

Havøygavlen vindkraftverk

Riveplan Hoveddokument



Oppdragsnr.: 5190089 Dokumentnr.: Versjon: B02
2020-11-13

Oppdragsgiver:**Oppdragsgivers kontaktperson:** Lise Mette Heggheim**Rådgiver:** Norconsult AS, Stortorget 2, NO-9008 Tromsø**Oppdragsleder:** Elisabeth Aske**Fagansvarlig:** Harald Storås**Andre nøkkelpersoner:**

B02	2020-11-13	Utkast til riveplan	H.Storås	Y.Johansen	
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
2	Rivemetode	5
3	Håndtering av turbiner	6
3.1	Vinger	6
3.2	Naceller	6
3.3	Tårnseksjoner	6
3.4	Transformatorer	8
3.5	Fundamenter	8
4	Fraksjonering og sluttbehandling	9
4.1	Forventet omfang av fraksjoner	9
4.2	Gjenbruk	9
4.3	Materialgjenvinning	10
4.4	Energigjenvinning	10
5	Kostnader for rivning	11
6	Miljøhensyn	12
6.1.1	Tiltak mot forurensning	12
6.1.2	Miljøsanering	12

1 Innledning

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) ga 21. september, 2018, Arctic Wind AS en ny anleggskonsesjon til å bygge og drive Havøygavlen vindkraftverk i Måsøy kommune. I konsesjonen og senere, ved godkjenning av prosjektets Miljø- transport- og anleggsplan (MTA) 15.april 2020, ble det stilt krav om utarbeidelse av en plan for riving av eksisterende vindturbiner. Denne skal være godkjent av NVE før rivearbeidet starter.

Riveplanen skal inneholde en beskrivelse av:

1. Rivemetode
2. Håndtering av de revne turbinene
3. Hvordan resirkulering av de forskjellige komponentene i turbinene er tenkt gjennomført
4. Kostnader for riving
5. Fraksjonering og transport av turbinkomponenter til mottak for resirkulering eller spesialavfall
6. Hvordan miljøet hensyntas

Rivearbeidet planlegges startet i april 2021. Dette innebærer at arbeidet vil foregå parallelt med byggingen av nye Havøygavlen vindkraftverk. Detaljer i gjennomføringen må i så måte tilpasses og avklares med øvrige entrepriser og deres aktiviteter i området.

Det arbeides også fortsatt med å få på plass ulike avtaler i forhold til gjenbruk, og resirkulering etc. så endringer i forhold til denne planen må påregnes.

2 Rivemetode

Nedtaking/riving av vindturbinene vil utføres med mobilkraner, som tar turbinene ned i hensiktsmessige seksjoner. Det forventes typisk brukt én hovedkran og én eller to hjelpekraner.

Det planlegges for at mest mulig av demonteringsarbeidet internt i hver seksjon, skal foregå på bakkenivå.

Følgende standard prosedyre er planlagt:

1. Turbiner forberedes for riving,
 - a. grensesnitt mellom komponenter klargjøres og sikres i forhold til fare for skade og/eller forurensning
 - b. gjennomgående kabling etc kuttes/fjernes
2. Rotor, bestående av hub og vinger tas ned som én enhet.
 - a. Vinger demonteres fra hub
 - b. Vinger kappes i to deler dersom dette er mest hensiktsmessig for internt transport
3. Nacelle (maskinhus) tas ned som én enhet og plasseres i et stålkarr hvor den miljøsaneres og fraksjoneres.
4. Tårn tas ned seksjonsvis (4 seksjoner per turbin) og fraktes til området ved transformatorstasjonen hvor disse de fortløpende vil bli prosessert.

3 Håndtering av turbiner

Arealbruk og internttransport vil måtte koordineres og avklares i forhold til øvrige pågående entrepriser. Men det planlegges ikke for inngrep utenfor arealbruksplanens gjeldende inngrepsgrenser.

3.1 Vinger

Det skal håndteres totalt 45 vinger.

Hver vinge består av i størrelsesorden 9,2 tonn glassfiberarmert komposittmateriale.

Vingene vil kvernes opp direkte i «walking floor» biler før transport til sluttbehandling.

Kverningen er planlagt gjennomført ved transformatorstasjonen i vindparken.

3.2 Naceller

De 15 nacellene inneholder et stort antall komponenter og vil også inneholde oljeprodukter og kjølevæske etc.

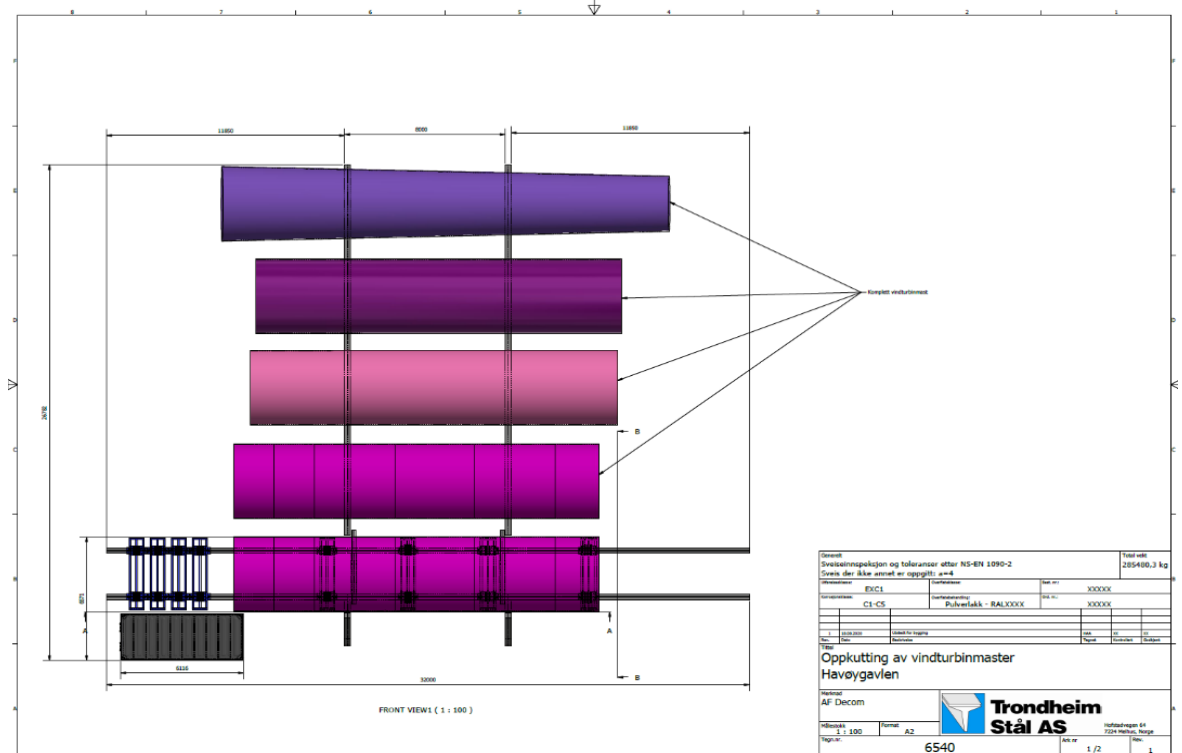
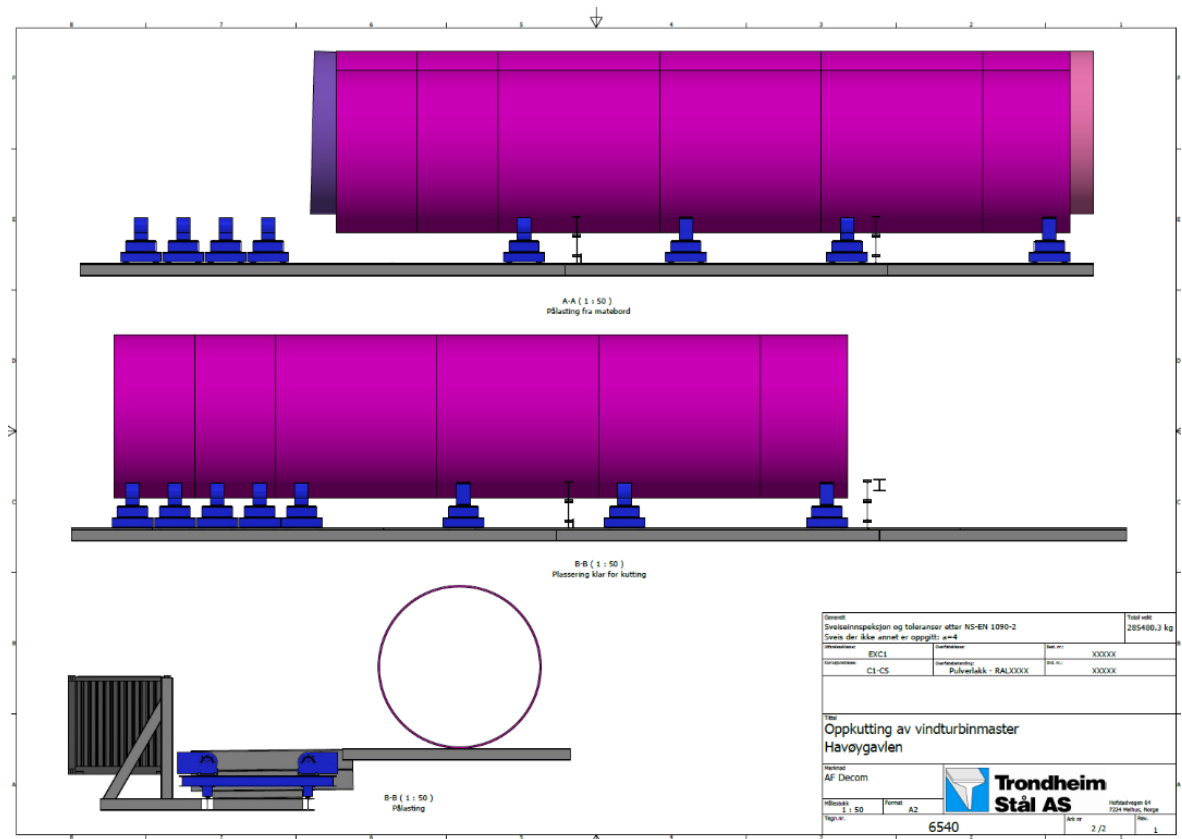
Miljøsanering og fraksjonering av naceller vil kunne foregå ved kranoppstillingsplass eller ved transformatorbygget. Valgt arbeidssted vil tilpasses øvrig pågående anleggsaktivitet og tilhørende logistikk. Det planlegges for at det skal kunne arbeides på 4-6 naceller samtidig.

Nacellene vil plasseres i stålkår, produsert for formålet, for å sikre mot forurensning til grunn.

Innholdet i nacellen demonteres, komponenter som kan gjenbrukes hentes ut, og øvrige deler sorteres iht. avfallsplan. Transport av ulike fraksjoner til sluttbehandling vil skje fortløpende.

3.3 Tårnseksjoner

Tårnseksjonene vil skjæres ned i biter på 0,5 m x 1,5 m. Dette utføres på en «sagbenk» som vist på skisse under. Rørene roteres på benken, og skjæring foregår med plasmabrennere og propan/acetylen. Når ringene er delt, klippes ringene med rivemaskin påmontert stålsaks.



Figur 1 Skisser av sagbenk for kutting av tårnseksjoner

3.4 Transformatorer

Transformatorene ved foten av hver turbin vil frakobles, tømmes for olje og transporteres ut av området med bil.

3.5 Fundamenter

Fundamenter vil fjernes i en slik grad at de kommer under det nye terrenget som opparbeides, jf vindkraftverkets designmanual. Dette vil i hovedsak gi en betongfraksjon og en jernfraksjon. Betongen vil trolig benyttes som fyllmasser internt i nye Havøygavlen vindkraftverk. Jernet leveres til gjenvinning.

4 Fraksjonering og sluttbehandling

Sluttbehandling av komponenter og fraksjoner forventes å omfatte både gjenbruk, materialgjenvinning, energigjenvinning/destruering og deponering.

Gjenbruk er foretrukket løsning, men er utfordrende å få til. Materialgjenvinning vil utgjøre den dominerende sluttbehandlingsformen.

4.1 Forventet omfang av fraksjoner

Eksisterende turbiner som skal saneres på Havøygavlen er alle av typen Nordex N80 med 80 meters navhøyde. Antallet turbiner som tas ned er 15 stykk.

Hver turbin består av følgende hovedkomponenter:

- Nacelle 118 tonn
- Rotor 49 tonn hvorav nav utgjør ca 21 tonn og hver vinge 9,2 tonn
- Turbintårn 197 tonn fordelt på fire seksjoner

(Tallene er delvis basert på standardverdier og vil kunne avvike noe).

I tillegg kommer 15 transformatorer 0,69/22 kV, plassert utenfor turbinene, og tilhørende kabling, samt én meteorologimast.

Samlet for hele saneringen er det beregnet følgende hovedmengder:

Tabell 1 Dominerende avfallsfraksjoner og stipulerte mengder.

Fraksjon	Mengde
Jern og andre metaller	4 565 tonn
Betong, tegl, Leca og andre tunge bygningsmaterialer	470 tonn
Oljeholdig avfall	12 tonn
Kjølevæske	1,5 tonn
EE-avfall	45 tonn
Blandet avfall/ restavfall	450 tonn

Størrelsen på betongfraksjonen vil kunne variere betydelig fra turbin til turbin avhengig av hvor mye av fundamentene som må fjernes før terrenget kan istandsettes på en god måte.

Fraksjonen «Blandet avfall/restavfall» vil være dominert av glassfiberarmert komposittmateriale benyttet i vinger og nacelle-deksel.

4.2 Gjenbruk

Det er gjennomført et betydelig arbeid i forhold til finne mulige kjøpere av turbiner/turbindeler og diverse komponenter. Det har ikke vært mulig å finne kjøpere for turbinene som helhet, men det arbeides fortsatt med å se mulighetene for salg av ulike komponenter. En vesentlig utfordring i forhold til salg av hele eller større deler av turbinene er avstanden til aktuelle bruktmekeder. En annen utfordring er alderen på anlegget og klimaet turbinene har stått i, som tilsier stor slitasje. Samtidig innebærer dette også at enkelte komponenter er byttet ut og er av nyere dato. Det

arbeides derfor videre med å finne avsetning på ulike komponenter, men det må forventes at det meste vil måtte gå til materialgjenvinning.

4.3 Materialgjenvinning

Ulike metaller, og i hovedsak stål utgjør de største fraksjonene av turbinene. Dette vil gå til materialgjenvinning med mindre det lykkes å finne interessenter for gjenbruk.

Den klart største fraksjonen vil være metaller, og slik det ser ut per dags dato vurderes Celsa, Mo I Rana som mest sannsynlige mottaker. Metallet vil da bli fraktet dit på båt.

4.4 Energigjenvinning

Selv om det etterstrebes størst mulig grad av gjenbruk og materialgjenvinning, må det likevel påregnes at enkelte komponenter vil måtte leveres til energigjenvinning og/eller deponering. Dette omfatter spesielt komposittmaterialer benyttet i vinger og nacelle.

Glassfiberarmert kompositt-materialer fra vinger og nacelle-deksel m.m. vil trolig gå til energigjenvinning ved det svenske fjernvarmeanlegget i Boden.

Det sonderes likevel videre for å finne eventuelle alternative løsninger.

Fraksjoner som ikke kan gjenvinnes vil leveres til Vefas i Alta.

5 Kostnader for rivning

Rivekostnader er stipulert til 1-1,5 MNOK per turbin, eller 0,4-0,6 MNOK/MW installert effekt. Dette inkluderer inntekter fra salg av stål m.m. som totalt kan estimeres til å redusere nettokostnader med ca 1 MNOK per turbin.

Da det fortsatt arbeides med å få på plass avtaler knyttet til gjenbruk og gjenvinning er det heftet stor usikkerhet til disse estimatene, men faktiske tall kan fremskaffes etter at arbeidet er slutført.

Avtaler med aktuelle aktører på nedstrøms løsninger vil slutføres primo 2021.

6 Miljøhensyn

Før oppstart av rivningsarbeidet blir det utarbeidet en avfallsplan med forventede mengder av de ulike fraksjonene. Mengdesettingen av de ulike fraksjonene utarbeides med bakgrunn i en miljøsaneringsrapport og den underliggende dokumentasjon av møllene.

6.1.1 Tiltak mot forurensning

For å unngå spredning av avfall og støv/partikler til ytre miljø fra de prosessene som skal gjennomføres vil det være en rekke tiltak iverksettes. Dette er i første rekke for å sikre at avfallet ikke spres ut i naturen, men også for å sikre at operatørene som skal arbeide med dette har et arbeidsmiljø som ikke påvirker dem negativt

Vingene utgjør en fraksjon som skal kvernes inn på lukkede biler (walking floor). Her vil det settes opp telt hvor kverning og all håndtering foregår. Kverning gjøres rett på lukket bil, og det legges ikke opp til lager av kvernet materiale i påvente av neste bil.

All brenning av stål gjøres over oppsamlingskar for slagg fra brenning/plasmaskjæring. Dette gjelder der tårnseksjoner brennes, og der maskinhus deles opp. Slagg samles opp i lukkede containere.

Alt av elektriske komponenter og kabel sorteres i egne containere.

Alle typer væsker og oljer fra maskinhus og trafoer samles i IBC dunker som plasseres i lukkede containere

Felles for all håndtering av avfall/stål er at dette skal transporteres ut av området fortløpende. Stål vil mest sannsynlig fraktes med båt fra Havøysund, og det vil i så måte være behov for å etablere mellomlager i nærheten av kai.

6.1.2 Miljøsanering

Helse- og miljøfarlige stoffer og komponenter vil bli fjernet så snart aktuelle turbinseksjoner er satt på bakken. Dette vil i hovedsak gjelde nacellene.

Det vil bli satt ut et tilstrekkelig antall containere, slik at de enkelte fraksjoner ikke blandes og at avfallsplanen kan følges.

Under miljøsaneringen og videre fraksjonering må man være oppmerksom på eventuelle forekomster av helse- og miljøfarlige stoffer som ikke er oppdaget i forbindelse med miljøkartleggingen, eksempelvis fra komponenter som er bygd inn eller på andre måter utilgjengelig.

Anleggsleder vil ha kontinuerlig oppfølging/kontroll under riving og eventuelt stoppe aktiviteter for å ta supplerende prøver ved mistanke om funn av nye forekomster av farlig/helseskadelig avfall. Alle som deltar i sanering gjennomgår med jevne mellomrom oppdatering i kunnskap for å kunne avdekke slike tilfeller.

Ved ferdigstilling av prosjektet vil man føre inn reelle avfallsmengder og øvrige komponenter i avfallsplanen, som sammen med dokumentasjonen fra avfallsmottak utgjør sluttrapport. Avfallsdokumentasjonen vedlagt sluttrapport vil inneholde informasjon som gjør avfallet sporbart, dvs. hvor avfallet er levert, tidspunkt for levering og leverte mengder.