




DET TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET
MASTEROPPGAVE

Studieprogram/spesialisering:
Samfunnssikkerhet

Vårsemesteret, 2022

Åpen / Konfidensiell

Forfatter: Sina Rebekka Moen


.....
(signatur forfatter)

Fagansvarlig: Ole Andreas Engen

Veileder(e): Kenneth Arne Pettersen Gould

Tittel på masteroppgaven: På dypt vann? En probleminnramming av systemisk risiko ved utbygging av havvind i en norsk kontekst

Engelsk tittel: In deep water? A problem framing of systemic risk in the development of offshore wind in Norway

Studiepoeng: 30

Emneord: Systemisk risiko, risikostyring, risk governance, probleminnramming, havvind, ekspertkunnskap, aktør-nettverksteori

Sidetall: 109

+ vedlegg/annet: 124

Stavanger, 28. juni 2022
dato/år

På dypt vann?

En probleminnramming av systemisk risiko ved utbygging av havvind i en norsk kontekst



Illustrasjon: Aker Solutions.

Masteroppgave i samfunnssikkerhet

Vår 2022

Sina Rebekka Moen

Universitetet i Stavanger

Det teknisk-naturvitenskapelige fakultet

Sammendrag

Da regjeringen har lagt frem at det skal satses stort på utbygging av kraftproduksjon fra havvind i Norge frem mot 2040, vil denne oppgaven belyse forhold som ofte kommer til syne senere i prosessen, nemlig systemisk risiko. I utbygging av havvind finner vi et bredt spekter av aktører og interessenter. Studien søker på bakgrunn av dette å svare på følgende problemstilling:

På hvilken måte er ulike aktører med på å ramme inn systemisk risiko når det kommer til utbygging av havvind, og hvordan kan dette ha implikasjoner for risikostyring?

For å kunne svare på problemstillingen har det blitt gjennomført 12 kvalitative intervjuer med ulike relevante aktører når det kommer til utbygging av havvind i Norge. I tillegg har offentlige dokumenter og konferansebidrag bidratt til oppgavens empiriske grunnlag.

Teori om systemisk risiko og risk governance har bidratt til å svare på problemstillingen, og har blitt drøftet opp mot de empiriske funnene. I tillegg har aktør-nettverksteori ligget til grunn for å undersøke på hvilken måte ulike aktører er med på å ramme inn risikoproblemer. I denne oppgaven blir dette omtalt som «et utbygging av havvind-nettverk». Dette nettverket kan forstås som et ekspertsystem. Teori om ekspertkunnskap har bidratt til å forstå hvordan bidrag fra eksperter spiller inn i probleminnrammingen.

Studien har vist at systemisk risiko er et begrep de ulike aktørene har en uklar forståelse av. Systemisk risiko synes å være et akademisk begrep som ikke brukes i praksis. Det kommer likevel frem at aktørene har en praktisk tilnærming til det som kjennetegner systemisk risiko.

Konkurrerende syn og ulike interesser bidrar til ulike probleminnramminger, noe som utfordrer risikostyring. Med mange aktører og interessenter vil det være viktig at disse er tilstrekkelig inkludert i ulike prosesser. Det kan stilles spørsmål ved om fokuset på sameksistens vil være tilstrekkelig eller om det i større grad må samstyres.

Forord

Når denne masteroppgaven leveres er to fine år på samfunnssikkerhet ved Universitet i Stavanger over. Disse årene har vært svært givende og lærerike, så jeg vil gjerne rette en takk til alle forelesere ved samfunnssikkerhet. Dere har vært engasjerte og kunnskapsrike, og ikke minst stilt opp om det skulle være noe. Masterstudiet har bydd på mange gleder og spennende utfordringer som jeg tar med meg videre.

Ikke minst har disse to årene brakt med seg mange nye vennskap, og jeg vil spesielt takke linjeforeningen og lunsjgjengen (dere vet hvem dere er) for alle fine øyeblikk både på og utenfor skolen. I tillegg vil jeg takke alle de fantastiske menneskene jeg har rundt meg som har vært med på alle oppturer og nedturer, spesielt i innspurten av masterskrivingen.

«Ingen nevnt, ingen glemt» heter det, men jeg vil likevel takke min mor, Tone, for evig optimisme og oppmuntrende ord, og ikke minst for korrekturlesing av oppgaven. Mine to tålmodige brødre, Simon og Bror, fortjener også et stort takk. Et stort takk rettes også til Andreas Espevik for eviglange timer med teknisk assistanse.

Videre vil jeg takke Janne Hagen i NVE for gode innspill i startfasen av dette prosjektet, samt alle som har satt meg i kontakt med relevante informanter. Tusen takk til alle informanter som har stilt opp til intervjuer. Dere har gitt meg et innblikk i en svært interessant tematikk, og vært engasjerte og velvillige til å dele verdifull kunnskap.

Til slutt vil jeg takke min veileder, Kenneth Arne Pettersen Gould. Takk for gode, relevante og ikke minst lærerike diskusjoner. Du er kunnskapsrik, oppmuntrende og har alltid pushet oppgaven et hakk videre. Din veiledning har vært uvurderlig.

God lesning!

Stavanger, 28. juni 2022

Sina Rebekka Moen

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	i
Forord	ii
Figur- og tabelloversikt	v
Forkortelser og begreper	vi
1 Innledning	1
1.1 <i>Problemstilling og forskningsspørsmål</i>	4
1.2 <i>Avgrensing</i>	5
1.3 <i>Utforming av oppgaven</i>	6
2 Kontekst	7
2.1 <i>Regulering av havet</i>	8
2.2 <i>Internasjonale forpliktelser og EUs indre marked for energi</i>	10
2.3 <i>Organisasjon og aktører i Norge</i>	11
2.4 <i>Interesseområder hvor karakteristikk ved systemisk risiko kommer til syne</i>	13
2.5 <i>Kritisk infrastruktur</i>	15
3 Teori	18
3.1 <i>Risiko, aktør-nettverksteori og ekspertkunnskap</i>	18
3.1.1 <i>Risiko</i>	18
3.1.2 <i>Aktør-nettverksteori</i>	19
3.1.3 <i>Ekspertkunnskap</i>	21
3.2 <i>Systemisk risiko og risk governance</i>	23
3.2.1 <i>Systemisk risiko</i>	23
3.2.2 <i>Risk governance</i>	26
3.2.3 <i>Pre-assessment</i>	29
3.2.4 <i>Probleminnramming</i>	31
3.2.5 <i>Tidlig varsling</i>	31
3.2.6 <i>Screening</i>	32
3.2.7 <i>Vitenskapelige konvensjoner for risiko- og bekymringsvurderinger</i>	32
4 Metode	33
4.1 <i>Forskningsdesign</i>	33
4.2 <i>Forskningsprosess</i>	34
4.3 <i>Datainnsamling</i>	34
4.3.1 <i>Utvalg av informanter</i>	35
4.3.2 <i>Intervjuer</i>	36
4.3.3 <i>Dokumentanalyse</i>	37
4.4 <i>Datareduksjon og dataanalyse</i>	38

4.5	<i>Evaluering/kvalitetskriterier</i>	39
4.5.1	Pålitelighet.....	39
4.5.2	Gyldighet og troverdighet	39
4.5.3	Overførbarhet	40
4.5.4	Bekreftbarhet.....	40
4.6	<i>Forskningsetiske vurderinger</i>	41
4.7	<i>Metodiske styrker og svakheter</i>	41
5	Empiri	43
5.1	<i>Risikofaktorer og ringvirkningsområder</i>	44
5.1.1	Tekniske og systemiske forutsetninger: Planlegging, godkjenning, utvikling og prosjekt-styring.....	44
5.1.2	Tekniske og systemiske forutsetninger: Leverandørstyring.....	46
5.1.3	Tekniske og systemiske forutsetninger: Installasjon, konstruksjon og idriftsettelse 47	47
5.1.4	Tekniske og systemiske forutsetninger: Drift og vedlikehold.....	48
5.1.5	Naturmiljø: Planlegging, godkjenning, utvikling og prosjektstyring.....	49
5.1.6	Naturmiljø: Leverandørstyring.....	50
5.1.7	Naturmiljø: Installasjon, konstruksjon og idriftsettelse	51
5.1.8	Naturmiljø: Drift og vedlikehold.....	52
5.1.9	Nærings- og samfunnsinteresser	54
5.1.10	Oppsummering av risikofaktorer og ringvirkningsområder.....	57
5.2	<i>Tilnærming til systemisk risiko</i>	58
5.2.1	Tekniske og systemiske forutsetninger	58
5.2.2	Naturmiljø	64
5.2.3	Nærings- og samfunnsinteresser	65
5.3	<i>Aktører og prosesser</i>	67
5.3.1	Konsesjonsprosess og konsekvensutredninger.....	68
5.3.2	Lover og reguleringer.....	70
5.3.3	Teknologiutvikling	74
5.3.4	Økonomi.....	75
5.3.5	Andre samarbeidsprosesser	75
6	Analyse og drøfting	80
6.1	<i>Et utbygging av havvind-nettverk</i>	81
6.1.1	Konsesjonsprosess og konsekvensutredning (KU)	83
6.1.2	Lover og reguleringer.....	84
6.1.3	Teknologiutvikling	85
6.1.4	Naturmiljø	85
6.1.5	Økonomi.....	86
6.1.6	Andre samarbeidsprosesser	87
6.2	<i>Probleminnramming av systemisk risiko</i>	87
6.3	<i>Tidlig varsling</i>	90
6.4	<i>Screening</i>	91
6.5	<i>Vitenskapelige konvensjoner for risiko- og bekymringsvurderinger</i>	92
6.6	<i>Videre drøfting</i>	93

7 Konklusjon	97
7.1 Videre forskning	99

8 Referanseliste	100
-------------------------------	------------

Vedlegg 1 - NSD

Vedlegg 2 – Temaer dekket i intervjuene

Vedlegg 3 – Forkortelser i interessentkart

Figur- og tabelloversikt

Figur 1: Sørlege Nordsjø II og Utsira Nord. For Sørlege Nordsjø II skal bunnfast teknologi tas i bruk, mens på Utsira Nord vil det bygges ut med flytende teknologi. Illustrasjon hentet fra (OED, 2020).	8
Figur 2: Ulike kyststatssoner (BarentsWatch, 2018). (Se også Ruud & Ulfstein, 2018, s. 155).	9
Figur 3: Det norske kraftsystemet. Hentet fra (NVE - RME, 2021).	12
Figur 4: Livssyklusen for utbygging av offshore vindkraft. Basert på Hustveit og Skaars beskrivelse av denne livssyklusen, samt modell i deres masteroppgave «En sammenligning av utbyggingsprosjekter: Overførbar læring mellom Olje- & Gassprosjekter og Offshore Vindkraft» (Hustveit & Knutsen, 2018, s. 17) og modell fra rapporten «Norwegian supply chain opportunities in offshore wind» (BVG Associates, 2017, s. 6).	14
Figur 5: Geografisk plassering av utredningsområdene. Fargene angir hvilken gruppe utredningsområdet tilhører. Hentet fra (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 7).....	15
Figur 6: De fem elementene i risk governance. Hentet fra (IRGC, 2019).	27
Figur 7: Livssyklusen for utbygging av offshore vindkraft. Tidligere presentert i kapittel 2. .	43
Figur 8: Ringvirkningsmodell. Viser hvilke områder og sektorer utbygging av havvind kan påvirke.	58
Figur 9: Interessentkart for offshore vind i Norge.	79
Figur 10: Aktører i aktør-nettverk. Basert på aktør-nettverksteori satt inn i utbygging av havvind-systemet.....	81
Figur 11: Aktør-nettverksmodell og koblinger til ulike prosesser.	82

Tabell 1: Oversikt over kraftforsyningen som kritisk samfunnsfunksjon og kapabiliteter. Hentet fra (DSB, 2016, s. 17).....	16
Tabell 2: Komponenter i førvurderingen. Hentet fra (Renn, 2008, s. 51).....	30
Tabell 3: Oversikt over informanter.	35
Tabell 4: Kategorisering av data, 1.	38
Tabell 5: Kategorisering av data, 2.	38
Tabell 6: Kategorisering av data, 3.	39

Forkortelser og begreper

OED	Olje- og energidepartementet
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
Ptil	Petroleumstilsynet
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NSM	Nasjonal sikkerhetsmyndighet
FoU	Forskning og utvikling
KBO	Kraftforsyningens beredskapsorganisasjon
KU	Konsekvensutredning
Havvind/offshore vind	Vindkraft til havs – begrepene blir brukt om hverandre i oppgaven
Grid	Kraftnett
Substasjon/transformatorstasjon	Anlegg som transformerer spenning
Radial tilkobling	Kabel som sender elektrisitet til et punkt i strømmettet, det være seg i Norge eller et annet land
Hybrid tilkobling	Kabler som kan overføre kraft flere veier, for eksempel til Norge og et annet land

1 Innledning

På en pressekonferanse 11. mai 2022 la Regjeringen Støre frem en storstilt satsing på havvind, hvor ambisjonen er at det skal produseres nesten like mye kraft fra havvind som det produseres totalt i Norge i dag. Innen 2040 skal det dermed tildeles områder for 30 000 MW havvindproduksjon. (Statsministerens kontor, 2022b). Utbygging av vindkraft på land har blitt et betent tema, og diskusjonene går i stor grad ut på konsekvenser for natur og miljø, samt hvordan dette påvirker de som er bosatt i områdene det bygges ut. Ved å satse større på vindkraftproduksjon til havs og mindre på land vil konfliktene på land bli mindre betente. Dette kan forstås som «Not In My Backyard»-tankegang (NIMBY), som omhandler motstand mot endringer i eget nærområde, men ikke andres. Det er dog slik at endringer, som utbygging av havvind, medfølger ulike ringvirkninger som kan komme til syne.

I 1978 ble det vedtatt i Stortinget en utbygging av vannkraftverk i Alta. Denne kraftutbyggingen er den i Norge som har fått størst oppmerksomhet både i det politiske miljøet og i den offentlige debatten. Alta-saken brakte frem de tydelige ringvirkningene på natur og miljø, i form av vern av vassdraget, reinbeite, landskap, samt laks og laksefiske. Saken omhandlet også lokal bosetning, samisk kultur og samiske rettigheter. (NVE, 2018). Alta-saken viste at systemiske forhold ikke var godt nok ivaretatt. De siste årene har vi også vært vitne til store diskusjoner kring utbygging av vindkraft på land i Norge. Dette er diskusjoner som både lekfolk og myndigheter har tatt stor del i. Det er en bred enighet i det norske samfunnet om et grønt skifte med fornybare energiresurser, men diskusjonene viser også betydningen av å ivareta andre interesser på veien, som for eksempel miljøet og næringsinteresser. Slike forhold kommer ofte til syne senere i prosessen, noe vi har sett ved vindkraft på land.

De senere årene har teknologi knyttet til utnyttelse av fornybare energiresurser blitt utviklet og i stor grad nådd et modenhetsnivå som gjør det kostnadseffektivt å bygge ut offshore vindkraft. Dette gjelder spesielt når det er snakk om bunnfast teknologi. Under forrige regjering (Regjeringen Solberg) kom stortingsmeldingen «*Meld. St. 36 (2020–2021), Energi til arbeid – langsiktig verdiskaping fra norske energiresurser*» (Energimeldingen) som sier at Norge skal satse på nye næringer, som havvind. I det 189 sider lange dokumentet er ordet «havvind» brukt hele 154 ganger. 8. april 2022 kom tilleggs meldingen til Energimeldingen fra den nye regjeringen (Regjeringen Støre) hvor de sier at de vil «... gjøre nødvendige grep for å realisere de første 1500 MW med bunnfaste installasjoner fra Sørlege Nordsjø II med tilknytning bare til

Norge» (Meld. St. 11 (2021-2022)), s. 16). Dette viser en politisk vilje og en storstilt satsing på havvind hvor det vil være viktig å belyse systemiske forhold og ringvirkningsområder i en tidlig fase.

Forslag til utredningsområder for utbygging av havvind kom i 2010 (Drivenes et al., 2010), men utbyggingen har latt vente på seg. Det er en utålmodig gjeng av utviklere og leverandører når det kommer til utbygging av havvind i Norge. Statssekretær i Olje- og energidepartementet, Amund Vik, understreket på konferansen High Wind 2022, viktigheten av å jobbe raskt. Det er i bransjen mye snakk om «elefanten i rommet», nemlig kostnadene. Norske utviklere og leverandører har derimot erfaring fra utbygging i andre land, samt kan man trekke lærdom fra olje- og gassindustrien Norge har lang erfaring med. Det er derfor også en annen elefant i rommet som må adresseres. Det er tydelig mye prat om økonomisk risiko og fordeling av dette ansvaret, men hva med risikoen for de systemiske forholdene? Det er et stort behov for å gjøre det riktig når det kommer til utbygging av havvind for å unngå å ende opp i samme gate som utbygging av vindkraft på land. På land har vi sett store ringvirkninger fra utbygging av vindkraft når det kommer til miljøinteresser, nærings- og samfunnsinteresser, samt tekniske forutsetninger. Disse interesseområdene er også områder Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har fått fagutredninger på for utbygging av havvind (Stenshorne Berg et al., 2012). Det påpekes i NVEs strategiske konsekvensutredning at *«en vesentlig forutsetning for de strategiske konsekvensutredningene har vært at de områdene som åpnes for vindkraft skal være teknisk-økonomisk attraktive og at en utbygging i områdene skal ha akseptable konsekvenser for naturmiljø, nærings- og samfunnsinteresser»* (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 16).

De ovennevnte fagutredningene for NVE viser til ringvirkningsområder av risiko som skaper utfordringer for forskningsmetoder for risikovurderinger, så vel som risikostyring og regulering. Slike risikoer går innunder kategorien «systemisk risiko», som karakteriseres av høy kompleksitet, at de er grenseoverskridende eller sektoroverskridende, samt at de er ikke-lineære og med potensielle vippepunkter. (Renn et al., 2019; Schweizer et al., 2021, s. 2–3).

Fasen vi befinner oss i nå med utbygging av havvind er preget av ulike mål og verdier. Det kan forstås som et samspill mellom ulike rammer, som muligheter eller mangel på muligheter, risiko, sikkerhet og tilstedeværelse av ulike hendelser. Konsekvenser av ulike aktiviteter og identifisering av ulike risikoer handler i stor grad om hvilke aktører som vinner frem. Det har tatt tid å komme i gang med utbygging av havvind i Norge, men det virker nå som at

industriaktører legger press på myndigheter for å få dette til å gå raskere. Et spørsmål man da bør stille seg er om det er aspekter ved systemisk risiko og en helhetlig sikkerhetstilnærming som vil bli oversett, eller om det allerede har tatt såpass lang tid fordi man ønsker tilstrekkelige risikovurderinger og konsekvensutredninger.

Hvordan det responderes på risiko avhenger av hvordan denne risikoen er forstått og oppfattet. Dette blir omtalt som *risikopersepsjon*. Risikopersepsjon kan enten bli forsterket eller dempet på grunn av en rekke faktorer, som for eksempel oppfattet frykt, kjennskap eller muligheten til å kontrollere (Schweizer et al., 2021, s. 3; Slovic, 1987, s. 281). En til karakteristikk som kan tillegges systemisk risiko er at de har en tendens til, i risikopersepsjonen, å bli systematisk dempet. Ettersom aktørene må respondere på og styre systemisk risiko vil det være rimelig å stille spørsmål ved hvor bevisst de er og hvordan de bidrar til å ramme inn risikoproblemene ved utbygging av havvind. Aktørers ulike posisjoner påvirker hvilket perspektiv man har på risiko og samfunnssikkerhet, men det er også viktig å påpeke at viljen til å ta risiko er en viktig drivkraft i utviklingen av samfunnet, og uten noen som er villige til dette vil det økonomiske livet miste evnen til å fornye seg (Engen et al., 2016, s. 25, 27).

For å sikre sameksistens og ha tillit til systemer må man føle seg sikker på at systemene opptrer etter forventningene, og en forventning man kan ha til utbygging av havvind er at ulike interesser til havs, det være seg miljø eller fiskeri, blir ivaretatt. Ekspertsystemer er omtalt som «*systemer av teknisk art eller faglig ekspertise som organiserer store områder av samfunnet*» og som vi i dagens samfunn i stor grad benytter oss av. (Engen et al., 2016, s. 123). Engen et al. (2016, s. 123) peker på at det er slike ekspertsystemer som er årsaken til moderne risikoer, eller *produserte usikkerheter*. Når det kommer til utbygging av havvind vil dette si at det er disse systemene som har kunnskap om risikoer, og som også har muligheten til å håndtere og styre disse.

En tilnærming som i mindre grad har vært brukt innenfor risiko og samfunnssikkerhet er aktørnettverksteori. Det som i denne oppgaven vil bli omtalt som «et utbygging av havvind-nettverk» kan forstås som et ekspertsystem da det er disse som innehar kunnskap om risikoene. Ulike forståelser og perspektiver på risiko hos aktørene i havvindsystemet kan medføre ulike innramminger av risiko. De fleste eksperter er som oftest eksperter på snevre områder, noe som kan føre til lite overordnet kunnskap om systemrisikoer (Engen et al., 2016, s. 124). I tillegg er

det en kontinuerlig utvikling av kunnskap, og denne utviklingen går fortere nå enn tidligere (Engen et al., 2021, s. 138).

1.1 Problemstilling og forskningsspørsmål

På bakgrunn av aktørperspektivet i en industri hvor det er viktig å ha et fokus på systemiske risikoforhold søker dette prosjektet å svare på følgende problemstilling:

På hvilken måte er ulike aktører med på å ramme inn systemisk risiko når det kommer til utbygging av havvind, og hvordan kan dette ha implikasjoner for risikostyring?

Utbygging av vindkraft til havs er noe det i Norge kan sies det er relativt lite kunnskap om da dette ikke ennå befinner seg i en gjennomføringsfase. I tillegg er det en oppfatning om at vindkraftsektoren har kompliserte selskapsstrukturer, noe som i stor grad kan fordre systemiske risikoer. Det blir derfor i første omgang viktig å gjøre et forsøk på å kartlegge dette systemet og identifisere ulike aktører. Det første forskningsspørsmålet vil derfor søke å svare på følgende:

- 1. Hvem er de ulike aktørene i utbyggingen av havvind, og på hvilken måte bidrar og spiller disse sammen i innrammingen av systemisk risiko knyttet til utbygging av havvind?*

Det kan være utfordrende å undersøke hvor bevisst ulike aktører er systemisk risiko. Dette vil være påvirket av aktørenes forståelse av risiko. Hva denne utfordringen er knyttet til systemisk risiko og bevissthet vil belyses både gjennom teori og bli drøftet opp mot empiriske funn. Dette for å undersøke hvilken betydning dette i praksis har for innrammingen av risikoproblemer. På bakgrunn av dette er lyder det andre forskningsspørsmålet som følger:

- 2. Hvordan forstår ulike aktører systemisk risiko, og hvilke utfordringer kan dette medføre?*

Videre vil det være essensielt å forstå hvorfor denne oppgaven undersøker systemisk risiko knyttet til havvind. Dette på bakgrunn av definisjonen av systemisk risiko, samt teori om risk governance og de ulike fasene i den tilhørende førvurderingen. Dette har bidratt til utviklingen

av det tredje forskningsspørsmålet:

3. Hvordan kommer systemisk risiko til syne i en kontekst av utbygging av havvind?

1.2 Avgrensing

Oppgaven har ikke som formål å konseptualisere hva ulike aktører legger i begrepet systemisk risiko, men heller å se på hvordan deres forståelse av begrepet og hvordan deres forståelse av risiko er med å bidra til en probleminnramming av systemiske risikoproblemer. Aktørers bevissthet og handlinger er med på å forme og utvikle det som blir omtalt som risiko. Oppgaven vil derfor undersøke sosiale og politiske faktorer som påvirker utviklingen av systemisk risiko, og det vil være av betydning hvilke aktører som er med og hvilke aktører som er dominerende. Valg av myndighetsaktør vil også medføre ulike konsekvenser, for eksempel for typer metoder som blir brukt.

I denne oppgaven har det vært viktig å ha et fokus på å fremstille overordnet kunnskap om systemisk risiko. Dette har vært en bredere tilnærming enn å se på risikoproblemene i seg selv og fordret visse utfordringer med tanke på omfang. Oppgaven søker å være et bidrag til forståelse av systemisk risiko når det kommer til utbygging av havvind, men som sagt kommer ofte dette til syne senere i prosessen. Det har derfor blitt valgt å undersøke hvordan aktører er med på å ramme inn dette i en tidlig fase.

Det teoretiske hovedfokuset ligger på aktør-nettverksteori og ekspertkunnskap, samt teori om systemisk risiko og probleminnramming. Dette vil utgjøre det teoretiske rammeverket for oppgaven. Det har også vært viktig å være bevisst forskjellen mellom «safety»- og «security»-tilnærming, samt teori om risikopersepsjon.

Oppgaven blir skrevet i en stund hvor det skjer mye med utbygging av havvind, både i industrien og på et politisk nivå. Det har vært forsøkt å følge dette så tett som mulig, men ved oppgavens ferdigstilling vil det fortsatt kunne være mange endringer å spore da ting nå skjer i et raskere tempo.

1.3 Utforming av oppgaven

Innledningen kaster lys over hvor vi står i dag med utbygging av havvind, samt viktigheten av å undersøke systemisk risiko knyttet til dette. I innledningen blir oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål presentert. Her gjøres også avgrensninger og rammene for oppgaven settes.

Kapittel 2 presenterer de kontekstuelle forholdene for utbygging av havvind. Her presenteres også noen viktige aktører, samt relevant lovverk. I kapittel 3 dannes det teoretiske rammeverket for oppgaven. Dette baserer seg på systemisk risiko, førvurderingsfasen i risk governance-modellen, samt aktør-nettverksteori og teori om ekspertkunnskap. Videre, i kapittel 4, blir det redegjort for de metodiske valgene for oppgaven. For å forstå innrammingen av systemisk risiko vil teori om ekspertkunnskap være en del av både det metodiske og det teoretiske rammeverket i oppgaven.

Det empiriske datamaterialet blir presentert i kapittel 5 hvor hensikten har vært å skape et grunnlag for å kunne svare på forskningsspørsmålene presentert innledningsvis. Sentrale funn vil så i kapittel 6 bli analysert og drøftet opp mot det teoretiske rammeverket for å kunne svare på oppgavens problemstilling. Kapittel 7, oppgavens avsluttende kapittel, gir en oppsummering av de sentrale funnene, samt svarer helhetlig på problemstillingen. Det vil i dette kapitlet også vises til videre forskning.

2 Kontekst

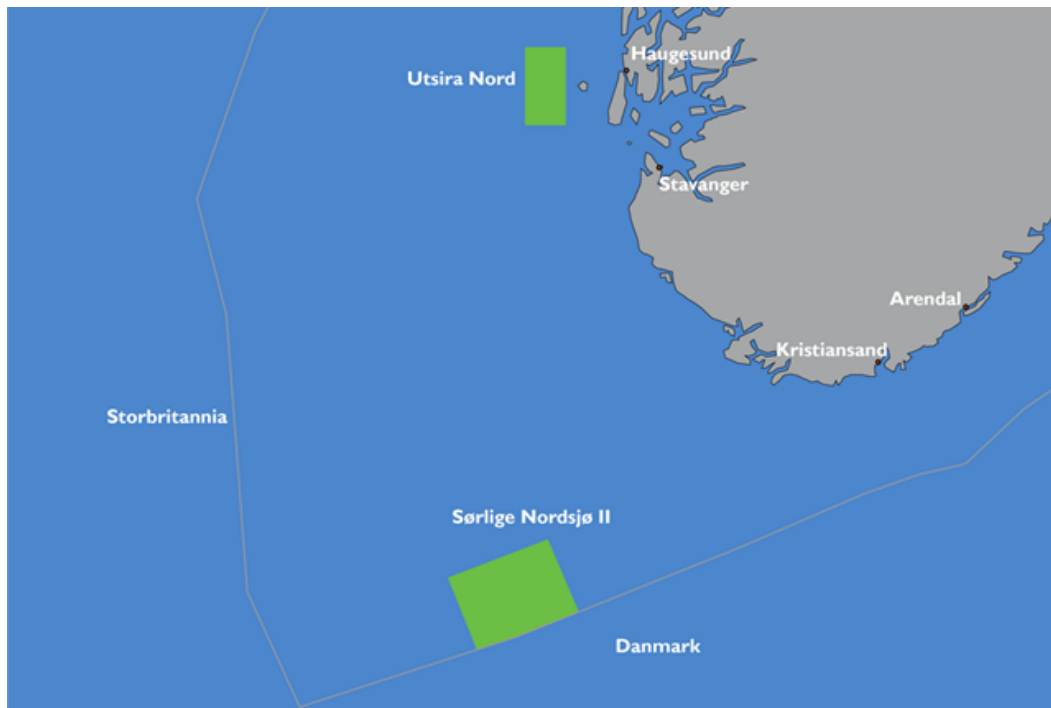
Spørsmålet man kan stille seg for å kontekstualisere utbygging av havvind, blir hvorfor man skal gjennomføre utbygging av havvind på norsk sokkel nå. Utbygging av havvind må sees i kontekst av flere ting, for eksempel klimaendringer, økt kraftbehov, økonomi og internasjonale hensyn.

Det er påpekt i tilleggsmeldingen til Energimeldingen at Regjeringen vil føre en energipolitikk som skal bidra til å innfri Norges internasjonale klimaforpliktelser (Meld. St. 11 (2021-2022), s. 7). I Hurdalsplattformen (2021) påpeker Regjeringen Støre at for å nå klimamålene må den globale etterspørselen etter fossil energi reduseres. De ønsker videre at Norge skal bidra til og dra nytte av den globale energitransformasjonen, samt *«legge til rette for et stabilt aktivitetsnivå på norsk sokkel av olje- og gassvirksomhet, med økt innslag av næringer knyttet til karbonfangst og -lagring, hydrogen, havvind, havbruk og mineraler»* (Hurdalsplattformen, 2021, s. 26). Denne oppgaven omhandler ikke klimautfordringer utover at det er et viktig hensyn i probleminnrammingen knyttet til utbygging av havvind, som vi ser regjeringen har et fokus på.

På Vestlandet rammes industriprosjekter av for lite kraft og for lav kapasitet i nettet, og spesielt i Bergensregionen og på Haugalandet har kraftetterspørselen økt. Det regionale strømmettet er i dag underdimensjonert og høyt belastet, hvor begrensningene ligger i hovedsak i transmisjonsnettet til Statnett. (Grung, 2020). Etterspørselen etter fornybar kraft vokser, noe som kan påvirke kraftpriser og forsyningssikkerhet, men energipolitikken som har vært ført de siste årene for å styrke kraftforsyningen har, som påpekt innledningsvis, hatt konsekvenser og skapt debatt (Meld. St. 11 (2021-2022), s. 16).

12. juni 2020 ble Utsira Nord og Sørlege Nordsjø 2 åpnet for fornybar energiproduksjon. I første fase av Sørlege Nordsjø 2 skal 1500 MW sendes til det norske fastlandet, men hvordan det i andre fase skal kobles til nettet vil regjeringen komme tilbake til etter NVE-utredninger om ulike nettløsninger for havvind, samt hvilke effekter dette har på kraftsystemet. (OED, 2021b; Statsministerens kontor, 2022a). Med den kraftfulle satsingen på havvind og ambisjonene presentert av regjeringen 11. mai 2022 hvor man har som mål å tildele områder for 30 000 MW havvindproduksjon i Norge innen 2040, gjøres det klart at man ikke kan dimensjonere for at alt skal i land i Norge. Dette fordi det hverken er behov for det, eller er et nettsystem som er dimensjonert for dette. Det vurderes derfor ulike løsninger, både radiale løsninger til Europa og

hybridløsninger. Ved valg av en av disse løsningene eller radialløsning til Norge vil det sees hen til forsyningssikkerhet i Norge. (Hovland, 2022; Statsministerens kontor, 2022b).



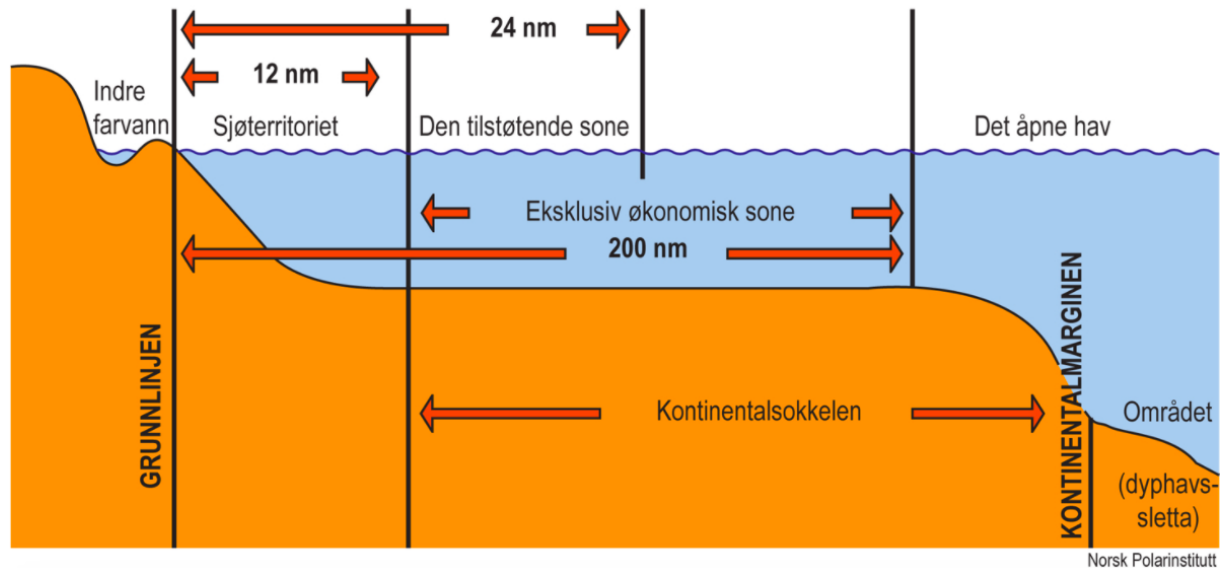
Figur 1: Sørlike Nordsjø II og Utsira Nord. For Sørlike Nordsjø II skal bunnfast teknologi tas i bruk, mens på Utsira Nord vil det bygges ut med flytende teknologi. Illustrasjon hentet fra (OED, 2020).

Ettersom det har vært stor usikkerhet knyttet til tidspunktet for faktisk utbygging, har dette gjort at man ikke vet hvilke tekniske løsninger som skal bli benyttet, og det er påpekt at ulike løsninger kan ha ulike konsekvenser for et gitt fagtema (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 15). På bakgrunn av fagutredningene er det nå bestemt at det skal bygges ut på Utsira Nord og Sørlike Nordsjø II, henholdsvis med flytende teknologi på førstnevnte og bunnfast teknologi på sistnevnte.

2.1 Regulering av havet

Tradisjonelt sett har havrettens regler hatt grunnlag i sedvaneretten, men gjennom FNs tre havrettskonferanser har det blitt søkt å kodifisere og utvikle denne sedvaneretten gjennom globale konvensjoner (Ruud & Ulfstein, 2018, s. 150). De forente nasjoners havrettskonvensjon (Havrettskonvensjonen) ble vedtatt i 1982, og trådte i kraft i 1994 etter ratifisering av 60 stater. Norge ratifiserte konvensjonen 24. juni 1996, og per 31. mars 2018 hadde 168 stater og EU ratifisert/tiltrådt denne. (Ruud & Ulfstein, 2018, s. 151). Havrettskonvensjonen av 1982, også kjent som «United Nations Law of the Sea Convention», er det sentrale regelverket i havretten.

Modellen under viser «havets sju soner», de ulike kyststatssonene, som Havrettskonvensjonen definerer.



Figur 2: Ulike kyststatssoner (BarentsWatch, 2018). (Se også Ruud & Ulfstein, 2018, s. 155).

I den eksklusive økonomiske sonen har kyststaten suverene rettigheter til å utnytte, bevare og forvalte ressurser. Det være seg både på og under havbunnen, samt i vannmassene. Det vil si at denne sonen omfatter både rettigheter til mineraler, olje, gass og fisk i denne sonen. Havrettskonvensjonen slår fast at det kan opprettes en økonomisk sone utenfor territorialfarvannet (i modellen: sjøterritoriet). Den eksklusive økonomiske sonen strekker seg 200 nautiske mil fra grunnlinjen. Kyststaten har også krav på 200-milssoner rundt øyer (unntatt klipper uten bosetting og økonomisk liv). Denne sonen skal hverken anses som åpent hav eller omfattes av kyststatens suverenitet, men gir suverene rettigheter for kyststaten når det gjelder utforskning, utnyttelse og forvaltning av naturressurser i havområdene, det være seg, som nevnt tidligere, levende og ikke-levende ressurser. De suverene rettighetene omfatter også annen økonomisk utnyttelse, slik som for eksempel energiproduksjon fra vind. I tillegg har kyststaten jurisdiksjon over kunstige øyer, installasjoner og innretninger, jf. Havrettskonvensjonen art. 56 (1) (b) (i). (BarentsWatch, 2018; Havrettskonvensjonen, 1982; Ruud & Ulfstein, 2018, s. 158).

Kyststaten Norges økonomiske sone omfatter relativt store havområder hvor det i teorien kan utbygges offshore vindkraft (Meld. St. 9 (2017-2018), s. 14). Det betyr ikke nødvendigvis at alle områder egner seg like godt til utbygging. Dette handler blant annet om havdybde og

teknologi. Offshore vindkraftverk innenfor grunnlinjen omfattes av *Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m.* (Energiloven), mens anlegg utenfor grunnlinjen omfattes av *Lov om fornybar energiproduksjon til havs* (Havenergilova) (NVE, 2022c).

2.2 Internasjonale forpliktelser og EUs indre marked for energi

Når det kommer til energiekspert og handel er EU Norges viktigste marked, og Norge er integrert i det indre energimarkedet gjennom EØS-avtalen (Meld. St. 11 (2021-2022), s. 19). Med globalisering og slike internasjonale avtaler blir Norge mer avhengig av dette markedet. Det norske kraftsystemet i dag blir stadig mer koblet på det europeiske strømmettet. Med en mer integrert kraftforsyning i Europa, i tillegg til en sterk integrasjon mellom de nordiske landene med blant annet felles nordisk kraftbørs, gjør at hendelser i ett land eller en region kan føre til store geografiske ringvirkninger (Meld. St. 25 (2015-2016), s. 136). Strømutfall i andre land kan gi konsekvenser for stabiliteten i det norske strømmettet (Fridheim et al., 2001). På grunn av lite nyinvesteringer i det norske kraftsystemet har leverandørindustrien over tid blitt flagget ut, noe som forsterker avhengigheten til utlandet ytterlig (Fridheim et al., 2001, s. 18). Riksrevisjonen påpekte i 2021 at oppfølging av leverandører er mangelfull til tross for at de har stor betydning for IKT-sikkerhet (Riksrevisjonen, 2021, s. 10).

En tettere integrasjon kan eksponere oss for flere risikoer, men gir oss også muligheten til å være del av et fagmiljø og responsmiljø. Gjennom EØS-avtalen har Norge tilgang på ekspertgrupper, komiteer, programmer, spesifikke prosjekter og forum, i tillegg til deltakelse i energiforsknings samarbeid (Meld. St. 11 (2021-2022), s. 19).

Europaparlaments- og rådsforordning (EU) 2019/943 om det indre markedet for energi er del av EUs «Ren energi pakke» og har blant annet som formål å bidra til økt forsyningssikkerhet og bærekraft. Da energisystemet i EU går gjennom store forandringer og har som mål et mer klimavennlig energisystem, skaper dette både nye muligheter og utfordringer for markedsaktører, og i tillegg åpner teknologisk utvikling for nye former for samarbeid på tvers av landegrensene. Denne elektrisitetsforordningen videreutvikler også rammeverket for samarbeid og koordinering mellom operatører av transmisjonsnett, kjent som TSOer. På et europeisk nivå skjer dette gjennom det europeiske nettverket av transmisjonssystemoperatører, ENTSO-E, og på regionalt nivå gjennom regionale koordineringssentre, RCCer. I tillegg har det blitt opprettet

et europeisk samarbeidsorgan for operatører av distribusjonsnett (DSO). (EØS-notatbasen, 2020).

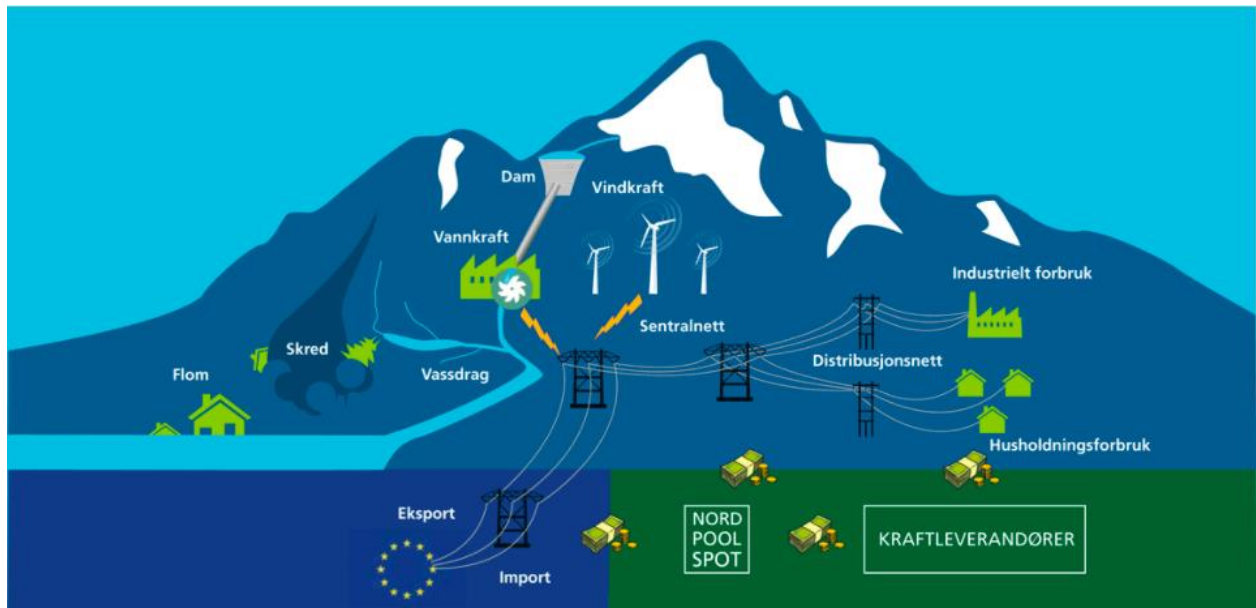
Forordningen om beredskap i elektrisitetssektoren, *The Risk-Preparedness Regulation* (Regulation (EU) 2019/941), skal sørge for samarbeid mellom medlemsland, ENTSO-E og ACER¹ for å forebygge, samt håndtere elektrisitetskriser (Ciucci, 2021; EØS-notatbasen, 2019). Gjennom ENTSO-E og RCCer introdusert i (EU) 2019/43-forordningen er samarbeid for grenseoverskridende forvaltning forsøkt tilrettelagt (Ciucci, 2021). Bestemmelsene favner blant annet risikovurdering og metoder for dette, beredskapsplaner med tilhørende tiltak og håndtering av kriser (EØS-notatbasen, 2019; Official Journal of the European Union, 2019).

I tillegg til dette har internasjonalt samarbeid for å klimamål vært sentralt i norsk klimapolitikk, og samarbeidet med EU har blitt tettere gjennom klimaavtalen som ble inngått i 2019 (Meld. St. 11 (2021-2022), s. 19). Energi- og klimapolitikk er tett sammenvevd da tilgang på fornybar kraft bidrar til å kutte klimagassutslipp. Havvind er forventet å spille en viktig rolle i den europeiske omstillingen og å være et bidrag til å nå målene i EUs grønne vekststrategi (European Green Deal), som har som mål å redusere klimagassutslipp med 55% i 2030 sammenlignet med 1990-nivå (ENTSO-E, 2020, s. 4; European Commission, u.å.; Meld. St. 11 (2021-2022), s. 19).

2.3 Organisasjon og aktører i Norge

Figur 3 nedenfor illustrerer norsk kraftforsyning – fra produksjon til linjenettet og ut til forbrukere. Figuren kan bidra til å forklare ulike aktører i kraftsystemet. Havvind er ikke inkludert i denne modellen slik som landvind. Det kan tenkes at dette er fordi havvind ikke enda er bygget ut eller omfattes av samme regelverk, men det vil fortsatt måtte tilknyttes det eksisterende kraftsystemet på land og vil utgjøre en del av kraften i nettet. OED og NVE kan sies å være de viktigste aktørene på myndighetsnivå (Reve, 2021, s. 17). OED fører energipolitikken og har overordnet ansvar for energiforsyningen. OED er pålagt gjennom samordningsinstruksen å ha oversikt over risiko og sårbarhet i sektoren, noe som også gjelder IKT-sikkerhet (DSB, 2016).

¹ The European Union Agency for the Cooperation of Energy Regulators.



Figur 3: Det norske kraftsystemet. Hentet fra (NVE - RME, 2021).

Videre har NVE ansvar for å forvalte vann- og energiresurser. Forvaltningen av Norges vann- og energiresurser skjer gjennom regelverksutvikling, veiledning og tilsyn, samt gjennom FoU. NVE er også beredskapsmyndighet for kraftforsyningen og fører tilsyn med sikkerhet og beredskap. Dette gjøres med utgangspunkt i kraftberedskapsforskriften (Kraftberedskapsforskriften, 2013). KBO-enhetene har varslings- og rapporteringsplikt til NVE ved hendelser som truer sikkerheten. KBO-enhetene er enhetene i Kraftforsyningens beredskapsorganisasjon og består av alle selskaper som har konsesjon til å eie eller drive nett, kraftproduksjon eller fjernvarme. (Energiloven, 1990; NOU 2015:13, s. 130). Det er dog slik at Energiloven som fastsetter dette ikke gjelder til havs. For havvind gjelder Havenergilova som skal «... legge til rette for utnyttning av fornybare energiresurser til havs i samsvar med samfunnsmessige målsetjingar, og for at energianlegg blir planlagde, bygde og disponerte slik at omsynet til energiforsyning, miljø, tryggleik, næringsverksemd og andre interesser blir tekne vare på.» (Havenergilova, 2010).

Statnett SF innehar rollen som systemansvarlig, som vil si at de skal ivareta driftssikkerheten i kraftsystemet. Jf. Energiloven § 6.1 skal den systemansvarlige «sørge for at det til enhver tid er momentan balanse mellom den samlede produksjon og den samlede bruk av kraft hensett til kraftutvekslingen med tilknyttede utenlandske systemer» (Energiloven, 1990). Statnett er anleggseier av hoveddelen av sentralnettet, og har ansvar for forbindelser til utlandet (Sverige, Finland, Danmark og Nederland). Dette er et norsk statsforetak som eies av OED. (NOU 2015:13, s. 131). Energiloven gjelder, som sagt, ikke til havs, men her har Regjeringen utpekt

Statnett som systemansvarlig etter Havenergilova for de kabler og anlegg som ikke reguleres av Petroleumsloven (Meld. St. 11 (2021-2022), 2021, s. 10). Statnett får da rollen som systemansvarlig, eller «The Transmission System Operator» (TSO). En TSOs rolle er å overføre elektrisk kraft fra produksjonsanlegg til strømmettet til regionale eller lokale elektrisitetsdistribusjonsoperatører (ENTSO-E, u.å.).

Kraftbørsen, Nord Pool, bedriver handler og «clearing»² av både fysiske og finansielle kraftkontrakter i Norden. De som handler direkte på denne børsen eller gjennom bilaterale kraftkontrakter er kun store aktører på kraftmarkedet, og herunder finner vi kraftprodusenter, kraftleverandører, tradere, meglere, større industribedrifter og andre større virksomheter. (NOU 2015:13, s. 131). På bakgrunn av behov for nye kilder til energi, samt at kraftpriser øker som følge av større avhengighet av det internasjonale markedet gjør at ny teknologi, som havvind, må tas i bruk (Ollestad, 2011, s. 9).

2.4 Interesseområder hvor karakteristikker ved systemisk risiko kommer til syne

Modellen under er en presentasjon av livssyklusen for utbygging av offshore vindkraft og de typiske aktiviteter som her inngår. I de aktivitetene her presentert finner vi ulike aktører som opererer, private så vel som offentlige. Man kan dele disse aktivitetene inn i to faser; planleggingsfasen og gjennomføringsfasen (Hustveit & Knutsen, 2018, s. 17). Hustveit og Knutsen (2018, s. 17) påpeker at det i gjennomføringsfasen er essensielt med kontinuerlig vurdering av risiko, da aktiviteter som installasjon og vedlikehold utføres under krevende forhold med fokus på helse, miljø og sikkerhet. Denne oppgaven vil belyse viktigheten av risikovurderinger ikke bare i denne fasen, men også i planleggingsfasen. Dette fordi vurdering av risiko allerede starter i en tidlig fase, en førvurderingsfase, som inkluderer de ulike aktørene.

² «Clearing» betyr at en tredjepart håndterer transaksjonen, og sikrer at kjøpers og selgers forpliktelser blir ivarettatt. (NOU 2015:13, s. 131).

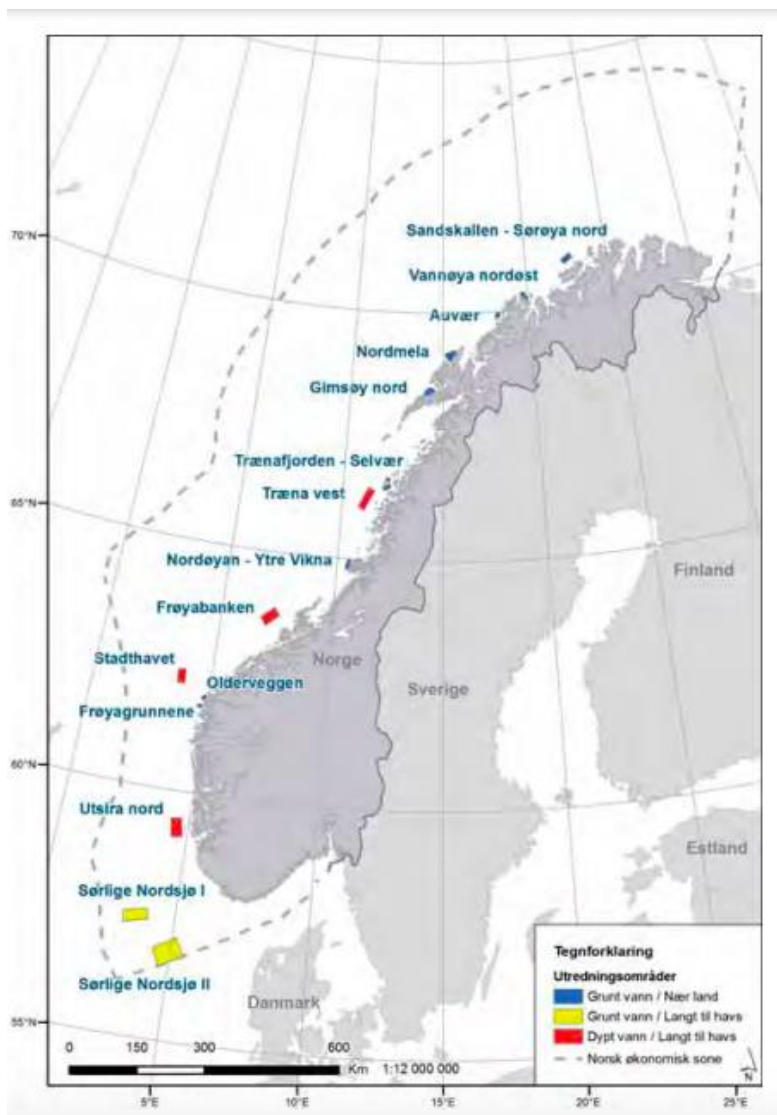
Planleggingsfase		Gjennomføringsfase	
1.	2.	3.	4.
Planlegging, godkjenning, utvikling og prosjektstyring	Leverandørstyring	Installasjon, konstruksjon og idriftsettelse	Drift og vedlikehold
Kartlegginger, stedsundersøkelser og utviklingstjenester Inkl. geotekniske undersøkelser, meteorologiske forhold, tilkomst til strømnnett Miljøstudier Konsesjon → valg av utviklingskonsept	Identifisere aktuelle leverandører Turbinleveranse - Produksjon og montering av turbinkomponenter Balance of plant (BoP) - Fundamentleveranse - Kabelleveranse - Transformatorstasjon-leveranse (substasjon) Etablering av innkjøpstteam for å anskaffe leveranser	Turbin- og fundamentinstallasjon Kabelinstallasjon	Drift av vindkraftverk Turbinvedlikehold Inspeksjon og reparasjon Offshore logistikk



Figur 4: Livssyklusen for utbygging av offshore vindkraft. Basert på Hustveit og Skaars beskrivelse av denne livssyklusen, samt modell i deres masteroppgave «En sammenligning av utbyggingsprosjekter: Overførbar læring mellom Olje- & Gassprosjekter og Offshore Vindkraft» (Hustveit & Knutsen, 2018, s. 17) og modell fra rapporten «Norwegian supply chain opportunities in offshore wind» (BVG Associates, 2017, s. 6).

Godkjenning i figuren ovenfor blir også omtalt som konsesjon. I følge NVE kan konsesjon gis hvor samfunnsnyttene er positivt og hvor det er tatt hensyn til miljø- og samfunnsinteresser (NVE, 2022a). I 2012 publiserte NVE «Havvind strategisk konsekvensutredning». I denne utredningen ble 15 utredningsområder vurdert, se Figur 5. Grunnlaget for NVEs anbefalinger er de ulike fagutredningene knyttet til miljøinteresser, nærings- og samfunnsinteresser, samt tekniske forutsetninger. Under miljøinteresser finner vi fagutredninger om «sjøfugl», «fisk, sjøpattedyr og bunnsamfunn» og «miljørisiko og beredskap». Fagutredningene knyttet til nærings- og samfunnsinteresser er gjort på «fiskeriinteresser», «skipstrafikk», «petroleumsinteresser», «kulturminner og kulturmiljø», «landskap, friluftsliv og reiseliv», «verdiskaping og sysselsetting» og «lover og internasjonale konvensjoner». De tekniske forutsetningene det er gjort fagutredninger på er «kraftproduksjon og vindforhold», «kraftsystem og nettilknytning» og «teknologi og kostnadsutvikling». (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 14). Som presentert innledningsvis representerer miljøinteresser, nærings- og samfunnsinteresser, og tekniske forutsetninger områder som kan påføres ringvirkningseffekter fra utbygging av havvind.

På pressekonferansen 11. mai 2022, sa Regjeringen Støre at de har gitt NVE i oppdrag å kartlegge nye arealer for tildeling i 2025. De påpeker også at en raskere konsesjonsprosess skal settes i gang, henholdsvis ett år på Sørlege Nordsjø II og Utsira Nord, samt at en del av forberedelsene skal gjøres parallelt. Arealtildeing er myndighetenes ansvar, og arealutredninger understrekes at er store valg med store konsekvenser. Det vil da være viktig å ta hensyn og være i dialog med ulike interessenter for å sikre sameksistens. (Hovland, 2022; Statsministerens kontor, 2022b).



Figur 5: Geografisk plassering av utredningsområdene. Fargene angir hvilken gruppe utredningsområdet tilhører. Hentet fra (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 7)

2.5 Kritisk infrastruktur

I rapporten fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), “Samfunnets kritiske funksjoner - Hvilken funksjonsevne må samfunnet opprettholde til enhver tid?”, har DSB utledet

hvilke funksjoner som er kritisk for samfunnssikkerheten og hvilken funksjonsevne det må planlegges for å opprettholde uavhengig av hva som måtte skje (DSB, 2016, s. 3). Det påpekes at en identifisering og tydeliggjøring av dette vil kunne gi et bedre grunnlag for målrettet arbeid med samfunnssikkerhet, både på tvers av og internt i sektorene (DSB, 2016, s. 8). Kritisk samfunnsfunksjon og kritisk infrastruktur er definert i NOU 2006: 6 (s. 32) “*Når sikkerheten er viktigst*”: «*Kritisk infrastruktur er de anlegg og systemer som er helt nødvendige for å opprettholde samfunnets kritiske funksjoner som igjen dekker samfunnets grunnleggende behov og befolkningens trygghetsfølelse*». Ut fra de grunnleggende behovene (mat, vann, varme og lignende) er samfunnsfunksjoner som dekker disse utledet. Når de kritiske funksjonene er utledet må man se på hvilken infrastruktur som kreves for å opprettholde disse funksjonene (NOU 2006: 6 s. 32).

En samfunnsfunksjon anses som kritisk dersom frafall i sju døgn eller mindre vil true grunnleggende behov, samt at beredskapsressurser blir utfordret i denne perioden (DSB, 2016, s. 8). Kraftforsyning er per definisjon en kritisk samfunnsfunksjon. Kraftforsyning dekker her forsyning av elektrisk energi og forsyning av fjernvarme, og inkluderer flere involverte og aktører med ansvar.

SAMFUNNS-KRITISK FUNKSJON	KAPABILITET		
	NAVN	FUNKSJONSEVNE	ANSVAR OG INVOLVERTE
11. Kraftforsyning	11.1 Forsyning av elektrisk energi	Evne til å sikre sluttbrukere tilgang til tilstrekkelig elektrisk energi	Olje- og energidepartementet JD NVE Statnett SF Kraft- og nettselskaper DSB KD MET
	11.2 Forsyning av fjernvarme	Evne til å sikre brukere tilgang til tilstrekkelig fjernvarme der dette er utbygd.	Olje- og energidepartementet NVE Fjernvarmeselskaper

Tabell 1: Oversikt over kraftforsyningen som kritisk samfunnsfunksjon og kapabiliteter. Hentet fra (DSB, 2016, s. 17).

Ettersom kraftforsyningen er definert som kritisk infrastruktur, og andre kritiske samfunnsfunksjoner avhenger av tilgang på elektrisk kraft, vil svikt i forsyningen få konsekvenser for alle samfunnssektorer og digitale systemer som samfunnet avhenger av (NOU 2015:13, s. 129). Økonomisk vekst, digitalisering av samfunnet og økt bruk av elektrisitet til nye formål fordrer økende sårbarhet for brudd i kraftforsyningen (Meld. St. 25 (2015-2016), s. 136). Kritikaliteten

til havvind vil være høyere i andre land hvor dette er hovedtilførselen av elektrisk energi. I Norge vil ikke havvind fordre samme kritikalitet på nåværende tidspunkt, men kan fungere som en redundant løsning. Det kan dog tenkes at det i fremtiden, med et større behov for energi og med en utfasing av olje og gass, at kritikaliteten til havvind også vil være høyere i Norge.

3 Teori

For å kartlegge ulike aktører og forstå hvordan de bidrar til en probleminnramming av systemisk risiko vil det teoretiske rammeverket først tilnærme seg risiko som fenomen og hvordan aktør-nettverksteori forstår risiko. Bidrag fra aktør-nettverksteori vil også forklare nettverket som er med i en probleminnramming, og dette nettverket med sine aktører vil bli omtalt som «et utbygging av havvind-nettverk». Aktørene vil her kunne bli forstått som eksperter, og det vil derfor være hensiktsmessig å skape en forståelse av bidraget fra ekspertkunnskap. Videre vil det teoretiske rammeverket ta for seg risk governance og systemisk risiko. Den første fasen i en risk governance-modell, pre assessment-fasen, kaster lys over hvordan risikoer rammes inn. Dette bidrar så til å forstå hvordan dette kan ha implikasjoner for risikostyring.

3.1 Risiko, aktør-nettverksteori og ekspertkunnskap

3.1.1 Risiko

Det finnes ingen allment akseptert definisjon av begrepet risiko. Eugene Rosa har analysert begrepet og kommet frem til at «*risk represents a state of the world where there is a conjunction between uncertainty of outcome and human concern about the outcome*» (Rosa, 1998, s. 40). Rosas «menneskelig bekymring om utfallet» vil kunne vise til sosiale forhold og politisk kultur rundt utbygging av havvind. En annen definisjon foreslått er at risiko er kombinasjonen av konsekvensene av en aktivitet og tilhørende usikkerhet (Aven et al., 2017, s. 46). I denne oppgaven vil dette være forstått som kombinasjonen av konsekvensene ved utbygging av havvind i Norge, og de usikkerheter som her medfølger.

I 1986 kom Ulrich Beck med boken “*The Risk Society*” og Niklas Luhmann med boken “*Ecological Communication*”. Disse verkene bidro til et skifte innen risiko, fra en teknisk-vitenskapelig tilnærming og til en samfunnsvitenskapelig tilnærming (Renn, 2008, s. 56). Samfunnsvitenskap har bidratt til å endre hva risiko betyr, at dette er kulturelt forankret, samt varierer mellom ulike sosiale grupper. Vurdering av risiko blir derfor en sosial og politisk handling, selv om metodene synes å være tekniske. (Jasanoff, 1999, s. 150).

Risikostyring handler om alle virkemidler som kan brukes for å kontrollere risiko. Styring og ledelse som er bygget på kunnskaper om risiko blir gjerne omtalt som risikobasert styring. (Njå et al., 2020, s. 22). Risikostyring kan skilles fra risikovurdering ved at det er mer omfattende

og kan også skje før man har gjennomført risikovurderinger (Renn, 2008, s. 7). Risikostyring har i det moderne industrisamfunnet handlet om metoder og instrumenter som er utviklet i samsvar med omfanget av risikoene, samt risikoenes karaktertrekk. I det Beck omtaler som «risikosamfunnet» blir de eksisterende og konvensjonelle metodene spilt ut av økt omfang, kompleksitet og risikoenes mer globale karakter. (Engen et al., 2021, s. 133).

3.1.2 Aktør-nettverksteori

Det sosiale aspektet er viktig når det kommer til hvordan risikoproblemer, med fokus på systemisk risiko, blir rammet inn. Det sosiale kan forstås som mange typer koblinger som er koblet sammen (Latour, 2005, s. 5). Ulike forståelser og perspektiver på risiko hos aktørene undersøkt i dette systemet og denne oppgaven kan medføre ulike innramminger av systemiske risikoproblemer.

En sosial aktør er utstyrt med bevissthet, tale, vilje og intensjon. Menneskelige aktører er derfor definert av en slags frihet, mens *ting* kun adlyder kausalitetskjeder. Ting i seg selv kan derfor ikke omtales som sosiale aktører ettersom de ikke selv handler, men heller kan sies å oppføre seg. Hvordan disse oppfører seg påvirkes dog av sosiale aktører og hvordan sosiale aktører handler kan påvirkes av ting (Latour, 2004, s. 73, 75, 2005, s. 71).

Latour (2005, s. 5) redefinerer begrepet sosiologi fra å være vitenskapen om det sosiale/samfunnsvitenskap til å være «sporingen av assosiasjoner». Dette tillater også en type kobling mellom *ting* som ikke i seg selv er sosiale. Når det kommer til havvind må vi ha en forståelse av hva som virker sammen, eksempelvis politiske bevegelser, nye lover og reguleringer, industrien og uønskede hendelser (Latour, 2005). Latour (2005, s. 6) og Law (1992, s. 379) påpeker at vi ikke lenger er sikre på hva «vi» betyr og at det nå ser ut som «vi» kan assosieres med bånd som ikke lenger kun er betinget av sosiale bånd, men at i tillegg til det ovennevnte som virker sammen må vi også se på assosiasjoner knyttet til for eksempel biologi, styring, økonomi og teknologi, og at det «sosiale» ikke kun lenger handler om det menneskelige aspektet. Denne forståelsen av «det sosiale» kan bidra til å forklare systemisk risiko knyttet til utbygging av havvind, samt hvordan ulike aktører forstår dette. Denne forståelsen er en forutsetning for hvordan risikoproblemer blir innrammet.

Som forrige avsnitt viser, argumenterer aktør-nettverksteori for at samfunn og organisasjon ikke hadde eksistert om de kun var sosiale. Dette krever at sosiologi karakteriserer måtene

materiell kobles sammen på og er med å produsere institusjonelle og organisatoriske mønstre i det sosiale nettverket (Law, 1992, s. 379). Kjernen i aktør-nettverksteori er «heterogene nettverk» som viser til nettopp dette; samfunn, organisasjoner og maskiner er effekter generert i et mønster av nettverk av forskjellige materialer, ikke bare det menneskelige (Law, 1992, s. 380). Det er ofte snakk om nettverk som en helhet, ikke alle bitene som utgjør dette, og Law undersøker nettverk som en usikker prosess i å overvinne motstand heller enn å se på nettverk som ting og begreper (Law, 1992, s. 380). Aktør-nettverksteori er også kjent som «the sociology of translation» og er opptatt av «maktens mekanikk» (Law, 1992, s. 380). Når det kommer til denne oppgavens problemstilling vil en slik tilnærming bidra til å undersøke hvordan de ulike aktørene og nettverket rundt er en prosess i en innramming. Det være seg en innramming av risikoproblemer og/eller muligheter når det kommer til utbygging av havvind.

Man ønsker å overkomme de ulike risikoproblemene, og derfor vil det være viktig å se på hva nye institusjoner, prosedyrer og konsepter kan «samle inn» og koble det sosiale på nytt (Latour, 2004, 2005, s. 11). Ved utbygging av havvind i Norge må det bestemmes hvem som skal ha ansvar på et myndighetsnivå, hva industrien skal ha ansvar for og hva leverandørene skal ha ansvar for. Ettersom dette nå er i en planleggingsfase i Norge, og i stor grad ennå ikke bestemt, vil dette kunne sees på som nye institusjoner og prosedyrer. Hvordan de da kobler dette vil være med på å overkomme utfordringene de står ovenfor. Som redegjort for har det vært store diskusjoner om ulike risikoproblemer ved utbyggingen av vindkraft på land, så et spørsmål å stille vil være hvordan man kan overkomme lignende problemer til havs. Et utbygging av havvind-nettverk vil også kunne forstås som en prosess for å overkomme andre utfordringer som klimaendringer og strømmangel.

Latour (2001, s. 117) forklarer begrepet «translation» ikke bare som en språklig oversettelse, men geometrisk i den forstand å bevege seg fra et sted til et annet. Med andre ord å tilby nye tolkninger av interesser og lede mennesker i forskjellige retninger. For å overvinne motstand kan man derfor søke å være mindre kontroversiell, samt å mobilisere rundt det faktum at man ønsker å oppnå det samme ved å for eksempel vise til at det faktisk er et strømbehov og at et grønt skifte må til for å løse klimautfordringer. Latour (2001, s. 111) viser her til oversettelsene “*I want what you want*” og “*I want it, why don't you?*”. En annen oversettelse vil være “*if you just make a short detour*”, at for å overkomme utfordringer og tilbyr man en ny vei. Dette kan eksemplifiseres med både strømbehov og klimautfordringsløsninger når man ønsker at folk skal

stille seg bak utbyggingen av havvind, men det kan også appellere til den eksisterende olje- og gassindustrien i Norge, som med en utfasing av olje og gass må finne nye veier og nye mål.

Der innovasjoner sprer seg, hvor grensene til de ulike aktørgruppene er usikre og når spekteret av enheter og aktører som skal tas i betraktning varierer, vil det være vanskelig å spore aktørenes assosiasjoner. Det må dermed på forhånd måtte begrenses form, størrelse heterogenitet og kombinasjonen av assosiasjoner, noe denne oppgaven forsøker å være et bidrag til. Det vil også være viktig å ikke begrense aktørenes rolle til å bare være informanter om noen kjente saker, men også gi aktørene muligheten til å lage sine egne teorier om hva det sosiale består av, slik det sosiale er definert i aktør-nettverksteori og redegjort for ovenfor. (Latour, 2005, s. 11). Med andre ord må man følge aktørene og prøve å ta igjen deres ofte «ville innovasjoner» for å lære av disse hva deres kollektive oppfattelse er, hvilke metoder de har utviklet og hva som best definerer de nye assosiasjonene de har etablert (Latour, 2005, s. 12).

3.1.3 Ekspertkunnskap

Forskning er i seg selv er mangfoldig og heterogen, og vestlige, liberale demokratier har gjort individets stilling og synlighet sterkere, noe som igjen har forsterket dette (Nowotny et al., 2001, s. 68). Så hvem kan egentlig sies å være en ekspert? I praksis er ekspertkunnskap spredt og innholdet er kontekstavhengig. Ekspertkunnskap kan forstås som en kobling mellom å vite og handle, mellom vitenskapelig og teknologisk beste praksis og politisk beslutningstaking. (Nowotny et al., 2001, s. 216).

Det er dog slik at selv om hva som regnes som ekspertkunnskap har blitt mer diffust har ikke den offentlige kulturen rundt ekspertkunnskap blitt erstattet, og dermed heller ikke profesjonelle standarder og vitenskapelig autoritet. I det moderne velferdssamfunnet finner vi teknisk-vitenskapeligproduserte risikoer, og i kontekst av dette ble sosiale sikkerhetssystemer (trygdesystemer) avhengig av ekspertkunnskap fra statistikere og aktuarer. Det er i denne konteksten sannsynlighetsteori ble utbredt, og vi finner en forsterkning av sikkerhetsreguleringer, spredning av internasjonale konvensjoner for å standardisere målinger, samt nasjonale standardiseringer. (Beck, 1992, s. 19; Nowotny et al., 2001, s. 218, 221). I tillegg til statistikk og sannsynlighetsteori vil det være viktig å ha fokus på usikkerhet, jf. den presenterte definisjonen av risiko, samt karakteristikker ved systemisk risiko. Risikoproblemer med høy usikkerhet betyr at mer vekt må tillegges kunnskapsgrunnet (Aven & Renn, 2019, s. 1128).

Store sosiale og økonomiske endringer i samfunnet med utvikling av ny teknologi og moderne infrastruktur har gjort at beslutningstaking avhenger av vitenskapelig, teknisk og administrativ kompetanse, eller ekspertkunnskap. Vitenskap og teknologi har derfor hatt mye å si for moderniseringsprosesser i samfunnet og ekspertkunnskap tilhører ikke lenger byråkratiske, sentraliserte og hierarkiske strukturer. På den måten kan «alle» sies å være eksperter. (Nowotny et al., 2001, s. 216–221). Vitenskapens rolle har blitt problematisk i den forstand at den består av miljøer med konkurrerende syn, samt at de ulike miljøene har tilknytning til ulike økonomiske og politiske interesser (Engen et al., 2021, s. 132).

Stephen Hilgartner argumenterer for at man i risikokommunikasjon bør rette større oppmerksomhet mot å studere eksperter og kunnskapen de produserer. En forståelse av hva som former ekspertkunnskap om risiko kan bidra til bedre risikostyring. Når det kommer til mange risikoproblemer involverer beslutningstaking komplekse forhandlinger om styrken av tekniske bevis. Dette i en kontekst av vitenskapelig usikkerhet, uenighet om kredibiliteten til ulike typer ekspertise, samt en kamp mellom en rekke aktører. (Hilgartner, 2008, s. 1–2). I denne sammenhengen springer de tekniske bevisene ut fra industrien og på bakgrunn av dette kan aktørene her sees på som eksperter.

De sosiale og politiske utfordringene ved å skape troverdige kilder av ekspertise og kunnskap er ofte blant de betydelige hindringene for politikktutforming om risiko. Samfunnets evne til å adressere risiko avhenger ikke bare av sofistikerte analytiske metoder og kommunikasjonsstrategier, men også av en refleksiv forståelse av hvordan våre kunnskapsformer former det vi tror og hvordan vi håndterer risiko. Risikostyring spiller en rolle når det kommer til tillit til institusjoner, og risikoanalyser har blant annet bidratt til å avpolitiserer kontroverser om ny teknologi og tekniske usikkerheter. (Hilgartner, 2008, s. 2). Risikoanalysene og konsekvensutredningene knyttet til utbygging av havvind blir gjennomført både i industrien og på myndighetsnivå, og kan være tjenesteutsatt til både forskningsinstitusjoner og konsulentfirmaer.

Hilgartner fokuserer på tre forskningsområder knyttet til sosiale prosesser som former hvordan ekspertkunnskap om risiko er produsert, evaluert og brukt, nemlig produksjonen og mottakelsen av ekspertkunnskap om risiko, innrammingen av risiko i komplekse sosiotekniske systemer og tildeling av ansvar for katastrofer. (Hilgartner, 2008, s. 3) Det er nettopp disse tre forskningsområdene denne oppgaven forsøker å favne. Profesjonelle synspunkt er med på å

forme probleminnrammingen, hvilke data som blir samlet inn, samt hvilke forvaltningsstrategier som blir vurdert (Hilgartner, 2008, s. 4). Produksjonen av ekspertkunnskap skjer som nevnt i industrien, på myndighetsnivå og ved tjenesteutsetting til andre aktører, og innrammingen blir til ved bidrag fra disse. Hilgartner (2000, s. 5) stiller spørsmål ved om vitenskapelig kunnskap virkelig er nøytral, om teknologi har politikk innebygget i selve designet og om fakta kan skilles fra verdier. Dette er et viktig spørsmål når det kommer til utbygging av havvind og vil bli diskutert i kapittel 6.

I fremstillingen av ekspertkunnskap spiller retorikk en viktig rolle, og kan sammenfalle med det aktør-nettverksteori omtaler «maktens mekanikk», nemlig å overvinne motstand. Hilgartner (2000) sammenligner vitenskapelige råd med et teaterstykke, og påpeker at for å sette opp et suksessfullt stykke er det fundamentalt å kontrollere hva publikum ser på scenen. Ekspertter møter ofte motstand fra lekfolk, og det har ofte blitt kritisert at man tillegger ekspertkunnskap større vekt enn folkets bekymringer (Hilgartner, 2008, s. 1, 5). Det vil derfor være viktig å inkludere et bredt spekter av interessenter.

3.2 Systemisk risiko og risk governance

3.2.1 Systemisk risiko

Renn (2008) retter oppmerksomhet mot fremveksten av «et nytt konsept» innen risiko, nemlig det Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling (OECD) omtaler som systemisk risiko (OECD, 2003). Systemisk risiko kan defineres på følgende måte: *“Systemic risk refers to the risk or probability of breakdowns in an entire system, as opposed to breakdowns in individual parts or components, and is evidenced by comovements (correlation) among most or all the parts”* (Kaufman & Scott, 2003, s. 371).

I tillegg, i følge Renn (2008, s. 61) viser systemisk risiko til økte sårbarheter og sammenkoblinger mellom geografiske områder, så vel som funksjonelle avhengigheter mellom ulike sektorer i samfunnet, som den rent fysiske delen av verden, økonomi, sosiale forhold og politiske kulturer. Grunnet globalisering og verdenshandel har hovedutfordringen i risikostyring blitt nettopp systemisk risiko. De viktigste driverne for denne utviklingen har vært økte avhengigheter mellom tekniske, sosiale og kulturelle «farer», samt en økning i befolkningen som er utsatt for eksempelvis teknologisk risiko. (Renn, 2008, s. 61). Dette ser vi for eksempel ved at kraftbransjen i Norge stadig blir tettere integrert med Europa, og når det kommer til

utbygging av havvind vil man med såkalte hybride løsninger kunne kobles direkte på utenlandskabler. I tillegg tilegner vi oss kunnskap og teknologi fra andre land som ligger foran oss i utbygging av havvind og skaper verdikjeder som går utenfor Norges grenser.

Systemiske risikoer er karakterisert av følgende;

1. Globale av natur.
2. Svært sammenkoblede og sammenvevde, noe som fører til komplekse årsaksstrukturer.
3. Ikke-lineære i forholdet mellom årsak og virkning.
4. Stokastiske i årsaks-/virkningsforholdet.

(Aven & Renn, 2019, s. 1122).

Systemiske risikoer er preget av en høy grad av kompleksitet med hensyn til ringvirkninger på ulike nivåer, både i den fysiske og sosiale verden, og komplekse årsaks-/konsekvenskjeder. I tillegg er de karakterisert av usikkerhet knyttet til langtidsvirkninger, samt at de blir møtt med en rekke ulike synspunkter og meninger fra ulike aktører. Jo mer risikoer viser seg å være systemiske, jo mindre eksplisitte blir grensene mellom de tradisjonelle rammene for risikovurdering, risikopersepsjon og sosiale mestringsmekanismer. (Aven & Renn, 2019, s. 1125; Renn, 2008, s. 62–63). Det er påpekt at moderne samfunn i seg selv har blitt mer sammensatte og komplekse, noe vi også ser ved de ulike systemene, eksempelvis offshore vind. Ulike offentlige tiltak påvirker hverandre på måter som er vanskelig å forutse, og politikk på ett område kan ha utilsiktede og uventende konsekvenser på andre områder, noe man kan sammenligne med forståelsen av systemisk risiko. (Røiseland & Vabo, 2016, s. 15).

Fjæran og Aven (2017) stiller spørsmål ved om NGOer forholder seg til risiko og usikkerhet på en ekstrem måte, slik at konklusjonene deres er et resultat av verdivurderinger, ikke risikovurderinger. Videre påpekes det at ulike interessenter forholder seg til risiko ulikt og ofte gir uttrykk for motstridende holdninger når det kommer til risiko og usikkerheter, noe som spesielt kommer til syne ved komplekse, usikre og tvetydige risikoproblemer, altså systemisk risiko. Interessenters holdninger til risiko kan deles inn i to hovedgrupper; de som vektlegger usikkerheter og behov for vern, og de som fokuserer på muligheter, inntekter og fordeler (Fjæran & Aven, 2017). At verdier kan komme i konflikt ser vi også ved utbygging av havvind. Ved å involvere de ulike interessentene kan man potensielt forbedre risikostyringsstrategier og påvirke tillit til institusjoner og beslutninger, men i praksis kommer det til syne at en slik involvering ikke gir de tiltenkte effektene, og noen ganger er et hinder i risk governance-

prosesser (Fjæran & Aven, 2019). Tillit spiller en sentral rolle i hvordan risikopersepsjon blir formet og strategier for å øke tillit, som å involvere interessenter og kommunisere usikkerheter, er i økende grad implementert (Fjæran & Aven, 2020).

Systemiske risikoer er ofte assosiert med mindre offentlig oppmerksomhet enn hva de egentlig krever, og referer til potensielle hendelser i fremtiden som man ikke har erfaringer med. De blir med andre ord dempet, i motsetning til konvensjonelle risikoer. (Schweizer et al., 2021, s. 3). Det har vært mye fokus på utbygging av vindkraft i Norge, spesielt når det kommer til landvind, men det ser ikke ut til at samme diskusjon gjelder når det kommer til utbygging av havvind. Et spørsmål man da kan stille seg er om risikoene ved utbygging av havvind blir dempet.

Basert på de presenterte definisjonene av risiko vil denne oppgaven legge til grunn et *svakt konstruktivistisk* perspektiv på risiko. Denne forståelsen av risiko viser til at risiko må vurderes ut fra om den er lineær, kompleks, usikker eller tvetydig. Den viser også til at ekspertkunnskap er adekvat for risikobeslutninger, men at den må sees i sammenheng med sosial og politisk kontekst. (Engen et al., 2016, s. 92). Engen et al. (2016, s. 92) viser til at en slik forståelse reiser spørsmål som hvordan risiko er forstått i ulike sosiokulturelle kontekster, hvorfor noen farer er utvalgt som risiko, hvordan konteksten påvirker våre oppfatninger av risiko, og hvordan styre risiko og legge grunnlaget for risikopolitikk. Dette er essensielle spørsmål som sammenfaller med hva denne oppgaven søker å gi et svar på for å vise på hvilken måte ulike aktører er med på å ramme inn systemiske risikoproblemer, og hvilke implikasjoner dette har for risikostyring.

At risiko må vurderes ut fra om den er lineær, kompleks, usikker eller tvetydig krever at man først må identifisere hva som karakteriserer de ulike. Om risikoene er enkle, eller lineære, vil en instrumentell beslutningsprosess ligge til grunn, hvor eksisterende retningslinjer eller juridiske forskrifter sannsynligvis er tilgjengelige for å bedømme tolerabiliteten eller akseptabiliteten av risikoen, slik at målet blir å komme frem til hvordan risikoen skal håndteres mest mulig kostnadseffektivt (Engen et al., 2021, s. 146; Renn, 2008, s. 281). Disse risikoproblemene krever ikke innsats fra eksterne interessenter eller offentligheten (Renn, 2008, s. 279).

Når kompleksiteten øker vil man måtte involvere et større antall eksperter og kunnskapssyn for å oppnå en mest mulig helhetlig analyse, det være seg fra organiserte interessentgrupper eller vitenskapelige miljøer. Hvis det er snakk om risikoproblemer med høy usikkerhet og tve-tydighet kreves en enda større inkludering av alle interessenter da ikke ekspertkunnskapen

nødvendigvis er tilstrekkelig og at slik kunnskap kan komme i konflikt med hverandre eller komme i konflikt med interessenters oppfattelse av akseptabel risiko. (Engen et al., 2021, s. 147; Renn, 2008, s. 279). Systemisk risiko fordrer en slik tilnærming, og det er dette teori om risk governance forsøker å favne, nemlig at det kreves en mer helhetlig tilnærming til identifikasjon, risikovurdering og risikostyring (Engen et al., 2021, s. 297). Søkelyset må settes på gjensidige avhengigheter og omfattende ringvirkninger hvor disse utfordringene må møtes med en risikostyringsprosess hvor myndigheter legger opp til prosedyrer med åpenhet og bred deltakelse (Engen et al., 2021, s. 298).

Beskrivelser av begrepet systemisk risiko peker på at slike risikoer er preget av høy kompleksitet (Renn, 2008, s. 62). Kompleksitet stiller større krav til virksomheter for å lage gode risiko- og beredskapsanalyser. Risikobegrepets tilhørende usikkerhet krever at virksomheter bruker og kan de riktige metodene for risikoanalyse. (Aven & Renn, 2019).

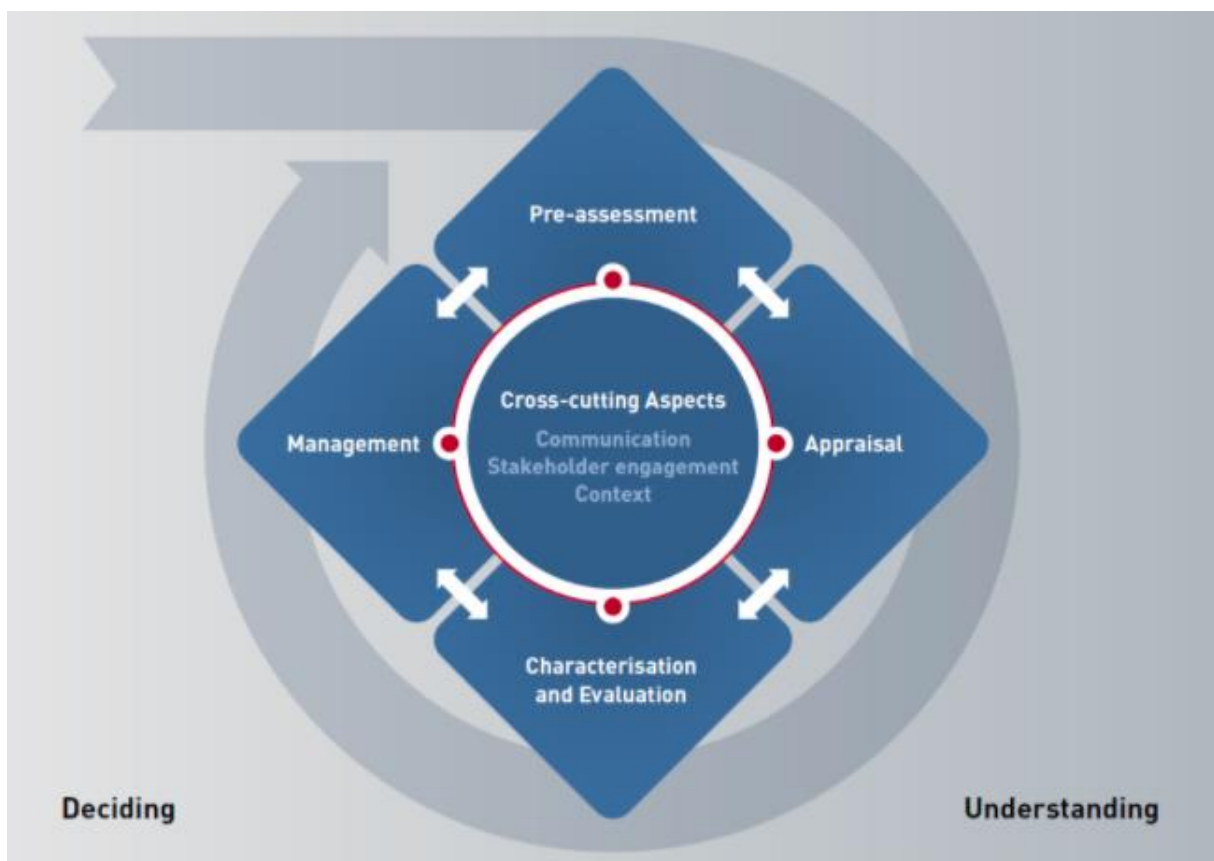
Når det kommer til kompleksitet beskriver Perrow (1999) dette som komplekse eller lineære interaksjoner, og tette eller løse koblinger. Komplekse interaksjoner kan forvirre operatører og tette koblinger kan forhindre rask gjenoppretting (Perrow, 1999, s. 72). Med voksende systemer som i tillegg er knyttet til andre systemer opplever man uforventede interaksjoner, som igjen gjør systemet mer sårbart. Utbygging av havvind fordrer også andre sårbarheter enn de man tenker på i tradisjonell kraftsektor og koblingene kan forstås å bli tettere når dette kobles på allerede eksisterende infrastruktur. Dette fordrer en forståelse av systemsammenhenger og relasjoner (samspillskompleksitet), integrasjonskompleksitet både fysisk og digitalt (koblingskompleksitet), en forståelse av eiere, operatører, outsourcing og kompetanse (organisatorisk kompleksitet), verdikjeder i tid og rom (verdikompleksitet), samt endringsintensitet i teknologi og strukturer (dynamisk kompleksitet). (Leveson, 2011; Nystuen, 2021, s. 17).

3.2.2 Risk governance

«Risk governance» er et utfordrende begrep å oversette fra engelsk til norsk. Den internasjonale litteraturen om «governance» er stor og uklar, men ordet «samstyring» dekker de aspektene som har vært vektlagt i norsk forskning (Røiseland & Vabo, 2016, s. 18). Samstyring er basert på en oppfatning om at produksjon av tjenester og iverksetting av offentlig politikk i større grad har blitt komplekst og fragmentert slik at den enkelte organisasjons mulighet til å utforme egne, effektive tiltak er redusert. Det har derfor blitt nødvendig med interorganisatorisk samarbeid

med offentlige virksomheter, private bedrifter og frivillige organisasjoner, samt styringsprosesser som sikrer effektivt samarbeid. (Røiseland & Vabo, 2016, s. 20).

For å forstå, vurdere, styre og kommunisere risiko eller risikoproblemer har begrepet «risk governance», eller «risikosamstyring» på norsk, blitt vanlig å bruke. Dette gjelder også for såkalte systemiske risikoer da risikosamstyring ble introdusert for å møte et behov for riktig risikohåndtering for risikoproblemer med mange aktører. (Aven & Renn, 2019). Governance kan defineres på flere måter, avhengig av om man undersøker systemer på lokalt, nasjonalt eller globalt nivå. I moderne samfunn blir det ansett som et samspill mellom myndighetsinstitusjoner, økonomiske krefter og sivilsamfunnets aktører, som for eksempel ikke-statlige organisasjoner (NGOer). (Renn, 2008, s. 8; Røiseland & Vabo, 2016, s. 11). Governance peker i denne sammenhengen derfor på spillet mellom de ulike aktørene i utbyggingen av havvind.



Figur 6: De fem elementene i risk governance. Hentet fra (IRGC, 2019).

Risk governance inkluderer de tre konvensjonelt anerkjente elementene i en risikoanalyse, som er risikovurdering, risikostyring og risikokommunikasjon, men går i tillegg utover dette. Risk

governance krever vurdering av de juridiske, institusjonelle, sosiale og økonomiske kontekstene der risiko vurderes, og involvering av representative aktører og interessenter. Med andre ord sees det på det komplekse nettet av aktører, regler, konvensjoner, prosesser og mekanismer som er knyttet til hvordan relevant informasjon om risiko samles inn, analyseres og formidles, samt hvordan beslutninger fattes. «Risikoens natur» krever samarbeid og koordinering mellom en rekke ulike interessenter. (Renn, 2008, s. 8–9). Når det kommer til havvind er det derfor viktig å tilegne seg en forståelse av dette komplekse aktørnettverket for å ikke bare forstå hvordan risikoproblemer blir rammet inn, men også for å faktisk kunne ramme de inn og å styre disse.

I tillegg til en risikoprosess med mange aktører fokuserer risk governance også på kontekstuelle faktorer som institusjonelle ordninger, som eksempelvis reguleringer, regler og rammeverk som fastsetter roller og ansvarsområder til de ulike aktørene, og koordineringsmekanismer som markeder, insentiver og selvpålagte normer. Andre kontekstuelle faktorer vil være for eksempel politisk kultur, herunder ulike forståelser av risiko og risikopersepsjon. (Renn, 2008, s. 9). De kontekstuelle faktorene når det kommer til utbygging av havvind er svært uklare. Rammeverk for roller og ansvarsområder til ulike aktører er ikke utarbeidet, og den politiske kulturen skaper store diskusjoner.

Systemiske risikoer krever også mer styring på tvers av landegrenser for å finne frem til effektive styringsverktøy (Røiseland & Vabo, 2016, s. 10). Dette ser vi også gjelder utbygging av havvind i Norge. Her finner vi flere aktører internasjonalt, for eksempel både i industrien (utviklere og leverandører) og på et regulatorisk nivå (EU). Det er mange som argumenterer for at det offentlige er så innvevd i markedet og sivilsamfunnet at det er problematisk å dele inn i distinkte samfunnssfærer (Rhodes, 1997; Røiseland & Vabo, 2016, s. 14). Mer sammensatte problemer og utfordringer som følge av internasjonale trender, som eksempelvis globalisering, kan forklare at styringsprosessene blir mer kompliserte (Røiseland & Vabo, 2016, s. 14).

For å adressere systemisk risiko kreves samordning mellom ulike aktører på ulike nivåer, det være seg lokalt, nasjonalt eller internasjonalt, samt privat og offentlig (Engen et al., 2016, s. 165). Samstyring kjennetegnes av at aktørene er gjensidige avhengige av hverandre, slik at de forsøker å oppnå må gjøres i fellesskap. I tillegg må de være i stand til å diskutere seg frem til løsninger med konsensus og for å oppnå en felles retning må aktiviteten være planlagt og målrettet fra aktørene som står bak. For risikostyring vil dette si at flere uavhengige aktører i

offentlig og privat sektor deltar i utvikling og håndtering av reguleringen (Engen et al., 2021, s. 213).

3.2.3 Pre-assessment

Den første fasen i risk governance, *pre-assessment*, eller «førvurdering» på norsk, er hvor problemet blir innrammet og definert, og mandatet er spesifisert (Renn, 2008, s. 47). Førvurderingen må bli (sam)styrt av samfunnsverdier som angir mål og kontekstuelle forhold, og det man allerede vet om faren (antatte påvirkninger, eksponering, kontinuitet/utholdenhet osv.) (Renn, 2008, s. 47; Taylor-Gooby & Zinn, 2006). Dette danner bakteppet for hvordan systemet, altså offshore vindkraft, henger sammen.

En førvurdering inkluderer innramming av problemet, tidlig varsling og overvåking, screening (policy for risiko- og bekymringsvurderinger), samt vitenskapelige konvensjoner for risiko- og bekymringsvurderinger (Renn, 2005, s. 26, 2008, s. 51). Ettersom havvind ennå ikke er bygget ut i Norge med mer enn én vindturbin som et demonstrasjonsanlegg tilhørende Marin Energi Testsenter (METCentre) (NVE, 2022b), vil det være rimelig å anta at vi fortsatt befinner oss i en probleminnrammingsfase i førvurderingsfasen. Likevel, på grunn av testsenterets demonstrasjonsanlegg og Equinors utbygging av Hywind Tampen, samt innsatsen fra politisk side i det siste, kan vi bevege oss inn på de andre komponentene i førvurderingen og de andre fasene i risk governance-modellen. Hovedfokuset vil ligge på probleminnrammingen, dog er det viktig å påpeke at de fire stegene er sammenkoblet og ikke nødvendigvis sekvensielle. Dette kan også sees i sammenheng med planleggingsfasen i Livssyklusmodellen presentert innledningsvis.

Tabellen nedenfor (Tabell 2) inkluderer indikatorer som kan være nyttige heuristiske verktøy for å undersøke ulike risikostyringsprosesser. En førvurdering kan bli sett på som en mulighet for forebygging av alvorlige trusler da beslutningstakere blir bevisst risikoer og kan unngå å neglisjere disse, samt unngå uønskede «overraskelser» senere i prosessen. (Renn, 2008, s. 52).

Komponenter i førvurdering	Definisjon	Indikatorer
Probleminnramming	Ulike perspektiver på hvordan man kan konseptualisere problemet	<ul style="list-style-type: none"> • Uenighet eller enighet om målene • Uenighet eller enighet om bevisenes relevans • Valg av innramming (risiko, mulighet, skjebne)
Tidlig varslings	Systematisk søk etter nye farer	<ul style="list-style-type: none"> • Unormale hendelser eller fenomen • Systematisk sammenligning mellom modellert og observert fenomen • Nye aktiviteter eller hendelser
Screening (policy for risiko- og bekymringsvurderinger)	Etablere en fremgangsmåte for å screene farer og risikoer, og bestemme en vei for vurdering og styring	<ul style="list-style-type: none"> • Screening på plass? • Kriterier for screening: <ul style="list-style-type: none"> - Farepotensiale - Utholdenhet - Utbredthet osv. • Kriterier for å velge risikovurderingsprosedyrer for: <ul style="list-style-type: none"> - Kjente risikoer - Nødssituasjoner osv. • Kriterier for identifisering og måling av sosiale forhold/bekymringer
Vitenskapelige konvensjoner for risiko- og bekymringsvurderinger	Bestemme forutsetningene og parameterne for vitenskapelig modellering, evalueringsmetoder og prosedyrer for å vurdere risikoer og bekymringer	<ul style="list-style-type: none"> • Definisjon av nivåer av ingen observerte skadevirkninger • Validiteten til metoder og teknikker for risikovurderinger • Metodiske regler for å vurdere bekymringer

Tabell 2: Komponenter i førvurderingen. Hentet fra (Renn, 2008, s. 51).

3.2.4 Probleminnramming

En systematisk gjennomgang av risikorelaterte handlinger må starte med en analyse av hva store samfunnsaktører velger som risiko og hva slags problemer de anser som risikoproblemer. Disse samfunnsaktørene består av myndigheter, selskaper, forskningsmiljøer og sivilsamfunnet. Denne innledende analysen kan forstås som innrammingen av risikoproblemet, også kalt «framing». (Renn, 2008, s. 48). I denne sammenhengen omfatter det utvelgelse og tolkning av fenomener som relevante risikoområder. En probleminnramming springer ut fra de deltakende aktørenes forståelse og bevissthet om de ulike risikoproblemene.

I innrammingen kan det ulike aktører anser som risiko og risikoproblemer komme i konflikt med hverandre. For å komme frem til en enighet er en forutsetning at alle aktører må bli enige om det underliggende målet, samt komme til enighet om implikasjonene som kommer fra den nåværende kunnskapstilstanden. Selv om man kan komme til en enighet om dette kan uenigheter oppstå som følge av motstridende verdier eller motstridende bevis, eller en blanding av disse. (Renn, 2008, s. 48).

Det er påpekt at verdier og bevis kan anses som to sider av samme sak, i den forstand at verdiene styrer utvalget av målene, mens beviset styrer utvalget av påstander om sammenhenger mellom årsaker og virkninger. Begge deler er viktig når man undersøker risikosamstyring, men det er spesielt viktig å forstå verdiene som former interessene, persepsjoner og bekymringer hos ulike aktører/interessenter, samt identifisere metoder som fanger opp hvordan dette kan påvirke debatten om en spesiell risiko. En vurdering av slike påvirkninger bør så gjennomføres profesjonelt, og inkludere karakterisering av usikkerheter. (Renn, 2008, s. 49).

3.2.5 Tidlig varsling

Tidlig varsling og overvåking referer til myndighetsinstitusjoner, industrien eller samfunnet som kan bidra til å identifisere uvanlige hendelser eller fenomener, som for eksempel overvåking av miljøkvalitet, for å oppdage nye risikoer og bidra til en innsikt i omfanget eller alvorlighetsgraden av disse. Dette er nødvendig for å overvåke enten nye eller tilbakevendende risikoer, samt for å kunne ta beslutninger om å implementere tiltak. (Renn, 2008, s. 49).

3.2.6 Screening

For å styre industrielle risikoer må man søke etter den mest effektive strategien for å håndtere disse. Myndigheter som skal regulere risiko gjennomfører ofte forhåndsscreeninger for å allokere risikoproblemer til ulike instanser eller forhåndsdefinerte prosedyrer. Forhåndsscreening kan bidra til å veilede den videre vurderingsprosessen når det kommer til å definere prioriteringer av ulike risikoområder, fastsette vurderings- og styringsprotokoller, undersøkelsesmetoder, statistiske prosedyrer, samt andre vitenskapelige konvensjoner som brukes for å vurdere risiko eller implementere risikoreduserende tiltak. En screeningsprosess kan også benyttes for å kategorisere risikoer i henhold til kompleksitet, usikkerhet og tvetydighet. (Renn, 2008, s. 49–50).

3.2.7 Vitenskapelige konvensjoner for risiko- og bekymringsvurderinger

En viktig del av førvurderingsfasen vil også være utvalget av konvensjoner og prosedyreregler som er nødvendig for en helhetlig vurdering og risiko for å muliggjøre vurdering av dette, samt tilhørende bekymringer. Slike konvensjoner dekkes av eksisterende vitenskapelige-, samfunnsmessige-, juridiske- og politiske organer. Pinkau og Renn (1998) peker på ulike vurderinger som er viktige i en risikostyringsprosess. Dette favner blant annet å etablere en sosial definisjon av hva som skal anses som ugunstig, valg av metoder for bekymringsmålinger, definisjon av målgrupper, og ulike regionale, sosiale og tidsrelaterte aspekter (Renn, 2008, s. 50–51).

De ovennevnte vurderingene reflekterer konsensus blant eksperter eller produkter innen risikovurdering og styring. Kunnskap om konvensjoner og prosedyreregler kan føre til en større bevissthet knyttet til hva vurderingene betyr og antyder, samt formidle en bedre forståelse av begrensningene av resultatene i vurderingene. (Renn, 2008, s. 51–52).

4 Metode

Dette kapitlet vil ta for seg metodiske valg for oppgaven. Oppgaven har lagt til grunn en kvalitativ forskningsmetode, som sier noe om kvalitet eller spesielle egenskaper ved fenomenet som blir studert. Kvalitativ metode er egnet ved undersøkelse av fenomener det er lite forsket på og som man ønsker å forstå dypere. (Johannessen et al., 2016, s. 28). Dette sammenfaller med den gitte beskrivelsen av utbygging av havvind innledningsvis, og på bakgrunn av dette har oppgaven lagt til grunn denne metoden.

Videre vil dette kapitlet ta for seg oppgavens forskningsdesign, strategi, samt prosess. De metodiske valgene gjort i henhold til datainnsamling, dataanalyse, evaluering/kvalitetskriterier og forskningsetikk vil her bli redegjort for. Det vil også bli redegjort for styrker og svakheter ved de metodiske valgene i oppgaven. Dette for å skape transparens.

4.1 Forskningsdesign

I prosjektets startfase ble det tatt stilling til hvem og hva som skulle undersøkes, samt hvordan undersøkelsen skulle gjennomføres, og det er dette som betegnes som et forskningsdesign (Johannessen et al., 2016, s. 69). For denne oppgaven har det blitt vektlagt å utforske og beskrive ulike aktørers forståelse av systemisk risiko for å kunne svare på hvordan de er med på å ramme inn dette når det kommer til utbygging av havvind. Johannessen et al. (2016, s. 78) omtaler dette som *fenomenologisk metode* hvor målet er å beskrive aktørers perspektiver, opplevelser og forståelseshorisonter. På denne måten blir indirekte de strukturer som har blitt nedfelt i aktørenes bevissthet fanget opp. Dette varierer dog ut fra hver enkeltes interesser, bakgrunn og forståelse. Johannesen et al. (2016, s. 78) peker på at en forsker ikke kan forstå meningen med et fenomen utenfor de sammenhengene der meningen skapes, noe som er forsøkt fanget opp i dette prosjektet gjennom aktør-nettverksteori, teori om ekspertkunnskap, samt metodene for innsamling av data som senere vil bli gjort rede for i dette kapitlet.

Videre sammenfaller denne tilnærmingen med det som blir omtalt som en abduktiv forskningsstrategi. Den abduktive tilnærmingen legger vekt på beskrivelser og forståelse som reflekterer sosiale aktørers synspunkt (Blaikie & Priest, 2019, s. 99), noe som dette prosjektet søker å gjøre. En slik tilnærming vil søke å skape forståelse, ikke en forklaring, altså skape innsikt i fenomener, ikke generalisere, da begreper kan bety noe i én sammenheng og noe annet i en annen (Blaikie & Priest, 2019, s. 99; Johannessen et al., 2016, s. 78). Abduksjon viser derfor

hvordan noe *kan* være (Danermark et al., 2005, s. 91), og kan bli forstått som rekontekstualisering, altså forklare noe i rammen av en ny kontekst. I dette prosjektet har det blitt gjort i den forstand at utbygging av havvind blir satt inn i et samfunnssikkerhetsperspektiv ved å forsøke og fremstille en probleminnramming av systemisk risiko.

Denne oppgaven søker å gi svar på hvordan systemiske risikoproblemer blir rammet inn når det kommer til utbygging av havvind. Dette følger av teori om risk governance hvor viktigheten av tidlig involvering av interessenter for å adressere systemisk risiko er påpekt. På bakgrunn av dette har prosjektet et eksplorerende design som søker å utforske mulige sammenhenger (Hellevik, 2002, s. 36), i tråd med fenomenologisk metode og abduktiv tilnærming. Som nevnt er en kvalitativ forskningsmetode lagt til grunn for å kunne gå i dybden og bedre forklare på hvilken måte ulike aktører er med på å ramme inn systemiske risikoproblemer når det kommer til utbygging av havvind i Norge.

4.2 Forskningsprosess

Proessen startet høsten 2021 med innlevering av prosjektskisse i desember 2021. Januar og februar ble brukt til å hente inn relevant bakgrunnsinformasjon, i tillegg til å utarbeide problemstilling og forskningsspørsmål. Både problemstillingen og forskningsspørsmålene har blitt revidert flere ganger. High Wind ble arrangert 17. mars 2022 i Stavanger, og deltakelse på denne konferansen om havvind ble viktig for å få et innblikk i det som i teorien har blitt omtalt som et utbygging av havvind-nettverk. Konferansen ble også et viktig utgangspunkt for å kartlegge potensielle informanter. I tillegg ble dokumentanalysen startet i forkant av intervjuprosessen, noe som også bidro til å kunne kartlegge relevante, potensielle informanter. Dokumentanalysen fortsatte parallelt med intervjuene som ble gjennomført og transkribert i perioden mars til mai. Det har skjedd mye både i industrien og politisk mens oppgaven har blitt skrevet, noe som har ført til en del endringer underveis for å kunne gi et mest mulig oppdatert bilde og svar på problemstilling når prosjektet ble ferdigstilt 28. juni 2022.

4.3 Datainnsamling

Datainnsamlingen har bestått av både dokumentanalyse og kvalitative intervjuer hvor prosessen med dokumentanalyse ble igangsatt først, men som også fortsatte samtidig som, og etter intervjuene ble gjennomført. Ettersom det teoretiske rammeverket inkluderer aktørnettverksteori har både de kvalitative intervjuene med ulike aktører, samt dokumentanalyse av

relevante dokumenter vært viktig i fremstillingen av oppgavens empiriske grunnlag. I henhold til en fenomenologisk og abduktiv tilnærming har min oppgave som forsker vært å kommunisere informantenes forståelse og skape innsikt i utbygging av havvind-nettverket.

4.3.1 Utvalg av informanter

Aktørene undersøkt i denne oppgaven er private aktører i industrien, både utviklere og leverandører, samt offentlige aktører med et systemansvar og ansvar for regulering. I henhold til førvurderingsfasen i risk governance-modellen ble det viktig å finne ut av hvilke aktører som er med og ikke for å strategisk kunne velge ut hvilke aktører som bidrar til problem-innrammingen. Informantene er derfor valgt på grunnlag av rollen de spiller i førvurderingsfasen. Ettersom oppgaven søker å skape innsikt i utbygging av havvind-nettverket var det hensiktsmessig å intervjuer ulike aktører med ansvar for ulike deler av og ulike roller i systemet/nettverket, slik at utvalget er representativt for å kunne svare på oppgavens problemstilling.

Informant	Funksjon	Intervjuløsning
Informant 1	Politisk rådgiver	Digitalt (Teams)
Informant 2	Forsker	Digitalt (Teams)
Informant 3	Tilsynsmyndighet 1	Digitalt (Teams)
Informant 4	Konsulent i konsultantselskap innenfor energibransjen	Digitalt (Teams)
Informant 5	Styreleder industrianlegg	Digitalt (Teams)
Informant 6	Konsulent og spesialrådgiver i selskap som utvikler, eier og opererer flytende vindturbiner	Digitalt (Teams)
Informant 7	CEO hos EPCI-leverandør	Fysisk
Informant 8	Direktør for næringsklynge i offshore vind leverandørindustri	Digitalt (Teams)
Informant 9	Seniorleder utviklerselskap	Fysisk
Informant 10	Tilsynsmyndighet 2	Fysisk
Informant 11	Medeier og styremedlem i konsortium	Digitalt (Teams)
Informant 12	Statssekretær i departement	Digitalt (Teams)

Tabell 3: Oversikt over informanter.

Det ble gjennomført totalt 12 dybdeintervjuer, i tillegg til uformelle samtaler med flere av informantene og andre personer som har bidratt både til utvikling av tema og problemstilling for oppgaven, og som har satt meg i kontakt med relevante informanter. Organisasjonsstrukturene når det kommer til utbygging av havvind er fragmentert og det er mange aktører som spiller en viktig rolle når det kommer til probleminnramming av risiko. Gjennom variasjon i informantenes sammensetning er utvalgets kvalitet sikret da ulike aktører i dette systemet er inkludert. Valg av informanter har vært formålsoverorientert, slik at utvalget har vært styrt av informasjonen som har vært ønsket å få tak i (Jacobsen, 2000, s. 163). Dette er bygget på det teoretiske rammeverket for oppgaven som har søkt å forstå et utbygging av havvind-nettverk, samt systemisk risiko og førvurderingsfasen i risk governance-modellen. Utvalget er derfor satt sammen av hvem som har vært interessante å snakke med for å svare på problemstillingen (Blaikie & Priest, 2019, s. 173).

Det ble tatt direkte kontakt med informantene gjennom e-post enten til selskapets postmail eller direkte til informantene. Alle informantene som stilte til intervju har samtykket til opptak av intervjuet i henhold til Norsk senter for forskningsdata (NSD) informasjonsskriv om forskningsprosjektet og samtykkeerklæring, som alle informanter ble tilsendt i forkant av intervjuet. Det ble lagt vekt på at dataen blir behandlet fortrolig, at opptakene og transkripsjonen slettes etter endt prosjekt, samt at informantene er anonyme.

4.3.2 Intervjuer

Intervjuene ble gjennomført i perioden mars til mai 2022, og intervjuene som ble gjennomført var semistrukturerte og basert på en intervjuguide. For hvert intervju ble det utformet en tilpasset intervjuguide til den enkelte informant. Det ble dog stilt en del av de samme spørsmålene til alle informanter for å kunne se fellestrekk og/eller ulikheter i oppfatning av begreper og fenomener. Intervjuguiden fungerte som et utgangspunkt og var tilstrekkelig omfattende og spesifikk nok til at informasjon som er relevant for studien kom frem, men den var samtidig enkel nok til at temaer, spørsmål og rekkefølge kunne variere (Grønmo, 2016, s. 168; Johannessen et al., 2021, s. 108). Et semistrukturert intervju var hensiktsmessig da det ga rom for oppfølgingsspørsmål fra begge sider, samt mulighet for refleksjon hos både intervjuer og informant. Ettersom intervjuguiden ikke var lik for alle informantene fremstiller vedlegg 2 de temaene som ble dekket i intervjuene med de ulike informantene. Dette er vedlagt for å skape transparens i forskningen.

Tre av intervjuene ble gjennomført fysisk, mens de resterende ni intervjuene ble gjennomført på Teams. Som følge av Covid-19 er flere vant med å gjennomføre møter digitalt, og selv om onlineintervjuer kan miste innsikt i kontekst har det vært fordelaktig fordi det har vært tidsbesparende både for informanten og intervjuer (Johannessen et al., 2021, s. 120). Jeg tror flere av informantene i dette prosjektet har vært mer villige til å stille til intervju nettopp fordi det kunne gjennomføres digitalt. Andre har ønsket å ha intervjuet fysisk og i disse tilfellene ble det dannet et mer helhetlig inntrykk av informanten, dog man i stor grad også opplever kroppsspråk, ansiktsuttrykk og tonefall ved gjennomføring av digitale intervjuer med videokamera. I tillegg bidro e-post-korrespondanse i forkant til intervjuene at man hadde en viss kjennskap til hverandre fra før, praten fikk en god flyt fra start.

4.3.3 Dokumentanalyse

En dokumentanalyse blir ofte brukt som bakgrunn for undersøkelser, og kjennskapet man får gjennom analyser av relevante dokumenter kan bidra til forankring av supplerende undersøkelser. Analyser av dokumenter gir retningslinjer for hvilke områder som er relevante å studere. (Thagaard, 2018, s. 120). På bakgrunn av dette ble dokumentanalysen viktig i prosjektets startfase. Analysen omfatter åpne, publiserte dokumenter og har fungert som kilder til forskningen (Johannessen et al., 2021, s. 235). Dokumentanalysen innebærer en overfladisk undersøkelse, en mer grundig undersøkelse, samt tolkning (Johannessen et al., 2021, s. 236), og har bidratt til å skape kontekst, identifisere ulike risikoområder og de ulike aktørene, samt å undersøke om systemisk risiko får oppmerksomhet i ulike dokumenter. Dokumentene består av offentlige dokumenter som stortingsmeldinger og NOUer (Norges offentlige utredninger), rapporter, brev, nettsider, avisartikler, forskningsartikler og konferansebidrag. Dokumentene har inneholdt både meningsyttringer, som har vært uttrykk for oppfatninger og vurderinger, samt faktainformasjon om ulike forhold (Grønmo, 2016, s. 134–135).

I 2012 utarbeidet NVE en strategisk konsekvensutredning for havvind hvor 15 områder ble utredet med tanke på mulige konflikter (Stenshorne Berg et al., 2012). Dette dokumentet har vært det mest betydningsfulle da det har blitt gjennomgått systematisk med sikte på kategorisering og analyse av innholdet, det Grønmo omtaler som innholdsanalyse (Grønmo, 2016, s. 135). Innholdsanalysen av dette dokumentet bidro til forankring av supplerende undersøkelser i form av analyse av andre dokumenter og intervjuer, samt kategorisering av dette.

4.4 Datareduksjon og dataanalyse

Gjennom både utarbeidelse av intervjuguider, gjennomføring av intervjuer og transkribering har jeg blitt godt kjent med innholdet i datamaterialet. Transkripsjonene fra intervjuene resulterte i totalt 158 sider med tekst. For å besvare forskningsspørsmålene har datamaterialet blitt kategorisert tematisk basert på forskningsspørsmålene. For videre drøfting har datamaterialet også blitt kategorisert etter følgende; tekniske og systemiske forutsetninger, naturmiljø, og nærings- og samfunnsinteresser. Disse kategoriene har fungert som koder i programmet Nvivo³, både for å kategorisere data fra intervjuene og innhentet data fra dokumentanalyse. Dette har gitt et grunnlag for å foreta sammenligninger mellom enhetene i denne studien (Thagaard, 2018, s. 153).

I tillegg har datamaterialet blitt kategorisert etter Livssyklusmodellen presentert innledningsvis, som til en viss grad kan sammenfalle med fasene i risk governance-modellen. Det har også blitt identifisert ulike prosesser som kan knyttes til aktør-nettverksteori. Dette har gjort det mulig å knytte datamaterialet til det teoretiske rammeverket for oppgaven og oppgavens problemstilling. På denne måten er oppmerksomheten rettet mot kategoriene dataene er inndelt i, og hvordan mønstre i dataene gir en forankring for teoretiske perspektiver er vurdert (Thagaard, 2018, s. 161).

Kategorisering 1
Tekniske og systemiske forutsetninger
Naturmiljø
Nærings- og samfunnsinteresser

Tabell 4: Kategorisering av data, 1.

Kategorisering 2
Planlegging, godkjenning, utvikling og prosjektstyring
Leverandørstyring
Installasjon, konstruksjon og idriftsettelse
Drift og vedlikehold

Tabell 5: Kategorisering av data, 2.

³ Nvivo er et analyseverktøy for å organisere, lagre og analysere kvalitativ data. I dette prosjektet omfattet dette transkripsjonene fra intervjuene.

Kategorisering 3
Konsesjonsprosess og konsekvensutredninger
Lover og reguleringer
Teknologiutvikling
Økonomi
Andre samarbeidsprosesser

Tabell 6: Kategorisering av data, 3.

4.5 Evaluering/kvalitetskriterier

For å vurdere kvaliteten på studien, som baserer seg på kvalitative data, vil kriteriene pålitelighet, gyldighet, troverdighet, overførbarhet og bekreftbarhet bli benyttet (Grønmo, 2016; Johannessen et al., 2021).

4.5.1 Pålitelighet

Reliabilitet refererer til datamaterialets pålitelighet, og denne er høy dersom undersøkelsesopplegget og datainnsamlingen gir pålitelige data, noe som kommer til uttrykk ved at man får tilsvarende data ved bruk av det samme undersøkelsesopplegget. Altså er dette et uttrykk for hvor stort samsvar det er mellom datasett fra gjentatte datainnsamlinger. (Grønmo, 2016, s. 240–241). Det er dog slik at det i kvalitativ forskning ikke benyttes strukturerte datainnsamlingsteknikker, og ofte er det samtalen som styrer datainnsamlingen. Det vil derfor være vanskelig for en annen forsker å gjenta datainnsamlingen. Dette er også fordi man har ulike erfaringer og bakgrunner, slik at tolkningen av data ikke blir den samme. (Johannessen et al., 2021, s. 256). I tillegg vil krav til etterprøvbarehet kunne komme i konflikt med kravene til anonymitet. Gjennom dette kapitlet er det dog søkt å skape transparens i forskningsprosessen som kan bidra til å styrke påliteligheten ved at denne kan vurderes trinn for trinn (Thagaard, 2018, s. 188).

4.5.2 Gyldighet og troverdighet

Gyldighet, også omtalt som validitet, omhandler hvorvidt datainnsamlingen resulterer i data som er relevant for oppgavens problemstilling. Det er med andre ord et uttrykk for hvor godt datamaterialet samsvarer med intensjonene med undersøkelsesopplegget og datainnsamlingen (Grønmo, 2016, s. 241). Både problemstilling og forskningsspørsmål har blitt revidert underveis, men datainnsamlingen har fortsatt vært hensiktsmessig for oppgavens formål. I analysen

er gyldighet etterstrebet ved å skape en sammenheng mellom funn, analyser og resultater gjennom å lage forklaringer, adressere motstridene forklaringer og bruke logiske modeller for å operasjonalisere datamaterialet (Yin, 2018, s. 43–45, 175–193).

Gyldighet og troverdighet kan også sikres gjennom at informantene får tilbakeført resultatene (Johannessen et al., 2021, s. 257). Én informant ønsket å få tilbakesendt transkripsjonen av intervjuet og én informant ønsket sitatsjekk. Alle informantene har blitt informert om retten til å få innsyn i datamaterialet, samt muligheten til å få rettet eller slettet opplysninger da alle fikk tilsendt informasjonsskriv og samtykkeerklæring (se vedlegg 1).

Det har også vært viktig å være bevisst egne antakelser og subjektivitet gjennom hele forskningsprosessen og det har derfor vært lagt vekt på å gi en nøytral og objektiv presentasjon av datamaterialet. Dette grunnet store diskusjoner både i samfunnet generelt og politisk når det kommer til temaet utbygging av havvind i Norge.

4.5.3 Overførbarhet

Når det kommer til overførbarhet handler dette om hvorvidt resultatene fra forskningsprosjektet kan overføres til liknende fenomener (Johannessen et al., 2021, s. 257). Fyldige beskrivelser av detaljer vil gjøre det enklere for leseren å forstå datamaterialet og selv bedømme om studiens resultater kan være overførbare til andre kontekster (Johannessen et al., 2021, s. 258). Det er vanskelig å si om funnene i denne studien vil være overførbare til andre kontekster, men det kan antas at andre sektorer som enten fordrer systemiske risikoer eller som får ringvirkninger av aktiviteter i andre sektorer kan dra nytte av funnene.

4.5.4 Bekreftbarhet

Bekreftbarhet viser til at forskningen skal være nøytral og upartisk, og kan sikres ved å være selvkritisk til prosjektets gjennomførelse (Johannessen et al., 2021, s. 259). I prosjektets startfase var det noen antakelser som ble gjort, og disse var viktig å være bevisst slik at de i minst mulig grad kan ha påvirket resultatene. Det ble også gjort opp noen tanker om hva som ble forventet å finne, men oppgaven har ikke som mål å presentere mine oppfatninger eller forståelser, slik at informantene har gjennom intervjuene fått komme med sine tanker om tematikken oppgaven favner. Bekreftbarhet sammenfaller med gyldighet i den forstand at å

inkludere motstridende forklaringer/funn sikrer at oppgaven ikke søker etter forutinntatte resultater, men også dekker alle aktuelle og relevante funn.

4.6 Forskningsetiske vurderinger

Johannessen et al. (2021, s. 45) viser til tre typer hensyn som forskere må tenke gjennom, henholdsvis informantenes rett til selvbestemmelse og autonomi, forskerens plikt til å respektere informantens privatliv og forskerens ansvar for å unngå skade. I tillegg viser Jacobsen (2000, s. 393) til informert samtykke og krav på å bli korrekt gjengitt. Studien har blitt gjennomført i henhold til NSDs retningslinjer (se vedlegg 1). Før intervjuene ble igangsatt ble prosjektet meldt til NSD hvor en beskrivelse av prosjektet og dets metoder ble redegjort for. Som sagt har det vært vektlagt at informantene er anonyme, samt at opptak og transkripsjoner slettes etter endt prosjekt.

Ettersom intervjuene ble gjennomført semistrukturert hvor informantene har hatt mulighet til å stille spørsmål, har det i intervjuprosessen vært bevisst å ikke fortelle hvilke resultater som forventes eller hvilke antakelser som er gjort på forhånd. Det har også vært et fokus på å ikke stille ledende spørsmål slik at informantene har fått fokusere på det de mener er viktig.

4.7 Metodiske styrker og svakheter

Ettersom oppgaven skrives i en stund med mye endring og hvor nye ting knyttet til utbygging av havvind besluttes hele tiden, har det vært mye oppdateringer underveis i skriveprosessen. Dette har ført til at både oppgaven har måttet blitt omformulert og intervjuguidene har blitt oppdatert underveis. I noen tilfeller har det også blitt sendt oppfølgingsspørsmål på e-post til informantene for å få et klarere bilde og for at prosjektet skal være oppdatert.

Da det teoretiske rammeverket for denne oppgaven baserer seg på en systemisk risiko-tilnærming, risikosamstyring og aktør-nettverksteori fordrer dette en helhetlig tilnærming til probleminnrammingen. Informanter har vektlagt ulike risikofaktorer og ringvirkingsområder, slik at datainnsamlingen og dermed kapittel 5 «Empiri» kan oppfattes som noe sprikende og skjevt, dette vil dog bli drøftet videre i kapittel 6.

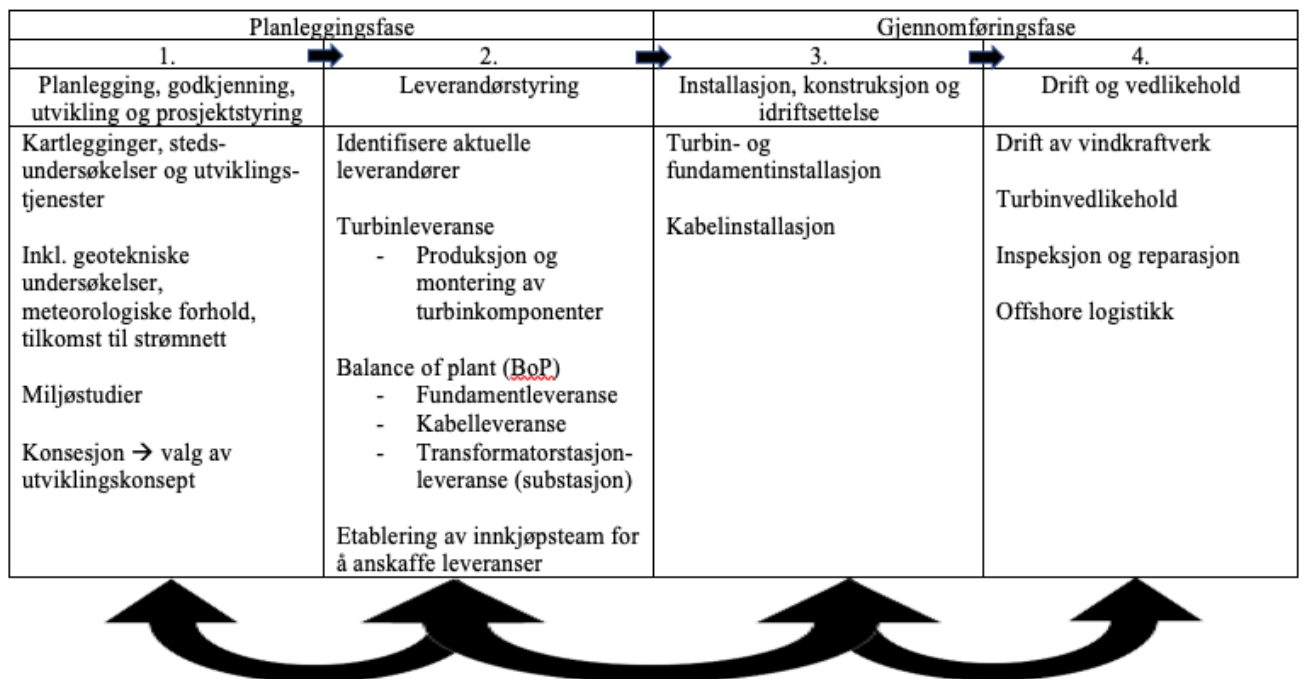
Det har som sagt blitt gjennomført 12 dybdeintervjuer, men andre aktører enn de som har blitt intervjuet vil også være relevante i en studie av probleminnramming av risiko. I forhold til hvor

mange aktører og interessenter som kan inkluderes i et utbygg av havvind-nettverk vil utvalget kunne oppfattes som relativt lite. Kvantitative undersøkelser kunne blitt brukt for å fange opp et bredere spekter av interessenter. Denne oppgaven kan dermed forstås som en innledende tilnærming til problematikken da studiens omfang er begrenset i forhold til hva problemstillingen søker å gi et svar på. Ved å i tillegg ha gjennomført dokumentanalyse kan det likevel sies at datagrunnlaget er bredt nok til å forstå sammenhengene i et utbygging av havvind-nettverk, og på hvilken måte ulike aktører bidrar til en probleminnramming av risiko. I tillegg har teori om ekspertkunnskap vist at det er disse nettverkene, eller ekspertsystemene, som innehar kunnskap om risiko og som må styre disse. På denne måten vil datagrunnlaget kunne gi svar på hvilke implikasjoner probleminnrammingen kan ha for risikostyring.

5 Empiri

Dette kapittelet presenterer data hentet inn gjennom kvalitative intervjuer og dokumentanalyse. Dataen er fremlagt med bakgrunn i de tre forskningsspørsmålene som er presentert i innledningen. Forskningsspørsmålene har bidratt til utviklingen av underkapitlene «*Risikofaktorer og ringvirkningsområder*», «*Tilnærming til systemisk risiko*» og «*Aktører og prosesser*».

For å systematisere datamaterialet har det vært hensiktsmessig å ta utgangspunkt i kategoriene i NVEs strategiske konsekvensutredning, slik at dataen blir i kapittel 5.1 og 5.2 kategorisert etter følgende: «*Tekniske og systemiske forutsetninger*», «*Naturmiljø*» og «*Nærings- og samfunnsinteresser*». I tillegg vil fasene i Livssyklusmodellen presentert innledningsvis fungere som underkategorier i kapittel 5.1. Derfor presenteres denne på nytt her. Dette bidrar til å skape forståelse av de ulike risikofaktorene i de ulike fasene.



Figur 7: Livssyklusen for utbygging av offshore vindkraft. Tidligere presentert i kapittel 2.

5.1 Risikofaktorer og ringvirkningsområder

5.1.1 Tekniske og systemiske forutsetninger: Planlegging, godkjenning, utvikling og prosjektstyring

Når det kommer til teknisk egnethet for utbygging i de 15 utredningsområdene er vurderingen basert på tre hovedkriterier, nemlig fysiske og geografiske forhold, modenhet i teknologi og leverandørkjedens evne og modenhet til å levere varer og tjenester. Fysiske og geografiske forhold kan for eksempel være dybdeforhold og bølgeforhold, men en annen viktig forutsetning er elektrisk infrastruktur og avstand til nettilknytningspunkt på land. Elektrisk infrastruktur handler også om spenningsnivå og turbineffekt, og krav til kraftsystem. Offshore vindkraft passer på ulike måter inn i ulike deler av kraftsystemet og det er påpekt at dette kan gi forskjellige prioriteringer for hvilke områder som åpnes for utbygging. Dette handler om infrastrukturen på land, og mengden som knyttes til kraftsystemet begrenses av hva systemet kan tåle av uregulert kraft. Dette avhenger så av utvekslingsmuligheter med utlandet, krafttterspørsel, nettutvikling og utvikling i produksjonssystemet. (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 37). Statnett skriver i en fagrapport om havvind i Sørilige Nordsjø II at helhetlig planlegging er viktig da tilknytning av havvind til land i Norge, samt økt industriforbruk, gir behov for nettinvesteringer både i tilknytningspunktene og i én eller flere ledninger på land. (Statnett, 2022, s. 6).

I tillegg handler de teknologiske forutsetningene om å oppnå høyest mulig kraftproduksjon. Det bør derfor legges opp til å velge teknologi og dimensjonering av konstruksjonene som gir maksimalt effektutbytte ved vindhastigheter som oftest forekommer i området, samt i størst mulig grad produserer ved de høyeste vindhastighetene (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 20). I tillegg handler dette om forsyningsikkerhet da faktorer som vaketap, ekstremvinder, bølgeklime og isingsforhold kan føre til tapt kraftproduksjon. (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 21–22).

«... så dette med kvalitativt gode studier under, ofte dra med seg miljøhensyn, økonomiske hensyn, men sjeldent systemrisiko og alt det der.» (Informant 6).

Informant 6 viser til at det er gjort kvalitativt gode studier på miljøhensyn og økonomiske hensyn, men sjeldent er risiko for kraftsystemet inkludert. NVE fikk i februar 2022 i oppdrag fra OED å gjennomføre en analyse som vurderer virkninger på Norges kraftsystem ved ulike

nettløsninger for havvind, med utgangspunkt i området Sørlige Nordsjø II, som er åpnet. NVE skal vurdere radiell tilknytning til Sør-Norge, radial til Sør-Norge og radial til et annet land, radiell løsning til et annet land uten tilknytning til Norge, samt alternativer med hybrid forbindelse som kan medføre netto import av kraft til Norge. (OED, 2022a, s. 1). Informant 3 sier at en radial alltid er svak og at hybride løsninger er bedre, for eksempel dersom forbindelsen skulle svikte mot fastlandet Norge kan forsyning og produksjon gå til utlandet. Informanter peker på at hver av løsningene fordrer ikke bare ulik økonomisk risiko, men for eksempel fører en hybrid løsning til en større avhengighet til det europeiske markedet og kan forstås som politisk risiko. Én informant peker dog på en annen positiv side ved hybrid kontra radial, nemlig at det kan bidra til at vi på en måte fysisk tvinger inn mer vann i magasinene fordi kapasiteten i nettet i sør fylles opp med havvind, og at man lager en flaskehals.

Informant 7 skjønner ikke helt hvorfor man skal vente med hybridløsningene da havvind kommer til å tilføre mer strøm enn man kan ta på norsk grid, og at det virker som dette er litt lite opplyst. Informant 8 vil tro radiale løsninger er enklere å håndtere risikomessig, men at det klart medfører en risiko i form av at man ikke får mer tilførsel fra andre land da dette vil være en slags mellomlandskabel også. At man da reduserer risikoen på den måten at man får forsyning fra andre land dersom det ikke kommer fra vindparken. Informant 4 sier at hvis man i første omgang begynner med en radial til Norge så vil det bli regulatorisk og teknisk enklere, men at hybridkabler kan fungere som «indirekte subsidier» slik at dette kan være politisk smart. Om man skal se på dette i et stort perspektiv så er det veldig gunstig, men det kreves veldig mye koordinering. Informanten peker videre på at store selskaper ofte snakker om hva som er best for Norge, men hvis det ikke er bra for dem også, er de ikke så ivrige på å få det frem.

Statnett viser til at teknologi for å bygge radialer og hybrider er moden, og at det jobbes med å utvikle teknologi for å koble løsningene sammen i et masket nett på likestrøm, slik som i vekselstrømsnettet. For å koble disse løsningene sammen i et masket nett er det behov for utvikling av standarder og teknologier for å knytte sammen ulike leverandørers kontrollsystemer da kontrollsystemene i hver ende av dagens likestrømsystemer er levert av samme leverandør. Dette må løses på tvers av leverandører og land, og bransjen må løse dette sammen. (Statnett, 2022, s. 22). Informant 1 viser til dette, at det er snakk om å ha et «finmasket nett» til havs mellom vindkraftparkene, noe som kompliserer bildet og gjør det mer uforutsigbart. Informanten tror at hvis strømmarkedet blir for komplisert vil det gjøre det vanskelig for

aktører, både i industrien og på kraftsiden til havs og på land, å navigere seg der, men at dette ikke er aktuelt per nå da teknologien ikke er der.

«Nei, altså, elektrisitet er jo champagnen av energi, må brukes når det er produsert av den ...» (Informant 6).

Informant 2 snakker om muligheten om å tilvirke hydrogen ute i vindparkene slik at man ikke behøver å anvende grove kabler inn til land og heller transportere hydrogenet og anvende dette når man behøver det. Elektrisitet må anvendes når det produseres og er vanskelig å lagre, mens hydrogen kan man spare. Informant 2 viser til hydrogenhubben som nå planlegges i Danmark⁴. Informant 6 påpeker derimot at å lage hydrogen er problematisk på mange måter og har blitt fremskrevet som den store, flotte tingen i mange år, for eksempel i transportsektoren, men at de færreste har sett på systemvirkningsgradene her og hva det fordrer av infrastruktur da dette er meget energikrevende og vil øke kraftforbruket.

«... det skjer noe i samfunnet rundt oss nå, det er en ny type industribygging som har noe med det grønne skiftet å gjøre, som har noe med energi å gjøre, nesten bare energi. Det er ganske kraftige drivere, og de kommer ikke til å forsvinne.» (Informant 5).

5.1.2 Tekniske og systemiske forutsetninger: Leverandørstyring

Det europeiske kraftsystemet har i de siste årene gått gjennom store endringer, hvor andelen variabel kraft har økt i form av vindkraft og solkraft (Meld. St. 9 (2017-2018), s. 14). Dette har, som påpekt innledningsvis, tatt noe lenger tid i Norge dog vi har muligheten til å bygge på kompetansen fra olje- og gassindustrien innen nye næringsområder, som f.eks. havvind (Meld. St. 11 (2021-2022), s. 13, 15).

«Mye ekspertise i Norge som kan anvendes ...» (Informant 8).

Flere norske bedrifter leverer i dag både varer og tjenester til havvindnæringen i Europa, og norsk industri har med kompetanse og kunnskap fra olje- og gassnæringen gode forutsetninger for å bidra til teknologiutvikling (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 10, 28).

⁴ Se for eksempel <https://greenhydrogenhub.dk/> eller <https://www.hycc.com/en/projects/green-hydrogen-hub>

NSMs årlige rapport «Risiko» har i 2022 fått tittelen «Økt risiko krever økt årvåkenhet». Sofie Nystrøm, direktør i NSM, påpeker at det i løpet av 2021 har blitt mer komplekst og krevende å beskytte Norge mot alvorlige trusler. Verdikjeder og leverandørkjeder har fått stor oppmerksomhet i rapporten og er noe som også de siste årene har fått større fokus hos sikkerhetsforskere og forvaltere av kritisk infrastruktur. (NSM, 2022). Informant 4 sier at mye IT-sikkerhet blir regulert i kontraktene mellom utvikler og leverandør, men at det bli i praksis håndtert av leverandøren.

Informant 3 påpeker at det er viktig å stille spørsmål ved hvor komponenter kommer i fra og hvor de er laget, samt hvor i systemet komponenten skal brukes. Selv om leverandøren for eksempel holder til i Tyskland, så har de underleverandører som igjen har sine underleverandører.

«... så hvor ender den kjeden der? Det er ikke lett å påvirke i dag.» (Informant 3).

Videre understreker informanten at dette ikke nødvendigvis kommer til syne i dag, men om fem eller ti år, eller om det skulle bryte ut krig, så er det allerede plantet skadegjere som kan brukes. Dette medfører en usikkerhet og ingen kan garantere 100% sikkerhet, og dette forholdet er i stor grad bygget på tillit. Informant 6 påpeker også at man må stole på at leverandører tar IT-sikkerhet på alvor, men at det ikke er noen garanti.

5.1.3 Tekniske og systemiske forutsetninger: Installasjon, konstruksjon og idriftsettelse

«... hvis det plutselig blir stopp, da mister du kjempestor produksjon, da blir det ubalanse i nettet og det kan skape kjempeproblemer, ikke bare hvor nettet er tilknyttet, men det kan være hele regionen ...» (Informant 3).

Flere informanter peker på tilkobling til den eksisterende infrastrukturen på land som en risiko. Informant 3 påpeker at storproduksjon av havvind vil skape avhengigheter som gjør at hvis det plutselig sier stopp blir det ubalanse i nettet som kan skape problemer. Derfor påpeker informanten videre at back up og dublering (redundans) er viktig for å opprettholde forsynings-sikkerhet, samt å sikre transformatorstasjoner til havs og stiller spørsmål ved om man skal bruke samme overvåkingsteknologi som man bruker på olje- og gassplattformer i dag.

1. april 2019 kom NVE med «*Forslag til nasjonal ramme for vindkraft*» på oppdrag fra Olje- og energidepartementet (OED). Havvind er her omtalt kun i boks 6.1; totalt fire avsnitt. Her blir det påpekt at Norges havområder er dypere enn hva som er egnet for bunnfast teknologi og at flytende installasjoner blir nødvendig, men at denne teknologien er umoden. På grunn av dette er også flytende teknologi dyrere enn bunnfast teknologi, men på lengre sikt og med teknologiutvikling vil også kostnadene her synke. Flytende installasjoner av vindmøller til havs bygges i dag hovedsakelig som demonstrasjonsprosjekter, og i 2009 ble demonstrasjonsturbinen Hywind utenfor Karmøy, som eneste havvindturbin, etablert i Norge (Jakobsen et al., 2019, s. 23). I tredje kvartal 2022 skal derimot verdens største flytende havvindpark, Hywind Tampen, ferdigstilles om lag 140km fra norskekysten. Hywind Tampen skal forsyne feltvirksomheten på Snorre og Gullfaks i Nordsjøen med elektrisk kraft, samt fungere som et «... *testmiljø for videre utvikling av havvind, med utprøving av nye og større turbiner, installasjonsmetoder, forenklet forankring, betongstrukturer og integrasjon mellom kraftgenereringssystemer for gass og havvind.*» (Equinor, u.å.).

5.1.4 Tekniske og systemiske forutsetninger: Drift og vedlikehold

Birte Ollestad (2011, s. 9) påpeker i sin masteroppgave at det haster å ta i bruk teknologi som kan gi økt produksjon av bærekraftig energi, og at havvind er en av disse nye, bærekraftige industriene. Ny teknologi representerer dog nye og ukjente farer og det er stor usikkerhet knyttet til hvordan systemet oppfører seg i ulike situasjoner, i tillegg til at samfunnet etterhvert blir avhengige av denne teknologien. Dette stiller da krav til tilgjengelighet og robusthet, som igjen kan bli forstått som resiliens i kritisk infrastruktur. (Ollestad, 2011, s. 7). Havvindteknologien har gjennomgått en utvikling og det har blitt utviklet spesialiserte havvindturbiner som tilrettelegger for systemer med lang levetid og lavt vedlikeholdsbehov (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 6).

IT-løsninger i kraftbransjen finner vi både i drift- og styringssystemer, administrative systemer og handelssystemet. Ettersom behovet for deling av informasjon mellom disse systemene har man, blant annet gjennom internett, opprettet forbindelser mellom disse. Da muligheten for ekstern tilgang oppstår, åpnes det for at andre har mulighet til å kompromittere og misbruke styringssystemene i driftssentralene. (Fridheim et al., 2001, s. 15–16). Fridheim et al. (2001) påpeker også at innbrudd i driftssystemer og manipulering av fjernstyrte komponenter kan forårsake store skader, samt at denne typen datasystemer kanskje i 2001 utgjorde den største enkeltsårbarheten i kraftforsyningen. 20 år senere, i mars 2021, la Riksrevisjonen frem

Dokument 3:7 (2020-2021) «Riksrevisjonens undersøkelse av NVEs arbeid med IKT-sikkerhet i kraftforsyningen». Her pekes det på forhold som øker risikoen for IKT-hendelser i kraftforsyningen, henholdsvis bruk av ny teknologi, skyløsninger og utenlandske leverandører og integrering av ulike systemer som er koblet til internett (Riksrevisjonen, 2021, s. 4). Siden 2001 har sektoren opplevd økende digitalisering av systemer, men man har samtidig bygget opp mer kompetanse på området. Som følge av økende IKT-avhengighet, knapphet på personell, effektivisering og internasjonalisering, vil sårbarheten overfor fysiske påkjenninger og angrep mot informasjonssystemer i kraftforsyningen øke i fremtiden (Riksrevisjonen, 2021).

«Veldig mye er fjerndriftet, så det er veldig mye som gjøres fra kontrollrommet, vi restarter turbiner, du gjør veldig mye, sånn at det er ganske lite som du egentlig må ut og gjøre rent sånn fysisk.» (Informant 9).

Informant 9 peker på at mye er fjerndriftet og at vindmøllene er veldig digitaliserte, slik at man har god oversikt ved for eksempel bilder som viser hvordan det faktisk ser ut. Videre peker informant 9 på at substasjonen også er veldig fjernbemannet, noe det også er på land, og at det er sjeldent man trenger å dra ut til en koblingsstasjon. Informant 10 peker på cybersikkerhet som et viktig aspekt, for styring av for eksempel kabler, at man ikke kan gå inn og overstyre hvor strømmen går, eller hvert fall at man vet hvem som har anledning til å gjøre dette.

Informant 6 tar opp at havvind forbruker mye kobber og sjeldnere mineraler, og at leverings-sikkerhet på kritiske mineraler nå er viktigere for EU, og at dette er noe det grønne skiftet har medført. Produksjonskapasiteten i EU er her lav, og dette ligger i Asia, land vi ikke ønsker å handle med, eller som er produsert på måter som er vanskelige for oss. Hvis man i drifts- og vedlikeholdsfasen skulle få mangel på en eller annen innsatsvare på grunn av at vi ikke har kontroll på denne, som funksjonen av geopolitikk, så løper det en risiko for at man for eksempel ikke kan vedlikeholde utstyr.

5.1.5 Naturmiljø: Planlegging, godkjenning, utvikling og prosjektstyring

Studier viser at tetthet av fisk øker etter bygging av fundamenter for bunnfaste vindturbiner, og mange fiskearter er kjent for å samle seg rundt flytende objekter, andre dyr eller topografiske strukturer da det antas at strukturene brukes som beskyttelse mot predatorer. I tillegg vokser virvelløse dyr og plankton på strukturene, noe som utgjør føde for mange fiskearter. (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 57). Informant 1 peker på at utbygging kan ha positive

virksomheter på miljøet, og at miljøet er et hensyn som ulike aktører virkelig tar nå. Informant 2 poengterer at det er veldig mye flate vi plasserer ut i havet hvor det dannes vekstmuligheter og begroing på fundamentene for filtrerende organismer, og at ikke bare er det noen arter som vokser bedre rundt installasjonene, slik som Informant 1 påpeker, men at det skaper ekstra filtrering som mulig kan hjelpe mot overgjødning.

«... også kan det jo ha positive virkninger på miljøet også, det er noen arter som vokser bedre i nærheten av eller på installasjoner.» (Informant 1).

Informant 2 forteller at de største konsekvensene er positive ved at man erstatter fossil energi og trenger bort bunntåling. Bunntåling er noe som man har vært bevisst lenge at har stor påvirkning på økosystemene i havet da man forstyrrer fine strukturer i bunnsamholdet som både gir fisk mat og suger opp karbondioksid fra atmosfæren. Ved å bygge ut havvind kan dette bidra til å motvirke klimaforandringer både fordi man faser ut fossil energi, samt øker produksjon som suger opp karbondioksid fra atmosfæren og vannmassen. Informant 2 påpeker dog at det finnes eventuelle negative effekter som er veldig vanskelige å måle og at det kommer til å bli effekter på økosystemer som vi enda ikke ser. I tillegg peker informant på studier gjort i lab på elektromagnetisk stråling for å se om modellorganismer kan bli påvirket av for eksempel kabler i vindkraftparken og mellomlandskabler. Da dette er modellstudier i lab vet man ikke hvordan dette ser ut i felt og hvilken effekt det kan ha på ulike populasjoner.

Informant 5 peker på marine forhold og kartlegging av havbunn når det kommer til etablering av industrianlegg for flytende fundamenter. Plasseres et slikt anlegg ved en laksefjord *«er det klart at laksen, den koddet vi ikke med»*, sier informant 5. Det vil derfor være viktig å ta spesielle hensyn til dette og vurdere om tiltakene har tiltenkt effekt. Når det kommer til generelt vindkraftverk til havs peker informant 8 på at den miljømessige risikoen er prosjektorientert. Tiltak som å begrense aktiviteter med støy, ta hensyn til gytende fiskearter under anleggsarbeid, samt å unnlate åpning av deler av et utredningsområde vil kunne virke konsekvensreducerende. (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 65).

5.1.6 Naturmiljø: Leverandørstyring

Informant 8 forteller at det er veldig utpreget og mye snakk om, ikke nødvendigvis miljörisiko, men miljømessige fotavtrykk. Både i forhold til CO₂, plast, giftstoffer og forskjellige materialer, slik at dette er noe bransjen er veldig bevisst på, og viser til at det er stor etterspørsel

etter bærekraftige materialer og for eksempel stor etterspørsel etter båter med batteridrift for å bygge og drifte enhetene. Informant 8 sammenligner også olje- og gassproduksjon med havvind der stopp og feil på anleggene ikke har samme miljøkonsekvenser, og risikobildet ser helt annerledes ut.

5.1.7 Naturmiljø: Installasjon, konstruksjon og idriftsettelse

«Det har jo vært diskusjoner om tobis og sånne ting, men det tror jeg er en konstruert sak. Jeg tror tvert imot at det øker produktiviteten.» (Informant 11).

Små arealer i utredningsområdene overlapper med gyteområder. Konsekvenser kan her reduseres ved å unngå anleggsarbeid i gyteperioder, samt ikke gjennomføre utbygging i akkurat disse områdene. Noen av områdene overlapper også med viktige områder for sjøpattedyr, og de eneste områdene som ikke overlapper er Sørilige Nordsjø I og II, samt Utsira Nord. (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 59–61). Flere informanter peker dog på at Sørilige Nordsjø II overlapper med gyteområde for tobis.

«Det som kan være en utfordring er hvis du har mye myk bunn, plutselig så introduserer du mye hard overflate på fundamentene at du kan endre biologien, sant, ikke forsterke den, men å endre den, slik at du kan introdusere arter som ikke har vært der før.» (Informant 11).

Da de ulike fundamenttypene ligner naturlige hardbunnsmiljøer, blir virkningene mindre på eksisterende hardbunnsmiljøer enn på mykere underlag. Der fundamenter etableres på myk bunn, kan disse skape nye livsbetingelser for marine organismer og gjøre det mulig for hardbunnsarter å etablere seg. Dette vil forandre lokal bunnstruktur og artssammensetninger, noe som kan gi både negative og positive konsekvenser. Ettersom hardbunnsarter vokser langsomt har det ikke blitt identifisert klare positive konsekvenser for hardbunnsmiljø. (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 57). Informant 11 peker på at det ved myk bunn kan være en utfordring. Ved hard bunn derimot, påpekes det at man vil forsterke biologien som allerede er der.

Når havbunnen mudres⁵ eller prepareres for fundamentetablering fører dette med seg tap av bunnhabitat. Størrelsen på dette tapet avhenger av hvilken fundamentløsning som etableres og størrelsen på utstrekning eventuelle negative effekter av mudring fra sedimentering har. I tillegg

⁵ Å fjerne eller flytte masser fra bunnen av sjø og vassdrag (Miljødirektoratet, u.å.).

tilføres et nytt habitat ved fundamentetablering, og fundamentet har en slags reveffekt gjennom å tilby et miljø for alger og dyr når det fester seg nye bunnsamfunn til et fundament. (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 56).

Støy kan forårsake skade på fisk og sjøpattedyr ved fysiologiske påvirkninger eller uheldige endringer i atferd. Dette kan forekomme i installasjonsfasen i forbindelse med pæling, boring og sprengning, samt i driftsfasen gjennom operasjon av vindturbiner og båttrafikk. Det vil dog være mindre støy i driftsfasen enn under selve utbyggingen. (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 54). Informant 5 viser til at «gravity based»-fundamenter og flytende fundamenter har mindre utfordringer knyttet til det marine aspektet kontra andre typer bunnfaste installasjoner som krever mer sprenging og boring, som gir flere marine problemstillinger. Informant 9 viser også til at flytende fundamenter er ferdigstilt på land og blir trukket ut i havet, slik at man ikke får konsekvenser av lyd og vibrasjoner. I tillegg er flyterelementer noe man har veldig mye erfaring med fra olje og gass. Metoder som gir mye støy vil gi negative konsekvenser for fisk og sjøpattedyr, og arealbeslag og sedimentering vil gi negative konsekvenser for bunnsamfunn. (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 58).

5.1.8 Naturmiljø: Drift og vedlikehold

Informant 2 forteller at om fundamentene i sjøen bidrar til å bygge kunstige rev som er positive for miljøet og gir økt habitat for fisker å gyte, samt hindring av bunntåling. Det har derfor vært snakk om at en del strukturer kan bli stående, altså at de ikke skal tas ned etter endt levetid. Vindkraftverks levetid er estimert til et par tiår, slik at det sett i sammenheng med tiden hardbunnsarter trenger for å etablere seg er liten. Reveffekten vil dog være permanent dersom fundamentet ikke blir fjernet etter avvikling (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 57). Om det viser seg at de skal tas ned må dette tas høyde for i planlegging og designet av en vindpark slik at det er tatt høyde for at det både skal være lett å sette opp, men også lett å plukke ned, sier informant 2. En annen del av planleggingen er at dette skal gjøres med så lite miljøpåvirkning som mulig og så energieffektivt som mulig, for eksempel at man ikke skal behøve å ha kjempestore fartøy ute over lang tid.

«Man skulle kanskje ikke tro det, men det er stort sett bare positive konsekvenser for havvind, sant altså, jeg vil si det enkelt, det som er under havet er det positivt, det som er over havet er det negativt for.» (Informant 11).

Informant 10 sier at forskning viser at fugler egentlig er såpass smarte at de ikke flyr inn i vindmøller. En forutsetning for at det skal ha konsekvenser for fugl er at vi befinner oss i en gjennomføringsfase. Utredningsområdene langs den norske fastlandskysten inkluderer viktige funksjonsområder for store sjøfuglforekomster i Nordøst-Atlanteren, og konsekvensene for sjøfugl ved utbygging av vindkraft til havs er avhengig av lokalitet, vindparkens størrelse og sjøfuglenes tilpasningsevne. (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 44). De ulike artene har ulik sårbarhet i forhold til trusselfaktorer da det er forskjeller i bruk av habitat og hvor, samt på hvilken måte de skaffer seg næring (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 46). Det er en negativ utvikling for mange sjøfuglbestander, og noen arter er oppført på den norske rødlisten.

Undersøkelser fra Danmark viser at fugler på vandring mellom næringsområder flyr gjennom vindkraftverkene i større grad enn trekkende fugler. Det er også en mulig kollisjonsrisiko forbundet med varslingslys for lufttrafikk da dette vil kunne tiltrekke seg trekkfugler under bestemte forhold, som for eksempel ved tåke. Samlet arealtapet for sjøfugl er lite, men det indirekte arealtapet kan bli betydelig større på grunn av det samlede inntrykket av installasjonene for noen arter, som gjør at de potensielt unngår større områder. (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 49).

Flere studier har vist at virkningene kan variere mye, samt at de er både arts- og områdespesifikke, noe som gjør at resultater fra undersøkelser i et gitt område ikke nødvendigvis er overførbart til andre områder (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 49). Økt båttrafikk kan gi forstyrrelser som medfører vesentlige negative konsekvenser. Det vil i installasjonsfasen være stor båtaktivitet og muligens helikopteraktivitet, noe som kan skremme vekk fugler. Det antas dog at denne virkningen er midlertidig, men driftsfasen vil også generere skipstrafikk, noe som kan gi mer forstyrrelse enn vindturbinene i seg selv. Noen arter er mer vare for slike forstyrrelser enn andre, og de kan bli presset ut av områder, men dette avhenger for eksempel av alternative beiteområder. (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 50).

Konsekvenser for ulike arter og bestander kan komme av eventuelle utslipp av miljøskadelige stoffer ved at skip kolliderer med installasjoner i havet. Sannsynligheten for dette avhenger av skipsstørrelse og -type, meteorologiske forhold, nærhet til land og antall vindturbiner (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 66). Stenshorne Berg et al. (2012, s. 66) peker på at det er relativt få mengder miljøskadelige stoffer i en vindturbin, og konsekvensutredninger har derfor fokusert på stoffer som slippes ut fra kolliderende skip, som for eksempel olje og kjemikalier.

Oljetankere fordrer det største konfliktpotensialet og andelen slike skip er betydelig større for Utsira Nord og Sørlege Nordsjø II, som per nå er de eneste områdene som er åpnet for utbygging av havvind. (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 68). I tillegg vil et større råoljeutslipp ved Utsira Nord berøre en rekke arter og skadepotensialet vurderes derfor til svært høyt. Det eneste området som vurderes til lavt skadepotensial er Sørlege Nordsjø II. (Proactima, 2012; Stenshorne Berg et al., 2012, s. 70).

En annen risiko for naturmiljøet er mikroplast. På Sameksistenskonferansen 25. april 2022 påpekte Norsk institutt for vannforskning (NIVA) at det er lite data og kunnskap om mikroplast fra havvind, og at det er et behov for å vite mer (NIVA, 2022). NVE påpeker at kunnskap om mikroplast har økt de siste årene, men at det fortsatt er mye om spredningsveier og effekter som ikke er kjent. Undersøkelser er gjort på vindturbiner på land, og det poengteres at utslippene av mikroplast fra vindkraft på land er små, men minimering av utslipp vil fortsatt være en oppgave for leverandører og anleggseiere. (NVE & Miljødirektoratet, 2022). Det samme vil kunne sies å gjelde for havvind da også slitasje på vindturbinbladene gir utslipp av mikroplast. Slitasje kan føre til erosjon og avskalling, og omfanget av dette varierer med for eksempel vindhastighet, nedbørstype og intensitet (NVE & Miljødirektoratet, 2022). En studie påpeker at vindkraft-industrien har valgt å neglisjere og underkommunisere dette (Solberg et al., 2021, s. 6).

5.1.9 Nærings- og samfunnsinteresser

Kystverket har ansvar for å vurdere ulykkesrisiko, gjennomføre risikoregulerende tiltak, samt behovet for oljevernberedskap. Risikoreduserende tiltak kan være etablering av sikkerhetssoner rundt vindkraftanlegg, merking av vindturbiner, elektroniske kart- og informasjonssystem, trafikkovervåkning, trafikkseparasjon og slepebåtberedskap. (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 72). Det er påpekt at flere av disse allerede er krav og tiltak som er i drift, og andre trafikkbestemmelser og forskrifter gjelder i de ulike områdene (DNV GL, 2021). Når det kommer til skipstrafikk vil også restriksjoner som sikkerhetssoner og aktivitetsbegrensninger påvirke fiskerinæringen da fiskebåter hindres i å fiske i vindkraftanlegget eller i en viss avstand fra turbinene (Fiskeridirektoratet, 2012, s. 7; Stenshorne Berg et al., 2012, s. 92). Virkningene vil være arealspesifikke, og konsekvensene vil avhenge av hvilke fiskeriredskaper som benyttes og hvilke regler som blir gjeldende for fiske i og rundt havvindkraftverkene.

Det foregår fiske i alle utredningsområdene og hele sju områder er plassert i den høyeste konsekvenskategorien hvor Fiskeridirektoratet har vurdert konsekvensene til så store at utredningsområdet i sin helhet ikke bør åpnes for utbygging av havvind (Fiskeridirektoratet, 2012; Stenshorne Berg et al., 2012, s. 97). NVE er uenig med Fiskeridirektoratet i at utredningsområdene i sin helhet er uegnet for all type fiske, og påpeker at arealbeslaget vil kunne bli lavere enn det som legges til grunn, og at konsekvensene da vil kunne bli mindre. Mulighet til å benytte passive fiskeredskap i og rundt et anlegg tillates i flere land i dag, og vil føre til et faktisk mindre arealbeslag. Større avstand mellom turbinene vil også være et tiltak for å redusere arealbeslaget. Det er derimot slik at større båter med aktive fiskeredskaper ikke vil være mulig innenfor anleggene, men det påpekes at disse er mer tilpasningsdyktige da de er mobile og kan forflytte seg over store avstander uten å gå i havn. (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 97–98).

I arbeidet med Havvindrapporten (Drivenes et al., 2010) ble viktige petroleumsområder i stor grad tatt hensyn til. Havbunn som blir beslaglagt av marine installasjoner, som vindkraftverk, kan ikke brukes til petroleumsvirksomhet, noe som i all hovedsak gjelder bunnfaste vindturbiner. Installasjonene vil også gjøre det vanskelig å kartlegge petroleumsforekomster. Oljedirektoratet påpeker dog at havområdene er store og mulighetene for sameksistens mellom flere interessenter er gode. For rørledninger og kabler kan konflikter løses gjennom restriksjoner som for eksempel sikkerhetssoner, da rør og kabler hovedsakelig ikke er gravd ned. (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 78). Interessemotsetninger mellom havvindnæringen og petroleumsnæringen avhenger av ressurspotensialet i hvert av utredningsområdene. Interessemotsetningene er anbefalt at søkes løst i forkant av utbygging, og disse motsetningene kan være knyttet til flyrestriksjonssoner, radarer, rørledninger, samt det direkte arealbeslaget. Det anses som mulig å finne løsninger som ivaretar sameksistens. (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 84).

Når det kommer til konsekvenser for landskap og friluftsliv vil dette i all hovedsak være knyttet til visuelle virkninger, og er derfor avhengig av havvindkraftverkets avstand til land, samt vindkraftverkets plassering innenfor utredningsområdet. Om vindkraftverk etableres i nærheten av kystmiljøer og landskapsformer med et spesielt særpreg, antas det at dette vil kunne bli mistet. Konsekvensreducerende effekter kan oppnås ved gunstig plassering av turbiner innenfor områdene. Arealkonflikter kan oppstå med for eksempel fritidsbåter, men det er de visuelle virkningene som er ansett å være av betydning. Det vil dog være relevant å inkludere hensyn til bruk av fritidsbåter når man fastsetter restriksjoner for båttrafikk. I tillegg vil lysmerking ha

visuelle virkninger og det bør derfor vurderes både type og omfang av dette. (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 99–103). Konsekvensene av størst betydning vil være knyttet til driftsfasen da aktivitet og støy i anleggsfasen kun er en begrenset periode. Oppfatninger av vindkraftverkene vil variere og avhenger av enkeltpersoners holdninger, sensitivitet for inngrep og hvilke kvaliteter ved lokaliteten som blir vektlagt. Det vil også være en forskjell på de som er mer mobile og utøver aktiviteter som også kan utøves andre steder, og de som er bosatt i områdene med utsikt til vindkraftverket. Det er dog påpekt at disse konsekvensene kan reduseres over tid ved at de eksponerte personene venner seg mer til det. (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 101).

Kulturminner og kulturmiljø har et juridisk vern da de er beskyttet av Lov om kulturminner av 1978, som jf. § 2 slår fast at «*Etter denne lov er det kulturhistorisk eller arkitektonisk verdifulle kulturminner og kulturmiljøer som kan vernes. Ved vurdering av verneverdier kan det i tillegg legges vekt på viktige naturverdier knyttet til kulturminnene.*» (Kulturminneloven, 1978). Jf. § 3 og 8 må ingen «... *sette i gang tiltak som er egnet til å skade, ødelegge, grave ut, flytte, forandre, tildekke, skjule eller på annen måte utilbørlig skjemme automatisk fredet kulturminne eller fremkalle fare for at dette kan skje.*» (Kulturminneloven, 1978). Risikoen er her i størst grad tilknyttet anleggsfasen, men konsekvensene kan minimeres i en detaljplanfase da kulturminnene ofte er begrenset i utstrekning. Visuelle virkninger kan forekomme om forstyrrelsen av vindkraftverk er så dominerende at opplevelsen av sammenhengen mellom det opprinnelige kulturminnet, miljøet og landskapet blir redusert. (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 104).

Når det kommer til reiseliv vil det i denne sammenheng være næringsmessig betydning av salg av varer og tjenester til turister eller andre på reise, eksempelvis tjenestereiser eller kurs og konferanser. Kriteriene lagt til grunn for å vurdere utredningsområdenes verdi for reiselivet er henholdsvis reiselivsmål (nasjonalt, regionalt og/eller lokalt) og betydningen for lokalt næringsliv. Konsekvensene er sammensatt av visuelle, negative virkninger, potensielle arealkonflikter ved seilingsruter, samt mulige positive virkninger henholdsvis i form av økte inntekter til lokalt næringsliv i reiselivssektoren (overnatting, servering, transport, varehandel, opplevelse og formidling). (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 108). Informant 3 tenker at vindparkene også kan være turistattraksjoner og at ny «business» kan starte opp da det er mange kreative som kommer til å plukke opp sånne ideer og tjene penger på det.

Forsvarets interesser inkluderer Forsvarets elektroniske infrastruktur og skyte- og øvingsfelt. Forsvaret har strategiske og operative oppgaver, samt beredskapsansvar for sikkerhet til sjøs og

i luften ved vanskelige værforhold. For dette arbeidet er elektronisk infrastruktur avgjørende og det er vesentlig at Forsvaret har en overvåking som dekker aktuelle områder hensiktsmessig. (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 110–111). Informant 12 påpeker viktigheten av å inkludere blant annet Forsvaret i en tidlig dialog.

«... for sameksistens for fiskeri og forsåvidt på skipsfart og mot Forsvaret at man allerede i tidlig fase søker å se, altså, er det områder hvor det er trolig at det er lite konfliktpotensial ...» (Informant 12).

Luftfartsinteresser omfatter restriksjonszoner og påvirkning for Avinors radaranlegg. Når det kommer til Avinors radaranlegg kan dette bli påvirket negativt ved å gi blokkeringer eller forstyrrelser som igjen gir innvirkning på måleresultater. På samme måte som Avinors radaranlegg kan bli påvirket negativt gjennom blokkeringer eller forstyrrelser kan også Meteorologisk institutts værradarer bli påvirket av dette. (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 114).

For rørledninger og sjøkabler er det, per 2012, ingen eksisterende ledninger eller sjøkabler i utredningsområdene som har betydning og utbygging av havvind, foruten en enkel rørledning i Utsira Nord. NVE anbefaler dog en sikkerhetssone på 250 meter rundt både eksisterende rørledninger og sjøkabler. (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 114–115).

5.1.10 Oppsummering av risikofaktorer og ringvirkningsområder

Modellen under, figur 8, viser en oversikt over risikofaktorer og ringvirkningsområder ved utbygging av havvind. Denne modellen har blitt utviklet med bakgrunn i dataen presentert her i kapittel 5.1.



Figur 8: Ringvirkningsmodell. Viser hvilke områder og sektorer utbygging av havvind kan påvirke.

5.2 Tilnærming til systemisk risiko

5.2.1 Tekniske og systemiske forutsetninger

I den eksterne rapporten for NVE Nr. 18/2021 er det påpekt at ansatte i kraftbransjen i mange tilfeller vil være uenig i at kraftforsyningen i Norge er et komplekst system da selve operasjonen i kraftproduksjon er teknisk enkelt å forstå. Videre er det påpekt at kompleksitet ikke handler om dette, men heller om komponenter, aktører og funksjoner som skal kommunisere og fungere som et system i sin helhet. Digitale systemer løser disse utfordringene, men gjør også at aktørene mister innsikt i prosesser. (Selnes et al., 2021, s. 8). Selv om informantene i denne

undersøkelsen var tilknyttet vannkraft, vil det samme gjelde da produksjonen av vindkraft på samme måte dette er teknisk enkelt å forstå, men at man også her har komponenter, aktører og funksjoner som skal kommunisere og fungere som et system. Selnes et al. (2021) skriver at *«kompleksitet er en form for sårbarhet som det er vanskelig å beskytte seg mot»*.

Informant 6 viser til at alt det som skal ligge inne av algoritmer og kontrollsystemer er basert på et enormt stort regelverk nå, og dette fordrer mye kompetanse og drar opp ganske store systemkonsekvenser. Informant 6 tror systemiske risikoer noen ganger kan bli underspilt, enten på grunn av politikk eller kommersielle interesser. Videre viser informant 6 til et problem i Romania som fikk følgekonskvenser helt inn til Paris og var i ferd med å slå ut hele Europas kraftnett, og at det er slik det er når man kobler alt sammen. Informanten påpeker at individuelle selskaper aldri tenker på sånt, og sier de skal bygge sin fabrikk eller sitt vindkraftsystem, men hverken har eller tar ansvar for indirekte systemkonsekvenser, og at man da er tilbake til aktører som NVE, Statnett, DSB og andre, som må inn i disse typer vurderinger. Når da Statnett heller ikke gjør det for kablene som er bygget så øker den samlede systemrisikoen i kraftnettet vårt, men informanten sier også at Statnett er veldig gode på IT-sikkerhet for eksempel.

Informant 7 sier at de prøver å tenke på alt som er uforutsett, men at når det er nytt, så er det nesten ikke måte på hvor mye som kan gå galt og dermed mye usikkerhet. Informanten peker dog på at risikoen ligger i at vi ikke klarer å få laget tilstrekkelige alternativer for kraft, og for eksempel utbygging av havvind vil gi en betydelig tilførsel til det norske systemet, men sier videre at havvind alltid er en utro venn fordi det er et faktum at det ikke blåser hele tiden. På samme tid er disse brikkene foreløpig relativt begrenset i omfang i forhold til totaliteten, slik at informanten ser ikke noe systemrisiko hvis man tenker på kraftsystemet i Norge.

Videre mener informant 7 at Norge er et såpass rikt land at man bare burde sette i gang og fikse det som må gjøres på strømmettet på land på veien, slik at hvis det er et år eller to der man finner ut at man har for liten gridkapasitet, så får man heller ta ned møllene og fikse det i henhold til hvilke subsidieordninger det blir, men så kommer man i gang. Informanten peker på at risikoen er til stede i det korte bildet, men at det på lenger sikt er en kjemperisiko at man ikke klarer å bygge ut nok kapasitet på grid, og at dette må adresseres.

Informant 6 utfordrer det fremtidige systemet ved å se for seg et scenario med 50 000 havvindmøller som skal ha et vedlikeholdsprogram; fysisk menneskekapasitet, reservedeler til

alt, og når havvind blir stort, så blir det en kritisk viktig innsatsfaktor i hele kraftsystemet. Dette fordrer en Europa/EU-tilnærming for å sikre menneskelig kapasitet, kunnskap, kontroll på servere osv., for driften av dette systemet. Informanten påpeker at det er innført tusenvis av sider med komplekse mekanismer for å håndtere det nye kraftsystemet. Det være seg teknisk kvalitet på leveranser, hvordan produksjon og etterspørsel håndteres og hva som er sammenkoblet. Dette har medført ny kompleksitet og nytt lovverk inn i systemet, i tillegg til markeds-mekanismer som gjør at man får en kommersiell utfordring. Det understrekes at dette er veldig annerledes enn for eksempel på 80-tallet.

Selskaper som Equinor har erfaring med å operere store offshoresystemer. Dette inkluderer sikkerhet og beredskap for mennesker, miljø og infrastruktur (Ollestad, 2011). Informant 9 mener fordelene for oss i Norge er at vi har bygget ut komplisert infrastruktur til havs før gjennom olje- og gassvirksomhet, men at det nye selvfølgelig er tilkobling til land og hvordan det egentlig henger sammen. Samtidig har olje- og gassvirksomhet hatt rørledninger til land og at det er mange baser og mye av den operative driften er lik. Samtidig har norske selskaper, som eksempelvis Equinor, bygget kompetanse gjennom å drifte anlegg i England. Informant 9 peker på at det er annerledes fra olje og gass i den forstand at man må sikre at man er tett koblet på systemoperatøren, Statnett, og at det er mye grensesnitt. Selskaper fra olje- og gassvirksomhet har en grunnleggende risikoforståelse, og informant 9 påpeker at dette er alfa omega, men at man kanskje må «skrelle av» litt av dette risikoperspektivet i forhold til det som er den faktiske risikoen når det kommer til havvind. Andre aktører, for eksempel utility-selskaper, har ikke denne erfaringen og må kanskje øke risikoforståelsen sin. Informant 8 viser til at det er mye kompetanse på å bygge én stor oljeinstallasjon hvor man har rom for å gjøre litt feil og prøve igjen, men at det er mye trangere marginer på offshore vind, noe som er utfordrende for industrien.

«Altså det som er fordelene med et selskap som kommer fra olje og gass er jo at risiko liksom er alfa omega, altså en håndterer jo typisk komponenter med stor risiko i, altså, og derfor så er nesten sånn at når det kommer til, altså når du kommer fra et olje- og gasselskap og går inn mot utility, så må du nesten skrelle av litt av risikoperspektivet i forhold til det som er den faktiske risikoen, men kanskje hvis du kommer fra et utility-selskap og går ut i havet så må du kanskje øke forståelsen din på har du skjønt all risiko, for det er mye mer harsh environment, det er en helt annen logistikk når du er ute i havet, mye mer komplisert osv.»

(Informant 9).

Noe som blir tillagt stor oppmerksomhet fra et flertall av informantene er situasjonen med vindkraft på land. Informant 1 peker på at teknologiutviklingen på landbasert vindkraft gikk fort og at turbinene krevde mer plass, noe som også førte til mer inngrep. Videre sier Informant 1 at teknologiutviklingen nok kommer til å gå fort når det gjelder havvind også, og Informant 4 påpeker at det er en veldig stor teknologisk utvikling som skjer kontinuerlig med en omfattende leverandørkjede. Informant 1 mener at det er desto viktigere å få til prosesser som tar hensyn til dette. Informant 11 viser til at noen vindmøller på land har fått større negative konsekvenser enn det man forutså i utredningene, og at en kan diskutere om de riktige vurderingene ble gjort. Informant 11 påpeker at det ble gjort noen tabber når man først startet å bygge ut havvind i andre land, for eksempel Horns rev i Danmark, men at bransjen har blitt mer moden slik at informanten tror slike hendelser er historie.

«Man vil ikke gå på samme smellen som med vindkraft på land, for hvis man gjør det og ikke får bygd ut mer havvind enn 3 GW nå, da får vi ikke nok strøm til å dekke den utviklingen vi vil ha.» (Informant 1).

Informant 5 sier det er mange som skal mene noe om utbygging av havvind i et demokrati, uavhengig av om det er på denne siden eller andre siden av Nordsjøen, og at det er sånn det må være, men at det er en risiko som er vanskelig å si noe om på forhånd – om man kommer rundt alle innvendingene eller ikke. Informanten mener dette går litt på kunnskap, og at man trekker paralleller til oljeindustrien og at det stilles spørsmål ved om man går for fort frem, men hvis vi ikke kommer i gang så får vi heller ikke høstet kunnskap. Alt rundt rammebetingelser er den type risiko som industrien alltid kjenner på, sier informant 5.

«... det er kanskje den største utfordringen at nå er det jo et gigantisk push, ikke sant, for å redusere antall utredninger og raske beslutninger, fast track på beslutninger, da løper vi en ekstra stor risiko for at det som ser ut som en veldig god idé fort kan balle på seg til å bli et svært problem for nettet eller infrastrukturrisiko da ...» (Informant 6).

Informant 6 forteller at vi løper en ekstra stor risiko for at det som ser ut som en god idé fort kan balle på seg til å bli et stort problem for nettet eller infrastrukturen hvis man skal redusere utredninger og ta raske beslutninger. Informanten er også inne på terrorangrep mot vindmøller, men påpeker at er det noe som er lett tilgjengelig så er det kabler som ligger på sjøbunnen.

DSB ga i 2019 ut «*Analysen av krisescenarioer*» (AKS). Disse analysene omhandler risiko knyttet til uønskede hendelser som kan ramme oss, og som vi bør ha en beredskap for. I AKS blir det presentert 16 ulike risikoområder, hvorav “digitale angrep” er et av disse. Herunder er det utviklet to scenarier, henholdsvis “digitale angrep mot finansiell infrastruktur” og “digitale angrep mot ekom-infrastruktur”. Selv om disse scenarioene er utviklet, påpeker DSB at E-tjenesten mener at “*langvarig utenlandsk interesse for energiselskaper og industrielle styringssystemer antyder ambisjoner om å kunne sabotere kraftinfrastrukturen*” (DSB, 2019, s. 198; Etterretningstjenesten, 2018, s. 30). I 2020 oppstod det 20 uønskede hendelser i kraftsystemet hvor de tre vanligste kategoriene var vær, teknisk svikt og IKT-feil og -skade (Meling et al., 2021, s. ii).

I Ukraina finner vi eksempler på uønskede, digitale hendelser i kraftsektoren. I 2016 ble en stor transformatorstasjon stengt ned som følge av nettverksbasert sabotasje (DSB, 2019, s. 198). Etterretningstjenesten (2018) påpeker at aktørene hadde infiltrert datanettverkene et halvt år eller mer i forveien, slik at de fikk fulle nettverksadministrative rettigheter. Når de hadde disse rettighetene, foregikk mye av nettverksaktiviteten ved hjelp av standard systemverktøy. Ettersom kompromitteringen var såpass omfattende kunne flere mål ha blitt slått ut, hvorpå skadene kunne blitt mer langvarige og komplekse. Da dette ikke skjedde var ikke målet nødvendigvis å gjøre mest skade, men tilegne seg kunnskap om slike typer sabotasjeoperasjoner. Ettersom angrepet ble tilskrevet Russland fører disse erfaringene til at de er i stand til å utføre operasjoner mot strømforsyning. Aktører med tilknytning til Russland har over tid kartlagt energiselskaper og industrielle styringssystemer både i USA og flere europeiske land. (Etterretningstjenesten, 2018, s. 31). At såkalte avanserte og vedvarende trusselaktører (APT-grupperinger) har kompetanse og ressurser til å slå ut systemer som kraftforsyning, viser viktigheten av å ha fokus på digital sikkerhet i disse systemene.

«Så har du da sånn som vi har opplevd og som er en reell problemstilling for DSB, og for samfunnssikkerhet, så er det fysisk intervensjon i den type infrastruktur, om det er en fiberkabel eller kraftnett.» (Informant 6).

Informant 6 sier at vi har opplevd fysisk intervensjon i infrastruktur. Når utenlandskabler har blitt lagt, er ikke slike sikkerhetsmessige risikoer eller systemrisiko blitt utredet. Informanten viser her til hendelsen i Romania. I tillegg kan det vises til cyberangrepet mot Hydro i 2019

som påvirket driften i flere av selskapets forretningsområder (Hydro, 2020), samt cyberangrepet mot den danske vindmøllegiganten Vestas i 2021 (Vestas, 2021).

Informant 3 viser til at transformatorstasjonen er mer kritisk da om en hovedtransformatorstasjon stopper så stopper produksjonen, mens om en vindmølle eller to stopper er ikke dette krise. Informant 9 sier også at systemet er bygget for å takle om noen vindmøller skulle vært nede, og at dette er automatisert. Informant 9 forteller om en hendelse i UK hvor lynnedslag slo ut noen sentrale substasjoner i transmisjonssystemet til det nasjonale kraftnettet og at vindfarmene ble påvirket i den forstand at de ble skrudd av for å balansere. Dette igjen er automatisert, slik at man ikke må «gå inn og gjøre noe».

Informant 1 viser til at hvilke nettløsninger som velges kan medføre en risiko ved at man er koblet på andre land blir påvirket av forhold i disse landene. Informanten viser for eksempel til at ved kabel til Tyskland blir vi påvirket av at Tyskland faser ut atomkraft, og jo tettere vi er koblet på andre europeiske land vil strømmarkedet, systemvern og organisering bli påvirket av geopolitiske konflikter. Dette vil gjøre systemet større ved at vi kobler oss fra et system som er i Norge og Norden og mer mot Europa, noe som øker kompleksiteten.

I tillegg tror informant 1 at det kommer til å bli komplekst når man snakker om driften av et masket nett til havs hvor strømmen kan flyte i alle retninger, og man må styre retningen på ulike kabler og dimensjonere disse retningene, slik at man egentlig ikke har kontroll over hva som skjer. Informanten sier dette kan bli et litt demokratisk problem, at kraftmarkedet er vanskelig å forstå og at det er et litt utilgjengelig område for folk flest.

«... også er det liksom sånn edderkoppnett også aner ingen hva som skjer, også sitter Statnett og sier det er sånn det skal være, også begynner folk å lure om det skal det egentlig være sånn, også er det ingen som har kompetansen til å utfordre det.» (Informant 1).

Informant 3 mener politikere ikke helt forstår at ting må ta tid fordi alt skal organiseres på noe vis og at det er høy kompleksitet, slik at for å få investorer er man nødt til å vurdere hver eneste ting. Dette for å unngå å havne i samme situasjon som vi har fått på landvind. Når det kommer til landvind peker informanten på at ikke mange trodde det skulle bli en stor sak og at noen ting ble nedprioritert slik at ikke alle «småhullene» ble tettet, noe vi ser konsekvensene av i dag. Aktørene finner bestandig på noe nytt og at myndighetene må løpe etter for å tett hull, noe

informanten mener burde vært motsatt – at aktørene kommer til satte grenser og at grensene eventuelt tøyes når de først er møtt.

Lysneutvalget (NOU 2015:13) viser til at lange og uoversiktlige digitale verdikjeder fordrer kompleksitet og gjør det vanskelig å vurdere sårbarhetene. Det skapes også en avhengighet til eksterne datasystemer da det er bedre kompetanse på dette området hos leverandører enn norske virksomheter. Leverandørstyring handler derfor også om leverandører av digitale systemer, ikke kun selve turbinkomponentene.

I tillegg viser informant 9 til at det er viktig å sørge for at leverandørene og underleverandørene ikke har avtaler som utnytter noen. Det gjelder alt fra hvor komponentene kommer fra til å unngå at det for eksempel finnes barnearbeid eller andre kritikkverdige forhold. Når det er snakk om utenlandske leverandører av styringssystemer, sier informant 10 at dette vil gi noen flere praktiske problemer, men rent prinsipielt sett skal det ikke nødvendigvis være vanskeligere å ha oversikt. Fra petroleumsvirksomhet er det noen veldig norske standarder, NORSOK-standardene, som er utviklet i Norge og mindre kjent i utlandet, og som kan medføre noen praktiske problemstillinger for utenlandske aktører.

5.2.2 Naturmiljø

«... det var ikke noe problemfritt heller med første oljeboring. Det var mange protester osv., og miljø og fisk og ditt og datt, men det fungerte likevel, så det kan dukke opp mye ...»

(Informant 3).

Informant 3 sier at heller ikke første oljeboring var problemfritt. Informanten mener at man bare skyver problemene som har vært med landvind ut til havs, men at miljøinteressene vil komme frem her også ettersom det kan ha konsekvenser for vann, fiskerinæring og alt som lever under vann.

Informant 2 sier at industrien ikke enda har satt seg inn i ringvirkninger til miljøet, men at de begynner å få en interesse for dette da forskning på miljøaspekter viser positive effekter og «vitenskapen er på deres side».

«... men de begynner å få en interesse for det her, for de ser mer og mer at forskningen og vitenskapen er på deres side ...» (Informant 2).

I samfunnsdebatten påpeker informant 2 at man ikke hører om at de fleste effektene er positive, at lekfolk ikke vil ha vindkraftparker og at det anvendes argumenter som i stor grad er tatt ut av luften. Disse argumentene kan være vanskelige å møte dersom man ikke er forsker eller ekspert, så industrien har begynt å få opp øynene for dette. Dette fordi de ønsker å minimere risikoen for at samfunnet skal si nei, samt å minimere risikoen for høye kostnader for at de unødvendig minsker miljøpåvirkningen gjennom at samfunnet av ulike årsaker sier nei. Videre peker informant 2 på at vindkraftindustrien ikke gjør noe mer enn de må i henhold til regelverk da dette innebærer en kostnad for dem, og at de ikke er generelt mer miljøbevisst, men at de ser det som en «business opportunity».

«... de ser at det er en potensiell trussel og til og med en show stopper, fremfor alt om fiskeri sier nei og fiskeri står sterkt i Norge og har stor påvirkning på politikken, så innebærer det problemer for offshore vind industrien som vil komme inn og opptre i havmiljøet.» (Informant 2).

Informant 4 forteller at analyser på miljøhensyn er konsentrert om lokale forhold, og at dette fra aktørenes side er drevet av å få gjennom prosjekter, mens for myndighetene handler det mye om erfaringene fra landvind hvor det har blitt enorm motstand slik at de nå er redde for å bli beskyldt for at de tar lett på ting. Informant 12 er inne på at med hensyn til natur og miljø må en velge ut områder med omhu, og at det viktigste man får gjort på natur og miljø dermed er tidlig i prosessen.

5.2.3 Nærings- og samfunnsinteresser

«Hurdalserklæringen var jo veldig klar på at man skulle elektrifisere med havvind og andre teknologier enn mer kraft fra land. Det er med å redusere systemrisikoen på land, skaper flere arbeidsplasser, industriutvikling, og ikke minst du øker fornybar produksjon, mens bare kraft fra land øker etterspørselen og ikke noe ny produksjon. Så vi mener jo dette her er Columbi-egget, en gullkantet idé for samfunnet, for klimaet og for industrien.» (Informant 6).

Det påpekes av flere av informantene at det vil bygges opp industri i Norge når det kommer til utbyggingen av selve vindparkene, men at også behovet for strøm gjør at annen kraftkrevende industri vil kunne finne sted på fastlandet Norge. Kraftkrevende industri, som for eksempel batterifabrikker, vil derfor ha en interesse i at kraftproduksjonen økes. Informant 9 påpeker at

Norge har mange fordeler av å få til mer kraft og at det er et litt lenger perspektiv enn akkurat nå hvor man har et kraftoverskudd, men at etter hvert som det utvikles mer industri på land, så vil man ha et større kraftbehov. Kraftbehovet påpekes av andre informanter å ikke bare være et behov på lang sikt, men som et akutt behov enkelte steder i landet.

En positiv ringvirkning som kan gjøre at lekfolk stiller seg bak en utbygging av havvind, kan ligge på det konkrete nivået hvor man faktisk ser at dette betyr arbeidsplasser, sier informant 1. Dette gjelder spesielt med tanke på flytende havvind, hvor vi har muligheten til å bygge opp en industri og ta en stor markedsandel. Informanten tror dette er viktig for legitimiteten til utbygging av havvind. I tillegg viser informanten til at det «farligste» er problemer med sameksistens, og om havvind i stor grad blir eid av utenlandske aktører som tar pengene ut av landet, og at folk da kan vri seg mot det, slik som på land.

Mange av diskusjonene når det kommer til utbygging av havvind bunner i økonomi, og dette er noe et flertall av informantene har fokus på. Informant 9 påpeker at det kun er de siste par årene at en virkelig har skjønnet at olje- og gassvirksomheten kommer til å gå ned og bli redusert, og sier det er en litt sen oppvåkning, men forhåpentligvis ikke «too late» å bygge opp en annen industri som er skalerbar utover det man kan få til som allerede skjer på land. Informant 10 viser til at det kanskje er flytende havvind som kan være det nye norske industrieventyret.

«... ofte sier de at innovasjon i store selskaper er nesten umulig fordi du har som regel en melkeku og du klarer ikke å ta livet av den. Og det samme skjer i Norge, du klarer ikke å ta livet av melkekua di, du blir helt sånn sovende, helt til en dag den faktisk dør fordi det gjør vanlige melkekuer, også har du på en måte ikke bygget opp noe annet ...» (Informant 9).

Informant 4 peker på at hvis prosjekter blir forsinket vil det få konsekvenser for samfunnsøkonomien i den forstand at fabrikker ikke blir satt i gang osv., men at dette er ikke noe utvikler tenker på fordi det blir for komplisert. Å bygge en vindpark er ganske komplekst, så hvis man skulle gått inn på sånne spørsmål hadde det blitt altfor komplisert. Informanten understreker at det hadde blitt så mye informasjon at det bare blir «støy» slik at man ikke hadde klart å komme til en beslutning, og at det derfor er nødt til å være sånn. Det vises til at det er mye politikk som skjer internt i selskaper også, og at det er mange personer man må overbevise internt, og at det i Norge er mange krav om at man skal gjøre samfunnsøkonomiske utredninger, noe man ikke ser like mye av i for eksempel Storbritannia.

Informant 6 tror næringsinteressene dominerer mye av både samfunnsdebatten og program for utredning, og informanten har aldri sett en analyse for systemrisikoen for kraftnettet i Norge. Selv når DSB har kommentert på dette når det kommer til utenlandskabler og på nettmeldingen fra 2011 (Meld. St. 14 (2011-2012)) har ikke dette blitt tatt hensyn til.

Flere informanter peker på at man ikke har sett behovet for mer kraft og effekten av elektrifiseringen av samfunnet og at det derfor har tatt tid å komme i gang med utbygging av havvind. Informant 5 påpeker at det nå blir eskalert i forhold til både klimarapporter og konflikten i øst, samt en god del misforstått politikk. Med misforstått politikk vises det til elektrifisering av sokkelen som har blitt drevet frem og politikerne har sagt ja fordi de ikke har skjønt hva de har sagt ja til, men i forhold til kraftbehovet og kraftbalanse er dette i det korte bildet en katastrofe. Informant 6 peker også på dette og sier at når det gjelder elektrifisering av sokkelen eller levering av strøm fra havvindparker til land, så må det legges en kabel, og at vi allerede har sett at strømutfall på land har gitt problemer offshore.

Informant 4 sier at Statnett er opptatt av samfunnsøkonomi, men at de har en snever form for hva som er samfunnsøkonomisk lønnsomt og at dette kanskje er fordi det ligger litt konservatisme i de statlige organene ved at de ser på dagens situasjon og ikke så mye fremover. Her blir Haugalandet dratt frem som eksempel, hvor det er kraftunderskudd, og når man nå planlegger nye linjer så ligger man allerede mange år bak «skjemaet». Utviklere vil derimot tjene penger, så de tenker fremover og på alle mulighetene som ligger der. Informant 4 viser videre til at Statnett kanskje tenker mer helhetlig når det kommer til tilkobling til nettet på land hvor utviklere vil spare penger på å koble på hvor det er kortest vei, mens Statnett vil koble på hvor det er behov for kraft, og gjerne inn mot større byer, som for eksempel Stavanger. Informant 4 peker på at dette er en spennende dynamikk hvor man både trenger konservatismen i forvaltningen for å unngå kaos, men også ha med «visjonærene».

5.3 Aktører og prosesser

Sonja Chirico Indrebø (2022), Vice President Floating Wind i Equinor, understreker på High Wind 2022, viktigheten av samarbeid og hoppe på toget sammen for å komme frem til gode løsninger. Informant 7 sier seg enig i at det rent organisatorisk er litt «kaotisk». Informant 9 sitter med et inntrykk om at alle vil få til dette, og at man kan stille spørsmål ved at de som ikke

vil for eksempel ikke var til stede på High Wind 2022. Videre viser informanten til at det handler om dialog og det handler om å være konkret, fordi det er enkelt å si at man er generelt i mot og at dette er lett hvis man ikke har et behov, men hvis man har et behov for kraft så må man finne den kraften som er minst problematisk. Informanten tror det finnes energimål for Norge og at en ønsker å være selvforsynt, og at det er innforstått at man kanskje ikke ønsker å fortsette med så mye vindkraft på land, og at å være ute i havet kan være en fordel, dog dette skaper utfordringer for andre, for eksempel fiskeri.

I utbygging av havvind finner vi ulike aktører og ulike prosesser hvor samarbeid kommer til syne. Dette bidrar til å se hvem de ulike aktørene i utbygging er, samt hvordan disse bidrar og spiller sammen i innrammingen av risikoproblemer knyttet til systemisk risiko. Noen sentrale prosesser er identifisert gjennom datainnsamlingen. Ulike aktører vil i større eller mindre grad være sentrale i disse prosessene.

5.3.1 Konesjonsprosess og konsekvensutredninger

Informant 12 viser til at man kan de på om det kan gjøres justeringer og settes vilkår i konsesjonen innenfor de utvalgte områdene, som vil gjøre det enklere for sameksistens mellom havvind og skipsfart, fiskeri og Forsvaret. At man i tidlig fase søker å se om det er området hvor det er trolig at det er lite konfliktpotensial. Dette påpekes også i den strategiske konsekvensutredningen til NVE (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 87).

De ulike industriaktørene når det kommer til utbygging av havvind er mange og inkluderer både leverandørkjeden og utviklere. I tillegg vil andre sektorer kunne påvirkes av utbygging av havvind, se kapittel 5.1. I veilederen for havvind påpeker OED at «*For å bidra til sameksistens mellom ulike interessenter og aktiviteter til havs er det viktig å involvere berørte næringer i utredningsarbeidet, at berørte aktører høres i vindkraftverkets konsesjonsprosess, og at næringenes innspill tillegges vekt ved valg av vindkraftverkets endelige plassering og utforming.*» (OED, 2021a, s. 6).

Informant 3 sier at det ikke er diskutert på ministernivå enda hvem som skal være tilsynsmyndighet når det kommer til havvind, eller hvem som skal gi konsesjoner. I veileder for havvind virker det dog som det er OED skal gi konsesjoner, ikke NVE (OED, 2021a), men Informant 3 viser også til DSB som relevant aktør her. NVEs fokus vil i så fall være på komponenter som transformatorstasjoner, ikke vindmøllene i seg selv.

Informant 11 poengterer at når det gjelder miljømessig risiko så blir denne håndtert i konsesjonsprosessen, fordi det er slik ansvarsfordelingen er. Informanten viser til at konsesjonene er veldig åpne og med mye fleksibilitet, slik at man ikke søker på turbinpunkter eller turbintype, og at dette er fornuftig slik at man ikke er låst til teknologi eller løsning tidlig i prosessen. Det gjennomføres også prosjektspesifikke konsekvensutredninger ved åpning av nye områder for konsesjonssøknader, noe som igjen vil øke kunnskapsgrunnlaget. NVE mener også at oppfølgende undersøkelser på naturmiljø må gjennomføres ved gitt konsesjon. (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 75).

«... det går en del runder, så, ja, jeg tror at en del av de konsekvensutredningene de må vi ta, men så kan ting likevel gå i parallell, og der føler jeg at det er litt for lite som skjer. Du kunne sagt at, okei, vi må ta konsekvensutredning, men nå kjører vi på også har vi et forbehold om konsekvensutredningen, trenger ikke å vente på den.» (Informant 7).

Informant 1 håper også at man kan kjøre mer prosesser parallelt, og at det er gode innspill på dette, og at med så omstendelige prosesser er det en selvfølge at risikostyringen ligger godt inne. Informant 7 påpeker at parallelle prosesser medfører en større risiko, men at man ikke nødvendigvis gjør så mye feil for det, og det som kan gå galt er ikke så alvorlig. Informanten mener også at det er en risiko at man har prosesser som går altfor sent. Informant 8 viser til at det er prosjekteier som i utgangspunktet gjennomfører risikovurderinger og «tar den risikoen». Informant 9 forteller at det brukes mye tid på å forstå konsekvenser, såkalte miljøutredninger, men at det også brukes mye tid på utredninger i forhold til andre brukere av havområder.

Informant 1 viser til veilederen for havvind hvor det står at etter at et område er åpnet for konsesjonsbehandling vil området deles inn i såkalte utlysningsområder hvor OED utarbeider et forslag til inndeling. Dette inkluderer inndeling, utstrekning og maksimal installert effekt. Dette sendes så på offentlig høring før OED fastsetter de endelige utlysningsområdene. Søkerne på utlysningsområdene må så gjennom en prekvalifiseringsprosess for å prekvalifiseres i henhold til kravene i havenergilova § 3-5 første ledd og havenergilovforskrifta § 2c (Havenergilova, 2010; Havenergilovforskrifta, 2021). Hensikten med prekvalifisering er for å sikre at nødvendige krav oppfylles, samt at alle som deltar i konkurransen har tilfredsstillende kompetanse. (OED, 2021a).

Konkurransen kan gjennomføres enten som auksjon eller kvalitativ konkurranse, men førstnevnte vil være hovedregelen. Når tiltakshaver har blitt tildelt et utlysingsområde må det innen seks uker sendes inn et prosjektspesifikt utredningsprogram. Dette sendes så på høring før OED fastsetter utredningsprogrammet. Når dette er fastsatt har tiltakshaver to år på å sende konsesjonssøknad til OED hvor den prosjektspesifikke konsekvensutredningen skal inkluderes. Denne skal så på høring før OED fatter konsesjonsvedtak. (OED, 2021a). Veilederen for havvind viser til hva som må inkluderes i konsekvensutredningen.

Innen to år etter fattet konsesjonsvedtak skal søknad om godkjenning av detaljplan sendes til NVE. Denne legges så ut på høring før NVE fatter vedtak om detaljplan. Etter energiloven krever anlegg innenfor grunnlinjen konsesjon, men anlegg utenfor grunnlinjen krever konsesjon etter havenergilova. Dersom anlegg utenfor grunnlinjen skal knyttes til nett i Norge kreves også konsesjon etter energiloven. (OED, 2021a). Hywind Tampen, for eksempel, vil ikke måtte ha konsesjon etter energiloven ettersom strømmen skal gå til feltvirksomhet i Nordsjøen.

5.3.2 Lover og reguleringer

Hittil er det signalisert at Statnett skal være systemoperatør til havs (TSO), sier informant 1. Selve griden blir det derfor Statnett som skal levere, også vil eventuelt en utvikler produsere eller generere strømmen ved hjelp av turbin, som så kobles på et koblingspunkt, typisk en substasjon, sier informant 9, og påpeker at dette er veldig ulikt fra land til land. Informant 1 påpeker at ulike direktorater og tilsynsnivå har ansvar for det som er mer sikkerhet og HMS, og at Petroleurstilsynet (Ptil), ikke Arbeidstilsynet, kan komme til å få ansvaret for dette da de har god kjennskap til offshorevirksomhet.

Informant 10 forteller at Ptil har fått ansvar for å ha tilsyn med eller regulere arbeidsmiljø og sikkerhet for fornybareenergiproduksjon til havs, og utvikle et regelverk for dette. Det vises til at NVE er en sikkerhetsmyndighet på land, men at arbeidsmiljø og sikkerhet er underlagt Arbeidstilsynet. For petroleumsvirksomheter er Ptil både en sikkerhetsmyndighet og en arbeidsmiljømyndighet, slik at disse to tingene er koblet. Per i dag har Arbeidstilsynet ingenting å gjøre til havs, slik at det er Ptil som også får ansvaret for havvind tilsvarende slik det er i petroleumsvirksomhet. Videre peker informanten på at NVE får rollen, i en viss form begrenset i forhold til det de har på land, til å være ressursmyndigheten. Det pekes på at NVE skal hjelpe OED med å finne ut av ting i oppstartsfasen, men at de ikke har kommet helt dit at de har vurdert

hva som skal være gjeldende regelverk når havvind kommer i drift. Samtidig vises det til god dialog mellom NVE og Ptil. Det er ikke utredet enda hvor mye av kravene fra kraftberedskapsforskriften som vil gjøres gjeldende til havs, men det skal forsøkes å få en god sammenheng mellom dette til slutt.

Det er Arbeids- og inkluderingsdepartementet som har gitt Ptil dette ansvaret for å utvikle et HMS-regelverk, og det er forutsatt at arbeidsmiljøloven vil gjøres gjeldende, selv om den ikke i dag gjelder for denne typen virksomheter, sier informant 10. Det vises til at utgangspunktet er arbeidsmiljøloven (Arbeidsmiljøloven, 2005) og havenergilova § 5-1 (Havenergilova, 2010). Informant 10 peker på tre veier inn for å utvikle regelverket, nemlig hvordan vindkraft er regulert på land i dag og hvilke myndigheter som har vært involvert i det, se internasjonalt hvordan andre land har valgt å regulere dette, og å se hva som kan tas med av måten petroleumsvirksomhet har vært regulert. En fordel ved at Ptil får dette ansvaret er at det er mange av de samme aktørene som går inn i fornybart, samt med elektrifisering av sokkelen med havvind, så vil de være relevant myndighet da de kan se hele virksomheten under ett.

Videre viser informant 10 til regelverksforumet vi har i Norge innenfor petroleum, et trepartssamarbeid som har pågått i over 30 år for utvikling og vedlikehold av HMS-regelverk i petroleumssektoren. Forumet er satt sammen av representanter fra for eksempel Norsk olje og gass, Norsk Industri, Norges Rederiforbund og Ptil (Ptil, u.å.). Flere organisasjoner har her tatt egne beslutninger på at de også skal dekke fornybarsidene, slik at man treffer på de samme aktørene fra petroleumsvirksomhet ved utbygging av havvind, sier informant 10.

Informant 10 viser til at de tekniske kravene til selve turbinene er spesifisert i internasjonale standarder og at det ikke er tenkt at leverandørene skal bygge annerledes til Norge. Det vil da være et utgangspunkt å forholde seg til, og se på hvordan den tekniske utformingen som er gitt kan tilpasses et system med hvordan man får lov til å bruke disse møllene i Norge.

«... så det er i utgangspunktet stort sett aktivitetskrav og styringskrav som er på en måte det vi kan pakke disse møllene inn i da på et vis, for å få en sånn norsk tilnærming til industrivirksomheten.» (Informant 10).

Informant 10 oppfatter kommunikasjonen som veldig åpen, noe som er fordelen ved å være på sikkerhetssiden, at det ikke er en konkurransesak på samme måte. Informanten viser til godt

samarbeid og besøk hos både leverandører og utviklere. I tillegg er det også internasjonale standardiseringsorganisasjoner, som GWO og G+, som ønsker å dele informasjon, samt mange konferanser hvor ulike aktører deler informasjon, som for eksempel High Wind. Flere andre land har også brukt de samme myndighetene som allerede er innenfor petroleum inn i disse nye områdene. Dette er myndigheter som for eksempel Ptil allerede har kontakt med fra før av, og som gjør det lettere å snakke om utvidete myndighetsområder.

Statnett understreker at havvind krever harmonisering av planer og regelverk, og viser til at EU er i gang med å oppdatere og tilpasse felles regelverk og regulering på relevante områder for å legge til rette for utvikling av havvind. Ved å etablere et tverrfaglig offshoreteam har ENTSO-E tatt en aktiv rolle i dette og utviklet ulike posisjonspapirer og videre utvikles/tilpasses metoder for nettplassering offshore. (Statnett, 2022, s. 6). For eksempel skjer mye av cyberarbeidet i ACER, som Norge har sluttet seg til, og informant 1 påpeker at dette er et koordinert og solid arbeid, og tror det er positivt.

Informant 10 viser til petroleumsvirksomhet, hvor et funksjonelt regelverk gjelder. Dette regelverket gir noen ganske overordnede krav til sikkerhet, så vises det til standarder som sier noe om hvordan dette best kan gjennomføres. Et funksjonelt regelverk legges til grunn for å forsøke og ta høyde for flere eventualiteter, og det legges opp til årlige endringer av regelverket for tilpasning av ny kunnskap eller ny teknologi. IKT-sikkerhet blir også en del av dette, og informant 10 bruker begrepene sikkerhet og sikring, eller safety og security, og mener IKT-sikkerhet dekker begge disse områdene - at man «står med en fot i hver leir».

Standardiseringsarbeidet i Norge innenfor petroleumsvirksomheten har vært annerledes enn i andre land, da man på 90-tallet fjernet detaljregulering mot at selskapene gikk sammen og fikk til gode standarder på hva som er de beste industriløsningene. Hele regelverket er avhengig av at standardiseringsarbeidet fungerer og at partene samarbeider, men informant 10 sier dette også er et kostnadsspørsmål, hvor mye man er villig til å bruke på sånne ikke-kjerneaktiviteter. Informant 10 sier det ikke kommer til å være så mye særnorske standarder på samme måten når det kommer til havvind, i hvert fall ikke på tekniske utformingskrav, men at det vil være muligheter for å kanskje bruke noe av standarder som man har fra petroleumsvirksomhet, forutsatt at standardiseringsorganisasjoner legger til rette for det. Aktørene må derfor være bevisst ansvaret som ligger i å opprettholde disse, hvis ikke må myndighetene komme med mer detaljerte regler.

Informant 10 forteller at Norsk olje og gass har vært ganske skeptiske til at Ptil skal inn og regulere når det kommer til havvind, og oppfatter at dette er fordi de frykter at Ptil skal ta med for mye av risikotenkingen fra petroleumsvirksomhet. I tillegg har Norsk olje og gass vært mer opptatt av at dette ikke haster å finne ut av, og at de vil bruke tid på å vurdere hva som er nødvendig å regulere før man bestemmer hvilken myndighet som skal få dette ansvaret, sier informant 10. Videre pekes det på at Norsk Industri derimot har vært mer opptatt av fremdrift, «at det ikke er sikkerhetskravene som velter tua uansett», og at det bare er å komme med disse, så man kan komme videre. At det ikke er et regelverk på plass per i dag, vil si at Hywind Tampen-møllene, som kommer i drift sommeren 2022, blir omfattet av petroleumsregelverket og det storulykkesrisikoperspektivet som Norsk olje og gass mener ikke er tilpasset for denne type virksomhet. Informant 10 viser til tross for dette til god kommunikasjon med Equinor om hvordan de bygger ut Hywind Tampen.

«... at de da frykter at vi skal ta med for mye av risikotenkingen eller høyrisiko, storulykkesrisikotenkingen fra petroleumsvirksomheten inn i denne nye virksomheten og at det da vil være fordyrende i utvikling av prosjekter og gjennomføring ...» (Informant 10).

Informant 3 viser til at Irland har lover som sier at styring skal foregå fra Irland, ikke for eksempel fra Sverige eller Tyskland, men i Norge har det ikke blitt tenkt på dette tidlig i forhold til utbygging på land. Dette er noe som noteres og bør komme inn i kravene for havvind da det er enda flere internasjonale aktører som kommer inn som man absolutt ikke har kontroll over.

På land handler det om sikkerhet rundt vindkraftparken og ikke minst transformatorstasjon, men informant 3 påpeker at ute i havet kan man ikke sette gjerder rundt og problematiserer dette med avstand og hvordan håndtere beredskap. Rundt en transformatorstasjon må det være flere nivåer med «skallsikring», mens de enkeltstående vindmøllene er det ingen måte å beskytte. Vindmøllene i seg selv vil være sårbare, men det vises til at én av X antall ikke er noen krise, kun kostnader.

Når det kommer til utbygging av havvind er det også andre lover og reguleringer som må legges til grunn enn de som går på selve installasjonene og driften, samt kraftsystemet. De ulike aspektene ved konsekvenser for naturmiljø er beheftet med ulik grad av usikkerhet og ulik kvalitet på kunnskapsgrunnlag. I den strategiske konsekvensutredningen har NVE har lagt

Naturmangfoldlovens § 9 (føre-var-prinsippet) til grunn og dermed ivaretatt følgende i fagrapportene: «Når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet, skal ikke mangel på kunnskap brukes som en begrunnelse for å utsette eller unnlate å treffe forvaltningstiltak.» (Naturmangfoldloven, 2009). I tillegg har NVE en tilnærming som skal ivareta Naturmangfoldlovens § 12 som sier at «For å unngå eller begrense skader på naturmangfoldet skal det tas utgangspunkt i slike driftsmetoder og slik teknikk og lokalisering som, ut fra en samlet vurdering av tidligere, nåværende og fremtidig bruk av mangfoldet og økonomiske forhold, gir de best samfunnsmessige resultater.» (Naturmangfoldloven, 2009).

Andre relevante lovverk vises til i OEDs veileder for havvind, henholdsvis havenergilova og havenergilovforskrifta, energiloven, plan- og bygningsloven, oreigningslova, petroleumsloven, havne- og farvannsloven og forvaltningsloven (OED, 2021a).

5.3.3 Teknologeutvikling

Informant 8 påpeker at det er mye ekspertise i Norge som kan anvendes, både på hardware og software. Informanten understreker at det er mye offshore kompetanse fra olje og gass som i stor grad kan anvendes i offshore vind, og at det er en slags omstilling. Videre peker informanten på at leverandørindustrien har vært med på å pushe politikken her fremover fordi man har ønsket å ha norske prosjekter (hjemmeparker) å trene på. I tillegg har kraftmarkedet forandret seg og etterspørselen etter mer kraft økt fordi man skal bygge batterifabrikker eller andre industrier i Norge som trenger mer kraft, og elektrifiseringen av sokkelen har også påvirket, slik at de to siste regjeringene har blitt mer fremoverlent.

Informant 8 viser til at det er mye sensorikk i turbinene og at turbinprodusentene ønsker å ha kontroll på dette da de har krav om å levere kapasitet som de selv vil levere dataene for.

Når det kommer til analysen om virkninger på kraftsystemet ved ulike nettløsninger, som NVE har fått i oppdrag av OED å gjennomføre, forutsetter OED at NVE skal samarbeide med Statnett om dette og levere utredningen innen 1. oktober 2022 (OED, 2022a, s. 1). Informant 6 sier det ikke diskuteres systemkonsekvenser for land, men at det er tatt med at om man bygger ut havvind, så reduserer man behovet for nettoppgraderinger på land. Informanten påpeker at OED

og NVE har systemansvaret, men at det er delegert systemansvar til Statnett, som har ansvar for forsyningssikkerhet, men som ikke selv produserer strøm. Det stilles spørsmål ved forsyningssikkerheten og hva man gjør i en situasjon med tomme vannmagasiner og når det er vindstille. Informanten har ikke sett dette diskutert, men påpeker at utredningsinstruksen (Finansdepartementet, 2016) er et lovverk som sier man skal ta hensyn til dette, samt at DSB har kommentert på dette, uten å ha fått noe skikkelig svar.

5.3.4 Økonomi

Informant 3 vil ikke si at industrien ikke er bevisst og ikke tenker på konsekvenser og ringvirkninger, men at det ikke er som det burde være. Store industriaktører som lenge har vært med i bildet er klar over dette, men at det er som med alt som er nytt; at mange vil henge seg på og tjene penger. I tillegg peker informanten på at de utenlandske aktørene på land ikke kjenner krav i Norge og følger ikke disse selv om de får avvik, og at de er godtroende. De føler kravene er litt for tøffe, og at det ikke er slik de gjør det i Sverige eller Tyskland, men når de har bygget i Norge og er koblet til det norske systemet så må de ta hensyn til norsk regelverk.

Informant 6 kommer inn på at fiskeri- og havministeren har fått et større ansvar for det som går på sameksistens og havforvaltning, men at dette er tett knyttet til OEDs ansvarsområder slik at de har det helhetlige blikket på dette når det kommer til utbygging av havvind. Fiskeri- og havminister Bjørnar Skjæran sier at den norske velferdsstaten i stor grad er bygget på inntekter fra havet, og ressursene i havet skal forvaltes og utnyttes på en måte som bidrar til større lokal og nasjonal verdiskaping. Regjeringen Støre har som mål å øke norsk eksport utenom olje og gass med minst 50% innen 2030 og at dette avhenger av å lykkes med å utvikle eksisterende og nye næringer i havet. Skjæran legger også vekt på å sørge for god sameksistens mellom de ulike næringene til havs. (NFD, 2021).

Når det kommer til økonomi og industri må det også vises til næringsklynger som samarbeider og deler kunnskap. Flere havvindklynger er allerede i arbeid og posisjonerer seg på markedet før man har startet en utbygging i Norge. (Reve, 2021).

5.3.5 Andre samarbeidsprosesser

Informant 4 viser til at de fleste utviklere er veldig bevisst på dette med sameksistens og har en såkalt «stakeholderstrategi», der de prøver å snakke med alle de forskjellige interessegruppene

tidlig og komme i dialog med dem. Hvis man ikke gjør dette så lykkes man heller ikke. Informant 1 påpeker at det på myndighetsnivå samarbeides mye på tvers av departementer og med mange aktører, og at dette er noe man er nødt til å få til for å skape en god sameksistens – for å få interesser til å kobles sammen og fungere sammen. Informant 3 sier at det jobbes bredt når det kommer til havvind og at det er mange inkludert; noen som ser på miljø, havbunn, fiskerinæring osv. Informant 9 påpeker at mange av utredningene vil ha overlapp og at det er en fordel å jobbe på tvers, men også at det er en fordel at spesialister jobber med andre spesialister som har dette som fagfelt.

Ettersom mange av aktørene innenfor utbygging av havvind også er aktører i olje- og gassvirksomhet påpeker både Informant 9 og 10 at mye er gjenbrukt derfra når det kommer til både miljøutredninger og regelverk. I tillegg er miljøutredninger som er myndighetspålagt offentlig tilgjengelige, og også delt med andre land hvor det ikke er like vanlig å dele slikt. Informant 9 forteller også at det ofte går utover det som er myndighetskrav for å være i bedre stand til å møte fakta, og at det er et samarbeid med forskningsinstanser og spesialister.

Når det kommer til myndighetspålagte utredninger sier informant 9 at myndighetene lytter til universiteter og internasjonale organisasjoner, at det ikke bare er Norge som har funnet ut av hva som må undersøkes, men at dette er noe som gjelder globalt, og at forskning bidrar til å oppdatere myndighetskrav. At aktører da går utover myndighetskrav nå gjør at de ligger litt i forkant og allerede kanskje møter fremtidige krav. Studier hjelper da med å snevre inn på hva som er faktisk risiko, og informant 9 viser til at man begynner bredt for heller å snevre nærmere og nærmere inn på det som faktisk er, og ved ny kunnskap går man bredere ut igjen. Informant 7 forteller at det er veldig mye dialog både i bransjen og med myndighetsnivåer, og at dette ikke er noe de er vant med, men at man ikke ennå har kommet dit i denne bransjen. Dialog og samarbeid kommer til syne gjennom for eksempel forskningsprosjektet ImpactWind hvor flere forskningsinstitusjoner, industripartnere, næringsklynger og bransjeforeninger går sammen for å utvikle forskningsbasert kunnskap (Ris, 2021). I tillegg er det opprettet et samarbeidsforum for havvind med representanter fra energisektoren, fiskerinæringen og leverandørindustrien (OED, 2022c).

Informant 3 viser også til at aktørene i industrien samarbeider, og at styring, drift og kontroll er tjenesteutsatt. Det påpekes at en svakhet på land er at mange av disse aktørene er utenlandske og at det styres fra utlandet, og om det da er noen som synes «det er morsomt» å koble ut to

eller tre parker samtidig vil dette få konsekvenser. Informanten viser dog til at det er lang erfaring med dette fra olje og gass, og at dette, samt for eksempel service og frakting, er noe selskaper er gode på.

På samme måte som med andre næringsinteressenter er tidlig dialog med fiskeriinteressentene på stedet forutsatt for å finne gode løsninger. Norges Fiskarlag og Fiskebåt (Havfiskeflåten organisasjon) presenterte på Sameksistenskonferansen 25. april 2022 at de er positivt innstilt til andre næringer og aktiviteter, og at dette i utgangspunkt også gjelder vindkraftutbygging til havs, forutsatt at det ikke må ødelegge for havmiljøet, gyte- og oppvekstmuligheter eller for utøvelse av fisket. Fiskarlaget mener de nå med god grunn sier nei til åpning av flere områder for havvindkraftverk blant annet fordi vindturbinene (både bunnfaste og flytende) søkes plassert på relativt grunt vann og at dette som regel vil sammenfalle med de beste fiskebankene og gyteområdene. (Heggebø & Maråk, 2022).

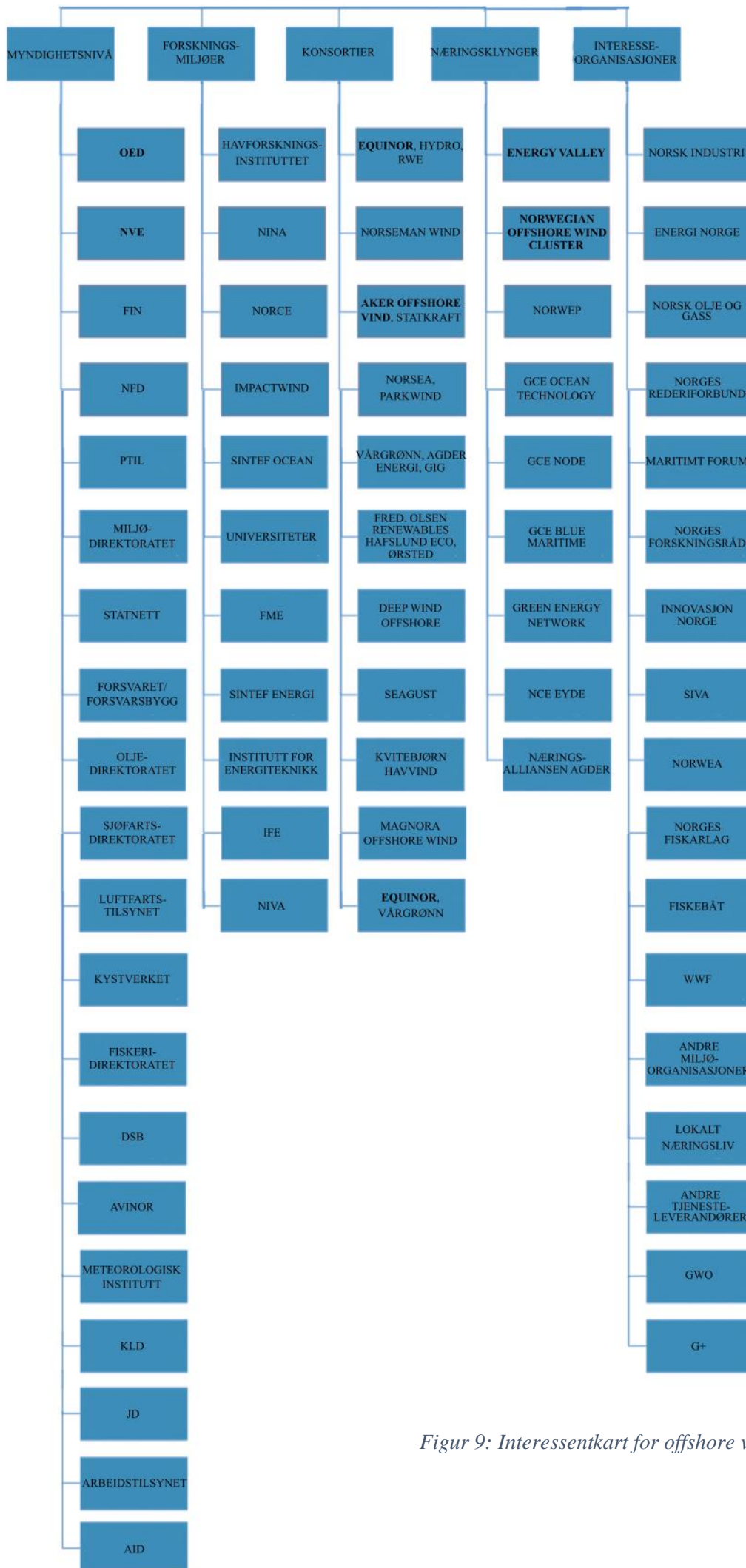
I februar 2022 fikk NVE i oppdrag av OED å identifisere nye områder for fornybar energi-produksjon til havs og ba NVE om å inkludere relevante direktorater i arbeidet, og gruppen skal derfor bestå av NVE (leder), Oljedirektoratet, Fiskeridirektoratet, Miljødirektoratet, Kystverket, Forsvarsbygg og DSB. I tillegg skal Havforskningsinstituttet og Luftfartstilsynet involveres der det er relevant. (OED, 2022b). I brevet fra OED blir det påpekt at *«NVE skal basert på direktoratsgruppa sine vurderingar foreslå område som legg til rette for god sameksistens og samhandling med andre næringar, og som samtidig tek vare på viktige miljøverdiar og utsikt til lønnsam utbygging. Det skal også takast omsyn til kor det er forventa auka kraftetterspørsel, nettkapasitet og behov for eventuelle tiltak i nettet på land.»* (OED, 2022b, s. 2). Fiskerinæringen oppfatter det dog ikke som de blir lyttet til i tilstrekkelig grad og peker på faktisk innflytelse og reell sameksistens som en utfordring (Heggebø & Maråk, 2022). Fiskebåt reagerer på at Havforskningsinstituttet ikke får fast plass i denne gruppen da de mener at hensyn til miljø, bestander og økosystemet i havet må vies et særlig fokus i arbeidet og skriver i et brev til OED og NVE at *«Da bør Havforskningsinstituttet delta på lik linje med andre, for å sikre at dette blir tilstrekkelig hensyntatt gjennom hele prosessen. Dette kan også gi arbeidet større legitimitet blant befolkningen, fiskerinæringen, miljøbevegelsen og andre. En slik deltakelse vil også bli viktig for å dokumentere at norske myndigheter forvalter og beskytter økosystemene i havet og langs kysten på en bærekraftig måte for å unngå betydelige skadevirkninger, i tråd med FNs bærekraftsmål nr. 14.»* (Fiskebåt, 2022a). I svaret fra OED skriver seniorrådgiver Kaja Irene Mathisen at OED mener at gruppen representerer de

næringene og hensynene som er viktige i identifiseringen av nye områder, samt at fiskerinæringen er representert av Fiskeridirektoratet. Det presiseres også viktigheten av at gruppen ikke blir for stor slik at prosessen kan bli effektiv. (Fiskebåt, 2022b).

Når det kommer til naturmiljø har vi sett stor motstand på landvind, og flere interesseorganisasjoner har også stilt seg i mot utbygging av vindkraftverk til havs, for eksempel Motvind Norge (Motvind Norge, 2022). Motvind Norge har blant annet uttalt at *«Det gir heller ikke mening å bygge ut havvind i et miljøperspektiv, da havvind er skadelig for miljøet, og risikerer en økologisk katastrofe med sammenbrudd av havets sårbare økosystemer, samtidig som den er avhengig av balansekraft fra kraftkildene den liksom skal erstatte»*, og at vindkraft ikke blir bærekraftig selv om den flyttes til havs (Salen, 2022).

WWF maler bildet litt annerledes og sier at Norge må bli ledende på bærekraftig vind og at vi trenger havvind for å lykkes i den grønne omstillingen (WWF Verdens naturfond, 2022). WWF har også sammen med 13 andre organisasjoner stilt seg bak en anmodning til partiene på Stortinget om å ta hensyn til natur i havvindforliket (Gausen, 2022).

Basert på datamaterialet kommer ulike aktører og prosesser til syne. I henhold til dette, samt ringvirkningsmodellen er ulike aktører involvert når det kommer til utbygging av havvind. Dette har resultert i et interessentkart som forsøker å gi et overblikk over de ulike interessentene. Interessentkartet nedenfor, figur 9, er ikke uttømmende og med stadige endringer vil nye aktører komme til og andre bortfalle. I modellen er ikke aktørene satt opp hierarkisk, men noen viktige og tunge aktører er uthevet. Heller ikke alle aktørene er nevnt i den empiriske fremstillingen ovenfor, men er tatt med i modellen for å vise mangfoldet og omfanget av interessenter.



Figur 9: Interessentkart for offshore vind i Norge.

6 Analyse og drøfting

Risikofaktorer og ringvirkningsområder kommer, som sett, til syne i ulike faser i livssyklusen til havvind. Det er dog påpekt at i Norge befinner vi oss i liten grad i en gjennomføringsfase. Da man heller kan si at vi befinner oss i en planleggingsfase vil det teoretiske rammeverket som omhandler førvurderingsfasen i risk governance-modellen, samt hva som inkluderes i denne fasen, kunne anvendes for å forebygge og bli bevisst risikoer. Dette slik at man ikke opplever uønskede, overraskende hendelser i de senere fasene i livssyklusen, jf. teori om risk governance. Det er viktig å understreke at både fasene i risk governance-modellen, fasene i førvurderingen, samt fasene i livssyklusmodellen ikke nødvendigvis kan anses som sekvensielle steg i en utbygging av havvindprosess, men må sees på som en del av en helhetlig tilnærming. Aktørnettverksteori er et perspektiv tatt for å belyse hvordan de ulike komponentene, herunder aktører og de ulike prosessene, spiller sammen i en probleminnramming av systemisk risiko.

De empiriske funnene og det teoretiske rammeverket vil ligge til grunn for å drøfte og svare på forskningsspørsmålene;

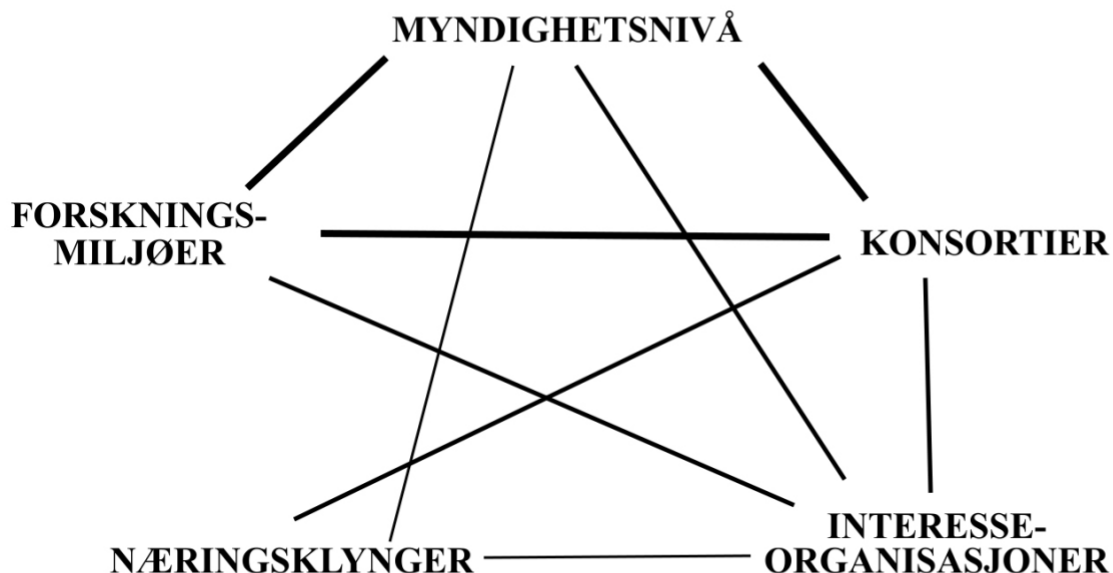
- 1. Hvem er de ulike aktørene i utbyggingen av havvind, og på hvilken måte bidrar og spiller disse sammen i innrammingen av systemisk risiko knyttet til utbygging av havvind?*
- 2. Hvordan forstår ulike aktører systemisk risiko, og hvilke utfordringer kan dette medføre?*
- 3. Hvordan kommer systemisk risiko til syne i en kontekst av utbygging av havvind?*

Datainnsamlingen baserte seg på kvalitative, semistrukturerte intervjuer. Dette førte til at informantene i stor grad fikk fokusere på det de synes er viktig. Informantene har i tillegg ulike bakgrunner og ulike roller slik at svarene i intervjuene kan oppfattes som sprikende. Drøftingen har derfor som mål å sammenfatte det som i empirikapittelet kan oppfattes som litt forvirrende og fragmentert. Dette handler nettopp om at informantene svarer forskjellig og belyser ulike problemområder. Videre handler dette om deres måter å tolke og definere systemisk risiko på som viser at det mangler en samordning i innrammingen. En slik samordning kan virke positivt for både dialogen mellom de ulike aktørene og probleminnrammingen av systemisk risiko.

6.1 Et utbygging av havvind-nettverk

Kapittel 5.3 og utviklingen av et interessentkart bidro til å identifisere de ulike aktørene i et utbygging av havvind-nettverk. Disse aktørene har blitt kategorisert henholdsvis som myndighetsnivå, konsortier, forskningsmiljøer, næringsklynger og interesseorganisasjoner, jf. figur 9. Interessentkartet viser hvem som er inkludert i de respektive kategoriene, dog dette ikke er utfyllende, og i en tid hvor det skjer mye på havvindfronten vil nye aktører komme til eller falle fra i flere av kategoriene. Hverken representanter fra befolkningen eller miljøorganisasjoner er intervjuet, men det er viktig å understreke at disse kan også forstås som aktører i en probleminnramming.

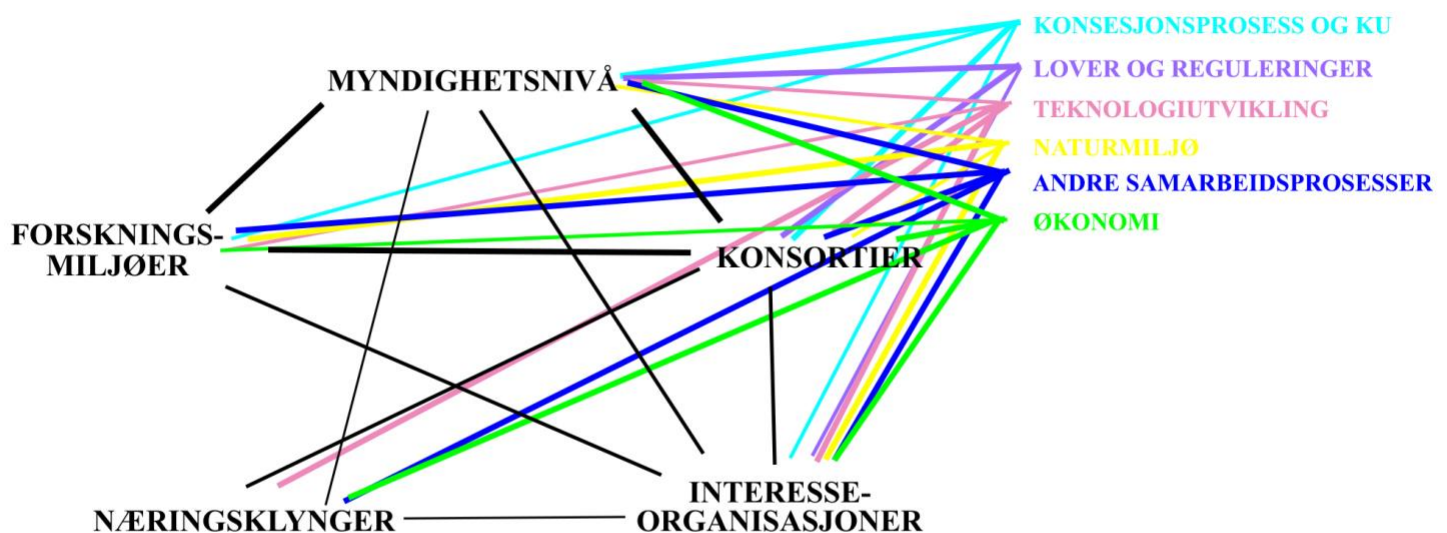
Basert på funnene kapittel 5.3 kommer det til syne at de ulike aktørene spiller inn i ulike prosesser og samhandler i ulik grad. Disse prosessene og arenaene hvor aktørene kommer til syne kan bli forstått som prosesser og arenaer for kommunikasjon. Modellen nedenfor, figur 10, søker å vise hvordan kommunikasjonen mellom de ulike aktørgruppene foregår. På bakgrunn av dette har modellens streker tre ulike tykkelser som bidrar til å vise de ulike gradene av samhandling. Dette vil dog variere i de ulike prosessene, men det har vært forsøkt å gi en overordnet fremstilling av koblingene mellom de ulike aktørene.



Figur 10: Aktører i aktør-nettverk. Basert på aktør-nettverksteori satt inn i utbygging av havvindsystemet.

Modellen bidrar til å vise hvem som er de toneangivende aktørene, og sentrale og tunge aktører i noen av grupperingene er uthevet i interessentkartet. Mangfoldet av aktører og interesser viser at innrammingen av systemisk risiko ved utbygging av havvind ikke nødvendigvis blir til i en teknisk-vitenskapelig prosess. Aktørene vil i ulike prosesser kjempe om roller og plasseringer. For eksempel vil myndighetsnivå og konsortier ha mye å si i det mest sentrale prosessene, mens interesseorganisasjoner fra for eksempel fiskerinæringen, opplever ikke å ha fått muligheten til eller klart å få muligheten til å stå like sterkt og bli hørt tilstrekkelig.

Aktør-nettverksteori argumenterer for at samfunn og organisasjoner ikke hadde eksistert om de kun var sosiale. Som påpekt i kapittel 3.1.2 er det viktig å få en forståelse av hva som virker sammen og koblingene mellom ting som i seg selv ikke er sosiale. Utbygging av havvind-nettverkets «nye institusjoner og prosedyrer» må overkomme ulike utfordringer, så hvordan fungerer disse prosessene og hvem er de sentrale aktørene her? Dette er forsøkt vist i modellen nedenfor, figur 11. Her er de ulike prosessene identifisert i kapittel 5.3 inkludert; konsesjonsprosess og konsekvensutredning (KU), lover og reguleringer, teknologiutvikling, økonomi og andre samarbeidsprosesser. Disse prosessene kan forstås som sosiale prosesser, men modellen har også inkludert natur- og miljøaspektet, som eksisterer i seg selv, men som må tas hensyn til ved utbygging av havvind. I tillegg viser prosessene til kjernen i aktør-nettverksteori, nemlig heterogene nettverk. Disse prosessene kan derfor forstås som effekter generert i et mønster av nettverk som også består av ikke nødvendigvis sosiale koblinger, for eksempel biologi, økonomi og teknologi.



Figur 11: Aktør-nettverksmodell og koblinger til ulike prosesser.

Prosessene kan også forstås som ulike rammer for utbygging av havvind. Innenfor disse prosessene, eller rammene, vil ulike aktører være fremtredende. Dette er fremstilt gjennom to ulike tykkelser på strekene mellom aktørgrupperingene og prosessene. Konsekvenser av ulike aktiviteter og identifisering av risikoer vil i stor grad handle om hvem som vinner frem i de ulike prosessene. Et flertall av informantene mener det ikke har blitt ventet med å starte en utbygging av havvind i Norge fordi man ønsker tilstrekkelige vurderinger, men at man ikke har sett et behov. Det legges nå derimot et press på myndigheter både fra konsortier, næringsklynger og ulike interesseorganisasjoner for å komme i gang. Dette kom tydelig frem på blant annet High Wind 2022. At regjeringen nå har valgt å satse stort på havvind vil man kunne si at noen aktører har vunnet frem, mens andre ikke har blitt tilstrekkelig hørt, det være seg andre næringsinteresser eller interesseorganisasjoner for natur og miljø, som har påpekt at de ikke ønsker en slik storstilt utbygging. Konsortier og myndighetsnivå kan inkludere andre interessenter for å oppnå legitimitet, men også for å komme gjennom med prosjekter, avhengig av hvem de samhandler med.

6.1.1 Konesjonsprosess og konsekvensutredning (KU)

I konsesjonsprosessen er det myndighetene, henholdsvis OED og NVE som legger føringene, derav en uthevet kobling mellom denne prosessen og myndighetsnivå i modellen. Det er i stor grad utviklere som må forholde seg til disse føringene. Dette for å faktisk kunne vinne konkurransen om å få bygge ut i det utlyste området. I tillegg må de gjennomføre prosjektspesifikke konsekvensutredninger basert på hva OED har vist til som må inkluderes i denne. Derfor er koblingen mellom denne prosessen og konsortiene også uthevet.

Det er dog slik at informantene på myndighetsnivå legger stor vekt på sameksistens, noe som kommer frem både gjennom intervjuene og dokumenter som OEDs veileder for havvind. Selv om det tilsynelatende er slik at «alt ikke henger sammen med alt» vil det, når man befinner seg i en planleggingsfase, være mange interessenter som har et synspunkt når det kommer til de ulike prosessene. Derfor fordrer prosessene en dialog med aktører som ikke nødvendigvis er de mest fremtredende eller relevante. For å komme seg til en gjennomføringsfase og at denne fasen ikke blir beheftet med mye problematikk eller risiko, er dialog med ulike interessenter viktig. Det vises til i veilederen for havvind at berørte næringer må inkluderes i utredningsarbeidet (OED, 2021a, s. 6). Derfor er det også en kobling til interesseorganisasjoner. Dette være seg miljøorganisasjoner eller næringsliv som har interesser i områdene.

Konsekvensutredningene vil kunne bli tjenesteutsatt til enten konsulentselskaper eller forskningsmiljøer, derav en kobling til forskningsmiljøer. Det skal dog påpekes at forskningsmiljøer også kan være interne i utviklerselskapene og i konsortiene, og ikke nødvendigvis er eksterne. I enkelte tilfeller kan man stille spørsmål ved gyldigheten til ulike funn på for eksempel natur og miljø, da dette kan handle om å overvinne motstand, slik at «man finner det man vil finne». Hva ulik forskning kommer frem til vil derfor kunne være tvetydig.

Konsekvensutredningene er prosjektspesifikke, noe også informant 8 påpeker ved å si at den miljømessige risikoen er prosjektorientert. Man kan da stille spørsmål ved hva som skjer når man kun tenker prosjektorientert – hva blir de totale konsekvensene når man etter hvert fyller større deler av havområder med vindturbiner?

6.1.2 Lover og reguleringer

Når det kommer til lover og reguleringer er det en rekke lover som spiller inn i utbyggingen av havvind. Disse er utviklet på et myndighetsnivå, derav en sterk kobling mellom disse aktørene og denne prosessen. I tillegg til eksisterende lovverk viser datainnsamlingen til at Ptil har fått i oppdrag å utvikle et HMS-regelverk. Innen offshore petroleumsvirksomhet har man gjort seg mange erfaringer og det er mye kunnskap knyttet til dette fagområdet i Norge. Tradisjonelt har regelverksutvikling i petroleumsindustrien foregått gjennom et trepartssamarbeid og regelverksforumet vist til i forrige kapittel. Her inkluderes dermed andre aktører, noe som gir en kobling til grupperingen «interesseorganisasjoner».

Det er vist til i kapittel 5.3.2 uenigheter om i hvilken grad det er nødvendig med samme høyrisikoperspektiv i havvind som innenfor petroleum. Her ser vi at havvindteknologien spiller inn og former hvilke forståelser man har når det kommer til risiko. Måten man har tilnærmet seg offshore industri tidligere, vil derfor ha mye å si for reguleringen av havvind. I tillegg kommer aktører som NVE inn her med sine erfaringer fra vindkraft på land. Strøm fra havvind skal kobles på land hvor det er andre systemiske implikasjoner å ta høyde for enn i de tradisjonelle offshore virksomhetene.

I tillegg vil det være en sterk kobling til konsortiene og industrien dersom standardiseringsarbeidet slik det har vært innen petroleumsvirksomhet videreføres til havvind. Dette vil si at selskapene går sammen, fastsetter de beste industriløsningene og lager gode standarder på dette. Det er derimot slik at det ikke kommer til å være særnorske standarder på samme måte når det

kommer til havvind da de tekniske kravene er spesifisert i internasjonale standarder. Det er dog slik at det nye norske industrieventyret pekes på kan være flytende havvind. Om norsk industri vil ta en stor markedsandel her vil norske industriaktører dermed kunne ta del i og blir forstått som bidragsyttere i dette standardiseringsarbeidet.

6.1.3 Teknologiutvikling

For å bygge opp en norsk industri innen havvind, som påpekt i forrige avsnitt, vil både næringsklynger, konsortier og interesseorganisasjoner ha en sterk kobling til teknologiutviklingsprosessen. I tillegg vil konsortiene måtte dokumentere teknisk kompetanse i konsesjonsprosessen (OED, 2021a). Informanter påpeker at teknologiutviklingen går i et raskt tempo og at det er mye som skjer. Det vil derfor være viktig at konsortiene innehar denne kompetansen.

Forskningsmiljøer vil også ha en kobling til denne prosessen da industri og forskning jobber sammen for å finne de beste løsningene. Dette både når det gjelder teknisk utforming, men også på andre samarbeidsarenaer, som for eksempel FoU-prosjekter. Myndighetsnivå vil også ha en kobling til teknologiutvikling da dette har en samfunnsnytte i den forstand at man kan bygge opp en ny industri i Norge, samt med mer kraft vil kunne åpne muligheter for andre industrier som er mer kraftkrevende.

6.1.4 Naturmiljø

Naturmiljø er ikke en prosess, en ramme eller en arena for kommunikasjon i seg selv, men mange av diskusjonene går nettopp på dette. Ulike virkninger er gjort rede for i kapittel 5.1.2 og det synes å være nettopp dette lekfolk er mest bekymret for hvis man trekker linjer til ringvirkningene fra vindkraft på land som mange informanter peker på. Som vist til sier flere miljøorganisasjoner nei til den storstilte satsingen på havvind, det er derfor en sterk kobling mellom dette og interesseorganisasjoner. Det er også en sterk kobling til forskningsmiljøer da forskere nettopp ser på hva konsekvensene kan være for naturmiljøet til havs ved utbygging av havvind, enten det er internt i utviklerselskaper eller ekstern forskning. Det er også samarbeidsprosesser mellom industri og forskning i den forstand at forskere kan bidra til utviklingen av teknologi som minsker konsekvenser for naturmiljøet.

I intervjuene legges det i stor grad vekt på at det er mange positive ringvirkninger for miljøet ved utbygging av havvind. Det vil derfor være en kobling til konsortiene og myndighetsnivå som kan bruke dette som argumenter for hvorfor man nå satser sterkt på denne fornybar energiindustrien. Konsortier vil være opptatt av dette for å faktisk kunne bygge ut med minst mulig motstand fra eksempelvis miljøorganisasjoner, samt oppnå legitimitet. Myndighetene er også opptatt av å oppnå legitimitet og unngå å havne i samme gate som man har gjort med utbygging av vindkraft på land.

Naturmiljø overlapper med flere av prosessene, for eksempel teknologiutvikling, noe som for eksempel kommer til syne ved at informant 5 peker på marine forhold og kartlegging av havbunn når det kommer til etablering av industrianlegg. I tillegg er naturmiljø overlappende i alle faser av livssyklusmodellen, noe som kommer til syne når Informant 2 peker på at man må planlegge for så lite miljøpåvirkning som mulig både når man bygge en vindpark, men også når den eventuelt skal tas ned.

6.1.5 Økonomi

Økonomi er tett koblet til teknologiutvikling. Koblingene til de ulike aktørene vil derfor være nokså like som for teknologiutvikling, men her vil også myndigheter ha en sterkere kobling. Det handler for myndighetene fortsatt om industrimuligheter og eksportmuligheter for strøm, men også subsidieproblematikken som har vært en viktig diskusjon når det kommer til havvind. Dette har dog ikke vært fokus for denne oppgaven, påpekt innledningsvis, og heller derfor ikke fått stort fokus i intervjuene selv om flere informanter kommer innom temaene økonomi og subsidieløsninger.

Konsortiene og næringsklyngene ønsker selvfølgelig å kunne få bygget ut slik at de kan tjene penger. Noen selskaper i de ulike konsortiene driver allerede utbygging av havvind i andre land, og det samme gjelder leverandører knyttet til næringsklyngene eller andre tjenesteleverandører under grupperingen «interesseorganisasjoner» som også posisjonerer seg i havvindutbygging i utlandet. I tillegg vil industriaktører i stor grad være konkurrenter i markedet, så man kan stille spørsmål ved om ulike risikofaktorer velges å ikke legges frem enten for å «vinne konkurransen», overvinne motstand eller for å få en forgang i havvindutbyggingen.

Økonomiske hensyn er også noe som kommer til syne i de andre prosessene også, og må forstås som overlappende. For eksempel når det kommer til lover og reguleringer er det en frykt for at

høyrisikotenkingen fra petroleumsvirksomheten skal virke fordyrende i utvikling av havvindprosjekter.

6.1.6 Andre samarbeidsprosesser

Denne prosessen har en sterk kobling til alle grupperingene da det synes å være mye samarbeid både internt i grupperingene, men også mellom de ulike. Andre samarbeidsprosesser, eller andre rammer/prosesser for kommunikasjon, kan være både offisielt og uoffisielt samarbeid med andre land eller at man ser hen til andre land og hvordan de har gjort det. Dette skjer også internt i selskaper som har sin virksomhet i flere land. Informanter viser også til møter mellom både myndighetsnivå og konsortier, myndighetsnivå og interesseorganisasjoner (herunder leverandører), samt konsortier og interesseorganisasjoner. Det vises også til prosesser mellom myndighetsnivå og forskningsmiljøer, og konsortier og forskningsmiljøer. I tillegg vil konsortiene og næringsklyngene til en viss grad overlape.

Det kommer frem at kommunikasjonen er veldig åpen, at det er en villighet til å dele kunnskap, samt mye dialog generelt. Dette kommer til syne gjennom for eksempel konferanser som High Wind 2022 og Sameksistenskonferansen. Dette er også sterkt forankret i denne oppgaven da velvilligheten til å stille opp til intervjuer og dele kunnskap har vært stor. I den forstand er jeg, som intervjuer og forfatter av denne oppgaven, også en aktør som bidrar til denne problem-innrammingen ved å forsøke og sammenfatte problematikken. Dette kan forstås som en kobling til forskningsmiljø, herunder universiteter. Min forskning søker å finne objektive svar på noe som det i stor grad ikke er gjort systematisk forskning på, og som i stor grad kan forstås som subjektive oppfatninger hos de ulike aktørene i nettverket.

6.2 Probleminnramming av systemisk risiko

Innledningsvis ble det vist til NVEs strategiske konsekvensutredning fra 2012 hvor det står at en forutsetning for åpning av områder for utbygging av havvind skal være teknisk-økonomisk attraktive, samt ha akseptable konsekvenser for nærings- og samfunnsinteresser og naturmiljø (Stenshorne Berg et al., 2012, s. 16). Spørsmålet man da kan stille seg er hva akseptable konsekvenser er for de ulike. I tillegg kan man si at det har måttet blitt gjort en *førvurdering* før konsekvensutredningen for å kartlegge hva som har vært interessant å undersøke. OED har allerede her gjort et valg på hva som må undersøkes og hvilke aktører som skal inkluderes.

Et spørsmål knyttet til probleminnrammingen vil være om aktørene har en felles problemforståelse. Utgangspunktet for dette har vært om informantene har en forståelse av begrepet systemisk risiko og hvor bevisste de er disse risikoene. Aktør-nettverksteori vil i denne sammenhengen bidra til å spore de dominerende diskursene. Dette kommer til syne gjennom aktørene og i de ulike prosessene, redegjort for ovenfor. Latour (2005) peker på det sosiale som mange koblinger, og disse ulike koblingene, sammen med ulike aktørers forståelse av systemisk risiko er viktig for probleminnrammingen. Aktører som rammer inn problemer ulikt vil kunne utfordre risikosamstyring. At det påpekes at industrien begynner å få en interesse for miljøaspektet da de fleste effektene er positive sier noe om hvordan disse aktørene ønsker å ramme inn dette, selv om det i samfunnsdebatten ikke kommer frem at konsekvensene er positive da innrammingen her er annerledes.

Gjennom de kvalitative intervjuene med de 12 utvalgte informantene har det kommet frem at det er store variasjoner i forståelsen av begrepet «systemisk risiko» og dette virker å være et akademisk begrep som ikke brukes i dagligtale. Dog det som ligger i begrepet, som kompleksitet, usikkerhet, tvetydighet og ringvirkninger, er noe informantene peker på, så det kommer til syne at informantene likevel har en praktisk tilnærming til begrepet. Flere informanter bruker også begrepet «systemrisiko» og ser hen til kraftsystemet som en helhet, og hvilke risikoer utbygging av havvind kan medføre for kraftsystemet på land.

Begrepet systemisk risiko i seg selv adresserer utfordringer ved samstyring, og mange informanter peker på viktigheten av sameksistens og dialog med et bredt spekter av interessenter. En tankegang om sameksistens viser at aktørene i utbyggingen av havvind er bevisst at det de gjør påvirker andre sektorer. Interessentkartet søker å gi et innblikk i hvilke aktører som bidrar til en probleminnramming av systemisk risiko. Bare ved de mange aktørene kommer det til syne at risikostyringen krever en form for samstyring. Det kan da stilles spørsmål ved om *sameksistens* er dekkende nok for å møte de ulike utfordringene utbygging av havvind står ovenfor.

Mange utviklere og leverandører organisert i ulike konsortier viser til en fragmentert industri med det som kan oppfattes som kompliserte selskapsstrukturer, men som industrien selv er vant med fra olje- og gassvirksomhet. For kraftbransjen er det ikke normalt å være organisert i konsortier, så når for eksempel NVE skal inn her vil de måtte ha en annen tilnærming enn til aktørene de tradisjonelt er vant med fra kraftbransjen på land. Flere påpeker at utbygging av

havvind i seg selv ikke er komplekst, men en kompleksitet fordres likevel av alle tekniske komponenter, IT-løsninger, aktører og funksjoner som skal kommunisere og fungere som et system. Aktørene må være bevisst de sårbarhetene dette kan fordre, og det kan stilles spørsmål ved om de faktisk har et fokus på dette.

Probleminnramming handler om ulike perspektiver på hvordan man kan konseptualisere problemet. Når det kommer til valg av innramming kommer det til syne at de fleste informantene anser det som en mulighet. Flertallet av informantene i denne oppgaven ser på utbygging av havvind som en mulighet, ikke bare for et grønt skifte, men også for å bygge ny industri i Norge. Det handler også om behovet for elektrisitet og forsyningsikkerhet, og utbygging av havvind kan være en god løsning da man ikke ønsker samme storstilte utbygging av landvind. Dette fordi vinden er sterkere og mer stabil til havs, dog vindkraft i seg selv er påpekt av en informant å være en utro venn. Et annet perspektiv kunne ha kommet til syne dersom sammensettingen av informantene var annerledes.

Intervjuene viser at beskrivelsene av risikoproblemene i stor grad sammenfaller, dog det er en viss grad av uenighet og noen ting som ikke synes å være i fokus. Forskjeller i risikopersepsjon både avhenger av og påvirker rolle- og ansvarfordeling. For eksempel er det klart at miljøorganisasjoner spiller en helt annen rolle enn industrien, og at disse er motivert av ulike mål. Informanter påpeker at det virker å være enighet om at man ønsker å få til utbygging av havvind, men noen interesser, som fiskeriinteresser, står sterkt i Norge og det må lages gode samarbeksistensløsninger for å unngå konflikt. Det vil være en konflikt mellom målene til næringene som allerede eksisterer i områdene hvor man nå tenker å bygge ut havvind og de som ønsker en stor utbygging, det være seg konsortier, industrien og/eller myndigheter. I tillegg er det i dagens samfunn et stort fokus på klimaendringene og ivaretagelse av miljøet. Utbygging av havvind kan i seg selv i denne forstand bli tvetydig da det kan forstås som et bidrag til det grønne skiftet, men samtidig skape konsekvenser for naturmiljøet til havs. Her virker det dog som det er uenighet om bevisenes relevans, for eksempel når det kommer til gyteområder i området Sørilige Nordsjø II.

Det synes å være et større fokus på lineære risikoer. Dette kan være fordi disse er enklere å styre og man har en større kjennskap til disse, samt en større mulighet til å kontrollere de. Den systemiske risikoen virker derfor å være dempet. At for eksempel store selskaper ofte snakker om hva som er best for Norge vil bidra til å dempe utfordringer da de ikke vil være ivrige på å

få det frem hvis det ikke gagnar dem selv, med andre ord at dette ikke gir økonomisk avkastning. I tillegg virker dette også å være et resultat av de ulike fasene i livssyklusmodellen da man i stor grad er opptatt av å komme seg til en gjennomføringsfase og kan øke risikoen ved for eksempel å kjøre raskere og parallelle prosesser. Det vises til at hvis man i praksis skal se systemet som en helhet og kjøre komplekse analyser vil ikke disse ha noe for seg, og det bare blir støy. Men når alt spiller sammen i et utbygging av havvind-nettverk er det nettopp slik det fungerer i praksis. Hvis man demper eller ignorerer den systemiske risikoen utbygging av havvind medfører, vil ignoranse kunne føre til at uønskede hendelser oppstår?

Det vil også være av betydning hvilken forståelse og hvor bevisste de ulike aktørene er i sin rolle som enten leverandør, selskap eller myndighet med ansvar for kritisk infrastruktur. Få informanter er inne på at havvind som en del av kraftforsyningen vil være en del av kritisk infrastruktur, men å si at de ikke er bevisst dette blir misvisende da mange er innom implikasjoner for kraftsystemet på land og hva som kreves av infrastruktur her. Dette er et av temaene som har fått mest oppmerksomhet, dog mange av informantene hverken har eller tar ansvar for systemutfordringene på land.

6.3 Tidlig varsling

Tidlig varsling forstås som systematisk søk etter nye farer, men ettersom aktørene virker å ha et fokus på lineære risikoer og systemiske risikoer til en viss grad kan sies å være dempet vil ikke nødvendigvis tidlig varsling av systemiske risikoer heller komme til syne. Ettersom vi ikke befinner oss i en gjennomføringsfase ennå vil det også være vanskelig å gjennomføre en systematisk sammenligning mellom modellerte og observerte fenomen i Norge. Dette gjelder spesielt på naturmiljø. Vi kan dog se til forskning i andre land, men det vil ikke alltid være overførbart til norske forhold.

Én informant viser til hendelsen ved Horns rev i Danmark og andre prosjekter som i det starten av utbygging av havvind ble gjort mange «tabber». De negative konsekvensene ble påpekt i stor grad å være økonomiske og handlet om den teknologiske utformingen. Når det kommer til teknologiutvikling har den kommet en lang vei og kan sies å være moden, spesielt når det kommer til bunnfaste løsninger.

Man kan også se til andre uønskede hendelser, for eksempel hendelsene i Romania og Ukraina, samt cyberangrepene mot Hydro og Vestas. Cybertrusler synes å være en reell problemstilling

for aktører innen kritisk infrastruktur. Responsmiljøer finnes både internt i selskaper og eksternt, og fordrer dialog med myndigheter, som eksempelvis NSM, dog disse ikke er inkludert i interessentkartet, figur 9. Det har også blitt vist til samarbeid med ACER om cybersikkerhet. NVE har også et høyt fokus på IT-sikkerhet og har de siste årene gjennomført mange FoU-prosjekter på temaet. Spørsmålet blir i hvilken grad man klarer å beskytte seg mot slike angrep i en tilstrekkelig grad, og hvor stort fokus ulike aktører har på dette. Det virker å være tillit nedover i leverandørkjeden til at leverandører og underleverandører tar IT-sikkerhet på alvor.

Det kan sies at tidlig varsling kan vise til noen triggerhendelser som bringer de systemiske risikoene frem i lyset. Da det dog ikke har blitt bygget ut særlig havvind i Norge på nåværende tidspunkt vil slike hendelser ikke ennå ha kommet til syne. Det vil likevel være slik at dette er viktig å adressere i en tidlig fase da risikoer er beheftet med usikkerhet knyttet til langtidsvirkninger eksempelvis for naturmiljø, og at kunnskapen om havvind blir møtt med ulike synspunkter fra ulike aktører.

6.4 Screening

Screening handler om å etablere en fremgangsmåte for å screene farer og risikoer, og bestemme en vei for vurdering og styring. Dette er noe vi ser allerede starter i en tidlig fase når det skal vurderes områder for utlysning. For å bestemme en vei for vurdering og styring har sam-eksistens og løsninger for dette blitt tillagt stor vekt, men fiskerinæringen føler seg fremdeles ikke hørt.

Det ser ut til å være god kommunikasjon mellom ulike aktører, og å være mange arenaer for disse å kommunisere på som er skjult for folk flest. Som påpekt flere ganger befinner utbygging av havvind i Norge seg i stor grad i en planleggingsfase hvor det virker som at ulike aktører og koblinger er med. Risikoer blir adressert og mye av samordningen handler om å finne løsninger for å adressere disse, men mye handler også om å få en fortgang i utbygging av havvind i Norge.

Da det er mange aktører og interessenter som kan sies å være med i innrammingen av risiko, har det vært utfordrende å skape et dekkende bilde av de mest sentrale aktørene. Etersom man befinner seg i en tidlig fase er det en stor bredde i hvem som ønsker å ha en finger med i spillet, for eksempel enten for å tjene på en utbygging, eller for å advare om mulige konsekvenser.

6.5 Vitenskapelige konvensjoner for risiko- og bekymringsvurderinger

Vitenskapelige konvensjoner for risiko- og bekymringsvurderinger handler om å bestemme forutsetningene og parameterne for vitenskapelig modellering, evalueringsmetoder og prosedyrer for å vurdere risikoer og bekymringer. Jasanoff (1999) peker på at risiko er kulturelt forankret og betydningen varierer mellom ulike sosiale grupper. Dette kommer til syne i en undersøkelse av utbygging av havvind-nettverket. Industriaktører vil ofte tenke økonomisk risiko, mens myndighetsaktører kanskje er mer opptatt av risiko for å miste legitimitet når det kommer til andre næringsinteresser eller lekfolk. Dog det kan legges samme metode og definisjon av risiko til grunn vil vurderingen av risiko bli en sosial og politisk handling (Jasanoff, 1999, s. 150). Dette vil for eksempel komme til synes ved ulike aktørers bekymring kring utbygging av havvind, hvor miljøorganisasjoner stiller spørsmål ved kunnskapsgrunnlaget, mens industriaktører mener en utbygging av havvind kan starte parallelt med konsekvensutredningene.

I tillegg til dette vil ofte risikovurderinger være tjenesteutsatt til andre aktører. Det være seg til leverandører av tekniske komponenter eller digitale systemer, eller til forskningsinstitusjoner eller konsultantselskaper for fag-/konsekvensutredninger for natur og miljø. Dette kan være fastsatt i kontrakter, typisk for førstnevnte, eller gjort på bestilling, typisk for sistnevnte. Et spørsmål man da kan stille seg er hvilke metoder de bruker og hvilke føringer som blir lagt fra de som bestiller, noe som medfører en usikkerhet kring validiteten til metodene og teknikkene for risikovurderinger. Resultatene kan også være beheftet med usikkerhet da en leverandør vil selge sitt produkt og argumentere for at dette er sikkert. Det synes å være en tillit til leverandører, men for et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for beslutninger vil ulike aktører måtte sette seg inn i usikkerhetene slik at legitimitet kan oppnås. Dette viser igjen viktigheten av samstyring da dette kan forstås som risikostyring med flere aktører.

En indikator under vitenskapelige konvensjoner for risiko- og bekymringsvurderinger er metodiske regler for å vurdere bekymringer. Metodiske regler for dette har ikke kommet til syne i denne studien, men det virker som dialog og deling av kunnskap er utbredt, slik at flere aktører kan komme med sine bekymringer knyttet til utbygging av havvind, for eksempel regjeringens samarbeidsforum.

6.6 Videre drøfting

At en informant omtaler utbygging av havvind som «Columbi egg», altså en enkel løsning på et innviklet problem, viser viktigheten av at systemisk risiko adresseres i en tidlig fase. Ulike aktører har en subjektiv oppfatning om hva risiko er, men samarbeider disse om en felles forståelse av risiko? For å skape en helhetlig tilnærming til systemisk risiko kan det argumenteres for at det vil være viktig å få til en tillitsvekkende debatt der ulike risikofaktorer blir fremlagt og imøtekommet, og hvor interessenter faktisk blir hørt. Dette for å ikke støte på uønskede overraskelser senere.

Aktør-nettverksteori ser på nettverk som en helhet og som en usikker prosess i å overvinne motstand, heller enn å se på nettverk som ting og begreper (Law, 1992, s. 380), og denne studien kan forstås som en del av denne prosessen da informantene er en del av et utbygging av havvind-nettverk. Det har derfor vært viktig å være kritisk til informantene i den forstand at de også under intervjuene kan tilpasse sitt budskap på grunnlag av at de kjenner til at uttalelsene blir offentliggjort i en masteroppgave. Samtidig har informantene kommet med viktig kunnskap som har bidratt til å belyse problematikken.

Basert på teori om ekspertkunnskap vil man kunne stille spørsmål ved det faktum at ekspert-systemene og vitenskap består av miljøer med konkurrerende syn og med ulike økonomiske og politiske interesser (Engen et al., 2021, s. 132). Det være seg eksempelvis industrien og miljøorganisasjoner som har ulike interesser, mål og verdier. I innrammingen av risiko i komplekse sosiotekniske systemer kommer det til syne en uenighet om en storstilt utbygging av havvind og en tvetydighet om konsekvenser. Dette kan bidra til å skape en usikkerhet kring kredibiliteten til de ulike ekspertene. Hva er kunnskapsgrunnlaget bygget på? Hvilke usikkerheter er knyttet til dette kunnskapsgrunnlaget? Kan fremstillingen forstås som retorikk for å overvinne motstand?

Hilgartner (2000) stiller spørsmål ved om vitenskapelig kunnskap er nøytral og om teknologi har politikk bygget inn i selve designet. Med denne tilnærmingen kan diskusjonen om for eksempel hybridkabler trekkes frem, hvor man argumenterer for forsyningssikkerhet og eksportmuligheter. Verdier og politikk som kan sies å være innebygget her kan være et ønske om å bidra til EUs «Green deal» og et grønt skifte for Europa, ikke bare for Norge. Radial-løsninger til Norge vil være teknologi som for eksempel har innebygget verdier om at Norge skal være selvforsynt med kraft.

Systemisk risiko viser til økte sårbarheter og sammenkoblinger mellom geografiske områder og funksjonelle avhengigheter mellom blant annet sosiale forhold og politiske kulturer. Nå handler ikke denne studien om et EU-samarbeid i den forstand, men med EØS-avtalen er Norge sterkt knyttet til hva som skjer i EU, samt problemstillinger internasjonalt som krever samarbeid og samstyring. Dette påvirker også utbyggingen av havvind i Norge da det vil kunne være et bidrag til et grønt skifte, samt å vise samarbeidsvilje med andre europeiske land. Da det innledningsvis ble gjort rede for at denne oppgaven ikke handler om klimautfordringer i seg selv kommer det til syne at dette er et viktig hensyn i probleminnrammingen. Mye forskning på systemisk risiko handler nettopp om klimaendringer da dette bringer frem kjennetegnene ved systemisk risiko og behov for samstyring. På denne måten kan utbygging av havvind forstås som en del av tiltakene for klimaendringene, men også noe som i seg selv fordrer systemiske risikoer.

Vindkraftsektorens kompliserte selskapsstrukturer øker kompleksiteten og kan medføre systemiske risikoer. Dette kan forklares med at risiko i ulike prosesser kan bli dempet eller ikke komme til syne. I tillegg til at organiseringen befinner seg i en planleggingsfase slik at «nye» institusjoner og prosedyrer kommer til. Det er dog vist at eksisterende instanser, som for eksempel NVE og Ptil, inngår her, men med en ny tilnærming da det er en annen type industri enn det de tradisjonelt har operert innenfor.

Latour (2005) har vist til at samfunnsvitenskapen må følge aktørene og gjøre et forsøk på å ta igjen deres «ville innovasjoner» for å forstå den kollektive oppfattelsen, metoder utviklet og hvordan definere nye assosiasjoner. Denne oppgaven kan forstås som et forsøk på å spore disse assosiasjonene for å forstå hvordan dette bidrar til en probleminnramming av systemisk risiko. I tillegg har det i datainnsamlingen kommet til syne at også myndighetsnivå må følge og ta igjen teknologiske innovasjoner for å kunne utvikle lover og regelverk. Der myndighetsnivå synes å mene at industriaktører skal møte reguleringene og at disse heller kan endres på når de er møtt synes å være i strid med det industriaktørene synes å gjøre – nemlig å ligge foran slik at når nye krav kommer til er industrien allerede der. De ulike tilnærmingene her kan oppsummeres med informant 4s tanker om det «konservative» og «visjonære» og dynamikken mellom disse, hvor man trenger begge.

Hilgartner (2008) mener at eksperter ofte møter motstand fra lekfolk, noe det kan sies å ha gjort ved utbygging av vindkraft på land. Selv om lekfolk ikke er intervjuet i dette prosjektet viser datagrunnlaget til dokumenter fra interessegrupper som peker på ulike bekymringer kring utbygging av havvind. Statsminister Støre påpekte på pressekonferansen 11. mai 2022 at det er viktig å få et flertall også i samfunnet. Legger man Hilgartners metafor til grunn kan man argumentere for at det publikum ser fra scenen bør falle i smak. Studien som sier at vindkraft-industrien har valgt å underkommunisere problematikken med mikroplast (Solberg et al., 2021) kan bidra til å vise hva aktørene ønsker at publikum skal se. En storstilt utbygging av havvind vil heller kanskje ikke få bred støtte i sivilsamfunnet eller blant publikum dersom det virker som for eksempel fiskeriinteresser blir truet. Fiskeri har lange tradisjoner i Norge, og hvis det utvikler seg til å bli en kamp mellom disse næringene vil tradisjoner kunne ha forrang hos publikum da dette er mer kjent for lekfolk enn havvind, derav bekymringen for at fiskerier næringen kan være en «show stopper».

Som påpekt i teorikapittelet vil risikoer som viser seg å være systemiske viske ut grensene mellom tradisjonelle rammer for risikovurderinger, risikopersepsjon og sosiale mestringsmekanismer (Aven & Renn, 2019, s. 1125; Renn, 2008, s. 62–63). Det vil derfor være viktig å være bevisst systemiske risikoer og de utvaskede grensene for å kunne styre disse. Denne oppgaven kan forstås som et bidrag til bevisstgjøring slik at tradisjonelle rammer for sosiale mestringsmekanismer til en viss grad kan opprettholdes. Det er dog ikke slik at det nødvendigvis holder med bevisstgjøring, slik at sårbarheter, som de ulike ringvirkningsområdene, må analyseres og defineres.

At systemiske risikoer ofte blir assosiert med mindre offentlig oppmerksomhet enn hva de krever og refererer til potensielle hendelser i fremtiden som man ikke har erfaringer med, kan knyttes til utbygging av havvind da det kan sees på som en løsning på problemene med landvind. Risikoene blir dempet da det kommer til syne en slags, presentert innledningsvis, NIMBY-tankegang når det kommer til dette. Risikoene ved utbygging av havvind kan sees på som dempet, men det kan komme til syne hendelser eller ringvirkninger i fremtiden. Røiseland og Vabo (2016) viser til at samfunn i seg selv er mer komplekse, noe man ser ved ulike systemer, og at ulike offentlige tiltak påvirker hverandre på måter som er vanskelig å forutse. Dette kommer til syne ved for eksempel utbygging av landvind og problematikken med elektrifisering av sokkelen. Når det nå skal bygges ut havvind i stor skala vil det være vanskelig å forutse hendelser som kan forekomme i fremtiden, samt ringvirkninger som ligger lenger frem

i tid. Er det slik at man bare skyver problemene som har vært med landvind ut til havs eller er det faktisk mindre problematikk og konsekvenser beheftet med havvind?

Risk governance, eller risikosamstyring, inkluderer som sagt de tre konvensjonelt anerkjente elementene i en risikoanalyse (risikovurdering, -styring og -kommunikasjon), men går utover dette. Da vi beveger oss inn i managementfasen i risk governance-modellen når vi snakker om risikostyring viser dette at de ulike fasene henger sammen. Hvordan man rammer inn systemisk risiko vil ha noe å si om hvordan risiko styres. Har man i probleminnrammingen et fokus på ringvirkninger som ligger lenger frem i tid? Når man for eksempel snakker om et masket nett til havs som kompliserer bildet og gjør det mer uforutsigbart, tar aktører innover seg at det kan bli mer utfordrende å navigere seg her? Eller, når det er snakk om langtidseffekter for naturmiljøet til havs – er man bevisst at mange ringvirkninger ikke vil komme til syne før om mange år, og hva har dette å si for utbygging av havvind? At informanter peker på at det er mye usikkerhet og at man prøver å tenke på alt som er uforutsett, viser dog at det er et fokus på dette, men pushet for å redusere antall utredninger og ta raske beslutninger vil øke risikoen for at ulike uønskede hendelser kan forekomme.

At det er et stort fokus på sameksistens tydeliggjør nettopp et kjennetegn ved systemisk risiko, at det er sektoroverskridende eller grenseoverskridende. Dette være seg sameksistens med petroleumsnæringen, fiskeri eller å unngå konsekvenser for naturmiljøet eller kraftsystemet på land. I tillegg vil overgangen til et grønt skifte, som utbygging av havvind er et bidrag til, være grenseoverskridende i den forstand at dette er et satsningsområde i EU. Det kommer til syne gjennom intervjuprosessen at næringsinteresser dominerer mye av samfunnsdebatten og program for utredninger, mens for eksempel risikoanalyser for kraftnettet ikke har blitt tatt hensyn til.

At informant 6 ser for seg et scenario med titusenvis havvindmøller som krever fysisk menneskekapasitet, reservedeler, kunnskap og kontroll viser en kompleksitet som krever samstyring av dette systemet. Kompleksitet kommer også til syne ved tettere koblinger, i den forstand at informant 9 påpeker at man må være tett koblet på systemoperatøren og at det er mye grensesnitt. I tillegg blir systemet større og mer komplekst ved nettløsninger som gjør at vi kobler oss på andre land i Europa; det være seg hybridløsninger eller radielle løsninger til ett annet land.

7 Konklusjon

Formålet med prosjektet har vært å få et innblikk i hvordan ulike aktører bidrar til å ramme inn systemisk risiko ved utbygging av havvind da dette er en industri Norge har planlagt for å skulle satse tungt på i årene som kommer. Dette kapitlet er oppgavens avsluttende kapittel og søker å svare på problemstillingen gitt innledningsvis:

På hvilken måte er ulike aktører med på å ramme inn systemisk risiko når det kommer til utbygging av havvind, og hvordan kan dette ha implikasjoner for risikostyring?

For å besvare problemstillingen har det, basert på aktør-nettverksteori, blitt fremstilt et utbygging av havvind-nettverk. I dette nettverket inngår ulike aktører som bidrar til problem-innrammingen av systemisk risiko, og ulike prosesser hvor disse aktørene samhandler. Aktørers fokus på ulike ringvirkningsområder ved utbygging av havvind bidrar til en forståelse av hva de ulike aktørene legger vekt på. Aktør-nettverksmodellene er med å beskrive prosessene hvor enighet eller uenighet om målene kan komme til syne, samt hvem som er de tonegivende aktørene. I de ulike prosessene kjemper aktører om roller og plasseringer, noe som viser at probleminnrammingen av systemisk risiko ikke blir til i en teknisk-vitenskapelig prosess. Dette er et perspektiv tatt for å belyse hvordan de ulike komponentene i et utbygging av havvind-nettverk spiller sammen. Systemisk risiko er et begrep de ulike aktørene har en uklar forståelse av. Systemisk risiko synes å være et akademisk begrep som ikke brukes i praksis. Det kommer likevel frem at aktørene har en praktisk tilnærming til det som kjennetegner systemisk risiko.

Samspillet mellom aktørene i nettverket og hvordan de rammer inn systemisk risiko vil ha noe å si for risikostyring i den forstand at noen anser utbygging som en mulighet og har mindre fokus på ringvirkninger, mens andre, som er mer direkte berørt av ringvirkningene, vil ha et større fokus på risikoene ved utbygging av havvind, men dog i stor grad kun de ringvirkningene som påvirker dem selv direkte. Det kan sies at ingen er i mot sikkerhet, men at risikoer kan bli underkommunisert som følge av at det er et ønske om en storstilt satsing på havvind i Norge. Utbyggingen av havvind er avhengig av nettverkskapasiteter, samt hvordan dette systemet spiller sammen med eksterne omstendigheter og muligheter. For å få til dette må ulike utredninger være på plass, samt finansielle løsninger som gagnar interessene til både industrien og myndigheter.

Prosjektet har hatt en helhetlig tilnærming og forsøkt å skape et fokus på flere områder som må adresseres. Risikobildet er bredt, men mulighetene er mange med de rette tiltakene. Ettersom risikobildet favner mye og går på tvers av ulike sektorer er det også mange interessenter. For disse vil det være viktig ikke bare å «sameksistere» slik mange av informantene peker på, men også å *samstyre*. Dette kan dog være utfordrende med tanke på kompleksiteten, og at det vil være vanskelig å si noe om «best practice» for risikostyring av systemiske risikoer. Samstyring og inkludering av interessenter vil være viktig, og det kommer frem i denne studien at dette må gjøres i en tidlig fase. Dette handler om å kommunisere risiko på en god måte, noe som gjelder for alle aktører. Inkludering av forskningsmiljøer for å kartlegge systemiske risikoer vil også være hensiktsmessig for problem-innrammingen. For styringen vil det kunne øke kostnader å ha et stort fokus på risiko, i tillegg til å være en mer omfattende prosess å skulle inkludere mange interessenter.

Noen risikofaktorer og ringvirkningsområder, som natur og miljø, får mye fokus i utredningsprosesser, mens for eksempel ringvirkninger til kraftsystemet på land får mindre fokus. Det er likevel tydelig at ulike aktører har gjort seg noen tanker om denne problematikken. Hva det fokuseres på handler også om sammensetningen av informanter, slik at bildet kunne sett annerledes ut om andre interessenter og aktører hadde blitt intervjuet. I tillegg handler dette om de ulike aktørenes kunnskap, samt hva de ønsker at publikum skal se.

Når det kommer til både industrien, samt lover og reguleringer bygger mye av dette videre på tradisjonene innen offshore olje- og gassvirksomhet. Samtidig er vindkraft også en industri man tradisjonelt kjenner fra utbygging på land. At havvind kan sees på som løsningen på problemene man har hatt med utbygging av vindkraft på land kan sies å være en enkel løsning. Når offshore vindkraft skal kobles på kraftsystemet på land vil det dermed bli et bredere spekter av aktører. Ulike aktørers innramming av systemisk risiko kan sies å være i konflikt. Dette fordi de har ulike mål og tillegger risikoer ulik vekt. I tillegg kan den nåværende kunnskapstilstanden om konsekvenser oppfattes som tvetydig slik at det kan være utfordrende å komme til enighet om implikasjonene fra utbygging av havvind. Videre vil motstridende verdier også føre til uenigheter. Dette utfordrer risikostyring av systemisk risiko da slike risikoer krever samstyring.

7.1 Videre forskning

I arbeidet med dette prosjektet har problemstillingen vist seg å kunne favne mer enn hva omfanget til denne oppgaven har kunnet gi svar på. Ettersom havvind ikke ennå er bygget ut, men at det nå satses stort på dette, vil videre forskning på langtidseffekter på naturmiljø være hensiktsmessig å gjennomføre. I tillegg vil det være viktig, ikke nødvendigvis å forske på, men å gjøre undersøkelser på hva som trengs av nettoppgraderinger på land når det nå skal produseres store mengder med uregulert kraft. Da alt dette ikke er dimensjonert for at skal til det norske fastlandet, men også til andre europeiske land, må det videre gjøres analyser på hvordan Norge påvirkes av for eksempel geopolitikk. Det anses også som hensiktsmessig å gjennomføre videre studier på hva lekfolk er bekymret for, da disse ikke er inkludert som intervjuobjekter i dette prosjektet.

8 Referanseliste

- Arbeidsmiljøloven. (2005). *Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv.* (LOV-2005-06-17-62). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-06-17-62?q=arbeidsmilj%C3%B8loven>
- Aven, T., & Renn, O. (2019). Some foundational issues related to risk governance and different types of risks. *Journal of Risk Research*, 23(9), 1121–1134. <https://doi.org/10.1080/13669877.2019.1569099>
- Aven, T., Røed, W., & Wiencke, H. S. (2017). *Risikoanalyse: Prinsipper og metoder, med anvendelser*. Universitetsforl.
- BarentsWatch. (2018, 7. desember). *Havets sju soner*. <https://www.barentswatch.no/artikler/havets-sju-soner/>
- Beck, U. (1992). *Risk society: Towards a new modernity*. Sage Publications.
- Blaikie, N. W. H., & Priest, J. (2019). *Designing social research: The logic of anticipation*. Polity Press.
- BVG Associates. (2017). *Norwegian supply chain opportunities in offshore wind*. <https://bvgassociates.com/publications/>
- Ciucci, M. (2021, oktober). *Internal energy market | Fact Sheets on the European Union | European Parliament*. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/45/internal-energy-market>
- Danermark, B., Ekström, M., Jakobsen, L., & Karlsson, J. C. (2005). Explaining society: Critical realism in the social sciences. I *Explaining society*. Routledge. <https://www.vlebooks.com/Product/Index/137132?page=0>
- DNV GL. (2021). *Risikoanalyse for skipstrafikken knyttet til åpning av området Utsira Nord for havvind* (Rapportnr. 2020-0819, Rev. 0). Kystverket. <https://kystverket.no/contentassets/cf2d75122cd84300a9098caa85f49f7a/hovedrapport-utsira-rev0.pdf>
- Drivenes, A., Eirum, T., Johnson, N. H., Mindeberg, S. K., Lunde, S., Udem, L. S., Veggeland, K., Veie-Rossvoll, B., & Voksø, A. (2010). *Havvind. Forslag til utredningsområder*. Direktoratet for naturforvaltning, Fiskeridirektoratet, Kystverket, Norges vassdrags- og energidirektorat, Oljedirektoratet. https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/oed/rapporter/havvind_ver02.pdf
- DSB. (2016). *Samfunnets kritiske funksjoner*. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. <https://www.dsb.no/rapporter-og-evalueringer/samfunnets-kritiske-beredskap>

funksjoner/

- DSB. (2019). *Analyser av krisescenarioer 2019*. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. <https://www.dsbinform.no/DSBno/2019/tema/aks-2019/>
- Energiloven. (1990). *Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m.* (LOV-1990-06-29-50). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1990-06-29-50>
- Engen, O. A., Gould, K. P., Kruke, B. I., Hempel Lindøe, P., Olsen, K. H., & Olsen, O. E. (2021). *Perspektiver på samfunnssikkerhet*.
- Engen, O. A. H., Kruke, B. I., Lindøe, P., H., Olsen, K., H., Olsen, O. E., & Pettersen, K., A. (2016). *Perspektiver på samfunnssikkerhet* (1. utg.). Cappelen Damm akademisk.
- ENTSO-E. (u.å.). *Transmission System Operator*. http://www.entsoe.eu/transmission_system_operator.html
- ENTSO-E. (2020, 15. oktober). *ENTSO-E position paper on offshore development: Market and regulatory issues*. <https://www.entsoe.eu/2020/10/15/entso-e-position-paper-on-offshore-development-market-and-regulatory-issues/>
- Equinor. (u.å.). *Hywind Tampen*. <https://www.equinor.com/no/energi/hywind-tampen>
- Etterretningstjenesten. (2018). *Fokus 2018. Etterretningstjenestens vurdering av aktuelle sikkerhetsutfordringer*. https://www.forsvaret.no/aktuelt-og-presse/publikasjoner/fokus/rapporter/Fokus%202018.pdf/_/attachment/inline/95e4429b-1a57-4e7b-a6e6-561aaba0d2e4:b33a08631d08fed847c1695ab1686f3fe2e7a0d5/Fokus%202018.pdf
- European Commission. (u.å.). *A European Green Deal* [Text]. European Commission - European Commission. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
- EØS-notatbasen. (2019, 20. juni). *Ny forordning om beredskap i elektrisitetssektoren* [EOSnotat]. Regjeringen.no; regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2017/mars/ny-forordning-om-beredskap-i-elektrisitetssektoren-/id2542152/>
- EØS-notatbasen. (2020, 6. juli). *Revidert elektrisitetsforordning* [EOSnotat]. Regjeringen.no; regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2017/jan/forslag-til-revidert-elektrisitetsforordning-/id2540021/>
- Finansdepartementet. (2016, 19. februar). *Utredningsinstruksen* [Reglement]. Regjeringen.no; regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/instruks-om-utredning-av-statlige-tiltak-utredningsinstruksen/id2476518/>

- Fiskebåt. (2022a, 11. mai). *Vedrørende «direktoratsgruppen» i NVEs arbeid om å identifisere nye områder for vindkraft til havs*. <https://fiskebat.no/nyheter/havforskarar-bor-vere-med-i-faggruppe>
- Fiskebåt. (2022b, 13. mai). - *Havforskarar bør vere med i faggruppe*. Fiskebåt. Havfiskeflåtens organisasjon. <https://fiskebat.no/nyheter/havforskarar-bor-vere-med-i-faggruppe>
- Fiskeridirektoratet. (2012). *Fagrapport til strategisk konsekvensutredning av fornybar energiproduksjon til havs: Fiskeriinteresser* (2012 (1)). Fiskeridirektoratet. <https://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Dokumenter/Rapporter/Fagrapport-til-strategisk-konsekvensutredning-av-fornybar-energi-produksjon-til-havs-fiskeriinteresser>
- Fjæran, L., & Aven, T. (2017). *Do non-governmental organizations relate to risks and uncertainties in an extreme manner?* 261. <https://doi.org/10.1201/9781315210469-230>
- Fjæran, L., & Aven, T. (2019). *Effective stakeholder involvement requires a common understanding of the risk concept*. https://doi.org/10.3850/978-981-11-2724-3_0039-cd
- Fjæran, L., & Aven, T. (2020). Creating conditions for critical trust – How an uncertainty-based risk perspective relates to dimensions and types of trust. *Safety Science*, 133, 105008. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.105008>
- Fridheim, H., Hagen, J., & Henriksen, S. (2001). *En sårbar kraftforsyning—Sluttrapport etter BAS3* (FFI/RAPPORT-2001/02381). FFI. <https://publications.ffi.no/nb/item/asset/dspace:3605/01-02381.pdf>
- Gausen, S. (2022, 19. mai). *14 organisasjoner ber Stortinget ta hensyn til natur i havvindsaken*. Aftenposten. <https://www.aftenposten.no/norge/politikk/i/bG1735/14-organisasjoner-ber-stortinget-ta-hensyn-til-natur-i-havvindsaken>
- Grung, R. (2020, 11. mai). *Mangel på kraft stopper utvikling av ny industri og elektrifisering i Bergensregionen*. <https://energiogklima.no/meninger-og-analyse/kommentar/mangel-pa-kraft-stopper-utvikling-av-ny-industri-og-elektrifisering-i-bergensregionen/>
- Grønmo, S. (2016). *Samfunnsvitenskapelige metoder* (2. utgave). Fagbokforlaget.
- Havenergilova. (2010). *Lov om fornybar energiproduksjon til havs* (LOV-2010-06-04-21). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2010-06-04-21>
- Havenergilovforskrifta. (2021). *Forskrift til havenergilova* (FOR-2020-06-12-1192). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2020-06-12-1192>
- Havrettskonvensjonen. (1982). *De forente nasjoners havrettskonvensjon—DEL V EKSKLUSIV ØKONOMISK SONE* (10.-12.-1982. utg.). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/TRAKTAT/traktat/1982-12-10->

1/KAPITTEL_5#KAPITTEL_5

- Heggebø, K., & Maråk, A. (2022, 25. april). *Vindkraft til havs—Utfordringer og mulige løsninger. Norges Fiskarlag og Fiskebåt—Havfiskeflåtens organisasjon.* Sameksistenskonferansen arrangert av Norwea, Norsk olje og gass, Norwegian Offshore Wind og WWF Verdensnaturfond, Oslo.
- Hellevik, O. (2002). *Forskningsmetode i sosiologi og statsvitenskap* (7. utg.). Universitetsforlaget.
- Hilgartner, S. (2000). *Science on Stage: Expert Advice as Public Drama*. Stanford University Press.
- Hilgartner, S. (2008). *The Social Dimensions of Expert Knowledge about Risk* (SSRN Scholarly Paper Nr. 2265366). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2265366>
- Hovland, til M. (2022, 11. mai). *Regjeringen setter nye mål for havvind*. E24. <https://e24.no/i/34G8ad>
- Hurdalsplattformen. (2021). *Hurdalsplattformen. For en regjering utgått fra Arbeiderpartiet og Senterpartiet*. Arbeiderpartiet og Senterpartiet. <https://www.regjeringen.no/contentassets/cb0adb6c6fee428caa81bd5b339501b0/no/pdfs/hurdalsplattformen.pdf>
- Hustveit, J., & Knutsen, J. P. S. (2018). *En sammenligning av utbyggingsprosjekter: Overførbar læring mellom Olje- & Gassprosjekter og Offshore Vindkraft* [Masteroppgave]. University of Stavanger, Norway. <https://uis.brage.unit.no/uis-xmllui/handle/11250/2566192>
- Hydro. (2020, 14. oktober). *Cyberangrep på Hydro*. <https://www.hydro.com/no-NO/media/pa-dagsorden/cyberangrep-pa-hydro/>
- Indrebø, S. C. (2022, 17. mars). Et hav av muligheter. *Dropbox, Highwind 2022 Presentations*. High Wind 2022, Stavanger. https://www.dropbox.com/sh/43tqm9pqr1gfrvx/AABEHAAuXHKBizG2j0OpZUmWa?dl=0&utm_medium=email&_hsmi=208438474&_hsenc=p2ANqtz-9zrd3oidnP9-1tbqILUuZOSabnxRjOGeyiUr5KlzSHa0C_U1Uzzm76Cy76CRRsSHteZZ557L4rMTi8mKtWYpn2fsKCbA&utm_content=208438474&utm_source=hs_email
- IRGC. (2019). *IRGC Risk Governance Framework*. <https://irgc.org/risk-governance/irgc-risk-governance-framework/>
- Jacobsen, D. I. (2000). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? Innføring i samfunnsvitenskaplig metode*. Høyskoleforlaget AS.

- Jakobsen, S. B., Kavli Mindeberg, S., Østenby, A. M., Dalen, E. V., Lundsbakken, M., Bjerkestrand, E., Haukeli, I. E., Berg, M., Johansen, F. B., Weir, D., Krogvold, J., Aabøe, A. M., Arnesen, F., Willumsen, V., Butt, B., Bølling, J. K., Solberg, K. G., Ramtvedt, A. N., Aass, H., ... Engebrigsten, K. H. (2019). *Forslag til nasjonal ramme for vindkraft* (Nr. 12–2019). Norges vassdrags- og energidirektorat.
http://publikasjoner.nve.no/rapport/2019/rapport2019_12.pdf
- Jasanoff, S. (1999). The Songlines of Risk. *Environmental Values*, 8(2), 135–152.
- Johannessen, A., Christoffersen, L., & Tufte, P. A. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Abstrakt forlag.
- Johannessen, A., Tufte, P. A., & Christoffersen, L. (2021). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (6. utgave.). Abstrakt forlag.
- Kaufman, G. G., & Scott, K. E. (2003). What Is Systemic Risk, and Do Bank Regulators Retard or Contribute to It? *The Independent Review*, 7(3), 371–391.
- Kraftberedskapsforskriften. (2013). *Forskrift om sikkerhet og beredskap i kraftforsyningen* (FOR-2012-12-07-1157). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2012-12-07-1157>
- Kulturminneloven. (1978). *Lov om kulturminner* (LOV-1978-06-09-50). Lovdata.
<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1978-06-09-50>
- Latour, B. (2001). *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*. Harvard University Press.
- Latour, B. (2004). *Politics of nature: How to bring the sciences into democracy*. Harvard University Press.
- Latour, B. (2005). *Reassembling the social: An introduction to actor-network-theory*. Oxford University Press.
- Law, J. (1992). Notes on the theory of the actor-network: Ordering, strategy, and heterogeneity. *Systems Practice*, 5(4), 379–393.
- Leveson, N. (2011). *Engineering a safer world: Systems thinking applied to safety*. MIT Press.
- Meld. St. 9 (2017-2018). (2018). *Noregs fiskeritavtalar for 2018 og fisket etter avtalane i 2016 og 2017*. Nærings- og fiskeridepartementet.
<https://www.regjeringen.no/nn/dokumenter/meld.-st.-9-20172018/id2593840/>
- Meld. St. 11 (2021-2022). (2021). *Tilleggsmelding til Meld. St. 36 (2020-2021) Energi til arbeid—Langsiktig verdiskaping fra norske energiresurser*. Olje- og energidepartementet.

- <https://www.regjeringen.no/contentassets/e38e9f5393fc4f109b6394f61bd750f8/no/pdfs/stm202120220011000dddpdfs.pdf>
- Meld. St. 14 (2011-2012). (2012). *Vi bygger Norge—Om utbygging av strømnettet*. Olje- og energidepartementet.
- <https://www.regjeringen.no/contentassets/19472ee2fcc54a0eaae169972fd61c98/no/pdfs/stm201120120014000dddpdfs.pdf>
- Meld. St. 25 (2015-2016). (2016). *Kraft til endring—Energipolitikken mot 2030*. Olje- og energidepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-25-20152016/id2482952/>
- Meling, A., Fadum, H. S., Eilifsen, L. E., Grøtterud, M., Nordeng, R. A., & Kallevik, T. (2021). *Driften av kraftsystemet 2020* (RME Rapport Nr. 3/2021). Reguleringsmyndigheten for energi.
- https://publikasjoner.nve.no/rme_rapport/2021/rme_rapport2021_03.pdf
- Miljødirektoratet. (u.å.). *Mudre dumpe utfylling i sjø og vassdrag*. Miljødirektoratet/Norwegian Environment Agency.
- <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/vann-hav-og-kyst/mudre-dumpe-utfylling/>
- Motvind Norge. (2022, 10. februar). *Motvind Norge sier nei til havvind nå*. Motvind Norge. <https://motvind.org/motvind-norge-sier-nei-til-havvind-na/>
- Naturmangfoldloven. (2009). *Lov om forvaltning av naturens mangfold* (LOV-2009-06-19-100). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-100>
- NFD. (2021, 22. oktober). *Fiskeri- og havministeren får større ansvar for hav, kyst og maritim politikk* [Pressemelding Nærings- og fiskeridepartementet]. Regjeringen.no; [regjeringen.no](https://www.regjeringen.no). <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/fiskeri-og-havministeren-far-storre-ansvar-for-hav-kyst-og-maritim-politikk/id2879081/>
- NIVA. (2022, 25. april). *Klimaendringer i havet og mikroplast fra havvind*. Sameksistenskonferansen.
- <https://static1.squarespace.com/static/5c61546ae5f7d115a78a4fcf/t/626ba0ca8d02785e0cc8afe6/1651220686851/Solrun+F.+Skjellum+Sameksistens+++Skrivebeskyttet.pdf>
- Njå, O., Sommer, M., Rake, E. L., & Braut, G. S. (2020). *Samfunnssikkerhet: Analyse, styring og evaluering*. Universitetsforlaget.
- NOU 2006: 6. (2006). *Når sikkerheten er viktigst: Beskyttelse av landets kritiske infrastrukturer og kritiske samfunnsfunksjoner*. Departementenes Servicesenter,

- Informasjonsforvaltning. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2006-6/id157408/?ch=1>
- NOU 2015:13. (2015). *Digital sårbarhet—Et sikkert samfunn*. Justis- og beredskapsdepartementet.
- Nowotny, H., Scott, P., & Gibbons, M. (2001). *Re-Thinking science: Knowledge and the public in an age of uncertainty* (Repr). Polity Press.
- NSM. (2022). *Risiko 2022. Økt risiko krever økt årvåkenhet*. Nasjonal sikkerhetsmyndighet. https://nsm.no/getfile.php/137798-1644424185/Filer/Dokumenter/Rapporter/NSM_rapport_final_online_enekeltsider.pdf
- NVE. (2018, 17. april). *Kraftverk: Alta*. <https://www.nve.no/om-nve/nves-utvalgte-kulturminner/kraftverk/alta/>
- NVE. (2022a, 10. mars). *Konsesjon*. <https://nve.no/konsesjon/>
- NVE. (2022b, 31. mars). *Havvind i Norge*. <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft/havvind-i-norge/>
- NVE. (2022c, 31. mars). *Vindkraft til havs*. <https://nve.no/energi/energisystem/vindkraft/vindkraft-til-havs/>
- NVE - RME. (2021, 21. juni). *Om kraftmarkedet og det norske kraftsystemet*. <https://www.nve.no/reguleringsmyndigheten/kunde/om-kraftmarkedet-og-det-norske-kraftsystemet/>
- NVE & Miljødirektoratet. (2022, 11. april). *Forurensning*. NVE. <https://nve.no/energi/energisystem/vindkraft/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/forurensning/>
- Nystuen, K. O. (2021). Om kompleksitet og usikkerhet. I *Kraftbransjens leverandørkjeder—Digital sikkerhet og sårbarhet i globaliseringens tidsalder*. Norges vassdrags- og energidirektorat.
- OECD. (2003). *Emerging Risks in the 21st Century*. <https://www.oecd-ilibrary.org/content/publication/9789264101227-en>
- OED. (2020, 12. juni). *Opner områder for havvind i Noreg* [Pressemelding]. Regjeringa.no; regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/nn/dokumentarkiv/regjeringa-solberg/aktuelt-regjeringen-solberg/aktuelt1/pressemeldingar/2020/opner-omrader/id2705986/>
- OED. (2021a). *Veileder for arealtildeling, konsesjonsprosess og søknader for vindkraft til havs*. Olje- og energidepartementet. <https://www.regjeringen.no/contentassets/5a7268e3397b4f4ea6eb4fa84897808e/veiled>

- er-for-arealtildeling-konsesjonsprosess-og-soknader-for-vindkraft-til-havs-11244319.pdf
- OED. (2021b, 13. oktober). *Vindkraft til havs—Tidslinje* [Tidslinje]. Regjeringen.no; regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/tema/energi/vindkraft-til-havs/id2873850/>
- OED. (2022a, 9. februar). *Bistand fra NVE til departementets utredning av virkninger på kraftsystemet av ulike nettløsninger for vindkraft til havs*. <https://www.regjeringen.no/contentassets/5432cf52418848a4b9df55c8b062a657/utredning-av-virkninger-pa-kraftsystemet-av-ulike-nettlosninger-for-vindkraft-til-havs-11305277.pdf>
- OED. (2022b, 9. februar). *Oppdrag om identifisering av nye område for fornybar energiproduksjon til havs*. <https://www.regjeringen.no/contentassets/5432cf52418848a4b9df55c8b062a657/oppdrag-om-identifisering-av-nye-omrader-for-fornybar-energi-produksjon-og-konsekvensutgreiing-1305332.pdf>
- OED. (2022c, 20. mai). *Olje- og energiministeren inviterer til samarbeidsforum for havvind* [Kalenderhendelse]. Regjeringa.no; regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/nn/aktuelt/olje-og-energiministeren-inviterer-til-samarbeidsforum-for-havvind/id2913181/>
- Official Journal of the European Union. (2019, 5. juni). *Regulation (EU) 2019/941 of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 on risk-preparedness in the electricity sector and repealing Directive 2005/89/EC (Text with EEA relevance.)*. <http://data.europa.eu/eli/reg/2019/941/oj/eng>
- Ollestad, B. (2011). *Beredskapsmetodikk i Havvind. Kan lærdom tas fra petroleumsindustrien?* <https://uis.brage.unit.no/uis-xmlui/handle/11250/184692>
- Perrow, C. (1999). *Normal accidents: Living with high-risk technologies*. Princeton University Press.
- Pinkau, K., & Renn, O. (1998). *Environmental Standards: Scientific Foundations and Rational Procedures of Regulation with Emphasis on Radiological Risk Management*. Springer Science & Business Media.
- Proactima. (2012). *Miljørisiko og beredskap—Fagrapport til strategisk konsekvensutredning av fornybar energiproduksjon til havs* (Rapport nr 57-12). NVE. https://publikasjoner.nve.no/rapport/2012/rapport2012_57.pdf
- Ptil. (u.å.). *Regelverksforum*. Petroleumstilsynet.

- <https://www.ptil.no/trepartsamarbeid/regelverksforum/>
- Renn, O. (2005). *Risk governance—Towards an integrative approach* (White Paper no 1). IRGC (International Risk Governance Council). https://irgc.org/wp-content/uploads/2018/09/IRGC_WP_No_1_Risk_Governance__reprinted_version_3.pdf
- Renn, O. (2008). *Risk governance: Coping with uncertainty in a complex world*. Earthscan.
- Renn, O., Lucas, K., Haas, A., & Jaeger, C. (2019). Things are different today: The challenge of global systemic risks. *Journal of Risk Research*, 22(4), 401–415. <https://doi.org/10.1080/13669877.2017.1409252>
- Reve, T. (2021). *Næringsklynger og havvind. Leveransemodeller for havvind*. [Hovedrapport]. Norsk Industri. https://www.norskindustri.no/siteassets/dokumenter/rapporter-og-brosjyrer/leveransemodeller-havvind/leveransemodeller-havvind_hovedrapport_vedlegg-naringsklynger-og-havvind.pdf
- Rhodes, R. A. W. (1997). *Understanding governance: Policy networks, governance, reflexivity, and accountability*. Open University Press.
- Riksrevisjonen. (2021). *Riksrevisjonens undersøkelse av NVEs arbeid med IKT-sikkerhet i kraftforsyningen (3:7 (2020–2021))*. <https://www.riksrevisjonen.no/rapporter-mappe/no-2020-2021/undersokelse-av-nves-arbeid-med-ikt-sikkerhet-i-kraftforsyningen/>
- Ris, T. H. (2021, 17. desember). *Nytt prosjekt skal muliggjøre raskere utbygging av havvind*. NORCE Norwegian Research Centre. <https://www.norceresearch.no/nyheter/nytt-prosjekt-skal-muliggjore-raskere-utbygging-av-havvind>
- Rosa, E. A. (1998). Metatheoretical foundations for post-normal risk. *Journal of Risk Research*, 1(1), 15–44. <https://doi.org/10.1080/136698798377303>
- Ruud, M., & Ulfstein. (2018). *Innføring i folkerett* (4. utg.). Universitetsforlaget.
- Røiseland, A., & Vabo, S. I. (2016). *Styring og samstyring: Governance på norsk*. Fagbokforlaget.
- Salen, E. (2022, 10. februar). *Vindkraft blir ikke bærekraftig selv om den flyttes til havs*. Motvind Norge. <https://motvind.org/vindkraft-blir-ikke-baerekraftig-selv-om-den-flyttes-til-havs/>
- Schweizer, P.-J., Goble, R., & Renn, O. (2021). Social Perception of Systemic Risks. *Risk Analysis*, n/a(n/a). <https://doi.org/10.1111/risa.13831>
- Selnes, S. H., Moen, S. R., Ji, S. E., & Njå, O. (2021). *Kraftbransjens leverandørkjeder—*

- Digital sikkerhet og sårbarhet i globaliseringens tidsalder* (Nr. 18/2021). Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Slovic, P. (1987). Perception of Risk. *Science*, 236(4799), 280–285.
- Solberg, A., Rimereit, B.-E., & Weinbach, J. E. (2021). *Leading Edge erosion and pollution from wind turbine blades* (s. 20). https://docs.wind-watch.org/Leading-Edge-erosion-and-pollution-from-wind-turbine-blades_5_july_English.pdf
- Statnett. (2022). *Fagrapport om havvind i Sørlige Nordsjø II. Fakta og analyse av økonomiske og markedsmessige forhold*.
- Statsministerens kontor. (2022a, 9. februar). *Storstilt satsing på havvind* [Pressemelding]. Regjeringa.no; regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/nn/aktuelt/storstilt-satsing-pa-havvind/id2900436/>
- Statsministerens kontor. (2022b, 11. mai). *Kraftfull satsing på havvind* [Pressemelding Nr. 83/22]. Regjeringen.no; regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/kraftfull-satsing-pa-havvind/id2912297/>
- Stenshorne Berg, K., Carlsen, M., Eirum, T., Belgen Jakobsen, S., Johnson, N. H., Kavli Mindeberg, S., Nybakke, K., & Synnevåg Sydness, G. (2012). *Havvind. Strategisk konsekvensutredning* (: 47-12). Norges vassdrags- og energidirektorat. https://publikasjoner.nve.no/rapport/2012/rapport2012_47.pdf
- Taylor-Gooby, P., & Zinn, J. O. (2006). *Risk in Social Science*. Oxford University Press. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/uisbib/detail.action?docID=430625>
- Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse. En innføring i kvalitative metoder* (5. utgave). Fagbokforlaget.
- Vestas. (2021, 20. november). *Vestas impacted by cyber security incident*. <https://www.vestas.com/en/media/company-news/2021/vestas-impacted-by-cyber-security-incident-c3457473>
- WWF Verdens naturfond. (2022, 25. april). *Sameksistens til havs—Utfordringer og løsninger*. Sameksistenskonferansen arrangert av Norwea, Norsk olje og gass, Norwegian Offshore Wind og WWF Verdensnaturfond, Oslo. <https://static1.squarespace.com/static/5c61546ae5f7d115a78a4fcf/t/626ba270b8357d201c53756d/1651221114778/WWF+Havvind+sameksistenskonferanse+25+april+22.pdf>
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (Sixth edition.). SAGE.

Vil du delta i forskningsprosjektet «Systemisk risiko ved utbygging av havvind»?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å kartlegge i hvilken grad er ulike aktører bevisst systemisk risiko ved utbygging av havvind. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Formålet med prosjektet er å kartlegge i hvilken grad ulike aktører er bevisst systemisk risiko ved utbygging av havvind. Det er ønskelig å avdekke holdninger til systemisk risiko i denne sektoren, samt å se om det gjennomføres risikovurderinger, tiltak og sikkerhetsinvesteringer.

Følgende problemstilling er utarbeidet:

I hvilken grad er ulike aktører bevisst systemisk risiko ved utbygging av havvind?

Opplysningene skal brukes til en masteroppgave i samfunnssikkerhet.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Kenneth Arne Pettersen Gould (veileder) ved Universitetet i Stavanger er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Ettersom problemstillingen etterspør ulike aktører er det ønskelig å se på aktører på myndighetsnivå, reguleringsnivå, samt virksomheter som jobber med utbygging og drift av havvind. Du er spurt på bakgrunn av din stilling for en av de ovennevnte.

I noen tilfeller vil informanter være spurt som følge av «snøballmetoden» hvor andre informanter har henvist undertegnede til andre som kan være av interesse for prosjektet.

Hva innebærer det for deg å delta?

Hvis du velger å delta i prosjektet, innebærer det at du vil delta på et intervju, enten fysisk eller digitalt. Det vil ta deg ca. 45 minutter. Du vil få tilsendt intervjuguide i forkant slik at du får mulighet til å forberede deg på spørsmålene. Intervjuet vil bli tatt opp (lydopptak) så fremt dette er greit for deg som informant. Intervjuet kan gjennomføres uten lydopptak om du som informant ønsker det, men undertegnede ser helst at det kan bli gjort opptak som deretter transkriberes av undertegnede.

Flere utvalgsgrupper vil delta, men intervjuguidene vil i stor grad sammenfalle da dette er mest hensiktsmessig i henhold til forskningsprosjektet og dets problemstilling.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Det er kun undertegnede som har tilgang til personopplysninger. Masteroppgaven vil bli offentliggjort, men informanter og virksomheter vil bli anonymisert.

Navnet og kontaktopplysningene dine vil jeg erstatte med en kode som lagres på egen navneliste adskilt fra øvrige data. Jeg vil lagre datamaterialet kryptert.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er 15. juni 2022. Alle personopplysninger vil etter denne datoen slettes, men prosjektet vil være offentlig tilgjengelig. I selve prosjektet vil informanter anonymiseres.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- å få slettet personopplysninger om deg, og
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Universitetet i Stavanger har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan jeg finne ut mer?

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med: Universitetet i Stavanger ved veileder Kenneth Arne Pettersen Gould (kenneth.a.pettersen@uis.no) eller student Sina Rebekka Moen (sr.moen@stud.uis.no).

Vårt personvernombud: Rolf Jegervatn (personvernombud@uis.no).

Hvis du har spørsmål knyttet til NSD sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost (personvertjenester@nsd.no) eller på telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Kenneth Arne Pettersen Gould
(veileder)

Sina Rebekka Moen

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Systemisk risiko ved utbygging av havvind», og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta på intervju
- lydopptak av intervju

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 2 – Temaer dekket i intervjuene

Informanter	Temaer
Informant 1	Økonomi, nettløsninger og -tilkobling, infrastruktur, stortingsmeldinger, organisering, politisk samarbeid, geopolitikk IT-sikkerhet, HMS, samfunns- og næringsinteresser, teknologiutvikling, kraftbehov, konsekvensutredninger, sameksistens
Informant 2	Positive og negative konsekvenser, miljøpåvirkning, økosystemer til havs, modellstudier, sameksistens, samarbeid mellom forskning og industri, nærings- og samfunnsinteresser, samfunnssyn, regelverk, kraftbehov
Informant 3	EU, konsesjon, beredskap, sikkerhet, tilsyn, kraftnett, redundans, cyberangrep, fysisk sikring, TSO, nettilkobling, samarbeid, lover og reguleringer, økonomi, leverandørkjeder, olje og gass, usikkerhet, konsekvenser, utenlandske aktører, sameksistens, landvind, naturmiljø
Informant 4	Kompleksitet, usikkerhet, landvind, fiskeri, nettilkobling, økonomi, teknologi, omstilling, HMS, risikovurderinger, leverandører, digitale løsninger
Informant 5	Strømmangel, industri, verdikjeder, det grønne skiftet, flytende teknologi, naturmiljø, politikk, innvendinger, sameksistens, leverandørkjeder, olje- og gass, standardisering, nettilkobling

Informant 6	Teknisk risiko, elektrifisering av sokkelen, fysisk intervensjon i infrastruktur, ansvar, nettilkobling, økonomi, strømmangel, kraftbalanse, forsyningssikkerhet, styringssystemer, leverandørkjeder, tjenesteutsetting, IT-sikkerhet, geopolitikk, sikring, EU, næringsinteresser, kompleksitet, samfunnssikkerhet, risikohåndtering, politikk, hydrogen
Informant 7	Aktørers rolle, ansvarsfordeling, leverandører, kontrakter, usikkerhet, uforutsette hendelser, økonomi, risikominimering, gridkapasitet, parallelle prosesser, landvind, konsekvensutredning, nettilkobling, vannkraft, digitalisering, samarbeid
Informant 8	Leverandørindustrien, norske leverandører, naturmiljø, HMS, økonomisk risiko, teknisk risiko, konsekvensutredning, nettilkobling, samarbeid, olje og gass, ansvar, digitalisering
Informant 9	Utfordringer, kompleksitet, olje og gass, konsekvensutredninger, uønskede hendelser, leverandørkjeder, anskaffelser, samarbeid, risikovurderinger, cybersikkerhet, kunnskap, HMS, leveringssikkerhet, kritisk infrastruktur, automatisering, nettilkobling, organisering, tilsyn, beredskap, sameksistens, næringsinteresser, teknologiutvikling, naturmiljø
Informant 10	Regelverksutvikling, HMS, olje og gass, myndighetsaktører, tilsyn, beredskap, lover og reguleringer, samarbeid, industri,

	internasjonale standarder, styring, norske standarder, funksjonelle regelverk, kommunikasjon, leverandører, regelverksforum, redundans, cybersikkerhet, safety vs. security, nettilkobling, økonomi, risiko, risikovurderinger, sameksistens, naturmiljø
Informant 11	Utbyggingsrisiko, driftsrisiko, kraftsystem, nettilkobling, økonomi, naturmiljø, næringsinteresser, sameksistens, landvind, samarbeid, industri, konsekvensutredninger, konsesjonsprosessen, risikovurdering, organisering, teknologi, uønskede hendelser, tillit
Informant 12	Utlysning, konsesjonsprosessen, samarbeid, næringsinteresser, sameksistens, leverandører, nettilkobling, kraftsystem, landvind, regelverksutvikling, usikkerhet, hydrogen,

Vedlegg 3 – Forkortelser i interessentkart

OED	Olje- og energidepartementet
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
FIN	Finansdepartementet
NFD	Nærings- og fiskeridepartementet
Ptil	Petroleumstilsynet
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
KLD	Klima- og miljødepartementet
JD	Justis- og beredskapsdepartementet
AID	Arbeids- og inkluderingsdepartementet
NINA	Norsk institutt for naturforskning
NORCE	Norwegian Research Centre
FME	Forskningsentre for miljøvennlig energi
IFE	Institutt for energiteknikk
NIVA	Norsk institutt for vannforskning
NORWEP	Norwegian Energy Partners
SIVA	Selskapet for industrivekst SF
NORWEA	Norwea Norsk Vindkraftforening
WWF	World Wide Fund for Nature