

KÅLVIK VINDKRAFTSHAMN

PLANERAD ANLÄGGNING VID KÅLVIK

Författare: Björn Ekelund, Kålvik Vindkraftshamn

Datering: 2024-04-08



INNEHÅLL

1 Inledning.....	3
1.1 Bakgrund	3
1.2 Utvecklare	3
1.3 Vision.....	3
1.4 Geografisk placering	4
2 Kålvik – platsen med bäst förutsättningar i Sverige	5
2.1 Rätt plats och rätt förutsättningar	5
2.2 Historik.....	6
2.3 Kålvik idag	7
2.4 Inom EU och nära Norge.....	8
1. Planerad anläggning vid Kålvik samt produktion.....	9
2.5 Produktion och/eller montage av fundament	9
2.6 Mottagning och lagring av komponenter till vindturbiner	10
2.7 Montage av vindturbiner på fundament i vattnet med landbaserad kran.....	11
2.8 Framtida bas för drift och underhåll av havsbaserad vindkraft.....	12
2.9 Rivning och skrotning av vindturbiner	13

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND

Sedan 2020 pågår planarbete för en detaljplan inom fastigheterna Medby 1:8 och Medby 1:2 i Strömstads kommun på initiativ av fastighetsägaren. Detaljplanearbetet benämns som Kålviks hamn. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra etablering för verksamheter knutna till havet såsom fiskodling och godshamn. Under början av 2023 har inriktningen på planarbetet justerats till att möjliggöra en installationsfacilitet för havsbaserad vindkraft.

1.2 UTVECKLARE

Kålvik Vindkraftshamn utvecklas av fastighetsägaren Fastighets AB i Nordby, vilket ägs av Olav Thon Gruppen och Orvelin Group. Arbetet sker i samarbete med Leif Grimsrud Entreprenad AB. Detta dokument och utredningsmaterial är upprättat på uppdrag av fastighetsägaren tillika utvecklaren.

1.3 VISION

Visionen är att vid Kålviks hamn etablera en anläggning som kan användas som nav vid utbyggnad av bottenfast och flytande vindkraft till havs. Anläggningen bör kunna nyttjas till följande verksamheter knutna till flytande vindkraft:

1. Produktion och montage av bottenfasta och flytande vindkraftsfundament.
2. Mottagning och lagring av komponenter till vindturbiner
3. Montage av vindturbiner på fundament i vattnet med landbaserad kran.
4. Framtida bas för drift och underhåll av havsbaserad vindkraft.

Valet av plats grundar sig i områdets unika förutsättningar med stort djup nära land och god bärighet nära strandlinjen. Platsen är troligen den enda inom Sveriges gränser där förutsättningarna är de rätta för sådan verksamhet och därmed också den enda chansen för Sverige att som nation kunna skapa stor volym av lokala arbetstillfällen inom tillverkning och montage av havsbaserad vindkraft. Kålvik kan på sikt bli en betydande drivkraft och en förutsättning för utveckling av havsbaserad vindkraft i Sverige och Europa.



1.4 GEOGRAFISK PLACERING

Kålviks placering är i princip så långt norrut det går att komma på den svenska västkusten nära gränsen till Norge. Precis söder om Idefjordens inlopp finns hamnläget som är centrerat i en dalgång som löper ner mot havet.

2 KÅLVIK – PLATSEN MED BÄST FÖRUTSÄTTNINGAR I SVERIGE

2.1 RÄTT PLATS OCH RÄTT FÖRUTSÄTTNINGAR

Utifrån de fakta som redovisats ovan gällande bottenfast- och flytande havsbaserad vindkraft har studie utförts gällande hur förutsättningarna för hamnar ser ut inom Sveriges gränser. De egenskaper som söks är följande:

- Erforderligt djup nära land
- Stabil berggrund
- Skyddad plats från sjö och vind
- Djup och fri utseglingsrutt till öppet hav
- Tillgänglig för ny verksamhet

Den första slutsatsen som dragits är att det i dagsläget inom Sverige inte finns någon befintlig, aktiv hamn som lämpar sig perfekt för den planerade omfattande utbyggnaden. På de flesta håll är det i hamnen eller i närområdet för grunt och ytorna på land har för dålig bärkraft. Det är ytterst få hamnar som är tillgängliga för ny verksamhet då de redan används för annan verksamhet. För en marknad som riktar sig till hela Europa är också hamnar i Östersjön olämpliga med tanke på att Öresund och bälten innebär en barriär för transport av stora havsbaserade verk.

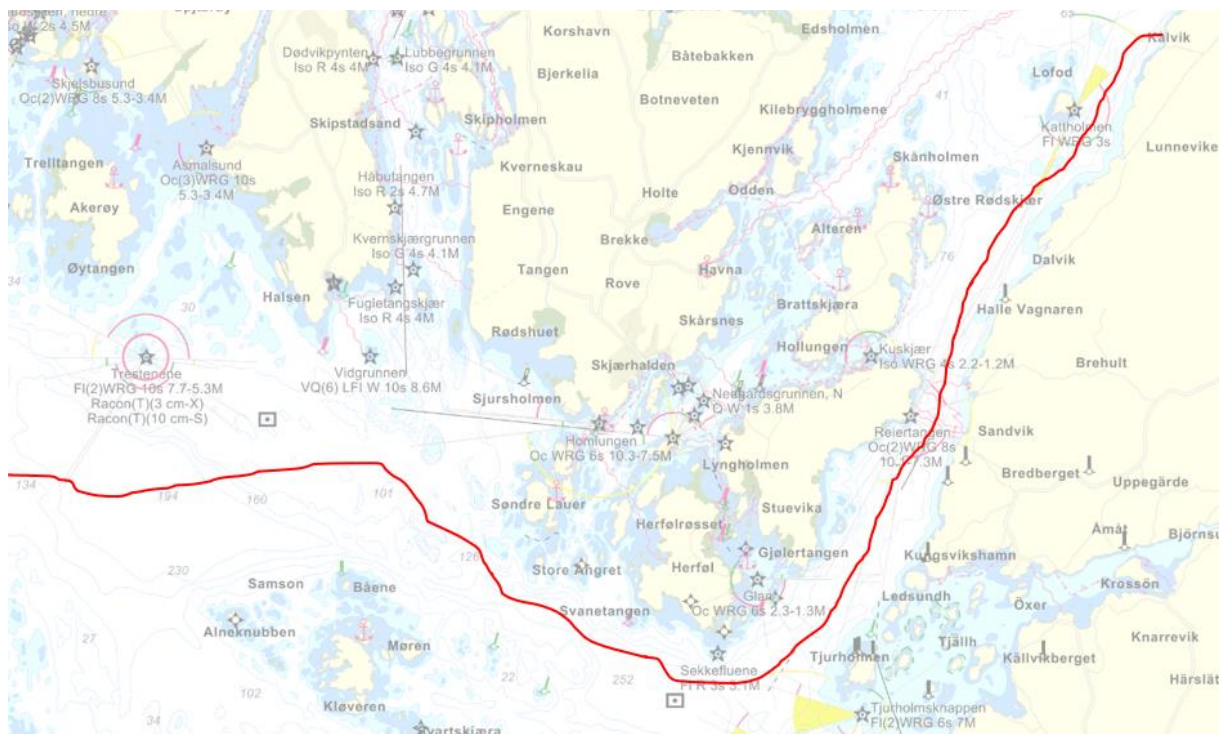
Vidare har det konstaterats att det finns väldigt få platser i Sverige där stort djup råder nära land. Det som söks är djup över 70 m nära en framtida kaj. Vid detaljerad genomgång av sjökort har endast 3 platser identifierats, varv 2 ligger inom Östersjön/Bottenviken. De platser som identifierats är Kålvik, Fårö på Gotland och ett område strax norr om Sundsvall.



Utifrån placeringen och möjligheten att nå fler marknader än den begränsade inom Sverige har slutsatsen dragits att Kålvik är bäst lämpad.

Platsen har en markbeskaffenhet som består av kuperad bergmark av granit med ett sparsamt jordtäckte. Kålvik är placerat nästan så långt norrut det går att komma på den svenska västkusten och ligger väl skyddad från vågor och är heller inte exponerad för vind. I dess närhet finns en av SMHIs mätstationer för havsvattennivån som kan verifiera att endast små variationer i tidvatten råder.

Från Kålvik leder en djup utseglingsränna ut på öppet hav som passerar norskt farvatten. Denna står i direkt kontakt med Kosterrännan i söder och Norskerännan i väster, som är ett djupområde som löper längs norska kusten.



2.2 HISTORIK

Området runt Kålvik är redan i mitten på 70-talet etablerat som en industrihamn då det här gjordes en stor satsning på produktion av olje- och gas plattformar. Under åren 1975-76 byggdes plattformen MCP-01 här. Denna släpades därefter ut på Nordsjön för att användas som en mellanpumpstation på Brittiskt territorium. Som mest var 890 personer engagerade i bygget i Kålvik. Planen var att det skulle byggas totalt 5 st identiska plattformar, men de sista 4 avbeställdes.



Orsaken till att man valde platsen var det stora djupet nära land, vilket är samma skäl som idag aktualiserar produktion av fundament för havsbaserad vindkraft. MCP-01 var totalt 127 meter hög och det identifierades redan då att detta var enda platsen där ett sådant projekt kunde genomföras inom Sveriges gränser.

Då plattformbygget hade färdigställts sågs från myndighetshåll möjlighet till fler liknande projekt och på grund av Kålviks egenskaper avsattes ett område för riksintresse för djuphamn på hela 550 hektar.

Fastigheten ägdes under några decennier av Skanska som sålde marken vidare runt millennieskiftet till ägarna av det då expanderande Nordby Shoppingcenter. Denna konstellation består av företagen Olav Thon och Orvelin, vilka vidare äger Kålviks hamn och dess omgivande fastigheter.

Under en period gjordes försök med att driva färjelinje med passagerarfärja mellan Kålvik och olika orter i Norge. Detta visade sig inte falla väl ut och lades ned.

Utifrån det stora område med riksintresse som legat på platsen ansågs i början av 2000-talet att detta var en onödig inskränkning för fastighetsägare i området. Det fanns då heller inga utsikter om ny verksamhet eller tankar om användningsområde för Kålvik. Därav har området för riksintresse succesivt minskats för att försvinna helt år 2022.

2.3 KÅLVIK IDAG

I dagsläget sker i princip ingen verksamhet alls i Kålvik och området är att betrakta som en övergiven industrihamn. Det finns i området kajanläggningar som härrör från byggnationen av plattformen på 70-talet samt från trafiken med passagerarfärja. Det finns fortfarande ett gällande tillstånd för hamnverksamhet med ett antal anlöp per år. Emellanåt har hamnen använts för utlastning av stenmassor eller för uppläggning av fartyg eller flytande plattformar.

För närliggande Nordby Shoppingcenter används området för uppställning av utrustningar och material som används i driften. I Kålvik finns också ett reningsverk som betjänar shoppingcentret.

2.4 INOM EU OCH NÄRA NORGE

Kålviks placering i Sverige inom Europeiska Unionen kan komma att få stor betydelse för utvecklingen av anläggningen samt ge ett starkt bidrag till förverkligande av EUs uttalade mål med havsbaserad vindkraft. EU har nyligen lanserat en stor satsning på att ge stöd till vindkraftsindustrin inom unionen för att denna inte ska bli utkonkurrerad av Kina eller USA. Båda dessa giganter har uttalade stödpaket för grön industri eller blir subventionerade av staten.

De övriga länder som satsar stort på hamnlägen för havsbaserad vindkraft i Europa är Norge och Storbritannien. Dessa båda länder är i dagsläget inte medlemmar i EU och därmed bör dessa länder inte kunna ta del av eventuella stödpaket.

Mycket av den kunskap som finns gällande offshore industri finns i Norge. Kålvik ligger i Sverige, inom EU och i princip så nära Norge det går att komma. Det går att se flera synergieffekter genom samarbete med norska kunskaper på området.

I Norge ha man själva konstaterat att offshore branschen genom alla tider jobbat med unika konstruktioner. Det har aldrig byggts mer än en enhet varje gång och arbetet har varit ganska okänsligt för kostnaderna då de höga vinsterna från fossila bränslen snabbt kunnat täcka upp budgetöverskridanden. Att producera fundament till havsbaserad vindkraft handlar mer om serieproduktion där det gäller att snabbt kunna optimera produktionen. Detta saknar Norge erfarenhet av, vilket dock svensk industri varit framgångsrika inom. Därmed gäller det att förena norsk offshorekunskap med svensk industritradition. För detta har Kålvik den ultimata placeringen.



1. PLANERAD ANLÄGGNING VID KÅLVIK SAMT PRODUKTION

2.5 PRODUKTION OCH/ELLER MONTAGE AV FUNDAMENT

I Kålvik planeras en anläggning som ska kunna producera fundament för havsbaserad vindkraft. Tekniken kan vara både bottenfast eller flytande och produktionen kan antingen bygga på en byggnation från grunden eller på montage av färdiga element som producerats på annan plats. Byggmaterialet bedöms vara stål eller armerad betong. Produktionen måste anpassas för en serieproduktion då det kommer bli aktuellt att producera identiska enheter ett flertal gånger, kanske hundratals.

Oavsett teknik, metod eller materialval kommer det krävas en stor hantering av material på platsen och logistiken måste vara väl anpassad för det. Materialet bedöms nästan uteslutande levereras med fartyg till platsen varför en materialkaj måste anläggas. Denna bör vara minst 180 m lång.



Byggteknikens principer är att fundamenten i så stor utsträckning som möjligt byggs klart på land för att därefter lanseras ut i vattnet. Produktionslinan på land bygger på att fundamenten succesivt flyttas närmare vattnet i takt med färdigställande vid ett antal stationer. Därmed liknar produktionen ett löpande band av gigantiska mått.

För förflyttning av fundamentsenheter i olika grader av färdigställande anläggs en form av räls i form av balkar för att nyttja skid-teknik (horisontell förflyttning med hjälp av hydrauliska domkrafter). Slutligen skidas fundamenten ut på en semi-submersible pråm som med hjälp av ändring av ballast kan sänkas ner under vattenytan. Därmed ska fundamenten kunna flyta fritt i vattnet.

Igenom hela produktionslinan kommer marken utsättas för höga laster, vilket kräver stabil grund att stå på. I Kålvik handlar det uteslutande om grundläggning direkt på berg.

Produktionslinan för fundament bedöms kräva en yta på cirka 9 hektar och bestå av 2 parallella linor. Området bör vara plant och ligga på låg nivå jämfört med havsytan. Utgångspunkt är höjd +3,3 m,

vilket motsvarar myndigheternas rekommendationer för anpassningar till förväntad stigning av havsvattenytan. Inom detta område krävs, beroende av teknik, att ett antal fasta installationer anläggs. För stålproduktion krävs hög kapacitet för kranlyft och för betongproduktion installationer för glidformar.



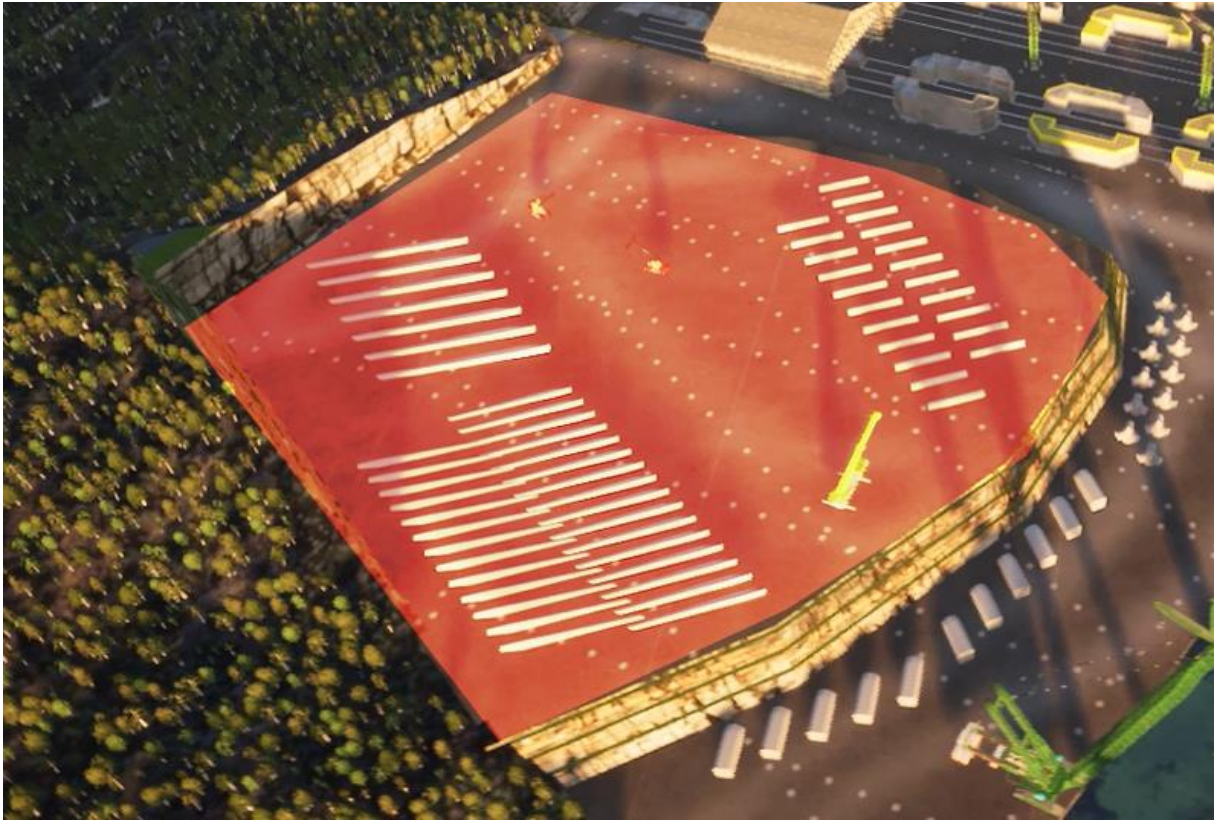
Vidare kommer det behöva kringytor för materialupplag och byggnader/anläggningar för förtillverkning. Vid utförande i betong krävs en egen betongstation på platsen för vilken råmaterial delvis kan utvinnas i samband med utbyggnaden av hamnområdet.

Exakt vilken teknik och vilken typ av fundament som ska produceras i Kålvik är inte möjligt att bestämma i tidigt skede. Utgångspunkten är att det är kunden, det vill säga utvecklaren av den havsbaserade vindparken som bestämmer teknik och material. Det är dock viktigt att platsen från början byggs flexibel nog för att kunna utföra så många tillgängliga tekniker och material som möjligt.

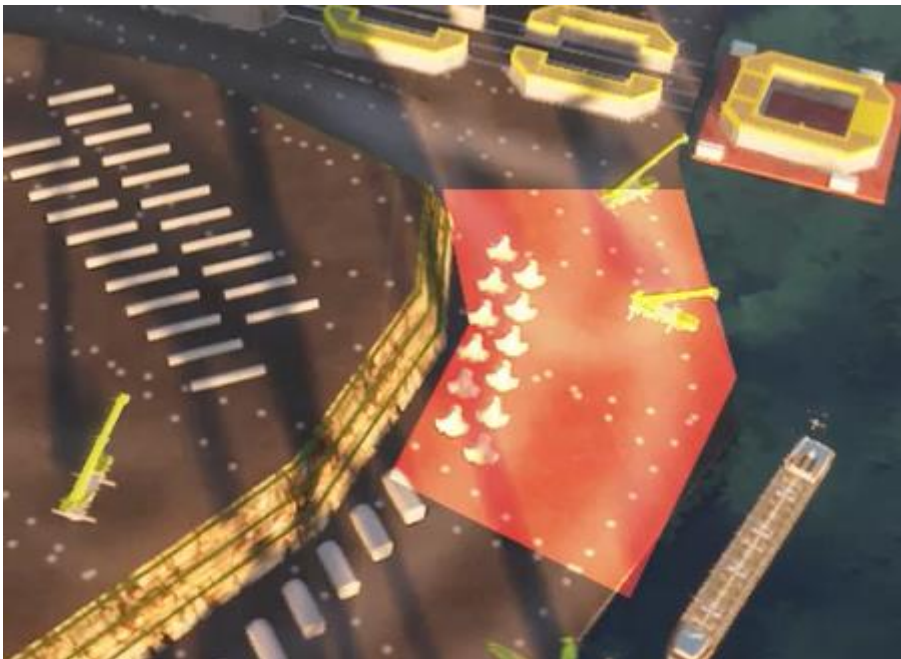
2.6 MOTTAGNING OCH LAGRING AV KOMPONENTER TILL VINDTURBINER

Inför montage av vindturbiner på fundament kommer det krävas en lagringsplats där turbinkomponenter kan läggas upp i avvaktan på montage. Dessa komponenter transporteras till platsen med fartyg och är både tunga och skrymmande. Exempelvis kan ett blad ha en längd av 130 m och en nacell (maskinhus) kan väga över 500 ton. Därmed krävs en intern lossningskapacitet och en logistik för att placera komponenterna på rätt plats direkt i hamnen. Då komponenterna är tunga krävs god bärighet i marken, vilket Kålviks bergrund har goda förutsättningar för. Ofta kommer inte kompletta vindturbiner i samma transport utan det kan exempelvis komma fartyg med enbart torndelar eller enbart blad.

Enligt erfarenhetssiffror behöver det finnas lagringsutrymme för mellan 10-20 kompletta vindturbiner i hamnen. Detta kräver en lagrings och hanteringsyta på cirka 20 hektar. Då komponenterna tar stor plats kommer det krävas interna transporter av dessa för att lösa logistiken.



För lossning av komponenter till vindturbiner krävs en kaj med längd cirka 180 m.



2.7 MONTAGE AV VINDTURBINER PÅ FUNDAMENT I VATTNET MED LANDBASERAD KRAN

Montage av vindturbiner sker med landbaserad kran på fundament placerade i vattnet.

Fundamenten förankras vid kaj. Eventuellt skulle anordningar kunna skapas som gör att fundamentet

kan ställas ner på förberedd klack på botten. Detta för att öka stabiliteten och minska rörelserna vid montage.

Inom kranens räckvidd placeras komponenterna till vindturbinerna för att i tur och ordning lyftas och monteras. Komponenterna får delvis transporteras till position inom denna räckvidd.

De framtida vindturbinerna bedöms få en storlek som kräver en total höjd på cirka 350 m. Kranens lyftkapacitet behöver därför uppgå till minst 200 meters höjd för att nå något högre än nav-nivå.



Det är i dagsläget oklart vilken typ av kran som är mest optimalt. Mycket talar för att en kran av larvburen modell ger flexibilitet så att denna kan flytta sig till olika positioner. I testprojekt har man tidigare arbetat med stationära ramkranar. Oavsett val så kommer det i lyftpositionerna krävas extremt hög bärkraft i marken. Här spelar Kålviks berggrund en avgörande roll.

Efter montage av turbinen följer flera stationer med exempelvis mekanisk komplettering, elektrisk komplettering och driftsättning. Därför krävs det flera kajplatser för fundament, bedömning är 4-5 st. Kajens längd bör uppgå till cirka 400 m.

2.8 FRAMTIDA BAS FÖR DRIFT OCH UNDERHÅLL AV HAVSBASERAD VINDKRAFT

Efter att en havsbaserad vindpark är monterad och driftsatt följer en produktionstid på cirka 20-25 år då det finns behov av drift och underhåll. För denna del krävs att det i vindparkens närhet finns en lämplig hamnanläggning att utgå ifrån. Likt alla andra maskiner behöver en vindturbin ständigt underhåll. Det kan handla om byte av olja och filter samt smörjning och inspektion. För detta behövs en hamn med plats för snabbgående båtar eller till och med helikopter. Det behövs lager för förbrukningsmaterial och delar samt administrationslokaler.

Under en vindturbins livstid är det sannolikt att en eller flera stora komponenter behöver bytas ut, exempelvis blad eller växellåda. För detta krävs stora kranlyft. För ett flytande vindkraftverk är ett alternativ som finns för detta att utföra arbetet med ett kranfartyg, som i så fall måste vara av gigantiska dimensioner då man inte har möjlighet att ta stöd på botten. Som tidigare konstaterats är kranfartyg av dessa dimensioner ovanliga och extremt dyra. Ett annat alternativ kan vara att släpa

vindturbin med flytande fundament tillbaka till kajen och där lösa arbetet med landbaserad kran. För en bottenfast vindturbin är det naturliga alternativet att använda samma typ av jack-up fartyg som vid installationen.

Personaltätheten för driften av en havbaserad vindpark bedöms ligga på mellan 0,6-1,0 heltidstjänster per installerad vindturbin. Med flera hundra vindturbiner installerad till havs kommer det krävas stora organisationer som utgår från den underhållshamn som väljs.

Kålvik kan i det längre loppet bli ett viktigt nav i det framtida underhållet av vindturbiner i närområdet.

2.9 RIVNING OCH ÅTERVINNING AV VINDTURBINER

I det längre perspektivet når en vindturbin slutligen sin tekniska livslängd då den inte är värd att underhålla längre. Normal livstid på land är som nämnts 20-25 år och det brukar i tillståndsprocesser finnas krav på garantier för demontering av anläggningen när den ska tas ur bruk. Det är rimligt att det ställs samma krav till sjöss.

I detta skede ska vindturbin och fundament åter tas upp på land, demonteras och återvinnas. För detta ställs i princip samma krav på hamnanläggningen som vid byggnation. Därmed kan Kålvik i detta skede få en minst lika viktig roll. I samband med återvinning är det troligt att de gamla turbinerna ska ersättas med nya. Därmed behöver nyproduktion av flytare och turbin ske på samma sätt som i första skedet. Eventuellt kan det flytande fundamentet återanvändas.