



---

Universitetet  
i Stavanger

Universitetet i Stavanger  
Stavanger, våren 2020

# Utviklingstillatelsenes påvirkning på innovasjon innenfor havbasert og eksponert fiskeoppdrett

Av

Mads Hovland & Tor Inge Sunde

Veileder: Ragnar Tveterås

Masterutredning innen økonomi og administrasjon

Handelshøgskolen ved UiS



Universitetet  
i Stavanger

**UIS BUSINESS SCHOOL**

**MASTER'S THESIS**

STUDY PROGRAM:

Økonomi og administrasjon

THESIS IS WRITTEN IN THE FOLLOWING  
SPECIALIZATION/SUBJECT:

Innovasjon

TITLE:

Utviklingstillatelsenes påvirkning på innovasjon innenfor havbasert og eksponert fiskeoppdrett.

ENGLISH TITLE:

Development permits` effect on innovation in offshore and exposed fish farming.

AUTHOR(S)

SUPERVISOR:

Ragnar Tveterås

Candidate number:

3039

.....

3005

.....

Name:

Mads Holmefjord Hovland

.....

Tor Inge Sunde

.....

# Forord

Vi har skrevet denne oppgaven som en avsluttende del av vårt masterstudium i Økonomi og Administrasjon ved Universitet i Stavanger. Gjennom vårt masterstudium har vi spesialisert oss innenfor innovasjon. Vi har valgt å skrive om innovasjon innen norsk havbruksnæring. En næring som stadig blir viktigere for Norge, og som har blitt den største eksportnæringen for Norge etter petroleumsnæringen i verdi.

Vi har valgt å skrive om norsk havbruksnæring i vår masteroppgave fordi vi synes det er en utrolig spennende næring. Samtidig er det en næring som stadig er i utvikling og der innovasjonsaktiviteten er svært høy. Det er mye fokus på hvordan man kan øke produksjonen av oppdrettsfisk på en bærekraftig og økonomisk lønnsom måte. Vi synes dette er en bransje som det er veldig interessant å følge nærmere, og tilegne oss mer kunnskap om.

Vi ønsker å takke vår veileder Ragnar Tveterås som gjennom hele prosessen har vært tilgjengelig for å svare på spørsmål og kommet med gode innspill på de utfordringene vi har støtt på underveis i denne prosessen. Vi ønsker også å takke representanter fra næringen som tok seg tid til å gi oss konstruktive tilbakemeldinger underveis. Til slutt vil vi gjerne takke kjærester, familie og venner som har støttet oss gjennom hele semesteret.

Stavanger, 15. juni 2020

Mads Hovland og Tor Inge Sunde

# Sammendrag

I denne oppgaven ser vi nærmere på de nye innovasjonene som har kommet i norsk havbruksnæring, og hvordan de kan være med å bidra til bærekraftig økonomisk vekst. Hovedproblemstillingen vi har valgt for oppgaven er: *Hvordan har utviklingstillatelsene påvirket innovasjon og lønnsomhet innenfor havbasert og eksponert fiskeoppdrett?*

Vi har gitt en grunnleggende fremstilling av norsk havbruksnæring og hvilke grep som er tatt av myndighetene for å nå de målene som de har satt. Da snakker vi spesielt om regjeringens mål, om en femdobling av produksjonen innen 2050. Utviklingstillatelsene som myndigheten lanserte i 2015 for å stimulere til økt innovasjon har vært en sentral del av oppgaven. Vi ønsker å finne svar på om utviklingstillatelsen faktisk har ført til økt innovasjon, og om de innovasjonene som har funnet sted er økonomisk bærekraftige.

Gjennom oppgaven forklarer vi ulike former for innovasjon og gir en innføring i hvilke komponenter som ligger bak en fundamental verdsettelse. Videre gjør vi en investeringsanalyse av tolv forskjellige konsepter som er konstruert for å drive oppdrett på mer eksponerte lokaliteter enn det som tidligere har vært mulig. Vår investeringsanalyse er gjort ved hjelp av fundamental verdsettelse også kjent som nåverdimetoden med internrente som supplement. Vi har neddiskontert fremtidige kontantstrømmer med avkastningskravet vårt på 10 % for å finne nåverdien og internrenten til konseptene. Vi avslutter vår analyse med en sensitivitetsanalyse av nøkkelvariabler der vi ser at konseptene er i stand til å tåle endringer i markedssituasjonen.

Vi konstaterer at utviklingstillatelsene har åpnet opp for innovasjon og bærekraftig økonomisk vekst for norsk havbruksnæring. De nye konseptene som har blitt utviklet som et resultat av utviklingstillatelsene viser seg å være lønnsomme. Vi ser at det enda er en del utfordringer som bransjen står overfor og at de trenger nye tillatelser for å komme skikkelig i gang med produksjon basert på den nye teknologien som de har utviklet. De nye TU- tillatelsene som er under utvikling, anser vi som et godt tiltak som kan stimulere til økt produksjon i nær framtid. TU- tillatelsene vil gi rammebetingelser som gjør investeringer i havbruk til havs fornuftig og lønnsomt for oppdrettere og leverandører i havbruksnæringen.

# Innholdsfortegnelse

Forord .....	iii
Sammendrag .....	iv
Innholdsfortegnelse.....	v
Figurliste .....	viii
Tabelliste.....	viii
Forkortelser.....	ix
1. Presentasjoner .....	1
1.1 Innledning .....	1
1.2 Tema for oppgaven .....	2
1.3 Problemstilling .....	3
1.4 Utviklingstillatelser .....	3
1.5 Trafikklyssystemet .....	4
1.6 Havbruk til havs rapport .....	6
1.7 Presentasjon av konseptene.....	7
1.7.1 Spidercage - Nova Sea .....	8
1.7.2 Midt-Norsk Havbruk AS – Aquatraz .....	9
1.7.3 Atlantis Subsea Farming .....	9
1.7.4 Norway Royal Salmon - Arctic Offshore Farming.....	10
1.7.5 Roxel Aqua.....	12
1.7.6 Ocean Farm 1 .....	13
1.7.7 Viewpoint Seafarm.....	14
1.7.8 Havfarm 1.....	15
1.7.9 Havfarm 2.....	16
1.7.10 Beck Cage .....	17
1.7.11 Smart Fish Farm.....	18

1.7.12 Gigante Offshore .....	18
2. Teori.....	19
2.1 Innovasjon.....	19
2.1.1 Innovasjonsstrategi.....	20
2.1.2 De 4 P´er .....	20
2.1.3 Radikal- og inkrementell- innovasjon.....	21
2.1.4 Disruptiv og trinnvis innovasjon.....	21
2.2 CAPEX/OPEX .....	22
2.2.1 Capex: .....	22
2.2.2 OPEX: .....	23
2.3 Avskrivningssats .....	23
2.4 Investeringsanalyse .....	23
2.4.1 Netto nåverdi (NNV).....	23
2.4.2 Internrente (IRR).....	24
2.4.3 Avkastningskrav.....	25
2.4.4 Sensitivitetsanalyse .....	26
2.4.5 Skatt.....	26
3. Metode .....	26
3.1 Lønnsomhetsrapport Fiskeridirektoratet .....	28
3.2 Investeringsanalyse .....	29
3.3 Fremgangsmåte i regneark .....	29
3.3.1 Antagelser gjort i regnearket:.....	29
3.3.2 Kontantstrøm.....	30
3.3.3 Skatteberegning .....	30
3.3.4 Sensitivitetsanalyse .....	31
3.3.5 NNV og internrente.....	32
4 Analyse .....	32

4.1	Maksimal kapasitet vs. tildelt kapasitet .....	34
4.2	Internrente .....	35
4.3	Sensitivitetsanalyser .....	35
4.3.1	Avkastningskrav .....	36
4.3.2	Produksjonskostnader .....	37
4.3.3	Salgspris .....	38
4.3.4	Levetid.....	39
4.3.5	Investeringskostnader.....	40
4.3.6	Kapasitet.....	41
4.4	Oppsummering Sensitivitetsanalyse .....	41
5.	Diskusjon .....	42
5.1	Produkt-, prosess- og paradigmeinnovasjon i havbasert og eksponert oppdrett.....	43
5.2	Forslag til ny type tillatelser.....	49
6.	Konklusjon.....	51
7.	Oppgavens begrensninger.....	52
8	Forslag til videre forskning.....	52
	Referanseliste.....	52
	Vedlegg.....	58
	Vedlegg A – Oversikt over konseptenes biomasse .....	58
	Vedlegg B – Gjennomsnittlige produksjonskostnader.....	59
	Vedlegg C – Beregning av NNV for konsept (eksempel Havfarm 1, år 0-2).....	60
	Vedlegg D – Sensitivitetsanalyser (Alle konsepter samlet).....	61
	Vedlegg E – Eksempel på grafisk fremstilling av sensitivitetsanalyser (Havfarm 1).....	62

## Figurliste

Figur 1: Trafikklyssystemet .....	5
Figur 2: Områder som er aktuelle for havbruk til havs.....	7
Figur 3: Spidercage .....	8
Figur 4: Aquatraz .....	9
Figur 5: Atlantis Subsea Farming .....	10
Figur 6: Arctic Offshore Farming.....	11
Figur 7: Octopus .....	13
Figur 8: Ocean Farm 1 .....	14
Figur 9: Viewpoint Seafarm.....	15
Figur 10: Havfarm 1.....	16
Figur 11: Havfarm 2.....	17
Figur 12: Beck Cage. ....	17
Figur 13: Smart Fish Farm.....	18
Figur 14: Gigante Offshore.....	19
Figur 15: Grafisk fremstilling av konseptenes Investeringskostnader og NNV.....	33
Figur 16: Konseptenes endring i NNV som følge av endring i avkastningskrav. ....	36
Figur 17: Konseptenes endring i NNV som følge av endring i produksjonskostnader. ....	37
Figur 18: Konseptenes endring i NNV som følge av endring i salgspris. ....	38
Figure 19: Konseptenes endring i NNV som følge av endring i levetid.....	39
Figure 20: Konseptenes endring i NNV som følge av endring i investeringskostnader.....	40
Figur 21: Konseptenes endring i NNV som følge av endring i kapasitet .....	41

## Tabelliste

Tabell 1: Investeringsplaner for prosjekter som har fått tilsagn om utviklingstillatelser .....	6
Tabell 2: Gjennomsnittlige kostnader pr. kg produsert fisk fra 2017 og 2018. Tall i kroner .....	28
Tabell 3: Gjennomsnittlig salgspris pr. kg. Tall i kroner .....	29
Tabell 4: Konseptenes investeringskostnad og NNV. ....	32
Tabell 5: NNV ved maksimal kapasitet og NNV ved tildelt kapasitet.....	34
Tabell 6: Internrenten til alle konsepter. ....	35



# Forkortelser

CAPEX – Capital expenditures

FOU – Forskning og utvikling

MNH – Midt-Norsk Havbruk AS

MNOK – Millioner NOK

MTB – Maksimalt tillatt biomasse

OPEX – Operational expenditures

WACC – Weighted average cost of capital

# 1. Presentasjoner

## 1.1 Innledning

Den første oppdrettslaksen ble slaktet i Norge i 1971. Siden den gang har det skjedd en enorm utvikling i norsk oppdrettsnæring. I perioden fra 1997 til 2017 har det vært en årlig vekst i slaktet volum på 6,5 %. Historisk har lønnsomheten i bransjen vært god, men i perioder har det vært økonomiske utfordringer. Bakgrunnen for det har vært biologiske utfordringer og markedsmessige forhold. I dag produseres over halvparten av verdens oppdrettslaks i Norge. Norge eksporterte i 2019 fisk for 107,3 milliarder kroner (Norges Sjømatråd, 2017). De siste årene har etterspørselen vært betydelig høyere enn produksjonen, noe som har ført til rekordhøye priser og god lønnsomhet i bransjen (Norsk Industri, 2017, s. 21).

Verdens befolkning øker kraftig for hvert år. Den årlige veksten er estimert til omkring 80 millioner mennesker (Solerød & Tønnesen, 2019). Etterspørselen etter mat øker derfor også stadig år for år. Vi klarer ikke å imøtekomme den økende etterspørselen ved å øke produksjonen til lands ettersom det ikke er kapasitet og nok tilgjengelig areal til dette. Derfor må mye av økningen i verdens matproduksjon komme fra havet. Fiskeoppdrett er en av de mest arealeffektive matproduksjonene som finnes. Man kan produsere 59 tonn laks på et år, på et areal som tilsvarer 1 mål (Norsk Industri, 2017, s. 46).

Den norske oppdrettsnæringen blir dermed viktigere og viktigere for norsk økonomi. Det er stor enighet blant politikerne at sjømatnæringen vil bli stadig viktigere for Norge i framtiden. Det forventes i 2050 at sjømatindustrien er like viktig som oljen. For at dette skal bli en realitet må produksjonen økes i stor grad. Målet for 2030 er å eksportere laks for over 200 milliarder kroner, noe som vil gjøre næringen til en av Norges viktigste eksportnæring. Eksporten av produkter og tjenester skal femdobles innen 2050 (Norsk industri, 2017, s.7).

Etter 2012 har veksten i produksjonen av atlantisk laks og regnbueørret stagnert, til tross for at etterspørselen har økt. Grunnen til dette er strengere reguleringer fra myndighetene og biologiske utfordringer som algeoppblomstring, lakselus, fiske sykdommer og andre

miljøpåvirkninger (Misund, 2019). På bakgrunn av de overnevnte utfordringene står bransjen overfor et veiskille på hvordan de skal imøtekomme framtidens økende etterspørsel etter oppdrettsfisk samtidig som at utviklingen skal skje på en bærekraftig måte uten skade på fisk, miljø og omgivelsene rundt.

For å øke produksjonen i tråd med regjeringens mål som nevnt ovenfor, er nå flere aktører i og utenfor bransjen i gang med testing og produksjon av nye anlegg som kan produsere mer fisk på nye mer eksponerte lokaliteter enn tidligere. De nye anleggene er konstruert for å kunne operere der det tidligere ikke var mulig å drive oppdrett. Dette vil åpne opp for mye større områder, der en kan drive oppdrett, sett i forhold til dagens situasjon. Målet med de nye produksjonsanleggene er å få produksjonen ut på mer eksponerte lokaliteter slik at man kan få redusert de biologiske utfordringen som bransjen står overfor i dag og stimulere til økt produksjon på en miljø- og kostnadmessig bærekraftig måte.

Lukkede landbaserte anlegg er også blant nye løsninger som har blitt presentert. Det skal være med på å øke produksjonen samt minimere utslippene fra produksjonen, ved at man driver oppdrett i lukkede anlegg. Da kan man også samle opp de utslippene som kommer fra produksjonen og utnytte de til gjødsel eller lignende nyttige formål. Miljøfordelene er flere, men utfordringene ligger foreløpig på kostnadssiden.

Norske leverandører av teknologi og tjenester til oppdrettsnæringen er blant de ledende i verden på innovasjon og utvikling. I 2015 sysselsatte leverandørindustrien til akvakulturnæringen omkring 15 100 personer og hadde en verdiskapning på 18 milliarder kroner (Norsk Industri, 2017, s 30). Mulighetene for produksjon av teknologi, kompetanse og utstyr til oppdrettsnæringen er meget gode. Det vil gi mulighet for videre utvikling og ekspansjon for disse bedriftene, som igjen vil gi positive bidrag til vekst i norsk industri.

## 1.2 Tema for oppgaven

I denne oppgaven skal vi se på forskjellige typer anlegg som er beregnet for å produsere fisk helt eller delvis i åpent hav. Vi skal ta for oss fordeler og ulemper med de ulike anleggene samt se på kostnader knyttet til utvikling, bygging og drift. Anleggene varierer veldig i design og virkemåte,

og derfor mener vi det er interessant å se på hvilke anlegg som er best egnet for å øke produksjonen på en lønnsom og bærekraftig måte for havbruk på eksponerte lokaliteter.

Vi har valgt og ta for oss tolv forskjellige anlegg/prosjekt fra forskjellige aktører innen oppdrettsnæringen. Vi har valgt anlegg som både har fått aksept og som har fått avslag på søknadene sine om utviklingstillatelser. Grunnen til dette er at vi ønsker å se om de beslutningene som er tatt gjennom ordningen med utviklingstillatelser har åpnet opp for innovasjon som igjen gir bærekraftig og økonomisk vekst i oppdrettsnæringen (Pareto Securities AS, 2019, 0:14).

Videre ønsker vi å se på hvordan myndigheten skal/bør dele ut tillatelser til disse prosjektene for at de skal komme i gang med produksjon på anleggene. Utfordringene er mange og hvordan dette skal gjøre i praksis er det knyttet stor usikkerhet til.

### 1.3 Problemstilling

I oppgaven vil vi forsøke å besvare følgende problemstilling:

*Hvordan har utviklingstillatelsene påvirket innovasjon og lønnsomhet innenfor havbasert og eksponert fiskeoppdrett?*

Med denne problemstillingen dukker det også opp flere spørsmål som vi ønsker å belyse:

- Hvordan ser fremtiden for oppdrett til havs ut?
- Hvordan bør havbasert og eksponert oppdrett reguleres og hvordan bør staten tildele tillatelser til dette?

### 1.4 Utviklingstillatelser

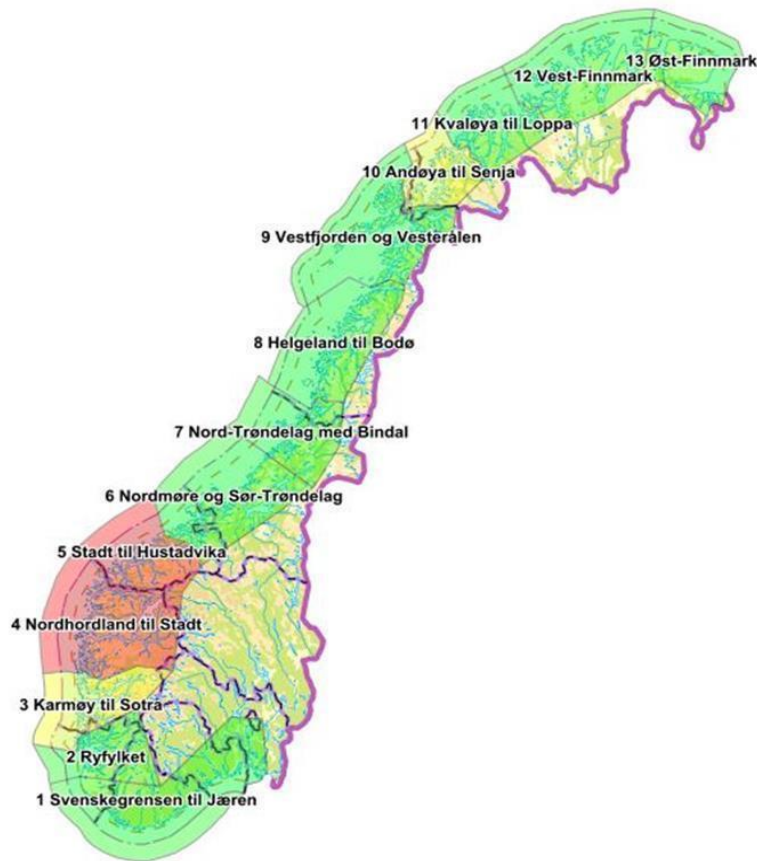
Utviklingstillatelsene er en ordning som Fiskeridirektoratet etablerte i november 2015, med hensikt å legge til rette for generell utvikling i akvakulturindustrien. Tillatelsene skulle fremme innovasjon og bidra til å løse utfordringene industrien har av biologiske, økonomiske, helsemessige og miljømessige arter. Utvikling av nye teknologier og metoder er ofte kostbart og tillatelsene var ment som en avlastning for bedriftene som ønsket å prøve sine konsepter i praksis. Ordningen ble

avsluttet i november 2017 og totalt kom det inn 104 søknader, deriblant søknader om havbaserte konsepter (Fiskeridirektoratet, 2020).

En rekke kriterier må oppfylles for at konseptene skal få tillatelse. Disse kriteriene er først og fremst basert på miljømessige forhold, men også økonomiske, biologiske og innovative forhold. Det er dog ikke et kriterie at konseptet skal lykkes kommersielt eller bli en suksess som sådan. Tillatelsene skal ha en viss varighet og etter endt periode kan utviklingstillatelsene konverteres til ordinære tillatelser for kr 10 MNOK per tillatelse, gitt at prosjektets kriterier er oppfylt (Fiskeridirektoratet, 2020).

## 1.5 Trafikklyssystemet

Trafikklys-systemet er et system som er vedtatt av myndighetene for å sikre forutsigbar og bærekraftig vekst i havbruksnæringen. Målet med systemet er å sikre fortsatt vekst samtidig som man hensyntar den ville bestanden av laks. Systemet deler den norske sokkelen inn i 13 områder. Område inndelingen kan man se i figur 1. I februar 2020 ble det besluttet at 9 av 13 områder får grønt lys til å øke produksjonen, 2 områder får gult lys og 2 områder får rødt. I de områdene som får rødt lys, er påvirkningen av lakselus fra oppdrettslaks på villaksen på et uakseptabelt nivå. De to områdene som har fått rødt lys, må redusere produksjonen av oppdrettsfisk med 6 % fra dagens nivå.



Figur 1: Trafikklyssystemet (Linder, 2020)

I de 9 områdene som får grønt lys kan man øke produksjonen med 6 %. Beslutningen som ble tatt i februar 2020 av Fiskeri- og sjømat ministeren vil kunne gi en økning på om lag 33 000 tonn i de grønne områdene, og en reduksjon på 9000 tonn i de røde områdene (Regjeringen, 2020).

Netto veksten som trafikklys ordningen gir vil tilsvare 1,5% vekst i slaktet volum, dette er langt under tidligere historisk vekst (Blomgren et al., 2019, s.23). Veksten som trafikklys ordningen gir er på langt nær stor nok til å imøtekomme myndighetenes ønsker om fremtidig vekst for oppdrettsnæringen. Derfor må man gjennom ordningene med utviklingstillatelsene finne nye måter å legge til rette for videre vekst. Så langt har ordningen med utviklingstillatelser gitt 11 søkere endelig tilsagn på sine prosjekter. Disse søkerne har fått 68 utviklingstillatelser, noe som tilsvarer et MTB-volum på overkant av 50 000 tonn (Blomgren et.al., 2019, s. 23). I tabell 1 har vi en oversikt over de prosjektene som har fått tilsagn om utviklingstillatelser.

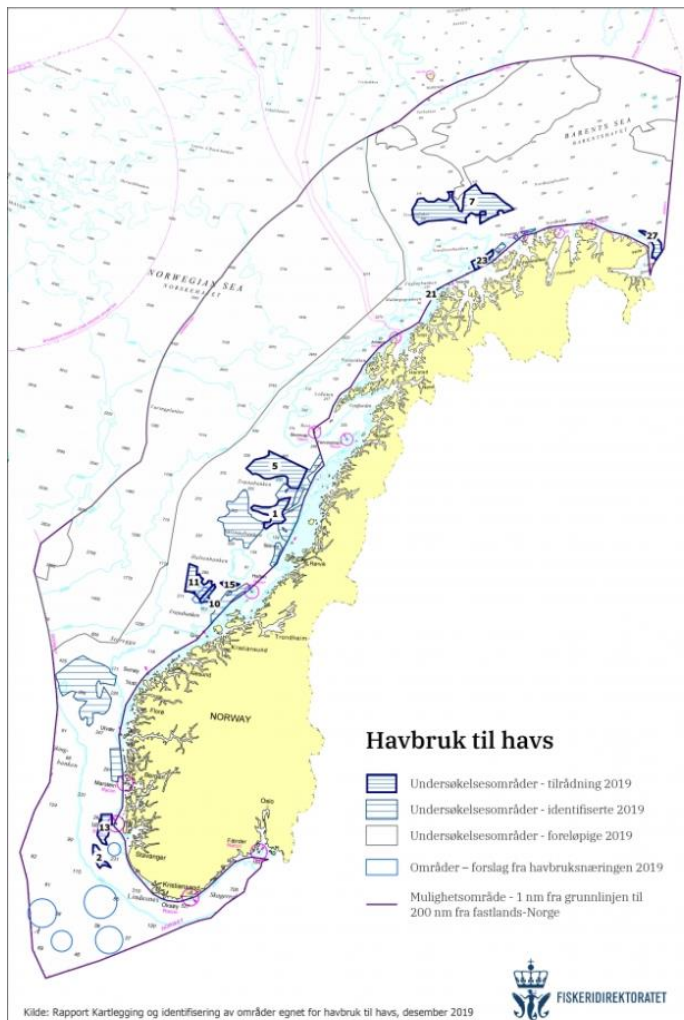
Søker	Konsept	Omsøkt antall tillatelser	Omsøkt volum MTB	Omsøkt Investering/ tillatelse	Avgrenset størrelse	Avgrenset volum	Investerings- estimat (omsøkt)	Revidert Investerings- beløp	Revidert Investering / tillatelse
Ocean Farming AS	"Havmerd"	8	6,240	86.25	8	6,240	690	690	86.25
Nordlaks Oppdrett AS	"Havfarm"	39	30,000	70.72	21	16,380	2,758	1,775	84.52
MNH Produksjon AS	"Aquatraz"	8	6,240	44.93	4	3,120	359	108	26.97
AkvaDesign AS	"AkvaDesign"	10	7,800	60.00	2	1,560	600	146	72.91
Marine Harvest Norway AS	"Egget"	14	10,920	42.86	6	3,120	600	333	55.50
Atlantis Subsea Farming AS	"Atlantis"	6	4,680	24.33	1	780	146	80	79.90
NRS ASA / Aker ASA	«Arctic Offshore Farming»	15	11,700	64.00	8	5,990	960	754	94.25
Hydra Salmon Company AS	"Produksjonstank"	4	3,120	50.00	4	3,120	200	304	76.00
Mariculture AS	"Smart Fishfarm"	16	12,480	91.17	8	6,240	1,459	729	91.17
Cermaq Norway AS	«iFarm»	10	7,800	66.30	4	3,120	663	284	71.00
Mowi Norway AS	"Marine Donut"	8	6,240	62.73	2	1,100	502	238	118.75
<b>Totalt</b>		<b>138</b>	<b>107,220</b>		<b>68</b>	<b>50,770</b>	<b>8,937</b>	<b>5,440</b>	<b>857</b>
<b>Gjennomsnitt</b>		<b>12.5</b>	<b>9,747</b>	<b>60.30</b>	<b>6.2</b>	<b>4,615</b>	<b>812</b>	<b>495</b>	<b>77.93</b>

Tabell 1: Investeringsplaner for prosjekter som har fått tilsagn om utviklingstillatelser (Blomberg et al., 2019, s. 23).

## 1.6 Havbruk til havs rapport

Havbruk til havs rapporten ser på hvordan forholdene med ulik lengde fra land er egnet for å drive oppdrett i med tanke på vanngjennomstrømning og andre faktorer som kan påvirke driften. I denne rapporten er det funnet elleve områder som fiskeridirektoratet mener egner seg for oppdrett av fisk, og som vil bli tatt videre til konsekvensutredning.

I rapporten deler man norsk sokkel inn i ulike områder. Et sentralt og viktig skille er mellom innaskjærs, utaskjærs, ytre områder og internasjonalt farvann. Det kommer klart frem av rapporten at i de utaskjærs områdene skal dagens trafikklys ordning legges til grunn for videre vekst i oppdrettsnæringen. Når det kommer til de ytre områdene, er det enda knyttet usikkerhet til hvordan tillatelser skal tildeles, og hvordan produksjonsveksten skal reguleres. I rapporten trekkes det fram at en mulig måte å tildele kapasitet på er gjennom auksjonsrunder, når den aktuelle blokken åpnes for produksjon. Man kan da på et senere tidspunkt vurdere om det er forsvarlig å øke produksjonen i den aktuelle blokken, og ha nye auksjonsrunder på et senere tidspunkt. Om disse eventuelle tillatelsene skal være tidsavgrenset eller ikke er heller ikke fastsatt, og bør utredes før man tar et endelig standpunkt (Regjeringen, 2018, s.142-143)



Figur 2: Områder som er aktuelle for havbruk til havs (Fiskeridirektoratet, 2019)

Det skal også nevnes at rapporten ikke inneholder en fullstendig kartlegging av norske havområder og at det er andre områder som kan være aktuelle for å drive havbruk til havs i, enn de som er nevnt i rapporten. Per dags dato er det ikke noe forbud mot å etablere akvakulturanlegg til havs utenfor plan- og bygningslovens områder. For å etablere akvakulturanlegg til havs forutsetter det på lik linje som ved etablering langs kysten at de generelle vilkårene for tildeling av akvakulturtillatelser er oppfylt jf. akvakulturloven § 6 (Akvakulturloven, 2005, § 6).

## 1.7 Presentasjon av konseptene

I denne delen av oppgaven skal vi kort presentere de ulike konseptene som vi skal foreta en investeringsanalyse av senere i oppgaven. Vi kommer til å gi en kort forklaring av konseptene, hvilke selskaper som står bak, bilder og noen viktige tekniske spesifikasjoner.



### 1.7.1 Spidercage - Nova Sea

Nova Sea søkte 1.november 2017 om 4 utviklingstillatelser for bygging av sitt konsept Spidercage. Spidercage skal bygges av Nova Sea AS i samarbeid med Viewpoint AS som sitter på teknologien til prosjektet. Spidercage er en oppdrettsmerd som skal tåle å ligge på mer eksponerte lokaliteter enn det som tidligere har vært vanlig. Spidercage skal bygges i stål. Spidercage skal bestå av en sirkulær flytekrage som holder nota. Flytekragen skal hiv-kompenseres mot bølgebryteren (Witzøe, A, 2019). Nova Sea fikk først avslag på sin søknad i 2017.

I 2019 ble avslaget omgjort og Nova Sea fikk tildelt 4 utviklingstillatelser. Hver av utviklingstillatelsene er på 780 tonn maksimalt tillatt biomasse. Prislappen på Spidercage er satt til 415 millioner (Jensen, 2019). Diameteren på merden er 70 meter. Bunnringen i noten skal være forankret i havbunnen. Produksjonskapasiteten til anlegget er satt til 3 120 tonn. Varigheten på utviklingstillatelsene er 15 år (Fiskeridirektoratet, 2020 s. 1-4).



Figur 3: Spidercage (Witzøe, A, 2019)

### 1.7.2 Midt-Norsk Havbruk AS – Aquatraz

Midt-Norsk Havbruk AS (MNH) er et norsk oppdrettsselskap som holder til i Rørвик i Midt-Norge (Midt-Norsk Havbruk, nd). De har utviklet konseptet Aquatraz for å bekjempe de eksisterende utfordringene i oppdrettsnæringen som rømming, lus og fiskevelferd, samtidig som produksjonen kan skje i mer eksponerte områder langs kysten. Konseptet er en semi-lukket merd som vil få en lengre levetid (25 år) enn de merdene som brukes i dag. Prosjektet har en kostnadsramme på 140 millioner NOK (Fiskeridirektoratet, 2018, s. 7)

MNH har fått fire utviklingstillatelser for å utvikle konseptet og tok i bruk to pilot-merder i 2018 som ifølge selskapet ga tilfredsstillende resultater i forhold til lakselus, rømming, HMS, tilvekst og bedre innfarging. I 2019 ble det tatt i bruk en andregenerasjons merd med diverse forbedringer. Selskapet har produsert sin første generasjon Aquatraz-fisk i Eiterfjorden



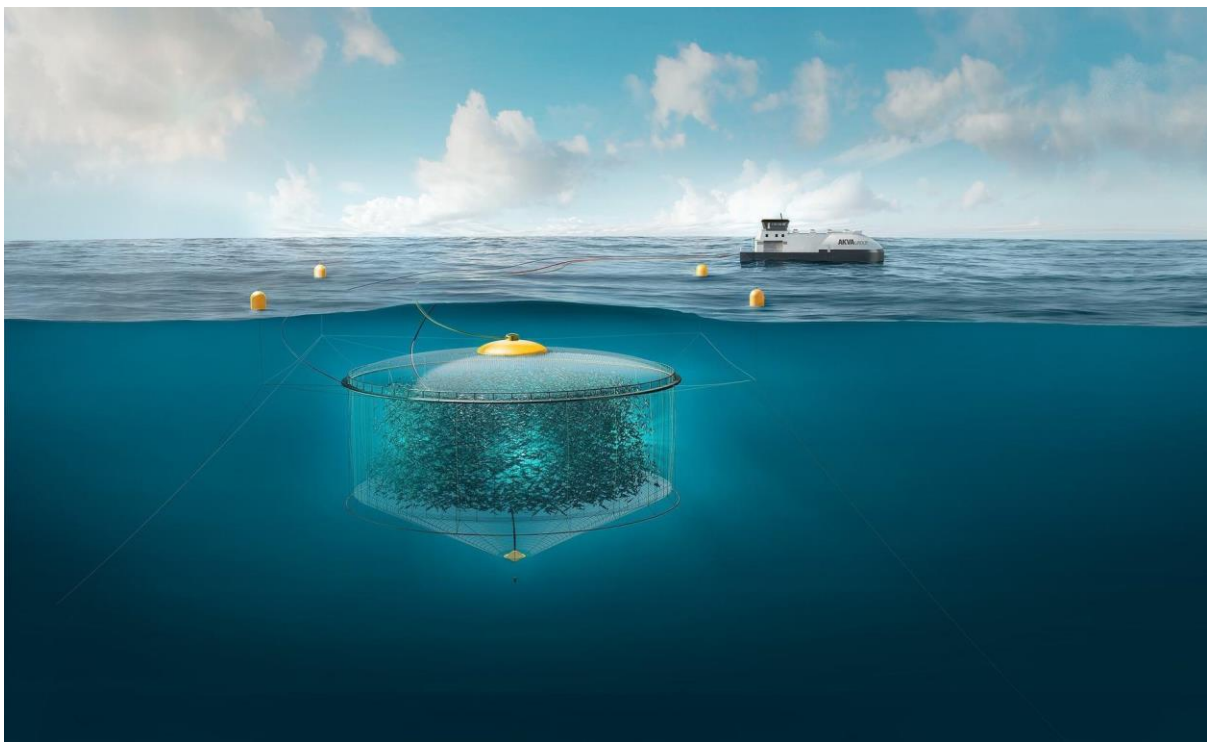
Figur 4: Aquatraz (Saue, 2018)

### 1.7.3 Atlantis Subsea Farming

Atlantis Subsea Farming er et selskap som er eid av Sinkaberg Hansen, Aqua Group og Egersund Net. Selskapet ble tildelt en utviklingstillatelse i mars 2018. Et år etter at de fikk utdelt sin

utviklingstillatelse ble den første fisken satt ut i anlegget. Det som skiller Atlantis anlegget fra vanlige oppdrettsanlegg er at man kan senke merden ned under havoverflaten. Prislappen på Atlantis Subsea Farming er satt til omtrent 79,9 millioner NOK (Fiskeridirektoratet, 2018, s. 7).

Fordelene ved å senke merden ned under overflaten er at det blir bedre forhold for fisken på lokaliteter der værforholdene i overflaten kan bli tøffe. Merden skal senkes ned til 25 meters dybde. Et annet aspekt er også at ved å senke merden ned under overflaten, har man mindre problemer med lakselus. Når merden er nedsenket kan den ligge i en vanlig rammefortøyning. Selskapet mener investeringene blir forsvarlige i forhold til fordelene anlegget gir. Målet er at denne teknologien skal kunne gi mulighet for å ta i bruk mer eksponerte lokaliteter lenger fra kysten enn det som tidligere er gjort (ilaks, 2019).



Figur 5: Atlantis Subsea Farming (kyst, 2018)

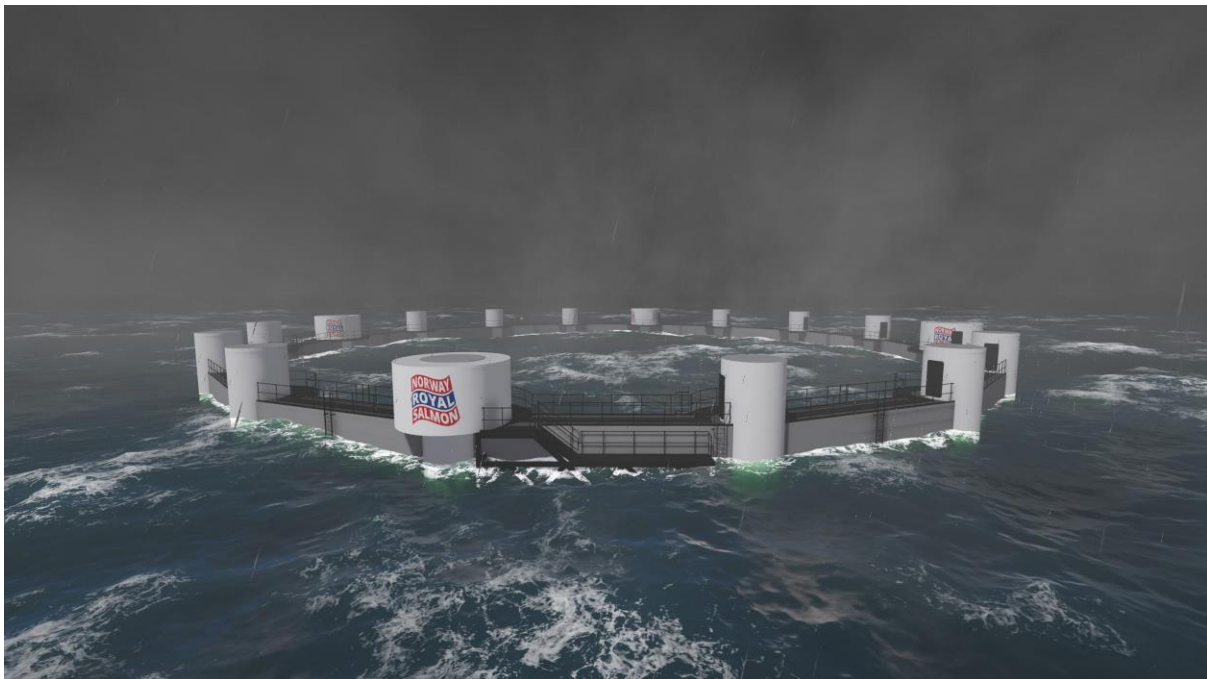
#### 1.7.4 Norway Royal Salmon - Arctic Offshore Farming

Norway Royal Salmon er en av de større norske oppdretterne med et slaktevolum på omtrent 38 000 tonn i året. Selskapet har utviklet Arctic Offshore Farming for å møte behovet for økt produksjon av laks og regnbueørret. Norway Royal Salmon ønsker at laksen skal ha et så naturlig

liv som mulig. Ettersom laksen lever størsteparten av livet i åpent hav, har selskapet utviklet Arctic Offshore Farming som i størst mulig grad gir fisken muligheten til å leve i åpent hav.

Norway Royal Salmon har valgt å samarbeide med Aker BP som har lang erfaring med bygging av maritime installasjoner. Målet med samarbeidet er å løse de areal- og miljøutfordringene som oppdrettsbransjen står ovenfor. Arctic Offshore Farming er dimensjonert for værharde områder offshore. Anlegget er nedsenkbart, slik at problematikken med lakselus i stor grad blir eliminert. Prosjektet skal være en del av selskapets mål om å skape en bærekraftig vekst for norsk havbruksnæring og bidra til FNs mål om økt global vekst i akvakulturnæringen.

Anlegget består av en indre og en ytre not. Selskapet mener at dette gir lengre levetid og mindre vedlikehold enn en tradisjonell not. Den indre noten har en diameter på 67 meter og dybde på 34 meter. Den ytre noten er 79 meter i diameter. Anlegget har kapasitet til å huse 600 000 fisk per merd, og dette vil gi en produksjonskapasitet per merd på 3000 tonn fisk (Arctic offshore farming, 2020). Forventet levetid på anleggets flytekrage og fortøyningslinjer er satt til 20 år. Investeringsbeløpet til prosjektet er estimert til rundt 700 millioner NOK (ilaks, 2019). Status for anlegget per januar 2020, er at anlegget er under bygging, men noen eksakt dato for sjøsetting og oppstart av produksjon er enda ikke fastsatt.



Figur 6: Arctic Offshore Farming (Olsen, 2019).

### 1.7.5 Roxel Aqua

Roxel Aqua AS er en bedrift med hovedkontor i Stavanger og en del av Roxel gruppen. De produserer utstyr, systemer og løsninger til oppdrettsnæringen over hele verden. For å etterkomme den stadig økende etterspørselen etter laks og regnbueørret, er oppdrettsselskapene nødt til å tenke nytt for å imøtekomme den stadig økende etterspørselen etter deres produkter.

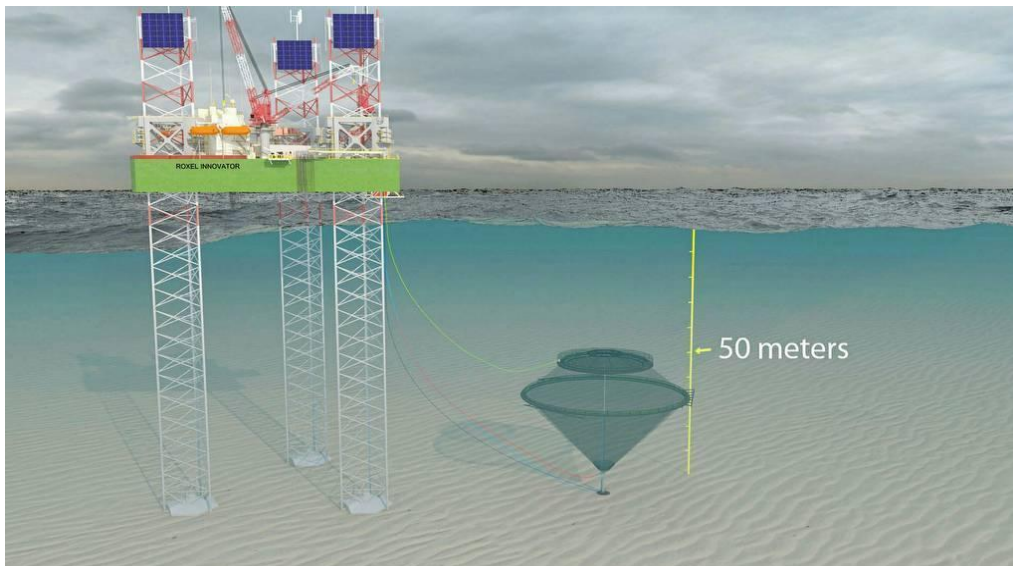
For å øke produksjonen ser man på større lokaliteter ute på åpent hav eller landbaserte anlegg. Roxel Aqua ønsker å bruke kunnskap og utstyr som har vært brukt i oljerelaterte næringer, i oppdrettsnæringen. De mener dette er en god løsning på hvordan man kan produsere laks på en effektiv måte i større skala enn det man har gjort tidligere (Roxel, 2020).

Roxel Aqua ønsker å bruke oljerigger i oppdrettsbransjen i form av konseptet Octopus. Ideen er å ha nedsenkbare merder rundt en oppjekkbare rigg. Merdene skal senkes så dypt ned at fisken ikke påvirkes av bølger og storm. Ideen kom da oljeprisen falt og mange rigger ble liggende i opplag. Roxel Aqua har søkt om 14 utviklingstillatelser til konseptet men foreløpig fått nei av fiskeridirektoratet. Selskapet har klaget på denne kjennelsen og håper at de skal kunne få prosjektet godkjent. Prosjektet har en investeringskostnad på omkring 1,1 milliard NOK (Ludvigsen, T, personlig kommunikasjon 8.juni 2020).

Roxel Aqua har patentert både riggen som havbruks installasjon og de nedsenkbare merdene. Fordelene ved denne metoden er at prosjektet er skalerbart. Man fordeler risiko ved å ha fisken fordelt i flere mindre merder sammenlignet med en stor, hvis det skulle forekomme rømming, ulykker eller sykdom på fisken. Noe av utfordringene ved prosjektet er at det krever en del bemanning for å holde riggen i drift 12-15 personer som går turnus ordning, hvordan vil slike kostnader slå ut når det kommer til lønnsomheten i prosjektet. Disse personene skal også fraktes til og fra installasjonen.

Merdene som skal brukes vil bli ferdig laget på land og fraktet flatpakket ut til riggen. Da er det allerede installert en wire fra riggen til havbunnen som merden kan kobles på og da er anlegget i prinsippet klar til bruk. I bunnen av merden vil det være en metallkapsel som fanger opp død fisk, noe som vil redusere smittepresset i resten av merden. Fisken skal få tilstrekkelig med oksygen på to måter enten ved at merden blir hevet til overflaten eller at det blir tilført oksygen i nedsenket tilstand.

Status for prosjektet per desember 2019 er at morselskapet til Roxel Aqua har fått støtte til prosjektet fra Innovasjon Norge. Selskapet holder nå på med slutføring av design og bølge forsøk. Planen er dermed og teste anlegget i fullskala, men uten fisk i merdene for å forsikre seg om at teknologien fungerer. Per dags dato har ikke selskapet tilknyttet seg noen oppdrettsselskaper, men har fått gode signaler på at prosjektet deres er interessant for akvakultur bransjen (Aadland, 2019).



Figur 7: Octopus (Aadland, 2019).

### 1.7.6 Ocean Farm 1

SalMar sitt “Ocean farm 1” er per i dag det prosjektet som er kommet lengst i utviklingen av offshore teknologi. Anlegget er bygget i Kina, og er allerede satt i drift. Det første utsettet av fisk i anlegget var i september 2017. Anlegget er en halvt nedsenkbar konstruksjon som per i dag er lokalisert i Frohavet utenfor Frøya. Ocean Farm 1 har en kapasitet på 1,5 millioner fisk og et volum på 250 000 m<sup>3</sup>. Diameteren på anlegget er 110 meter og kostnaden for å bygge Ocean Farm 1 ble omkring 690 millioner kroner (ilaks, 2018) SalMar jobber også med et tilsvarende prosjekt, men i større skala, Smart Fish Farm. Smart Fish Farm skal ha dobbelt så stor kapasitet som Ocean Farm 1 og er estimert til å koste omtrent 1,5 mrd (ilaks, 2018). Ocean Farm 1 er i stor grad basert på eksisterende teknologi innenfor havbruksnæringen og offshoreindustrien. Design og systemintegrering er levert av det Stavanger-baserte selskapet Global Maritime AS, mens den faktiske konstruksjonen og sammensetningen er gjort i Qingdao i Kina. Prosjektet ble tildelt 8 utviklingstillatelser av Fiskeridirektoratet som tilsvarer 6 240 tonn laks. SalMar opprettet

datterselskapet Ocean Ocean AS for å styrke satsingen på havbasert oppdrett. Første generasjon på 1 millioner fisk ble slaktet vinteren 2019. I siste halvdel av 2020 blir det satt ut 1,2 millioner fisk etter flere utbedringer på anlegget (Grindheim, 2019).



Figur 8: Ocean Farm 1 (Tønset, 2017).

### 1.7.7 Viewpoint Seafarm

Viewpoint Seafarm AS er et selskap som er eid av Seafarm AS. De søkte i 2017 om 20 utviklingstillatelser til sitt konsept, men fikk avslag på samtlige året etter (Soltveit, 2018). I prosjektet har de partnere iblant annet Nova Sea og Aibel. Konseptet deres baserer seg i stor grad på eksisterende teknologi fra offshorebransjen hvor borerigger blir omgjort til oppdrettsanlegg. Dette har flere fordeler med tanke på kontrollrom, bo-fasiliteter og eventuelle forskningsstasjoner om bord. Anlegget vil også ha et behandlingssenter for lakselus om bord. Etter å ha fått avslag hos fiskeridirektoratet har de utviklet ideen og sett på mulighetene for å installere en vindturbin på riggen slik at den kan bli selvforsynt med strøm. Viewpoint Seafarm er i størrelsesorden planlagt å være 14 000 m<sup>2</sup>. Med en produksjonskapasitet på 15 000 tonn fisk. Investeringskostnaden på prosjektet er satt til rundt 650 millioner kr (Hofstad, 2017, s. 6). Investeringsbeløpet vil variere basert på hvilken rigg som blir anvendt, og kan derfor avvike fra det som er satt per dags dato.



Figur 9: Viewpoint Seafarm (Soltveit, 2018).

### 1.7.8 Havfarm 1

Havfarm 1 er et prosjekt utviklet av selskapet Nordlaks AS. Ledig sjøareal for produksjon av oppdrettsfisk er en vesentlig begrensning i utviklingen av havbruksnæringen. Havfarm 1 prosjektet er Nordlaks AS sitt bidrag til en bærekraftig vekst i havbruksnæringen. Havfarm 1 skal plasseres lenger ut fra kysten i mer eksponerte farvann enn det som tidligere har vært mulig med dagens utstyr (Nordlaks, 2020). Havfarm 1 er en stasjonær installasjon som vil være forankret i havbunnen. Havfarm 1 har en produksjonskapasitet på omtrent 10 000 tonn laks. Havfarm 1 er 385 meter lang og 59,5 bred. Investeringskostnaden til prosjektet er omkring 960 MNOK (Misund & Tveterås, 2019, s. 13). Installasjonen er ferdig bygget. Første utsett av fisk skal skje til sommeren 2020 (Nordlaks, 2020). I etterkant viser det seg at anlegget ble en del dyrere enn først antatt fordi, det trengtes en del mer stål enn det som først var anslaget. Konstruksjonen ble 11 000 tonn tyngre enn det som opprinnelig var planen, og derfor vil nok investeringskostnaden være noe høyere enn det vi har som utgangspunkt for vår investeringsanalyse (Eliassen, 2019)





Figur 10: Havfarm 1 (Eliassen, 2019).

### 1.7.9 Havfarm 2

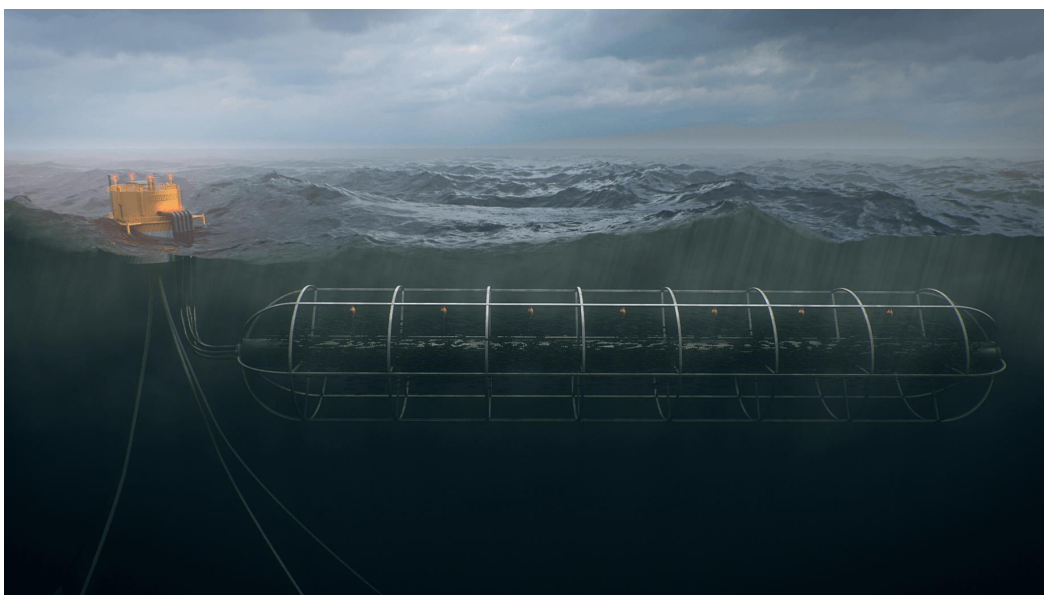
Havfarm 2 er i likhet med Havfarm 1 utviklet av selskapet Nordlaks AS. Utseendemessig er Havfarm 1 og 2 nesten identiske, men det er en vesentlig forskjell. Havfarm 2 er en dynamisk installasjon som ikke har en permanent forankring til bunnen. Havfarm 2 kan derfor forflytte seg mellom lokaliteter, alt etter hva som er mest gunstig med tanke på faktorer som årstid, vær og vind. Havfarm 2 har en estimert investeringskostnad på omkring 1 milliard NOK (Furuset, 2020) Havfarm 2 er enda ikke blitt bygget (Nordlaks, 2020).



Figur 11: Havfarm 2 (Nordlaks, 2020).

### 1.7.10 Beck Cage

Beck Cage prosjektet er et prosjekt som blir utviklet av Mowi. Anlegget skal være lokalisert på Frøya. Investeringskostnaden er oppgitt til 100 millioner kroner, og vil gi en produksjonskapasitet på 4 600 tonn laks (Blaalid, 2018). Beck Cage er et sylindrerformet bur av stål som kan heves og senkes. Dette er en fordel som gjør at man kan hindre at laksen blir påvirket av lus, alger osv. I tillegg er den solide konstruksjonen med på å minimere risikoen for rømming fra anlegget (kyst, 2019).



Figur 12: Beck Cage (kyst, 2019).

### 1.7.11 Smart Fish Farm

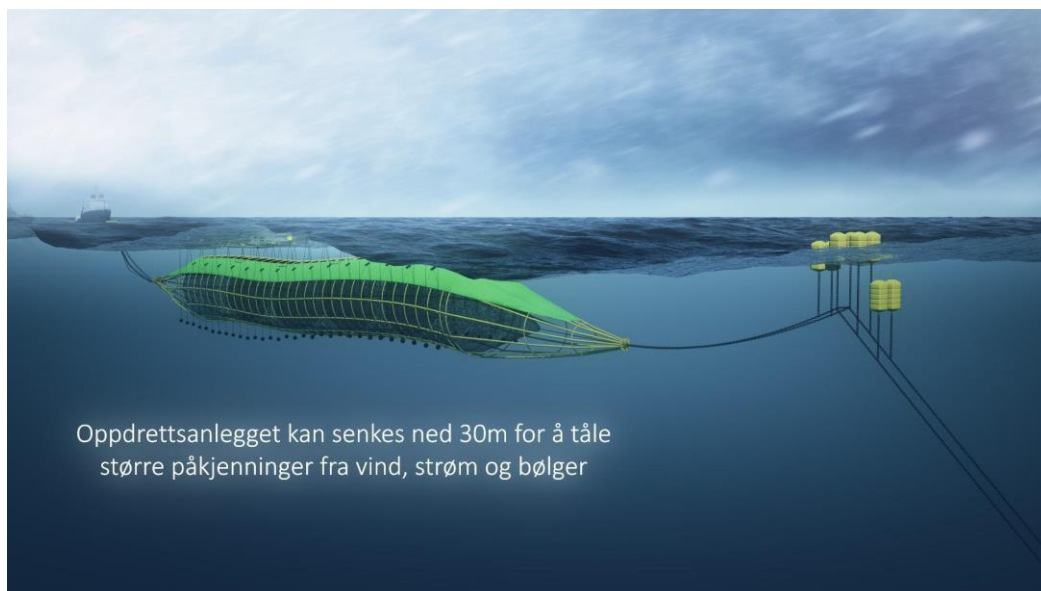
Smart Fish Farm er et prosjekt som er under utvikling av Salmar. Prosjektet har en investeringskostnad på omkring 1,5 milliarder (Grindheim, 2019). Anlegget er konstruert med åtte forskjellige kamre der fisken skal være. Hvert av kamrene har en kapasitet på 1560 tonn laks (Grindheim, 2019). Noe som utgjør en total kapasitet på 3 millioner fisk. Installasjonen er 160 meter i diameter. Installasjonen vil tåle bølgehøyder opptil 31 meter, noe som gjør den i stand til å ligge langt ute i Norskehavet (Olsen, 2018).



Figur 13: Smart Fish Farm (Grindheim, 2019).

### 1.7.12 Gigante Offshore

Gigante's offshoremerd er konstruert for å tåle tøffe forhold på eksponerte lokaliteter. Målet med offshoremerden er å minimere faren for rømming, redusere påvirkning av lakselus og mindre punktutslipp av næringsstoffer. Prislappen på prosjektet er estimert til omkring 600 millioner NOK (Erikstad & Thonhaugen, 2015). Offshoremerden er formet som en sylinder med spisse ender. Konstruksjonen er 500 meter lang og har en produksjonskapasitet på 2,2 millioner fisk (Gigante Offshore AS, 2017).



Figur 14: Gigante Offshore (Gigante Offshore AS, 2017)

## 2. Teori

### 2.1 Innovasjon

Innovasjon finnes overalt i samfunnet, og handler om framdrift og utvikling. En definisjon av innovasjon kan være å skape verdier ut fra ideer (Tidd & Bessant, 2014, s. 3) Når man skaper verdier gjennom innovasjon, kan man si at man lager et produkt eller tjeneste som folk mener er nyttig og som de er villige til å betale for å bruke.

Innovasjon handler om utvikling. Hvis man ikke endrer seg over tid er det sannsynlig at man taper markedsandeler til konkurrenter. Den anerkjente amerikanske økonomen William Baumol mener at: *“all økonomisk vekst som har funnet sted siden det attende århundre, kommer som en følge av innovasjon”* (Tidd & Bessant, 2014, s. 9) Med dette utgangspunktet skjønner vi at innovasjon har en viktig rolle i samfunnet og er avgjørende for videre økonomisk vekst.

I den norske oppdrettsnæringen er dette spesielt sentralt ettersom det er knapphet på lokaliteter der det er kapasitet til å produsere den stadig økende etterspørselen av laks og regnbueørret som markedet etterspør. Bransjen er derfor avhengig av innovasjon for å kunne øke produksjonen og ta i bruk nye områder og teknologier som gjør det mulig å øke produksjonen tilstrekkelig.

### 2.1.1 Innovasjonsstrategi

Alle produkter og tjenester går gjennom ulike stadier fra de blir introdusert og gjort tilgjengelig i markedet fram til de blir erstattet av nye versjoner. Bedrifter trenger en innovasjonsstrategi for å imøtekomme de kravene og ønskene som markedet stiller av dem. En innovasjonsstrategi skal sørge for at man alltid har tilgjengelig de produktene og tjenestene som blir etterspurt i markedet.

To av de mest sentrale aspektene i en innovasjonsstrategi er ofte:

- Hvordan skal man kunne tilby produkter og tjenester som markedet tilbyr, samtidig som det skal gi økonomisk overskudd for bedriften?
- Hvordan bedriften skal være organisert for å være best mulig rustet til å kunne tilby det markedet krever?

### 2.1.2 De 4 P'er

Ifølge Francis og Bessant (Francis & Bessant, 2004, s. 171-183) kan innovasjon kategoriseres inn i fire forskjellige grupper.

#### *Produktinnovasjon*

Produktinnovasjon vil si lage et nytt produkt eller å tilføre et eksisterende produkt en form for forbedring. Forbedringen kan komme i form av teknisk, brukervennlighet, systemforbedringer og lignende, så lenge det er blitt forbedret på en slags måte. Store og synlige produktinnovasjoner er kanskje ikke like tilstedeværende i dag som før med tanke på den store utviklingen i diverse felt.

#### *Prosessinnovasjon*

Prosessinnovasjon er definert som måten en bedrift lager produktene sine, eller forbedringer innenfor livssyklusen til produktet. Man kan produsere produkter raskere, mer effektivt og billigere. Prosessinnovasjon er nok mest aktuell i produksjonsfasen for å øke profitten ved å kutte kostnadene.

#### *Posisjonsinnovasjon*

Posisjonsinnovasjon er definert som hvilket marked eller land man skal tilby varer og tjenester til. Posisjonsinnovasjon kan for eksempel være når man tilbyr produktene sine til et nytt marked. Makroøkonomiske situasjoner som endringer i lands økonomi er ofte drivkraften og årsaken til at dette kan skje.

### *Paradigmeinnovasjon*

Innovasjons paradigmer er mer abstrakt enn de andre typene for innovasjon vi har nevnt. I denne oppgaven definerer vi det som endringer i hvordan man tenker at et produkt eller tjeneste kan bli brukt. Dette kan også brukes til å definere bedriften eller organisasjonen i seg selv, og hvordan de opererer.

#### 2.1.3 Radikal- og inkrementell- innovasjon

Radikal- og inkrementell - innovasjon er to typer innovasjon som står veldig sentralt i innovasjonsfaget. Forskjellen på radikal- og inkrementell-innovasjon, er at radikal innovasjon er en stor forandring på et produkt eller tjeneste som gjør at det blir et nytt produkt eller tjeneste. Man gjør noe forskjellig fra slik som det har blitt gjort tidligere. Suksessfulle radikale innovasjoner kan ha stor betydning på andre produkter eller tjenester i samme marked. Radikale innovasjoner er ofte forbundet med mye risiko og usikkerhet, både økonomisk og teknologisk. Radikale innovasjoner er mest vanlig i små nystartede bedrifter (Fagerberg, Mowery & Nelson, 2013, s. 7-8).

Inkrementell innovasjon er små forbedringer på allerede eksisterende produkter og tjenester. Det blir slik at man gjør det på samme måte som tidligere, men ved hjelp av små forbedringer hele tiden gjør man det bedre. Inkrementell innovasjon er mindre risikofylt enn radikal innovasjon. I større og modne bedrifter er inkrementell innovasjon ofte den foretrukne innovasjonsformen. I noen bedrifter er inkrementell innovasjon implementert i den daglige driften, som et virkemiddel for å stadig forbedre seg. Dette kan ses på som en del av innovasjonsstrategien til bedriften (Sander, 2019).

#### 2.1.4 Disruptiv og trinnvis innovasjon

Mens radikal og inkrementell innovasjon måler graden av innovasjon i selve produktet eller prosessen, bruker man disruptiv og trinnvis innovasjon for å måle effekten denne innovasjonen har på markedet.

### *Disruptiv*

En innovasjon kan klassifiseres som disruptiv hvis den fører til at det eksisterende markedet som følge av innovasjonen blir gjort overflødig eller irrelevant. Begrepet disruptiv innovasjon ble først

innført av Clayton Christensen i 1995 og er i dag brukt omfattende når man skal måle effekten av en type innovasjon (Christensen, Raynor, & McDonald, 2015). En disruptiv innovasjon kan være endringer i design, pris, bruksområder eller målgrupper sett i forhold til de etablerte produktene eller tjenestene i det aktuelle markedet.

### *Trinnvis (Sustaining)*

I forhold til disruptive innovasjoner som vi presenterte i avsnittet over er nok trinnvis innovasjon mer vanlig i nyere tid. Trinnvise innovasjoner skaper ikke nye markeder, men forbedrer de allerede etablerte produktene eller tjenestene. Trinnvise innovasjoner kan klassifiseres som både radikale og inkrementelle (Christensen, Raynor, & McDonald, 2015).

## 2.2 CAPEX/OPEX

### 2.2.1 Capex:

Kapitalutgifter (Capex) er finansiering bedrifter bruker til å kjøpe eller vedlikeholde fysisk aktiva. Capex kan som oftest deles inn i to hovedformer:

- Vedlikeholdsutgifter: der en bedrift kjøper aktiva som forlenger levetiden til allerede eksisterende aktiva som bedriften eier.
- Utvidelse Utgifter: at bedriften kjøper ny aktiva som vil utvide og øke størrelsen på bedriften.

Kapitalutgifter (Capex) blir i motsetning til andre investeringer avskrevet i regnskapet over tid og ikke ført som en kostnad umiddelbart. Hvor høye kapitalutgifter en bedrift har avhenger veldig av hvilken bransje selskapet opererer i. Capex består ofte av tre typer fysiske eiendeler: eiendom, industribygg eller utstyr (Energyst, 2020). Oppdrettsnæringen er en bransje med veldig høye kapitalutgifter, noe som gjør det viktig og interessant å undersøke dette nærmere for å få et bilde av lønnsomheten i de ulike investeringene som blir gjort enten til utvidelse eller vedlikehold av bedriftens aktiva.

### 2.2.2 OPEX:

OPEX blir ofte nevnt i sammenheng med kontantstrømsanalyser og er et annet ord for driftsutgifter. OPEX omfatter de faste utgiftene en bedrift har i forhold til et produkt, system, selskap, produksjonsanlegg osv. Forklart på en annen måte er kapitalutgifter store investeringer som blir avskrevet i balansen over tid mens driftsutgifter vises i resultatregnskapet og går under posten faste utgifter (Energyst, 2020).

## 2.3 Avskrivningssats

Å avskrive er å fordele en varig eiendels verdi over tid, eller sagt på en annen måte flere regnskapsperioder. Dette blir gjort for å få kostnaden lik verdifallet i hver regnskapsperiode. Dette betyr at man ikke kostnadsfører hele utgiften ved kjøp av et varig driftsmiddel, men fordeler kostnaden utover eiendelens levetid (Visma, 2020). Prosjektene som vi analyserer går under kategorien skip, rigg, mv. og tilhører saldogruppe E som gir en avskrivningssats per år på 14 % (Skatteetaten, 2020). Derfor vil 14 % avskrivningssats bli lagt til grunn for vår analyse videre i oppgaven.

## 2.4 Investeringsanalyse

### 2.4.1 Netto nåverdi (NNV)

Nåverdimetoden også kjent som kontantstrømmetoden, er ansett som å være en av de teoretisk mest riktige måtene å beregne verdien av et foretak, aksje eller eiendel på. Nåverdimetoden er derfor en mye brukt verdsettelsesmetode for aksjer og investeringsanalyser. Nåverdimetoden har som formål å estimere fremtidige kontantstrømmer, for så å neddiskontere dem til dagens verdi. Målet med metoden er å finne ut hva den fremtidige kontantstrømmen til aksjen/eiendelen/anlegget er i dag. For å finne denne verdien må man sette et avkastningskrav til den kapitalen som skal investeres i aksjen/eiendelen/anlegget. Dette avkastningskravet vil bli brukt som diskonteringsfaktor.

For å finne nåverdien må vi finne den frie kontantstrømmen. Å finne fri kontantstrøm kan gjøres på to forskjellige måter:



- Direkte modell: da tar man kontantstrømmen fra driften som viser brutto innbetalinger fra kunder og utbetalinger til leverandører.
- Indirekte modell: da tar man utgangspunktet i årsregnskapet, og korrigerer for poster i resultatregnskapet som ikke omfatter ut- og innbetalinger.

På grunn av det som er nevnt ovenfor vil nok mange mene at nåverdimetoden er den beste metoden å bruke når man skal avgjøre om en investering er lønnsom eller ikke. (Sander, 2017)

Vi har derfor valgt å bruke nåverdimetoden som vår hoved metode når vi vurderer lønnsomheten til de ulike prosjektene vi har tatt for oss. Ettersom det ikke foreligger noe årsregnskap for de anleggene vi skal analysere bruker vi den direkte modellen, der vi tar utgangspunkt i brutto innbetalinger i form av salgsinntekter og trekker i fra utbetalinger til leverandører og andre aktører. Formelen for NNV er vist under.

$$NNV = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

Vi kommer ikke til å beregne NNV manuelt, men det er viktig å forstå hva som ligger bak beregningene.  $I_0$  er investeringskostnaden i år 0, altså ved oppstart.  $T$  er prosjektets levetid.  $C_t$  er netto kontantstrømmer ved tidspunkt  $t$  og  $r$  er prosjektets diskonteringsfaktor. Nåverdien er altså summen av alle årlige neddiskonterte kontantstrømmer og vil enten være positiv eller negativ. En positiv NNV indikerer at prosjektet er lønnsomt, mens en negativ NNV indikerer at prosjektet ikke bør gjennomføres eller at det bør forbedres.

Utfordringen med å bruke nåverdimetoden er at det kan være vanskelig å predikere fremtidige kontantstrømmer og diskonteringsfaktor på et nøyaktig nok nivå. Vi velger likevel å bruke fundamental verdsetting eller nåverdimetoden i denne oppgaven, fordi vi med ganske stor sikkerhet kan si noe om anleggenes kapasitet, fremtidig laksepris og andre kostnader knyttet til drift og fôring av fisken.

#### 2.4.2 Internrente (IRR)

En annen metode som brukes for å bedømme om et prosjekt er lønnsomt er internrentemetoden. Internrenten er den diskonterte renten som gir nåverdi lik 0, altså den laveste diskonteringsrenten

(avkastningskravet i vårt tilfelle) som kan benyttes for at prosjektet skal gå i null. Internrenten illustrerer også hvilken avkastning i prosent man kan få av den investerte kapitalen. I teorien vil et prosjekt være lønnsomt dersom internrenten er høyere enn avkastningskravet. Internrentemetoden brukes ofte som et supplement til nåverdimetoden. Dette vil også være tilfelle senere i oppgaven.

### 2.4.3 Avkastningskrav

Det å fastsette et avkastningskrav på bedriftens total- eller egenkapital er viktig for potensielle investorer og ulike beslutningstakere. Målet med avkastningskravet er at det skal reflektere den risikoen som investeringen utgjør, sammenlignet med andre lignende investeringscaser. Det avkastningskravet som blir satt vil ha stor betydning for verdsettelsen av selskapet/prosjektet. For å avgjøre om et selskap eller prosjekt er lønnsomt å investere i er vi helt avhengige av å fastsette et avkastningskrav. Det er viktig å ha klarhet i hvilke avkastningskrav man legger til grunn for den analysen man gjør. Dette bidrar til at vi kan måle de resultatene man kommer fram til gjennom analysen opp mot noe. Et lavt avkastningskrav tyder på lav risiko, mens et høyt avkastningskrav tyder på høy risiko.

Når man skal beslutte hvilket avkastningskrav man skal fastsette er det som regel fire faktorer man vurderer:

- Kapitalmarkedet: Avkastningskravet setter man ved å sammenligne andre investeringer med samme risiko. For å finne dette er man avhengig av at markedet er åpent, integrert og effektivt for å få finne fram til investorens alternative avkastning.
- Alternative plasseringer: Man må sette avkastningskravet ut ifra hvilken avkastning man ville fått fra andre alternative investeringer i andre bedrifter eller prosjekter.
- Forventet avkastning: De fremtidige kontantstrømmene i bedriften/prosjektet, neddiskonteres for å se hvordan lønnsomheten i bedriften/prosjektet er.
- Samme risiko: Avkastningskravet må man sette i forhold til hvordan muligheten for avvik i avkastning i forhold til de forventningene som er satt. Utgangspunktet for dette er at man ser på alle investorer som risikoaverse. Det vil innebære at jo høyere risiko, jo høyere avkastningskrav vil investorene ha (Sander, 2017).

De anleggene vi skal sammenlikne og analysere i oppgaven er anlegg som er kostbare å bygge, og som vil føre til høyere CAPEX kostnader enn det som tidligere har vært i bransjen. Hvis man sammenlikner med konvensjonelle oppdrettsanlegg innaskjærs som gjerne har en mye lavere

kostnadsramme enn de utaskjærs anleggene som kan komme opp i alt fra 500 millioner til 2 milliarder kroner. Ettersom at de utaskjærs anleggene er en del større enn innaskjærs anlegg bindes det opp betydelig større summer i biomasse. Kapital som er bundet opp i biomasse kan godt komme opp i 500 millioner kroner. På grunn av faktorer som dette vil rasjonelle investorer kreve en ganske høy risikojustert avkastning (Tvesterås, 2020).

For å fastsette et avkastningskrav til totalkapitalen (WACC) velger vi også å bruke informasjon fra en rapport som omhandler beskatning i havbruk. Rapporten heter *Grunnrenteskatt i havbruk*. I denne rapporten har man lagt til grunn at et reelt avkastningskrav på totalkapitalen (WACC) er 10 % (Misund et.al. ,2019, s.65). Vi bruker derfor et avkastningskrav til totalkapitalen som utgangspunkt for våre videre beregninger i oppgaven: Avkastningskravet som vi bruker videre i oppgaven for vår investeringsanalyse er 10 %.

#### 2.4.4 Sensitivitetsanalyse

Sensitivitetsanalyser er et verktøy som brukes for å kontrollere hvor sensitiv en avhengig variabel påvirkes av endringer i en uavhengig variabel, gitt spesifikke antagelser. I denne oppgaven vil vi se på hvordan nåverdien til hvert prosjekt påvirkes av avgjørende variabler, og hvor det fremkommer usikkerhet.

#### 2.4.5 Skatt

Ettersom selskapene som har utviklet de ulike prosjektene vi skal ta for oss i vår oppgave, enten er et aksjeselskap (AS) eller notert på børsen og derfor et allment aksjeselskap (ASA), blir 22 % skattesats lagt til grunn for de videre beregningene i oppgaven. Grunnen til dette er at regjeringen har fastsatt en 22 % skattesats for aksjeselskap for 2020, og det samme gjelder for allmenne aksjeselskap (Regjeringen, 2019)

### 3. Metode

Innsamling av data og informasjon til denne oppgaven har vært spennende men også utfordrende til tider. Ettersom de anleggene vi tar for oss i oppgaven er så nye og majoriteten ikke har blitt bygget enda, er det lite historisk data å lene seg på. Vi har lest gjennom mye fagstoff, noe som har

gitt oss god innsikt i hva som rører seg i akvakultur bransjen per dags dato. For å få tilgang til den dataen vi trenger for finne de svarene vi er ute etter i vår oppgave har vi brukt flere forskjellige typer kilder. De anleggene vi tar for oss i vår oppgave er nye anlegg der bare noen få stk. er bygget. Resten er under prosjektering, derfor er det få fasitsvar på de tallene vi trenger. Det har vært skrevet mye om disse anleggene som vi skal ta for oss. Derfor har vi funnet mye informasjon fra plasser som kyst.no, tekfisk.no, intrafish.no, sysla.no, og E24.no. Dette er medier som er tett på bransjen og har god innsikt i hva som til enhver tid skjer i akvakulturnæringen.

Vi har søkt om innsyn i de søknadene som selskapene har sendt inn til myndighetene for å få tildelt utviklingstillatelse. Her har vi funnet mye nyttig økonomisk informasjon som investeringskostnader, men også teknisk spesifikasjoner for anleggene som gjør oss i stand til å finne anleggets produksjonskapasitet og andre viktige faktorer.

Oppdrettsselskapene selv har også publisert en del informasjon om sine prosjekter på sine egne nettsider. Her har vi funnet noe informasjon som vi har brukt i oppgaven. Den informasjonen vi har funnet herfra er mest beskrivende om hvordan anleggene fungerer og ser ut.

Som nevnt tidligere er det få fasitsvar rundt disse prosjektene enda, derfor mener vi at det er en fordel å bruke informasjon fra forskjellige kilder, for å kryssjekke at det vi bruker i oppgaven er så riktig som mulig ut fra den informasjonen som er tilgjengelig.

For å finne svar på de økonomiske parameterne vi trenger for å beregne lønnsomheten til de prosjektene vi tar for oss i oppgaven har vi brukt fiskeridirektoratet og deres lønnsomhetsundersøkelse som primærkilde. Dette er en undersøkelse som viser de mest nøyaktige tallene når det kommer til kostnadsnivået i bransjen, og er et gjennomsnitt av bransjen. Vi mener dette er hensiktsmessig i den grad at vi får sammenlignet prosjektene på like premisser. Da finner vi ut hvor bra prosjektet er i seg selv, og ikke ser på hvilket selskap som prosjektet er utviklet av og deres historiske kostnadsnivå.

Som vi allerede vet er det en del forskjell i kostnadsnivået til de forskjellige oppdrettsselskapene. Vi ønsker derfor å bruke et gjennomsnittlig kostnadsnivå for vår lønnsomhetsanalyse.

### 3.1 Lønnsomhetsrapport Fiskeridirektoratet

Fiskeridirektoratet utarbeider årlig en rapport om lønnsomheten blant selskaper innenfor henholdsvis settefiskproduksjon og matfiskproduksjon av laks og ørret. Resultatene fra denne analysen er viktige indikatorer som gjenspeiler lønnsomhetsutviklingen i bransjen. Tallene som blir presentert er gjennomsnittstall (Fiskeridirektoratet, 2019). For oss gir dette den rette informasjonen vi trenger for å gjennomføre en investeringsanalyse av nye konsepter innenfor havbruk til havs. Rapporten tar for seg alle viktige faktorer som man trenger informasjon om for å måle lønnsomheten i akvakulturnæringen, fôrpris pr.kg, kostnader pr. kg og salgspris pr. kg. Selskapene som står bak disse prosjektene er fra hele landet. Gjennomsnittstall fra hele bransjen gir de beste forutsetningene for et mest mulig riktig resultat, ettersom det ikke er en aktør som står bak alle prosjektene, men flere ulike.

	2017	2018	Endring i %
Smoltkostnad pr. kg	3,43	3,44	0,3
Fôrkostnad pr. kg	14,38	14,15	-1,6
Forsikringskostnad pr. kg	0,13	0,15	15,4
Lønnskostnad pr. kg	2,73	2,80	2,6
Avskrivninger pr. kg	1,94	2,19	12,9
Andre driftskostnader pr.kg	8,13	7,24	-10,9
Netto finanskostnader pr. kg	0,02	0,12	500,0
<b>Produksjonskostnad pr. kg</b>	<b>30,74</b>	<b>30,09</b>	<b>-2,1</b>
Slaktekostnad pr. kg (inkl. frakt)	3,09	3,79	22,7
<b>Sum kostnad pr. kg</b>	<b>33,84</b>	<b>33,88</b>	<b>0,1</b>

Tabell 2: Gjennomsnittlige kostnader pr. kg produsert fisk fra 2017 og 2018. Tall i kroner (Fiskeridirektoratet, 2019 s. 23)

Den gjennomsnittlige produksjonskostnaden fra 2018 (33,88 NOK pr. kg) kommer til å være grunnlaget for vår analyse. Vi har ekskludert avskrivninger pr. kg og netto finanskostnader pr.kg som vi finner i tabell 2, slik at sum kostnader pr. kg blir 31,57 NOK pr. kg. Beregninger for avskrivninger er gjort i skatteberegningen, omtalt i kapittel 3.3.3. Netto finanskostnad er ekskludert fordi det reflekterer nettoresultatet av inntekter og kostnader knyttet til finansielle forpliktelser. Dette har vi lite eller ingen informasjon om, og vil påvirke sammenligningsgrunnlaget for konseptene hvis vi tar det med i beregningene. Det vil ikke utgjøre synlige forskjeller i våre resultater ettersom det er den minste variabelen som utgjør sum produksjonskostnader pr. kg.

	2017	2018	Endring i %
Salgspris pr. kg laks	50,51	50,25	-0,5
Salgspris pr. kg regnbueørret	47,50	44,91	-5,5
Salgspris pr. kg uansett fiskeslag	50,30	49,96	-0,7

Tabell 3: Gjennomsnittlig salgspris pr. kg. Tall i kroner (Fiskeridirektoratet, 2019 s. 21)

## 3.2 Investeringsanalyse

I investeringsanalysen er det gjort en del antagelser som er gjennomgående. Det første er at merdene til enhver tid gjennom levetiden er fullt funksjonelle uten stans i produksjonen og uten tidsavbrudd. Det andre er at nåverdiene som vi får av analysen er beregnet i 2018 kroner, og det er ikke tatt hensyn til endringer i inntekter, kostnader, eller inflasjon. Alle parametere i investeringsanalysen er enten beregnet selv basert på innhentet data eller historiske data fra den nyeste lønnsomhetsrapporten for akvakultur fra 2018.

## 3.3 Fremgangsmåte i regneark

Regnearket er basert på tall fra lønnsomhetsrapporten til Fiskeridirektoratet fra 2018, åpne kilder, dokumenter fra Fiskeridirektoratet, dialog med veileder og aktører fra bransjen. Under vil vi gjøre rede for antagelser, variabler, fremgangsmåte og forkortelser som er brukt i regnearket.

### 3.3.1 Antagelser gjort i regnearket:

- Beregninger er gjort basert på konseptenes maksimale kapasitet per installasjon og ikke antall tillatelser tildelt.
- Investeringskostnaden for hvert prosjekt gjenspeiler den totale investeringskostnaden. Det går ikke frem i kildene vi har tilgjengelig hvor stor del av disse investeringene som er ment for selve installasjonen, og dette tallet kan derfor inneholde andre elementer som driftsutgifter og FOU utgifter.
- Tidshorizonten for nåverdianalysen er 20 år for alle prosjekter.
- Inflasjon og endringer i laksepris og produksjonskostnader er ikke tatt hensyn til og resultatene (nåverdiene) er beregnet i 2018 NOK.
- Vi antar at prosjektene produserer og selger sin biomasse kapasitet i året. Dersom et anlegg har en kapasitet på 10 000 tonn vil de produsere og selge 10 000 tonn i året.
- Kostnader og salgspris for laks er gjennomsnittspriser hentet fra Fiskeridirektoratets lønnsomhetsrapport for 2018. Dette er i skrivende stund den nyeste versjonen av

lønnsomhets rapporten. Produksjonskostnader pr. kg og salgspris pr. kg vil henholdsvis være 31,57 NOK pr. kg og 50,25 NOK pr. kg. Dette er fremstilt i tabell 2 og 3.

- Avskrivningssats er satt til 14 % ref. Skatteetatens saldogruppe E.
- Skattesats er satt til 22 % (AS og ASA).

### 3.3.2 Kontantstrøm

Kontantstrømmen består av investeringskostnad, innbetalinger (inntekter), produksjonskostnader, anleggets salgsværdi etter prosjektets slutt og skattekostnad.

- Investeringskostnaden til hvert prosjekt er enten hentet fra åpne kilder eller Fiskeridirektoratets hjemmesider, og inntreffer i år 0.
- For å beregne innbetalinger har vi multiplisert biomassen med gjennomsnittlig salgspris fra lønnsomhetsrapporten til Fiskeridirektoratet.
- For å beregne produksjonskostnader har vi multiplisert biomassen med gjennomsnittlige produksjonskostnader fra lønnsomhetsrapporten til Fiskeridirektoratet.
- For å beregne salgsværdien til anleggene har vi benyttet investeringskostnaden minus summen av avskrivninger. Vi forutsetter at samtlige installasjoner blir solgt i slutten av år 20.
- Skattekostnaden er beregnet i en egen tabell for skatteberegning, men inntreffer i kontantstrømmen. Denne kostnaden forklares ytterligere i avsnittet under.

### 3.3.3 Skatteberegning

Vi har laget en egen tabell for å beregne skatt slik at kontantstrømmen ikke blir påvirket av avskrivninger. Skattepliktig inntekt blir da innbetalinger minus produksjonskostnader minus avskrivninger. Dette multiplisert med skattesats (22 %) blir skatten som betales.

I regnearket er det noen prosjekt som kommer opp med positiv skatt de første årene av prosjektene levetid. Spidercage og Smart Fish Farm er de prosjektene som har positiv skatt det første året. Vi har valgt å sette skatten lik null på disse prosjektene det første året vi i utgangspunktet fikk positiv skatt. Når det kommer til bedrifter eller prosjekter som går med underskudd et eller flere år kan de føre frem underskuddet til fremtidige år, slik at de vil få en mindre skattebelastning (Fiken, 2020). Dermed blir det litt avvik i tallene fra det som opprinnelig skulle vært, men av praktiske årsaker har vi valgt å sette den positive skatten for Spidercage og Smart Fish Farm lik null, ettersom det ikke vil ha avgjørende effekt for prosjektene nåverdi.

### 3.3.4 Sensitivitetsanalyse

Vi velger å avslutte vår investeringsanalyse med en sensitivitetsanalyse. Grunnen for at vi ønsker å gjøre dette er at fremtiden er vanskelig å forutse. Det er vanskelig å forutse hvordan viktige faktorer vil endre seg i fremtiden. Vi velger derfor å endre på ulike faktorer i både positiv og negativ retning for å se hvilken påvirkning det har på lønnsomheten til de ulike prosjektene. Intervallene som er brukt i sensitivitetsanalysene er basert på egne antagelser om hvordan markedet kan forandre seg og viser utviklingen i NNV etter opp- og nedjusteringer av nøkkelvariabler. I midten av hver sensitivitetsanalyse er verdien vi har brukt som utgangspunkt i investeringsanalysen, markert i fet skrift. Sensitivitetsanalysen ligger i sin helhet i vedlegg D. De variablene vi har valgt å ta for oss i sensitivitetsanalysen er:

- Avkastningskrav: Det avkastningskravet investorene krever for å investere i slike prosjekt kan variere, og blir bestemt ut fra hvilken risiko som blir forbundet med prosjektet. Intervallet som er brukt er 4-22 %.
- Levetid på prosjektene: Prosjektens levetid kan variere ut fra forhold som på forhånd kan være vanskelig å forutse, derfor mener vi det er av interesse å se hvordan prosjektens lønnsomhet påvirkes av økt eller redusert levetid i forhold til det som ble estimert på forhånd. Intervallet som er brukt er 10-25 års levetid.
- Produksjonskostnader: Her tar vi for oss utvikling i produksjonskostnadene oppdretterne har ved å føre fram fisken til slakteklar størrelse. Intervallet som er brukt er 90-130 %.
- Salgsprisen: her tar vi for oss mulige scenarioer for utviklingen i den prisen oppdretterne oppnår på fisken de selger. Intervallet som er brukt er 75-140 %.
- Investeringsbeløp: Faktisk investeringsbeløp til en del av disse prosjektene kan avvike noe fra det som har blitt estimert. Derfor ønsker vi også å ta med det i vår sensitivitetsanalyse for å se hvordan denne faktoren slår ut på prosjektens lønnsomhet. Her har vi sett på tre ulike scenarioer; 75 %, 100 % og 125 % investeringskostnad.
- Kapasitet (biomasse): vi ønsker å justere for hvor mye biomasse som er i anlegget og se på hvordan dette påvirker lønnsomheten. Det er vanskelig om ikke umulig å enhver tid ha 100 % av anlegget kapasitet i merdene til enhver tid. Intervallet som er brukt er 70-130 % kapasitet.

Vi har laget en egen tabell og figur til hver av disse seks sensitivitetsanalysene i regnearket for hvert konsept. Vi vil ikke legge til alle disse tabellene og figurene i oppgaven, ettersom det vil bli for omfattende og uryddig. Eksempler på grafisk fremstilling av sensitivitetsanalysene per konsept



er vist i vedlegg E. Hele regnearket som er grunnlaget for analysen kan distribueres om ønskelig. Sensitivitetsanalysene er gjort ved hjelp av datatabell- funksjonen i excel.

### 3.3.5 NNV og internrente

Netto nåverdi og internrente er beregnet ved hjelp av henholdsvis excel-funksjonene NNV og IRR.

## 4 Analyse

I denne delen av oppgaven skal vi fremlegge de resultatene vi har funnet i løpet av oppgaven.

Vi skal grundig forklare hvordan vi har gått fram for å finne de resultatene vi har fått.

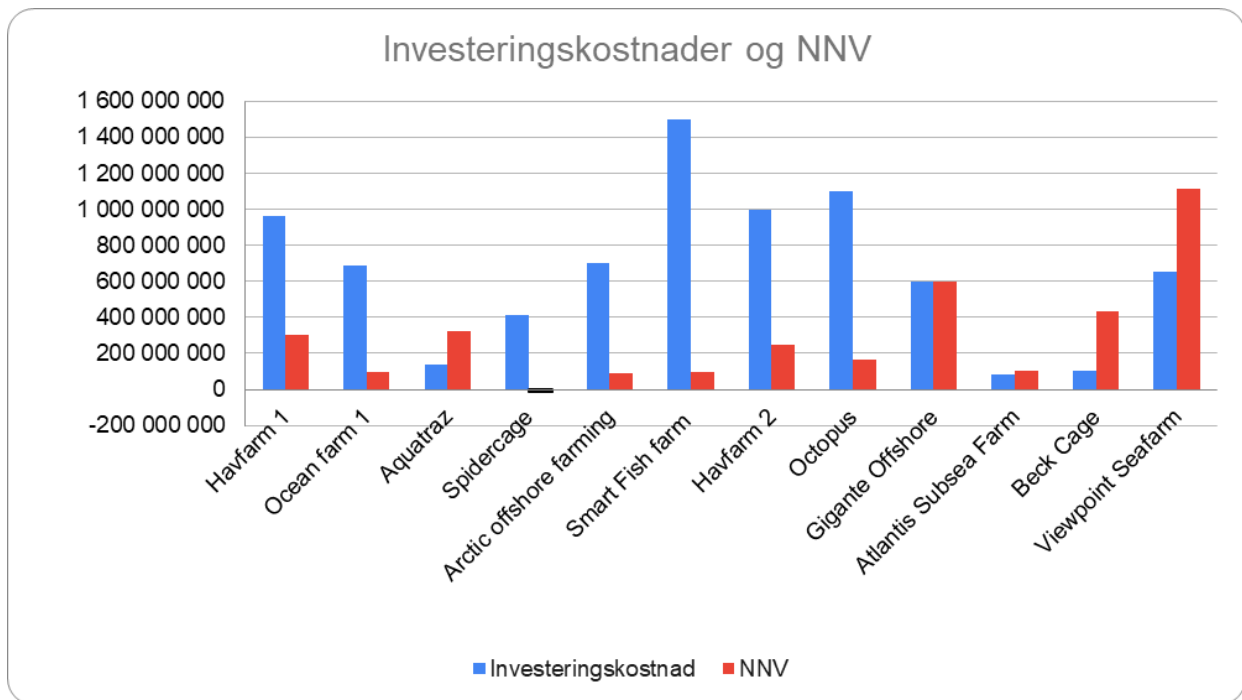
I denne oppgaven har vi tatt for oss tolv forskjellige anlegg der vi foretar en investeringsanalyse for hvert enkelt prosjekt. Resultatene fra prosjekt til prosjekt varierer i ganske stor grad. Dette er veldig interessant å se ettersom anleggene varierer i stor grad når det kommer til design, utseende og produksjonskapasitet.

	<b>Investeringskostnad</b>	<b>NNV</b>
Havfarm 1	960 000 000	301 335 738
Ocean farm 1	690 000 000	99 570 892
Aquatraz	140 000 000	325 420 740
Spidercage	415 000 000	-11 916 348
Arctic offshore farming	700 000 000	90 917 680
Smart Fish farm	1 500 000 000	95 265 996
Havfarm 2	1 000 000 000	251 093 091
Octopus	1 100 000 000	164 560 975
Gigante Offshore	600 000 000	597 221 559
Atlantis Subsea Farm	79 900 000	105 021 463
Beck Cage	100 000 000	435 949 757
Viewpoint Seafarm	650 000 000	1 112 162 630

Tabell 4: Konseptenes investeringskostnad og NNV.

I tabell 3 vises en oversikt over de forskjellige anleggenes investeringskostnader og nåverdier. De nåverdiene som vi presenterer i denne tabellen har vi funnet ved å bruke de faktorene som vi har

forklart tidligere i oppgaven. Som vi ser fra tabellen har de ulike anleggene veldig forskjellige investeringskostnader. Alt i fra Beck Cage med en estimert investeringskostnad på 100 millioner kroner til Smart Fish Farm som har en estimert investeringskostnad på omkring 1,5 milliarder kroner.



Figur 15: Grafisk fremstilling av konseptenes Investeringskostnader og NNV.

I figur 15 har vi en grafisk fremstilling som viser forholdet mellom estimert investeringskostnad og netto nåverdi. Som vi ser er det ganske store variasjoner fra konsept til konsept. Produksjonskapasitet i forhold til investeringskostnad er ett av de viktigste forholdstallene når det kommer til lønnsomhet i prosjektene.

Viewpoint Seafarm er det anlegget som har den mest positive nåverdien, av de anleggene vi har tatt for oss i oppgaven. Anlegget har en estimert investeringskostnad på 630 millioner kroner. Dette er en forholdsvis høy investeringskostnad sammenlignet med flere av de andre anleggene. Det som skiller Viewpoint Seafarm fra flere av de andre anleggene er anleggets høye produksjonskapasitet, som gir rett over 700 millioner i årlige inntekter gitt at de forutsetningene vi har tatt i betraktning.

Flere av de anleggene med lavest investeringskostnad som Beck Cage, Atlantis Subsea Farm og Aquatraz gir høyere nåverdier enn anlegg med betraktelig høyere investeringskostnader, fordi investeringskostnaden her er lavere per kilo fisk som man kan produsere på anlegget.

Vi kan med dette i grunn fastsette at oppdrettsnæringen er en bransje der det er veldig avgjørende å produsere høyest mulig volum på en så kostnadseffektiv måte som mulig. Å drive havbruk til havs som disse anleggene muliggjør, er en måte å øke produksjonsvolumet betraktelig, men det blir også en kostnadsøkning spesielt i forhold til kostnader som omhandler CAPEX. Flesteparten av de anleggene vi har tatt for oss i oppgaven vil være lønnsomme for de forskjellige oppdrettsselskapene som står bak prosjektene. Havbruk til havs gjør det mulig å øke produksjonen av atlantisk oppdrettslaks betraktelig.

#### 4.1 Maksimal kapasitet vs. tildelt kapasitet.

Vi har valgt å vise hvordan avviket er mellom anleggenes maksimale kapasitet som vi har som utgangspunkt for vår investeringsanalyse, og den faktisk tildelte kapasiteten de har lovt å produsere på anlegget. Det er noen forskjeller, og på noen av anleggene slår dette ganske negativt ut i form av negativ nåverdi. Dette gjelder spesielt Smart Fish Farm og Havfarm 2 som per dags dato fått tildelt langt færre tillatelser enn det anleggets kapasitet er konstruert for å produsere.

<b>Konsept</b>	<b>Maks Kapasitet NNV</b>	<b>Tildelt kapasitet NNV</b>
<i>Havfarm 1</i>	301 335 738	301 335 738
<i>Ocean Farm 1</i>	99 570 892	99 570 892
<i>Aquatraz</i>	325 420 740	227 176 285
<i>Spidercage</i>	-11 916 348	-11 916 348
<i>Arctic Offshore Farming</i>	90 917 680	90 917 680
<i>Smart Fish Farm</i>	95 265 996	-622 357 878
<i>Havfarm 2</i>	251 093 091	-168 678 670
<i>Atlantis Subsea Farming</i>	105 021 463	17 941 151
<i>Sum</i>	1 256 709 253	-66 011 150

Tabell 5: NNV ved maksimal kapasitet og NNV ved tildelt kapasitet.

## 4.2 Internrente

<b>Konsept</b>	<b>Internrente</b>
<i>Havfarm 1</i>	14,5 %
<i>Ocean Farm 1</i>	12,1 %
<i>Aquatraz</i>	39,7 %
<i>Spidercage</i>	9,6 %
<i>Arctic Offshore Farming</i>	11,9 %
<i>Smart Fish Farm</i>	11,0 %
<i>Havfarm 2</i>	13,7 %
<i>Octopus</i>	12,2 %
<i>Gigante Offshore</i>	23,5 %
<i>Atlantis Subsea Farming</i>	27,5 %
<i>Beck Cage</i>	63,9 %
<i>Viewpoint Seafarm</i>	32,3 %

Tabell 6: Internrenten til alle konsepter.

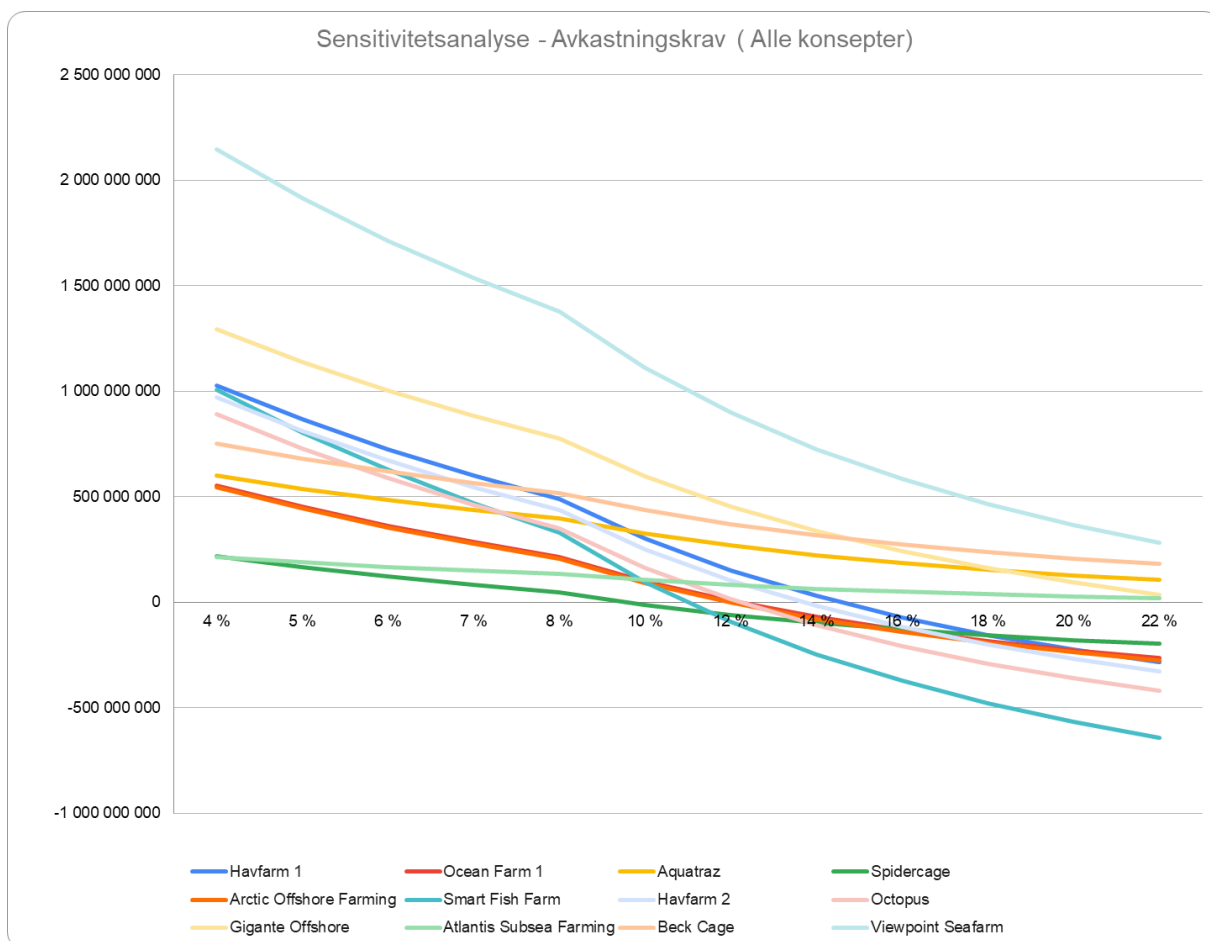
Vi har valgt å beregne hver enkelt konsept sin internrente som et supplement til vår investeringsanalyse. Vi ser av tabell 6 at internrenten på de tolv anleggene vi har tatt for oss varierer fra 9,6 % som det laveste på Spidercage til 63,9 % som det høyeste på Beck Cage. Som vi kan se i tabell 5 tåler majoriteten av konseptene et avkastningskrav på 10 % og oppover som er nødvendig i forhold til den risikoen som det innebærer å investere i slike anlegg. Spidercage er det eneste konseptet som får en internrente på under 10 %, noe som tilsier at det i teorien ikke burde gjennomføres. Dette trenger ikke være tilfellet i virkeligheten, og internrenten til Spidercage kan i realiteten være over 10 %, og derfor medføre lønnsomhet.

## 4.3 Sensitivitetsanalyser

I investeringsanalysen avslutter vi med sensitivitetsanalyser på de variabler vi mener vil være avgjørende for prosjekter av slike størrelser. Disse variablene er avkastningskrav, produksjonskostnader, salgspris, levetid, investeringskostnad og anleggenes kapasitet. I vedlegg E ligger det eksempler på figurer for hvert prosjekt, men for å gjøre det oversiktlig har vi samlet alle prosjektenes resultater fra sensitivitetsanalysen i en figur. Det betyr at vi har én figur for samtlige konsepter´s sensitivitetsanalyse for avkastningskrav, én for produksjonskostnader osv. Y-aksen (vertikal) består av NNV og X-aksen (horisontal) består av den respektive sensitivitetsanalysen´s

prosent- eller årsintervall. Under hver figur vil vi kort gjøre rede for hovedfunn og til slutt vil vi komme med en oppsummering.

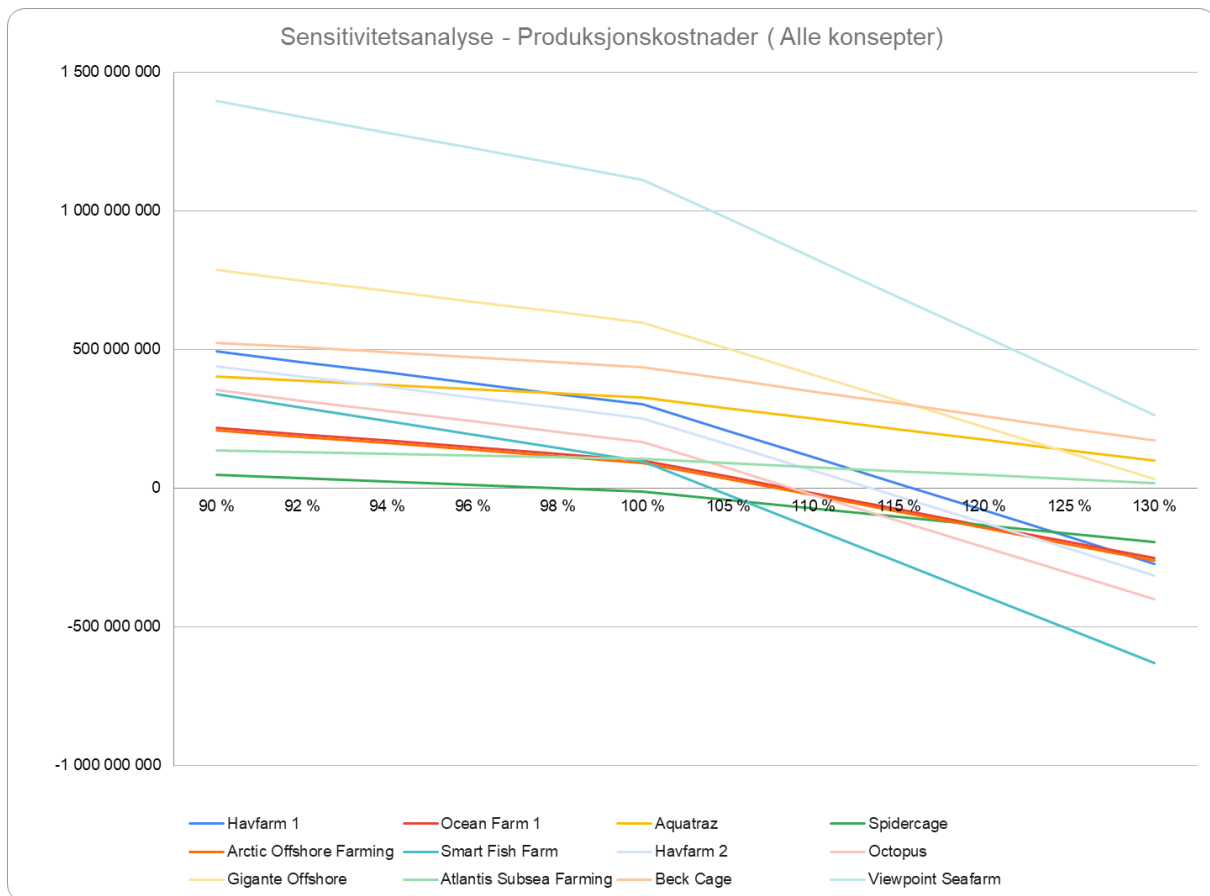
### 4.3.1 Avkastningskrav



Figur 16: Konseptenes endring i NNV som følge av endring i avkastningskrav.

I analysen har vi som nevnt tidligere brukt 10 % avkastningskrav som utgangspunkt for alle prosjekter uavhengig av størrelse. Vi ser i figur 16 at NNV for samtlige prosjekter synker som forventet i takt med økningen av avkastningskravet. Med 10 % avkastningskrav vil samtlige prosjekter med unntak av Spidercage ha positiv NNV. Øker vi avkastningskravet til 12 % vil Arctic Offshore Farming og Smart Fish Farm få negativ NNV og vil derfor ikke lenger være lønnsomme. Øker vi avkastningskravet til mer enn 20 % vil de fleste prosjektene ende opp med negativ NNV, med unntak av noen få. Senker vi avkastningskravet til 8 % vil samtlige konsepter få positiv NNV.

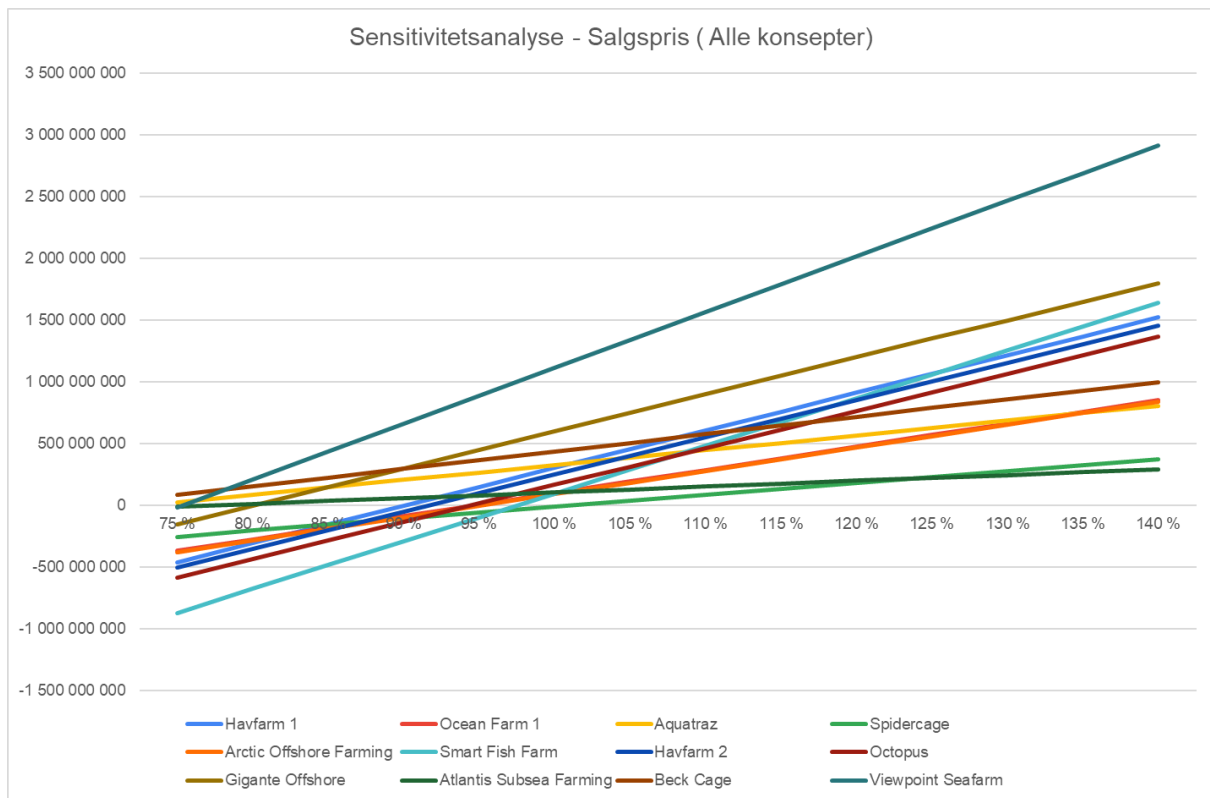
### 4.3.2 Produksjonskostnader



Figur 17: Konseptenes endring i NNV som følge av endring i produksjonskostnader.

Produksjonskostnader har lenge vært en av de store utfordringene i sjømatnæringen, og det kommer til være en viktig del av lønnsomheten til eksponerte og havbaserte anlegg i årene som kommer. Det ser vi i figur 17. Alle prosjekter unntatt Spidercage har en positiv NNV i utgangspunktet (31,57 nok/kg). Det skal dog ikke mye økning i produksjonskostnader til før flere av prosjektene havner på minussiden. 15-20 % økning vil føre til at omtrent halvparten av prosjektene ikke lenger vil være lønnsomme.

### 4.3.3 Salgspris



Figur 18: Konseptenes endring i NNV som følge av endring i salgspris.

Salgsprisen for laks er interessant å analysere ettersom den påvirker næringen i stor grad, og har vist seg å være nokså volatil. Dette er selvfølgelig en variabel som ingen av aktørene vi tar for oss kan påvirke i betydelig grad, men som de må ta høyde for i prosjektene levetid. I figur 18 ser vi bratte kurver som tilsier stor påvirkningskraft på NNV. Det skal ikke mer enn 10 % nedgang i salgspris til før halvparten av prosjektene får negativ NNV. En marginal økning derimot vil gi store lønnsomhets-effekter for de fleste.

### 4.3.4 Levetid

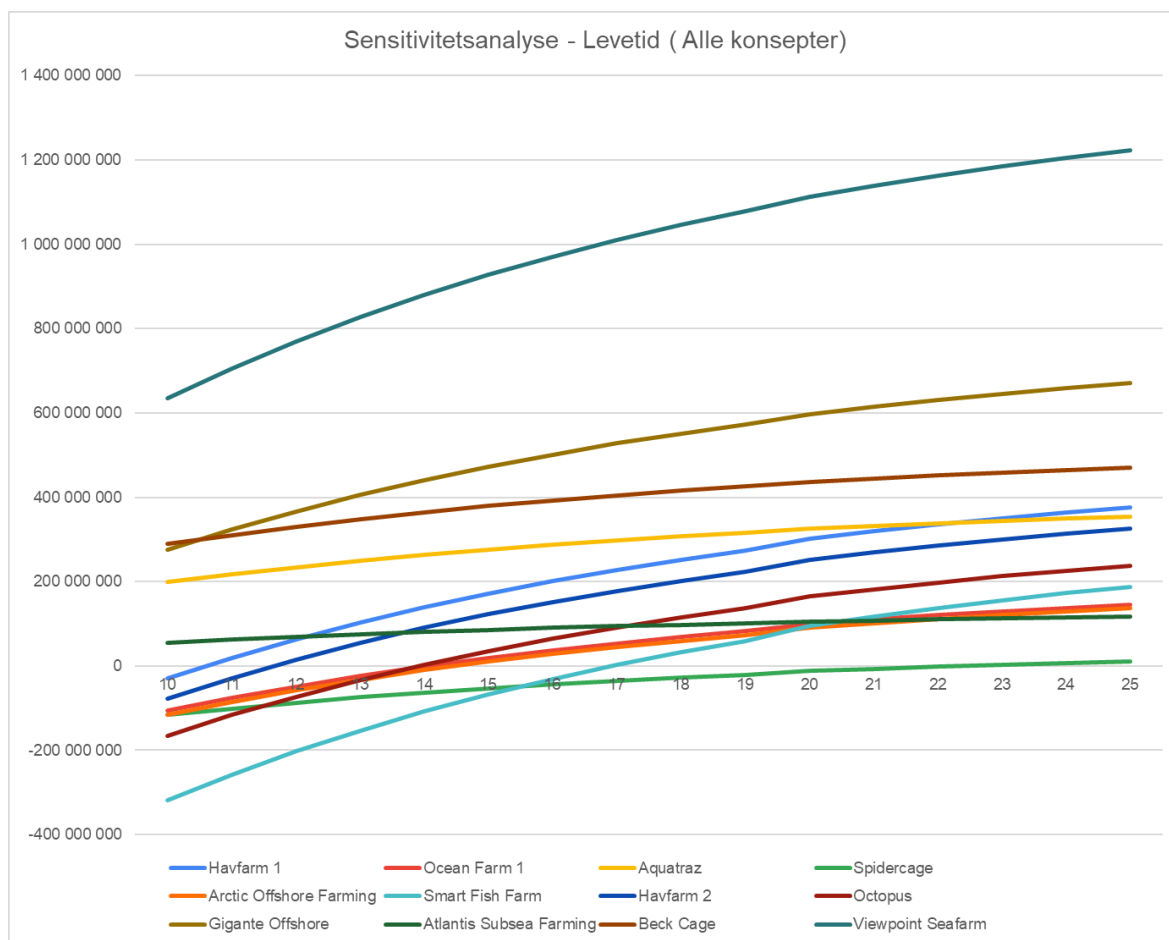


Figure 19: Konseptenes endring i NNV som følge av endring i levetid.

Sensitivitetsanalysen på levetid viser at det er viktig at konseptene har en viss levetid for å være lønnsomme. De fleste prosjektene vil være lønnsomme dersom levetiden er lengre enn 15 år, noe som vil være rimelig å anta basert på informasjonen vi har. Av de anleggene vi tar for oss er det bare et fåtall som melder om en levetid på mer enn 20 år.



### 4.3.5 Investeringskostnader

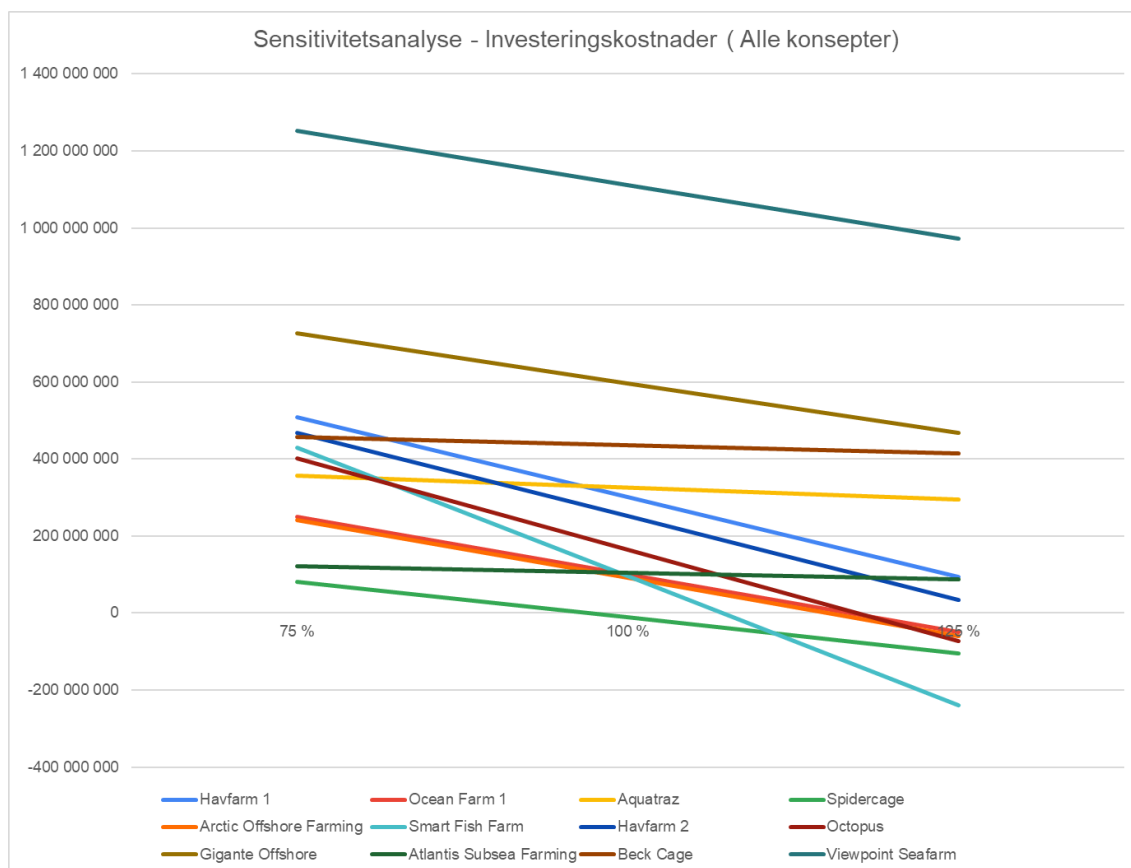
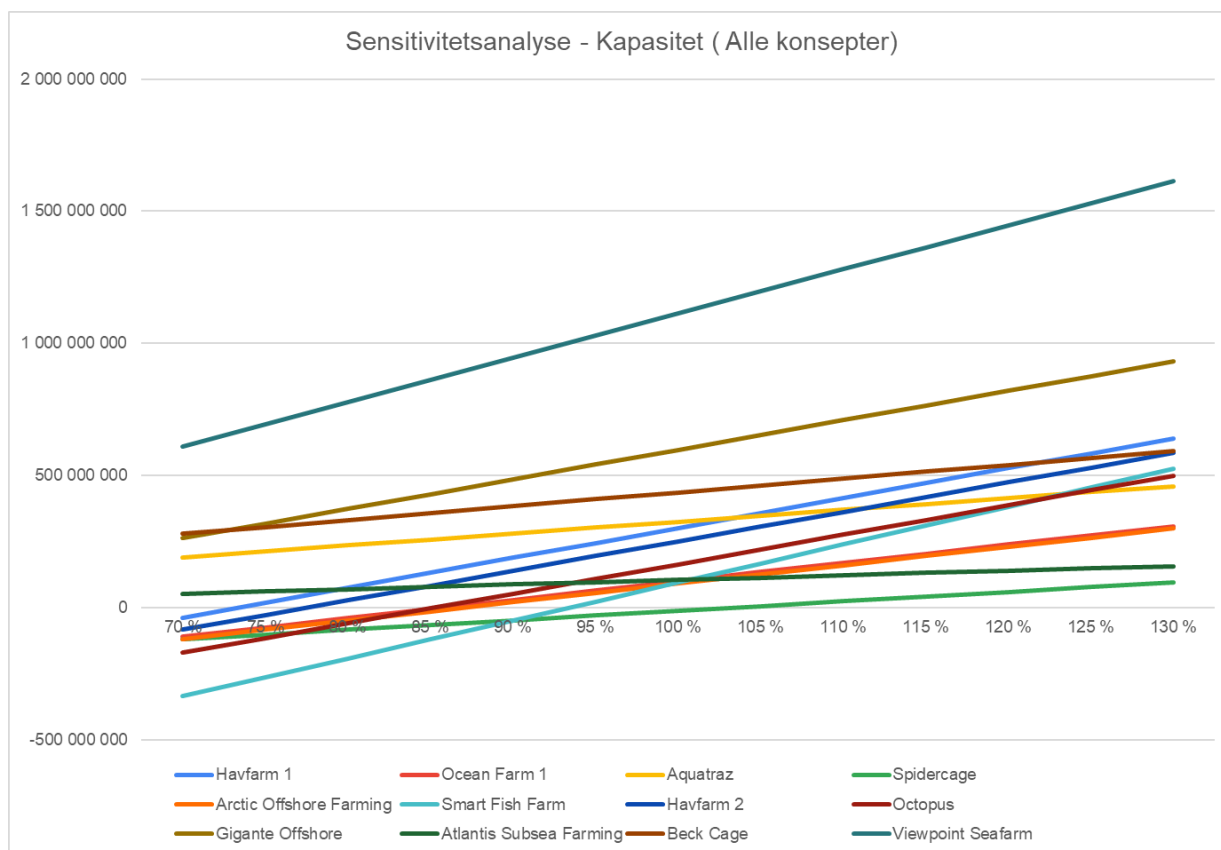


Figure 20: Konseptenes endring i NNV som følge av endring i investeringskostnader.

For investeringskostnader har vi vurdert tre ulike scenarier, 75, 100 og 125 % av opprinnelig investeringskostnad. Mange av konseptene vi analyserer er enten under produksjon, eller ikke i drift enda. Investeringskostnaden vil derfor normalt sett øke eller synke underveis i produksjonsfasen og før anlegget er i drift. Dette vil nok være tilfelle for blant annet Havfarm 1 som ble betraktelig tyngre enn det som i utgangspunktet var planlagt. Alle konsepter bortsett fra Spidercage ser ut til å tåle oppgitt investeringskostnad (100 %). På 125 % av opprinnelig investeringskostnad vil fem av tolv konsepter få en negativ NNV som illustrert i figur 20.

### 4.3.6 Kapasitet



Figur 21: Konseptenes endring i NNV som følge av endring i kapasitet.

Vi analyserer som nevnt tidligere anleggenes robusthet overfor endringer i nøkkelvariabler basert på maksimal kapasitet (100 %). Vi ser av resultatene våre fra figur 21 at det er viktig at bedriftene får tildelt utviklingstillatelser som mer eller mindre tilsvarer anleggenes kapasitet. Ved 70 % av anleggenes kapasitet vil halvparten av anleggene få negativ NNV og ikke lenger være lønnsomme å drifte.

## 4.4 Oppsummering Sensitivitetsanalyse

Analysene vi har gjort viser at de fleste konseptene med få unntak vil bidra til betydelig verdiskapning om de får tillatelse til det. Som nevnt tidligere har vi begrenset med informasjon om de ulike konseptene og beregningene er gjort basert på diverse antagelser. Derfor kan virkelige resultater variere fra våre beregninger. Selv om analysen er gjort etter beste antagelse er vi sikre på at det er med på å bevise at havbruk til havs kan og vil skape verdi i fremtiden. I tillegg til betydelig verdiskapning viser vi at flertallet av konseptene er i stand til å takle endringer i markedet. Dette gjelder konseptene som har fått tilsagn om utviklingstillatelser i tillegg til de konseptene som har fått foreløpig avslag.

Det som skaper størst skille mellom de forskjellige konseptene er CAPEX, da nærmere bestemt kostnadene som er knyttet til realiseringen og konstruksjonen av installasjonene. Driftsutgifter (OPEX) er i våre analyser relativt likt for hvert konsept og vi ser bort i fra kostnader knyttet til størrelse på bemanning o.l. for å gjøre konseptene mer sammenlignbare og fordi det ikke er informasjon vi har tilgjengelig for hvert konsept.

I sensitivitetsanalysene er det flere konsepter som har endt opp med relativt høye nåverdier, deriblant konsepter som Viewpoint Seafarm, Beck Cage, Octopus og Gigante Offshore. Det som er interessant med det er at disse konseptene foreløpig ikke har fått tilsagn om utviklingstillatelse. Gitt at beregningene våre til en viss grad gjenspeiler virkeligheten er det liten tvil om at disse konseptene vil være meget lønnsomme.

## 5. Diskusjon

Utviklingstillatelsene som norske myndigheter lanserte 20. november 2015, har bidratt til betydelig innovasjon i norsk akvakulturnæring.

Innovasjonstakten i næringen er høy og det jobbes i stor grad med å komme opp med forslag som kan bidra til vekst (Simonsen & Thorsen, 2018). Det har kommet mange gode forslag fra næringen. Vi kan bare se på de tolv anleggene som vi tar for oss i denne oppgaven at næringen selv har vært veldig innovative og har sterke ønsker om å utvikle nye produksjonsmetoder som gir økt produksjon og lønnsomhet. Ved de beregningene og forutsetningene vi har tatt i denne oppgaven, har vi kommet fram til at elleve av tolv prosjekter er lønnsomme, gitt de forutsetningene vi har tatt, og vil bidra til betydelig verdiskapning for norsk økonomi.

For å få tilsagn om utviklingstillatelse er ett av kriteriene at prosjektet må innebære en betydelig grad av innovasjon og betydelige investeringer jf. laksetildelingsforskriften § 23b første ledd (Laksetildelingsforskriften, 2004, § 23b). Om et prosjekt eller anlegg har betydelig grad av innovasjon er en skjønnsak, og opp til Fiskeridirektoratet å bedømme. Åtte av de tolv konseptene vi tar for oss i denne oppgaven har per dags dato kommet gjennom Fiskeridirektoratets nåløye, og har fått tilsagn. I avslaget til de fire resterende konseptene, er en av begrunnelsene gjentakende, nemlig at konseptene ikke oppfyller kravet om betydelig innovasjon. Det er derfor interessant å se på hvorfor Fiskeridirektoratet anser noen konsepter til å være betydelig innovative, mens andre

ikke. For å bedømme graden av innovasjon tar Fiskeridirektoratet utgangspunkt i følgende definisjon av utviklingsarbeid fra Statistisk Sentralbyrå (SSB); *“Utviklingsarbeid er systematisk virksomhet som anvender eksisterende kunnskap fra forskning eller praktisk erfaring, og som er rettet mot: å framstille nye eller vesentlig forbedrede materialer, produkter eller innretninger.”* (Fiskeridirektoratet, 2016, s. 3). I tillegg til denne definisjonen må søkerne til en viss grad bevise at konseptet kan realiseres slik at det faktisk medfører en teknologisk utvikling. Konseptet må også inneha en viss nyhetsverdi og det må være knyttet en viss usikkerhet til resultatet.

Det kan argumenteres for at samtlige konsepter omtalt i denne oppgaven tilfredsstillende kravet om betydelig innovasjon og betydelige investeringer. For allmennheten uten særlige kunnskaper om næringen, vil nok disse konseptene anses som både innovative og nyhetsverdige sammenlignet med det man tradisjonelt sett forbinder med fiskeoppdrett. Det er derfor forståelig at bedriftene som har fått avslag reagerer med frustrasjon når en av begrunnelsene for avslaget er mangel på betydelig innovasjon. Fiskeridirektoratet bruker så klart ikke dette alene som argument for avslag, og peker også på teknologiske eller biologiske mangler som de begrunner.

Hvilken type av innovasjon har utviklingstillatelsene ført til? De anleggene som vi har sett på i denne oppgaven innehar både inkrementelle og radikale innovasjoner. Anleggene er satt sammen av forskjellige komponenter. Noen av komponentene er veldig like det vi allerede kjenner til i dag i forhold til tradisjonell oppdrett inne i fjordene. Mens noen er helt nye f.eks. Viewpoint Seafarm og Octopus prosjektet tar utgangspunktet i å bruke gamle oljerigger som base for anlegget. Dette må sies å være en radikal innovasjon. Det er første gang vi bevitner slike typer anlegg. Aquatraz anlegget er på den annen side mer familiært, ser ganske lik som tradisjonelle merder, men gjort en del endringer i forhold til robusthet, størrelse osv. Dette blir mer en inkrementell type innovasjon. Det vi kan oppsummere med er at typen og graden av innovasjon er forskjellig fra prosjekt til prosjekt.

## 5.1 Produkt-, prosess- og paradigmeinnovasjon i havbasert og eksponert oppdrett

Når vi skriver om produkt- og prosessinnovasjoner i havbruk til havs, ser vi på selve anleggene som produktet. Vi ser en høy grad av innovasjon på anleggene, mest i form av prosessinnovasjon, men også noe produktinnovasjon. Vi velger å skille produkt- og prosessinnovasjon hver for seg

fordi det gir en ryddig oversikt og blir da presentert på samme måte som vi har gjort i teoridelen av oppgaven, der vi skriver om alle de fire P'ene hver for seg.

I sjømatnæringen kan det være utfordrende å skille mellom hva som klassifiseres som produkt- og prosessinnovasjoner.

Nye produksjonsmetoder i form av offshore installasjoner for produksjon av fisk vil for mange ses på som prosessinnovasjoner. Det som er viktig å huske på er at leverandører til havbruksnæringen er med på å utvikle og produsere disse installasjonene. For disse leverandørene vil dette derfor være produktinnovasjoner siden det er produktet de selger til oppdrettsselskapene. På motsatt side vil det for oppdretterne være en prosessinnovasjon som bidrar til en forbedret produksjon av produktet, altså fisken. Prosessinnovasjoner kan derfor i mange sammenhenger ses på som et resultat av produktinnovasjoner oppstrøms i verdikjeden.

Produktinnovasjon: For leverandørene som leverer produksjonsanleggene til oppdrettsselskapene, vil de nye offshoreanleggene stå for omfattende produktinnovasjoner. Anleggene har i veldig stor grad blitt utviklet med ny teknologi som gjør at de kan brukes lengre fra land enn det som tidligere har vært mulig. Denne nye teknologien har også ført til en stor økning i anleggenes produksjonskapasitet. Dette er noe av det som oppdretteren har slitt mest med, å få økt produksjonskapasiteten på en bærekraftig måte som ikke går utover fiskevelferden. Med de nye anleggene som er presentert her har produktinnovasjon fra leverandører i samspill med næringen selv gjort det mulig med en høyere produksjon på værutsatte lokaliteter.

### *Paradigme*

Paradigme innovasjon er ofte den typen av innovasjon som kan være mest utfordrende å si noe konkret om. Som vi nevnte i teoridelen av oppgaven, er dette ofte den mest abstrakte formen for innovasjon. Det vi kan si noe om når det kommer til de nye offshore anleggene som vi tar for oss her i oppgaven, er noen av de er tidligere brukt som oljerigger (Octopus og Viewpoint Sea Farm). Selskapene bak anleggene kan vi gjerne si har foretatt en form for paradigme innovasjon, når de har valgt å endre bruksområdet fra petroleumsproduksjon til oppdrett av fisk.

4 av 12 anlegg er under bygging og noen er allerede sjøsatt. Det viktige nå er at flere av prosjektene blir realisert, slik at vi kan få fasitsvar på om dette kan være den riktige veien å utvikle norsk

oppdrettsnæring videre, og hvilken økonomisk avkastning dette vil gi framover for norsk havbruk næring og Norge som nasjon.

Ved å flytte produksjonen av laks og ørret ut på åpent hav, har det blitt et spørsmål om Norge mister den fordelen vi har hatt tidligere ved våre mange fjorder som har gitt optimale forhold for å drive med oppdrett av laks og regnbueørret. Det er en pågående diskusjon om dette vil svekke Norges konkurransekraft, og om prisen på laks og ørret vil gå ned i form av at det er mulig å øke produksjonen vesentlig, slik at det blir et tilbudsoverskudd i markedet. Dette er vanskelig å se for seg med tanke på dagens situasjon, men kan bli en realitet en gang i framtiden (Mutter, 2019).

Det som er sikkert er at nå som bransjen har utviklet den teknologien de mener fungerer, så må denne teknologien settes ut i live. Det vil føre til at bransjen kan dra nytte av den lærdommen de har opparbeidet seg nå i en tidlig fase, for å optimalisere driften enda mer i fremtiden. Da kan vi heve oss enda sterke i konkurranse med utenlandske oppdrettere.

Ved å flytte oppdrett ut til havs åpner det seg også flere nye muligheter. De anleggene som er beregnet for offshore oppdrett er ofte bygget med prinsipper hentet fra petroleumsindustrien. I Norge har vi en verdensledende leverandørindustri til petroleumsbransjen, og med ganske beskjedne justeringer kan mange av disse leverandør/service bedriftene levere utstyr og utføre service på anlegg og installasjoner som er tilknyttet oppdrettsnæringen. Store anerkjente selskap som Aker Solutions og Kongsberg har satset betydelig på oppdrettsnæringen når lønnsomheten og aktiviteten innen petroleum har vært lav. Mange selskap innen denne leverandørindustrien håper at deres kunnskap kan være med å skape en milliardnæring (Lorentzen, 2016). Det påpekes at det vil ta tid før dette vil bli en veldig stor del av omsetningen og at det er mange utfordringer på veien, men at potensialet er stort.

Det kan også gi nye muligheter for å skape en ny leverandør- og service-industri rettet inn mot oppdrettsnæringen og da spesielt havbruk til havs. Vi ser allerede klare antydninger til at norske oppdrettere er villig til å benytte seg av norske leverandører i stedet for utenlandske (Lorentzen, 2016). Norske leverandører sitter på mye opparbeidet kompetanse blant annet fra petroleumsnæringen som kan være avgjørende for norsk havbasert oppdrett i fremtiden. Dette kan også føre til at Norge beholder sin posisjon i bransjen ved at mye av kompetansen blir skapt og forblir innenfor landegrensene. Av kostnadshensyn må noe av produksjonen fortsatt skje i utlandet, som for eksempel konstruksjonen av store installasjoner.

Vi ser også en trend, der det er fokus på landbasert oppdrett. Hvordan dette stiller seg i forhold til havbruk til havs er vanskelig å si ettersom det er for lite sammenligningsgrunnlag per dags dato. Dette er to vidt forskjellige måter å produsere fisk på, som kan fungere godt sammen i form av at det trengs større smolt når man setter ut fisken til havs enn hva som trengs inne i fjordene. Det kan også føre til at det blir to konkurrerende produksjonsformer. Landbasert og havbasert oppdrett har begge sine fordeler og ulemper. Begge former er under konstant utvikling og hva som er mest effektivt og lønnsomt avhenger av de erfaringene og svarene man vil få nå som det etterhvert igangsettes både havbasert og landbasert oppdrett i full skala.

Runden med søking og tildeling av utviklingstillatelser er nå forbi, og akvakulturnæringen trenger en ny type tillatelser for å komme videre med utvikling og produksjon av anleggene som de har planlagt skal brukes for havbruk til havs. Hvordan disse tillatelsene skal fungere rent praktisk er ikke enkelt å avgjøre. Det er mange hensyn som må ivaretas. En ting som er sikkert er at ting må på plass fort for at man skal ha de konkurransefortrinnene man besitter i Norge i dag. Dette vil med stor sannsynlighet være noe av det vi i Norge skal leve av i større og større grad fremover.

Det som kommer fram i regjeringens Havbruk til havs rapport, er at de ønsker at veksten skal skje i henhold til trafikklys ordningen på alle områder utenom de ytre områdene (Regjeringen, 2018, s. 142-143). Dette er ikke mulig om regjeringen skal nå de målene de har satt om at man skal eksportere laks for 200 milliarder NOK i 2030 og ha en femdobling av produksjonen innen 2050, med dagens produksjonssystem og anlegg. Derfor må man finne nye måter å oppnå vekst som er i henhold til myndighetens ambisjoner for framtidig vekst i næringen. Vi ser at dette er mulig og at det er kommet mange gode forslag på hvordan dette skal løses på bakgrunn av utviklingstillatelsene.

Vi har i den siste tiden vært preget av en verdensomspennende pandemi. Korona viruset har gitt store utfordringer for økonomien i Norge og verden forøvrig. Det som har vært mest utslagsgivende for Norge, er det dramatiske fallet i oljeprisen korona pandemien har bidratt til. Det har gitt store utslag i norsk økonomi i negativ forstand, med en sterkt redusert BNP (Helljesen, 2020). Den lavkonjunktoren vi er inne i nå, spås å vare i flere år fremover. Vi trenger nå at myndighetene bidrar til å få fart på norsk økonomi igjen. Det kan gjøres på flere måter, enten ved å bidra med likvide midler i økonomien eller godkjenne oppstart av forskjellige prosjekter. Regjeringen kan få fortgang

på reguleringen av aktuelle oppdretts områder og pågående dialoger med selskaper som har klaget på sine søknader om utviklingstillatelser. Fiskeridirektoratet har per i dag pekt på 11 områder som kan være egnet for havbasert oppdrett, som vi i kapittel 1.6 har nevnt. Disse områdene må konsekvensutredes og det vil ta tid, gjerne flere år. Basert på våre analyser og uttalelser fra næringen sitter oppdretterne på teknologien som trengs, og er i prinsippet klar for å teste sine respektive konsepter i full skala under eksponerte forhold. Det de mangler er grønt lys fra myndighetene til å iverksette, blant annet på grunn av en tidkrevende prosess med å utrede disse områdene. Og hvilke tillatelser som trengs for å produsere fisk på anleggene.

Fire av tolv anlegg har fått avslag på sine søknader. Alle de fire anleggene som har fått avslag, ville blitt meget lønnsomme ut ifra det vi har antatt i vår oppgave. Det er derfor viktig at staten nå må være raske og gjennomføre de godkjenningene som trengs for å få realisert disse prosjektene. Det vil bidra til å opprettholde norske arbeidsplasser og aktivitet i økonomien. Det som er en utfordrende faktor er at flesteparten av de anleggene vi har tatt for oss i oppgaven er samfunnsøkonomisk lønnsomme, men at utfordringen med å skaffe kapital for å få satt i gang prosjektene er vanskelig. Mye av bakgrunnen for dette er at prosjekter som de vi har tatt for oss her i oppgaven er forbundet som ganske risikofylte og dermed har potensielle investorer høye avkastningskrav for å investere i slike prosjekt (Tveterås, 2020).

I løpet av de siste årene har vi vært vitne til hvor avhengige vi i Norge er av oljen og hva som skjer med økonomien vår, når oljeprisen stuper osv. Derfor er det viktigere enn noen gang at vi finner andre alternative næringer som vi kan støtte oss på også i nedgangstider. Også i tiden etter oljen tar slutt. Etterspørselen etter sunn mat som laks er stadig økende. I takt med en økende befolkning på verdensbasis, er dette noe som vi bør utnytte. Norsk industri's visjon er at norsk lakseoppdrett skal være verdens mest effektive og miljøvennlige industrielle produksjon av protein (Norsk Industri, 2019).

I kjølvannet av korona pandemien ser vi hvor stort behovet for at andre næringer enn oljenæringen står fram som økonomiske bærebjelker for norsk økonomi. Havbruksnæringen kan og vil etter all sannsynlighet bli en stadig viktigere næring. Ifølge næringen selv ligger ballen nå hos myndighetene, som har muligheten til å redusere fallet for teknologi og leverandørindustrien, ved å komme opp med et rammeverk som gir insentiver til å øke investeringene. Næringen mener at dagens rammeverk reduserer vekstpotensialet i næringen og at den globale konkurransen stadig



øker og blir tøffere å konkurrere mot. Som vi har sett allerede er det andre næringer som har blitt mye hardere rammet enn oppdrettsnæringen av korona krisen. Ingen vet enda med sikkerhet hva som vil bli resultatet av nedstengte grenser, næringsliv og en verdensøkonomi i resesjon vil bli på lang sikt. Men at verdens befolkning trenger mat er sikkert. Derfor har næringen og myndighetene nå muligheten for å legge til rette for en moderne vekstnæring som er bærekraftig i fremtiden. Klarer næringen og myndighetene å samarbeide kan resultatet bli en enda mer konkurransedyktig og bærekraftig oppdrettsnæring, som kan bidra til å redde andre deler av norsk næringsliv (Eide, 2020).

Styreleder i Salmar Atle Eide spådde i mars 2020 at utvikling og bygging av hav rigger som vi har sett på i oppgaven kan bidra med 100 000 nye arbeidsplasser. Investeringene som skal til for å realisere disse havriggerne er store. Noen vil nok mene at vi ikke har sett denne type investeringer siden glansdagene i oljeindustrien. Hvis den veksten som er ønskelig for norsk oppdrettsnæring skal skje ved offshore produksjon, må det investeres minst 200 milliarder bare i nytt offshore produksjonsutstyr (Berge, 2020). Dette vitner om enorme ringvirkninger for norske bedrifter utenfor oppdrettsnæringen.

I 2017 ble det publisert et *Veikart for Havbruksnæringen* der målet er at den årlige eksportverdien av norsk oppdrett skal komme opp i 200 milliarder norske kroner innen 2030. For å nå dette målet er det avgjørende at det blir tenkt nytt og at ny innovativ teknologi utvikles. Den veksten som må finne sted må ikke gå på bekostning av fiskevelferd og miljø. Næringen må ha forståelse for at en betydelig vekst ikke kan finne sted før utfordringen med lakselus og andre biologiske utfordringer er løst. Utviklingstillatelsene har virkelig satt fart på innovasjon, teknologiutvikling og samarbeid mellom ulike industrimiljø i havnæringene (Norsk Industri, 2020).

Som vi har sett på flere av prosjektene som vi tar for oss i oppgaven er det et samarbeid mellom offshore leverandørindustri og den maritime næringen som sådan. Norsk industri mener at utviklingstillatelsene har vært en stor suksess. Norsk industri ønsker at de skal bli videreført fra 2020. De ønsker en runde to, som vil gi enda mer innovasjon, utprøving av norsk oppdrettsutstyr og helt nye driftsformer. Da er det ønskelig å øke fokuset på driftsformer som er mer tilpasset kystnære strøk og ikke havbruk til havs i samme grad. Bakgrunnen for dette begrunnes ved at vi da får utnytte de komparative fordelene norsk oppdrettsnæring allerede besitter, samt at det styrker norsk konkurransekraft og øker kunnskapsgrunnlaget til norsk havbruksnæring. Det er viktig at

gode konsepter og løsninger beregnet for fjordstrøk blir løftet fram, og ikke blir fullstendig glemt. Det er viktig at myndigheter og næringen samarbeider tett for å forhindre at samme type problemer som har oppstått i den første runden av utviklingstillatelser, som vi har vært vitne til gjentar seg. Det må settes konkrete krav til innovasjon, fiskehelse og informasjonsdeling (Norsk Industri, 2020).

I tråd med regjeringens mål for utviklingen av akvakulturnæringen for 2050, bør det være en hovedprioritet å få igangsatt disse anleggene slik at produksjonen av atlantisk laks og regnbueørret kan økes. Dette er noe som vil gi økte eksportinntekter til Norge og økt produksjon av sunn og bærekraftig mat til verdens økende befolkning. Det som er viktig er at vi ikke gir fra oss muligheten til å skape en stor ny næring som Norge kan nyte godt av i overskuelig fremtid. Det er ikke bare anleggene i seg selv som ser ut til å være veldig lønnsomme for oppdrettsselskapene som står bak, men de er også veldig samfunnsøkonomisk lønnsomme. Derfor er det viktigere enn noen gang å få fortlgang i de byråkratiske prosessene og starte byggingen av enda flere anlegg enn de som allerede er igangsatt nå.

## 5.2 Forslag til ny type tillatelser

Det tildelings regimet som myndighetene har hatt og som har vært brukt historisk begynner å bli utdatert i forhold til de nye teknologiske fremskrittene og produksjonsformene som vi nå ser kommer på banen på grunn av utviklingstillatelsene. Derfor må vi få et tildelingssystem som er bedre tilrettelagt for de nye produksjonsmetodene av oppdrettsfisk, slik at vi kan oppnå en bærekraftig økonomisk vekst for norsk havbruksnæring. Den teknologien som vi ser er tilgjengelig i dag, er kommet veldig langt, takket være utviklingstillatelsene som ble annonsert i 2015.

Som vi har påpekt i kapittel 1.5 legger ikke trafikklyssystemet til rette for tilstrekkelig vekst i forhold til veksten myndighetene ønsker skal finne sted innen 2050. Derfor ser vi nødvendigheten av at nye tillatelser for havbasert oppdrett er fritatt eller delvis fritatt trafikklyssystemets reguleringer. Dette må så klart ikke skje på bekostning av biologiske og miljømessige forhold. En forutsetning for at de eventuelt får fritak fra trafikklyssystemet bør være at biomassen forblir i de eksponerte merdene, og ikke kan flyttes inn i merdene som ligger innaskjært på grunn av at selskapene finner det økonomisk gunstig.

Det jobbes nå intensivt med en ny type teknologi-utviklingstillatelser også kalt TU-tillatelser (R, Tveterås, personlig kommunikasjon, 29. mai 2020). Disse tillatelsene er ment til å være tilrettelagt for mye av den teknologien som kom på plass, som et resultat av utviklingstillatelsene. TU-tillatelsene skal gjelde for utaskjærs oppdrett, som mange av de konseptene vi har sett på i denne oppgaven er konstruert for. Noen sentrale ting man må ta høyde for når man utformer disse TU-tillatelsene er at man må konstruere de slik at prisingen på tillatelsene vil gi positive nåverdier for aktørene som investerer i anleggene og utaskjærs oppdrett. Da vil det være viktig at de nye TU-tillatelsene bare skal være gjeldende for det de er ment for. Nemlig lukkede landbaserte anlegg og utaskjærs produksjon, fordi lukkede anlegg på land og utaskjærs anlegg ikke kan konkurrere med åpne innaskjærs anlegg på auksjoner som vi tradisjonelt sett har hatt.

Når man skal fastsette et prisnivå på disse tillatelsene må man hensynta at kostnadene ved å drive oppdrett utaskjærs er en del høyere enn tradisjonell innaskjærs produksjon. De faktorene som trekker opp kostnadene er høyere CAPEX- og delvis OPEX- kostnader. Samt at de kravene som stilles med tanke på miljø, utslipp og bærekraft stadig blir strengere, noe som også vil føre til økte kostnader. Dermed må denne nye typen tillatelser ha et annet prisnivå enn det vi tidligere har vært vant med i tradisjonelle auksjonsrunder, der prisen har blitt veldig høy per tillatelse.

TU tillatelsene må også gi inntekter til samfunnet og sikre verdiskapning og arbeidsplasser i Norge. Det må settes krav til varighet, omsettelighet og biomasse, som vil gi en totaløkonomi i prosjektet som gir private aktører et insentiv om å investere i disse prosjektene som har et relativt høyt avkastningskrav på 10 % og oppover. Leverandørene til havbruksnæringen har utviklet og gitt havbruksnæringen mange nye lønnsomme innovasjoner. Det som er utfordringene på leverandørsiden er at de ofte mangler de finansielle musklene som må til for å innovere effektivt og lønnsomt. Derfor trengs det tillatelser som gir leverandørene mulighet for å drive effektiv innovasjon og gi bærekraftig vekst i norsk havbruksnæring. Man kan gjerne si at det er flere forskjellige aktører som har forskjellige behov for hvordan de nye tillatelsene skal se ut. Det er viktig at de forskjellige aktørene for ytret sine tanker og behov for hvordan en ny type tillatelse skal se ut, slik at de på best mulig vis kan drive på en fremtidsrettet og økonomisk bærekraftig måte i fremtiden.

Man må hensynta både faglige og økonomiske hensyn når disse TU-tillatelsene skal utformes, slik at man for framtiden får et effektivt rammeverk som legger til rette for vekst i norsk

havbruksnæring som skal være med å bidra til å nå regjeringens mål for norsk havbruksnæring innen 2050.

## 6. Konklusjon

I løpet av de siste årene har norsk havbruksnæring hatt utfordringer med produksjonstekniske ting knyttet til sykdom, sikkerhet og arealutnyttelse. Det er derfor svært sterke ønsker fra næringen selv og myndighetene om å utvikle mer bærekraftige og mer effektive produksjonsmetoder. Samtidig har myndighetene uttalt at de ønsker en betydelig vekst i produksjonen av norsk laks frem til 2050. Et av virkemidlene for å oppnå dette er utviklingstillatelsene som ble innført i 2015. Målet med utviklingstillatelsene er å bekjempe utfordringene næringen står overfor i dag.

Vi har derfor prøvd å finne svar på om utviklingstillatelsene som ble annonsert av myndigheten i 2015 har bidratt til innovasjon og bærekraftig økonomisk vekst i norsk havbruksnæring. Vi har foretatt en investeringsanalyse der vi tar utgangspunktet i nåverdimetoden for å beregne lønnsomheten til tolv ulike prosjekt som er konstruert for å operere i områder som tidligere ikke har vært egnet for oppdrett. Alle disse prosjektene har enten fått tilsagn om utviklingstillatelser, avslag eller har en pågående dialog med fiskeridirektoratet om søknaden.

I investeringsanalysen finner vi at majoriteten av konseptene opplever positive netto nåverdier, basert på de antagelsene vi legger til grunn for analysen. Dette gjelder for konseptene som har fått tilsagn om utviklingstillatelser, men også for de som har fått avslag eller foreløpig avslag. Vi konkluderer derfor med at utviklingstillatelsene har bidratt til betydelig innovasjon, og da spesielt innenfor produkt og prosesser. Dette er et steg i riktig retning for næringen, men den må videre reguleres og forvaltes på en måte som legger til rette for videre økonomisk og teknologisk vekst.

Havbruk på eksponerte lokaliteter behøver et eget tildelingsregime og regelverk. Dette regelverket må inneholde krav til biologi, økonomi og bærekraft. Prisen på disse nye tillatelsene må gjenspeile kostnaden og risikoen ved å drive oppdrett utenfor tradisjonelle rammer.

## 7. Oppgavens begrensninger

I denne oppgaven har vi brukt regnearket som basis for investeringsanalysen. Dette regnearket er som sagt basert på en del antagelser som ikke nødvendigvis gjenspeiler virkeligheten i dag og i fremtiden. I tillegg til bruk av regneark som basis kunne det blitt utført kvalitative intervjuer av de forskjellige selskapene, selv om de ikke har insentiv til å røpe informasjon som de ønsker å holde skjult for konkurrenter. Slike intervjuer kunne gjort analysen mer nøyaktig, men ville vært tidkrevende basert på antall konsepter vi analyserer.

## 8 Forslag til videre forskning

Forskning rundt fiskeoppdrett og spesielt innenfor nye former for oppdrett er høyaktuelt. Dette er en næring som er blitt viktigere og viktigere for Norges verdiskapning generelt. Den internasjonale produksjonen av fisk er i en stor omstillingsfase hvor nye produksjonsformer stadig utvikles. Derfor vil det være interessant å foreta studier på konseptene vi har analysert etter at de har vært i drift i en viss periode for å sammenligne den virkelige effektiviteten og lønnsomheten med det vi har konkludert med. Regnearket kan utvikles videre og tillegges flere og mer nøyaktige variabler. Det kan tilføres inflasjon, simulasjoner med stans i produksjon, og mer nøyaktige individuelle variabler for hvert konsept som for eksempel biologiske og miljømessige variabler.

## Referanseliste

- Aadland, C. (2019, 2. desember). *Roxel gir ikke opp planene om å gjenbruke oljerigger for oppdrett til havs*, Hentet fra <https://fiskeribladet.no/tekfisk/nyheter/?artikkel=70238>
- Akvakulturloven. (2005). Lov om akvakultur (LOV-2005-06-17-79). Hentet fra <https://lovdata.no/lov/2005-06-17-79>
- Arctic offshore farming. (2020). *Arctic Offshore Farming*, Hentet fra <https://www.arcticoffshorefarming.no/>
- Berge, A. (2020, 4. mai). *Opprettholdelse av norsk næringsliv - kun via støtteordninger eller finnes det andre løsninger?* Hentet fra <https://ilaks.no/oppretholdelse-av-norsk-naeringsliv-kun-via-stotteordninger-eller-finnes-det-andre-losninger/>
- Berge, A. (2020, 12. mai). *Nytt skatteregime kan sikre milliardinvesteringer - og økt sysselsetting*. Hentet fra <https://ilaks.no/nytt-skatteregime-kan-sikre-milliardinvesteringer->

- [og-okt-sysselsetting/](#)
- Berge, A. (2020, 19. mai). *Tidenes beste driftsresultat for SalMar - dro inn en milliard i første kvartal*. Hentet fra <https://ilaks.no/tidenes-beste-driftsresultat-for-salmar-dro-inn-en-milliard-i-forste-kvartal/>
  - Blaalid, G-E. (2018, 17. mars). *Havoppdrett til 100 millioner*, Hentet fra <https://www.kyst.no/article/havoppdrett-til-100-millioner/>
  - Blomberg, A., Fjelldal, Ø. M., Quale, C., Misund, B., Tveterås, R. & Kårtveit, B. H. (2019). *Kartlegging av investeringer i fiskeri og fangst, akvakultur og fiskeindustri 1970 - 2019*, s. 23, Hentet fra [https://norce.s3.amazonaws.com/Rapport-NORCE\\_12-2019\\_Investeringer-i-sj%C3%B8matn%C3%A6ringen\\_1970-2019.pdf](https://norce.s3.amazonaws.com/Rapport-NORCE_12-2019_Investeringer-i-sj%C3%B8matn%C3%A6ringen_1970-2019.pdf)
  - Christensen, C. M., Raynor, M. E., & McDonald, R. (2015, desember). *Harvard Business Review*. Hentet fra <https://hbr.org/2015/12/what-is-disruptive-innovation>
  - Dasgupta, J. (2010, 22. juli). *Innovation and change*, Hentet fra <http://jibakdasgupta.blogspot.com/2010/07/innovation-funnel.html>
  - Eide, S. (2020, 28. mars). *Me kan redusere krisa i næringslivet*, Hentet fra <https://www.intrafish.no/kommentarer/me-kan-reducere-krisa-i-naringslivet/2-1-781727>
  - Eliassen, V. (2019, 21. september). *Havfarmen blir 11.000 tonn tyngre enn antatt*, Hentet fra <https://www.vol.no/nyheter/2019/09/21/Havfarmen-blir-11.000-tonn-tyngre-enn-antatt-19995151.ece>
  - Energyst. (2020, 15. mars). *CAPEX VS. OPEX*, Hentet fra <https://www.energyst.com/no/nyheter/capex-vs-opex/>
  - Erikstad, V.B. & Thonhaugen, M. (2015, 28. desember). *Vil bygge verdens største laksemerd i Nordland*, Hentet fra <https://www.nrk.no/nordland/vil-bygge-verdens-storste-laksemerd-i-nordland-1.12723192>
  - Fagerberg, J., Mowery, D., & Nelson, R. (2013). *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
  - Fiken. (2020, 3. april). *Fremførbart underskudd*, Hentet fra <https://hjelp.fiken.no/support/solutions/articles/13000059094-fremf%C3%B8rbart-underskudd>
  - Fiskeridirektoratet. (2018, 12. september). *Svar på klage på delvis avslag på søknad om utviklingstillatelser til akvakultur av matfisk av laks, ørret og regnbueørret - MNH-Produksjon*, Hentet fra <https://www.fiskeridir.no/content/download/22991/321135/version/117/file/NFD-delvis-avslag-120918.pdf>

- Fiskeridepartementet, N. O. (n.d.). Regjeringen skruer på trafikklyset i havbruksnæringen. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/regjeringen-skrur-pa-trafikklyset-i-havbruksnaringen/id2688939/>
- Fiskeridirektoratet. (2018, 22. februar). *Atlantis Subsea Farming AS - tilsagn om utviklingstillatelse til utvikling av nedsenkbart oppdrettsanlegg - Atlantis*, Hentet fra <https://www.fiskeridirektoratet.no/content/download/21263/302141/version/159/file/atlan-tis-subsea-farming-as-tilsagn.pdf>
- Fiskeridirektoratet. (2020, 3. april). *Biomassestatistikk*, Hentet fra <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tall-og-analyse/Biomassestatistikk>
- Fiskeridirektoratet. (2020). *Utviklingstillatelser*, Hentet fra <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tildeling-og-tillatelser/Saertillatelser/Utviklingstillatelser>
- Fiskeridirektoratet. (2012). *Nova Sea AS - Omgjøring av eget vedtak - Tilsagn om utviklingstillatelser*, Hentet fra <https://fiskeridirektoratet.no/Akvakultur/Nyheter/2019/0719/Avklaring-om-utviklingstillatelser2>
- Fiskeridirektoratet. (2016, 24. juni). *Retningslinjer for behandling av søknader om utviklingstillatelse til oppdrett av laks, ørret og regnbueørret*. s. 3. Hentet fra [https://fiskeridirektoratet.no/content/download/16367/235525/version/53/file/retningslinjer\\_utviklingstillatelser-2016.pdf](https://fiskeridirektoratet.no/content/download/16367/235525/version/53/file/retningslinjer_utviklingstillatelser-2016.pdf)
- Fiskeridirektoratet. (2020, 7. April). Kunnskap fra utviklingsprosjektene. Hentet fra <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tildeling-og-tillatelser/Saertillatelser/Utviklingstillatelser/Kunnskap-fra-utviklingsprosjektene>
- Fiskeridirektoratet. (2019). *Lønnsomhetsundersøkelse for produksjon av laks og regnbueørret 2018*, s. 17-33. Hentet fra <https://www.fiskeridir.no/content/download/26842/382811/version/3/file/rap-lonnsomhet-akvakultur-2018.pdf>
- Fiskeridirektoratet. (2019, 16. desember). *Havbruk til havs – områder identifisert*. Hentet fra <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Nyheter/2019/1219/Havbruk-til-havs-omraader-identifisert>
- Francis, D., & Bessant, J. (2004, 18. mai). Targeting innovation and implications for capability development. *Technovation*, 171-183. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2004.03.004>
- Furuset, A. (2020, 14. februar). *Havfarmen til Nordlaks rammet av coronaviruset*, Hentet

- fra <https://www.intrafish.no/nyheter/havfarmen-til-nordlaks-rammet-av-coronaviruset/2-1-756447>
- Gigante Offshore AS. (2017). *Gigante Offshoremerd*, Hentet fra <http://www.giganteoffshore.no/offshoremerd/>
  - Grindheim, J. (2019, 18. mai). *Salmar set ut ny fisk i havmerden til hausten*, Hentet fra <https://fiskeribladet.no/tekfisk/nyheter/?artikkel=66957>
  - Grindheim, J. (2019, 25. februar). *Nå skal denne havmerden bli en realitet*, Hentet fra <https://fiskeribladet.no/tekfisk/nyheter/?artikkel=65477>
  - Helljesen, V. (2020, 24. april). *BNP falt med 14 prosent siste halvdel av mars*, Hentet fra <https://www.nrk.no/norge/bnp-falt-med-14-prosent-siste-halvdel-av-mars-1.14993865>
  - Hofstad, M. (2017). Laksefarm på havet. *Havpuls nr. 3*, s. 6-8. Hentet fra <https://book.websted.no/hb/havpuls/2017/nr3.pdf>
  - Jensen, B-A. (2019, 15. juli). *Nova Sea nådde fram med klage. Får fire utviklingstillatelser*, Hentet fra <https://fiskeribladet.no/tekfisk/nyheter/?artikkel=67977>
  - ilaks.no. (2018, 13. april). *Giganten "Ocean Farm 1" blir liten sammenlignet med SalMars nye havmerd*, Hentet fra [Giganten "Ocean Farm 1" blir liten sammenlignet med SalMars nye havmerd](#)
  - ilaks.no. (2019, 27. mai). *Atlantis Subsea Farming har for første gang satt ut fisk i sin nedsenkbare merd*, Hentet fra <https://ilaks.no/atlantis-subsea-farming-har-for-forste-gang-satt-ut-fisk-i-sin-nedsenkbaar-merd/>
  - ilaks.no. (2019, 9. mai). *Satser 700 millioner kroner: NRS' nye havanlegg skal bygges ved Fosen Yards*, Hentet fra <https://ilaks.no/satser-700-millioner-kroner-nrs-nye-havanlegg-skal-bygges-ved-fosen-yards/>
  - Kyst. (2018, 17. mars). *Gjennombrudd for Atlantis*, Hentet fra <https://www.kyst.no/article/gjennombrudd-for-atlantis/>
  - Kyst. (2019, 30. januar). *Marine Harvest bygger forskningsstasjon i havet*, Hentet fra <https://www.kyst.no/article/marine-harvest-bygger-forskningsstasjon/>
  - Laksetildelingsforskriften. (2004). Forskrift om tillatelse til akvakultur for laks, ørret og regnbueørret (FOR-2004-12-22-1798). Hentet fra <https://lovdata.no/forskrift/2004-12-22-1798>
  - Linder, K-H. (2020, 6. februar). *Kapasitetsjustering i akvakultur - "Trafikklyssystemet"*, Hentet fra <https://www.trondelagfylke.no/vare-tjenester/naring-og-innovasjon/marin-sektor/nytt-fra-marin-sektor/kapasitetsjustering-i-akvakultur--trafikklyssystemet/>
  - Lorenzten, M. (2016, 2. september). *Oljeverandører søker fiskelykken: Satser stort på*



- oppdrett offshore*, Hentet fra <https://e24.no/naeringsliv/i/VRn3j6/oljeleverandoerer-soeker-fiskelykken-satser-stort-paa-oppdrett-offshore>
- Midt-Norsk Havbruk. (n.d.). *Om MNH*. Hentet fra <https://www.mnh.no/om-mnh/>
  - Misund, B., Osmundsen, P., Tveterås, R., Folkvord, B., Nystøyl, R. & Rolland, K. H. (2019). *Grunnrenteskatt i havbruk - Et kunnskapsgrunnlag Faglig Sluttrapport*, Hentet fra <http://www.regjeringen.no/no/dokumenter/horing--nou-2019-18-skattlegging-av-havbruk/id2676532/Download/?vedleggId=46757c76-e08a-411f-bb2c-c74a8bd7b6c9>
  - Misund, B. & Tveterås, R. (2019, 8. mars). *Et Blått Taktskifte*, Hentet fra <https://sjomatnorge.no/wp-content/uploads/2019/04/B1%C3%A5tt-Taktskifte-Investeringsbehov.pdf>
  - Mutter, R. (2019, 29. oktober). *Dette kinesiske oppdrettsanlegget til havs er nå satt i drift*, Hentet fra <https://fiskeribladet.no/tefkisk/nyheter/?artikkel=69729>
  - Nilsen, J. (2018, 17. desember). *Salmar vil bygge milliardrigg til oppdrett på åpent hav - med statsstøtte*, Hentet fra <https://www.tu.no/artikler/salmar-vil-bygge-milliardrigg-til-oppdrett-pa-apent-hav-med-statsstotte/453740>
  - Nordlaks. (2020, 20. mars). *Havfarm*, Hentet fra <https://www.nordlaks.no/havfarm/om-havfarm-prosjektet>
  - Nordlaks. (2020, 20. mars). *Havfarm 1*, Hentet fra <https://www.nordlaks.no/havfarm/havfarm1>
  - Norsk Industri. (2019, 2. august). *Utviklingsstillatelse må videreføres*, Hentet fra <https://www.norskindustri.no/bransjer/havbruksleverandorene/aktuelt/utviklingsstillatelse-ma-viderefores/>
  - Norsk Industri. (2017). *Veikart for havbruksnæringen Sunn vekst*, Hentet fra [https://www.norskindustri.no/siteassets/dokumenter/rapporter-og-brosjyrer/veikart-havbruksnaringen\\_f41\\_web.pdf](https://www.norskindustri.no/siteassets/dokumenter/rapporter-og-brosjyrer/veikart-havbruksnaringen_f41_web.pdf)
  - Olsen, S. (2018, 8. juni). *“Smart Fish Farm” er dobbeltså stor som “Ocean Fish Farm”*. *Nå har den fått foreløpig ja til utviklingsstillatelse*, Hentet fra <https://ilaks.no/smart-fishfarm-er-dobbelt-sa-stor-som-ocean-farm-1-na-har-den-fatt-forelopig-ja-til-utviklingsstillatelse/>
  - Olsen, S. (2019, 10. oktober). *NRS gjør Arctic Offshore Farming mer kompakt*, Hentet fra <https://ilaks.no/nrs-gjor-arctic-offshore-farming-mer-kompakt/>
  - Pareto Securities AS. (2019, 29. april). *Fremtidig vekst i lakseoppdrett* (Videoklipp) Hentet fra <https://www.youtube.com/watch?v=6GG71dZs1ww>
  - Regjeringen. (2018, 21. desember). *Havbruk til Havs*. Hentet fra

<https://www.regjeringen.no/contentassets/e29cc668cbf54448a599c6da58cb1b9f/rapport-havbruk-til-havs.pdf>

- Regjeringen. (2019). *Skattesatser 2020*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og-budsjett/skatter-og-avgifter/skattesatser-2020/id2671009/>
- Roxel. (2020, 18. mars). *Aqua*. Hentet fra <https://roxel.no/aqua/>
- Sander, K. (2019, 27. november). *Inkrementell innovasjon*. Hentet fra <https://estudie.no/inkrementell-innovasjon/>
- Saue, O. A. (2018, 24. september). *Uvêr forseinkar sjøsetjing av «Aquatraz». Snart skal 180.000 fisk ut i merda*. Hentet fra <https://ilaks.no/uver-forseinkar-sjosetjing-av-aquatraz-snart-skal-180-000-fisk-ut-i-merda/>
- Simonsen, K., & Thorsen, L-H. (2018, 20. desember). *Nye oppdrettsmetoder og teknologi gir økt konkurranse*, Hentet fra <https://onsagers.no/aktuelt/havbruk-landbasert-oppdrett-fiskeri/>
- Skatteetaten. (2020, 25. mars). *Avskrivningssatser*, Hentet fra <https://www.skatteetaten.no/satser/avskrivningssatser/>
- Solerød, H. Tønnensen, M. (2019, 31. desember). *Verdens befolkning*. Hentet fra [https://snl.no/verdens\\_befolkning](https://snl.no/verdens_befolkning)
- Soltveit, T. (2018, 25. juni). *Avslag til Viewpoint Seafarm konsept*. Hentet fra <https://www.kyst.no/article/avslag-til-viewpoint-seafarm-konsept/>
- Tidd, J., & Bessant, J. (2014). *Strategic Innovation Management*. Great Britain. John Wiley Sons Ltd.
- Tveterås, R. (2020, 24. januar). *Storskala produksjon av laks i åpent hav: En fjern drøm eller realitet?* Hentet fra <https://fiskeribladet.no/tekfisk/nyheter/?artikkel=70920>
- Tønset, M. (2017, 15. september). *Snart klar for 1,6 millioner laks*. Hentet fra <https://www.adressa.no/nyheter/okonomi/2017/09/15/Snart-klar-for-16-millioner-laks-15312949.ece>
- Visma, (2020, 25. mars). *Avskrivning*. Hentet fra <https://www.visma.no/eaccounting/regnskapsordbok/a/avskrivning/>
- Witzøe, A. (2019, 12. juli). *Nova Seas klage tatt til følge - får tilsagn om fire utviklingstillatelser*. Hentet fra <https://ilaks.no/nova-seas-klage-tatt-til-folge-far-tilsagn-om-fire-utviklingstillatelser/>

# Vedlegg

## Vedlegg A – Oversikt over konseptenes biomasse

Bedrift	Konsept	Biomasse (Maks kapasitet)	Avslag/tilsagn
Nordlaks	Havfarm 1	9 126 000	Tilsagn
SalMar	Ocean farm 1	5 616 000	Tilsagn. I drift
MNH	Aquatraz	3 600 000	Tilsagn. I drift
Nova Sea	Spidercage	2 808 000	Tilsagn
NRS	Arctic offshore farming	5 616 000	Tilsagn
SalMar	Smart Fish farm	11 232 000	Tilsagn
Nordlaks	Havfarm 2	9 126 000	Tilsagn
Roxel Aqua AS	Octopus	9 000 000	Avslag
Gigante Havbruk AS	Gigante Offshore	9 000 000	Avslag
AKVA Group	Atlantis Subsea Farm	1 404 000	Tilsagn - i drift
Mowi ASA	Beck Cage	4 212 000	Avslag
Viewpoint	Viewpoint Seafarm	13 500 000	Avslag
Sum		84 240 000	kg
Dødelighetsfaktor: (1-10%)	90 %		

## Vedlegg B – Gjennomsnittlige produksjonskostnader

Forkostnad	14,15		<b>Salgspris pr. kg laks</b>	50,25
Smoltkostnad	3,44			
Forsikringskostnad	0,15			
Lønnskostnad	2,8			
Avskrivninger		tatt vekk		
Annen driftskostnad	7,24			
Netto finanskostnad		tatt vekk		
Produksjonskostnader	27,78			
Slaktekostnad. inkl fraktkostnad	3,79			
<b>Sum Kostnad</b>	31,57			
<b>Annen driftskostnad spesifisert</b>				
Fiskehelse	1,59			
Miljø- og vedlikehold	1,81			
Annet	3,85			
Sum Annen	7,24			

## Vedlegg C – Beregning av NNV for konsept (eksempel Havfarm 1, år 0-2)

<i>Nåverdi etter skatt</i>	301 335 738		
<b>Fakta</b>			
Avkastningskrav etter skatt	10 %		
Investering	960 000 000 kr		
Inntekter	458 581 500 kr/år		
Årlig salg	9 126 000 kg		
Salgsverdi anlegg	47 015 413 kr		
Avskrivningssats	14 %		
Skattesats	22 %		
Produksjonskostnader per kg	31,57 kr		
Produksjonskostander	288 107 820 kr/år		
Levetid i år	20		
Salgspris	50,25 pr/kg		
	<i>Kontantstrøm før og etter skatt</i>		
År	0	1	2
<i>Investering</i>	-960 000 000		
<i>Innbetalinger</i>		458 581 500	458 581 500
<i>Produksjonskostnader</i>		-288 107 820	-288 107 820
<i>Salgsverdi</i>			
<i>Kontantstrøm før skatt</i>	-960 000 000	170 473 680	170 473 680
<i>Skatt</i>		-7 936 210	-12 075 730
<i>Kontantstrøm etter skatt</i>	-960 000 000	162 537 470	158 397 950
År	0	1	2
<i>Innbetalinger</i>		458 581 500	458 581 500
<i>Produksjonskostnader</i>		-288 107 820	-288 107 820
<i>Avskrivninger</i>		-134 400 000	-115 584 000
<i>Skattepliktig inntekt</i>		36 073 680	54 889 680
<i>Skatt</i>		-7 936 210	-12 075 730



## Vedlegg E – Eksempel på grafisk fremstilling av sensitivitetsanalyser (Havfarm 1)

