

Kristina Nydal

Legitimitet og hydrogen

Veien mot en bærekraftig skipsfart: Utforsking av sosial aksept for hydrogenhuben på Rørvik og Hitra

Masteroppgave i Innovasjon, entreprenørskap og samfunn

Veileder: Markus Steen

Mai 2023

Kristina Nydal

Legitimitet og hydrogen

Veien mot en bærekraftig skipsfart: Utforsking av sosial aksept for hydrogenhuben på Rørvik og Hitra

Masteroppgave i Innovasjon, entreprenørskap og samfunn
Veileder: Markus Steen
Mai 2023

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap
Institutt for geografi



Kunnskap for en bedre verden

Sammendrag

Det er store utfordringer knyttet til den grønne omstillingen av skipsfarten på grunn av forventninger fra samfunnet og strengere krav til utslippsreduksjoner som tvinger industrier til å endre seg. Flere ser potensialet til å endre til fornybare drivstoff for å redusere utslipp. Hydrogen er blant de fornybare drivstoffene som har fått økt oppmerksomhet i den maritime sektoren.

De siste årene har sosial aksept vist seg å være en stor utfordring for gjennomføringen av fornybare energiprojekter. Mangel på aksept fra lokalsamfunnet har ført til forsinkelser og at flere prosjekter har blitt avsluttet på grunn av store protester fra innbyggere. Manglende aksept skyldes ofte at lokalsamfunnet oppfatter fornybare prosjekter som risikofulle og at de negative effekter på miljøet og landskapet rundt.

Denne studien har som formål undersøke legitimiteten til hydrogen på Hitra og Rørvik. Det er en kvalitativ casestudie som består av ni semistrukturerte intervju sammen med sekundærdata fra akademisk litteratur og lokale aviser. Studien identifiserer mulighetene og utfordringene knyttet til sosial aksept for hydrogenhuben på Rørvik og Hitra. Dette inkluderer sosio-politiske, markeds- og sosial aksept, sammen med sentrale legitimeringsaktører og narrativer som styrker eller svekker legitimitet.

Resultatene indikerer at den sosiopolitiske aksepten for hydrogen som energiløsning er sterk selv om prosessene er krevende og omfattende å gjennomføre. Markedsaksepten er preget av å være en umoden teknologi og det er en langsom omstilling å få kundegrupper til å gå over til hydrogen som drivstoff og utforme retningslinjer og infrastruktur for teknologien.

Samfunnsaksepten er preget av lokalbefolkningens meninger og perspektiver på hydrogen og vindkraft. Det er derfor viktig å poengtere at aksept handler ikke bare om en enkelt teknologi, men må forstås i et breiere perspektiv.

Abstract

In the recent years there have been major challenges with the green transition of shipping due to expectations from society and stricter requirements for emission reductions that force industries to change. To reduce emissions, switching to renewable fuels is a potential solution, and hydrogen is seen as a good alternative. Hydrogen is among the renewable fuels that have gained a lot of attention in the maritime sector.

Social acceptance has been proven to be a challenge for the implementation of renewable energy projects. Lack of acceptance from the local community has led to delays and the termination of projects due to protest from residents. The lack of acceptance is often due to the perception of renewable projects are risky and their negative effects on the environment.

The study aims to investigate the legitimacy of hydrogen in Rørvik and Hitra. It is a qualitative case study consisting of nine semi-structured interviews along the secondary data from academic literature and local newspapers. The study identified the opportunities and challenges associated with social acceptance for the hydrogen hub in Rørvik and Hitra. This includes socio-political, market, and social acceptance, along with key legitimizing actors and narratives that strengthen or weaken legitimacy.

The results indicate that the socio-political acceptance of hydrogen as a energy solution is strong, although the processes are demanding and extensive to implement. Market acceptance is characterized by being an immature technology, and it is a slow transition to get customers to switch to hydrogen and develop guidelines and infrastructure for hydrogen. Social acceptance is influenced by the options and perspectives of the local population on hydrogen and wind power. Therefore, it is essential to note that acceptance is not just a technology but must be understood in a broader perspective.

Førord

Denne studien markerer enden av min master innovasjon, entreprenørskap og samfunn ved NTNU. Det har vært en spennende reise hvor jeg har lært mye om meg selv og andre. Det har vært utfordrende og frustrerende, men også hyggelig og morsomt til tider.

Gode venner og familie har vært gode så ha gjennom de siste årene og takk for at dere har støttet meg hele veien. En ekstra takk til jentene på sal og for våre lange kaffepauser sammen.

Jeg vil takke SINTEF DIGITAL Teknologiledelse for inspirasjon til tematikken som jeg fikk under internshipet hos dem høsten 2022. Jeg vil også takke dem for muligheten til å sitte på deres kontor under masterskrivingen og for all hjelp og støtte.

Jeg vil også takke min veileder Markus Steen for gode råd og motivasjon når prosjektet ble utfordrende.

Tilslutt vil jeg takke alle de ni informantene som deltok i studien og som bidro med sine kunnskaper og synspunkter. Dere var til stor hjelp og jeg lærte mye av dere.

Kristina Nydal

15.05.2023 Trondheim

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	i
Abstract.....	ii
Forord	iii
Liste over figurer.....	vi
Liste over tabeller.....	vi
1. Introduksjon.....	1
1.2 Forskningsprosjektets betydning.....	2
1.3 Formål og problemstilling.....	3
1.4 Oppgavens oppbygging.....	4
2. Hydrogen.....	5
2.1 Hydrogen som fornybar energiløsning.....	5
2.2 Norges hydrogen historie.....	6
2.2.1 Hydrogenulykker.....	8
2.3 Introduksjon til hydrogenknutepunktene.....	9
2.4.1 Rørvik.....	9
2.4.2 Hitra.....	10
3. Teori.....	12
3.1 Bærekraftig omstilling.....	12
3.2 Tidligere forskning.....	12
3.3.1 Omdømmeundersøkelse om hydrogen.....	15
3.3 Definisjon på Sosial aksept.....	15
3.4 Sosial aksept.....	15
3.4.1 Legitimitet og legitimeringsprosessen.....	17
3.4.2 Legitimitetsnarrativer.....	19
3.4.3 NIMBY.....	19
3.4.4 Bærekraftig omstilling.....	20
3.5 Oppsummering av teorikapittelet.....	21
4. Metode.....	22
4.1 Forskningsmetode.....	22
4.2 Semistrukturert intervju og intervjuguide.....	23
4.2.1 Utvalg av informanter.....	24
4.2.2 Intervjuguide.....	25
4.2.3 Transkribering og analyse.....	27
4.2.4 Leserinnlegg.....	28
4.3 Etske vurderinger.....	28
4.3.1 Refleksjon over egen rolle.....	29
4.4 Forskningens kvalitet og begrensninger.....	30

4.4.1 Pålitelighet	31
4.4.2 Validitet	31
4.4.3 Transparens og posjonalitet	32
4.4.5 Svakheter	32
4.4.6 Metodiske begrensinger	33
5. Analyse	34
5.1 Rammebetingelser og virkemidler	34
5.1.1 Fremme legitimitet	34
5.1.2 Regelverk og infrastruktur	35
5.1.3 Politiske insentiver	35
5.2 Økonomisk	37
5.2.1 Økonomisk forsvarlig?	37
5.2.2 Konkurransedyktig	38
5.3 Sosialt	39
5.3.1 Næringsliv og arbeidsplasser	39
5.3.2 Grønn merkelapp	40
5.4 Tidligere ulykker/sikkerhet	40
5.4.1 Fordommer	40
5.4.2 Sikkerhet	41
5.4.3 Tillit	42
5.5 Nye energiløsninger	42
5.5.1 Behovet for fornybare energikilder	42
5.5.2 Energiproduksjon	43
5.5.3 Utfordringene med Vindkraft	44
5.5.4 Medvirkning	47
5.6 Hydrogen sin fremtidige rolle	48
5.6.1 Usikkerhet	48
5.6.2 Hydrogen kan brukes i flere industrier	48
5.7 Oppsummering analyse	49
6. Diskusjon	51
7.0 Konklusjon	58
7.1 Veien videre	59
8. Litteraturliste	60
Vedlegg 1: Intervjuguide	65
Vedlegg 2: Informasjonsskriv	66

Liste over figurer

Figur 1 Kart over Rørvik..... 9
Figur 2 Kart over Hitra..... 11

Liste over tabeller

Tabell 1 Oversikt over informanter 25

1. Introduksjon

I april 2022 publiserte FNs klimapanel en rapport som vektlegger grønne korridorer som en av løsningene for å møte Paris-avtalen sine utslippsmål i den maritime transporten (Fremtidens næringsliv, 2022). På pressekonferansen utalte FNs generalsekretær at «Å investere i fossil energi og infrastruktur er moralsk og økonomisk galskap» (Fremtidens næringsliv, 2022). Den maritime transporten står for 3 prosent av verdens utslipp og 80 prosent av den internasjonale handelen. I 2018 var utslippet fra den maritime transporten alene på 1,1 milliarder tonn. Som resultat av dette har flere land og havner begynt å se på potensialet for lavutslipps- og nullutslipps drivstoff (Fremtidens næringsliv, 2022).

Hydrogenproduksjon har blitt identifisert som en teknologi med betydelig potensial for å bidra til overgangen til mer miljøvennlige energikilder (Emodi, Lovell et al. 2021). Historisk sett så har energiomstillingen i Norge fulgt en transformasjonsvei med moderat press for endring. Dette har skyldes i stor grad av Norges tilgang til fossilt brensel, spesielt olje og gass. Situasjonen er nå annerledes, og presser øker for å redusere utslippene og finne nye energikilder (Damman, Sandberg, Rosenberg, Pisciella, & Johansen, 2020).

Hydrogen blir sett på som en god løsning i den maritime industrien og transportsektoren (Oliveira, Beswick et al. 2021). En mer bærekraftig maritim industri vil kreve samarbeid og innsats fra alle involverte parter, inkludert regjeringen, næringslivet og samfunnet som helhet. Verden står ovenfor globale klimaendringer og det er en felles utfordring som krever at alle tar ansvar for å redusere utslipp og bidra til en mer bærekraftig utvikling (Nærings- og fiskeridepartementet, 2022). Omstillingen kommer til å ha høye kostnader på grunn av de umodne teknologiske løsningene for både produksjon av hydrogen og skip (Damman et al. 2020). Dette må imidlertid ses i sammenheng med konsekvensene og kostnadene ved å ikke handle som vil være høyere på sikt (Nærings- og fiskeridepartementet, 2022). For å redusere klimautslipp er det nødvendig å ta i bruk ulike teknologier og praktiser. Dette inkluderer både modne teknologier som allerede er godt etablert og mindre modne teknologier som fortsatt er under utvikling. Implementering og testing av ulike blandinger av teknologi er avgjørende for å fremme de mest effektive og bærekraftige løsningene (Damman et al. 2020).

Statsminister Jonas Gahr Støre og næringsminister Jan Christian Vestre lanserte veikartet for regjeringens industriløft 23.juni 2022 og et av de store satsingsområdene er hydrogen.

Regjeringen ønsker at Norge skal utvikle en verdikjede for produksjon og bruk av hydrogen med ingen eller lave utslipp, samtidig som Norge skal være med å utvikle hydrogenmarkedet i Europa. Norsk industri har gode forutsetninger for å klare den grønne omstillingen, men for å lykkes så krever det høyere tempo, større ambisjoner, bedre gjennomføringsevne og samarbeid på tvers av sektorer (Nærings- og fiskeridepartementet, 2022).

Norges rederiforbund har satt seg en ambisiøs målsetting om å ha en klimanøytral flåte innen 2050. For å nå dette målet har de satt seg et delmål om å kun bestille båter og skip som går på nullutslippsteknologi fra 2030 (Norges Rederiforbund, 2021). For å kunne gjennomføre en bærekraftig energiomstilling så krever det å bytte ut fossilbaserte drivstoff til nye fornybare energikilder (Emodi, Lovell et al. 2021). Dette innebærer at innen de neste ti årene må det utvikles, skaleres og kommersialiseres løsninger som går på grønnere drivstoff (Norges Rederiforbund, 2021).

Hydrogen kan produseres med lite eller ingen avtrykk som betyr at det finnes flere produksjonsmetoder, hvor det kan produseres nesten og helt uten klimautslipp med bare vann som biprodukt. På grunn av dette er hydrogen en energibærer som det blir sett mye potensial i for flere sektorer. Visjonen er at hydrogen skal brukes der direkte elektrifisering, batteri eller andre nullslipps teknologier ikke fungerer optimalt (Oliveira, Beswick et al. 2021). For at hydrogen skal lykkes så er den sosiale aksepten fra samfunnet og markedet avgjørende for distribusjon og spredning av hydrogenteknologier (Carr-Cornish, Krystina Lamb et al. 2019).

For å kunne gjennomføre det grønne skiftet i maritim sektor har Enova gitt midler for å bygge fem produksjonsanlegg for å produsere fornybart hydrogen. De fem produksjonsanleggene skal være lokalisert på Glomfjord, Rørvik, Hitra, Florø og Kristiansand (Hovland, 2022). I denne oppgaven vil fokuset være på de planlagte hydrogenknutepunktene i Rørvik og Hitra i Trøndelag fylke. Både hydrogenhuben i Rørvik og på Hitra skal være klare for å produsere hydrogen 2025 (Rønningen, 2022; Okstad, 2022).

1.2 Forskningsprosjektets betydning

Forventninger fra samfunnet, nye teknologiske utviklinger og strengere krav til utslippsreduksjoner tvinger industrier til å endre seg (Nærings- og fiskeridepartementet, 2022). Den maritime industrien og skipsfart er ikke et unntak og må tilpasse seg endringene. I den forbindelse har det blitt mer tydelig at fornybare drivstoff er nøkkelen til å redusere utslippene i skipsfart. Hydrogen er blant de fornybare drivstoffene som har fått økt

oppmerksomhet i den maritime sektoren (Ball and Wietschel 2009). Selv om behovet for utslippsreduksjoner i skipsfart er stort, er det likevel utfordrende å gjennomføre endringer. Det skyldes blant annet at skipsfart er en kompleks og stor industri hvor endringer kan ta lang tid å gjennomføre (Øystese 2020). Det er også utfordringer knyttet til å finne nye teknologer og innovasjoner som kan erstatte dagens fossile drivstoffer. I tillegg til utfordringer knyttet til økonomiske og politiske faktorer (Ball and Wietschel 2009).

De siste årene har også sosial aksept vist seg å være en stor utfordring for gjennomføringen av fornybare energiprojekter. Mangel på aksept fra lokalsamfunnet har ført til forsinkelser og at flere prosjekter har blitt avsluttet på grunn av store protester fra innbyggere. Manglende aksept skyldes ofte at lokalsamfunnet oppfatter fornybare prosjekter som risikofylte og at de kan føre med seg industrielle konsekvenser som store utbygginger av natur. Mange innbyggere er bekymret for at disse prosjektene kan ha negative effekter på miljøet og landskapet rundt (Schönauer and Glanz 2022).

Dette er kritisk å forstå alle utfordringene knyttet til grønn omstilling. Disse utfordringene inkluderer høye kostnader, tekniske utfordringer og sosiale barrierer, for eksempel juridiske og administrative hull, begrenset aksept og mangel på koordinasjon. For å kunne gjennomføre en vellykket overgang til storskala hydrogenproduksjon i Norge, er det avgjørende med bredt samarbeid og kommunikasjon mellom ulike aktører. Dette inkluderer næringslivet, academia, myndighetene og lokal samfunnet (Damman et al. 2020).

1.3 Formål og problemstilling

Denne oppgaven tar sikte på å utforske den sosiale aksepten og legitimitet for hydrogenteknologi i maritim transport, med fokus på de planlagte hydrogenknutepunktene i Rørvik og Hitra i Trøndelag fylke. Det er en del utfordringer som er knyttet til hydrogen som verdikjede og energibærer. Det er derfor viktig å undersøke den sosiale aksepten for hydrogen på disse områdene før man starter utbyggingen av hydrogeninfrastruktur.

Oppgaven er basert på ni intervjuer av nøkkelpersoner knyttet til de to hydrogenknutepunktene eller hydrogenteknologi/sikkerhet. Forskningsprosjektet inneholder også debattinnlegg fra de lokale avisene som er Frøya-Hitra og Namsdalsavisa og andre materialer fra media. I tillegg vil oppgaven sammenligne resultatene med eksisterende akademisk litteratur.

Målet med oppgaven er å øke forståelsene for den sosiale aksepten rundt hydrogen på de to nevnte stedene. Dette vil gi en bedre innsikt i hvorvidt hydrogenhubene vil bli akseptert og hvilke utfordringer som kan oppstå i forbindelse med utbyggingen. Totalt sett vil oppgaven bidra med å vurdere mulighetene og utfordringene med å implementere hydrogen som energibærer i maritim transport, spesielt med tanke på politiske, sosiale og økonomiske forhold.

Med dette i tankene, tar denne oppgaven sikte på å undersøke følgende problemstilling

Hva er den sosiale aksepten for hydrogen på Hitra og Rørvik og hvilke faktorer påvirker?

- *I tråd med eksisterende litteratur (Wüstenhagen, Wolsink et al. 2007) utforskes denne problemstillingen i lys av sosial aksept; sosiopolitisk-, marked- og samfunnsaksept.*

Denne oppgaven tar sikte på å tolke og forstå legitimitet i forhold til hydrogen. Ved å fokusere på perspektiver fra individer knyttet til hydrogenhubene og prosessene rundt, og deres opplevelser knyttet til sosial aksept. Jeg tenker også at det er relevant å se på de ulike formene for sosial aksept som er på de to stedene. Hensikten er å forstå hvordan man kan skape sosial aksept i forhold til hydrogenhubene, slik at man kan gjennomføre en vellykket overgang til det grønne skiftet i den maritime industrien. Gjennom å undersøke denne problemstillingen kan vi få en dypere forståelse av utfordringene og mulighetene som følger med overgangen til hydrogen som en energikilde, og hvordan sosial aksept spiller en viktig rolle i denne prosessen.

1.4 Oppgavens oppbygging

Oppgaven er bygd opp med først en introduksjon av emnet før oppgaven går videre til kapittel 2, som går inn på hydrogen og dens rolle som energibærer og Norges hydrogenhistorie, samt tidligere hydrogenulykker. Jeg vil også introdusere de planlagte hydrogenknutepunktene på Rørvik og Hitra. Kapittel 3 vil utforske det teoretiske rammeverket og tidligere forskning. Kapittel 4 vil presentere forskningsmetoden som er brukt i oppgaven, inkludert detaljer om datainnsamling, analyse og diskusjon av metodens svakheter og etiske vurderinger. I kapittel 5 vil analysen av dataen bli presentert. Kapittel 6 vil inneholde diskusjonen av resultatene knyttet til litteraturen. Til slutt vil kapittel 7 konkludere hele studien ved å oppsummere hovedfunnene og presentere tema for fremtidig forskning.

2. Hydrogen

Hydrogen er forbundet med et grønt omstillingspotensial, samtidig som det er stor usikkerhet rundt mulige produksjonsmetoder, energikilder og koblinger med andre teknologier. Andre viktige drivere for denne omstillingen er lokal verdiskaping og regional utvikling (Damman et al. 2020). Dette fører med seg etablering av nye arbeidsplasser, utvikling av kompetanse og teknologi (Nærings- og fiskeridepartementet, 2022). For å fremme en overgang er det viktig å ha økonomiske og regulatoriske intensiver som skattefordeler, tilskudd og intensiver for bedrifter som investerer i grønn teknologi og infrastruktur (Damman et al. 2020).

Hydrogen kan produseres på tre måter som er grått hydrogen, blått hydrogen og grønt hydrogen. «Fargen» på hydrogenet bestemmes av typen energi eller teknologien som brukes for å produsere hydrogenet (Dawood, Anda et al. 2020). Grått hydrogen blir laget av fossile brensler som olje, gass og kull (Chae, Kim et al. 2022) og har fått fargen grå fordi prosessen gir store utslipp som slippes direkte i atmosfæren (Dawood, Anda et al. 2020). I dag produseres 95% av dagens hydrogen igjennom grå og blå hydrogensmetoder (Chae, Kim et al. 2022).

Blått hydrogen er en type hydrogen som produseres på samme måte som grått hydrogen, men innebærer også karbonfangst- og lagring (Chae, Kim et al. 2022). Blått hydrogen blir derfor betraktet som et bedre alternativ enn grått hydrogen, men et dårligere alternativ enn grønt hydrogen (Dawood, Anda et al. 2020). Norge har blant annet investert i blått hydrogen og har utviklet teknologi for å lagre CO₂-utslippet fra produksjon under havbunnen (Equinor, 2023).

Grønt hydrogen er den mest miljøvennlige typen hydrogen som produseres gjennom vannelektrolyse ved hjelp av elektrisitet fra fornybare energikilder med vann som biprodukt (Chae, Kim et al. 2022). Imidlertid for å kunne produsere grønt hydrogen er man avhengig av tilgang til fornybare energikilder (Chae, Kim et al. 2022). Norge er en stor energiproducent og eksportør, hvor det meste av energiproduksjonen kommer fra vannkraft. Som et resultat av dette har Norge store muligheter til å produsere hydrogen på en miljøvennlig måte. Det er derfor viktig å videreutvikle den teknologien for å forberede energieffektiviteten (Gullberg, Ohlhorst et al. 2014).

2.1 Hydrogen som fornybar energiløsning

For å lage grønt hydrogen så trenger man som nevnt over en fornybar energikilde og vindkraft har vist seg å være en god kilde for å produsere denne energien. Vanligvis blir energien som

blir produsert av vindkraft sendt til et strømnnett og brukt umiddelbart, men ved bruk av hydrogen så kan man lagre den energien og bruke den senere. Vindkraftparker globalt har bare økt med flere over større områder og drivkraften bak har vært den store etterspørselen etter fornybare energikilder, men veksten av vindkraft har ikke vært uten utfordringer. Samfunnet er generelt skeptiske til vindkraft og spesielt vindmøller på land. Aksepten for vindkraftprosjekter har blitt svekket i flere steder av verden og har blitt mye diskutert og omtalt i media. Motargumentene for vindkraft er at det ødelegger landskapet og urørt natur, påvirker lokale økosystem og biologisk mangfold, svekker eiendomspriser eller på grunn av synsforurensing (Jikiun, Tatham et al. 2023) .

Jikiun, Tatham et al. (2023) viser til i sin forskning at den norske befolkningen er motstandere av vindkraftutbygging, men de mener hydrogen kan påvirke motstanden. Motstanden er på det sterkeste når sluttbrukeren ikke får informasjon. Støtten er derimot høyst når vindgenerert hydrogen distribueres lokalt ved bruk i lokal industri eller transport. Forskningen viser også til tiltak som kan redusere de negative holdningene til hydrogen og vindkraft igjennom lokale finansielle ordninger. Ved å etablere ordninger som kan etablere økt energirettferdighet, fellesskapsytelser og kompensasjonsmekanismer. Samfunnsfordelene fra utviklere til lokalsamfunnet er for å kompensere for de negative virkningene ved utviklingen av vindkraft. Det kan være årlige donasjoner til fellesskapsfond, utdanningsprogrammer, delt eierskap og rabatter på strømregningen. Danmark, Storbritannia og Nederland er land som har implementert slike samfunnsfordeler til regioner som påvirket av vindkraftutbyggingen. Forfatteren argumenterer for at økonomiske ordninger vil øke støtten til eller i det minste redusere motstanden mot lokale vindkraftprosjekter (Jikiun, Tatham et al. 2023).

Resultatene fra studien til Jikiun, Tatham et al. (2023) viser til at de negative holdningene til vindprosjekter kan endres til positive. Det må poengteres at hydrogen ikke er tilstrekkelig til å svekke motstand, men hydrogen med lokalt formål kan. Innbyggerne er mer støttende når det er lokale fordeler for å ta bruk av teknologien. Politikerne vil tjene på å kommunisere ut hvordan fornybar energi vil gi fordelaktige formål for innbyggerne (Jikiun, Tatham et al. 2023).

2.2 Norges hydrogen historie

Norge har over 100års erfaring med produksjon og håndtering av hydrogen og den første fabrikken ble bygget på Notodden i 1926. Igjennom årene har norske Hydro samarbeidet med flere internasjonale bedrifter for å effektivisere og utvikle produksjonen av hydrogen.

Hydrogenproduksjon ved elektrolyse er kraftkrevende, men til gjengjeld gir rent hydrogen. Utviklingen har etablert nye bedrifter langs hele verdikjeden fra distribusjon og hydrogenproduksjon til sluttbruk og systemutvikling. Dette har skapt arbeidsplasser, bygget kompetanse, produkter og løsninger. De siste årene har det vært økende interesse for hydrogen i både nye og etablerte bedrifter. Den offentlige bevisstheten rundt hydrogen har ført til nye initiativer og prosjekter på høy hastighet (Norsk hydrogenforum, 2022).

Det har vært flere mislykkede prosjekter med hydrogen som energikilde tidligere, til tross for at det er en teknologi som har vært utprøvd i over 100 år. Et eksempel på dette er Statoils Hydrogenvei-prosjektet (HydNor). Hydrogenveien skulle legge til rette for bruk av hydrogen som drivstoff til transport mellom Oslo og Stavanger. Det viste seg imidlertid at det er en del utfordringer knyttet til produksjon av hydrogen som både troverdige og konkurransedyktig. I tillegg har det vært problemer med å bygge infrastruktur og tilgjengeligheten av hydrogenbiler. For at drivstoff skal være tilgjengelig, må det være et nettverk av hydrogenstasjoner som kan betjene biler og andre kjøretøy. Prosjektet startet i 2003 og ble lagt ned i 2012, med konklusjonen at det hadde blitt brukt for mye statlige og industrielle midler på en umoden energiteknologi som var før sin tid og som ikke var økonomisk gjennomførbart (Andersen, 2013).

Andre bedrifter som også har satset på hydrogen er Uno-X. De lagde fyllstasjoner for personlige biler for å gjøre drivstoffet med tilgjengelig for folk flest. Imidlertid opplevde også de flere utfordringer knyttet til satsingen og i 2019 så eksploderte fyllstasjonen deres i Sandvika. Etterspørselen etter hydrogen biler og drivstoff sank etter 2019 og det er usikkert om det var på grunn av eksplosjonen eller om elbilene tok over markedet og konkurransen ble for stor (Dawood, Anda et al. 2020).

Til tross for at den norske regjeringen og andre bedrifter har hatt flere mislykkede prosjekter knyttet til bruk av hydrogen som energikilde. Så er det fortsatt interesse for å utvikle og utnytte denne teknologien. Regjeringen har satt inn tiltak som Veikart for å bruke hydrogen som energibærer i norsk maritim industri og transport (Nærings- og fiskeridepartementet, 2022). Imidlertid er det noen utfordringer knyttet til dette også, hydrogen produseres i liten grad i dag med ingen eller lave utslipp, og det meste av hydrogenet som produseres er grått eller blått hydrogen (Chae, Kim et al. 2022). Det er også stor usikkerhet i hydrogenmarkedet om det noen gang vil få en størrelse av betydning og hvilke markedet hydrogen vil lykkes i (Nærings- og fiskeridepartementet, 2022).

Hydrogenmarkedet er avhengig av teknologiutvikling og kostnad reduksjoner ettersom det krever store mengder energi for å produsere og bruke hydrogen. Dette fører til betydelige energitap, noe som utgjør en stor utfordring for lønnsomheten til teknologien. I tillegg er det krevende å transportere hydrogen på grunn av sikkerhetsmessige utfordringer knyttet til eksplosivitet (Chae, Kim et al. 2022). Regjeringen er imidlertid fortsatt optimistisk og jobber aktivt sammen med andre aktører for å utvikle og implementere teknologier som vil gjøre hydrogen produksjonen mer sikker, lønnsom og redusere energitapene (Nærings- og fiskeridepartementet). Det er ikke bare Regjeringen som har troen på hydrogen det har også ASKO som var den første til å lansere hydrogenrevne lastebiler i Norge. Lastebilene bruker hydrogen som drivstoff ved hjelp av brenselcelleteknologi og har ambisjoner om å være klimanøytrale ved hjelp av nullutslippsbiler med elektrisitet og hydrogen innen 2026 (ASKO, 2020b). De har investert i utviklingen av hydrogenrevne lastebiler og har også bygget flere fyllestasjoner for hydrogen (ASKO, 2020a).

2.2.1 Hydrogenulykker

Hydrogen har lenge vært forbundet med fare på grunn av den er svært eksplosivt og brannfarlig (Chae, Kim et al. 2022) og dette har vært et hinder for utviklingen av hydrogenteknologi. Historisk sett har det vært flere alvorlige ulykker knyttet til hydrogen, som Hindenburg-ulykken i 1937 og hydrogenfyllestasjon lekkasjen i Sandvika i 2019. Hindenburg-ulykken er en av de mest kjente hydrogenulykkene, hvor 35 personer døde (Dawood, Anda et al. 2020). Hendelsen er en av de mest kjente siden den ble filmet og har derfor fått mye oppmerksomhet som har bidratt til skepsis rundt hydrogen som energikilde og denne skepsisen kan fortsatt være tilstede i dag (Dilisi 2017).

Som nevnt ovenfor har det også vært en hydrogenulykke i Sandvika og årsaken til ulykken var på grunn av en feil montert ventil som førte til en hydrogenlekkasje, som resulterte til at hydrogenfyllestasjonen eksploderte og to personer ble skadet i ulykken. Slike ulykker fører til problemer med sikkerhet og kommersielle problemer i ettertid (Chae, Kim et al. 2022). Det har blitt gjort en studie av (Dawood, Anda et al. 2020) på hydrogenulykker som viser at organisasjonsmessige og menneskelige faktorer har vært årsakene på over 70% av disse ulykkene. Dette understreker viktigheten med å ha gode prosedyrer og sikkerhetstiltak på plass. Infrastruktur og sikkerhetsreguleringer er avgjørende for å sikre trygg håndtering av hydrogen som energikilde (Dawood, Anda et al. 2020). Sikkerhetstiltak og infrastruktur er

viktig for å sikre at det ikke skjer flere slike ulykker og at vi lærer av dem slik at de ikke oppstår igjen og vi kan bruke den lærdommen for å videreutvikle hydrogenteknologien.

2.3 Introduksjon til hydrogenknutepunktene

Enova annonserte 23 juni 2022 at de skulle støtte den maritime sektoren med 1,12 milliarder kroner for hydrogenprosjekter. Av dette beløpet ble 669 millioner kroner satt av til å bygge fem produksjonsanlegg for å produsere fornybart hydrogen. De fem produksjonsanleggene skal være lokalisert på Glomfjord, Rørvik, Hitra, Florø og Kristiansand. Det ble også gitt støtte til redere og skipsverft til å bygge skip og båter som bruker hydrogen som drivstoff (Hovland, 2022). I denne oppgaven vil fokus være på produksjonsanleggene som ligger på Rørvik og Hitra i Trøndelag fylke.

2.4.1 Rørvik

Rørvik er et tettsted som ligger i Nærøysund kommune i Trøndelag og har en befolkning på 3385 innbyggere. Næringslivet i Rørvik er variert med stor interesse rundt fiskeindustri og skipsrelatert industri (Rosvold, 2022). Det passerer årlig 35 000 skip og båter igjennom Rørvik, og beliggenheten anses som et nøkkelsted som forbinder sjøveien mellom Sør- og Nord-Norge (Okstad, 2022).



FIGUR 1 KART OVER RØRVIK

På Kråkøya, utenfor Rørvik planlegge de å lage et produksjonsanlegg som skal levere hydrogen som drivstoff til skip (Hovland, 2022). Drivstoffet skal erstatte fossile drivstoff som diesel og tungolje. Industriområdet som hydrogenhuben skal bli bygget på skal være en del av et større industriområde med satsninger på landbasert oppdrett, lakseslakteri, forfabrikk, og annen fiskeindustri (Okstad, 2022).

Hoved aktørene bak hydrogenhuben er NTE og H2 Marine, sammen med flere aktører. De har beregnet at produksjonsanlegget skal kunne produsere opp mot 8,4 tonn hydrogen i døgnet. Prosjektet har blitt tildelt et budsjett på 125,7 millioner kroner av Enova (Hovland, 2022). Den samlede prisen på hydrogenfabrikken er planlagt å ligge på 300 millioner kroner. Byggingen vil starte høsten 2023, og fabrikken vil være klar for produksjon sommeren 2025 (Okstad, 2022).

2.4.2 Hitra

Hitra er en øy i Trøndelag fylke som ligger ved utløpet til Trondheimsfjorden. Hitra er den syvende største øya i Norge, med en befolkning på 5193. De største næringene er havbruksnæringen, lakseoppdrett og båtprodusenter & skipsverft (Hitra kommune, 2023). Havneområdet på Hitra er nå planlagt å bli utvidet fra 49 dekar til 132 dekar for å bygge en hydrogenfabrikk. Fabrikk skal produsere drivstoff til skip og bli en fyllestasjon midt i Trondheimsleia (Heltne, 2022). Det er planlagt at produksjon av hydrogen skal være på plass i 2025 (Rønningen, 2022).



FIGUR 2 KART OVER HITRA

Hydrogenhuben er planlagt å bli bygget på Sandstad som ligger midt imellom Trondheim og Kristiansund. Visjonen er at havna skal forsyne nullutslippsdrivstoff til maritim transport, havbruksnæringen og annen industri (Fornybarklyngen, 2020). Hitra og Frøya er landets to største oppdrettskommuner og det er derfor stort potensial for å bruke nullutslippsløsninger for å transportere mengdene med oppdrettsfisk med skip som går på hydrogen (Hitra kommune, 2023).

De sentrale aktørene på hydrogenknutepunktet på Hitra er Aneo og Startkraft. De har mottatt 113 millioner kroner i støtte for hydrogenknutepunktet og, vil samarbeide om å etablere et anlegg for hydrogenproduksjon og -bunkring i Hitra Industripark og Kysthavn (Hovland, 2022). Hitra industripark og kysthavn skal være industriområde som satser på flere områder blant annet bearbeiding av laks, båtproduksjon, og varehotell (Hitra kommune, 2022).

3. Teori

3.1 Bærekraftig omstilling

Over hele verden er det en økende bekymring angående økende utslipp av luftforurensning og globale klimaendringer, sammen med økende energiforbruk og energisikkerhet. Dette har tvunget flere til å iverksette tiltak for å redusere klimagassutslipp og gjennomføre en omstilling. Bærekraftig omstilling utforsker forholdene mellom økonomiske, sosiale og miljømessige dimensjoner. Den mest brukte definisjonen på bærekraftig omstilling er etter Brundtland kommisjonen som går ut på at dagens behov ikke skal gå utover fremtidens muligheter til å møte sine behov. Definisjonen går ut på å balansere de økonomiske og sosiale behovene i samfunnet sammen med den miljømessige dimensjonen. For å kunne gjennomføre en bærekraftig omstilling må altså alle de tre dimensjonene være på plass (Rogers, Jalal et al. 2012).

På grunn av klimaendringene er de flere som etterlyser overgangen fra fossilt brensel til fornybare energier, men for at energiprojekter og grønn omstilling skal være en suksess så trengs det ikke bare økonomiske og miljømessige intensiver. De trenger også offentlig støtte og aksept for teknologiene. Oppfatninger om energikilder kommer til å påvirke verdens energifremtid og for å være vellykket trenger energipolitikken sosial støtte fra lokalsamfunnene. Det er viktig at innbyggere er aktive i prosessen med energiomstillingen og ytrer sin støtte eller motstand til ulike energikilder. Det er spesielt viktig å måle støttenivået til mennesker som bor på steder som blir mest berørt av energiomstillingen (Crowe and Li 2020). Det blir derfor relevant å se på tidligere forskning på hydrogen og sosial aksept.

3.2 Tidligere forskning

Mye av den tidlige forskningen har fokus på at hydrogen blir sett på som en energibærer med stort potensial. Verden står nå ovenfor en energikrise etter både korona pandemien og Russlands invasjon av Ukraina. På grunn av utviklingen har flere sett etter mulige energiløsninger som også er lav eller nullutslipps (Bentsen, Skiple et al. 2023). Hydrogen blir sett på en av store lovende nullutslippsteknologiene, men det er en stor grad av usikkerhet når det gjelder hydrogens rolle i en bærekraftig energiomstilling (Damman et al. 2020).

Kjente problemområder er begrenset koordinering (Damman et al. 2020) og at det mangler infrastruktur for å iverksette hydrogenteknologien (Schönauer and Glanz 2022). Det trengs en omfattende internasjonal politikk og regulatoriske rammer for å lage et hydrogensystem

(Griffiths, Sovacool et al. 2021). Det må også skapes økonomiske intensiver for gjennomføring i flere ledd både til lagring og produksjon av hydrogen, men også de som skal bruke hydrogenet (Høyland, Kjestveit et al. 2023). Det tar også tid å utvikle forskrifter, koder og standarder på grunn av skipsfarts industriens internasjonale karakter (Damman et al. 2020). Det er mye usikkerhet rundt hydrogen siden det er en umoden teknologi og det er mange barrierer som må brytes (Damman et al. 2020). Høyland, Kjestveit et al. (2023) trekker frem i sin artikkel at kunnskap og tillit er viktig for å definere risikooppfatninger og, hvor de understreker at koblingen mellom tillit i teknologi aksept og tilførsel av informasjon slik at man får forståelse om hva som foregår er viktig for aksept. De fant at aksept rundt kunnskap/innsikt og samfunnstillit er tett sammenvevd og kritisk for risikooppfatninger og aksept blant befolkningen (Høyland, Kjestveit et al. 2023). Aksept varierer mellom de ulike aktørene på grunn av offentlige oppfatninger, kunnskap, meninger og holdninger. Faktorer som er viktige for aksepten for hydrogen og om de er positive eller ikke er faktorer som opplevde kostnader, sikkerhet og økonomiske fordeler eller gevinster (Emodi, Lovell et al. 2021).

Det har blitt gjort flere undersøkelser som viser at folk er positive til hydrogen, samtidig som de ikke har kunnskap, kjennskap til eller erfaring med det tidligere (Achterberg, Houtman et al. 2010). Et unntak er når det skjer ekstraordinære hendelser, hvor elektrisitet eller andre drivstoffer blir betydelige dyrere for lokal befolkningen. Elektrisitet og energi er som oftest noe ikke folk tenker så mye over før det eventuelt skjer en endring (Bentsen, Skiple et al. 2023). Zimmer & Welke (2012) viste til at de som hadde negative holdninger til hydrogen, hadde mer fokus på de opplevde økonomiske kostnadene enn den potensielle risikoen til hydrogen. Zachariah-Wolff and Hemmes (2006) er uenig i denne påstanden trekker fram at økte kostnader er en bekymring, men det kritiske er at hvis hydrogen blir opplevd som mindre trygt eller redusert sikkerhet. Så vil det komme reaksjoner og aksepten vil bli svekket (Zachariah-Wolff and Hemmes, 2006)

Det er flere eksempler hvor det har vært vanskelig å implementere nye energistrukturer som blant annet Tyskland. Dette er på grunn av at lokalbefolkningen oppfattet de nye energistrukturere som risikofulle og forbandt dem at de ofte fører med seg store industrielle konsekvenser. Tyskland har opplevd vanskeligheter med gjennomføringer av andre energiprosjekter som vindparker, overføringsledninger eller lagring av CO₂ på grunn av store protester fra innbyggere. Hvor det har vært mangel på sosial aksept og som har ført til at prosjekter har blitt avsluttet (Schönauer and Glanz 2022). I motsetning til Tyskland så

gjennomførte Høyland, Kjestveit et al. (2023) et forskningsprosjekt i Norge, hvor resultatene deres viste til at informantene hadde tillit og at de stoler på at hydrogenrisikoer er kontrollerbare og at det finnes sikkerhetsvurderinger og forskrifter for lagring, bunkring og drivstofftiltak. Den norske befolkningen har altså høy tillit til næringen og politiske autoriteter (Høyland, Kjestveit et al. 2023).

Folk flest danner seg meninger basert på kognitive snarveier eller heuristikk for å filtrere informasjon på grunn av begrenset tid og ressurser. De kognitive snarveiene kan være basert på åpenhet, miljømessige og altruistiske verdier og media. For eksempel at noen danner meninger basert på miljømessige verdier kommer til å være negativ til nye innovative løsninger om de lærer at teknologien kan ha negative effekter på miljøet eller naturen (Bentsen, Skiple et al. 2023). Hydrogen blir sett på mer som et miljøvennlig alternativ enn at det er farlig (Zachariah-Wolff and Hemmes 2006). Bentsen et al. (2023) trekker fram at den lokale befolkningen er positive til hydrogen med unntak om hvordan det er produsert. Folks holdninger blir påvirket av hvordan hydrogen blir produsert. Hvis man begynner å snakke om blå og grå hydrogen blir folk med en gang mer skeptisk. De blir mer negative når de hører at hydrogen skal ha CO₂ utslipp eller at det trengs karbonlagring. De er mer positive til endringer hvis det hjelper med den grønne omstillingen, men dette kan endre seg om strømprisene fortsetter med å være så høye og kostnaden øker på å produsere grønn hydrogen (Bentsen, Skiple et al. 2023).

Men det er også andre faktorer som spiller inn på sosial aksept. Huijts & van Wee (2015) trekker fram at de undersøkte om å implementere hydrogenfyllestasjoner i Nederland. Hvor de fleste var positive, men de var påvirket av en NIMBY-effekt ¹(Huijts and van Wee 2015). Hydrogenteknologi har en positiv oppfatning i befolkningen, men resultater viser at det er en klar nedgang i aksept når det gjelder store infrastrukturer nært nabolag. Resultatene viser også at NIMBY kan unngås ved å oppmuntre til aktiv deltagelse av innbyggere (Schönauer and Glanz 2022).

Det er spådd at det internasjonale markedet vil vokse seg større siden hydrogen vil bli mer aktuelt for land med høy fossil andel i drivstoffblandingen. På den andre siden er det fortsatt store barrierer som ikke er fikset enda. Det er høye kostnader, tekniske utfordringer og sosiale barrierer, i form av juridiske og administrative hull, begrenset aksept og mangel på

¹ NIMBY er definert som en holdning til en person som protesterer for noe som de anser som skadelig for sitt nabolag, samtidig som at de ikke har noen innvendinger om det skjer andre steder (Hermansson, 2007).

koordinasjon. For å kunne gjennomføre en overgang til storskala hydrogenproduksjon i Norge så kreves det bredt samarbeid og kommunikasjon, sammen med økonomiske og regulatoriske intensiver (Damman et al. 2020).

3.3.1 Omdømmeundersøkelse om hydrogen

I 2020 så gjennomførte Norsk hydrogenforum og H2 Cluster en omdømmeundersøkelse med hjelp fra Opinion. Formålet var å finne ut kjennskapen som den norske befolkningen hadde til hydrogen. Utvalget var fra totalt 1000 respondenter fra hele Norge, med 50/50 prosent fordeling på kjønn og alderen 18år og eldre. Hovedfunnene er at mannen i gata har begrenset kunnskap om hydrogen, men også generelt innenfor energifeltet. De fleste av respondentene ville høre på hva eksperter, myndigheter og medier mener om hydrogen.

Undersøkelsen viser også at det er størst barriere for bruk av hydrogen fordi det oppleves som eksplosivt, men så lenge befolkningen får god informasjon og det blir gitt gode økonomiske midler for å støtte hydrogen i en tidlig fase så er tilliten der og troen på at det er trygt.

Resultatene viser også at store andeler av befolkningen er enig i at hydrogen vil spille en viktig rolle i Norges og FNs klimamål i årene som kommer. De har også stor tro at Norge har kompetansen og teknologien til å kunne bli verdensledende innenfor hydrogen, hvor det ble dratt frem at hydrogen kanskje kan bli den nye oljen.

3.3 Definisjon på Sosial aksept

Sosial aksept er et begrep som brukes for «å beskrive den generelle oppfatningen av en teknologi eller et tiltak innenfor et samfunn eller en gruppe mennesker» (Batel, Devine-Wright et al. 2013). Det er vanligvis assosiert med en positiv holdning til en teknologi eller tiltaket, selv om det også kan inkludere negative holdninger og bekymringer. Begrepet «Sosial aksept» brukes ofte for å beskrive nivået av offentlig støtte for nye teknologier og tiltak (Batel, Devine-Wright et al. 2013).

3.4 Sosial aksept

Sosial aksept har tidligere ikke blitt sett som et viktig steg i implementeringen av fornybare energiteknologier. Sentrale aktører som energiselskaper, myndigheter og private lokale investorer mente på 80-tallet at sosiale aksept ikke var verdt å bruke tid på. Det var ingen motstand for fornybar energi og vindkraft fikk mye støtte i begynnelsen. Sosial aksept ble sett

på som «ikke tekniske» faktorer, men etter hvert innså man at det var avgjørende for at nye innovasjoner lykkes. Sosial aksept er nå et viktig tema som ofte blir tatt opp i prosessen av å implementere nye teknologier (Wüstenhagen, Wolsink et al. 2007).

Det finnes flere teorier på sosial aksept og Wolsink (2007) argumenterer for at lokal aksept har en tidsdimensjon og et typisk mønster som er formet som en U-kurve. I starten av prosessen er det høy aksept som går over til lav aksept i lokaliseringsfasen og tilbake til høyaksept når prosjektet er i gang (Wüstenhagen, Wolsink et al. 2007). Wüstenhagen et al. (2007) mente at det var mer relevant å se sosial aksept igjennom tre tilnæringer som inkluderer sosiopolitisk aksept, samfunnsaksept og markedsaksept.

Sosiopolitisk aksept referer til den generelle aksepten i samfunnet og mer spesifikk prosessene ved å iverksette nye teknologier som retningslinjer og lover. Altså den sosiale aksepten som det offentlige, sentrale interessenter og beslutningstakere har til energipolitikk og nye teknologier (Wüstenhagen, Wolsink et al. 2007).

Samfunnsaksept referer til den aksepten som lokale aktører har, som innbyggere og lokale myndigheter. Dette inkluderer nabolag og lokalsamfunn som kan bli påvirket av implementeringen av nye energiteknologier. I følge Wüstenhagen et al. (2007) så kommer nye energiteknologier til å bli akseptert i samfunnet så lenge at de positive sidene veier opp de negative sidene forbundet med dem. Utfordringen med sosial aksept er at den er basert på hver enkeltes oppfatning av risiko som er subjektivt. Ulike aktører vektlegger ulike faktorer forskjellig og utfordringen er å få alle aktører til å se hvorfor de positive sidene veier opp de negative (Wüstenhagen, Wolsink et al. 2007). For å kunne fremme den sosiale aksepten er det viktig å forstå forbrukeratferden til de ulike interessegruppene. Aksept er påvirket av offentlige oppfatninger, kunnskap, meninger og holdninger som blir direkte eller indirekte påvirket av de nye teknologiene. Sosial aksept er ikke fast og kan endres igjennom prosjektets oppstart og fullføring på grunn av faktorer som tillit og opplevelse av rettferdighet (Emodi, Lovell et al. 2021) .

Samfunnsaksept inneholder også problemstillingen med distribusjonsrettferdighet. Hvordan deles kostnader og fordeler? Hvem får de positive og negative sidene ved en omstilling og innføring av nye teknologier? Det er som oftest lokalsamfunnet altså fylker og innbyggere som oftest opplever de negative sidene enn de positive. Foreksempel så får de støyen fra produksjon, den visuelle forurensningen, effekter på økosystemet og begrenning av rekreasjonsareal. De får også noen av fordelene ved at de opplever de positivitet miljøeffektene ved redusert utslipp. De store fordelene som innbyggere får igjennom nye

prosjekter er flere og nye arbeidsplasser og økt næringsliv (Wüstenhagen, Wolsink et al. 2007).

Markedsaksept referer til aksept fra markedsaktører på tilbudssiden og forbrukere på etterspørselssiden. Altså alt fra investorer til kunder og ansatte internt. Markedsaksept viser til investeringsviljen for den nye teknologien igjennom finansiering, lån og tilskudd (Wüstenhagen, Wolsink et al. 2007).

En av de grunnleggende problemområdene knyttet til fornybar energiteknologi er at de som oftest er i små skalaer, med en investerings- og lokaliseringsbeslutning som påvirker mange interessenter. Derfor er det også kritisk at beslutningen blir godkjent av flere interessenter og ikke bare investoren. Å bygge en hydrogenfabrikk er en lokal politisk beslutning siden det påvirker lokalsamfunnet på flere måter og derfor er det viktig å involvere alle parter i beslutningsprosessen. Problemet er at dette fort blir komplisert siden aktørene ikke bare er lokale befolkningen og de lokale sivilsamfunnsorganisasjonene, men også energiselskaper og staten. Da er det kritisk å stille seg noen spørsmål om alle aktørene som blir påvirket av denne prosessen er inkludert og om de har mulighet til å ha innflytelse på prosjektet eller er det bare forventet at de skal si ja (Wüstenhagen, Wolsink et al. 2007).

For å kunne fremme sosial aksept er det viktig at det blir opplevd som rettferdig. Utfall som oppleves som urettferdige kan resultere til protester og splittende felleskap. Dette er spesielt om det gir fordeler til befolkningen på bekostning av andre. Det er avgjørende at åpenhet er til stede i prosessen for å gi rom for lokalt engasjement og fleksibilitet hvis ikke kan ting lett gå galt (Gross, 2007; Wüstenhagen, Wolsink et al. 2007).

3.4.1 Legitimitet og legitimeringsprosessen

Suchman (1995) definerer legitimitet som «den generaliserte oppfatningen eller antakelsen om at handlingene til en enhet er ønskelige, riktige eller passende innenfor et sosialt konstruert system av normer, verdier, tro og definisjoner» (Mackinnon, 2022). Legitimitet handler om at det skal være i samsvar med den delte kulturelle troen, normerne og verdiene til aktørene i samfunnet. Dette er en kritisk forutsetning for å skaffe økonomiske ressurser og støtte fra investorer og regulatorer. En viktig kilde for legitimeringer er produkttesting og eksperimentering med teknologi, dette er spesielt viktig i de tidlige stadiene av utviklingen (Mackinnon, 2022).

Yap & Truffer (2019) identifiserer fire aktører som former legitimeringsprosessen for å fremme eller motarbeide nye teknologier. Den første aktøren er *lokalsamfunnet* som referer til de ulike ideene, verdiene og perspektivene som finnes i samfunnet og forventinger om hvordan samfunnet skal utvikle seg (Mackinnon, 2022).

Den andre er den *statlige aktøren* som inkluderer reguleringsorganer og byråer som er ansvarlige for å utarbeide og implementere reguleringer og retningslinjer, som for eksempel sikkerhet og miljø (Mackinnon, 2022).

Industrinettverk og allianser utgjør den *tredje aktøren* og er ofte involvert i utformingen av standarder og retningslinjer for bestemte bransjer (Mackinnon, 2022).

Den fjerde og siste aktøren er *individuelle organisasjoner* som ønsker å utvikle sine egne interne evner som investeringer i nye produkter eller tjenester for å møte markedsbehov (Mackinnon, 2022).

Mackinnon et al (2019) referer til «Path advocates» som omfatter alle aktørene som støtter en ny innovasjon eller teknologi som teknologiutviklere, sluttbrukere, beslutningstakere og politikere. En kritisk del av legitimiteten til en ny teknologi er hvordan den blir framstilt til interessenter. Forventninger til fremtiden er også sentralt i legitimering strategier hvor man prøver å overbevise aktører hvordan fremtiden kan være og mulighetene som ligger i fremtiden for teknologien. Imidlertid kan legitimering bli truet hvis det tar for lang tid eller ikke møter de forventningene som ble satt i startfasen på grunn av for eksempel svingninger i markedet eller reguleringer som man ikke har kontroll over. Å prøve å holde på legitimitet til tross for svingninger er en stor utfordring for nye teknologier og mye ressurser må bli lagt inn for å gjenvinne legitimiteten (Mackinnon, 2022).

Regional nyskaping kan representere en viktig kilde for legitimitet som fører med seg fordeler i form av industriell utvikling, investeringer og arbeidsplasser. Regionale aktører søker etter å lage nye «Path creation» ved å mobilisere deres ressurser. De bruker legitimerings strategier som inkluderer visjoner for fremtiden for regional utvikling og formuleringen av nye retningslinjer for å prøve å samle aktørene i regionen i samme retning. I tillegg så prøver ofte regionale aktører å koble seg på større politiske og økonomiske agendaer for å tiltrekke seg ressurser og støtte fra nasjonale og internasjonale institusjoner (Mackinnon, 2022).

3.4.2 Legitimitetsnarrativer

Det finnes mange måter å dele legitimitet inn i og (MacKinnon, 2022) delte legitimitet inn i fire faktorer som styrker eller svekker legitimiteten i energipolitikken; Bekjempelse av klimautfordringer, sikring av energiforsyning, begrense kostnadene for energiproduksjon og styrke energi industrien økonomiske konkurranse evne (MacKinnon, 2022).

Det første legitimitets narrativet er bekjempelse av klimautfordringer er en av de store kildene til legitimitet og det første narrative. Samfunnet som helhet har som oftest positive til teknologi som er mer miljøvennlig (MacKinnon, 2022).

Det andre kilden til legitimitet er energisikkerhet som man ser i sammenheng med utfasing av fossile brensler og usikkerhet rundt «ressurs nasjonalisme. Hvor flere er bekymret for å være avhengig av andre for å importere energi og det blir mer fokus på å utnytte ressursene man allerede har eller kan utnytte innenfor nasjonale grenser. En måte å balansere energisikkerheten på er å balansere flere energiblandinger og utnytte flere teknologier som vannkraft, vindkraft og for eksempel hydrogen (Mackinnon, 2022).

Den tredje grunnen er at kostnadsreduksjonen. Subsidiene skaper forventinger om lavere kostnader og at i fremtiden vil det bli et redusert behov for offentlig støtte. Ved reduserte kostnader har flere aktører mulighet til å benytte seg av de nye teknologiene (Mackinnon, 2022).

Den fjerde narrative handler om økonomisk verdi og hvordan det bidrar til regional og økonomisk utvikling ved å fremme nye veier for vekst. Dette blir fremmet av nasjonale myndigheter, bransjeforeninger og regionale aktører for å bygge forventinger om store verdier innen jobbskaping og investeringer (Mackinnon, 2022).

3.4.3 NIMBY

En problemstilling og en debatt som ofte dukker opp er NIMBY (Not in my backyard) eller ikke i mitt nabolag som går ut på at folk flest er positive til nye teknologier så lenge det ikke er i deres nabolag eller bakgård (Wüstenhagen, Wolsink et al. 2007). NIMBY er definert som «en holdning til en person som protesterer for noe som de anser som skadelig for sitt nabolag, samtidig som at de ikke har noen innvendinger om det skjer andre steder» (Hermansson, 2007). Simon og Wüstenhagen (2006) kritiserer NIMBY teorien og viser til at det har den motsatte effekten og at motstanden avtar jo mer de blir direkte påvirket av et vindkraftprosjekt (Wüstenhagen, Wolsink et al. 2007).

NIMBY blir ofte karakterisert som et fenomen i risikolitteraturen som noe som alltid kommer tilbake hver gang et samfunn velger å igangsette et nytt prosjekt som kan være risikofyllt og/eller kan påvirke innbyggerne. Nye prosjekter kan være alt fra fengsler, nye jernbaner og transport av farlig gods. Bekymringene som uttrykkes av lokale innbyggere er som regel på grunnlag av frykt for risiko eller frykt for stigmatisering som synkende eiendomsverdier. NIMBY-holdninger har en tendens til å spre seg raskt igjennom samfunnet som fører til avvisning av prosjektet og store protester (Hermansson, 2007).

Ved siden av NIMBY er det også en rekke andre begreper som har dukket opp. Begreper som forklarer motstand på samme måte som NIMBY er blant annet NIMTOOS (Not in My term of Office) ; CAVE-mennesker (Citizens against Vitrually Everything) og Bananas (Build Absolutely Nothing Anywhere Near Anyone). Det finnes også bevegelser som NIABY (Not in Anyones backyard) eller NOPE (Not on Planet Earth). Disse akronymene utvider grunnlaget for motstand og indikerer at motivasjonen ikke er lokalisert eller egoistisk. Det har også oppstått motstands bevegelser til NIMBY som YIMBYs (Yes in My Back Yard). Dette er en gruppe mennesker som støtter utviklingsprosjekter og som mener dette vil ha en positiv innvirkning på samfunnet deres. Det er også en voksende YIMBY bevegelse for å oppmuntre til fornybar energi som vindkraft (Burningham, 2006)

3.4.4 Bærekraftig omstilling

Det er ikke bare den sosiale aksepten man må ta hensyn til i overgangen til en mer bærekraftig omstilling. Det fører også med endringer i sosio-tekniske systemer. Energoovergangen er en kompleks og langsiktig transformasjonsprosess som innebærer samspill mellom flere aktører i forskjellige overgangsstadier, flere teknologier og bredt spekter av aktører (Ohlendorf, 2023). Når vi skal se det i sammenheng med nullutslipps energiovergangen blir det mer kompleks fordi mange sektorer og bransjer transformeres samtidig og det er flere gjensidige avhengigheter. Dette kan man for eksempel se i elektrisitet sektoren hvor de gjennomførte avkarbonisering av store deler av transporten med elektrisk mobilitet igjennom elbiler, el lastebiler og el ferger. Lignende gjensidige avhengigheter blir sett på som en mulighet for hydrogen, som et alternativ for industrier som har vanskeligheter for å avkarbonisering seg (Ohlendorf, 2023).

Energioovergangen er ikke bare preget av multisystemdynamikken, men også preget av samspill mellom flere teknologier. Transformasjonen trenger interaksjonen ved at teknologier konkurrerer med hverandre og utfyller hverandre for å skape noe nytt og forberede

eksisterende teknologier. Det som kompliserer hele systemet er at enkelte hydrogenteknologier og infrastrukturer kan utvikles på tvers av sektorer, noe som gjør at system og teknologisamspill overlapper hverandre som setter fart på konkurranse mellom aktører og teknologisk utvikling. Energiomstillingen krever raske og økonomiske handlinger med transformasjoner som utspiller seg parallelt over et bredt spekter av teknologer og aktører som er involvert (Ohlendorf, 2023).

3.5 Oppsummering av teorikapittelet

For å oppsummere teorikapittelet så gir det en grundig innføring i akademisk litteratur, teorier om sosial aksept og legitimitet, og gir en forståelse for de ulike aktørene som former legitimeringsprosessen og hva som svekker eller styrker legitimitet. Denne kunnskapen vil være viktig for å forstå for å kunne håndtere problemstillinger knyttet til NIMBY og bærekraftige overganger til nye teknologer. I denne studien vil teorikapittelet fungere som utgangspunktet for inndelingen av analysekapittelet. Jeg har delt analysekapitelet inn i flere underkategorier som vil hjelpe med å gi en grundig undersøkelse og analyse av forskningsområdet. Disse underkategoriene inkluderer politiske, økonomiske, sosiale, tidligere ulykker/sikkerhet, grønn omstilling, nye energiløsninger og hydrogen sin fremtidige rolle. Før jeg går i dybden i disse temaene, vil jeg imidlertid presentere metoden som ble brukt i denne studien.

4. Metode

I det følgende kapittelet vil jeg beskrive og diskutere den valgte forskningsmetoden som er blitt valgt i oppgaven. Jeg vil gå inn på metodevalg og metodiske vurderinger som ble gjort gjennom prosessen, inkludert utforming av intervjuguide, utvelgelsen av informanter og analysen og tolkningen av dataene som ble samlet inn. Jeg vil også diskutere utfordringer som oppsto underveis i prosessen. Først vil jeg forklare hvorfor jeg valgte kvalitativ forskningsmetode for dette forskningsprosjektet. Videre vil jeg komme inn på hvorfor jeg valgte semistrukturert intervju form og hvordan jeg gjennomførte det. Til slutt vil jeg belyse de metodiske begrensningene og etiske hensyn som er gjort i oppgaven, sammen med diskusjon om forskningens kvalitet og oppgavens troverdighet og pålitelighet.

4.1 Forskningsmetode

Forskningsmetode er hvordan man går fram for å forsøke å avdekke virkeligheten. Det er nødvendig å ha en strategi for hvordan man skal avdekke virkeligheten og hvordan empirien skal samles inn slik at den blir troverdig. Formålet med metode er å redegjøre for informasjon slik at man tilegner seg ny kunnskap, bearbeider det og analyserer dataen slik at den kan tolkes. Det er to metoder å velge mellom som er kvantitativ og kvalitativ metode og dette er de to hovedtypene i samfunnsvitenskapelig forskning, men de kombineres gjerne (mixed methods) og det finnes en god del gråsoner (Jacobsen, 2018). Jeg valgte å bruke kvalitativ metode for å kunne svare på problemstillingen min. I følge Crang & Cook (2007), så er formålet med kvalitativ forskningsmetode å forstå verden igjennom hvordan den oppleves og oppfattes i hverdagen til de som lever den. Ved å bruke kvalitativ forskningsmetode kan man oppnå en dypere forståelse for et tema eller fenomen (Crang & Cook, 2007). Det blir relevant å benytte kvalitativ metode fordi jeg studerer noe som er vanskelig å studere kvantitativt på grunn av manglende data. Forskningsmetode er en pågående og ganske kompleks prosess der vår kunnskap om prosessene må baseres på data fra aktører involvert (Hay & Cope, 2021)

Kvalitativ forskning er som oftest ikke helt induktiv eller helt deduktiv, men heller en prosess hvor forskeren går fram og tilbake mellom teori og empiri. Induktiv tilnærming innebærer å bevege seg fra data til teori ved at forskeren først samler inn og analyserer data før teorier og hypoteser utvikles basert på det som blir observert i virkeligheten. Den deduktive tilnærmingen derimot starter med at forskeren har en teori eller hypotese og tester den igjennom å samle inn og analysere data. Det er kritisk at forskeren er oppdatert på

eksisterende akademisk litteratur slik at det blir lettere å forklare observasjoner og bidra til videre utvikling av teorier og konsepter (Hay & Cope, 2021).

Jeg fant ut at i løpet av prosessen av masterskriving at det ikke er en lineær prosess. Crang og Cook (2007) bekrefter dette og trekker fram at de unngåelige forholdene og vendingene som kan oppstå i forskning selv om man har en god plan for arbeidet. Noen ganger må man bare gjøre det beste ut av en situasjon og håpe på det beste ut av utfordringene som oppstår underveis (Crang og Cook, 2007). Jacobsen (2018) bekrefter dette og trekker fram at i kvalitativ forskning så er det ingen fastsatt rekkefølge man må følge. Forskeren kan alltid gå tilbake til tidligere trinn i prosessen hvis det er nødvendig (Jacobsen, 2018). Jeg hadde muligheten til å kontinuerlig gjøre justeringer og forbedringer på alle deler av oppgaven i løpet av prosjekt perioden, noe som gjorde det enklere å holde oversikt og sikre at alt fungerte som det skulle. Selv når det oppsto problemer og utfordringer, var det betryggende at det bare er en naturlig del av forskningsprosessen. Ved å være åpen for utfordringer og være villig til å tilpasse meg til situasjonen, var jeg i stand til å finne løsninger på problemene som oppsto og holde meg på rett spor. Alt i alt var det å kunne gjennomføre intervjuer parallelt med arbeidet med metodekapittelet en effektiv og fleksibel tilnærming til forskning som gjorde det mulig å komme i mål med oppgaven.

Jeg valgte å gjøre en casestudie og går ut på å gjøre et forskningsprosjekt basert på «en bestemt sak eller flere tilfeller som beskriver eller forklarer hendelsene» (Yin, 2011. s. 307). Jeg fokuserte på legitimitet og hydrogen med fokus hydrogenknutepunktene som er planlagt på Rørvik og Hitra. Studien er analytisk generaliserbart som kan bidra med å gi en relevant innsikt for lignende tilfeller (Yin, 2011), altså i dette tilfellet infrastruktur for hydrogen.

4.2 Semistrukturert intervju og intervjuguide

Min primære forskningsmetode for datainnsamling er dybdeintervju, og det er basert på min hensikt om å samle inn informasjon fra en liten gruppe informanter med spesifikk kunnskap (Hay & Cope, 2021), som er villige til å dele sine erfaringer og kunnskap (Jacobsen, 2018). Dette gjorde det mulig for meg å få tilgang til dybdekunnskap og erfaringer fra informanter som var villige til å dele sine synspunkter og perspektiver. Jeg valgte å intervju ni informanter som er tilknyttet og har kunnskaper om hydrogenknutepunktene på enten Hitra eller Rørvik. Disse informantene ga relevante tanker og erfaringer som bidro til å besvare

oppgavens problemstilling. Ved å intervju et begrenset antall informanter, fikk jeg detaljerte og grundige svar fra hver informant. Jeg brukte metoden semistrukturerte intervjuer for å ha en intervjuguide med tema og spørsmål som jeg ønsker å få svar på, i tillegg til muligheten og fleksibiliteten til å stille oppfølgingsspørsmål. Dette ga meg muligheten til å utforske emner som ikke nødvendigvis var dekket av den opprinnelige intervjuguiden. Dette gjorde intervjuene mer flytende og åpent, samt at man får mer utfyllende svar på temaer som jeg ikke hadde tenkt over på forhånd (Hay & Cope, 2021).

Intervjuguiden burde inneholde tema som man ønsker å ta opp i et intervju og de burde også være basert på tidligere forskning og teorier (Hay & Cope, 2021). Teoriene som ble valgt ut var relevante i forhold til temaet jeg hadde valgt som er å sikre legitimitet, sosial aksept og hvordan aktører blir påvirket av nye innovasjoner. Spørsmålene gikk ut på deres tilknytning til hydrogenknutepunktene, hva som påvirker legitimitet, hvordan jobbes det med å skape legitimitet, hva tenker lokalsamfunnet om hydrogen, eksplosjonsfaren, nye innovasjoner og energiløsninger og hvilken rolle vil hydrogen spille i maritim industri i fremtiden.

Jeg hadde noen hovedspørsmål i intervjuguiden som var basert på tema og tidligere lest forskning og teori tillegg til sekundærspørsmål som var oppfølgingsspørsmål for å oppmuntre informanten til å utdype eller fortelle mer om et tema. Ved å bruke semistrukturerte intervjuer ga det meg muligheten til å utforske og få innsikt i informantens kunnskap og erfaringer på en grundig og omfattende måte (Hay & Cope, 2021). Dette ga meg et bredere og dypere perspektiv på resultatene. Hovedmålet med intervjuene mine er å samle inn informasjon om informantenes ulike erfaringer, holdninger og hvordan ulike aktører oppfatter legitimitet knyttet til hydrogen. Intervjuguiden ligger i Vedlegg (?) hvor man kan se hovedtemaene jeg fokuserte på og noen av sekundærspørsmålene.

4.2.1 Utvalg av informanter

Informantene ble valgt på grunnlag av deres relevans for problemstillingen jeg har svart på (Hay & Cope, 2021). Som nevnt tidligere endte jeg opp med ni intervjuer som var gjennomførbart med tanke tidsperspektivet på forskningsprosjektet og hvor tidskrevende det er å samle inn og analysere data på grunn av de ulike perspektivene og opplysningene (Jacobsen, 2018). Hay and Cope (2021) trekker fram at antall informanter er ikke så vesentlig for kvantitative metoder og at det viktigste er at informantene er representative og ikke hvor

mange man intervjuer. Mine ni informanter er utvalgt strategisk på grunnlag av å ha kunnskaper og erfaringer for å kunne svare på min problemstilling

Under noen av intervjuene fikk jeg tips om andre jeg burde snakke med fordi de mente at de kunne svare på spørsmålene mine. Denne metoden kalles «Snøball metoden» og er når informanter identifisere andre mulige intervjuobjekter som kan bidra til oppgaven (Hay & Cope, 2021). De ble tipset til meg på grunn av de hadde jobbet med temaet mitt eller hadde mer kunnskap innenfor legitimitet og hydrogen. Når man får anbefalt enkelt personer av informanter så er det realistisk å tenke at de jeg ble tipset om er relevante og pålitelige kilder. Under er en oversikt over informanter som har deltatt i forskningsprosjektet. Navnene på informantene er ikke ført opp for å holde informantene anonyme som avtalt.

TABELL 1 OVERSIKT OVER INFORMANTER

Beskrivelse	Informant nummer
Senior Project Manager, ANEO	Informant 1
CEO, H2 Marine	Informant 2
Administrerende direktør, Moen verft	Informant 3
Konserndirektør, NTE	Informant 4
Prosjektleder, Nærøysund kommune og skal utvikle Kråkøya biopark og energihub.	Informant 5
Sjefingeniør, DSB	Informant 6
Rådgiver næring, Hitra Kommune	Informant 7
Seniorforsker, Norce	Informant 8
Ulvan Rederi	Informant 9

4.2.2 Intervjuguide

Intervjuene ble startet med en kort introduksjon av meg og oppgaven min. Intervjuguiden og informantskriv ble sendt ut på forhånd slik at informantene kunne forbedre seg på spørsmålene på forhånd og vite sine rettigheter i forhold til personvernopplysningene. Jeg dobbeltsjekket også alltid at det var greit at jeg tok opptak under intervjuet selv om det sto i samtykkeerklæringen som de hadde signert. Intervjuene ble holdt på teams eller over telefon

etter informanten sitt ønske. De fleste ønsket å ha det over teams slik at man kunne snakke sammen ansikt til ansikt.

Ifølge Jacobsen (2018) så har teknologi endret hvordan man kan gjennomføre intervju. Man har mulighet til å snakke sammen ansikt-til-ansikt igjennom tjenester som Microsoft teams, snakke i telefon og igjennom å sende e-poster (Jacobsen, 2018). Dette gjorde det enkelt for meg å kontakte informanter basert på deres kunnskaper uansett hvor de bodde i landet. Hay og Cope (2021) drar frem at videosamtaler er en effektiv måte å holde intervjuer for informanter på lengre avstander. Informantene ble spurt om når det passet for dem å stille til intervju og hvordan de ville gjøre det. De fleste ønsket å ta det digitalt over teams slik at det blir enklere å gjennomføre i forhold til kalenderen. Det var også en informant ønsket å gjennomføre det over en telefonsamtale uten at vi så hverandre. Det var viktig for meg å gjøre informantene komfortabel og at vi gjennomførte det på et tidspunkt som passet dem og på en måte som var hensiktsmessig for dem.

Jeg satte av 60 minutter til hvert av intervjuene. Intervjuet over telefon tok ca. 20 minutter mens de andre over teams med ansikt til ansikt varte fra alt mellom 30 til 60 minutter. Hay and Cope (2021) kritiserer intervju over telefon fordi det fort kan bli upersonlig og man får ikke den samme flyten som ansikt- til-ansikt. Samtaler over teams er heller ikke helt det samme som ansikt-til-ansikt når man sitter ovenfor hverandre, men med tanke på tid, sted og etter informantene sitt ønske ble det slik. Jeg opplevde intervjuet over telefon som litt kortere enn de over teams, men til gjengjeld så svarte informanten kort og presis på alle spørsmålene. Så det kan ha en påvirkning at det ikke ble like mye oppfølgingsspørsmål og at samtalen var mer preget av å være litt formell.

Det ble tatt i bruk lydopptak på alle intervjuene for å skape en naturlig intervjustil. Slik at jeg hadde mulighet til å konsentrere meg om å ta notater og ikke ødelegge den naturlige flyten ved å måtte ta små pauser for å notere. Det ga meg også muligheten til å kunne bruke direkte sitater fra informantene og muligheten til å være en oppmerksom og kritisk lytter. Det gjør det også enklere å stille oppfølgingsspørsmål og få god kontakt med informanten (Hay & Cope, 2021). Hvert intervju ble avsluttet med at jeg takket informantene for at de hadde deltatt på forskningsprosjektet mitt og om de hadde noe de ville legge til eller lurte på. Jeg gjorde dette for å runde av intervjuet, men også gi informanten muligheten til å kunne legge til informasjon eller stille spørsmål.

4.2. 3 Transkribering og analyse

Det er hensiktsmessig å ha transkribert intervjuene raskt etter gjennomførte intervju slik at man ikke mister viktige detaljer (Crang & Cook, 2007). Jeg transkriberte intervjuene kort tid etter slik intervjuet fortsatt var friskt i minnet. Det tok mellom 2-4 timer å transkribere hvert intervju på grunn av de ulike lengdene på intervjuene. De fleste av intervjuene ble som nevnt tidligere gjort på teams som har en funksjon slik at selve intervjuet blir lagret og transkribert. Transkriberingen hadde mye feil, og det var spesielt mye feil om intervjuobjektene hadde dialekter med unntak av dialekter fra Østlandet. Etter at intervjuene var ferdig transkribert ble det gitt navnet intervjuobjekt 1 til 9, samt dato når intervjuet ble holdt. Alt som ble sagt under intervjuet ble med i transkriberingen slik at jeg fikk et totalt inntrykk av informantens holdninger og tanker slik at det blir lettere å finne koder som tema, relasjoner og mønster som gjentar seg (Hay & Cope, 2021).

Jacobsen (2018) oppgir at etter gjennomførte intervjuer så sitter man på store mengder med data. Da er det viktig å identifisere mønstre, kontraster, underliggende årsaker og avvik slik at man kan tolke informasjonen man har hentet (Jacobsen, 2018). Under analysen av dataene fra intervjuene, ble kodene identifisert og gruppert i ulike kategorier. Hver kategori ble tildelt i en spesifikk fargekode, som gjorde det enkelt å organisere og skille mellom de forskjellige temaene som ble diskutert. Kategoriene som ble brukt inkluderte politisk, økonomisk, sosialt, grønn omstilling, risiko, nye energiløsninger og hydrogens fremtid. Etter å ha delt opp intervjuene i de ulike kategoriene, gikk forskeren gjennom hvert intervju og fargekodet og noterte ned relevante punkter tilhørende hver kategori. Ved å ha en lik intervjuguide til alle informantene, var det lettere å finne felles tema som gikk igjen i flere intervjuer, samtidig som forskjellene mellom informantenes synspunkter ble notert ned. Kodingen av kategoriene som ble brukt, var grunnlaget å skrive diskusjonskapittelet. Ved å bruke kategoriene som en struktur for analysen, var det mulig å sammenligne og kontrastere de ulike synspunktene som ble uttrykt i intervjuene, og dermed gi en dypere forståelse av emnet som blir diskutert.

I løpet av prosessen av innsamlingen av data begynte koblinger og mønstre å danne seg opp mot tidligere forskning og teorier. Analyseringen av dataene startet allerede i den prosessen. I følge Crang & Cook (2007) så er analyseprosessen et verktøy for å forstå sammenhengen mellom flere mulige versjoner av virkeligheten og ikke en bestemt framstilling. Malterud (2002) forklarte at formålet med å analysere dataene er å bygge bro mellom data og resultater igjennom tolkning og sammenligning av datamaterialet. Jeg fikk i mitt forskningsprosjekt

høre flere av aktørene sine erfaringer og meninger. Det var både kontraster og mønstre å finne noe som var spennende for meg som forsker å kunne sammenligne og se de ulike synspunktene som informantene hadde.

4.2.4 Leserinnlegg

Forskningsmetoden min besto også av analyse av leserinnlegg fra de lokale avisene Hitra-Føya og Namsdalsavisa. ATEKST ble brukt for å samle inn leserinnleggene og er en database som har tilgang til norske aviser. Søkeordene som ble brukt var «Hitra hydrogen» og «Rørvik Hydrogen». Søkene ble gjennomført imellom tidsrommet 14. mars til 1.april. Innenfor disse søkene ble det valgt ut leserinnlegg som var relevante for å svare på prosjektets problemstilling. Det ble valgt ut syv leserinnlegg som er brukt i del 5. Baktanken med å gjennomføre en analyse av leserinnlegg fra de lokale avisene var for å få frem flere av lokalbefolkningens meninger og tanker om hydrogenhuben og tilhørende industri.

4.3 Etiske vurderinger

Det er viktig å ta etiske vurderinger i forhold til kvalitativ forskning siden det involverer mennesker og deres erfaringer. Man må være kritisk til sin egen rolle og hvordan dette påvirker forskningen (Hay & Cope, 2021).

Siden jeg brukte dybde intervju som metode og samlet inn personvernopplysninger så hadde jeg behov for å søke inn oppgaven min til NSD (Norsk Samfunnsvitenskapelige Datatjeneste). Søknaden ble sendt inn tidlig for godkjenning og prosjektet ble godkjent etter noen få dager som betyr at prosjektet var i samsvar med personvernloven. Jeg søkte tidlig slik at den ville bli godkjent i god tid før jeg startet med intervjuprosessen. NSD hadde krav om at jeg måtte lage et informasjonsskriv som inneholder beskrivelse av forskningsprosjektet og hvilke personvernopplysninger som vil brukt og hvilke rettigheter informantene har. Informasjonsskrivet er vedlagt i vedlegg (?).

Alt av datamateriell ble lagret på en NTNU-server som er passord beskyttet. Navn og kontaktinformasjon om informantene har blitt lagret på en separat liste fra de andre dataene. Jeg har anonymisert informantene som avtalt, men det er fremdeles en sjanse for at informasjonen kan bli sporet tilbake til informanten. Det er viktig at informantene forstår hva sin deltagelse innebærer i prosjektet og hva eventuelle risikoer det vil innebære. Det er derfor viktig å være pålitelig ovenfor sine informanter om formål, metoder og hvordan man skal

bruke forskningen. Slik at det ikke blir noen misforståelser og at informasjon blir holdt konfidensielt og anonymt med bakgrunn på det man forsker på (Crang & Cook, 2007). Alt av informasjon om forskningsprosjektet er i informasjonsskrivet og det ble sendt på forhånd av intervjuene og måtte bli godkjent før intervjuet tok sted. Det ble gjort for å være sikker på at informantene var informert om sine rettigheter i en skriftlig avtale og at informantene blir påminnet at de kan trekke seg når som helst både før, under og etter intervjuet. Jeg spurte i tillegg ved starten av hvert intervju om de hadde lest informasjonsskrivet og om det var greit at jeg tok opptak av intervjuet samt om de hadde noen spørsmål til forskningsprosjektet.

Studien min handlet om å se på hva ulike aktører i samfunnet synes om hydrogenknutepunktene som er planlagt på Hitra og Rørвик i Trøndelag. Virksomhet og stilling ble brukt i studien, mens navn ble anonymisert fordi det er ikke de som enkeltpersoner jeg er interessert i, men heller deres stilling og tilknytning til hydrogen. Stillingene deres og tilknytningen gir troverdighet til oppgaven og informasjonen som blir presentert. Jeg brukte også sitater i oppgaven for å fremme informantens erfaringer og kunnskap som styrker påliteligheten i min oppgave. Informantene hadde også mulighet å velge om de vil godta opptak av intervju i informasjonsskrivet. Alle mine informanter godtok dette. Jeg ga også alle informantene innsyn til oppgaven hvis de spurte igjennom hele prosjektperioden.

4.3.1 Refleksjon over egen rolle

Det er viktig at jeg som forsker reflekterer over hvordan min rolle kan ha påvirket forskningen. Det er jeg som har gjennomført og tatt alle valg igjennom forskningsprosjektet som hvordan dataene som er konstruert, gitt mening til og blitt analysert. Til å lage forskningsspørsmål, valg av informanter og metode, bakgrunns litteratur og innsamling av data (Crang & Cook, 2007). Alle valgene jeg har tatt har påvirket dataene mine og gitt de mening alt fra utforming av problemstilling og valg av teori til metode og informanter som jeg har intervjuet. Det var først problemstillingen som la grunnlag for relevante teorier som la grunnlaget for intervjuguiden og hvilke spørsmål jeg stilte under intervjuene.

Det er viktig å erkjenne at jeg som forsker kan påvirke mine informanter igjennom mine handlinger og min tilstedeværelse, men mine informanter kan også påvirke mine tanker og observasjoner. Dette fenomenet kalles refleksivitet og er en pågående dynamisk interaksjon mellom forskeren og informantene (Yin, 2011). Hvor begge parter påvirker hverandre i prosessen med å samle inn og analysere data. Jeg som forsker kan for eksempel påvirke informantens atferd eller svar på spørsmål igjennom måten jeg stiller spørsmål eller ved å

utrykke bestemte holdninger. På samme måte som informantene kan påvirke eller endre mine perspektiver eller forståelse av temaet på forskningsprosjektet. Det er derfor viktig å være bevisst på dette for å unngå feilaktige konklusjoner eller generaliseringer slik at man holder seg så objektiv som mulig.

Engasjement kan være en sterk drivkraft når det gleder å gjennomføre forskning, men det kan også påvirke forskningen negativt hvis det oppfattes som støy og forstyrrer arbeidet. Der derfor viktig å definere ens egen rolle i forskningsprosessen og hvordan ens engasjement kan ha stor innvirkning på prosessen og resultatene i oppgaven. Hvis man er veldig interessert i emnet så kan man være mer motivert til å gjennomføre forskningen nøye og undersøke dataene grundig. På den andre siden så kan overdrevent engasjement føre til at man har vanskeligheter til å være objektiv og tar beslutninger som kan påvirke resultatene negativt (Tjora, 2017).

Forskere kan ha forskjellige nivåer av kunnskap om emnet og problemstillingen de forsker på, og dette kan påvirke hvordan de analyserer og token dataene (Tjora, 2017). I mitt tilfelle så hadde jeg som forsker ikke mye kunnskap om emnet i starten av prosessen, men var engasjert til å lære mer. Dette kan ha påvirket min rolle som forsker ved å øke motivasjonen og gi mer innsikt i emnet. Jeg har hele tiden prøvd å være objektiv slik at jeg ikke har påvirket forskningens resultat med forhåndsoppfatninger og subjektivitet. For å unngå at mitt engasjement har påvirket studien negativt, er det viktig å ha en klar og objektiv forskningsplan, inkludert en nøyaktig definert problemstilling og en systematisk tilnærming til innsamling og analyse av dataene (Tjora, 2017). På denne måten holdt jeg meg fokusert og objektiv og unngå at mitt engasjement påvirket studien på en uønsket måte.

4.4 Forskningens kvalitet og begrensninger

Formålet med forskning er å skaffe pålitelig kunnskap innen et fagområde (Crang & Cook, 2007). Forskning handler om å skape troverdighet og tillit til forskning. Det er derfor viktig å underbygge oppgavens pålitelighet og sikre tillitt til studien. Forskning er aldri feilfritt, og det er derfor viktig å identifisere feil og svakheter som kan påvirke resultatet (Hay & Cope, 2021). Det er derfor viktig å se på faktorer som kan ha påvirket faktorer eller endret innholdet. På grunn av dette blir det relevant å gå inn på faktorer som pålitelighet, validitet, transparens og svakheter med oppgaven.

4.4.1 Pålitelighet

Pålitelighet og nøye dokumentasjon er avgjørende for å oppnå troverdighet i forskningen. Manglende dokumentasjon og unøyaktig analyse av data kan ha betydelige konsekvenser for påliteligheten i forskningen. Dette gjelder spesielt for kvalitative studier, hvor det kan være utfordrende å oppnå likhet mellom forskjellige intervjuer og tolkninger på grunn av personers ulike erfaringer og bakgrunner. En måte å styrke påliteligheten på er å gjennomføre undersøkelsen på nytt og se etter om man får samme resultater, men dette er en tidskrevende prosess (Jacobsen, 2018) som ikke var mulig i tidsrommet for dette forskningsprosjektet. Derfor kan det være nyttig å se på andre som har forsket på det samme temaet og se om man finner lignende funn, som kan styrke påliteligheten i oppgaven (Jacobsen, 2018). Jeg har derfor gjennom min forskningsprosess vært nøye på dokumentasjon og brukt tidligere studier i teorikapittelet for å skape troverdighet og pålitelighet til oppgaven.

4.4.2 Validitet

Validitet er en avgjørende faktor innen forskning, og referer til hvorvidt resultatene er korrekte og i tråd med virkeligheten. Hvis det ikke er en klar sammenheng mellom resultatene og virkeligheten, vil det være grunn til å tvile på gyldigheten til forskningen. Det er viktig å huske at forskningens konklusjon skal gjenspeile virkeligheten og derfor er det avgjørende at forskeren presenterer dataene på en representativ måte. Hvis flere individer kjenner seg igjen i resultatet så styrker dette validiteten til forskningen. Man kan også sjekke den eksterne gyldigheten ved å undersøke om funnene kan generaliseres til andre situasjoner og grupper. Dette kan være en krevende oppgave, da man aldri kan være helt sikker på om man har et god og representativt utvalg (Jacobsen, 2018).

For å sikre validiteten må forskeren stille spørsmål rundt om de har valgt riktige informanter som kan gi riktig informasjon, ta hensyn til tidspunkt for datasamlingen og være bevisst på hvordan informasjonen blir presentert. Forskeren må også være nøye med å presentere dataene på en måte som unngår å endre detaljer og kutte ned og forenkle når det skal analyseres. Dette er viktig for å bygge tillit til forskning og sørge for at konklusjonen er pålitelig og relevant (Jacobsen, 2018).

4.4.3 Transparens og posjonalitet

En annen måte for å skape pålitelighet og tillit i en forskningsoppgave er transparens. Ved å være transparent i arbeidet, kan leseren få innsikt i forskningsprosjektet og funnene og dermed ta stilling til oppgavens troverdighet. Dette oppnås ved å synliggjøre faktorene som har påvirket hvordan forskningsprosjektet er gjennomført, inkludert valgene som er tatt, utfordringene som har oppstått og teoriene som er brukt. Dette kan bidra til en mer objektiv og kritisk vurdering av oppgaven, og det kan øke dens troverdighet (Tjora, 2017).

I løpet av oppgaven har jeg vært transparent ved å inkludere detaljerte beskrivelser av hvordan forskningsprosjektet har blitt gjennomført, og har også inkludert et eget metodekapittel der jeg har argumentert for de valgene jeg har tatt og hvorfor jeg har tatt dem. Dette har jeg gjort for å vise at alle valgene mine har vært basert på oppgavens tema og problemstilling.

Jeg leste mye tidligere forskning hvor jeg fikk inntrykket at folk opplevde hydrogen som farlig, men det viste seg å ikke være en stor utfordring i det hele tatt. Dette har påvirket forskningen min siden det var en stor del av mine forkunnskaper og hva intervjuguiden ble basert på. Imidlertid når jeg hadde de første intervjurundene viste det seg at dette inntrykket var feil. Lokale innbyggere på både Rørvik og Hitra så ikke på hydrogen som farlig som jeg trodde. Det viste seg at av de store utfordringene ble knyttet opp til når man skal produsere hydrogen i større skala ved hjelp av vindkraft.

Dette førte til en justering av forskningsoppgaven underveis. Jeg måtte endre tilnærmingen og justere forskning designet for å kunne ta hensyn til de nye funnene. Slike endringer underveis i forskningsprosessen er vanlige og kan være viktige for å sikre at forskningen er nøyaktig og relevant. Det kan også være en påminnelse av å være åpen for nye funn og informasjon, selv om det går imot tidligere antagelser.

4.4.5 Svakheter

Det er svakheter med alle metoder og det er verdt å diskutere hvordan dette kan ha påvirket studien slik at man viser at man er klar over svakheterne (Jacobsen, 2018). I en forskningsprosess kan det være utfordrende å vite om informantene er helt ærlige og ikke pynter på sannheten. Dette kan ha betydelige konsekvenser for påliteligheten og validiteten av forskningsresultatene. For å minimere denne risikoen så har jeg prøvd å bygge tillit med informantene og skape en atmosfære som oppmuntrer til ærlighet og åpenhet. Det kan også

være nyttig å intervju flere informanter for å bekrefte eller avkrefte informasjon som blir gitt av informantene.

Som forsker har det vært en utfordring å få tak i potensielle informanter til min oppgave. Selv om jeg hadde identifisert personer som har relevant erfaring og kunnskap så var det vanskelig å få dem til å delta i studien. Jeg har opplevde å ha problemer med å få svar fra mulige informanter, til tross for å ha prøvd å kontakte dem via e-post og telefon. Dette kan skyldes flere faktorer som at de er for opptatt til å delta, eller at de ikke har interesse for studien. Uansett årsak, kan mangelen på informanter ha påvirket studien ved at det kan føre til at jeg som forsker fikk begrenset syn på resultatene slik relevante synspunkter eller erfaringer går tapt. Det finnes flere måter å håndtere denne utfordringen på og jeg har prøvd å kontakte flere potensielle informanter slik at jeg fikk et representativt utvalg.

Digitale intervju kan også være en svakhet ved at den ikke blir like personlig som om man skulle møttes fysisk med direkte ansikt-til-ansikt (Hay & Cope, 2021). Digitale intervju kan fort bli litt unaturlig og stivt. Jeg prøvde å unngå dette ved å starte hvert intervju med presentasjon av prosjektet og meg som person for å få en rolig start med en uformell samtale. Slik at samtalen skulle bli mer flytende.

4.4.6 Metodiske begrensinger

Ved å analysere vurderingene jeg har gjort i min oppgave, har jeg kunnet fremheve de metodiske begrensningene som kan ha påvirket resultatet av forskningsprosjektet mitt (Hay & Cope, 2021). Temaet mitt var legitimiteten til hydrogen hvor jeg fokuserte på hydrogenknutepunktene i Trøndelag, nærmere bestemt Rørvik og Hitra. Disse to hydrogenknutepunktene er et utvalg av de fem hydrogenknutepunktene som hadde mottatt midler fra Enova langs norgeskysten. På grunn av begrenset tid ble det mest hensiktsmessig å fokusere på de to hydrogenknutepunktene og gjøre en grundig evaluering av begge. Selv om det finnes metodiske begrensinger i min oppgave så gir den forhåpentligvis et bilde av den sosiale aksepten til Hydrogen på de to stedene.

5. Analyse

Følgende kapittel vil presentere funnene fra de ni semistrukturert intervjuene og leserinnlegg fra de lokale avisene. Denne analysen bygger på det teoretiske perspektivet fra bærekraftsomstillingen og forskningslitteratur på sosial aksept og legitimitet. Jeg vil også skille intervjuene til Rørvik og Hitra. Sentrale funn fra den empiriske analysen vil bli diskutert i kapittel seks.

5.1 Rammebetingelser og virkemidler

5.1.1 Fremme legitimitet

Både informantene fra Hitra og Rørvik jobber med å fremme hydrogen som en viktig energibærer i det grønne skiftet. Informantene viser viktigheten og betydningen av å samarbeide med politikere og næringslivet for å øke forståelsen og aksepten for hydrogen.

Informant 1 forteller at de en bevist strategi for å fremme legitimitet på Hitra ved å holde foredrag og møte med politikere og statsråder. Målet er å få politikerne og næringslivet til å forstå hvor og hvordan hydrogen kan brukes. Informantene på Hitra og Rørvik viser også til at de samarbeider med flere aktører og de er medlem av interesseorganisasjoner som Norsk hydrogenforum, som gir dem muligheten til å utveksle kunnskap og erfaringer med andre i bransjen (1 & 7).

Informant 4 fra Rørvik, påpeker at de har opplevd at lokalpolitikken har ønsket dem hjertelig velkommen fordi hydrogen gir mer industriutvikling og vekst i området. Informant 4 understreker at lokale politikere, rådmenn og kommunedirektører har vært aktivt involvert i etableringen av hydrogenknutepunktet på Rørvik og at de har en felles innsats og vilje til å få det til.

Informant 2 trekker fram at en av utfordringene som Rørvik har hatt er den begrensede tilgangen til hydrogen. For å styrke legitimiteten for hydrogen som en energibærer så er tilgjengelighet nøkkelen for å få en konservativ bransje til å gå over til bruk av hydrogen. Man må overbevise bransjen om at hydrogen fungerer i praksis og at der er teknologiske løsninger og infrastruktur på plass for å sikre effektiv og forsvarlig bruk av hydrogen (Informant 2 & 3).

«Vi merker at markedet er litt bekymret for å absorbere noe helt nytt uten å vite om det fungerer optimalt» (Respondent 2)

For å konkludere så er å fremme legitimitet sentralt for både Rørvik og Hitra, hvor de viser til at begge lokalsamfunnene har aktivt involvert næringslivet og politikere. Det argumenterer også for at hydrogenhubene er en utvikling som begge stedene ønsker, men det er fortsatt litt usikkerhet i markedet for hydrogen.

5.1.2 Regelverk og infrastruktur

Igjennom forskningen min kom det frem fra informantene mine på Hitra at det ikke er noe regelverk og infrastruktur på plass for hydrogen. Respondent 9 trekker frem at dette har sinket utviklingen. Selv om det blir gitt intensiver for å bygge båter så er det likevel risiko ved å bygge hydrogenbåter uten å helt konkret vite hvilke krav som båtene må møte. Respondent 9 sier at det er noen som må gå først i utviklingen og at de er villige til å ta litt risiko for å støtte utviklingen og gjøre det lettere for de som kommer etter.

Informantene på både Rørvik og Hitra hevder for at de har et tett samarbeid med DSB. Informant 2, 4 & 5 fra Rørvik er også enig om at det er litt uklart hvilke regelverk som gjelder for hydrogen. Informant 6 fra DSB trekker fram at det har vært en misforståelse og at de har sett flere aktører som venter på at regelverket for hydrogen skal komme, men det har alltid vært der. De har ikke et regelverk for hydrogen, men et samlet for alle farlige stoffer. Det kommer ingen oppskrift på hvordan man skal håndtere hydrogen og det prøver de å få lagt litt ressurser i å få det kommunisert ut (Informant 6).

Hydrogenteknologien viser tendenser for å være en umoden med usikkerhet rundt infrastruktur og regelverk. For å kunne gjennomføre en utvikling er det viktig med tett samarbeid med DSB slik at de slipper slike misforståelser og usikkerhetsmomenter.

5.1.3 Politiske insentiver

På Hitra deler informant 1 og 9 det samme synspunktet om at sterke påbud eller forbud for utslippsdrivstoff og dette kan være en mulig løsning for å tvinge gjennom politiske insentiver. De påpeker at aktørene i bransjen alltid vil søke de billigste løsningene, og dermed vil endringer i form av økte utslippsavgifter eller forbud for å bruke diesel være nødvendige. Informant 9 uttrykker også at det må økonomiske insentiver for å gjøre det mest økonomisk attraktivt for bedrifter og enkelt personer å ta i bruk grønnere teknologier og redusere sitt karbonavtrykk.

«Jeg tror nok at hvis vi skal få til det grønne skiftet, så trenger vi litt avgifts regime, og så trenger vi litt støtte for å få kostnadene ned». (Informant 9)

Informantene på Rørvik (4, 2, 5 & 3) påpeker at staten har gitt intensiver for både å bygge hydrogenfabrikker og -båter, og ved å støtte utviklingen av hydrogen infrastruktur.

Regjeringen og virkemiddelapparatet har en viktig rolle å tvinge fram løsninger og legge til rette for høyere tempo i utviklingen og øke investeringsviljen. Det reduserer risikoen til næringslivet og legger til rette for en smidig overgang til hydrogen.

«Bygger du et nytt fartøy på hydrogenteknologi så vil det koste mer enn om du bygger diesel-elektrisk hybrid eller konvensjonelt dieselsystem, og der må virkemiddelapparatet inn og være med og ta av kostnaden for at det skal være økonomisk fornuftig for en redder å legge om» (informant 5).

Informant 2 & 3 fortsetter med at slike intensiver er med å drive fram både teknologiutvikling og ikke minst skape et stort avtak som gjør at risikovilligheten til å bygge produksjonskapasitet og dermed skape tilgjengelighet i markedet. Informant 2 diskuterer et klassisk dilemma som dukket opp i flere av intervjuene fra både Hitra og Rørvik (9,5,4,1 & 3) rundt utfordringene med å etablere en hel verdikjede for hydrogenproduksjon, -distribusjon og -bruk. Informant 2 påpeker nødvendigheten for å etablere løsninger som tar hensyn til hele verdikjeden.

Informant 4 og 5 trekker også fram at de forventer at det kommer skatter både fra EU og fra Norge for å fremme bruken av hydrogen og skubbe sluttbrukerne over på en ny løsning. Respondent 4 foreslår å skattlegge bruken av CO₂ drivstoff som et politisk insentiv. Slik at det koster mer å benytte seg av diesel enn hydrogen. Informant 5 påpeker at regjeringen har planer om å øke CO₂ avgiften.

«Fra 2025 skal CO₂ avgiften dobles fram mot 2030. Da vil du jo få noen økonomiske insentiver slik at man begynner å se på andre drivstoff enn diesel eller fossilt brensel»

Respondent 3 trekker frem at de har troen på ros og ris, men at man må være forsiktige med å belaste skipsfarten med for mange avgifter som kan gjøre næringen mindre konkurransedyktig.

«Vi skal vi tross alt konkurrere i et internasjonalt samfunn her, i hvert fall når du tenker litt større skipsfart, så er det jo fri flyt til konkurranse, og det er klart at der er vi nødt til å tenke litt fornuftig. Skal vi være med å bidra til den endringen som må vi heller bruke tilskudd i stedet for å begynne å donere på avgifter. For det vil gjøre at næringen vår ikke vil være konkurransedyktig lenger».

Både informantene på Hitra og Rørvik argumentere for at politiske intensiver er viktig for utviklingen av hydrogen som en fornybar energibærer for å drive fram teknologiutvikling og redusere risiko. Samtidig som man må være forsiktig med å gi for mye avgifter slik at næringen blir mindre konkurransedyktig.

5.2 Økonomisk

5.2.1 Økonomisk forsvarlig?

Informant 7 uttrykker bekymring for de store investeringene som kreves i forbindelse med utviklingen av hydrogen. Informanten poengterer at hydrogen fortsatt er i en tidlig fase og man vet ikke hvor vellykket prosjektet vil bli eller hvor mye effektivitet man vil oppnå av dagen hydrogenteknologi.

«Innsatsfaktoren til hydrogen er strøm og vi får ikke like mye tilbake med dagens hydrogenteknologi og jeg ser ikke helt poenget med å legge så store investeringer i noe vi ikke vet kommer til å gi økonomiske verdier i fremtiden. Hvordan skal man få det her til å forsvare seg økonomisk og samfunnsøkonomisk? Det synes jeg vi snakker alt for lite om du står liksom bare og gaper og sier ja og takk. Også har vi en stat som har bevilga 1000 milliarder til grønn industri løft. Vi har jo et ansvar når vi skal forvalte skattepenger og sørge for at det er et godt samfunn å bo i. Alt henger sammen sant, så det er jo den samfunnsrollen jeg er opptatt av. Hva er den beste i totalen til samfunnet vårt?» (Informant 7).

Informanten 7 stiller spørsmål ved hva som vil være det beste for samfunnet som helhet, og understreker at alt henger sammen. Det er derfor viktig å vurdere både økonomisk, sosialt og miljømessig lønnsomhet når man vurderer investeringer i grønn industri. Informant 8 viser til at noen ganger må man tenke samfunnsøkonomisk i større perspektiver. Nye teknologier og infrastrukturer koster mye penger som man ikke får igjen på veldig mange år, men underveis så har man skapt arbeidsplasser og tilegnet seg ny kunnskap. Hvis man ikke satser så vinner man ikke og noen ganger er man nødt til å gå i noen blindspor for å komme i mål (8).

Om satsingen på hydrogen er økonomisk forsvarlig kan man stille seg spørsmål om som respondent 7 har gjort og man burde være kritisk på hva man velger å satse store verdier i, men på den andre siden så må man noen ganger satse på en innovasjon for å videreutvikle seg og selv om man noen ganger havner på villspor.

5.2.2 Konkurransedyktig

Informantene fra Hitra (1 & 7) viser til at de er godt tatt imot av lokalsamfunnet og lokale politikere, men det finnes noen økonomiske utfordringer.

«Kommunen har jo vært veldig frempå for å hjelpe oss. Vi føler jo at vi er tatt godt imot. Problemet ligger mer på kundegrunnlaget og at vi finner kunder som er forplikter seg til å kjøpe hydrogen. Det går litt tregt dessverre» (1).

Informant 2 fra Rørvik poengterer at hydrogen er grønt og flott, men det må også være økonomisk lønnsomt for industrien. Hvis hydrogen er dobbelt så dyrt som fossilt drivstoff, vil ikke bransjen legge om. Det er nødvendig å finne måter å gjøre bruk av hydrogen økonomisk lønnsomt og attraktivt for industrien (2). Informant 3 understreker også som informant 7 at det har vært usikkerhet i forhold til energisituasjonen og kraftprisene som har vært det siste året. Energisituasjonen er fortsatt usikker, og det kan påvirke investeringsviljen til aktører (Informant 3).

«Fra signalene jeg har fått så skal Rørvik være fullt konkurransedyktig med hydrogen når de får opp mengden av produksjonen» (informant 2)

«Hvis det ikke koster mer å gjøre bærekraftige valg kan den grønne omstillingen begynne å bli litt interessant. Alle aktører ønsker å økonomisk tjene på et tiltak man gjør» (informant 3).

På Rørvik bruker de diesel prisen som målestokk for hva hydrogen skal koste og forventer at drivkostnaden skal ligge på det samme. Dette vil ha stor betydning i forhold til tilliten til hydrogen som produkt i forbindelse med fremdrift for både fabrikkene og båtene. Dette medfører at man kan produsere store kvanta hydrogen til en konkurransedyktig pris samtidig, som man kan vise at det fungerer i praksis slik at flere vil investere i hydrogen (3,4 &5).

Informantene adresserer at det er fortsatt litt usikkerhet i forhold til kundegrunnlaget og hvor økonomisk lønnsomt hydrogen vil være for industrien. Det har vært mye usikkerhet i forhold

til energisituasjonen i Europa det siste året og det påvirker investeringsviljen. Informantene fra Rørvik har en plan for å gjøre hydrogen fullt konkurransedyktig så fort de får opp produksjonen og har planer om å bruke dieselpriisen som målestokk.

5.3 Sosialt

5.3.1 Næringsliv og arbeidsplasser

Informantene fremhever at Hitra er svært egnet for næringsutvikling og at de ønsker å skape flere arbeidsplasser (1,7 & 9). Informantene fra Rørvik (2, 4 og 3) forteller at de merker at lokalsamfunnene er positive til utviklingen av hydrogenhuben på grunn av at den gir næringsutvikling og arbeidsplasser og at de ønsker å være en fremoverlent region.

«Du er avhengig av å ha lokalsamfunnet med på lasset og at de ønsker utviklingen velkommen» (2).

Informant 2 trekker fram at det å skape noe nytt og selvfølgelig implisitt skape arbeidsplasser og mer teknologi og næringsutvikling er positivt for lokalsamfunnet. Informantene (1,7 & 9) forteller at Hitra satser på næringsutvikling og nye teknologier og de er ikke redde for å ta i et tak. De har blant annet hatt to store utbygginger av vindmøller. Informant 7 forteller at de ikke har hatt en eneste demonstrasjon, men understreker at de er opptatte å ikke plassere de i nærmiljøet som på naboøya Frøya. Informant 7 avslutter med at hvis vindmøllene hadde blitt plassert på et område som er mer tilgjengelige og synlige hadde det nok oppstått mer diskusjoner.

Informant 2 sier at lokalbefolkningen på Rørvik er mer positive til å ha en hydrogenfabrikk enn å ha en til vindpark. Lokalsamfunnet er interessert og synes det er spennende siden det er en ny energibærer og en energiform som en ser store muligheter med. Det er en ønsket utvikling og det å være en del av en ønsket utvikling er positivt for lokalsamfunnet framover (Informant 2).

«Jeg tror veldig mange av folket ser mulighetene her. Hvis vi greier å være langt fram i utvikling så kan vi fortsette holde en posisjon der kunnskapsnivået er høyt, og at man kan være med i prosessene framover. Det kjempeviktig for vår del at vi får til mest mulig utvikling her med nye arbeidsplasser og kan dra plassen videre og fortsette befolkningsvekst og den positive trenden som har vært over tid» (Informant 3).

Informant 1 trekker frem at innovasjon og næringsutvikling står sentralt i Hitra sine verdier og de har et ønske om å være et naturlig knutepunkt i Midt Norge og de prøver å filtrere alle klynger. Informant 7 legger til at de skal være gode på alt som tilhører hydrogen, industri, havbruksnæring, transport og energi.

Informantene trekker fram at både for Hitra og Rørvik så er økt næringsliv og flere arbeidsplasser en av de viktigste drivkreftene for hydrogenhuben. Dette er også viktig for regionene som har et ønske om å være fremoverlente og skape nye teknologier og innovasjoner.

5.3.2 Grønn merkelapp

Informantene fremhever at lokale innbyggere er positive til hydrogen (1,7 & 9).

«Det virker som de fleste av lokalbefolkningen er ganske åpen for hydrogen, og det er veldig viktig for næringsutvikling. Jeg tror ikke folk helt vet hva hydrogen er og at de kanskje ikke har hørt så mye om det før. Jeg tenker at folk kommer til å få tillit når hydrogen blir tatt i bruk som en energibærer» (respondent 7).

Informant 8 trekker fram at når man snakker med mannen i gata så har de ofte begrenset kunnskap om hydrogen, men at de har en assosiasjon med at hydrogen er et grønt drivstoff og grønt er miljøvennlig. Dette indikerer at det er et generelt positivt syn på hydrogen, men folk flest vet ikke hvordan hydrogen kan bli produsert. Hydrogen har fått en grønn merkelapp uten at folk kjenner til produksjonsmetodene. Det finnes flere måter å produsere hydrogen og alt er ikke like miljøvennlig så man kan jo stille spørsmålsteget om folk vet hva de sier ja til (Informant 8).

Den grønne merkelappen er et bevis på at den lokale befolkningen ser hydrogen som miljøvennlig samtidig som at de ikke har mye kunnskaper og hydrogen og hvordan blir produsert.

5.4 Tidligere ulykker/sikkerhet

5.4.1 Fordommer

Informant 1 fra Hitra forteller at det finnes noen fordommer for bruken av hydrogen. Dette kan spores tilbake til Hindenberg-ulykken i New York på 30-tallet, hvor et luftskip med

hydrogen brant opp. Siden den gang har hydrogen forbundet med en viss grad av fare og risiko, da det er en betydelig eksplosjonsfare. Informant 3,4, 5 & 2 viser også til at hydrogen er eksplosivt og må håndteres deretter.

«Knallgass som det heter når jeg gikk på skolen som vi sa i gamledager. Så det henger jo litt igjen enda» (1)

Respondent 1 legger til at i tillegg til den risikoen var det en uheldig situasjon som oppsto for hydrogensatsingen i Norge. Det var en eksplosjon på en fyllestasjon i Oslo. Det er skapt veldig mye negativ oppmerksomhet og stanset utviklingen i Norge. Imidlertid så påpeker informanten at hydrogen er eksplosivt, men det er ikke mindre eksplosivt enn andre drivstoff som bensin. Informant 1 forteller at de hadde snakket med en fra SINTEF som sa at det er 100-300 bensinstasjoner i USA som går opp i flammer hvert år, noe som viser at sammenlignet med andre drivstoff er hydrogen ikke mer farlig.

Informantene forteller at det fortsatt er noen fordommer for hydrogen på grunn av tidligere ulykker og som har vært et hinder for utviklingen av hydrogen.

5.4.2 Sikkerhet

Informant (2 & 4) fra Rørvik påpeker at hydrogen har fått et ufortjent dårlig rykte gjennom Hindenburg-ulykken og ulykken hos fyllestasjon i Oslo. Etter ulykkene ble fokuset på sikkerhet overdrevet. Sikkerhet er viktig når det gjelder all form for komprimert energi, om det så er lufttrykk i en tank, diesel eller annen gass. Så lenge man komprimerer store mengder energi på en liten flåte eller i en beholder så er det det er farlig, og det er aspektet med sikkerhet. Informasjon er avgjørende for å håndtere sikkerhetsaspektet (Informant 2).

«Hydrogen er det mest lettantennelig stoffet vi har. Så klart, så er det noe sikkerhetsmomenter å ta hensyn til her, og for å i hele tatt få lov å sette opp en fabrikk som skal produsere hydrogen. Så er det ganske mye rutiner og sikkerhetskontroller du må gjennom også må man gjennom noen myndigheter for å i hele tatt få lov. Man er i tett dialog med DSB for å håndtere hydrogen. Vi kan jo ikke gjennomføre hydrogenhuben hvis det ikke treffer de kriteriene som vi har, og det kriteriene som samfunnet har rundt oss.» (Informant 4).

Informant 3 legger til at folk kommer til å oppleve hydrogenhuben som trygt og godt.

Informanten er ikke bekymret i forhold til sikkerheten til hydrogen og sier at hydrogen kan bidra til mye bra for Rørvik. Informant 1 & 7 på Hitra har også et stort fokus på sikkerhet

knyttet til håndtering av hydrogen, og har også et tett samarbeid med DSB. Informantene forklarer at de tenker på sikkerhet, men at de har ikke mer diskusjoner rundt det.

I forhold til sikkerhetsaspektet så er forteller både informantene fra Rørvik og Hitra at det er stort fokus på sikkerhet og at de har tett samarbeid med DSB slik at de føler kriteriene som samfunnet har.

5.4.3 Tillit

Informant 2 forteller at lokalbefolkningen på Rørvik ikke er redde for hydrogen og at samfunnet går videre. Informantene 1 & 7 forteller også at de lokale stoler på sikkerhetssiden og utviklingssiden av teknologien vil være tilstrekkelige og at det er ingenting å være bekymret for. Informant 5 trekker også frem at på Rørvik er det ikke noe prat om eksplosjonsfare for de har vært ute forklart hvordan hydrogen eksploderer og hvordan teknologien fungerer. Informanten fortsetter med at befolkningen har levd og vokst opp med oppdrettsnæringen så de er vant til nye innovasjoner på Rørvik. Informant 5 konkluderer med at flest har tillit til både myndighetene og de som utvikler hydrogenteknologien.

Informant 8 kan bekrefte at i Norge har vi høy tillit til at nye teknologier og innovasjoner er trygge å bruke selv om de kanskje kan oppleves litt skummelt så er tilliten høyere.

«Folk har veldig høy grad av tillit, og de har høy grad av tillit til byråkratiet vårt. Selv om det har skjedd eksplosjoner så har vi tillit til at ingen ville, for eksempel satt denne ferga i drift hvis ikke det var trygt. Sånn at du kan si at tillitsgraden overvant risiko opplevelsen» (Informant 8).

Informantene på både Rørvik og Hitra trekker frem at det er høy tillit for hydrogen og at befolkningen i Norge stort sett har høy tillit til myndighetene og de som utvikler hydrogenteknologien.

5.5 Nye energiløsninger

5.5.1 Behovet for fornybare energikilder

Informantene 1, 4 & 5 er enige om at vi trenger å satse på fornybare energiløsninger for å kunne gjennomføre en grønn omstilling. Informant 1 trekker fram at Norge har store problemer med å klare det grønne skiftet frem til 2023, innenfor flere sektorer. Informantene (1&9) understreker behovet for bygge ut mer fornybar energi som vind-, vann- og solkraft.

På Hitra så ser informant 1 potensialet for å kunne benytte hydrogen som drivstoff i transportsektoren. Hitra er en stor oppdrettskommune og det kjører over 100 trailere ned til Gardemoen med laks daglig. Transporten går i dag på diesel, men at dette er et viktig steg i det grønne skiftet om drivstoffet blir endret til hydrogen. Informanten påpeker at det er ikke realistisk at dieselskjøretøyene blir byttet ut over natten. Informanten hevder videre at det er ikke lenger økonomi, men utslipp som må være avgjørende for valg av dagens drivstoff og teknologi. Man må tvinge leverandører over til løsninger som batteri, hydrogen eller andre. Det gjelder både landtransporten og sjøtransporten (Informant 1).

Rørvik ligger i Nærøysund kommune og har over 53 000 skips passeringer i året og de er samtidig den største fiskerikommunen i Trøndelag og et av landets største oppdrettskommuner. Skipstrafikken er en av de store kildene til utslipp i Nærøysund og står for cirka 40% av utslippene (Informant 3&5). Informant 5 understreker at det viktig å gjøre en innsats for å redusere Rørviks andel av de nasjonale klimautslippene. Informant 4 trekker fram at omstillingen til hydrogen er viktig og vi trenger å se fysiske eksempler på at hydrogen fungerer som en energibærer. Tidligere var tungolje vanligste drivstoffet for skipstrafikken, noe som førte til store utfordringer og utslipp av svovel damp og andre utslipp. Informanten er imidlertid fornøyd med at det nå stilles krav til utslippene fra skipende og at man har begynt å tenke annerledes rundt drivstoff.

For å konkludere så ser informantene på både Rørvik og Hitra ser behovet for å gjøre en grønn omstilling i den maritime og transportsektoren.

5.5.2 Energiproduksjon

De praktiske problemene som dukket opp på Hitra er at hydrogen er energikrevende å produsere (Respondent 1, 7 & 9). Kun 75% av den totale energien som brukes til å produsere hydrogen kan gjenopprettes når hydrogenet lagres og brukes som energikilde senere og for å kunne produsere grønt hydrogen må det bygges ut mer vind, vann og solkraft (1&9)

«Vi produserer mye mer kraft i Hitra kommune enn vi forbruker selv. Vi har 52 vindmøller og vi tenker jo å utnytte hydrogen for lagring slik at vi har en sikkerhet lokalt. Vindkraft kan være ganske utfordrende, men det er en ressurs vi har på øya som vi kan utnytte og få mer energi ut av» (7).

På Rørvik blir også utfordringene med strømmettet tatt opp. Informant (2&3) legger til at det er en ekstra utfordring når du legger om til grønn energi, altså om det så er solkraft eller vindkraft, så er ikke den like justerbar og balanserende som fossilt og den er i tillegg mer kostbar (Informant 2 & 3). Det går ikke lengre å være avhengig av fossilt drivstoff vi må ha flere ben å stå på om vi ønsker et grønt skifte (Informant 3).

«Når du skal produsere hydrogen, så må jo den energien komme fra en plass og her tenker vi vindmøllen. Prosjektet her har egentlig sitt utspring i at vi har 2 vindparker i kommunen. Vindkraft er en uregulert energiproduksjon og hvis du ikke har bruk for eller får solgt den strømmen når den blir produsert så blåser den bort.

Hydrogenfabrikken er egentlig et batteri for overskudds produksjon på vindparken her. Når ingen andre har bruk for den strømmen, så skal vi lagre den energien som likevel produseres fra vindmøllene i hydrogen» (5).

En problemstilling som har dukket opp på både Rørvik og Hitra er at hydrogen er energikrevende og at begge aktørene ser for seg å bruke vindmøller med hydrogenhuben, men denne omstillingen skjer ikke uten utfordringer.

5.5.3 Utfordringene med Vindkraft

Respondent 7 uttrykker at de på Hitra har hatt en lang involveringsprosess i næringslivet og det offentlige når det gjelder vindkraft og at de opplever at prosessen har vært enkel og uten motstand. Informantene (1, 9 & 7) påpeker at det er viktig å ha næringsutvikling og at noen må ta ansvar for energiproduksjon, og at det forstår lokalbefolkningen på Hitra. Videre sier respondent 7 at de aldri har opplevd noen diskusjoner rundt vindkraft og at dette kan skyldes at de allerede har vindkraft og forvalter den lokalt som en del av næringsutviklingen.

Informant 1 trekker fram at det har tidligere vært mye motstand mot vindkraft i Norge, men nå har trenden snudd på grunn av de høye kraftprisene. En rekke ordførere som har vært imot vindkraft har også endret mening og ønsker nå vindkraft velkommen. Informantene er litt uenige for informant 1 ser ikke behovet for å bruke hydrogen som et mellomlager for vindparker, mens respondent 7 viser til at ordføreren på Hitra har sagt at vi kan åpne for mer utbygging av vindkraft.

I den lokale avise Hitra-Frøya kom det fram fra ordføreren i Hitra kommune hadde sagt «Vi må ofre naturen for å berge kloden. Det skylder vi barnebarna våre» (Croizer, 2023).

Ordføreren fortsatte med at tanken på barnebarna gjør at han vurderer å gå inn for mer vindkraftutbygging på Hitra. Forfatteren av leserinnlegget Croizer synes ikke noe om at det

blir ofret natur for at det skal bygges flere vindmøller i Midt-Norge. Han er skeptisk til hydrogen siden produksjonen krever mye energi og han skjønner ikke hvem kundene skal være (Croizer, 2023). Det er det flere som er enig i og Leirset (2023) mener at det ikke er verdt å ødelegge biologisk mangfold i Trøndelag for å være «Europas grønne batteri». Han synes ikke noe om det store presset for å bygge flere vindmøller på Hitra eller ellers i Norge. Han argumenterer for at det er så stort press for bygge vindmøller nå er på grunn av energikrisen i Europa (Leirset, 2023)

Informant 1 påpeker at det er noen problemområdene knyttet til vindkraft når man når et visst volum eller antall vindparker. Dette kan skyldes at de kan bli så dominerende i naturen. Imidlertid mener informanten at dette ikke vil være tilfellet med hydrogenfabrikken, siden den vil være komprimert på et lite industriområde. Men det kan likevel oppstå konflikter hvis hydrogen blir koblet med andre løsningene som vindkraft og solcelle (Respondent 1). Respondent 7 påpeker også at vindkraft kan føre til konflikter rundt produksjon av hydrogen som en potensiell energikilde på øya.

Informant 5 innrømmer at det kan bli en utfordring når man knyttet hydrogen og vindkraft sammen fordi vindmøller er ikke så populært. Informant 5 på Rørvik forteller at de er i en prosess for å søke om å få bygge ut den ene vindparken til trinn 2. Hvor de har motstandere av vindkraft som per i dag skylder på den tenkte hydrogenhuben som utgangspunkt for at ny vindkraftutbygging kommer på dagsorden. Informant 5 viser til at det bare er halve sannheten for næringslivet i regionen har mange utbyggingsprosjekter på gang så er det behov for mer kraftproduksjon og tilgang til kraft i regionen. Informant 5 poengterer at det landbaserte oppdrettsanlegget kommer til å bruke mye mer strøm enn hydrogenproduksjon og hydrogenfabrikken, men det er det ingen som klager på.

«Så tror jeg den her koblingen mellom hydrogen og eksisterende kraftproduksjon av vindmøller. Det kommer til å bli brukt aktivt, men jeg er ikke så sikker på om det vil ha stor gjennomslagskraft til befolkningen generelt» (Informant 5).

Informant 5 forteller at på Rørvik ønsker de også å knytte hydrogenfabrikken til et landbasert lakseoppdrettsanlegg slik at de kan utnytte spillvarmen og biproduktet oksygen rett inn i lakseproduksjon på Rørvik.. Målet med industriutviklingen på Kråkøya er å utnytte alle sidestrømmer avfall fra den ene industrien til ny verdiskaping sånn at man får sirkulære verdikjeder. Informanten forteller at lokal befolkningen er positive til industriutviklingen med det hydrogenfabrikken og lakseanlegget fordi de bidrar til rundt 150 nye arbeidsplasser. I

tillegg til at fotavtrykket til lakseproduksjonen er en av de store problemområdene til kommunen, og hydrogen kan være med på å redusere utslippene.

Informant 8 trekker fram at distriktene trenger arbeidsplasser, men da oppstår også det ofte dilemmaer om man skal ofre natur for areal for arbeidsplasser. Da kan det oppstå dilemmaer om man skal man ofre naturen for vindmøllene for å skape arbeidsplasser (Informant 8). I den lokale avisen som heter Namdalsavisa ble det publisert et leserinnlegg om at ikke alle innbyggerne er så glade for de nye industriene og arbeidsplassene.

«Som innbygger i Nærøysund har jeg tenkt en del på hvor (u)rettferdig det er at noen innbyggere må ofre mer enn andre, for at andre innbyggere har industridrømmer. Planene på Kråkøya er store og ambisiøse. Klimahub med hydrogenproduksjon. Disse planene krever masse energi. Denne energien greier ikke nettet å levere i dag. Det er mange kommuner som har fått forlokkende søknader om energikrevende industri på bordet. Alle er avhengig av stabil energitilførsel. Hvorfor dukka planer om vindkraft opp igjen?» (Eidshaug, 2023).

Hun legger til at for to år siden sa ordfører at det ikke var ønske om mer vindkraft i Nærøysund og at de hadde tatt sin del av dugnaden. Ordføreren på Rørvik hadde også sagt at der er naturlig at noe natur går tapt i det grønne skiftet. Eidshaug (2023) argumenterer mot dette og mener at det er kommunens oppgave er å ta vare på alle innbyggerne i Nærøysund kommune. Ikke bare de som har tilgang til næringslivets innerste sirkler.

Motvind Nærøysund er også som forventet kritiske og viser sin motstand for den nye vindparken, men også hydrogenhuben. De kritiserer at det ikke ble nevnt et ord om mangel på energi når hydrogenhuben ble presentert i fjor og at de bare noen få måneder etterpå kom med bomben. Hun sier flere er kritiske til utviklingen, men at de ikke tørr å si ifra (Arnø, 2023).

«Vi er ikke flere folk i kommunen enn at noen kjenner noen som har levebrødet sitt fra aktører som drar nytte av Ytre Vikna 2.0, eller hydrogenhuben. Det er med og knebler debatten fordi folk ikke orker å stå i ubehagelige situasjoner ved å fremme synet sitt– det kan gå begge veier» (Arnø, 2023).

Stiksrud (2022) er også kritisk til vindkraften og hydrogenhuben og begrunner det med energiforbruket er for høyt og energieffektiviteten som er for lav og at det ikke er gunstig for lokalsamfunnet. Eidshaug, Aalberg, Hanssen & Flakk (2022) skriver også i Namdalsavisa at

det er problematisk, for det er ikke miljøvennlig å bygge ned den unike naturen på Ytre Vikna for å produsere hydrogen som er en særdeles kraftkrevende prosess.

Informant 5 viser også til en undersøkelse om ble gjort i september om holdninger til vindkraft som er gjennomført 2 ganger i 2 runder tidligere, men de samme spørsmålene. Resultatet viser at holdningene er mer positive til vindkraft nå i 2022 enn det var i 2020 og 2018. I følge undersøkelsen er rundt 60% av innbyggerne i Nærøysund positiv til vindkraftutbyggingen. Informant 5 tror det har noe med hvordan strømprisen har forandret seg siden i fjor. Eidshaug (2023) trekker også frem denne innbyggerundersøkelsen med positivt resultat og spør om hvem som har utført den og hvor den er publisert. Hun legger til at dette er langt fra sannheten og at lokalbefolkningen ikke vil ha mer vindkraft (Eidshaug, 2023).

Hitra ser potensialet i å bruke vindkraft koblet med hydrogen, mens Rørvik allerede planlegger å utvide vindparken sin. Det interessante her er at informantene på både Rørvik og Hitra argumenterer for at de lokale ikke har noen problemer med vindmøller. De lokale avisene viser et tydelig bilde på at det ikke stemmer og at innbyggerne er imot eller skeptiske til hydrogenhuben og energiforbruket det har.

5.5.4 Medvirkning

Langørgen (2023) trekker fram at Reindriftsnæringen, Motvind Nærøysund og Namdalskysten næringsforening ble invitert i et folkemøte på Rørvik, hvor kommunen erkjenner at vindkraftutbygginger til nå har vært preget av mangelfulle medvirkningsprosesser. Informant 8 som jobber som forsker sier at hun håper at man har lært noen ting av alt det her som skjer i forhold til vindkraft, og spesielt det som skjedd i Oslo med store protester. Informanten synes det er merkelig at ingen har skjönt at medvirkning er veldig viktig. Medvirkning skaper aksept på en annen måte enn å tre noe over hodet på folk. Det er viktig at de lokale får følelsen at de blir hørt og involvert og at det blir satt i gang en debatt hvor alle kan dele sin mening. Informant 8 poengterer at hvis noen tror at de kan gjennomføre et teknologisk skifte uten å involvere de som er berørt da tror hun de er ganske naive.

Ordføreren i Rørvik ønsket å endre dette og skape mer medvirkning og invitere derfor innbyggerne, næringslivet og vindmøllemotstandere for informasjonsdelen og tilbakemeldinger. Reindriftsnæringen kom med tilbakemeldinger på at det forsvinner mer og

mer areal. NTE sier de har god dialog med dem og at de ikke ønsker at det skal oppstå en slik situasjon som på Fosen (Langørgen, 2023). Informant 5 viser også til at de har prøvd å ha en dialog med Motvind, men at informanten synes det er utfordrende

«Jeg har vært i møter med Motvind organisasjonen i regionen her, og fordi at mitt prosjekt er kraftkrevende og den koblet oss til nye planer om vindkraftutbygging, men de mener jo at naturkrisen er mye viktigere enn klimakrisen».

Det viser seg at tidligere så har det ikke vært mye medvirkning i forhold til vindmøller, men at dette jobber Rørvik aktivt med å få til mer av. Selv om ikke de synes alle aktørene er like lette å samarbeide med.

5.6 Hydrogen sin fremtidige rolle

5.6.1 Usikkerhet

Forskningen min viser til at flere er usikre på rollen hydrogen vil ha i fremtiden, men flere drar frem at hydrogen har et stort potensial i flere industrier. Informant 7 forteller at hydrogen kanskje ikke vil være den viktigste energibæreren.

«Jeg vet ikke om denne grønne omstillingen i maritim transport er klokt eller ikke klokt. Det spiller ingen rolle fordi at det er regjeringen som satser så mye penger på hydrogen. Det er de som gir intensiver på så store beløp, men jeg er usikker på om det er klokt å bruke penger på det her. Det er det uansett ikke vi som styrer så man prøver bare å hente pengene og bruke dem klokt. Jeg tror ikke hydrogen blir den viktigste energibæreren i skipsfarten. Jeg tror det kommer en annen teknologiutvikling eller noe som er mer bærekraftig enn hydrogen. Kanskje ammoniakk? (Informant 7).

Det er fortsatt stor usikkerhet om hydrogen sin rolle i fremtiden og hvor noen informanter kanskje ikke har helt troen på hydrogen, men at det kommer til å komme en annen teknologiutvikling.

5.6.2 Hydrogen kan brukes i flere industrier

Informant 1 har en annen oppfatning enn informant 7 når det gjelder bruken av hydrogen som en fremtidig energikilde. Informant mener hydrogen vil spille en viktig rolle i metall industrien og transportsektoren. Informanten tror også at det blir viktig for cruisebåter som

operer i sårbare områder som Nærøysundfjorden og Geirangerfjorden. I slike områder ønsker man ikke direkte utslipp som kan påvirke og ødelegge natur og miljø-. Hydrogen kan dermed være et god alternativ som en renere og mer miljøvennlig energikilde for disse båtene, men avslutter med at det blir spennende å se hva fremtidens energimiks vil være (Informant 1).

Informant 2 på Rørvik trekker frem at vi har lenge vært avhengig av fossile løsninger fordi at det er lett å lagre og har vært lett å benytte seg av. Den er ikke enkel å erstatte fordi den har enormt mange bruksområder, og det er relativt billig å framstille. Å gå inn og skulle erstatte noe sånt er krevende. Spesielt når du skal gjøre det grønt, men her blir hydrogen på grunn av sine egenskaper sett på som den beste løsningen. Det kan brukes som innsatsfaktor industri, entreprenørbransjen eller være en innsatsfaktor innenfor å stabilisere nett for å skape en mer stabil strømforsyning. I og med at det er en ressurs som kan lagres eller lagrebar energibærer (Informant 2). Informant 4 ser hydrogen sin fremtidige rolle i et større perspektiv og tenker ikke bare på Norge, men også resten av Europa. Informanten tror at det kommer til å bli et stort behov for hydrogen, men utfordringer ligger i at eksport av hydrogen er veldig kostbart. Informanten tenker at i fremtiden kommer bedre metoder for å frakte hydrogen slik at det også kan bli et marked (informant 4).

«Når det gjelder maritimt, så ser vel vi at akkurat nå så er hydrogen en av de mer naturlige veiene for å skape det grønne skiftet. Den mest tilgjengelige formen av hydrogen er komprimert. Vi tror og har en klar formening om at kystnær transport og kyst nær marin virksomhet kan fungere på komprimert hydrogen uten tvil» (Informant 2).

Hydrogen blir sett på som en energibærer med stort potensial som kan brukes i flere sektorer blant annet transport til land og sjøs, flere industrier og som eksport.

5.7 Oppsummering analyse

For å oppsummere analysen så er fremme legitimitet sentralt for både Rørvik og Hitra, hvor de viser til at næringslivet og politikere er aktivt involvert og at hydrogenhuben er en ønsket utvikling. De har begge samarbeid med DSB og må jobbe mer med å få sikre god informasjonsflyt, infrastruktur og regelverk. Politiske virkemidler er viktige for å drive fram teknologiutvikling og redusere risiko, samt holde næringen konkurransedyktig slik at hydrogen blir økonomisk forsvarlig og kan kunne konkurrere på pris. Informantene trekker

også fram at økt næringsliv og flere arbeidsplasser en av de viktigste drivkreftene for hydrogenhuben. Hitra og Rørvik ønsker å være fremoverlente regioner som driver fram nye teknologier og innovasjoner. Det er også stort fokus på sikkerhet slik at de følger kriteriene som samfunnet setter. Det er høy tillit i befolkningen og hydrogen har fått en grønn merkelapp.

Utfordringer som blir adressert er kundegrunnlaget og usikkerhet i forhold til energisituasjonen i Europa. Informantene viser til at det fortsatt er noen fordommer for hydrogen på grunn av tidligere ulykker og som har vært et hinder for utviklingen av hydrogen. Hydrogen er energikrevende, og begge aktørene ser for seg å benytte vindmøller med hydrogenhuben. Det er store uenigheter hvor informantene sier at lokal befolkningen ikke har noen problemer med vindmøller, mens de lokale avisene viser et bilde på at det ikke stemmer. Det kommer også fram at det har vært lite medvirkningsprosesser tidligere i forhold til vindkraft på Rørvik, men de prøver å inkludere flere aktører i den nye vindparken. Det er også litt uenigheter om rollen til hydrogen i fremtiden, men flertallet ser potensialet i å bruke det i flere sektorer.

6. Diskusjon

Følgende kapittel vil undersøke og diskutere hydrogen i forhold til teorier om sosial aksept og legitimitet. Disse funnene vil bli presentert innenfor de tre dimensjonene innenfor sosial aksept; sosio-politisk-, samfunns- og markedsaksept (Wüstenhagen, Wolsink et al. 2007) sammen med de fire aktørene som former legitimeringsprosessen; Lokalsamfunnet, statlige aktøren, industrinettverk og individuelle organisasjoner (Mackinnon, 2022).. Jeg vil også komme inn på de motstridene målene for energipolitikken; avkarbonisering, energiforsyning og styrke energiindustrien sin konkurransevne (Mackinnon, 2022). Sekundær litteraturen som blir brukt er presentert i avsnitt 3.3, men først fremheve problemstillingen:

Hva er den sosiale aksepten for hydrogen på Hitra og Rørvik og hvilke faktorer påvirker?

- *I tråd med eksisterende litteratur (Wüstenhagen, Wolsink et al. 2007) utforskes denne problemstillingen i lys av sosial aksept; sosiopolitisk-, marked- og samfunnsaksept.*

Sosial aksept er et viktig steg i implementeringen av fornybare energiteknologier. For å kunne ta i bruk disse teknologiene på en effektiv måte, må de ikke bare være teknisk gjennomførbare, men også sosial akseptable. Dette er fordi fornybare energiteknologier kan påvirke samfunnet på mange måter og denne forskningsoppgaven har tatt utgangspunkt i Wüstenhagen et al. (2007) sine tre tilnærminger som inkluderer sosiopolitisk aksept, samfunnsaksept og markedsaksept.

Sosiopolitisk aksept referer til den generelle aksepten i samfunnet og mer spesifikk prosessene ved å iverksette nye teknologier som retningslinjer og lover (Wüstenhagen, Wolsink et al. 2007). Både informantene fra Hitra og Rørvik jobber med å fremme hydrogen som en viktig energibærer i det grønne skiftet. Energoovergangen er en kompleks og langsiktig transformasjonsprosess som innebærer samspill mellom flere aktører i forskjellige overgangsstadier, flere teknologier og bredt spekter av aktører (Ohlendorf, 2023). Informantene viser viktigheten og betydningen av å samarbeide med politikere og næringslivet for å øke forståelsen og aksepten for hydrogen ved beviste strategier igjennom samarbeid med ulike aktører og interesseorganisasjoner som gir muligheter til å utveksle kunnskaper og erfaringer med andre i bransjen. Hvor involvering av lokale politikere og deres engasjement om en felles innsats og vilje står sterkt i utviklingen av hydrogenhuben på både Hitra og Rørvik.

Dette tyder på at industrien på både Rørvik og Hitra samarbeider og jobber sammen for å fremme hydrogen som en viktig energikilde i det grønne skiftet. Som Ohlendorf (2023) viser

til så er det avgjørende for å gå over til en grønn omstilling at de ulike aktørene jobber sammen og samarbeider med politikere, næringslivet og andre aktører i bransjen for å øke aksepten for hydrogen og overvinne utfordringene. For å kunne lykkes i en legitimitetsprosess er industri og allianser viktig for å utforme standarder og retningslinjer (Yap & Truffer, 2019). Slik at man får fart på utviklingen for å skape nye og forbedrede eksisterende hydrogen teknologier.

I studien min kom det fram av informantene mine fra Hitra at det ikke er noe regelverk og infrastruktur på plass for hydrogen, mens på Rørvik trekker de fram at regelverk er uklart. Dette stemmer med forskningen til Damman et al. (2020), Schönauer and Glanz (2022) og (Griffiths, Sovacool et al. 2021) som bekrefter at det mangler infrastruktur og regulatoriske rammeverk for hydrogen. DSB er den statelige aktøren i legitimeringsprosessen som er ansvarlige med å utarbeide regulering og retningslinjer i forhold til sikkerhet (Mackinnon, 2022). Informanten fra DSB trekker fram at det har vært en vanlig misforståelse for det har vært flere aktører som venter på at regelverket for hydrogen skal komme, men det har alltid vært der. Når ulike aktører ikke vet hva ulike reguleringer og retningslinjer som gjelder så kan dette oppleves som et hinder og kan være med å svekke utviklingen. For å sikre legitimitet er det viktig at aktører samarbeider og har god kommunikasjon slik at det ikke skjer misforståelser og man reduserer usikkerhet og styrker legitimitet.

Ifølge informantene på Hitra og Rørvik finnes det fortsatt noen fordommer for bruken av hydrogen fordi det er et eksplosivt drivstoff. Samtidig som det ikke blir sett på som mer farlig eller mer eksplosivt enn andre drivstoff. Det blir også trukket fram at den lokale befolkningen har høy tillit til sikkerhetssiden og utviklingen av nye teknologier og at den er sterkere enn den opplevde risikoen. Dette bekrefter forskningen til (Høyland, Kjestveit et al. 2023) som konkluderte at den norske befolkningen hadde høy tillit til næring og politiske autoriteter i forhold til sikkerhet.

Informantene på Hitra og Rørvik understreker at regjeringen og virkemiddelapparatet har en viktig rolle å spille i å tvinge fram løsninger og legge til rette for høyere tempo i utviklingen av hydrogen teknologi og øke investeringsviljen. Slik at nødvendig infrastruktur kan bygges og løse utfordringene knyttet til etableringen av verdikjeden for produksjon, distribusjon og bruk av hydrogen. Informantene på Rørvik påpeker at staten har gitt intensiver for både å bygge hydrogenfabrikker og -båter. Slike intensiver er med å skape et stort avtak av risikovilligheten til å bygge produksjonskapasitet og dermed skape tilgjengelighet i markedet. Informantene på Hitra forteller at sterke påbud eller forbud for utslippsdrivstoff kan være en

løsning for å tvinge gjennom politiske intensiver, slik at det blir økonomisk attraktivt for bedrifter å ta i bruk grønnere teknologier og redusere sitt karbonavtrykk (Mackinnon, 2022) og fremme overgangen i skipsfarten. Samtidig må man unngå å belaste næringen for mye med sterke påbud og forbud, slik at konkurransedyktigheten svekkes. Både Hitra og Rørvik viser til at det er viktig å skape regional utvikling og at de ikke ønsker å undergrave hydrogen sin nasjonale og regionale konkurranseevne (Butler, 2014; Geels et al., 2016; Mackinnon, 2022). Politiske intensiver må derfor balanseres for å kunne være bærekraftig og fremme aksept fra det offentlige, sentrale interessenter og beslutningstakere.

Samfunnsaksept referer til den aksepten som lokale aktører har, som innbyggere og lokale myndigheter. Dette inkluderer nabolag og lokalsamfunn som kan bli påvirket av implementeringen av nye energiteknologier (Wüstenhagen, Wolsink et al. 2007). Økt næringsliv og ønske om å skape flere arbeidsplasser blir aktivt brukt som et argument for hydrogenhubene på Rørvik og Hitra. Det blir også dratt frem at både Hitra og Rørvik er fremoverlente regioner som ønsker å skape nye innovasjoner og økonomisk utvikling. Næringslivet på både Hitra og Rørvik (individuelle organisasjoner) er fremdriver i legitimitetsprosessen ved at de ønsker å utvikle sine egne interne evner ved å innovere nye produkter og tjenester som møter behovet i markedet (Yap & Truffer, 2019) for grønnere drivstoff. Ved at de ønsker å satse på nye fornybare energikilder bidrar det til bekjempelse av klimautfordringer som er en av de store kildene til legitimitet. Tidligere forskning viser til at samfunnet er som oftest mer positive til teknologi som er miljøvennlig og bekjempelse av klimautfordringer blir sett på som en av de store kildene til legitimitet (Mackinnon, 2022).

Ifølge informantene mine så forbinder den lokale befolkningen hydrogen med en energiløsning som er miljøvennlig og grønt. Samtidig som at det kommer fram at de ikke har mye kunnskaper om hydrogen og hvordan hydrogen kan bli produsert. Hydrogen kan produseres på forskjellige måter og må ikke produseres grønt, men kan også bli grått og blått hydrogen. Dette utsagnet stemmer også med resultatene til Norges hydrogenforum sin hydrogenundersøkelse i 2020 og forskningen til (Achterberg, Houtman et al. 2010) som viser til at folk er positive til hydrogen, samtidig som de ikke har kunnskap, kjennskap til eller erfaring med det tidligere. Både Rørvik og Hitra har sagt at de ønsker å produsere grønt hydrogen. Zachariah-Wolff and Hemmes (2006) og Bentsen et al. (2023) trekker fram teknologier som oppfattes som grønne får sterkere støtte fra lokalbefolkningen.

Markedsaksept referer til aksept fra markedsaktører på tilbudssiden og forbrukere på etterspørselssiden. Altså alt fra investorer til kunder og ansatte internt. Markedsaksept viser til investeringsviljen for den nye teknologien igjennom finansiering, lån og tilskudd (Wüstenhagen, Wolsink et al. 2007). Informantene fra Hitra viser til at de er godt tatt imot av lokalsamfunnet og lokale politikere, men det finnes noen økonomiske utfordringer som kundegrunnlaget. De utdyper med at det er vanskelig å finne kunder som forplikter seg til å kjøpe hydrogen og den omstillingen går sakte.

Det kommer også frem en bekymring på Hitra rundt de store investeringene som kreves i forbindelse med utviklingen hydrogen. Hvor det poengteres at hydrogen fortsatt er i en tidlig fase og man vet ikke hvor vellykket prosjektet vil bli eller hvor mye effektivitet man vil oppnå med dagens hydrogenteknologi. Det er også uenighet rundt de ulike informantene om hvor mye man burde satse med tanke på ressurser, men alle var enige om at noe måtte gjøres og det må være økonomisk forsvarlig. Dette stemmer med forskningen til Zimmer & Welke (2012) som viste til at de som hadde negative holdninger til hydrogen, hadde mer fokus på de opplevde økonomiske kostnadene. Informantene fra Rørvik trekker frem at hydrogen må være økonomisk lønnsomt for industrien og hvis hydrogen er dobbelt så dyrt som fossilt drivstoff, vil ikke bransjen legge om. Det er nødvendig å finne måter å gjøre bruk av hydrogen attraktivt for industrien. På Rørvik bruker de diesel prisen som målestokk for hva hydrogen skal koste og forventer at drivkostnaden skal ligge på det samme.

Det har vært mye usikkerhet i forhold til energisituasjonen og kraftprisene som har vært det siste året og energisituasjonen er fortsatt usikker, og det kan påvirke investeringsviljen til aktører. Energisikkerhet er ifølge (Mackinnon, 2022) er en viktig del av legitimiteten og ved usikker energisituasjon kan nye teknologier både styrke og svekke legitimiteten til hydrogen. Mange av informantene på både Hitra og Rørvik drar frem at hydrogen vil kunne bidra med å stabilisere energiforskyvningen ved hjelp av vindmøller, slik at man kan lagre energi i hydrogen. Dette begrunnes ved å ha flere energiløsninger styrker man også ressursnasjonalismen, slik at vi kan være uavhengig av andre nasjoner for energi (Mackinnon, 2022). Det har blitt mer fokus på ressursnasjonalisme etter Ukraina krigen og energikrisen. På Rørvik har utfordringene med strømmettet blitt adressert og man vet at fornybare energi ikke er like justerbar, balanserende og har ikke like lav kostnad som fossilt drivstoff. I tillegg til at hydrogen er energikrevende å produsere og grønt hydrogen er avhengig av en fornybar energikilde.

Studien min viser til at det er ikke hydrogen i seg selv som vil være en utfordring i forhold til aksept og legitimitet, men det er heller aksepten for hele verdikjeden til hydrogen og tilkoblingen den har til vindkraft. På Rørvik har de konkrete planer om å utbygge en til vindpark for å utnytte hydrogen, mens på Hitra ser de mer potensialet til å benytte seg av vindkraften de allerede har, men ordføreren er åpen for å bygge ut vindparkene også på Hitra. Ordføreren på Rørvik har tidligere uttrykt at det ikke var ønskelig med mer vindkraft. Det har nå snudd og han erkjenner at det er naturlig at natur går tapt for industri og grønn omstilling. Siden dette utsagnet har det blitt skrevet flere leserinnlegg, hvor lokal befolkningen skriver at de ikke har lyst til å ofre natur og biologisk mangfold for vindmøller. Bentsen, Skiple et al. (2023) bekrefter at legitimiteten blir svekket når befolkninger lærer at teknologien kan ha negative effekter på miljøet eller naturen.

Både informantene på Hitra og Rørvik viser til at det aldri har vært demonstrasjoner for vindkraft tidligere. I kontrast til dette redegjør informantene på både Rørvik og Hitra for risikoen for at det kan oppstå konflikter hvis hydrogen blir koblet til vindkraft som begge parter planlegger å gjøre. Flere av informantene drar også frem at det er ikke hydrogenhuben som vil være problemet i forbindelsen med NIMBY, men det vil være vindmøllene. NIMBY-holdninger har en tendens til å spre seg raskt igjennom samfunnet som fører til avvisning av prosjektet og store protester (Hermansson, 2007). Det har igjennom den siste tiden vært mye oppstyr og protester mot vindmøller andre steder i landet. Rørvik har nå motstandere som skylder på hydrogenhuben og at det var utgangspunktet i vindkraftutbyggingen. Næringslivet sier at dette bare er halve sannheten og at de har planer om flere prosjekter som er energikrevende og på grunnlag av dette har de startet utbyggingen av mer fornybare energiløsninger.

Et av de store argumentene for hydrogen er at det vil skaffe nye arbeidsplasser, men flere av innbyggerne på Rørvik er ikke så glade i de nye industriene og arbeidsplassene. Det er flere av de lokale som har argumentert for at de må betale prisen for industriutviklingen i form av vindkraftutbyggingen som de ikke ønsker mer av. Dette kan skape konflikt mellom næringslivet og lokalbefolkningen, når det er forskjellige ønsker om den regionale utviklingen. Det argumenteres også for at det er et stort marked for fornybare energiløsninger og ved å koble sammen hydrogen og vindmøller kan de skape regional utvikling. Slik at de kan koble seg på politiske og økonomiske agendaer for å tiltrekke seg ressurser og støtte fra nasjonale og internasjonale institusjoner (MacKinnon, 2022). På Rørvik ser de også på potensialet til å lage en sirkulær verdikjede ved å benytte landbaserte lakseoppdrettsanlegg for

å utnytte spillvarmen og biproduktet oksygen i lakseproduksjonen slik at produksjonen av hydrogen blir mest mulig energieffektiv.

Forskningen min viser til at hydrogen i seg selv som blir akseptert, men det er problematikken rundt vindkraft som svekker aksepten for hydrogen. Hydrogen må derfor bli sett i et bredere perspektiv som en energiløsning og problematikken rundt produksjonen av hydrogen og hva som kreves for å produsere det. Hydrogen er avhengig av å få hjelp av en fornybar energikilde for å kunne produsere grønt hydrogen igjennom elektrolyse. Både Hitra og Rørvik ser potensialet i å bruke ressursene de allerede har i vindkraft for å produsere hydrogen. Mange av informantene drar frem problemstilling om distribusjonsrettferdigheten i samfunnet hvor lokalsamfunnet får støyen fra produksjon, effekter på økosystemet og begrensning av rekreasjonsareal (Wüstenhagen, Wolsink et al. 2007). Resultatene fra forskningen til Jikiun, Tatham et al. (2023) viser til at den norske befolkningen er motstandere av vindkraftutbygging i deres egen kommune, men de mener hydrogen kan påvirke motstanden til det positive. Det må poengteres at hydrogen ikke er tilstrekkelig til å svekke motstand, men hydrogen med lokalt formål kan. Innbyggerne er mer støttende når det er lokale fordeler for å ta bruk av teknologien. Politikerne vil tjene på å kommunisere ut hvordan fornybar energi vil gi fordelaktige formål for innbyggerne fordi motstanden er på det sterkeste når sluttbrukeren ikke får informasjon (Jikiun, Tatham et al. 2023) . Slik at de går noen ulemper med vindkraften men at de har noen fordeler som veier opp de negative sidene.

Informantene på Rørvik argumenterer for at lokalbefolkningen er positive til vindkraft og refererer til en undersøkelse som viser til at flere er positive til vindkraft. Lokal befolkningen mener dette er langt fra sannheten og at de ikke vil ha mer vindkraft. Hvor de legger fram at det er flere av de lokale innbyggerne som er kritiske til vindkraften og hydrogenhuben, men at flere ikke tørr å stå frem. Alle meninger og perspektiver fra alle aktørene i lokalsamfunnet (Yap & Truffer, 2019) er en viktig faktor i å styrke eller svekke legitimiteten til nye teknologier. Forskningen min viser at det er stor splittelse mellom de ulike aktørene, hvor noen er for næringsutvikling, mens andre er mer skeptiske eller helt imot på grunn av energibehovet til hydrogen og/eller tilknytningen til vindkraft. Det er også delte meninger om hydrogen sin fremtidige rolle, hvor noen ikke tror at hydrogen blir den viktigste energibæreren i skipsfarten, mens andre ser store potensial i transportsektoren, cruisenæringen, innsatsfaktor i flere industrier og som stabilisator av energiforskyvning. Det blir også argumentert for at hydrogen er det grønneste drivstoffet vi har og det som blir sett på

som den beste løsningen vi har til dags dato. Resultatet fra Norges hydrogenforum bekrefter det og viser at den norske befolkningen har sterk tiltro til at hydrogen er et nødvendig tiltak i den grønne omstillingen.

Det er interessant og viktig tema å diskutere hvorfor informantene forteller at lokalbefolkningen på både Hitra og Rørvik er positive til vindkraft, selv om dette ikke reflekter det som står i lokale avisene. For det første kan det være at avisene ikke nødvendig gjenspeiler tankene og meningene til alle i lokalsamfunnene, men det er fortsatt viktig å ta til etterretning. Det er viktig å få frem disse utfordringene og diskutere hvordan man kan skape en mer åpen og trygg debatt om vindkraftutbyggingen siden dette har tidligere vært en prosess med lite medvirkning.

Å bygge en hydrogenhub er en lokal politisk beslutning siden det påvirker lokalsamfunnet på flere måter og derfor er det viktig å involvere alle parter i beslutningsprosessen. Problemet er at dette fort blir komplisert siden aktørene ikke bare er lokale befolkningen og de lokale sivilsamfunnsorganisasjonene, men også energiselskaper og staten. Da er det kritisk å stille seg noen spørsmål om alle aktørene som blir påvirket av denne prosessen er inkludert til å delta og at de har mulighet til å ha innflytelse på prosjektet eller er det bare forventet at de skal si ja (Wüstenhagen, Wolsink et al. 2007). Informantene på Rørvik innrømmer at tidligere vindkraftutbygginger har vært preget av mangelfulle medvirkningsprosesser. Det er kritisk for at hydrogen skal være akseptert i samfunnet at alle interessegrupper får medvirke og bli hørt. Hvis ikke kan det føre til store protester og i verstefall at prosjektet blir avsluttet som tidligere prosjekter i Tyskland har gjort (Schönauer and Glanz 2022).

7.0 Konklusjon

Denne oppgaven tar sikte på å undersøke legitimiteten til hydrogen. Studien er en kvalitativ casestudie som består av ni semistrukturerte intervju sammen med sekundærdata fra akademisk litteratur og lokale aviser. Den har gjort rede for mulighetene og utfordringene i forhold til sosial aksept for hydrogenhub på Rørvik og Hitra. Dette inkluderer sosiopolitisk-, markeds- og sosial aksept, sammen med sentrale legitimeringsaktører og narrativer som styrker eller svekker legitimitet. For å kunne gjennomføre en grønn omstilling i den maritime industrien er det kritisk å koble sammen legitimitet og aksept til de nye innovasjonene og teknologiene slik at man ikke skaper oppfør, misnøye og demonstrasjoner hos lokalbefolkningen.

Funnene i denne oppgaven tyder på at den sosio-politiske aksepten for hydrogen som energiløsning er sterk selv om prosessene er krevende og omfattende å gjennomføre. Markedsaksepten er preget av å være en umoden teknologi og det er en langsom omstilling å få kundegrupper til å gå over til hydrogen som drivstoff. Det ligger også litt jobb igjen med å utforme retningslinjer og infrastruktur for teknologien. Energikrisen i Europa har også påvirket legitimiteten til hydrogen og bidratt med mer usikkerhet.

De store utfordringene for aksepten til hydrogen ligger i samfunnsaksepten. Den lokale befolkningen på både Rørvik og Hitra er positive til hydrogen i seg selv, men problemet oppstår når man skal se hydrogen i et bredere perspektiv som energikilde. Det er derfor viktig å poengtere at aksept handler ikke bare om en enkelt teknologi (hydrogen), men må forstås i et breiere perspektiv sammen med vindkraft. Hydrogen er avhengig av en fornybar energikilde og både Hitra og Rørvik ser på muligheten til å bruke vindkraft som de allerede har i regionene sine. Den lokale befolkningen på Rørvik og Hitra har skrevet i de lokale avisene sine at de ikke ønsker mer vindkraft. Debatten om hydrogen og vindkraft er en utfordrende problemstilling i begge regionene og det er stor splittelse mellom de ulike aktørene.

Litteraturen viser til at hydrogen kan være med å hjelpe til med aksepten for vindkraft hvis det gir goder til lokalsamfunnet og de som bor der. Dette fungerer i praksis at lokalsamfunnet får noen ulemper med vindkraft, men at de også får goder som veier opp de negative sidene. Teorien på legitimitet viser til at hvis den lokale befolkningen føler de ikke blir hørt svekker dette også legitimiteten hos hydrogen. Det er derfor viktig å gi ut fordeler til de regionene som blir påvirket av hydrogen og vindkraft og kommunisere hvordan industrien styrker regionen.

Dette kan fremme aksepten for både vindkraft og hydorgenhuben på både Rørvik og Hitra. Dette er utfordringer som må løses før de begynner å bygge infrastrukturen til hydrogen.

For å konkludere om hydrogen er sosialt akseptert, må alle tre tilnærmingene være oppfylt; sosiopolitisk-, markeds- og samfunnsaksept. Basert på informasjonen fra sekundærlitteraturen og informantene som ble benyttet, så kan det konkluderes med at hydrogen som energibærer ikke oppfyller alle kravene for sosial aksept. Dette innebærer at nivået av støtte til denne teknologien er svakere for deler av befolkningen med bakgrunn av deres subjektive meninger og holdninger. Det er tydelig at det må være mer fokus på sosial aksept og legitimitet før hydrogen blir akseptert som energibærer. Det betyr imidlertid ikke at det er umulig å skape aksept for hydrogenhuben på Hitra og Rørvik, men de trenger en strategi for formidling til den lokale befolkningen om vindkraft. Det de må ha på plass for at den sosiale aksepten vil være større er å få kommunisere ut hva formålet til hydrogenhuben er, hvordan dette påvirker regionen og hva regionen tjener på å ha industrien i sine områder.

7.1 Veien videre

For videre forskning tenker jeg det kunne vært interessant å se mer på hvordan hydrogenproduksjon kan føre til støtte av vindkraft siden det finnes lite forskning på dette feltet. Det hadde også vært interessant å gå dypere inn på innbyggernes meninger som hydrogen som energibærer og ikke bare meninger fra de lokale avisene og lokale aktører. Dette kunne gitt et mer helhetlig inntrykk på hvordan hydrogen og vindkraft hadde blitt akseptert på Hitra og Rørvik. Det hadde også vært interessant å se om hydrogenproduksjon kan fremme aksept for andre fornybare energikilder som for eksempel solcelleparker.

8. Litteraturliste

- Achterberg, P., et al. (2010). "Unknowing but supportive? Predispositions, knowledge, and support for hydrogen technology in the Netherlands." International Journal of Hydrogen Energy **35**(12): 6075-6083.
- Andersen, O.. (2013). Implementation of Hydrogen Gas as a Transport Fuel. In *Global Warming* (pp. 47–54). Global Warming. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-5532-4_4
- Arnø, M, T. (2023). Stort engasjement på folkemøte om vindkraft: - Vil være meningsløst å ta en avgjørelse nå. Hentet fra: <https://www.namdalsavisa.no/stort-engasjement-pa-folkemote-om-vindkraft-vil-vare-meningslost-a-ta-en-avgjorelse-na/s/5-121-1149569?key=2023-04-15T14:30:34.000Z/retriever/d5632bb1c530e0ffe1346c131b5c0891e88889c5>
- ASKO (2020a). ASKO-ansatte får Norges største hydrogenbilpark. Hentet fra: <https://asko.no/nyhetsarkiv/asko-ansatte-far-norges-storste-hydrogenbilpark/>
- ASKO (2020b). ASKO lanserer verdens første hydrogenrevne lastebil. Hentet fra: <https://asko.no/nyhetsarkiv/asko-lanserer-verdens-forste-hydrogendrevne-lastebil/>
- Ball, M. and M. Wietschel (2009). "The future of hydrogen – opportunities and challenges." International Journal of Hydrogen Energy **34**(2): 615-627.
- Batel, S., et al. (2013). "Social acceptance of low carbon energy and associated infrastructures: A critical discussion." Energy Policy **58**: 1-5.
- Bentsen, H. L., et al. (2023). "In the green? Perceptions of hydrogen production methods among the Norwegian public." Energy Research & Social Science **97**: 102985.
- Burningham, K., et al. (2006). "The limitations of the NIMBY concept for understanding public engagement with renewable energy technologies: a literature review." Thrush University of Surrey.
- Carr-Cornish, S., et al. (2019). Social science for a hydrogen energy future. Report prepared for the Hydrogen Energy Systems Future Science Platform, CSIRO, Australia. Available from: <https://research.csiro.au/hydrogenfsp/wp>
- Chae, M. J., et al. (2022). "The present condition and outlook for hydrogen-natural gas blending technology." Korean Journal of Chemical Engineering **39**(2): 251-262.
- Crang, M., & Cook, I. (2007). *Doing Ethnographies*. London: Sage Publications.

- Croizer, S. (2023). Det ruller en vekkelsesbølge over landet for vindkraft på land. Hentet fra: <https://www.hitra-froya.no/meninger/i/LIPd6p/det-ruller-en-vekkelsesboelge-over-landet-for-vindkraft-paa-land>
- Crowe, J. A. and R. Li (2020). "Is the just transition socially accepted? Energy history, place, and support for coal and solar in Illinois, Texas, and Vermont." Energy Research & Social Science **59**: 101309.
- Damman, S., Sandberg, E., Rosenberg, E., Piscicella, P., & Johansen, U. (2020). Largescale hydrogen production in Norway-possible transition pathways towards 2050. *SINTEF Rapport*
- Dawood, F., et al. (2020). "Hydrogen production for energy: An overview." International Journal of Hydrogen Energy **45**(7): 3847-3869.
- Dilisi, G. A. (2017). "The *Hindenburg* Disaster: Combining Physics and History in the Laboratory." The Physics Teacher **55**(5): 268-273.
- Eidshaug, I. (2023). Rettferdighet? Mer vindkraft i Ytre Namdal?. Hentet fra: <https://www.namdalsavisa.no/rettferdighet-mer-vindkraft-i-ytre-namdal/o/5-121-1147753>
- Eidshaug, R. Aalberg, K. Hanssen, H. & Flakk, Å. (2022). Om strømkrise, konsekvenser og utfordringer. Hentet fra: <https://www.namdalsavisa.no/om-stromkrise-konsekvenser-og-utfordringer/o/5-121-1094918>
- Emodi, N. V., et al. (2021). "A systematic literature review of societal acceptance and stakeholders' perception of hydrogen technologies." International Journal of Hydrogen Energy **46**(60): 30669-30697.
- Equinor (2023). Hydrogen. Hentet fra: <https://www.equinor.com/no/energi/hydrogen>
- Fornybarklyngen (2020). Hentet fra: <https://renergycluster.no/wp-content/uploads/2020/02/20191121-Veikart-hydrogen-rapport-DIGITAL-WEB.pdf>
- Griffiths, S., et al. (2021). "Industrial decarbonization via hydrogen: A critical and systematic review of developments, socio-technical systems and policy options." Energy Research & Social Science **80**: 102208.
- Gullberg, A. T., et al. (2014). "Towards a low carbon energy future – Renewable energy cooperation between Germany and Norway." Renewable Energy **68**: 216-222.

- Hay, I. & M. Cope (2021). *Qualitative Research Methods in Human Geography*. Fifth ed. Oxford University Press: Ontario.
- Heltne, L. (2022). Aneo-topp om hydrogensatsing: - Det er mange regnestykker i tida framover. Hentet fra: <https://energiwatch.no/nyheter/fornybar/article14752736.ece>
- Hermansson, H.. (2007). The Ethics of NIMBY Conflicts. *Ethical Theory and Moral Practice*, 10(1), 23–34. <https://doi.org/10.1007/s10677-006-9038-2>
- Hitra kommune (2022). Knutepunktet Hitra Industripark Kysthavn. Hentet fra: <https://www.maritimt-forum.no/documents/Brosjyre.pdf>
- Hitra kommune (2023). Velkommen til Hitra. Hentet fra: <https://www.visithitra.com/om-hitra-2/hitra-i-et-noetteskall/>
- Hovland, K, M. (2022). Enova gir millionstøtte til Hydrogen. Hentet fra: <https://e24.no/energi-og-klima/i/v5q0xl/enova-gir-milliardstoette-til-hydrogen>
- Huijts, N. M. A. and B. van Wee (2015). "The evaluation of hydrogen fuel stations by citizens: The interrelated effects of socio-demographic, spatial and psychological variables." *International Journal of Hydrogen Energy* 40(33): 10367-10381.
- Høyland, S. A., et al. (2023). "Exploring the complexity of hydrogen perception and acceptance among key stakeholders in Norway." *International Journal of Hydrogen Energy* 48(21): 7896-7908.
- Jacobsen, D. I. (2018). *Hvordan gjennomføre undersøkelser?* Oslo: Cappelen Damm.
- Jikiun, S. P., et al. (2023). "Saved by hydrogen? The public acceptance of onshore wind in Norway." *Journal of cleaner production* 408: 136956.
- Langørgeren, S. (2023). Henter frem planen for ny trøndersk vindkraftutbygging: - Det er vår frykt. Hentet fra: <https://www.adressa.no/nyheter/trondelag/i/AP0g6z/henter-frem-planene-for-ny-troendersk-vindkraftutbygging-det-er-vaar-frykt>
- Leirset, E. (2023). Feil å skrote natur for Vindkraft. Hentet fra: <https://www.innherred.no/debatt/leder/i/69BRkO/feil-aa-skrote-natur-for-vindkraft>
- Mackinnon, D., Karlsen, A., Dawley, S., Steen, M., Afewerki, S., & Kenzhegaliyeva, A.. (2022). Legitimation, institutions and regional path creation: a cross-national study of offshore wind. *Regional Studies*, 56(4), 644–655. <https://doi.org/10.1080/00343404.2020.1861239>

- Malterud, K. (2002). Kvalitative metoder i medisinsk forskning- forutsetninger, muligheter og begrensinger. *Tidsskrift for Den norske lægeforening*, 122(25), 2468-2472.
- Norsk hydrogenforum (2022). Den norske hydrogenhistorien. Hentet fra: <https://www.hydrogen.no/om-hydrogen/den-norske-hydrogenhistorien>
- Nærings- og fiskeridepartementet (2022). Veikart: Grønt industriløft. Hentet fra: https://www.regjeringen.no/contentassets/1c3d3319e6a946f2b57633c0c5fcc25b/veikart_skisse_uu_ja.pdf
- Ohlendorf, N., et al. (2023). "Actors in multi-sector transitions - discourse analysis on hydrogen in Germany." *Environmental Innovation and Societal Transitions* 47: 100692.
- Okstad, G. (2022). Vi investere 300 millioner i Hydrogenfabrikk. Hentet fra: <https://www.mn24.no/nyheter/i/L570KP/vil-investere-300-millioner-i-hydrogenfabrikk>
- Oliveira, A. M., et al. (2021). "A green hydrogen economy for a renewable energy society." *Current Opinion in Chemical Engineering* 33: 100701.
- Rogers, P. P., et al. (2012). *An introduction to sustainable development*, Earthscan.
- Rosvold, K, A. (2022). Rørvik. Hentet fra: <https://snl.no/R%C3%B8rvik>
- Rønningen, B, L. (2022). Enova støtter til produksjonsanlegg for grønt hydrogen på Hitra men inntil 113 millioner. Hentet fra: <https://www.mn24.no/hitra-froya/i/eVAzl/enova-stoetter-produksjonsanlegg-for-groent-hydrogen-paa-hitra-med-inntil-113-millioner>
- Schönauer, A.-L. and S. Glanz (2022). "Hydrogen in future energy systems: Social acceptance of the technology and its large-scale infrastructure." *International Journal of Hydrogen Energy* 47(24): 12251-12263.
- Stiksrund, S, M, U. (2022). Hipp Hurra- for Øvre Vikna (2). Hentet fra: <https://www.namdalsavisa.no/hipp-hurra-for-ytre-vikna-2/o/5-121-1099899>
- Tjora, A. (2017). Kvalitative forskningsmetoder i praksis (3 ed.). Oslo: Gyldendal Akademisk
- Yin, R. K. (2011). *Qualitative research from start to finish*. The Guilford Press.
- Wüstenhagen, R., et al. (2007). "Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept." *Energy Policy* 35(5): 2683-2691.
- Zachariah-Wolff, J. L. and K. Hemmes (2006). "Public Acceptance of Hydrogen in the Netherlands: Two Surveys That Demystify Public Views on a Hydrogen Economy." *Bulletin of Science, Technology & Society* 26(4): 339-345.

Zimmer, R. and J. Welke (2012). "Let's go green with hydrogen! The general public's perspective." International Journal of Hydrogen Energy **37**(22): 17502-17508.

Øystese, K. Å. (2020). Grønn skipsfart: Utslippene må i null i 2050, Norsk klimastiftelse.

Vedlegg 1: Intervjuguide

1. Kan du fortelle om deg og din rolle i hydrogenknutepunktet på Hitra/Rørvik?
2. Hva påvirker legitimiteten til hydrogen? Er det noen problemer/ utfordringer rundt det?
 - a. Praktisk
 - b. Politisk
 - c. Økonomisk
 - d. Sosialt
3. Hvordan jobber dere for å skape legitimitet?
 - a. Har dere en bevisst strategi?
 - b. Hva konkret gjør dere, og hva skal dere gjøre videre for å sikre legitimitet?
 - c. Jobber dere sammen med andre aktører? I så fall, hvilke og hvorfor?
4. Hva tenker lokal samfunnet om hydrogenknutepunktene og hva blir vektlagt?
5. Tidligere studier viser til at flere forbinder hydrogen med tidligere hydrogenulykker, hvor det har oppstått eksplosjoner. Hvordan skal dere jobbe slik at hydrogenknutepunktet blir opplevd som trygt?
6. Det er kjent at folk er positive til nye energiløsninger helt til de får de innenfor synsvidde eller i nabolaget. Kan dette være en utfordring for hydrogen på noen måte?
 - a. Dette er med tanke på behov for eventuell nye kraftverk (eks. vindkraft) for å produsere hydrogen.
7. Hvilken rolle tror du hydrogen vil ha for den norske maritime industrien i fremtiden?
 - a. Er det andre sektorer der du tenker at H₂ vil spille en rolle?

Vedlegg 2: Informasjonsskriv

Vil du delta i forskningsprosjektet «Sosial aksept for hydrogenknutepunktene Rørvik og Hitra»?

Dette er masteroppgave med formål om å finne ut hvordan legitimiteten er for hydrogen er i samfunnet. Dette dokumentet er for deg slik at du vet hva du er med på og hva din deltagelse innebærer for deg.

Formålet

Formålet er å finne ut hvordan legitimiteten er for hydrogen i samfunnet. Hvordan det blir sett på faktorer som sosiopolitisk aksept, samfunnsaksept og markedsaksept. Legitimitet er avgjørende for at en ny innovasjon/teknologi skal kunne være suksessfull. Derfor blir det undersøkt hvilke strategier som blir brukt for å sikre legitimitet i forhold til hydrogen.

Hvordan det blir jobbet med og hvordan de tenker å gjennomføre det fremover. Det vil også bli sett på hvilke holdninger lokale aktører i regionen har til hydrogen og hvordan hydrogen blir satset på igjennom politiske og økonomiske tiltak i samfunnet.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

NTNU – Norges tekniske-naturvitenskapelige universitet ved veileder Markus Steen.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Utvalget for dette forskningsprosjektet er prosjektlederne for hydrogenknutepunktene, interesseorganisasjoner (Eks. hydrogenforum, Dsb og kystverket) og lokale aktører. Man blir spurt om å delta på grunnlag av sin stilling i forbindelse med hydrogen eller forbindelsene til selve hydrogenknutepunktet og lokalsamfunnet. Utvalget vil ligge på 7-10 personer som blir spurt om å delta i prosjektet.

Hva innebærer det å delta?

Hvis du velger å delta på prosjektet innebærer dette et intervju på 60 minutter, hvor man må svare på spørsmål. Intervjuet vil inneholde dine tanker, refleksjoner og erfaringer om hydrogen. Svarene dine vil bli tatt opp, transkribert og lagret elektronisk med passordbeskyttelse.

Prosjektet er frivillig

Det er frivillig å delta og du kan når som helst trekke deg fra prosjektet. Du trenger ikke oppgi noen grunn hvis du velger å trekke deg og da vil alle dine personopplysninger bli slettet. Det vil ikke bli noen negative konsekvenser om du velger å ikke delta eller velger å trekke deg på et senere tidspunkt.

Personvern

Vi kommer til å bare bruke dine personvernopplysninger til dette formålet som er en masteroppgave. Opplysningene dine vil bli behandlet konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Personopplysninger som stilling og arbeidssted vil bli brukt i prosjektet. Navn og kontaktinformasjon vil bli anonymisert. Det er kun masterstudenten Kristina Nydal og veileder Markus Steen som vil ha tilgang til disse opplysningene.

Hva skjer med personvernsopplysningene etter forskningsprosjektets slutt?

Forskningsprosjektet avsluttes når oppgaven blir godkjent i perioden mai/juni 2023. Alt datamateriale fra intervjuene vil da bli slettet.

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,
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personvernopplysninger om deg?

Vi behandler dine personvernopplysninger på grunnlag av ditt samtykke til å delta i dette forskningsprosjektet.

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

Spørsmål?

Hvis du har noen spørsmål til forskningsprosjektet, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med

- NTNU ved Markus Steen Veileder ved e-post markus.steen@sintef.no. Eller ved student Kristina Nydal ved e-post kristnyd@stud.ntnu.no.
- Vårt personvernombud: Thomas Helgesen, NTNU, ved e-post thomas.helgesen@ntnu.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 (personverntjenester@nsd.no) eller på telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Markus Steen

Kristina Nydal

(Veileder)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Sosial aksept for hydrogenknutepunktene Rørvik og Hitra», og har fått anledning til å stille spørsmål.

Jeg samtykker til:

- å delta i intervju om «Sosial aksept for hydrogenknutepunktene Rørvik og Hitra»
- At intervjuene blir tatt opp via lyd

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

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

