



*Melding om planlegging av*

# STADTVIND

## Flytande vindkraftanlegg



## **FORORD**

Lavutslippsutvalet (NOU 2006:18 Et klimavennlig Norge) peikar på vindkraft som ein viktig alternativ teknologi som må takast i bruk i større grad for å bidra til å nå dei nasjonale utslippsmåla.

På bakgrunn av at landbaserte vindkraftanlegg ofte fører med seg konflikt med andre interesser, peikar Lavutslippsutvalet på offshore vindkraft som ein viktig del av løysinga. Det er då både snakk om botnfaste installasjonar på relativt grunt vatn og flytande havbaserte installasjonar.

Teknologien for flytande havbasert vindkraftproduksjon er på langt nær tilgjengeleg enno. Det er igangsett teknologiske utviklingsprosjekt m.a. her i landet med utvikling av ulike tekniske konsept. Det er likevel vanleg å rekne med at flytande vindkraftanlegg ikkje er kommersielt tilgjengelege før om nokre år.

Flytande vindkraftanlegg vil kunne verte svært viktige for auka tilgang på elektrisk kraft til generelt forbruk og samstundes som bidrag til å redusere utsleppa frå oljeinstallasjonane i Nordsjøen, under føresetnad av at ein lukkast med den teknologiske utviklinga.

Vestavind Kraft har eit langsiktig perspektiv på vindkraft. Utfordringane i dag må løysast med den teknologien som er tilgjengeleg i dag. Pr. i dag er kommersiell offshore vindkraft avgrensa til botnfaste installasjonar. Vestavind Kraft er involvert i offshore-prosjektet Havsul II. Dette set oss i ei særstilling i høve til eit engasjement innan flytande havvindkraft.

Vestavind Kraft har utarbeidd førehandsmelding om planlegging av Stadtvind, eit vindkraftverk til havs basert på flytande turbinar. Sjølv om flytande vindkraftanlegg truleg ligg eit stykke fram i tid, meiner vi det er rett å peike ut lokalitetar som vil eigne seg for slik utbygging.

Vindkraftverket er tenkt plassert i havet utanfor Selje og Vågsøy kommunar, kring 25 Nautiske mil nordvest av Stadlandet.

Fire viktige forhold er særskilt vektlagt når det gjeld plassering av vindkraftverket:

- vindressurs
- omsynet til fiskeriinteressene
- avstand frå skipsleia
- anlegget skal ikkje vere synleg frå land

I tillegg må det vere råd å få ut kraftproduksjonen. Tilgang til eit sterkt sentralnettpunkt er difor avgjerande viktig.

Noreg har sine definitive mulegheiter innan vindkraft, ikkje minst når vindindustrien no ser mot havbasert vindkraft. Vi har store tilgjengelege havområde, vi har mykje vind og vi har oppsamla høg kompetanse i samband med oljeverksemda dei siste 30 åra. Det kan etablerast mange arbeidsplassar i Noreg knytt til produksjon av vindturbinar, både onshore og offshore.

Men skal vindkraft verte ein sentral del av løysinga på både dagens og morgondagen sine problem slik Lavutslippsutvalet peikar på, er det helt avgjerande at ansvarlege styresmakter får utvikla rammevilkår som gjer det råd å få realisert vindkraftprosjekt – først landbaserte, deretter botnfaste og så flytande offshore.

Sandane, Oktober 2007



Håkon Sandvik  
Adm.dir. Vestavind Kraft AS

**INNHALD**

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| FORORD .....                                   | 2  |
| INNHALD .....                                  | 4  |
| 1. INNLEIING .....                             | 5  |
| 1.1 Samandrag .....                            | 5  |
| 1.2 Presentasjon av tiltakshavar .....         | 5  |
| 1.3 Bakgrunn .....                             | 6  |
| 1.4 Kvifor vindkraft til havs ? .....          | 11 |
| 2 PLANLAGT TILTAK .....                        | 12 |
| 2.1 Tekniske løysingar .....                   | 12 |
| 2.2 Alternative utformingar og løysingar ..... | 14 |
| 2.3 Lokalisering av vindkraftanlegget .....    | 14 |
| 2.4 Krav til lokaliseringsstad .....           | 17 |
| 3 LOVVERK, PLANAR OG LØYVE .....               | 22 |
| 3.1 Grunneigarar .....                         | 22 |
| 3.2 Kommunale planar .....                     | 22 |
| 3.3 Fylkeskommunale planar .....               | 22 |
| 3.4 Lovverk, nødvendige offentlege løyve ..... | 23 |
| 4 MILJØPÅVERKNADER .....                       | 25 |
| 4.1 Konsekvensar for miljø .....               | 25 |
| 4.2 Konsekvensar for naturressursar .....      | 25 |
| 4.3 Konsekvensar for samfunn .....             | 25 |
| 5 KONSEKVENSGREIINGAR .....                    | 27 |
| 6 FRAMDRIFTSPLAN .....                         | 29 |

## **1. INNLEIING**

### **1.1 Samandrag**

Denne meldinga gjeld Vestavind Kraft sine planar om utbygging og drift av eit flytande vindkraftanlegg utanfor kysten av Selje og Vågsøy i Sogn og Fjordane fylke. Planane inkluderer elektrisk overføringsanlegg til den 420 V linja som er planlagt mellom Fardal og Ørskog, i tillegg til eventuell elektrisk overføring til oljeplattformer i nærleiken som ledd i elektrifisering av sokkelen.

Det planlagde vindkraftanlegget er basert på 5 MW turbinar og vil omfatte inntil 6 modular der kvar modul består av 36 turbinar á 5 MW. Desse vert kopla saman mot 6 stk trafoar på 220 MVA. Tre og tre av desse trafoane vert kopla opp mot kvar sin kabel for kraftoverføring til land. Total kapasitet i vindkraftanlegget er såleis 1 080 MW.

Eit kolkraftverk på same storleik ville slept ut 4,05 mill tonn CO<sub>2</sub> årleg.

Meldar og tiltakshavar: Vestavind Kraft AS

Planlagt utbygt areal: 13,5 x 6,6 Nm (Nautiske mil), tilsvarande 26 x 12 km

Planlagt installert effekt: Inntil 1 080 MW, fordelt på 6 modular à 180 MW

Vindturbinstorleik: 5 MW (alternativt 3-7,5 MW)

Avstand frå kysten: 25 Nm til sentrum av kraftanlegget 18 Nm til nærmaste hjørne

### **1.2 Presentasjon av tiltakshavar**

Vestavind Kraft AS er eit selskap eigd av 7 kraftselskap langs kysten av Vestlandet: Tafjord Kraft, Sogn og Fjordane Energi, Sunnfjord Energi, Sognekraft, BKK, Sunnhordland Kraftlag og Haugaland Kraft. Desse selskapa representerer også nettselskapa i det same området.

Gjennom Vestavind Kraft er all vindkraftrelatert aktivitet i desse selskapa samla i ei eining for å få ei optimal samordning og koordinering. Denne organiseringa sikrar også lokal forankring samstundes som det gjev finansiell styrke og fleksibilitet.

Vestavind Kraft er involvert i fleire vindkraftprosjekt langs kysten, både på land og i offshore-prosjektet Havsul II. Dette er ein styrke og set Vestavind Kraft i ei særstilling i høve til eit engasjement innan flytande havvindkraft. Dei erfaringar som vert akkumulert ved ei eventuell utbygging og drift av Havsul II, vil vere svært sentrale for utvikling av drifts- og vedlikehaldsrutiner for flytande offshore vindkraft og dermed bidra til at denne typen flytande prosjekt lenger til havs kan gjennomførast.

### 1.3 Bakgrunn

Regjeringa har lagt fram planar for reduksjon av klimagassutslepp i Noreg.

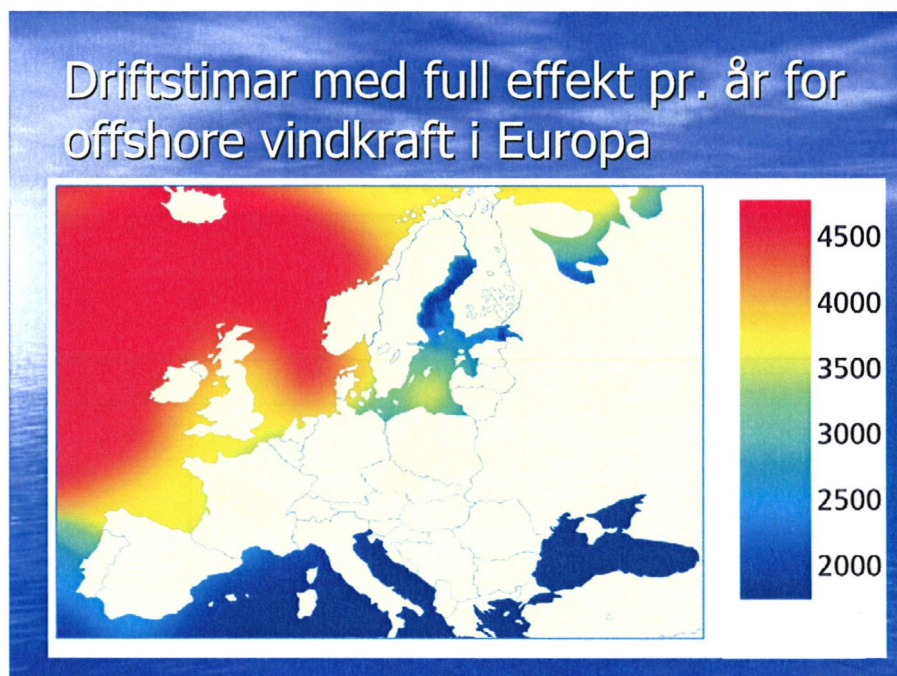
Kraftproduksjonen i Noreg kjem frå vasskraft og er difor fri for utslepp av klimagassar. I tørrår viser det seg at kapasiteten på innanlands kraftproduksjon er for låg i høve til innanlands forbruk. Vi importerer då elektrisk kraft produsert i Europa med fossile brennstoff.

Av det samla energiforbruket i Noreg kjem mindre enn halvparten frå elektrisitet. Størsteparten av energiforbruket vårt vert dekt ved bruk av fossilt brennstoff. Dei største klimagassutsleppa kjem frå oljeverksemda i Nordsjøen. Dette gjer at Noreg har høge klimagassutslepp per innbyggjar.

Elektrifisering av sokkelen vil vere eit viktig tiltak mot høge klimagassutslepp. Sidan situasjonen i Fastlands-Noreg er underskot på kraft, vil elektrifisering av sokkelen krevje betydelege investeringar i ny kraftproduksjon anten ved utbygging av meir vasskraft, av gasskraft med eller utan CO<sub>2</sub>-reinsing eller krafta må importerast frå utlandet. I tillegg må det til ei massiv utbygging av kraftlinjer på land.

Alternativt kan ein utnytte vindkraftressursane på land og etter kvart også til havs.

Utan at det er direkte målt, syner analysar at kysten av Vestlandet har dei beste vindressursane langs heile kysten.

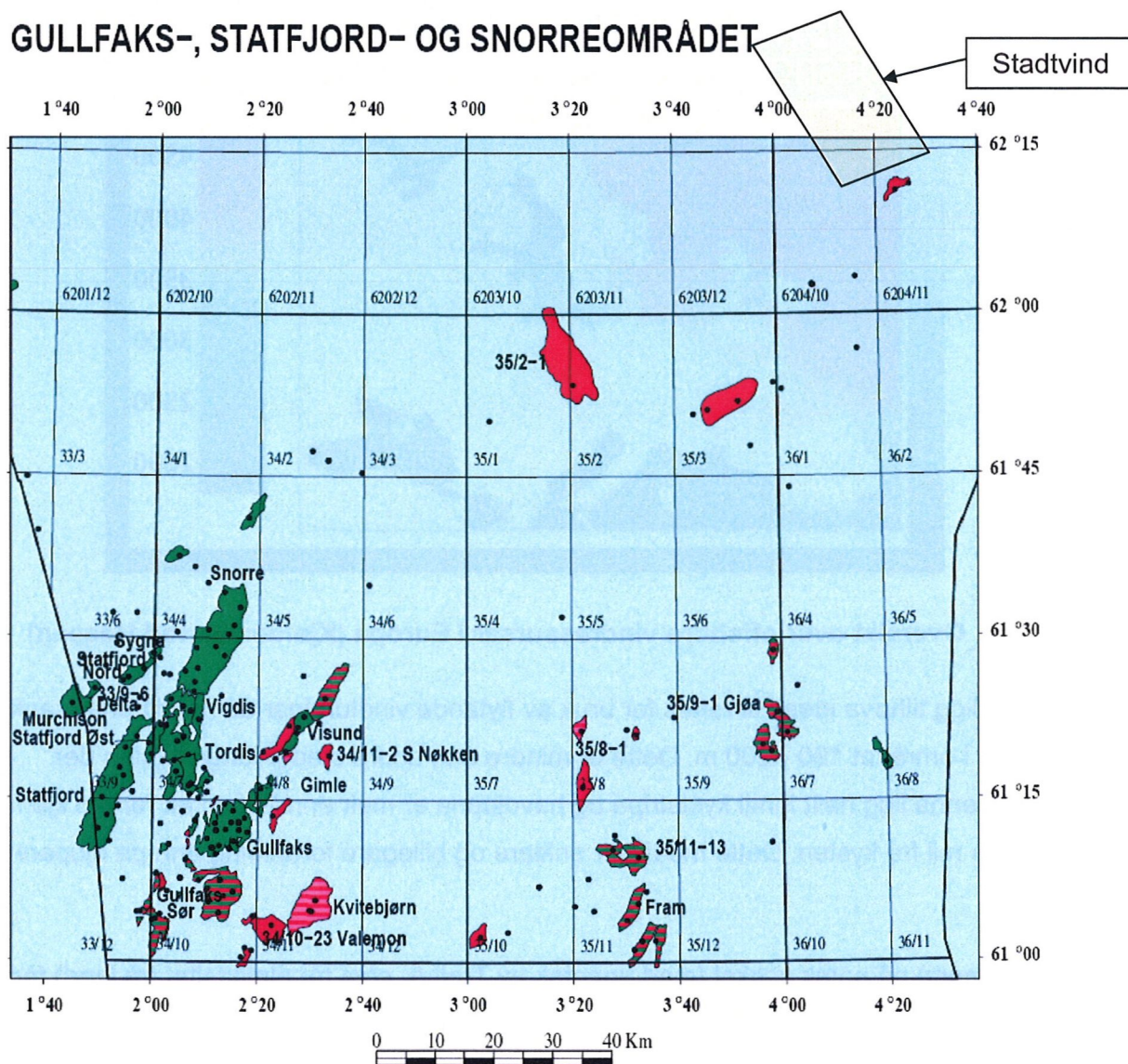


**Figur 1 Oversikt over offshore vindressursar i Europa (Kjelde: Garrad Hassan)**

I tillegg ligg tilhøva ideelt til rettes for bruk av flytande vindturbinar då havdjupna utanfor Stadt er i området 160 - 200 m. Dette er mindre enn andre stader langs kysten der Norskerenna ligg heilt inntil kyststripa og havdjupna er meir enn 200 m alt før ein kjem 6 nautiske mil frå kysten. Dette medfører enklare og billigare forankring enn på djupare vatn.

Plattformene på norsk sokkel (med unntak av Troll A, som får elektrisitet frå land) får elektrisitet frå gassturbinar om bord. Ved å supplere denne gasskrafta med kraft frå vindturbinar kan brukstida på gassturbinane reduserast kraftig og slik kan klimagassutsleppa reduserast. Gjennom dette alternativet vert dessutan overføringskablane kortare og overføringstapa mindre enn om plattformene skulle få all elektrisitet frå land.

Det kan leggjast kabel frå Stadtvind til nokre av dei eksisterande plattformene utanfor kysten av Sogn og Fjordane, som Snorre A og B, Gullfaks A, B og C, Visund og Statfjord A, B og C, sjå figurane under.



**Figur 2** Påviste olje og gassressursar og felt som er i drift i nærområdet til vindkraftanlegget (Ref. OED)



Figur 11.4 Tampenområdet  
(Kilde: Statoil)

**Figur 3 Plattformen som kan forsynast med elektrisk kraft frå vindkraftanlegget (Kjelde: Statoil)**

I verdssamanheng er vindkraft den rimelegaste og raskast veksande forma for fornybar energi.

I Tyskland og Danmark er store delar av den reelt tilgjengelege kapasiteten for landbasert vindkraft allereie bygt ut. Der er det no fullt fokus på utbygging av vindkraft til havs, men foreløpig er det snakk om vindturbinar som er monterte på havbotnen på grunt vatn. Det er ein klar offensiv retta mot utbygging av vindparkar også på djupare vatn.

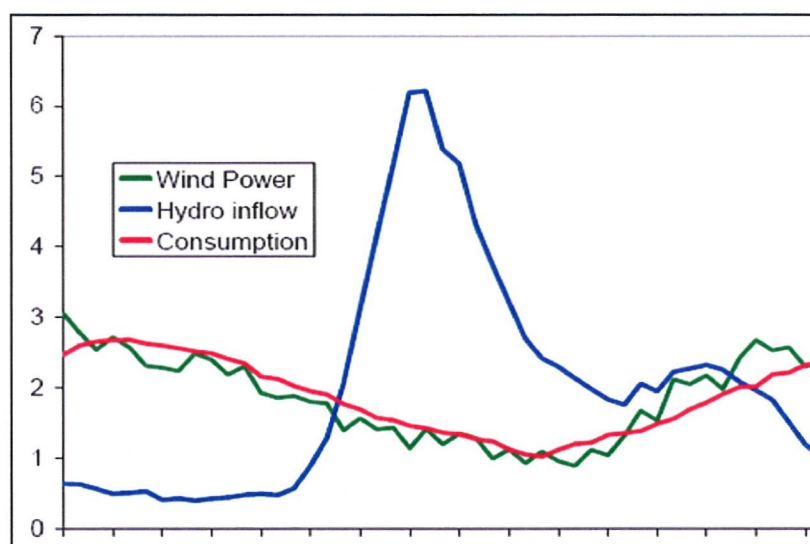
Noreg har no ein sjanse til å kome seg inn på den kraftig veksande vindkraftmarknaden, ikkje minst gjennom utvikling, bygging og drift av flytande vindturbinar på djupt vatn. Her har vi fortrinn i kraft av vår erfaring frå oljeverksemda i Nordsjøen og generell kompetanse på offshore konstruksjonar. Dersom vi satsar for fullt, vil det vere mogleg å skape lokale arbeidsplassar i Noreg knytt til denne industrien. Skal vi sitje å vente til

utanlandske selskap har utvikla teknologien for oss, vil vi bli kjøpar av ferdige produkt utan i same grad å få ta del i den verdiskapinga som ligg i produksjon av komponentane.

Gjennom ei utbygging av Stadtvind vil det verte behov for store leveransar av mellom anna understell/flytedel og tårn for overvassdelen. Dette er komponentar som kan byggast lokalt eller regionalt.

Nordsida av Nordfjord høyrer med til kraftregion Midt-Noreg. Vindkraftanlegget vil levere kraft til denne regionen som per i dag har eit kraftunderskot.

Ved å sikre tilgang på stabil vindkraft vil ein kunne utnytte magasinkapasiteten til vasskraftverka optimalt slik at vasskrafta kan nyttast når det er minst vindkraft tilgjengeleg.



**Figur 4** Oversikt over produksjon av vindkraft og vasskraft samanlikna med forbruk i løpet av eit år

#### 1.4 Kvifor vindkraft til havs ?

Erfaringar frå Danmark viser at vindturbinar offshore produserer 20-30 % meir energi enn tilgrensande vindkraftanlegg på land. Vidare er det vesentleg mindre turbulens offshore. Dette kan tilseie lenger levetid på offshore turbinar enn vindturbinar på land. Dette er svært viktig i lys av at vindturbinane utgjør ein vesentleg del av eit prosjekt sine investeringskostnader.

Pr. i dag er det meldt ei mengd vindparkar for bygging langsmed heile Norskekysten. Fleire stader er det oppstått strid mellom lokale innbyggjarar og utbyggjar om omfang og plassering av vindturbinane. Offshore vindkraftanlegg, i den grad dei kan leggjast ute til havs, kan ofte vere meir akseptabelt: "ute av øye ute av sinn".

## **2 PLANLAGT TILTAK**

### **2.1 Tekniske løysingar**

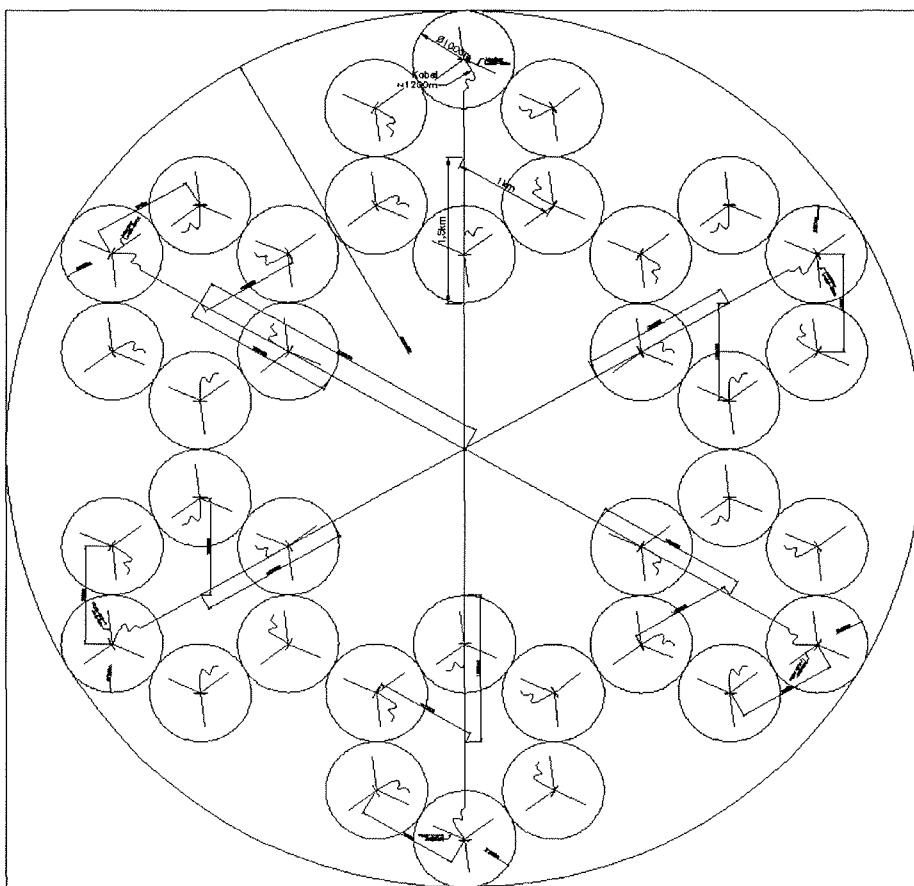
#### ***Flytande vindturbinar***

Vindkraftanlegget er planlagt bygd basert på flytande vindturbinar. Det er pr. i dag under utvikling fleire konsept, m.a. i Norge (Hywind og Sway). Kvar installasjon består av ein flytedel som har den nødvendige oppdrifta og stabilitet til å bere vindturbindelen med søyle og øvrige bestanddelar som står over vassflata. Hywind har eit utviklingssamarbeid med Siemens, medan Sway baserer sitt utviklingsarbeid på bruk av ein vindturbin av typen Multibrid 5MW som er spesielt utvikla med tanke på bruk offshore.

#### ***Konfigurasjon***

Offshore vindparker har trong for store mengder dyr sjøkabel. For å oppnå kortast moglege kabelstrekk presenterar Vestavind Kraft ein ny måte å legge ut vindturbinane på. Denne sparar store mengder med undervasskabel samanlikna med å legge vindturbinane på rekke. Ved å legge dei einskilde turbinane i ei stjerneform får ein vesentleg kortare kabelstrekk frå kvar turbin til næraste transformatorstasjon.

Som utgangspunkt er det planlagt ein avstand mellom turbinane på 1 kilometer. Erfaringar med vindtap i offshore vindkraftanlegg kan tyde på at dette kan vere knapt. Avstandsdimensjonering vil difor bli optimalisert etter kvart som ein får ny kunnskap.



**Figur 5** Utlegg av vindturbinar i kraftanlegget. Figuren viser ein seksjon á 180 MW med totalt 36 turbinar á 5 MW.

### **Marine operasjonar**

For å gjere den marine operasjonen minst mogleg omfattande og tidkrevjande legg vi til grunn at turbindelen og understellet monterast saman ved kai slik at ei komplett fullt operativ vindturbin kan slepast ut til feltet. Utlegging av anker (-feste) bør skje uavhengig av utplasseringa av vindtubinen.

Den marine operasjonen vil då bestå i utsleping av vindturbinen og samankopling av anker og elektrisk kabel til understellet. Kabeltilslutninga til vindturbinen vil skje over

vassflata innvendig i tårnet. Samankopling av anker mot understellet vil og gå føre seg over vassflata slik at undervassoperasjonar vert redusert til eit absolutt minimum.

Som eit resultat av dette konseptet vil den einskilde turbinen enkelt og raskt kunne frigjerast for slep til land ved behov for meir omfattande service og vedlikehald.

## **2.2 Alternative utformingar og løysingar**

Det er for tida under utvikling fleire konsept for flytande vindturbinar, og turbinar spesialdesigna for bruk offshore finst alt på marknaden.

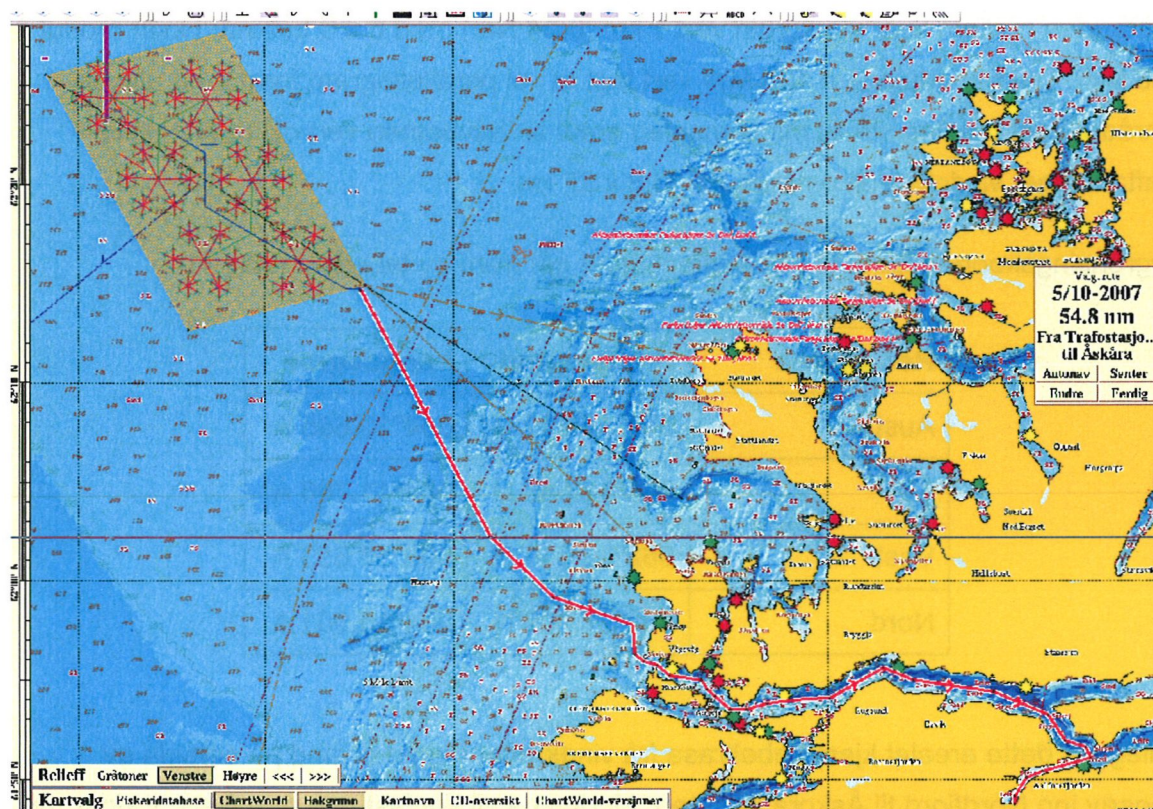
Fundamentkostnaden vil utgjere ein stor del av investeringa i offshore vindkraftanlegg. Det vil difor vere viktig å kunne nytte så store turbinar som råd. Pr. i dag er det Multibrid og RePower som er dei største, begge med 5 MW turbinar. Men ingen av dei kan enno reknast fullt ut kommersielle. Den amerikanske vindturbinprodusenten Clipper har starta utvikling av ein turbin med planlagt kapasitet 7,5 MW.

Også når det gjeld flytande fundament er det fleire konsept under utvikling internasjonalt.

Vestavind Kraft vil vurdere dei forskjellige konseptane undervegs fram til tidspunkt for investeringsvedtak.

## **2.3 Lokalisering av vindkraftanlegget**

Vindkraftanlegget er planlagt lokalisert utanfor kysten av Selje og Vågsøy kommunar i Sogn og Fjordane. Avstanden til land vert ca 33 km (18 Nautiske mil). Utstrekkinga til vindkraftanlegget vert 27 x 16,8 km (9 x 14,6 Nautiske mil). Havdjupna i området ligg mellom 160 og 210 m. Området ligg utanfor ytre skipslei og utanfor røyrleidningane Åsgard Transport og Langeled. Vindkraftanlegget vil bli utstyrt med AIS radarvarslingssignal som sikring mot kollisjon med skip i området. Vindkraftanlegget ligg med halva på kvar side av ei forlenga delelinje mellom Selje og Vågsøy kommunar, men utanfor territorialgrensa på 12 Nautiske Mil.



**Figur 6** Lokalisering av vindkraftanlegget med innteikna kabeltrase til Åskora i Alfoten (ca 70 Nautiske mil/130 km, ca 55 Nm frå nærmaste hjørne av kraftanlegget).



**Bilde 1** Døme på vindturbinar sett frå lufta på ope hav

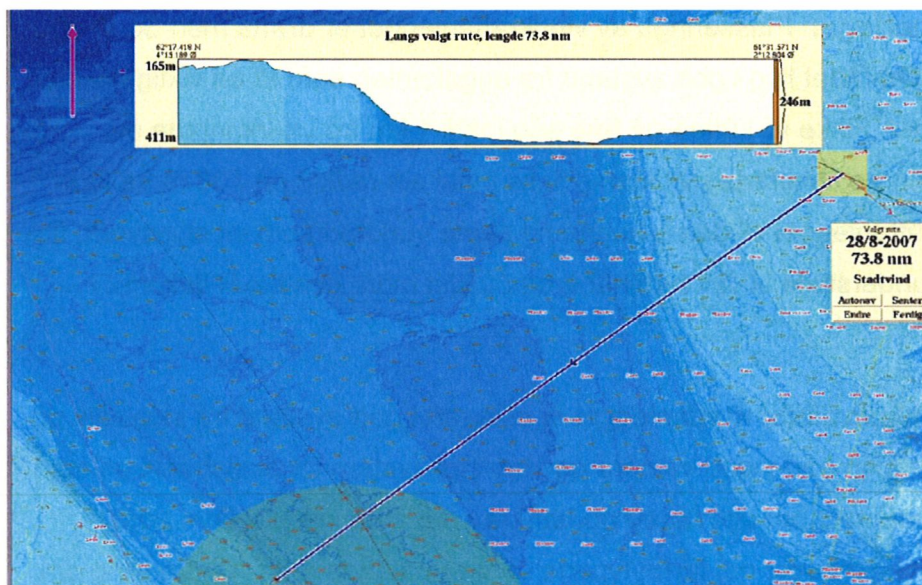
Avstanden mellom kvar vindturbin vert 1 km (0,54 Nm) med 6 x 6 turbinar i kvar modul á 180 MW. Dei 6 modulane á 180 MW vert lagt ut i ei parallellogram form for å utnytte området best mogleg slik at minst mogleg areal av havbotnen vert okkupert. Heile kraftanlegget vil dekke eit område på 16,8 x 27 km.

Avgrenskingskoordinatane til vindkraftanlegget går fram av tabellen nedanfor:

| Ref. Hjørne | Breiddegrad  | Lengdegrad   |
|-------------|--------------|--------------|
| Aust        | 062°14.932 N | 004°30.665 A |
| Sør         | 062°12.665 N | 004°11.766 A |
| Vest        | 062°25.516 N | 003°56.653 A |
| Nord        | 062°27.705 N | 004°15.601 A |

I tillegg til dette arealet kjem kabeltrase frå vindkraftanlegget til land på sørsida av Vågsøy inn Nordfjord til Åskora i Ålfoten. Modulane vil koplust opp mot 6 stk. trafoar på kvar 220 MVA. Det vil gå to parallelle kablar til land. Tre og tre av trafoane på 220 MVA leverer til kvar sin av desse kablane. Dette er for å sikre redundans i tilfelle feil skulle oppstå på ein av transformatorane.

Det kan også vurderast å leggje kabel over til Snorre B plattformen som er den som ligg nærast vindkraftanlegget.



Figur 7 Kabeltrase frå vindkraftanlegget til Snorre B plattform, ca 74 Nm.

## 2.4 Krav til lokaliseringsstad

Under arbeidet med å finne best mogleg lokalisering av vindkraftanlegget har vi lagt fylgjande krav til grunn:

**Gode og stabile vindtilhøve:** Området ved Stadhavet har høg middelvind over året. Dette gjev høg årsproduksjon (til vindkraftverk å vere) med eit tal brukstimar på full effekt som tilsvarer store vasskraftverk (sjølv om desse er bygde nettopp for kort driftstid/høg effekt). Ved ei årleg driftstid med full effekt på 4200 timar vil vindkraftanlegget produsere 4 536 GWh (4,5 TWh).

I praksis vil produksjonen frå vindkraftanlegget variere over året som eit vasskraftanlegg gjer, men til andre tider på året. Plasseringa på Stadhavet medfører at dagane med ingen vind i løpet av eit år er svært få og difor vil stabiliteten i kraftforsyninga verte svært god.

**Tilhøvet til fiskerinæringa:** Plasseringa av vindkraftanlegget er drøfta med Sogn og Fjordane Fiskarlag. Området ligg i god avstand frå eggakanten som er eit viktig fiskefelt for fiskarane i området. Fiske vil kunne gå føre seg inntil 1 km frå ytterkantane av vindkraftanlegget. Mindre fiskefartøy vil kunne fiske inntil ein radius på 100 m frå kvar turbin. Sjølv vindkraftanlegget vil delvis kunne ha same verknad som eit skipsvrak, fisk vil samle seg rundt understella til vindturbinane og på sikt bidra positivt til fiskeriet i området.

**Trygg avstand til skipstrafikk:** Kraftanlegget er plassert i god avstand frå skipsleia og skal i tillegg utstyrast med både web kamera og varslingsystem for skipstrafikken som vert lagt inn i AIS systemet som alle fartøy no har krav om å ha installert om bord. Nedanfor er vist ei oversikt over dei fartøytypene som er pålagde å ha AIS varslings om bord:

Fartøy som i fylgje krav frå Sjøfartsdirektoratet er pålagt å gå med klasse A AIS-transpondar:

- Tankarar
  - o Alle i internasjonal fart
  - o Alle i fart innanfor EU/EØS
- Passasjerfartøy
  - o Alle i internasjonal fart
  - o Over 300 BT i fart innanfor EU/EØS
  - o Hurtigbåtar over 150 BT i norsk nasjonal fart
- Lastefartøy
  - o Over 300 BT i internasjonal fart
  - o Over 300 BT i fart innanfor EU/EØS
- Fiskefartøy
  - o Over 300 BT / 45 meter i fart innanfor EU/EØS

Dette betyr at alle skip av typer som er nemnt over vil få signal på radarsystemet om at dei nærmar seg vindkraftanlegget og vil samstundes få opp informasjon om nødvendige navigasjonsdata for området som er dekt av vindkraftanlegget.

**Nærleik til sentralnett:** Gjennom Sogn og Fjordane er det planlagt ny 420 KV kraftline m.a. for å tilføre meir straum til Midt-Noreg. Denne lina, som truleg vil kunne ha kapasitet til å ta unna produksjonen frå Stadtvind, er planlagt ført gjennom området ved Åskora kraftstasjon i Ålfoten i Bremanger kommune. Her er det lagt opp til bygging av transformatorstasjon og påkoplingspunkt. Vestavind Kraft planlegg sjøkabel frå vindkraftanlegget til påkoplingspunktet i Ålfoten. På denne måten unngår ein synlege naturinngrep på land andre stader enn der trafostasjonen likevel skal byggast i samband med framføringa av 420 KV linja gjennom fylket. Lengde på kabelen frå vindkraftanlegget til påkoplingspunktet vert ca 130 km / 70,5 Nm. (Også om den nye 420 kV lina skulle bli lagt i sjøkabel langs kysten av Sogn og Fjordane, vil det framleis vere råd med påkopling av vindkraftanlegget mot sentralnettet, det vil då kunne byggast ein trafostasjon og påkoplingspunkt t.d. på sørsida av Stadlandet i Selje kommune).



**Figur 8** Kart over området der kabel fra vindkraftanlegget kan førast i land og koblast til sentralnettet.



**Bilde 2      Askora i Ålfoten**

**Passande havdyp:** Aktuell flytande vindturbindesign har ein djupgang på 90-110m. Området der vindkraftanlegget er planlagt plassert, har havdyp mellom 170 og 200 m. Dette gjev rimelegare oppankring enn om vindkraftanlegget skal plasserast på større havdyp.

**God havbotn for oppankring:** Området er så godt som flatt og med jamn overflate godt eigna for oppankring. Havbotnen har mjuk sand/silt overflate som er godt eigna for nedspyling/overdekning av elektriske kablar.

**Nærleik til servicetenester:** For drift og vedlikehald av vindkraftanlegget er det viktig at servicetenester finst så nær som mogleg til vindkraftanlegget. Området Selje/Vågsøy har godt utbygde servicetenester for sjøbasert vedlikehald. Ved bruk av helikopter vil helikopterbasen i Florø kunne nyttast, og ved behov for spesialisthjelp kan servicepersonell raskt kome til staden via flyplass på Sandane eller Florø.

**Verft og leverandørar i nærområdet:** Det er fleire verft og leverandørar i nærområdet til vindkraftanlegget.

**Gunstig djupn for utsleping:** For å kunne slepe ut komplette vindturbinar bør ein ha djupner på ca 100 m. Moglege produksjonsstader for understellet i nærområdet er lokalisert og under vurdering.

### **3 LOVERK, PLANAR OG LØYVE**

#### **3.1 Grunneigarar**

Grunneigar som eventuelt vert omfatta av utbygginga vert kontakta og avtale inngått med desse om kompensasjonar dersom dei må avstå grunn i samband med utbygginga og eventuelle produksjonsstader for delar til vindturbinane.

#### **3.2 Kommunale planar**

Vindkraftanlegget ligg utanfor territorialgrensa slik at sjølve vindkraftanlegget ikkje er omfatta av kommunale planar og regelverk. Straumkabelen frå kraftanlegget og til ilandføringsstaden og transformatorstasjonen vert derimot liggande på kommunal grunn. Desse vil difor få innverknad på kommuneplanane i dei kommunane der kabelen og transformatorstasjonen vert liggjande (gjeld Vågsøy og Bremanger kommunar). Selje kommune har ein lokalitet som kan vere eigna som samanstillingsområde for vindturbinane.

#### **3.3 Fylkeskommunale planar**

Sogn og Fjordane Fylkeskommune har starta arbeidet med ein eigen fylkesdelplan for vindkraft.

Gjeldande fylkesdelplan for klima og energi, vedteken i fylkestinget 3. juni 2003 er aktuell i samband med utbygginga av vindkraftanlegget. Særskilt kapittel 4 om stasjonær energibruk og nye, fornybare energikjelder er aktuell. Det same er utslepp av klimagassar som er omtala i kapittel 3 i planen. Sidan vindkraftanlegget gjev fornybar energi utan klimagassutslepp vil den gå inn på positiv side i rekneskapen for utslepp av klimagassar.

### 3.4 Lovverk, nødvendige offentlege løyve

Vindkraftanlegget på Stadhavet er planlagt i området frå 46 til 58 nautiske mil frå kysten og er dekt av lovene for kontinentalsokkelen eller norsk økonomisk sone.

Den norske territorialgrensa ligg 12 nautiske mil frå kysten rekna frå grunnlinja som går langs ytterkonturen av dei yste holmane og skjera langs norskekysten. Området mellom grunnlinja og territorialgrensa vert kalla Norsk sjøterritorium.

Den økonomiske sona (innført i 1977) strekkjer seg 200 nautiske mil utanfor grunnlinja eller midtlinja der avstanden til nabostat gjer at ein ikkje kjem ut til 200 nautiske mil frå norskekysten. Kyststaten sine rettar og plikter innanfor denne sona blir definert av Havrettskonvensjonen til dei Sameinte Nasjonar (FN). Konvensjonen gir kyststaten suverene rettar til å utforska, nytta og forvalta levande og ikkje-levande naturressursar i desse havområda. Konvensjonen gjev andre statar rett til skipsfart, overflyging, legging av undersjøiske kablar og røyr som dei elles har på ope hav. (Kjelde OED)

Tabellen nedanfor viser ei oversikt over lover som (pr. dags dato) vil gjelde for vindkraftverk til havs:

| Lov                   | Område                               |                               |                                                | Ansvarleg departement |
|-----------------------|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------|
|                       | Innanfor grunnlinja(ytre kystkontur) | Sjøterritoriet (ut til 12 Nm) | Norsk økonomisk sone (ut til 200 Nm/Midtlinje) |                       |
| Energilova            | x                                    |                               |                                                | OED                   |
| Plan- og bygningslova | x                                    |                               |                                                | MD                    |
| Naturvernlova         | x                                    | x                             |                                                | MD                    |
| Forureiningslova      | x                                    | x                             | x                                              | MD                    |

|                                                         |   |   |   |     |
|---------------------------------------------------------|---|---|---|-----|
| Arbeidsmiljølova                                        | x | x | x | AID |
| Lov om Noregs økonomiske sone                           |   | x | x | FKD |
| Kulturminnelova                                         | x | x |   | MD  |
| Lov om Noregs territorialfarvatn og tilstøytande område |   | x | x | UD  |
| Hamne- og farvatnlova                                   | x | x | x | FKD |
| Loslova                                                 | x | x |   | FKD |

OED Olje og energidepartementet

MD Miljøverndepartementet

AID Arbeids og inkluderingsdepartementet

UD Utanriksdepartementet

FKD Fiskeri og kystdepartementet

## **4 MILJØPÅVERKNADER**

### **4.1 Konsekvensar for miljø**

Flytande vindturbinar har, liksom fastmonterte vindturbinar på land, få eller ingen utslepp til naturen. Oljemengdene som er i kvar turbin er svært små. Det som vil krevje olje på turbinane er dei hydrauliske motorane og eventuelt giret. I tillegg vil transformatorar normalt vere oljefylte. Reinsesystem for smøreolje og hydraulikkolje er under stadig forbetring og det fins allereie på marknaden filtersystem som gjer at oljeskift er kun naudsynt av aldringsomsyn.

Innebygde varslingsystem for anker, kjettingar og posisjon vil kunne varsle om problem på eit tidleg tidspunkt slik at nødvendige aksjonar kan settast i verk for å rette opp situasjonen. Ved eventuelle havari vil det vere tid tilgjengeleg for å få slepar om bord i flytande delar som kan tauast til land for reparasjon.

Dersom tilkopling til sentralnettet vert gjort i samsvar med framlagde planar vil vindkraftanlegget ikkje representere synlege naturinngrep i området i det heile med unntak av bygginga av trafostasjonen ved Åskora. Straumkabel vil kunne leggst i sjøen/fjorden heilt fram til Åskora.

### **4.2 Konsekvensar for naturressursar**

Faste installasjonar på havbotnen som ikkje har giftige utslepp til omgjevnadane, har den eigenskapen at dei verkar som vegetasjonsområde og der igjennom er gunstig for fisk i området. All erfaring med skipsvrak på havbotnen viser at det samlar seg fisk rundt desse og at det aukar fisket i nærområdet. Flytande vindturbinar med tilhøyrande ankersystem vil ha same verknaden på vegetasjon og fiskeri.

### **4.3 Konsekvensar for samfunn**

Utbygging av vindkraftanlegget utanfor Stadlandet kan få ei rad positive ringverknader både lokalt, regionalt og nasjonalt.

I samband med utbygginga av kraftanlegget kan det vere arbeidsplassar knytt til bygging av understellet til vindturbinane og eventuelt også til tårna som vindturbinane skal monterast på. Det vert og lokale arbeidsplassar knytt til drifta av vindkraftanlegget. For landbaserte anlegg reknar ein gjerne 1 arbeidsplass pr. 7 turbinar, noko som i dette tilfellet vil bety 6 arbeidsplassar pr. modul på 200 MW. For fullt utbygd park vil dette då gje 30 permanente arbeidsplassar lokalt.

Service og vedlikehald av vindkraftanlegget vil krevje servicefartøy som kan slepe vindturbinane inn til land for ettersyn. For kortare inspeksjonar vil truleg helikopter vere det mest rasjonelle saman med eventuelt hurtiggåande fartøy. Drift av helikopter og servicefartøy vil måtte skje i nærområdet til kraftanlegget slik at desse er tilgjengeleg på kort varsel.

I tillegg vil det kunne etablerast lokal verksemd knytt til servicetenester for vindkraftanlegg generelt.

## **5 KONSEKVENsutGREIINGAR**

For vurdering av utbygging av vindkraftanlegget må det gjennomførast ei konsekvensutgreiing. Eit flytande vindkraftanlegg langt til havs vil by på andre utfordringar enn eit landbasert anlegg. Konsekvensutgreiingane må reflektere dette.

Nedanfor er gitt ei oversikt over dei utgreiingar vi meiner vil vere rimelege i samband med bygging og utplassering av vindkraftanlegget på til saman inntil 1080 MW utanfor Stadlandet. Relevant styresmakt vil avgjere om ytterlegare utgreiingar må utførast.

Dersom det vert aktuelt å utplassere ein prototyp/testturbin i forkant av full utbygging, må det vurderast særskilt kva for krav til konsekvensutgreiing som skal stillast til dette.

### ***Fiskeri og havbruk***

Fiskeri og havbruksnæringa i området vil bli kartlagt. Lokalt fiskarlag og lokale fiskerimyndigheiter vert kontakta og den endelege plasseringa av vindkraftanlegget vert bestemt etter samråd med lokale fiskeriinteresser.

### ***Skipstrafikk***

Kraftanlegget vert plassert utanfor skipsleia, men det vil likevel bli gjort kartleggingar av skipstrafikken i nærområdet for å sjå på mulige kollisjonsrisikoar og avbøtande tiltak for å sikre vindkraftanlegget mot kollisjon med skip. Nødvendig varslingsinstrumentering vert kartlagt og ulike førebyggjande tiltak vert utgreidd.

### ***Botntilhøve***

Havbotn, topografi og straumtilhøve i planområdet vert kartlagt. Det vert kartlagt om installasjonane vil føre til endringar i straumtilhøva i området.

### ***Fugleliv***

Det vert gjort ei vurdering av fuglefaunaen i området. Ved å plassere vindturbinane 25 nautiske mil til havs vil svært få fugleartar verte påverka av vindturbinane. For å kunne

dokumentere dette vil det likevel bli montert fugleradar i området som vil kartlegge fugletrafikken i området i ein periode på 1-2 år før kraftanlegget vert bygt ut.

### ***Flytrafikk***

Det er ingen flytrafikk i området der vindkraftanlegget er tenkt plassert anna enn helikoptertransport til og frå oljeinstallasjonar. Konsekvensar for denne trafikken vert vurdert og nødvendig signalmerking både visuelt og via radiosamband vert klarlagt.

### ***Fjerning av vindkraftanlegget***

Det vert kartlagt kva tiltak som må settast i verk når vindkraftanlegget skal fjernast og kva verknader dette vil ha på området. Kostnader i samband med fjerning av vindkraftanlegget vil bli berekna.

## 6 FRAMDRIFTSPLAN

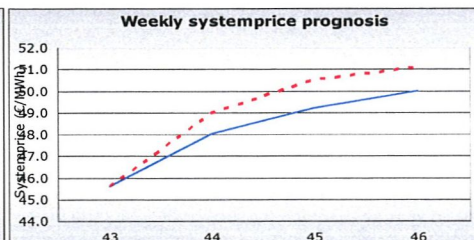
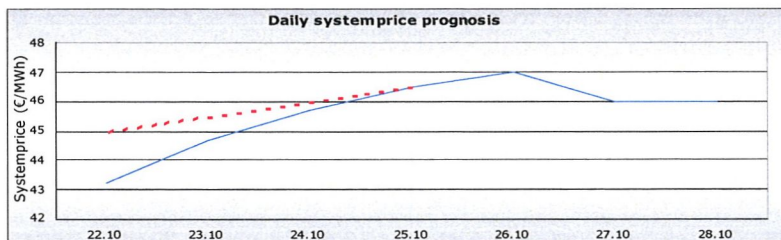
Utbygging av vindkraftanlegget føreset at aktuell teknologi er kommersielt tilgjengeleg og at 420 kV lina gjennom fylket er gjennomført.

Utbygging føreset vidare at relevante rammevilkår er på plass.

Utbygginga vil kunne gjerast i ein samanhengande operasjon eller kan delast inn i 6 modular à 180 MW.

Framdriftsplanen for prosjektet ser slik ut:

| Aktivitet                          | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | Etter 2010 |
|------------------------------------|------|------|------|------|------------|
| Innsending av melding              | X    |      |      |      |            |
| Handsaming melding, fastsetjing KU |      | X    |      |      |            |
| Konsekvensutgreiingar              |      |      | X    |      |            |
| Konsesjonssøknad                   |      |      |      | X    |            |
| Planlegging og prosjektering       |      |      |      |      | X          |
| Bygging                            |      |      |      |      | X          |
| Drift                              |      |      |      |      | X          |



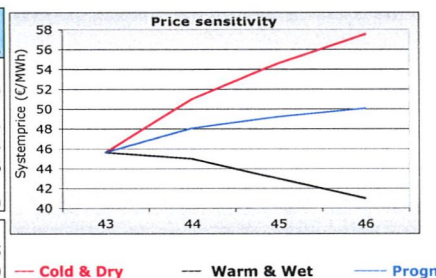
— Yesterday's prognosis  
— Today's prognosis

— Prognosis  
- - - NordPool <sup>5</sup>

**Comment:** The flexibility in the hydropower production improves continuously, and the process of adjusting water values upwards is expected to continue rapidly this week.

| Daily Systemprice Prognosis <sup>1</sup> | Week       | 43   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                          | Unit / day | Fri  | Sat  | Sun  | Mon  | Tue  | Wed  | Thu  | Fri  | Sat  | Sun  |
| Inflow <sup>2</sup>                      | GWh/day    | 417  | 381  | 353  | 380  | 358  | 345  | 352  | 342  | 311  | 294  |
| Consumption Temp. <sup>3</sup>           | °C         | -2,2 | -1,2 | 1,8  | 1,6  | 0,6  | 0,5  | 0,4  | 0,6  | 1,5  | 4,5  |
| Consumption                              | GWh/day    | 793  | 733  | 707  | 771  | 779  | 785  | 788  | 782  | 730  | 706  |
| Nuclear (Sweden)                         | "          | 185  | 190  | 190  | 192  | 194  | 196  | 193  | 188  | 192  | 198  |
| Net. Exchange <sup>4</sup>               | "          | 23   | 22   | 44   | 16   | 3    | 3    | 6    | 4    | 10   | 29   |
| Wind Power<br>(tot Denmark)              | "          | 8    | 5    | 5    | 5    | 5    | 10   | 21   | 26   | 24   | 28   |
| Price                                    | €/MWh      | 41,2 | 42,3 | 42,0 | 43,2 | 44,7 | 45,7 | 46,5 | 47,0 | 46,0 | 46,0 |

| Weekly Systemprice Prognosis <sup>1</sup> |          | Unit / week |       |       |       |       |
|-------------------------------------------|----------|-------------|-------|-------|-------|-------|
|                                           |          | 42          | 43    | 44    | 45    | 46    |
| Inflow <sup>2</sup>                       | GWh/week | 2 964       | 2 382 | 3 298 | 2 741 | 2 301 |
| Consumption Temp. <sup>3</sup>            | °C       | 0,9         | 1,4   | 2,1   | 0,0   | 0,0   |
| Consumption                               | GWh/week | 5 191       | 5 341 | 5 389 | 5 681 | 5 839 |
| Nuclear (Sweden)                          | "        | 1 277       | 1 353 | 1 435 | 1 458 | 1 474 |
| Net. Exchange <sup>4</sup>                | "        | 131         | 71    | 61    | -37   | -96   |
| Price                                     | €/MWh    | 39,4        | 45,6  | 48,0  | 49,2  | 50,0  |
| Price Sensitivity <sup>5</sup>            |          |             |       |       |       |       |
| Cold & Dry                                | €/MWh    |             |       | 51,0  | 54,5  | 57,5  |
| Warm & Wet                                | "        |             |       | 45,0  | 43,0  | 41,0  |



<sup>1</sup> Daily historical figures and prognosticated fundamental figures are all estimated by NENA.

<sup>2</sup> Inflow; inflow which can be utilized in hydro power production in Norway and Sweden.

<sup>3</sup> Consumption Temperature; deviation from normal temperature weighted for consumption in Norway and Sweden.

<sup>4</sup> Net. Exchange = Import ÷ Export in Norway and Sweden.

<sup>5</sup> The coming three weeks price expectation to a Cold & Dry, or Warm & Wet scenario when assuming a three weeks lasting weather type. Cold & Dry assumes 3°C colder than normal and 50% of normal precipitation. Warm & Wet assumes 3°C warmer than normal and 150% of normal precipitation.

<sup>6</sup> Quotation of NordPool futures between 9:00AM and 10:00AM (Last traded)

| Hydropower Resource Norway and Sweden                                                                   | Today   |           | Change from Yesterday |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|-----------------------|
|                                                                                                         | Actual  | Deviation |                       |
| End of week 0742                                                                                        | 145 367 | 3 092     | -237                  |
| Precipitation 10-days prognosis                                                                         | 8 443   | 1 308     | 5 561                 |
| Adjusted 10-days prognosis                                                                              | 6 333   | -803      | 2 202                 |
| End of week 0743                                                                                        | 144 058 | 735       | -840                  |
| End of week 0744                                                                                        | 147 566 | 2 636     | 1 272                 |
| Deviation from steady-state equilibrium [GWh]. Steady-state equilibrium assumes '74-'03 as avg. precip. |         |           |                       |