

7 Verksamhetsbeskrivning

Följande beskrivning av verksamheten samt åtgärder som behöver utföras under anläggnings-, drift- och avvecklingsfasen i stycke 7.1-7.3 omfattar i huvudsak de verksamheter och åtgärder som skiljer ändringsansökan från gällande tillstånd.

7.1 Anläggningsskedet

Enligt nuvarande preliminära tidplan planeras vindkraftsparken byggas under tidsperioden 2023-2024. Innan investeringsbeslut kan tas måste erforderliga tillstånd finnas på plats vilket påverkar tidplanen. Upphandling bedöms kunna ske 2021-2022 varefter en tillverkningsperiod krävs innan installationsarbetena kan starta.

I likhet med gällande tillstånd kommer typ av fundament som slutligen nyttjas att fastställas i ett senare skede i projektet. Anläggningen av fundamenten kan medföra att pålnings- och eventuellt kompletterande borrhingsarbete samt grävning och muddring blir nödvändigt att utföra. Borrhingsarbeten utförs vid pålning om det inte är möjligt att slå ner den, exempelvis där stora block påträffas.

För anläggning av monopile- tripod- och jacket-fundament är förberedelsearbetet litet, dock kan större stenblock behöva flyttas från berörd yta innan pålningsarbetet startar. Installationen sker från ett jack-up fartyg eller pråm som hålls på plats genom uppställningsben. Pålen slås ner med hjälp av en kraftig hydraulisk hammare vars storlek avgörs av pålens längd och diameter. När stålröret är på plats monteras ett övergångsstycke som fästs med ett injektionsmedel eller bultas fast. Tornet monteras därefter på övergångsstycket. Vid gynnsamma förhållanden kan pålen slås ner och övergångsstycket fästas på en dag. Om det bedöms erforderligt läggs runt om fundamentet ett stenlager som erosionsskydd. Total tid för etablering av ett monopilefundament uppskattas till tre till fyra dagar vid behov av erosionsskydd.

Uppförandet av färre men större vindkraftverk kommer vid eventuella pålningsarbeten, som genererar undervattensbuller, att medföra pålning till ett större djup i relation till ursprunglig utformning. Vid eventuella pålningsarbeten kommer dock arbetet att utföras på färre platser jämfört med gällande tillstånd. Vid pålningsarbete genereras ett undervattensbuller inom frekvenserna 16 Hz till 16 kHz med bedömd maximal ljudtrycksnivå mellan 80 Hz till 400 Hz för påle med diametern 15 m [3]. Eventuellt pålningsarbete uppskattas utföras under cirka en dag per fundament. För pålning av ett fundament har för beräkningen av undervattensljud uppskattats att det tar totalt 4,5 timmar varav pålning med full energi kan ske under 3,5 timme. Tidsuppskattningen för eventuellt pålningsarbete är estimerad, men bedömningen är konservativ, eftersom den faktiska tiden beror på slutgiltig utformning som inte kan fastställas i detta skede.

I samband med anläggningsskedet kan borrhings-, gräv- och muddringsarbeten, som ger upphov till spridning av sediment och borrhax, bli aktuella vid uppförandet av fundamenten.

Inför anläggning av gravitationsfundament krävs normalt en del förberedelsearbeten på havsbotten. Det översta instabila lagret på havsbotten behöver tas bort genom muddring. Mängden bottenmaterial som måste tas bort beror av de aktuella bottenförhållandena men ett upp till två meter djupt bottenlager kan behöva tas bort.



Ovanpå den frilagda ytan läggs därefter ett stenlager ut som fundamentet placeras på. Fundamentet tar cirka 6 timmar att montera.

Vid användning av en betongbehållare fylls den med ballast bestående av sand eller sten. För att stabilisera fundamentet ytterligare kan det krävas att en stålkjol hamras ner i havsbotten runt fundamentet. Omkring fundamenten läggs ett stenlager som skyddar mot erosion av bottenytan. Den totala tidsåtgången för att anlägga ett gravitationsfundament uppgår till cirka fyra till fem dagar. Vid fyllning av fundamentet med ballast tillkommer ytterligare en arbetsdag.

Den totala tidsåtgången för att anlägga fundamenten beror av slutligt antal vindkraftverk som kommer att byggas och fundamentstyp. En grov tidsuppskattning vid antal verk enligt de layouter som presenteras i Figur 4 indikerar en tidsåtgång på cirka 10 månader för gravitationsfundament och för övriga fundamentstyper cirka 4-6 månader. Anläggning av fundament innebär riskfyllt arbete och kan endast utföras vid för arbetena tjänligt väder. Det innebär att stilleståndsperioder kan uppkomma.

Uppförandet av vindkraftverk kommer vid eventuell användning av gravitationsfundament (och därmed erforderlig muddring) att orsaka sedimentspridning. Omfattningen av sedimentspridningen enligt gällande tillstånd är av samma storleksordning som enligt ändringsansökan då bottenarean som krävs för etablering av fundamenten vid båda dessa alternativ är av samma storlek.

Inför anläggning av suction-buckets krävs inga mer omfattande förberedande arbeten. Vid fundamentspositionen reses fundamentet i lodrät position med hjälp av en kran. Omedelbart innan fundamentet sänks ner i vattnet monteras en kraftig vakuumpump och ett avancerat system säkerställer att fundamentet hamnar i lodrät position.

Ytterligare åtgärder som kan ge upphov till sedimentspridning är vid uppställning av jack-up fartyg i samband med uppförandet av fundamenten samt vid förläggning av kablar mellan verken. För installation av en turbin krävs två uppställningar med jack-up fartyg, en för fundamentet och en för vindkraftverket. Sådana fartyg är utrustade med maximalt sex uppställningsben. Benens storlek varierar beroende på fartyg men uppskattas vara cirka 8 meter. Antaget fartygets ben har ovan nämnda diameter kommer således en bottenyta om cirka 770 m² per installerat vindkraftverk att påverkas av jack-up fartygen. Kablarna kommer att grävas, plöjas eller spolas ner till ett djup på cirka 0,8-1,0 meter under havsbotten i områden med mjukbotten. För ändringsansökan kommer ovan nämnda åtgärder som ger upphov till sedimentspridning att utföras i samma eller mindre omfattning i relation till gällande tillstånd, då ändringen avser uppförandet av större men färre verk samt en kortare total kabelsträcka mellan verken.

Verksamheter och åtgärder som utförs under anläggningsskedet som bedöms kunna leda till en påverkan på den omgivande miljön sammanställs i Tabell 3.



Tabell 3. Åtgärder/verksamheter under anläggningsskedet som kan leda till påverkan på omgivningen.

Åtgärd/verksamhet	Påverkan	Ändring i förhållande till gällande tillstånd
Pålning	Buller, ingrepp på botten	Eventuellt pålningsarbete utförs på färre platser till större djup med högre ljudnivå men pågår under en sammanlagt kortare tidsperiod
Borrning	Buller, borrhax- och sedimentspridning, ingrepp på botten	Eventuell borrning utförs på färre platser
Muddring	Ingrepp på botten Sedimentspridning	Eventuell muddring utförs på färre platser men med lika total volym
Uppställning av jack-up fartyg	Ingrepp på botten, sedimentspridning	Färre uppställningsplatser och en mindre åverkan på botten
Kabeldragning	Ingrepp på botten, sedimentspridning	Kortare kabelstäckor mellan verken och mindre åverkan på botten

7.2 Driftskedet

Ändringsalternativet, med större och färre verk, medför att färre vindkraftverk ska underhållas och drivas under driftskedet. I övrigt bedöms inga andra åtgärder krävas under driftskedet jämfört med de kontroller och övervakningar som beskrivits i gällande tillstånd.

Förekomst av olja och smörjolja i hydralsystemet för skivbroms respektive vindkraftverken förekommer i slutna system och ett eventuellt läckage fångas upp av ett extra oljeträg. Risken för oljeläckage till havet under driftfasen bedöms därmed som minimal, dock medför ändringsansökan att en större volym olja per verk förekommer, emellertid kommer färre antal verk att etableras inom området.

Under drift alstrar vindkraftverken ljud både i luften och i vattnet. I miljökonsekvensbeskrivningen till gällande tillstånd beräknades ljudutbredningen från vindkraftsparken vid Trelleborg till en maximal ljudnivå av cirka 30 dB. Enligt praxis är tillåtlig ljudnivå från vindkraftsparker vid bostäder 40 dB (A), vilket motsvarar ljudutbredningen från ett vanligt kylskåp [4]. Ändringsansökan omfattar större turbiner vilket kan medföra att verken har högre källjud. På grund av de låga ljudnivåerna som beräknats vid ursprungligt tillstånd i kombination med det långa avståndet till land (>20 km) och väsentligt reducerat antal vindkraftverk har inga nya beräkningar av bullret under driftskedet utförts för ändringsansökan.

Till följd av vibrationer i torn och fundament samt tryckfluktuationer vid vattenytan då rotorbladen roterar alstrar vindkraftverk ljud i vattnet. Ljudutbredningen i vattnet under driftfasen beror på bottenstrukturer, temperatur- och salthaltsgradienter. Tidigare utvärderingar av ljud under driftfasen har dock indikerat på ljud inom intervallet 10-20 dB över bakgrundsljudet i området, vilket bedöms försumbart. Ljudet har inte vidare kvantifierats inom denna MKB eftersom antalet vindkraftverk kommer att bli väsentligt färre.

En säkerhetszon på 500 meter omkring varje verk kan beslutas av Transportstyrelsen. En eventuell säkerhetszon kan påverka yrkesfisket negativt medan fisken i området gynnas då området vid vindkraftverken utgör ett indirekt fredat område. Ändringsansökan avser uppförandet av större men färre vindkraftverk i relation till gällande tillstånd,



vilket medför ett större avstånd mellan respektive verk. Beroende på den slutgiltiga utformningen av vindkraftsparken, vid ett eventuellt beslut om säkerhetszon, kan således ändringsansökan medföra att fiske i större utsträckning kan bedrivas inom området i relation till gällande tillstånd.

Fundamentet kan utgöra substrat för bottenvegetation och sessila bottenlevande organismer samt skydd för fisk och därmed utgöra så kallade artificiella rev. Ändringsansökan avser upprättande av färre men större fundament i relation till gällande tillstånd men med ianspråktagen bottenyta av samma storleksordning varför förväntad reveffekt bedöms bli av samma storleksordning.

Under driftfasen kommer vindkraftverkens roterande rotorblad att, tillsammans med den tyska och danska parken, utgöra en viss barriär samt en kollisionrisk för fåglar och fladdermöss som passerar området. Tillkomsten av den svenska vindkraftsparken gör dock en marginell skillnad för barriäreffekten när den danska vindkraftsparken etablerats. Ändringsansökan medför etablering av färre men högre verk med större rotorblad, i förhållande till gällande tillstånd.

Verksamheter och åtgärder under driftskedet som bedöms kunna leda till en påverkan på den omgivande miljön sammanställs i Tabell 4.

Tabell 4. Åtgärder/verksamheter under driftskedet som kan leda till påverkan på omgivningen.

Åtgärd/verksamhet	Påverkan	Ändring i förhållande till gällande tillstånd
Uppförda vindkraftverk	Barriäreffekt i luft, begränsning av fiske, landskapsbild	Större sveparea per verk men mindre total sveparea för parken. Mindre yta som omfattas av säkerhetszon om ej överlappar
Uppförda fundament	Ändring av habitat, artificiella rev	Reveffekten minskar marginellt pga. färre men större verk

7.3 Avveckling

Då vindkraftverken tas ur bruk kommer vindkraftverken och omgivande infrastruktur att avlägsnas. Ändringsansökan omfattar avveckling av färre men större verk. I övrigt bedöms inga avvikande åtgärder krävas under avvecklingsfasen jämfört med det utförandet som beskrivits i gällande tillstånd. Innan verken monteras ner kommer verken att tömmas på flytande miljöfarliga ämnen, så som olja. Verken kommer att monteras ned och avlägsnas. Vid pålfundament kommer dessa att kapas i nivå med, alternativt cirka en meter under, botten. De delar av eventuella pålar som finns djupare ner i havsbotten kommer troligen att lämnas kvar. Vid gravitationsfundament kommer dessa sannolikt att lämnas kvar i befintligt skick. Om möjligt kommer erosionsskydd att lämnas kvar att även fortsättningsvis utgöra artificiella rev. Dock kan både teknik och synsätt förändras under tidsperioden fram till dess avveckling aktualiseras. Enligt gällande tillstånd får länsstyrelsen inför avveckling besluta om i vilken omfattning anläggningar för gruppstationen inklusive fundament skall tas bort och vilka åtgärder som i övrigt krävs för att återställa havsbotten i så nära ursprungligt skick som möjligt.

Vid demontering kommer jack-up fartyg att nyttjas, som vid förankring medför ett direkt ingrepp på botten samt efterföljande sedimentspridning. Då ändringsansökan omfattar



avveckling av färre verk och därmed färre antal uppställningar medför ändringsansökan mindre åverkan på botten.

Utförandet av avvecklingsåtgärderna kommer att säkerställas genom att verksamhetsutövaren ställer säkerhet för kostnaden när anläggningsfasen inleds, i enlighet med gällande tillstånd.

Verksamheter och åtgärder som utförs under avvecklingsskedet som bedöms kunna leda till en påverkan på den omgivande miljön sammanställs i Tabell 5.

Tabell 5. Åtgärder/verksamheter under avvecklingsskedet som kan leda till påverkan på omgivningen.

Åtgärd/verksamhet	Påverkan	Ändring i förhållande till gällande tillstånd
Kapning av fundament	Buller, sedimentspridning, artificiella rev	Färre antal verk som avvecklas och därmed mindre omfattande arbeten
Gravitationsfundament	Artificiell rev	Färre antal verk som avvecklas och därmed mindre omfattande arbeten
Uppställning av jack-up fartyg	Direkt inverkan på botten, sedimentspridning	Färre uppställningar och mindre åverkan på botten

