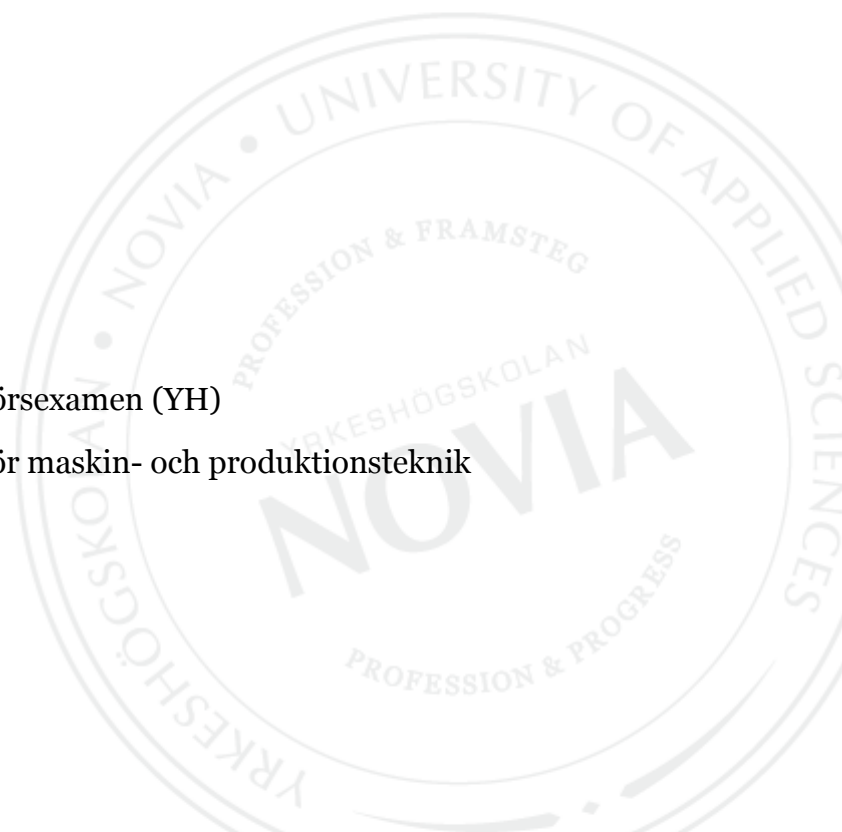
Utredning av krav för driftpersonalen på vindkraftverk i Finland

Niklas Frank

Examensarbete för ingenjörsexamen (YH)

Utbildningsprogrammet för maskin- och produktionsteknik

Vasa 2014



EXAMENSARBETE

Författare: Niklas Frank

Utbildningsprogram och ort: Maskin- och produktionsteknik, Vasa

Inriktningalternativ: Drift- och energiteknik

Handledare: Andreas Gammelgård, Michael Sandberg & Janine Karlein

Titel: *Utredning av krav för driftpersonalen på vindkraftverk i Finland*

Datum 4.4.2014

Sidantal: 30

Abstrakt

Uppdragsgivaren för examensarbetet är det tyska energiföretaget Prokon Energiesysteme GmbH, som sedan ett par år tillbaka planerar vindkraftparker i Finland, huvudsakligen i Österbotten.

Huvudsyftet med examensarbetet är att undersöka vilka krav som ställs på drifts- och servicepersonalen vid en vindkraftspark i Finland. Resultatet är viktigt för Prokon för att företaget snabbt ska få igång drivandet av parkerna som snart börjar byggas i Finland.

Examensarbetet gjordes i form av en utredning med tyngdpunkt på den finländska lagstiftningen. I detta arbete utreddes vad som krävs för att få arbeta som driftsledare och som servicemontör på vindkraftverk i Finland. Även vem som har rätt att utföra olika inspektioner på elanläggningar och vad som krävs för att få göra dem undersöktes.

Resultaten presenteras som en sammanställning av kraven som ställs på drifts- och servicepersonal på vindkraftverk och gäller allmänt för Finland. Därefter introduceras en modell för drifts- och servicepersonalen för Prokons planerade vindkraftpark Storbötet i Vörå kommun och Nykarleby.

Språk: svenska

Nyckelord: vindkraftverk, krav, driftpersonal, vindkraftpark

BACHELOR'S THESIS

Author: Niklas Frank

Degree Programme: Mechanical and production engineering, Vaasa

Specialization: Operation and energy engineering

Supervisors: Andreas Gammelgård, Michael Sandberg & Janine Karlein

Title: *Investigation of requirements for operating personnel on wind turbines in Finland*

Date 4.4.2014

Number of pages: 30

Summary

The client for this Bachelor's thesis is the German energy company Prokon Energiesysteme GmbH which since a couple of years plans wind turbine parks in Finland, mainly in Ostrobothnia.

The main purpose for the thesis is to investigate which requirements are made for the operating and the service personnel on wind turbines in Finland. The result is important for Prokon because the company quickly wants to start the operating of the wind parks which soon will be built in Finland. The Bachelor's thesis was made in form of an investigation with focus on the Finnish law. In the thesis it has been analyzed what's required for working as an operations manager and as a service engineer on wind turbines in Finland. Also who has the right to make inspections on different electrical plants is investigated.

The results are introduced as a compilation of the requirements which are made on the operating and the service personnel on wind turbines and refers mainly to Finland. Thereafter the results are presented as a model for operating and the service personnel on Prokons planned wind park, Storbötet in the municipality of Vörå and in Nykarleby.

Language: Swedish Key words: wind turbine, requirement, operating personnel, wind park

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Niklas Frank

Koulutusohjelma ja paikkakunta: Kone- ja tuotantotekniikka, Vaasa

Suuntautumisvaihtoehto: Käyttö- ja energiatekniikka

Ohjaajat: Andreas Gammelgård, Michael Sandberg & Janine Karlein

Nimike: *Tutkimus tuulivoimalan käyttöhenkilöstölle asetettavista vaatimuksista Suomessa*

Päivämäärä 4.4.2014

Sivumäärä: 30

Tiivistelmä

Opinnäytetyön toimeksiantaja on saksalainen energiayhtiö Prokon Energiesysteme GmbH. Yhtiö on parin vuoden ajan suunnitellut tuulivoimapuistoja Suomeen, pääasiassa Pohjanmaalle.

Tämän opinnäytetyön tärkein tehtävä on tutkia vaatimuksia, joita tuulivoimaloiden käyttö- ja huoltohenkilökunnalle asetetaan Suomessa. Tulokset ovat tärkeitä Prokonille, koska yhtiö haluaa aloittaa Suomeen piakkoin rakennettavien tuulivoimapuistojen toiminnan. Opinnäytetyö on tutkimus, jossa on huomioitu Suomen lain vaikutukset. Tässä työssä on tutkittu, mitä vaaditaan tuulivoimaloiden toiminnan johtajalta ja huoltoinsinööriltä Suomessa. Myös sitä, kenellä on oikeus tehdä eri sähkölaitteiden tarkastuksia, on tutkittu.

Tulokset esitellään koosteena vaatimuksista, joita tuulivoimaloiden käyttö- ja huoltohenkilökunnalle asetetaan koskien pääasiassa Suomea. Tämän jälkeen tulokset esitellään malliksi käyttö- ja huoltohenkilökunnalle Prokonin suunnitellulle tuulivoimalalle Storbötet Vöyrin kunnissa ja Uusikaarlepyyssä.

Kieli: ruotsi

Avainsanat: tuulivoimala, vaatimus, käyttöhenkilöstö, tuulivoimapuisto

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 INLEDNING	1
1.1 BAKGRUND	1
1.2 SYFTE	2
1.3 AVGRÄNSNING	2
1.4 PROKON	3
1.4.1 PROKON VINDKRAFT	4
1.4.2 PROKON WIND ENERGY FINLAND	4
1.5 DISPOSITION	5
2 TEORI	6
2.1 FINLANDS LAG	6
2.1.1 ELSÄKERHETSLAGEN 410/1996	7
2.1.2 HANDELS- OCH INDUSTRIMINISTERIETS BESLUT OM ARBETEN INOM ELBRANCHEN 516/1996	9
2.1.3 HANDELS- OCH INDUSTRIMINISTERIETS BESLUT OM IBRUKTAGNING OCH DRIVANDE AV ELANLÄGGNINGAR 517/1996	11
2.1.4 ARBETARSKYDDSLAGEN 738/2002	12
2.1.5 STATSRÅDETS BESLUT OM VAL AV ANVÄNDNING AV PERSONLIG SKYDDSUSTRUSTNING I ARBETET	13
2.2 SÄKERHETS- OCH KEMIKALIEVERKET TUKES	15
2.2.1 S4-11 ELANLÄGGNINGAR OCH DRIFTSLEDARE	15
2.3 GLOBAL WIND ORGANISATION (GWO)	16
2.3.1 GRUNDLÄGGANDE SÄKERHETSUTBILDNING ENLIGT GWO	17
2.4 VINDKRAFTVERKET P3000	18
2.5 DISKUSSION KRING TEORIN	20
3 METODIK	20
3.1 MITT BESÖK VID PROKONS HUVUDKONTOR I ITZEHOE	21
3.2 TILLVÄGAGÅNGSSÄTT	21
4 RESULTAT	22
4.1 DRIFTSLEDARE	23
4.1.1 BEHÖRIGHETSINTYG	23
4.2 SERVICEMONTÖR	24
4.3 PERIODISKA BESIKTNINGAR	24
4.4 STORBÖTET	25
5 AVSLUTANDE DISKUSSION	28
KÄLLFÖRTECKNING	29

FIGURFÖRTECKNING

Figur 1. Prokons huvudkontor i Itzehoe, Tyskland

Figur 2. Företagslogo av Prokon Energiesysteme GmbH

Figur 3. Prokons kontor i Futura III i Vasa

Figur 4. Global Wind Organisations logo

Figur 5. Byggnadsprocessen av Prokons vindkraftverk P3000

Figur 6. Prokons vindkraftverk P3000 i Krakow

Figur 7. Kartbild med utmärkning av projektområdet Storbötet

Figur 8. Kartbild över projektområdet Storbötet

Förord

Först vill jag tacka Michael Sandberg som har fungerat som min handledare här i Vasa. Han är projektchef på Prokons kontor i Runsor och är drivkraften till att jag erhöll ett uppdrag för mitt examensarbete från det tyska företaget Prokon. Ytterligare vill jag rikta ett stort tack till dåvarande Finlandschef Reimar von Wachholtz och min kontaktperson och andra handledare Janine Karlein i Tyskland. Ett tack även till min handledare på Yrkehögskolan Novia Andreas Gammelgård.

Niklas Frank

Vasa 2014

1 INLEDNING

I detta examensarbete kommer det att undersökas vilka krav som ställs på personer som arbetar på vindkraftparker i Finland. En av företaget Prokons vindkraftparker som ännu är i planeringsskedet kommer att planeras med tyngdpunkt på drift- och servicepersonal för specifikt finländska förhållanden. Utbildningar, tekniskt kunnande och lagar gällande arbetssäkerhet kommer att beaktas. Även vem som har rätt att utföra och vad som krävs för att få göra olika inspektioner på anläggningar utreds. Resultatet kommer att gälla allmänt för vindkraftparker i Finland, men för att göra det mera specifikt kommer resultatet att anpassas för Prokons park Storbötet som planeras i Vörå kommun och Nykarleby.

Eftersom vindkraft är en relativt ny och outvecklad energiform i Finland är det ännu mycket som är outforskat när det gäller vad som krävs av personalen och vad lagen säger om att arbeta på kraftverken. I dagsläget utvecklas vindkraften runt om i världen, även i Finland. Många nya parker planeras och byggs hela tiden.

Detta arbete kommer att göra det lättare för företag inom vindkraftsbranschen att snabbare starta upp och kunna driva en färdig byggd vindkraftpark. I praktiken kommer arbetet att fungera som en vägledning för företagen vid anställning av personal, som både uppfyller det tekniska kunnandet och de rättsliga kraven.

1.1 BAKGRUND

Min uppdragsgivare är det tyska energiföretaget Prokon Energiesysteme GmbH som sedan ett par år tillbaka planerar vindkraftparker i Finland, huvudsakligen i Österbotten. Företaget Prokon Wind Energy Finland Oy är ett finländskt företag men ägs till hundra procent av det tyska Prokon GmbH. Prokon Finland har sitt huvudkontor i Vasa, vilket är en orsak till varför jag kom i kontakt med företaget. Eftersom både svenska och tyska är mina modersmål och min studieinriktning, drift- och energiteknik, passar det in på området vindkraft och förnybar energi och därför blev jag intresserad av det tyska företaget och fick möjlighet att göra detta arbete för dem.

Innan mitt arbete påbörjades tillbringade jag två veckor vid Prokons huvudkontor i Izehoe som ligger i norra Tyskland nära Hamburg. Där fick jag lära mig mycket om hur företaget är uppbyggt och hur det har löst anställningsfrågorna gällande utbildningar och lagar i Tyskland.

Eftersom Prokon endast har erfarenhet av att driva vindkraftparker i Tyskland och sedan en tid tillbaka även i Polen, är Finland en helt ny marknad för dem.

Finland har en del fördelar i fråga om vindkraft, vilket är orsaken till varför Prokon vill etablera sig här. Vindkraftparkerna som planeras av Prokon kommer huvudsakligen att byggas vid den finländska västkusten. Kusten är en populär plats för vindkraftverk eftersom vindhastigheten är högre vid kusten än i inlandet. Finland är dessutom ett relativt obebyggt land om man jämför med t.ex. Mellaneuropa. Det betyder att det finns många öppna platser som är lämpliga för vindkraft och som dessutom inte stör befolkningen. Finland har heller inga egna fossila bränslen, men elkonsumtionen är ändå mycket hög i vårt land, något som till stor del hänger ihop med alla industrier vi har. Det betyder att Finland även har ett behov av mera elförsörjning.

Prokons projekt i Finland börjar snart uppnå bygnadsstadiet och därför är det redan nu viktigt att tänka framåt på drift- och servicepersonalen.

1.2 SYFTE

Huvudsyftet med examensarbetet är att undersöka vilka krav som ställs på personalen vid en vindkraftspark i Finland. För Prokon är resultatet viktigt för att företaget sedan snabbt ska få igång drivandet av parkerna som snart börjar byggas. Onödigt stillestånd på grund av okunnig, utbildad eller certifikatlös personal vill man undvika.

1.3 AVGRÄNSNING

Arbetet har avgränsats till att endast utreda vad som krävs av drifts- och servicepersonalen och om de även har rätt till att göra inspektioner i parkerna. Vilken utbildning, erfarenhet och vilka kvalifikationer som personalen bör ha kommer också att behandlas och dessutom vad Finlands lag säger om att jobba på ett vindkraftverk. Det som inte kommer att beaktas

är vad som krävs för att bygga kraftverken eller vilka tillstånd eller certifikat som behövs för att ansluta vindkraftparken till det finländska elnätet.

Avgränsningen har alltså gjorts så att arbetet omfattar en utredning av vad personalen som är med och startar upp kraftverken behöver när dessa är färdiga och även vad som är nödvändigt för de anställda under driftens gång.

1.4 PROKON

Företaget Prokon grundades 1995 i Tyskland och har i över 18 år varit aktivt inom branschen för förnybar energi. Namnet Prokon kommer från orden Projekt och koncept. Hela koncernen har idag ca 1300 anställda.

Prokons motto är ”allting ur samma hand”. Det innebär att man strävar efter att göra allting själv och vill undvika så många externa tjänster som möjligt. År 2013 blev även Prokons eget utvecklade vindkraftverk färdigt, vilket huvudsakligen kommer att byggas i de planerade vindkraftparkerna från och med 2014. Allting från utveckling, planering och byggande till drift och service sköts av Prokon självt.

Prokon är indelat i tre huvudkategorier: vindkraft, biobränslen och biomassa. Av dessa tre är biomassa den största avdelningen som har 650 anställda. Därefter kommer vindkraft med 506 anställda och till sist biobränslen med 150 anställda. Utöver detta har Prokon ett investeringssystem som gör det möjligt för privatpersoner att investera pengar i företaget för att sedan få ta del av vinsten som alla verksamhetsgrenar tillsammans inbringar. (Prokon, 10/2013)



Figur 1. Prokons huvudkontor i Itzehoe, Tyskland.

1.4.1 PROKON VINDKRAFT

Prokon vindkraft förverkligar planering, finansiering och den tekniska driften för sina vindkraftparker. Idag har man 54 vindkraftparker som består av 314 vindkraftverk som totalt har en effekt på 526,2 MW. 280 stycken av dessa finns i Tyskland och 34 stycken finns i Polen. (Prokon, 12/2013).

Hittills har Prokon använt sig av andra tillverkares vindkraftverk som t.ex. Vestas som är en dansk tillverkare, Enercon som är tyskt och Nordex som också är en tysk framställare. Men sedan 2008 har Prokon utvecklat sitt eget vindkraftverk, Prokon P3000. Den första prototypen blev färdig i augusti 2013 i Krakow i Polen. Vindkraftverket testas fortfarande och det fjärrstyrda styrsystemet är ännu under utveckling. I januari 2014 färdigställdes den andra prototypen av P3000 och nu planerar Prokon redan ett trettiotal nya vindkraftparker i Europa där man i huvudsak vill använda sig av sitt eget vindkraftverk P3000.



Figur 2. Prokons logo

1.4.2 PROKON WIND ENERGY FINLAND

Prokon Wind Energy Finland Oy är ett finländskt företag, men är en del av hela koncernen och ägs helt av Prokon Energiesysteme GmbH. Prokon Finlands kontor öppnades 2012 i Runsor i Vasa. Deras verksamhet är att projektera, bygga och driva egna vindkraftparker i Finland. I nuläget planeras tio stycken vindkraftparker i Finland som totalt består av 272 kraftverk. Utgående från dessa siffror kan man konstatera att det inte är små projekt som det handlar om.

Vid kontoret i Vasa är ca tio personer anställda som alla arbetar inom projekteringen för de finländska projekten.



Figur 3. Prokons kontor i Runsör i Vasa.

1.5 DISPOSITION

Här redogörs i sammanfattande form för innehållet i de olika kapitlen.

- Kapitel 1 omfattar inledningen i examensarbetet där bakgrunden, syftet, avgränsning och en kort företagsbeskrivning av Prokon presenteras.
- Kapitel 2 innehåller teorin som arbetet baserar sig på. I kapitlet läggs tyngdpunkten på den finländska lagstiftningen, dess lagar och förordningar samt Global Wind Organisations utvecklade standard för säkerhetsutbildning inom vindkraftsindustrin. Dessutom innehåller kapitlet en kort funktionsbeskrivning av Prokons vindkraftverk P3000.
- Kapitel 3 berättar om hur uppgiften har lösts och vilka olika metoder som har använts.
- Kapitel 4 belyser de erhållna resultaten och presenterar en modell för drifts- och servicepersonalen för Prokons planerade vindkraftpark Storbötet.
- Kapitel 5 avslutar examensarbetet med en diskussion och reflektioner utgående från resultatet.

2 TEORI

I teorikapitlet kommer jag att presentera den teori som utgör grunden för examensarbetet. Tyngdpunkten i arbetet ligger på den finländska lagstiftningen, dess lagar och förordningar samt Global Wind Organisations (GWO) utvecklade standard för säkerhetsutbildning inom vindkraftsindustrin. Dessutom innehåller kapitlet även en kort funktionsbeskrivning av Prokons vindkraftverk P3000.

2.1 FINLANDS LAG

En mycket viktig faktor när det gäller syftet med detta examensarbete är vad Finlands lag säger om att jobba på ett vindkraftverk. Alla krav som ställs av personalen baserar sig i grund och botten på vad lagen i Finland säger. Många olika lagar berör arbetandet på ett vindkraftverk men det finns några som jag anser är viktigare att fokusera på.

Precis som andra kraftverk är huvudidén med ett vindkraftverk att omvandla energi till elektricitet som sedan skall transformeras till elnätet och sedan vidare till elkonsumenterna. En av de viktiga komponenterna för arbete på vindkraftverk är framför allt elektricitet och elsäkerhet. De grundar sig till största delen på följande författningar: Elsäkerhetslagen (410/1996 jämte ändringar 634/1999, 893/2001, 913/2002, 220/2004, 1465/2007, 1072/2011), Elsäkerhetsförordningen (498/1996 jämte ändringar 323/2004, 402/2008), Handels- och industriministeriets beslut, (517/1996 jämte ändringar 30/2003, 335/2004) om ibruktagande och drivande av elanläggningar och Handels- och industriministeriets beslut, om arbeten inom elbranschen (516/1996 jämte ändringar 1194/1999, 28/2003, 1253/2003, 351/2010) för de delar som gäller elanläggningens driftsledare. Ytterligare en avgörande komponent för arbete på vindkraftverk är personlig säkerhet och arbetsskydd, vilket behandlas i följande författningar: Arbetarskyddslagen (738/2002) och Statsrådets beslut om val och användning av personlig skyddsutrustning i arbetet (1407/1993).

Även andra författningar har beaktats men de som nämns här är de viktigaste för denna utredning.

2.1.1 ELSÄKERHETSLAGEN 410/1996

Elsäkerhetslagen 410/1996 trädde ikraft 14.6.1996, men har sedan dess uppdaterats ett antal gånger. En Elsäkerhetsförordning 498/1996 har även utgetts med stöd av elsäkerhetslagen. Lagen och förordningen omfattar ett mycket brett område och därför har jag valt att endast analysera det som är centralt för personalen på vindkraftverk. I detta fall är det kapitel 3 i 410/1996, *Arbeten i elbranschen* som är det väsentliga. I 8 § beskrivs vem som får göra underhålls- och reparationsarbeten på elmaterial samt byggnads-, reparations-, underhålls- och driftsarbeten på elanläggningar på följande sätt:

8 §

Underhålls- och reparationsarbeten på elmaterial samt byggnads-, reparations-, underhålls- och driftsarbeten på elanläggningar får göras under följande förutsättningar:

1) en fysisk person som har tillräcklig behörighet (ledare av arbetena) utnämns att leda arbetena,

2) en fysisk person som självständigt utför och övervakar arbetet har tillräcklig behörighet eller annars tillräcklig yrkeskunskap.

3) till förfogande står med tanke på arbetet relevanta lokaliteter och arbetsredskap samt stadgandena och bestämmelserna om elsäkerhet.

Någon ledare av arbetena krävs inte i de arbeten som ministeriet närmare fastställer och som är av engångskaraktär eller vilka endast kan förorsaka en ringa sådan fara eller störning som avses i 5 §. Ministeriet kan dessutom bestämma när det inte krävs någon ledare av arbetena vid drifts- och underhållsarbeten.

Ministeriet meddelar närmare föreskrifter om de förutsättningar som nämns i 1 mom.

Enligt nämnda paragrafer i Elsäkerhetslagen och Elsäkerhetsförordningen kan det konstateras att dessa anvisningar endast är allmänna krav och inga konkreta bestämmelser. Därför tilläggs det, i slutet av paragrafen, att ministeriet meddelar om mera exakta föreskrifter om vem som får utföra arbeten i elbranschen.

Även i kapitel 5 i 410/1996, *Ibruktagnin g och drivande av elanläggningar* finns en del väsentliga bestämmelser. I 20 §, 21§ och 23 § beskrivs periodiska besiktningar av elanläggningar och serviceintervaller på följande sätt:

20 §

Ministeriet får bestämma att elanläggningar av ett visst slag skall besiktas med jämna intervaller (periodisk besiktning). Den som innehar en elanläggning skall sörja för den periodiska besiktningen av anläggningen.

Ministeriet meddelar närmare föreskrifter om periodiska besiktningar.

21 §

Ministeriet får bestämma att elanläggningar av vissa slag skall genomgå service med jämna intervaller och att service- och underhållsprogram skall göras upp på förhand för skötseln av anläggningar som kräver regelbunden service.

Den anmälan om periodisk besiktning som avses i 18 § 2 mom. görs av den som utför besiktningen. Om denne försummar sina skyldigheter eller är förhindrad att fullgöra dem, skall elanläggningens innehavare sörja för att anmälan görs. (8.11.2002/913)

23 § (2.4.2004/220)

Certifieringsbesiktningar och periodiska besiktningar på elanläggningar får utföras av en auktoriserad besiktningsman eller av ett auktoriserat organ, enligt vad som närmare bestäms genom förordning av handels- och industriministeriet.

Återigen hänvisas det till att ministeriet meddelar om närmare föreskrifter. Detta är fallet i de flesta paragrafer som undersökts i arbetet. Det kan konstateras att elsäkerhetslagen och elsäkerhetsförordningen endast är allmänna grunder för bestämmelser som sedan har beskrivits i detalj av ministeriet.

2.1.2 HANDELS- OCH INDUSTRIMINISTERIETS BESLUT OM ARBETEN INOM ELBRANCHEN 516/1996

Handels- och industriministeriet har med stöd av elsäkerhetslagen 410/1996 förfinat bestämmelserna om arbeten inom elbranschen. Kapitel 1 definierar driftsarbete på följande sätt: *Med driftsarbete avses driftsåtgärder på elanläggningar, med dem jämförbara reparations- och underhållsarbeten samt besiktningsåtgärder som inriktas på elanläggningen. (17.12.1999/1194).*

I kapitel 2, *Ledare för arbeten*, redogörs för när man behöver en driftsledare och vad hans skyldigheter är. I 2 § fastställer man mycket exakta föreskrifter om när en ledare för elarbeten och en driftsledare bör utnämnas. Det ser ut på följande sätt:

2 §

Verksamhetsidkaren skall för elarbetena utnämna en ledare för elarbeten. En sådan ledare behövs dock inte för de elarbeten om vilka det inte krävs en anmälan till elsäkerhetsmyndigheten enligt 4 kap.

Elanläggningens innehavare skall för driftsarbeten utnämna en driftsledare, om

1) elanläggningen omfattar delar med över 1 000 V nominell spänning, med undantag av elmaterial med över 1 000 V spänning som matas med högst 1 000 V nominell spänning eller med den jämförbara anläggningar, eller

2) elanläggningens anslutningseffekt, som här avser totalvärdet av anslutningseffekterna för anslutningar i anläggningsinnehavarens fastighet eller i en enhetlig fastighetsgrupp, överstiger 1 600 kilovoltampere.

I 5 § beskrivs ledarnas skyldigheter enligt följande:

5 §

Ledaren för elarbeten skall se till att:

1) vid elarbeten iakttas elsäkerhetslagen (410/96) samt de stadganden och bestämmelser som utfärdats med stöd av den,

2) elmaterial och elanläggningar är i sådant skick som förutsätts i elsäkerhetslagen samt de stadganden och bestämmelser som utfärdats med stöd av den, innan de tas i drift eller överläts till någon annan, samt

3) de som utför elarbeten är yrkeskunniga och tillräckligt instruerade för sina uppgifter.

Driftsledaren skall se till att:

1) elanläggningen drivs och underhålls enligt vad som förutsätts i elsäkerhetslagen samt de stadganden och bestämmelser som utfärdats med stöd av den, samt

2) de som utför driftsarbeten är yrkeskunniga och tillräckligt instruerade för sina uppgifter.

Ledaren för elarbeten och driftsledaren ska känna till gällande krav på elsäkerheten och även i övrigt hela tiden upprätthålla sin yrkeskunskap.(6.5.2010/351)

Kapitel 3 behandlar behörighetskraven. Där beskrivs vilka arbeten som kräver vilken slags elbehörighet. 12 §, elbehörigheter, redogör för vad man berättigas till enligt elbehörighet 1, d.v.s. den högsta behörigheten. De två andra behörigheterna är inte lika relevanta i detta fall eftersom dessa inte uppfyller kraven för någon som skall vara driftsledare på vindkraftverk av de klasser som behandlas i utredningen.

12 § (6.5.2010/351)

Elbehörighet 1 berättigar att arbeta som ledare för elarbeten och driftsledare.

För elbehörighet 1 krävs en avlagd lämplig elsäkerhetsexamen samt

a) en lämplig högskoleexamen inom det tekniska området, ingenjörsexamen inom elkraftsteknik eller teknikerexamen inom elkraftsteknik eller motsvarande examen och

b) efter avlagd yrkesexamen minst två års tillräckligt omfattande arbetserfarenhet, som ger förtrogenhet med ledning av elarbeten, av vilken minst ett år skaffats i uppgifter som ger förtrogenhet med byggande eller driftsledning av elanläggningar för över 1000 V växelspanning eller över 1500 V likspänning.

För att underhålla och reparera hissar som används för att transportera personer krävs även en hissbehörighet. Hissar är allt vanligare i dagens vindkraftverk. Denna hissbehörighet 2

beskrivs i 16 §. Hissbehörighet 1 krävs då man bygger eller bygger om hissar, vilket inte kommer att vara aktuellt för driftspersonalen på vindkraftverken. 16 § ser ut enligt följande:

16 § (17.5.2011/518)

Hissbehörighet 2 berättigar att arbeta som ledare av reparations- och underhållsarbeten på hissar. Dessutom berättigar den att utföra elarbeten i den omfattning som elbehörighet 3 avser.

För hissbehörighet 2 krävs en avlagd hiss säkerhetsexamen, samt

1) en lämplig grundexamen inom elbranschen och

2) efter avlagd yrkesexamen minst tre års tillräckligt omfattande arbetserfarenhet, som ger förtrogenhet med ledning av underhåll av hissar.

2.1.3 HANDELS- OCH INDUSTRIMINISTERIETS BESLUT OM IBRUKTAGNING OCH DRIVANDE AV ELANLÄGGNINGAR 517/1996

Dessa beslut har även som 516/1996 gjorts med stöd av elsäkerhetslagen 410/1196. Besluten gäller besiktning, service och underhåll av elanläggningar. I första kapitlet bestäms elanläggningens klass. Klass 1 är den lägsta klassen och klass 3 är den högsta. En elanläggning hör till klass 3 om den enligt 2 §, är i nätinnehavarens distributions- och överföringsnät och annat motsvarande elnät.

Kapitel 3, *Drivande av elanläggningar*, beskriver hur en anläggning skall underhållas och besiktas. I 11 § beskrivs uppläggning av underhållsprogram på följande sätt: *För elanläggningar av klass 2 och 3 skall på förhand göras upp ett underhållsprogram för upprätthållande av elsäkerheten.* För periodisk besiktning är 12 § och 14 § viktiga. Där beskrivs besiktningintervall för de olika klasserna och vem som får utföra besiktningarna.

12 § (3.5.2004/335)

På en elanläggning som tagits i bruk skall utföras periodiska besiktningar som följer:

3) elanläggningar av klass 3 skall genomgå periodisk besiktning med fem års intervaller.

14 § (3.5.2004/335)

Periodisk besiktning kan utföras av ett auktoriserat organ. I fråga om andra elanläggningar av klass 3 än sådana som avses i 2 § 3 a-punkten kan den periodiska besiktningen också utföras av en auktoriserad besiktningsman.

2.1.4 ARBETARSKYDDSLAGEN 738/2002

Arbetskyddslagens 738/2002 syfte är att förbättra arbetsmiljön och arbetsförhållanden på en arbetsplats. Dessutom vill man med lagen förhindra och förebygga olycksfall i arbetet. I kapitel 2, *Arbetsgivarens allmänna skyldigheter* och kapitel 4, *Arbetstagarnas skyldigheter och rätt att vägra utföra arbete* finns en del relevanta bestämmelser för arbete på vindkraftverk. I kapitel 2, 11 § beskrivs *Arbete som medför särskild fara* enligt följande:

Om den bedömning av riskerna i arbetet som avses i 10 § visar att arbetet kan medföra särskild fara för olycksfall eller sjukdom, får detta arbete utföras endast av en arbetstagarare som är kompetent och som med avseende på sina personliga förutsättningar lämpar sig för arbetet eller av en annan arbetstagarare som står under en sådan arbetstagarares direkta övervakning. Andra personers tillträde till riskområdet skall förhindras genom nödvändiga åtgärder.

I fjärde kapitlet, 20 § beskriver man även användningen av lämpliga arbetskläder och användning av personlig skyddsutrustning på följande sätt:

Arbetstagarna skall omsorgsfullt och i enlighet med anvisningarna använda och sköta den personliga skyddsutrustning och utrustning av annat slag som arbetsgivaren gett dem i enlighet med 15 §. Arbetstagarna skall i sitt arbete använda sådana ändamålsenliga kläder som inte medför någon fara för olycksfall.

Mera utförliga beskrivningar gällande personlig skyddsutrustning tas upp i författningen: Statsrådets beslut om val av användning av personlig skyddsutrustning i arbete 1993/1407.

2.1.5 STATSRADETS BESLUT OM VAL AV ANVÄNDNING AV PERSONLIG SKYDDSUTRUSTNING I ARBETET

Statsrådets beslut om val av användning av personlig skyddsutrustning i arbete tillämpas på sådant arbete som avses i Arbetarskyddslagen 738/2002. I beslutet definieras personlig skyddsutrustning enligt följande: *Med personlig skyddsutrustning avses i detta beslut all utrustning och alla tillbehör som är avsedda att användas av arbetstagaren till skydd mot olyckor eller sjukdomar under arbetet.*

I 3 § beskrivs anskaffning och användning av skyddsutrustning medan man i 4 § beskriver bedömningen och valet av skyddsutrustning. I båda paragraferna betonas det att det är arbetsgivarens skyldighet att både välja, anskaffa och förse arbetstagaren med skyddsutrustning. Arbetsgivaren skall också bedöma vilken form av skyddsutrustning som krävs för arbetet. I beslutet presenteras det på följande sätt:

3 §

Om risken för olyckor eller sjukdomar inte kan undvikas eller i tillräcklig grad begränsas genom tekniska skyddsåtgärder eller arbetsorganisatoriska åtgärder gällande arbetsförhållandena, skall arbetsgivaren på basis av en bedömning enligt 4 § förse arbetstagaren med personlig skyddsutrustning. Skyddsutrustningen skall vara ändamålsenlig och lämpa sig för arbetsförhållandena i förhållande till riskerna i arbetet utan att dess användning i sig leder till ökade andra risker.

4 §

Arbetsgivaren skall innan han väljer personlig skyddsutrustning bedöma i vilken utsträckning arbetet är förknippat med sådana risker att personlig skyddsutrustning enligt 3 § måste användas för undvikande eller begränsande av dem.

I 6 §, Personligt bruk och vård av skyddsutrustning, belyses vad arbetstagaren har för skyldigheter angående skyddsutrustningen. Även arbetsgivarens skyldighet att underhålla och reparera utrustningen tas upp i paragrafen. Senare i 7 § redogörs det för utbildning och handledning i fråga om den personliga skyddsutrustningen. Utdrag ur paragraferna lyder enligt följande:

6 §

Personlig skyddsutrustning är avsedd för personligt bruk, om inte omständigheterna föranleder något annat. Om en skyddsutrustning som är avsedd för personligt bruk i undantagsfall används av mer än en person, skall de åtgärder vidtas som behövs för att en sådan användning inte skall skapa hälso- eller hygienproblem för de olika användarna.

Arbetsgivaren skall med hjälp av underhåll och reparationer se till att skyddsutrustningen fungerar väl. Vid behov skall utrustningen bytas ut.

Arbetstagaren skall noggrant sköta den personliga skyddsutrustning som överlåtits till honom och utan dröjsmål underrätta arbetsgivaren eller dennes representant om eventuella fel och bristfälligheter.

7 §

Arbetstagaren skall få tillräcklig utbildning och handledning i fråga om den personliga skyddsutrustningen och dess användning.

Slutligen ger statsrådet en ”vägledande lista” över arbeten och typer av arbeten där det kan vara nödvändigt att använda personlig skyddsutrustning. Ett utdrag ur listan som omfattar arbete på vindkraftverk, dvs. arbete på höga höjder innehåller följande:

9. FALLSKYDDSUSTRUSTNING (SÄKERHETSSELAR):

- *arbete på byggnadsställningar*
- *montering av prefabricerade element*
- *arbete i master*
- *arbete på tak*
- *arbete på hängställningar*
- *arbete i arbetskorgar*
- *skeppsarbete*
- *brand- och räddningsarbete.*

10. SÄKERHETSLINOR:

- *arbete i högt belägna kranskötarhytter*
- *arbete i högt belägna kranförarhytter till gaffeltruckar*
- *arbete högt uppe i borrhorn*
- *arbete i schakt och avloppsbrunnar.*

2.2 SÄKERHETS- OCH KEMIKALIEVERKET TUKES

Säkerhets- och kemikalieverket Tukes är ett produktövervakningscenter som inom flera områden övervakar och understöder teknisk säkerhet. Tukes övervakar produkter, tjänster och produktionssystem inom sina verksamhetsområden och genomför lagstiftningen i samband med dem. Tukes verksamhetsområden är många, men för denna undersökning är endast områdena elektricitet och hissar relevanta.

Tukes styrs av Arbets- och näringsministeriet, Kommunikationsministeriet, Jord- och skogsbruksministeriet, Inrikesministeriet, Social- och hälsovårdsministeriet och Miljöministeriet. De olika ministerierna ansvarar för sitt eget område.

2.2.1 S4-11 ELANLÄGGNINGAR OCH DRIFTSLEDARE

Tukes ger ut kompletterande anvisningar för ibruktagande, användning och besiktningar av elanläggningar. Anvisningarna baserar sig på de författningar som beskrivits tidigare i examensarbetet under rubriken 2.1 Finlands lag. Det innebär, Elsäkerhetslagen (410/1996 jämte ändringar 634/1999, 893/2001, 913/2002, 220/2004, 1465/2007, 1072/2011), Elsäkerhetsförordningen (498/1996 jämte ändringar 323/2004, 402/2008), Handels- och industriministeriets beslut, HIMb (517/1996 jämte ändringar 30/2003, 335/2004) om ibruktagande och drivande av elanläggningar och Handels- och industriministeriets beslut, HIMb om arbeten inom elbranschen (516/1996 jämte ändringar 1194/1999, 28/2003, 1253/2003, 351/2010) för de delar som gäller elanläggningens driftsledare.

2.2.1.1 KLASSINDELNING AV ELANLÄGGNING

Alla större elanläggningar skall indelas i klasser; klass 1 till klass 3. Inom varje klass finns även en finare indelning, nämligen a, b och c. Med klasserna som utgångspunkt kan man sedan bestämma följande:

- Tidpunkt för certifieringsbesiktning och utförare.
- Utförare av periodisk besiktning och besiktningintervall.
- Registerförare till vilken anmälningar skall göras.

Vindkraftverk av 3 megawattsklassen som förutsätter elnätstillstånd går enligt Tukes anvisningar under klassen 3c.

2.2.1.2 DRIFTSLEDARE

Enligt Tukes anvisningar krävs det att en driftsledare utnämns för elanläggningar av klass 2c, 2d och 3c. Ett företag kan alltså inte utföra driftsledarens uppgifter som bisyssla utan det måste vara en fysisk person som utnämns. En driftsledare för en anläggning på över 1000 Volt nominell spänning eller som består av delar, t.ex. en transformatorstation för högspänning med över 1000 Volt nominell spänning måste ha elbehörighet av klass 1. Elbehörighetsintyg erhålls enligt Tukes på följande grunder: lämplig utbildning inom elbranschen, lämplig arbetserfarenhet från elbranschen och en genomförd elsäkerhetsexamen. I kapitel fyra beskrivs hur och var man kan genomföra en elsäkerhetsexamen.

Om det utöver driftsarbete utförs elarbete inom företaget skall en ledare för elarbeten utnämnas. Enligt Tukes kan dock driftsledaren och ledaren för elarbeten vara en och samma person.

2.2.1.3 PERIODISKA BESIKTNINGAR

Periodiska besiktningar på elanläggningar av klass 3 skall enligt Tukes anvisningar utföras av auktoriserade besiktningsmän eller auktoriserade besiktningsorgan.

För elanläggningar av klass 3 gäller ett besiktningsintervall på fem år.

2.3 GLOBAL WIND ORGANISATION (GWO)

Global Wind Organisation är en europeisk organisation som har funnits sedan år 2009. Organisationen består av olika ägare och tillverkare av vindkraftverk. För tillfället (3.12.2013) är 13 olika företag medlemmar i organisationen; bl. a. Acciona, AES, DONG Energy, E.ON, Fred Olsen, Gamesa, GE, Repower, Siemens Wind Power, Statoil, Suzlon,

Vattenfall och Vestas. För medlemmarna är säkerhet den viktigaste prioriteringen och därför har företagen tillsammans utvecklat en standard för grundläggande säkerhetsutbildning för personer som arbetar på vindkraftverk. År 2012 publicerades denna standard som heter, *GWO Basic Safety Training Standard*.

Idag finns det flera företag runtom i Europa som håller säkerhetsutbildning enligt GWO:s standard. GWO kräver att utbildningen görs av en certifierad utbildningsleverantör. För att ett utbildningsföretag skall bli certifierat krävs att det uppfyller GWO:s krav *Kriterier för en utbildningsleverantör*. Certifikatet utfärdas i sin tur av ett certifieringsorgan som uppfyller GWO:s krav, "Kriterier för certifieringsorgan". Ett sådant organ är t.ex. Inspecta som är ett ledande inspektionsföretag i Norden och Baltikum.



Figur 4. Global Wind Organisations logo

2.3.1 GRUNDLÄGGANDE SÄKERHETSUTBILDNING ENLIGT GWO

Den grundläggande säkerhetsutbildningen omfattar fem moduler:

- Första hjälpen
- Ergonomi
- Brandkunskap
- Arbeta på hög höjd
- Överlevnad till sjöss (för offshore vindkraftverk)

Kursen omfattar ca 40 timmar som består av både teori och praktik. Timmarna är fördelade på minst fem dagar. Utbildningen genomförs på någon av utbildningsföretagets platser eller hos kunden i fråga.

Efter att en deltagare genomgått kursen och blivit godkänd i den teoretiska delen erhåller denne ett internationellt certifikat som gäller i två år. Certifikatet bör alltså förnyas vartannat år.

2.4 VINDKRAFTVERKET P3000

I december 2008 bestämde Prokon att de vill tillverka sina egna vindkraftverk. På sommaren 2013 byggdes den första prototypen av P3000 och är i drift ännu i dagens läge. Namnet P3000 står för P som i Prokon och 3000 för att kraftverket har en effekt på 3000 kW. I januari 2014 restes den andra prototypen av P3000 upp. Den byggdes i Nortorf-Poßfeld som ligger i norra Tyskland. Navhöjden på prototyp nummer två ligger på 92 m. Det nyutvecklade Kraftverket kommer från och med år 2014 i huvudsak att användas i Prokons vindkraftparker, även i de planerade parkerna i Finland. T.ex. i vindkraftparken Storbötet som planeras i Vörå kommun och Nykarleby planeras 32 stycken P3000 kraftverk.

Till skillnad från de äldre och även de vanligaste typerna av vindkraftverk har P3000 ingen växellåda mellan rotorn och generator utan är utrustad med en permanentmagnetgenerator, vilket betyder att generatoren kan generera elektricitet även vid låga varvtal. På grund av denna utveckling behöver man inte ha någon växellåda som omvandlar rotorns låga varvtal till höga varvtal vilket en vanlig generator kräver för att generera elektricitet. Mycket av den mekaniska delen försvinner ur kraftverket och det består numera till största delen av elektronikkomponenter. Härigenom kommer servicekostnaderna att minska eftersom växellådan är en komponent som kräver mycket service och reparationer.

Navhöjden kommer att ligga på mellan 92 och 142 m beroende på om tornet är av enbart stål eller både stål och betong. På grund av höjden kommer P3000 att vara utrustad med en personhiss för att underlätta arbetet för servicemontörerna.



Figur 5. Byggnadsprocessen av P3000 i Krakow augusti 2013.



Figur 6. Prokons P3000 färdigt i Krakow augusti 2013.

2.5 DISKUSSION KRING TEORIN

Teorin som ligger bakom utredningen är till största delen lagar och förordningar ur den finländska lagstiftningen. De olika författningarna som behandlats och analyserats i kapitlet berör på något sätt arbeten på vindkraftverk. I Finland finns ännu inga specifika bestämmelser över arbeten på vindkraftverk, utan dessa hittas under begreppet elanläggningar. En elanläggning kan i princip vara vilken kraftverkstyp eller annan form av anordning som helst. Detta medför att bestämmelserna inte är anpassade för just vindkraftverk. Man kan tänka sig att orsaken till det är att vindkraftsbranschen ännu är relativt ny och även liten i Finland jämfört med andra länder i Europa eller världen. Enligt mig bidrar det till att bestämmelserna inte är så strikta och inte heller så överskådliga. I t.ex. Tyskland, som hör till de ledande länderna för vindkraft i Europa finns det exakta anvisningar för personer som jobbar på just vindkraftverk.

Vindkraft ökar ständigt runt om i världen, även i Finland. Detta leder enligt mig till att flera personer blir involverade, flera personer kommer att jobba på vindkraftverk och flera arbets säkerhetsrelaterade olyckor kommer också antagligen att ske i framtiden. Det kommer troligtvis att leda till att bestämmelserna i Finland över arbete på vindkraftverk då även kommer att skärpas och förtydligas.

3 METODIK

I detta kapitel kommer jag att beskriva hur jag gått till väga vid undersökningen i mitt examensarbete och vilka metoder som har använts för att lösa uppgiften. Teoridelen för utredningen baserar sig på utdrag ur finländska lagar och förordningar när det gäller säkerhetsinbestämmelser för elanläggningar i Finland. I den teoretiska delen har de lagar och förordningar refererats till som är relevanta vid det tyska företaget Prokons etablering av vindkraftverk i Finland. Viktig information har sammanställts för att Prokon ska få kännedom om vilka krav som ställs på deras driftarbetare på vindkraftverken i Finland.

Arbetet inleddes på hösten 2013 då jag kom i kontakt med företaget Prokon. Under ett möte i Runsor i Vasa tillsammans med Michael Sandberg, projektchef på Prokon Wind Energy Finland, och Reimar von Wachholtz, dåvarande Finlandschef, diskuterades en lämplig

uppgift som företaget Prokon kunde ha användning av. Eftersom företaget har flera aktuella projekt på gång i Finland och sedan tidigare inte har någon erfarenhet av att bedriva verksamhet i Finland, dök frågan om kraven för driftsarbetare i Finland på vindkraftparker upp ganska snabbt. Denna frågeställning kom senare att bli syftet och temat för mitt examensarbete. Vid denna tidpunkt var företaget ännu obekant för mig och därför önskades det att jag skulle besöka Prokons huvudkontor i Itzehoe för att lära känna både företaget och de personer som kommer att ha nytta av mitt arbete.

3.1 MITT BESÖK VID PROKONS HUVUDKONTOR I ITZEHOE

I slutet av november 2013 besökte jag Prokons huvudkontor i Tyskland som ligger i Itzehoe. Där tillbringade jag två veckor och fick chansen att bli förtrogen med företaget. Jag blev placerad vid avdelningen TBF, Technische Betriebsführung, vilket motsvarar den tekniska driftsledningen. Huvudsyftet med mitt besök där var att lära känna företaget. Det skedde under den första veckan då jag fick möjlighet att besöka de olika avdelningarna. Under den andra veckan planerades det hur mitt arbete skulle vara uppbyggt. Jag diskuterade en hel del med Janine Karlein, medarbetare på avdelningen för TBF och som sedan en tid tillbaka är sysselsatt med att planera drivandet av de finländska vindparkerna. Karlein utsågs som min handledare i Tyskland. Med henne har jag haft en del kontakt även under skrivandets gång när jag har behövt information om något. Jag besökte även en av Prokons vindkraftparker som låg ett tiotal kilometer utanför Itzehoe. Där bestogs en Siemens- anläggning och både ett stopp och en start av anläggningen demonstrerades.

Besöket i Itzehoe var mycket givande och informationsrikt och även om jag vistades på företaget Prokon endast två veckor lärde jag känna både företaget och en del av personalen. Tack vare mitt besök vid huvudkontoret fick jag absolut ett bättre utgångsläge och de bästa förutsättningar för att utföra detta examensarbete åt Prokon.

3.2 TILLVÄGAGÅNGSSÄTT

Då uppgiften hade tilldelats mig började jag med att göra avgränsningar eftersom att utreda kraven för driftsarbetare på finländska vindkraftverksparker är mycket brett. Efter att jag kommit fram till vad jag skulle ta med i mitt arbete och vilka avgränsningar jag skulle göra

och vad arbetet således inte skulle innehålla, började jag fundera på vad som är relevant och vad jag skulle fokusera på. I ett tidigt skede under arbetets gång hade jag ett möte med Kenneth Sundlin som är avdelningschef för teknik och logistik på vuxenutbildningen på Yrkesakademin i Österbotten. Sundlin är en av de som just nu planerar en utbildning för vindkraftsmontörer vid Yrkesakademin. Utbildningen kommer troligtvis att äga rum i Närpes och är den enda i nuläget som kommer ha svenska som undervisningsspråk. Sundlin är insatt inom vindkraftsbranschen och han betonade en del faktorer som jag enligt honom borde lägga fokus på.

Efter mötet med Kenneth Sundlin har flera frågor klarnat och jag har fått en bättre uppfattning om vad som bör beaktas för att reda ut kraven som ställs på driftspersonalen i en finländsk vindkraftpark.

Mycket tid har ägnats åt att läsa och analysera finländska lagar som berör arbetet på kraftverk överlag och arbete på höga höjder. Elsäkerhetslagen 410/1996 och Elsäkerhetsförordningen 498/1996 har varit betydelsefulla för utredningen men även andra lagar har beaktats.

I flera utdrag ur de finländska lagarna hänvisas det till att ministeriet meddelar om närmare föreskrifter. I detta fall är det Säkerhets- och kemikalieverket Tukes som har utgivit närmare föreskrifter om bl.a. elanläggningar och driftspersonalen på de berörda anläggningarna. Tukes styrs av flera olika ministerier. Deras anvisningar baserar sig alltså på flera lagar och har därför varit viktiga för utredningen.

Förutom utdrag ur finländska lagar har även GWO:s Safety Training Standard utretts. Standarden gäller säkerhetsutbildning för personer som arbetar på vindkraftverk.

Vid resultatbeskrivningen har resultaten först presenterats allmänt för finländska vindkraftparker och därefter tillämpats för Prokons vindkraftpark Storbötet.

4 RESULTAT

I detta kapitel presenteras de erhållna resultaten som baserar sig på den teori som finns i kapitel två. Resultaten i examensarbetet är en utredning och en sammanställning av krav som ställs på drifts- och servicepersonal på vindkraftverk i Finland. Resultaten presenteras först allmänt och därefter introduceras en modell för drifts- och servicepersonalen för Prokons planerade vindkraftpark Storbötet.

4.1 DRIFTSLEDARE

Vindkraftverk som förutsätter elnätstillstånd går enligt Tukes anvisningar under anläggningsklass 3c. För en anläggning av klassen 3c krävs det att en driftsledare utnämns.

Driftsledaren bör vara en fysisk person och skall inneha ett intyg över elbehörighet av klass 1. Om elarbeten utförs på anläggningen får driftsledaren även fungera som ledare för elarbetena om så önskas. Enligt Tukes erhålls olika elbehörighetsintyg genom att personen har lämplig utbildning inom elbranschen, lämplig arbetserfarenhet från elbranschen och en genomförd elsäkerhetsexamen. Behörighetsintygen fås från Seti Oy som är ett av Tukes utnämnda företag som på begäran kan bevilja behörigheter för personer som uppfyller alla nämnda krav.

Lämplig utbildning och lämplig arbetserfarenhet är en tolkningsfråga och bör beaktas från person till person, men i det här fallet kan man tänka sig att en teknisk högskoleexamen, elkraftsingenjörs-, elkraftstekniker- eller motsvarande examen är passande. Som arbetserfarenhet kan man tänka sig någon tidigare erfarenhet av att jobba som ledare inom el- eller vindkraftsbranschen men enligt Seti Oy innebär en tidigare arbetserfarenhet följande: *”minst två års tillräckligt omfattande arbetserfarenhet, som ger grundläggande orientering i ledning av elarbeten, hos entreprenör som är registrerad av elsäkerhetsmyndigheten eller hos annan entreprenör som övervakar högspänningsapparatur och som gör arbete riktat mot högspänningsapparatur”*.

Utöver en elbehörighetsintyg krävs även ett hissbehörighetsintyg om reparations- och underhållsarbete utförs på personhissar i anläggningen.

Driftsledaren bör precis som resten av driftspersonalen känna till den personliga säkerheten på vindkraftverk och råds därför gå en säkerhetsutbildning enligt GWO:s standard eller en motsvarande utbildning av någon annan vindkraftverkstillverkare.

4.1.1 BEHÖRIGHETSINTYG

Som tidigare nämnts i kapitlet krävs det att driftsledaren på en anläggning av klass 3c har ett elbehörighetsintyg av klass 1. Om reparations- och underhållsarbete även utförs på

personhissar i anläggningen krävs det ytterligare ett hissbehörighetsintyg av klass 2. Anordnande av avläggande av examen ordnas två gånger per år, en gång på våren och en gång på hösten och sköts av säkerhets- och kemikalieverket Tukes. Examen kan avläggas på finska och svenska. Efter avlagd examen fås ett examensintyg som är i kraft i fem år. Med examensintyget kan man sedan ansöka om att få el- eller hissbehörighetsintyg från Seti Oy. Prisuppgifter för examen och behörighetsintyg ser ut enligt följande:

Elsäkerhetsexamen	844,00 €
Hissäkerhetsexamen	167,00 €
Behörighetsintyg	285,20 €

4.2 SERVICEMONTÖR

Servicemontörerna behöver inget behörighetsintyg eftersom det enligt Handels- och industriministeriets beslut gällande arbeten inom elbranschen (516/1996) i 5 § hänvisas till att såväl driftsledaren och ledaren för elarbeten, som kan vara en och samma person, skall se till att de som utför drifts- och elarbeten ”är yrkeskunniga och tillräckligt instruerade för sina uppgifter”. Servicemontörerna behöver ha lämplig utbildning inom el- eller maskinbranschen. Eftersom service- och driftsarbete på ett vindkraftverk både kan bestå av elarbeten och mekaniska arbeten är även en lämplig arbetserfarenhet inom dessa verksamhetsområden passande.

Servicemontörerna bör även gå en säkerhetsutbildning enligt GWO:s standard eller en motsvarande utbildning av någon annan vindkraftverkstillverkare. Det svenska företaget Cresto AB är ett av företagen som håller säkerhetsutbildning enligt GWO:s standarder i Finland på finska.

4.3 PERIODISKA BESIKTNINGAR

I Handels- och industriministeriets beslut, (517/1996 jämte ändringar 30/2003, 335/2004) om ibruktagande och drivande av elanläggningar påvisas i 12 § att periodiska besiktningar

av elanläggningar av klass 3 skall genomföras med fem års intervaller. I samma beslut i 14 § hänvisas till att både auktoriserade besiktningsmän och auktoriserade besiktningsorgan får utföra den periodiska besiktningen.

Enligt Tukes anvisningar om besiktningar av hissar gäller för personhissar andra bestämmelser, de skall nämligen besiktas det fjärde året efter ibruktageand. Därefter skall hissarna besiktas vartannat år. De periodiska besiktningarna för personhissar får göras av auktoriserade besiktningsorgan. Här följer en lista på auktoriserade besiktningsorgan i Finland:

DEKRA Industrial Oy	Elanläggningar
OY ELSPECTA AB	Elanläggningar Hissar och lyftanordningar
INSPECTA TARKASTUS OY	Elanläggningar Hissar och lyftanordningar

Utöver dessa organ finns ett hundratal besiktningsmän runt om i landet som utför besiktningar av elanläggningar.

4.4 STORBÖTET

Prokons vindkraftpark Storbötet som i nuläget är under planering och väntas byggas i Vörå kommun och Nykarleby kommer att bestå av 32 stycken P3000 vindkraftverk. Kraftverkstypen kan utrustas med personhiss och därför bör driftsledaren för vindkraftparken Storbötet både inneha ett elbehörighetsintyg av klass 1 och ett hissbehörighetsintyg av klass 2. Driftsledaren bör kunna finska och även tyska eller engelska, eftersom ett samarbete samt ett upprätthållande av kontakten med fjärrövervakningscentralen i Tyskland kommer att krävas. Driftsledaren bör även utbildas av Prokon i Tyskland för att få behövlig information om anläggningarna och säkerheten på dem. Säkerhetsutbildningen motsvarar en utbildning i enlighet med GWO:s standarder.

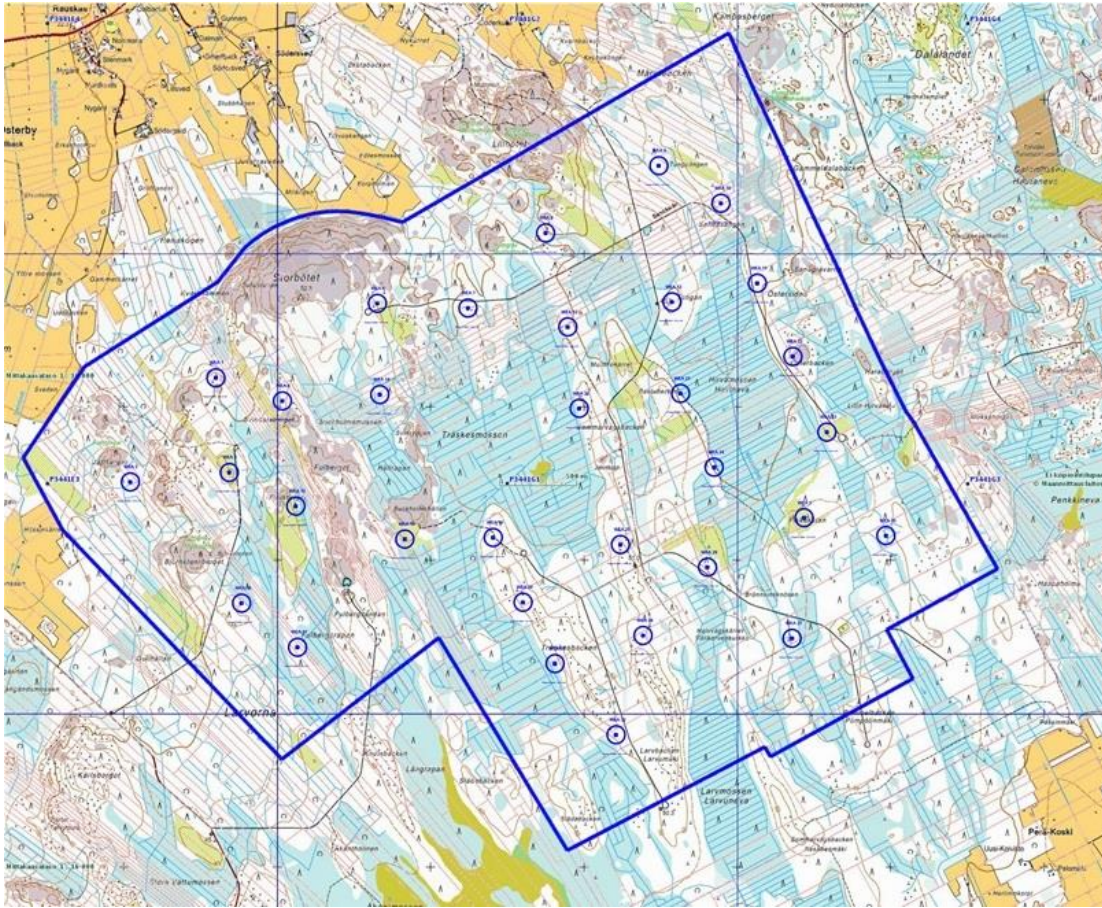
Serviceteamen på Storbötet kommer att bestå av tvåmannagrupper precis som vid Prokons andra vindkraftparker. För 32 stycken kraftverk är det lämpligt med två till fyra team. Det vill säga fyra till åtta montörer totalt. Idealet kunde vara att en i teamet är utbildad inom

elbranschen och den andra inom maskinbranschen, men eftersom P3000 är ett kraftverk som till största delen består av elkomponenter så väger elbranschen ändå tyngre. Servicemontörerna bör kunna finska eller svenska och dessutom är engelska eller tyska önskvärt eftersom även montörerna skall utbildas vid Prokon i Tyskland innan de påbörjar arbetet på vindkraftparken. Montörerna bör ha ett giltigt körkort av klass B, eftersom vindkraftverken är utspridda och de kommer att röra sig mycket med bil.

Besiktningarna på hissarna görs inte av den egna personalen eftersom det krävs auktoriserade besiktningsorgan för det. Besiktningarna på själva anläggningarna kan man tänka sig att de görs av en anställd vid Prokon, t.ex. en servicemontör, eftersom det finns möjligheten att utbildas till en auktoriserad besiktningsman.



Figur 7. Kartbild över Storbötets läge.



Figur 8. Kartbild över projektområdet på Storbödet.

5 AVSLUTANDE DISKUSSION

Det kändes som en välkomnande utmaning att bli tilldelad uppgiften att utreda säkerhetskraven för driftspersonalen på vindkraftverk i Finland. Under arbetets gång märkte jag dock att det inte är lätt att hålla sig till de avgränsningar som gjorts i arbetet och verkligen endast behandla det som är relevant för syftet för mitt arbete. Vid läsandet av utdrag ur den finländska lagen rörande säkerhetskrav för elanläggningar eller vindkraftverk kan det konstateras att lagtexterna innehåller oerhört mycket information utöver det som är väsentligt för min undersökning. En lag eller en förordning behandlar vanligen ett mycket brett område, vilket försvårar det för mig att kunna hålla fokus på det som är relevant för min utredning. Lagspråkets höga abstraktionsnivå bidrar också, enligt mig, till svårigheten att hitta den konkreta och väsentliga informationen som behövs för min utredning gällande kraven för driftspersonalen på vindkraftverk i Finland.

En ytterligare uppgift kunde vara att ges möjlighet att i praktiken tillämpa den teoretiska utredning om kraven för driftspersonalen på vindkraftverk i Finland som gjorts. Det skulle vara utmanande och lärorikt att få se hur tillämpningen av teorin fungerar i praktiken.

Jag valde att skriva arbetet på svenska vilket är en stor utmaning med tanke på att en av mina handledare, Janine Karlein i Itzehoe velat ha utdrag ur arbetet på tyska för att få inblick i undersökningen under arbetets gång. En del information har jag förmedlat till henne direkt i skriftlig form på tyska, men ofta har jag enbart p.g.a. tidsbrist sammanfattat det mest relevanta. Trots detta har Janine Karlein varit till stor hjälp för mig i min undersökning. Arbetet kommer att översättas helt till tyska i ett senare skede.

Avslutningsvis kan det konstateras att är jag nöjd med de erhållna resultaten och mycket tacksam över Prokons positiva bemötande till uppdraget. Jag anser att jag fått ett bra stöd och tillräckligt med hjälp från företaget för att utföra arbetet och enligt mig kommer Prokon att ha användning av mina undersökningar vid etableringen av deras vindkraftverk i Finland, vilket som det nämnts tidigare i inledningskapitlet var syftet med mitt arbete. Det skulle ge Prokon möjlighet att snabbt kunna starta driften på de planerade vindkraftverken i Finland när dessa är färdigt byggda. Mitt arbete skall i enlighet med de utredningar som gjorts kunna fungera som en behövlig och effektiv vägledning för Prokon vid sökandet av driftspersonal i Finland. Förhoppningsvis kommer i framtiden även andra företag inom vindkraftbranschen att kunna ta del av informationen som finns i mitt examensarbete och också ha användning för och dra nytta av den.

KÄLLFÖRTECKNING

Arbetarskyddslagen (2002/738)

<http://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/2002/20020738?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=Arbetarskyddslagen> (Hämtat: 3.1.2014)

Elsäkerhetsförordning (1996/498)

<http://finlex.fi/sv/laki/ajantasa/1996/19960498?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=498> (Hämtat: 9.12.2013)

Elsäkerhetslag (1996/410)

<http://finlex.fi/sv/laki/ajantasa/1996/19960410?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=410> (Hämtat: 9.12.2013)

Geschäftsbereich Windenergie (2013)

<http://www.prokon.net/prokon-transparent/prokon-transparent-geplante-windparks.php?id=> (Hämtat: 20.2.2014)

Global Wind Organisation (u.å.)

<http://www.ewea.org/policy-issues/health-and-safety/gwo-standards/> (Hämtat: 5.2.2014)

Handels- och industriministeriets beslut, om arbeten inom elbranschen (1996/516)

<http://finlex.fi/sv/laki/alkup/1996/19960516> (Hämtat: 20.12.2013)

Handels- och industriministeriets beslut om ibruktagande och drivande av elanläggningar (1996/517)

<http://finlex.fi/sv/laki/alkup/1996/19960517> (Hämtat: 18.12.2013)

Produktbeschreibung P3000 (u.å.)

Internt dokument

Prokon im Überblick (2013)

<http://www.prokon.net/prokon-transparent/prokon-transparent-uebersicht.php?id=> (Hämtat: 1.3.2014)

Realiserade Windparks der PROKON Unternehmensgruppe (2013)

http://www.prokon.net/prokon-transparent/prokon-transparent_uebersicht-zur-ertragskraft.php (Hämtat: 1.3.2014)

S4-11 Elanläggningar och driftsledare (2011)

<http://www.tukes.fi/sv/Service/Tukes-anvisningarna/Elektricitet-och-hissar/S4-2011-Elanlaggningar-och-driftsledare/> (Hämtat: 12.2.2014)

Seti AB Elbehörighet (u.å.)

<http://www.seti.fi/index.php?k=20775> (Hämtat: 16.2.2014)

Seti AB Hissbehörighet (u.å.)

<http://www.seti.fi/index.php?k=20795> (Hämtat: 16.2.2014)

Seti AB Prislista (2014)

<http://www.seti.fi/index.php?k=20791> (Hämtat: 25.2.2014)

Statsrådets beslut om val och användning av personlig skyddsutrustning i arbetet (1993/1407)

<http://www.finlex.fi/sv/laki/alkup/1993/19931407> (Hämtat: 17.1.2014)

Säkerhets- och kemikalieverket Tukes (2012)

<http://tukes.fi/sv/Om-TUKES/> (Hämtat: 10.1.2014)