

Reguleringsplan for Skoglund–Lallasletta

Konsekvensutredning klimagassutslipp

PlanID: 2023003

Saksnr.: 23/1746

Prosjekttittel			Dokumenttittel			
Narvik Development			Reguleringsplan for Skoglund–Lallasletta Konsekvensutredning klimagassutslipp			
Dokumentnr.						
NOKV-104-HSE-REP-00010						
Fagrapport (utarbeidet av Norconsult)					Approver: Aker Narvik	
						
Dato	Versjonsnr.	Utarbeidet av	Fagkontrollert	Godkjent	Kontrollert	Godkjent
26.01.24	01	CecHaa	JonEne	MARVET	SO	
29.02.24	02	Cechaa	JonEne	SIGPLA	SO	SO

Sammendrag

I forbindelse med reguleringsarbeidet for industriområdene ved Skoglund og Lallasletta i Narvik kommune, er det utført en konsekvensutredning av klimagassutslipp. Konsekvensutredningen er gjennomført i henhold til metoden beskrevet i Miljødirektoratets håndbok *Konsekvensutredninger for klima og miljø M-1941*. Utredningen inkluderer kvantitative beregninger for klimagassutslipp knyttet til arealbruksendringer, utbygging, produksjon og transport i driftsfase. Det er i tillegg sett på nedstrøms effekt på klimagassutslipp dersom grønn ammoniakk produsert ved Skoglund erstatter grå ammoniakk i markedet. I henhold til planprogrammet legger konsekvensutredningen for klimagassutslipp dagens miljøtilstand til grunn for vurderingene og 0-alternativet.

Tiltaket vil kunne medføre et netto klimagassutslipp på ca. -12,37 millioner tonn CO₂-ekvivalenter over analyseperioden (negativt fortegn betyr reduksjon i klimagassutslipp) sammenlignet med 0-alternativet. Dette gir en samlet konsekvens for tiltaket (++++) *Svært stor reduksjon i utslipp*. Beregningene er basert på en analyseperiode på 75 år for arealbruksendringer, og 25 år for øvrige klimagassberegninger. Det er effekten av å erstatte grå ammoniakk i markedet med grønn ammoniakk som produseres på Skoglund som fører til den store reduksjonen i klimagassutslipp.

Bidraget til klimagassutslipp ifm. tiltaket ligger på ca. 2 millioner tonn CO₂e over analyseperioden. Forbruk av elektrisk energi er den klart største bidragsyteren til utslippene, og står for 94 % av de totale beregnede klimagassutslippene. Forbruk av elektrisk energi er et indirekte klimagassutslipp. 96 % av de beregnede klimagassutslippene i prosjektet er indirekte klimagassutslipp, mens direkteutslipp står for resterende 4 %. Tabellen under viser konsekvens for hver aktivitet der klimagassutslippene er kvantifisert, samt samlet konsekvens for tiltaket.

Utslippskilde	0-alternativet	Tiltaket
Arealbruksendring	0	--
Utbygging	0	---
Energiforbruk (elektrisk)	0	----
Persontrafikk	0	-
Transport av ammoniakk på skip	0	--
Erstatning av grå ammoniakk	0	++++
Samlet konsekvens	0	++++
	2	1
Usikkerhet	Dagens miljøtilstand er satt som 0-alternativ for konsekvensutredningen. Siden området ved Skoglund allerede er regulert til industriformål vil det imidlertid kunne etableres virksomheter som bidrar til klimagassutslipp selv om denne planen ikke realiseres.	Analyseperioden vil i stor grad påvirke størrelsesordenen på alle klimagassutslippene som foregår i driftsperioden, men vil ikke endre den samlede konsekvensen av tiltaket. De viktigste faktorene som vil kunne påvirke den samlede konsekvensen er utslippsfaktorene for elektrisk energi og ammoniakkproduksjon. Det er knyttet stor usikkerhet til begge disse faktorene.

Innhold

1	Innledning	6
1.1	Beliggenhet og planavgrensning	7
1.2	Referansesituasjon	9
2	Utredningsalternativ	11
2.1	Skoglund	11
2.1.1	<i>Areal for hydrogen- og ammoniakkproduksjon</i>	14
2.1.2	<i>Areal for annen industri og energianlegg</i>	15
2.1.3	<i>Anleggsområde</i>	16
2.1.4	<i>Grønnstruktur</i>	16
2.2	Lallasletta	17
2.2.1	<i>Adkomstveier</i>	17
2.2.2	<i>Industriområde</i>	19
2.2.3	<i>Kaianlegg og ledninger i sjø</i>	21
2.3	Tunnel	23
2.3.1	<i>Påhuggsområder ved Skoglund</i>	25
2.3.2	<i>Påhuggsområde ved Lallasletta</i>	26
2.3.3	<i>Tverrslag ved Vollan</i>	27
2.4	Massemottak	29
2.4.1	<i>Midlertidig massemtak ved Lallasletta</i>	30
3	Metodebeskrivelse	32
3.1	Direkte- og indirekte klimagassutslipp	32
3.2	Influensområde og systemgrenser	33
3.3	Referansesituasjon for klimagass og krav i planprogram	34
4	Utredning av klimagassutslipp	35
4.1	Kommunens utslipp av klimagasser	35
4.2	Klimagassutslipp fra arealbruksendring	35
4.3	Klimagassutslipp fra utbygging	36
4.4	Klimagassutslipp fra produksjon	37
4.4.1	<i>Energibehov</i>	37
4.4.2	<i>Direkteutslipp fra produksjon</i>	38
4.5	Klimagassutslipp fra transport	38
4.5.1	<i>Persontrafikk</i>	38
4.5.2	<i>Transport med skip</i>	38
4.6	Grønn ammoniakk erstatter grå ammoniakk	39

5	Endring i klimagassutslipp som følge av tiltaket	40
5.1	Klimagassberegning av tiltaket	40
6	Konsekvensvurdering	41
6.1	Konsekvens av planen	41
6.2	Samlede virkninger av tiltaket for klimagassutslipp	41
6.3	Samlede virkninger i kommunen	42
6.4	Usikkerhet	43
6.4.1	<i>Ammoniakkproduksjon</i>	43
6.4.2	<i>Elektrisk energi</i>	43
6.4.3	<i>Direkteutslipp fra produksjon</i>	44
6.4.4	<i>Utbygging</i>	44
6.4.5	<i>Arealbeslag</i>	44
6.4.6	<i>Transport</i>	44
6.5	Avbøtende tiltak	45
7	Referanser	46

1 Innledning

Ved Skoglund, nord for Bjerkvik, planlegger Aker Narvik etablering av hydrogen- og amoniakkproduksjon. Ved Lallasletta er hensikten å legge til rette for lagring og utskipping av ammoniakk, samt desalineringsanlegg for avsalting av sjøvann. Mellom Skoglund og Lallasletta planlegges det en tunnel for rør som transporterer ammoniakk sørover og avsaltet sjøvann nordover.



Figur 1-1: Skisse som viser planlagt fremtidig arealbruk med varslet planavgrensning.

1.1 Beliggenhet og planavgrensning

I nord omfatter varslet planavgrensning områder ved Storskogmoen, Kvanndalsvingen og gamle Skoglund leir. I sør omfatter planavgrensningen områder ved Lallasletta og Herjangshøgda. Mellom Skoglund og Lallasletta er det inkludert en korridor for etablering av rørgatetunnel for transport av ammoniakk og avsaltet sjøvann.

Området ved Skoglund består hovedsakelig av skogsarealer og tomter som er opparbeidet for industrietablering og energianlegg. Det har også vært drevet flere grustak i området. E6 går langs ytterkanten av varslingsområdets østre side. Sør for det aktuelle planområdet ved Skoglund finnes det noe spredt eneboligbebyggelse, samt en høyspentledning fra Kvanndal trafostasjon.

Tunnelkorridoren mellom Skoglund og Lallasletta er planlagt vest for Bjerkvik, i fjellsiden under Storfjellet. I tillegg til selve tunnelen er det tatt høyde for anleggsveier og riggområder som knytter seg til Nordmoveien ved Skoglund og Prestjordveien ved Vollan.

Lallasletta er i all hovedsak ubebygd og består av skogsarealer og svaberg mot fjorden. Rett nordvest for Lallasletta ligger Herjangshøgda næringsområde, hvor Relog AS har etablert et lager for Rema 1000.

Varslingsområdet er utformet for å dekke nødvendig areal til etablering av tiltakene med tilhørende infrastruktur. Området er også tilpasset for å definere hensynssoner for sikkerhet mot storulykker.

Varslingsområdet måler totalt ca. 5 024 dekar.



Figur 1-2: Skisse over varslet planområde markert med sort stiplet linje.

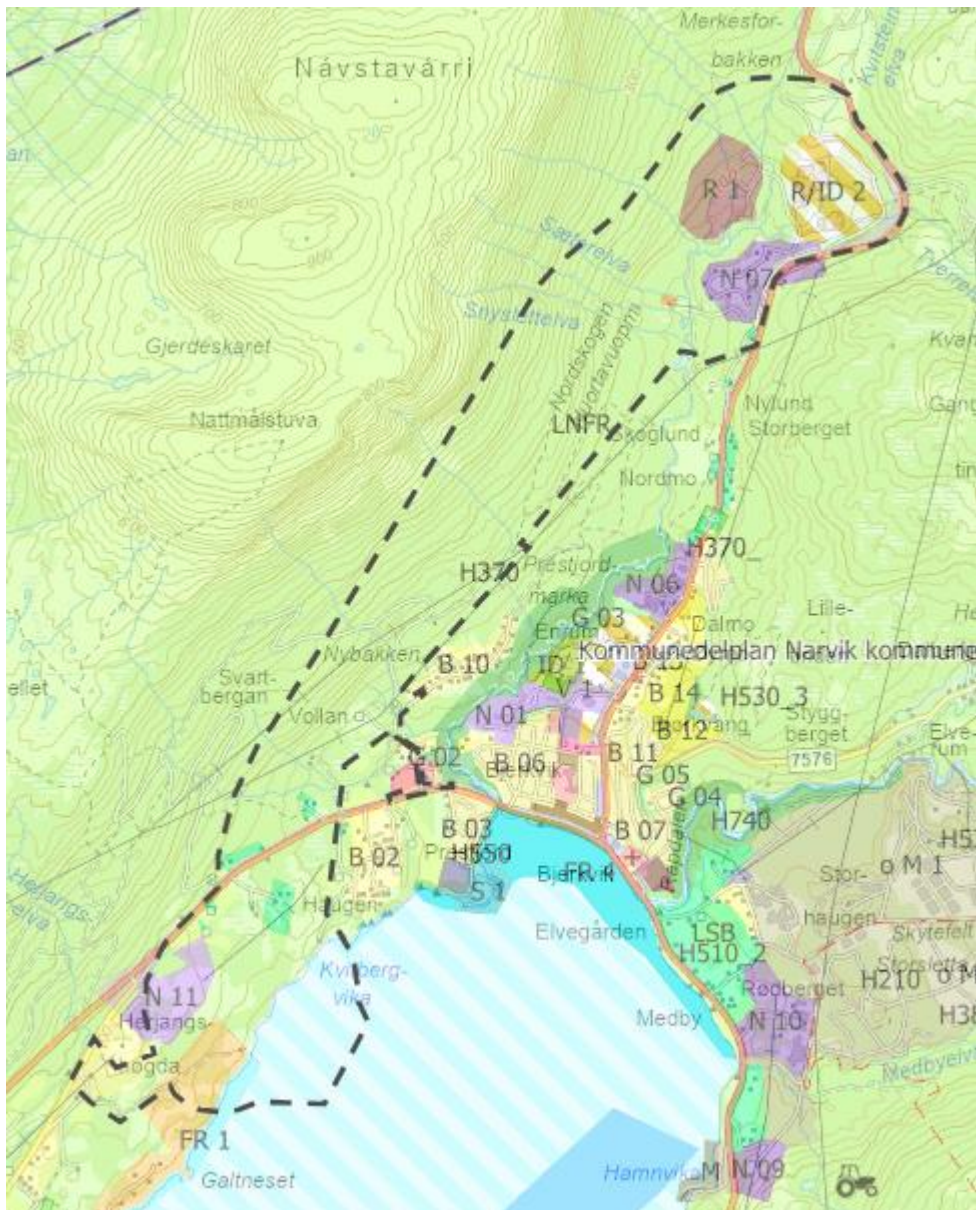
1.2 Referansesituasjon

Tiltaket skal konsekvensutredes med dagens situasjon, forventet utvikling og vedtatte planer som referansesituasjon og sammenligningsgrunnlag. Referansesituasjonen, eller 0-alternativet, skal beskrives som grunnlag for konsekvensutredningen. Det innebærer en vurdering av hvordan området antas å utvikle seg dersom tiltaket ikke gjennomføres.

Ved Skoglund er størsteparten av varslingsområdet regulert for etablering av datasenter eller annen kraftkrevende næring. Den gjeldende reguleringsplanen ble vedtatt i 2019 (Plan-ID 2019002) og det antas at området vil benyttes til andre typer næringsvirksomhet i tråd med gjeldende regulering, dersom ammoniakkanlegget ikke realiseres. I konsekvensutredningen vil derfor tiltaket sammenlignes med et 0-alternativ der det regulerte arealet ved Kvanndal benyttes til annen næringsvirksomhet i henhold til gjeldende reguleringsplan.

Størsteparten av det øvrige varslingsområdet for rørgatetunnel, ammoniakklagring og kai ved Lallasletta er uregulert og satt av til LNFR- og FFFN-formål i gjeldende kommunedelplan. For dette arealet vil konsekvensutredningen sammenlignes med en referansesituasjon som tilsvarer dagens situasjon og miljøtilstand.

For konsekvensutredningen av forurensningstemaene og klimagassberegningen legges kun dagens miljøtilstand til grunn for vurderingene og 0-alternativet. Grunnarbeidet er allerede gjennomført for store deler av området ved Skoglund i tråd med gjeldende reguleringsplan.



Figur 1-3: Gjeldende kommuneplan for varslingsområdet.

2 Utredningsalternativ

Alternativet for utbygging som skal vurderes mot 0-alternativet er beskrevet under. Tiltaket er lik det samlede utbyggingsvolumet som er planlagt ved Skoglund, Lallasletta og trasé for rørgatetunnel.

Det foreslåtte utbyggingstiltaket er visualisert i 3D og presentert i figurer i de påfølgende kapitlene. Figurene gir en prinsipiell fremstilling av den planlagte utbyggingen. Tiltaket er imidlertid ikke ferdig prosjektert. Derfor må det tas i betraktning at endelig plassering av bygninger og infrastruktur vil kunne endres i henhold til rammene i reguleringsplanen etter detaljprosjektering.

2.1 Skoglund



Figur 2-1: Planlagt arealbruk ved Skoglund

Ved Skoglund planlegges produksjon av hydrogen- og ammoniakk, samt etablering av annen kraftkrevende industri. Grunnarbeider er gjennomført for store deler av området, i tråd med gjeldende reguleringsplan (Plan-ID 2019002).



Figur 2-2: Flyfoto over Skoglund som viser gjennomførte grunnarbeider på områdene hvor det foreslås etablert ammoniakkanlegg, hydrogenanlegg og annen industri.

Planforslaget viderefører i hovedtrekk arealbruken som er skissert i gjeldende regulering, men medfører en utvidelse av industriformålet i den nordvestlige delen av området for å ta høyde for ammoniakkproduksjon.



Figur 2-3: Skisse som viser foreslått arealbruk med hensyn til gjeldende reguleringsplan (Plan-ID 2019002). Området for hydrogenproduksjon og annen industri er regulert til næringsbebyggelse (lilla farge) og kombinert bebyggelse- og anleggsformål (gul og hvit skravur). En del av området for ammoniakkproduksjon, rørgate, nye internveier og riggområde i sør omfattes ikke av gjeldende reguleringsplan.

2.1.1 Areal for hydrogen- og ammoniakkproduksjon

Hydrogenanlegget vil etableres øst for Prestjordelva og sør for Tverrelva, innenfor området som er regulert til næringsbebyggelse i gjeldende plan. Grunnarbeider er gjennomført for hydrogenanlegget, som vil etableres med terreng på ca. kotehøyde +83.

Mellom hydrogen- og ammoniakkanlegget vil det etableres en rørgate som vil krysse over Tverrelva og Kvitsteinelva. Elvekryssingene vil gjennomføres ved etablering av kulverter. Det legges også til rette for etablering av ny internvei som vil krysse Tverrelva og følge samme trasé som tidligere internveiforbindelse (tidligere internvei ble sanert i forbindelse med grunnarbeider). Dette medfører at eksisterende kulvert ved Tverrelva forlenges.

Ammoniakkanlegget vil etableres på to nivåer. Terreng høyden for det nedre nivået vil være på kote ca. +95. For det øvre nivået vil terreng høyden være på ca. kote +100. Nord for ammoniakkanlegget vil det etableres en industrifakkel. Fakkelen vil ligge på samme terreng høyde som øvre nivå av ammoniakkanlegget.

Areal som er tiltenkt hydrogen- og ammoniakkproduksjon foreslås regulert til industriformål. Utnyttelsesgraden er i planforslaget satt til %-BYA: 80. Bygninger kan opparbeides med gesimshøyde på 30 meter målt fra gjennomsnittlig planert terreng. Det tillates etablert takoppbygg (piper, ventilasjon og andre tekniske installasjoner) på inntil 5 meter på takflater. Industrifakkel ved ammoniakkanlegget vil ha en høyde på opptil 85 meter.



Figur 2-4: Areal for hydrogen- og ammoniakkproduksjon



Figur 2-5: Rørgate mellom hydrogen- og ammoniakkanlegg

2.1.2 Areal for annen industri og energianlegg

Sør for Tverrelva foreslås et mindre areal regulert til energianlegg. Dette innebærer en videreføring av arealbruken som ble fastsatt gjennom gjeldende reguleringsplan. Trafostasjonen ved Skoglund ble etablert i forbindelse med gjennomføring av grunnarbeidene.

Areal for energianlegg foreslås regulert med utnyttelsesgrad %-BYA:100 %. Bygninger kan opparbeides med gesimshøyde på 20 meter målt fra gjennomsnittlig planert terreng. Det tillates etablert takoppbygg (piper, ventilasjon og andre tekniske installasjoner) på inntil 5 meter på takflater.

Den østlige delen av planområdet ved Skoglund foreslås regulert til næringsbebyggelse og vei. Nord for Tverrelva er terrenget opparbeidet med terrassering på ca. kote +95, +100 og +105. Dagens terrenghøyder videreføres i planforslaget.



Figur 2-6: Areal for annen industri og energianlegg

Næringsarealet er tiltenkt industri som er egnet for plassering i nærheten av hydrogen- og ammoniakkanlegget. Dette kan blant annet innebære digital industri og annen kraftkrevende virksomhet. Arealet foreslås regulert med utnyttelsesgrad %-BYA: 80 %. Bygninger kan opparbeides med gesimshøyde på 20 meter målt fra gjennomsnittlig planert terreng. Det tillates etablert takoppbygg (piper, ventilasjon og andre tekniske installasjoner) på inntil 5 meter på takflater.

Eksisterende adkomst fra E6 og opparbeidet internveisystem i området videreføres gjennom planforslaget. I tillegg er det planlagt etablert en ny internveiforbindelse over Kvitsteinelva som kobler sammen området for annen industri og ammoniakkanlegget.

2.1.3 Anleggsområde

I den sørlige enden av planområdet ved Skoglund, øst for Prestjordelva, foreslås arealet regulert til midlertidig rigg og anleggsområde.



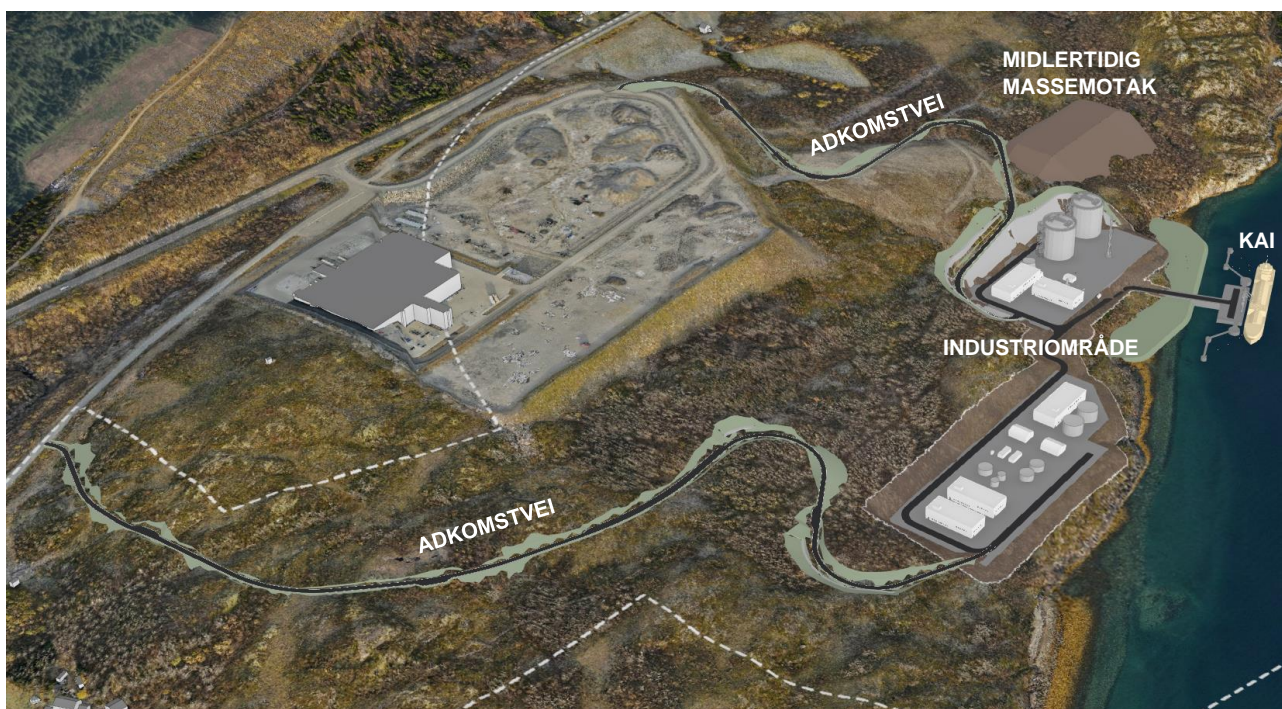
Figur 2-7: Midlertidig rigg- og anleggsområde ved Skoglund

2.1.4 Grønnstruktur

Langs elvene innenfor planområdet foreslås det å regulere areal til grønnstruktur. Hensikten er å ivareta kantvegetasjon langs vassdrag. Areal for rørgatetrase og internveier mellom tomtene vil imidlertid medføre noe nedbygging av kantvegetasjon, samt at elvene må legges i kulvert der infrastruktur krysser vassdrag.

2.2 Lallasletta

Ved Lallasletta legger planforslaget til rette for etablering av adkomstveier, industriområde med desalineringsanlegg, renseanlegg, lagringstanker for ammoniakk og kai for utskipping.



Figur 2-8: Planlagt utbygging ved Lallasletta

2.2.1 Adkomstveier

Planforslaget muliggjør etablering av to adkomstveier til Lallasletta. Av hensyn til beredskap og sikkerhet er det hensiktsmessig å sikre to alternative veiløsninger til industriområdet. Adkomstveiene vil muliggjøre sambruk av veiforbindelse med eiendommene som ligger sørvest for Lallasletta og kobling mot Herjangshøgda næringsområde. Begge adkomstveiene vil føre til eksisterende avkjøring til E10 ved Herjangshøgda næringsområde.

Den ene adkomstveien har en lengde på omtrent 1000 meter og knytter seg til fylkesvei 7580 (Herjangen). Den andre adkomstveien knytter seg til opparbeidet internvei innenfor Herjangshøgda næringsområde og har en lengde på omtrent 850 meter.



Figur 2-9: Adkomstvei til fylkesvei 7580 (Herjangen)



Figur 2-10: Adkomstvei til Herjangshøgda næringsområde

2.2.2 Industriområde

Innenfor det foreslåtte industriområdet ved Lallasletta vil det blant annet etableres anlegg for lagring av ammoniakk, rensing av vann og desalinerings av saltvann. Ammoniakk vil lagres i to tanker. Mellom tankene vil det etableres en industrifakkel.

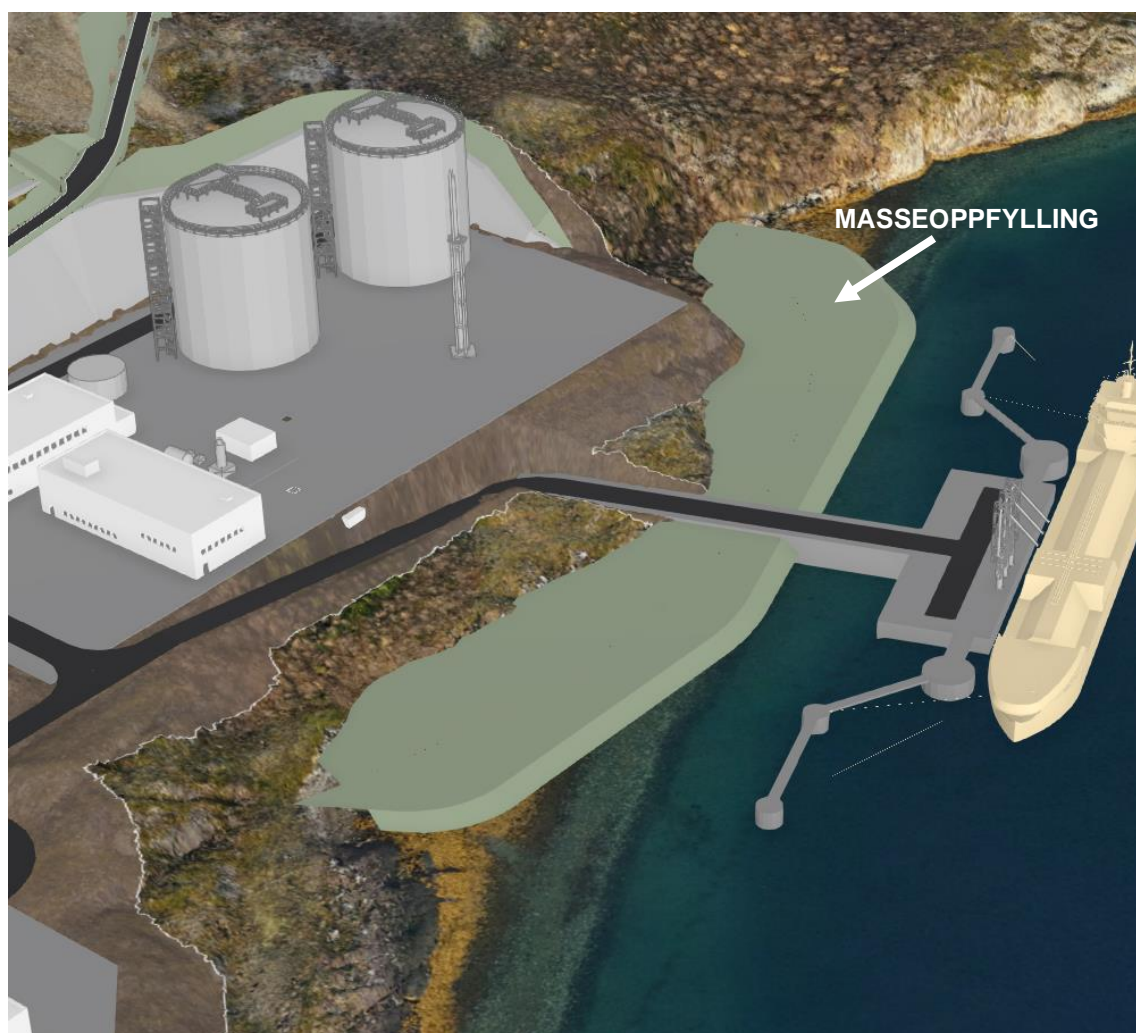


Figur 2-11: Planlagt industriområde ved Lallasletta. Anlegget er modellert i terrenget på ca. kote +15.

Industriområdet er foreløpig planlagt etablert i terrenget mellom kote +10 og +20. Det er imidlertid behov for ytterligere detaljprosjektering for å optimalisere terrenginngrep. Derfor gir planforslaget fleksibilitet med hensyn til terrengarrondering. Hensikten er å begrense omfattende fjellskjæringer og landskapsvirkninger.

For nye bygninger er det foreslått at gesimshøyde ikke skal overstige kote +60 for den nordlige delen av området (med lagringstanker for ammoniakk). For den sørlige delen av området (med desalinerings- og renseanlegg) er gesimshøyde for bygninger foreslått begrenset til kote +35. Det tillates etablert takoppbygg (piper, ventilasjon og andre tekniske installasjoner) på inntil 5 meter på takflater. Planforslaget tillater en utnyttelsesgrad innenfor området på %-BYA: 80 %.

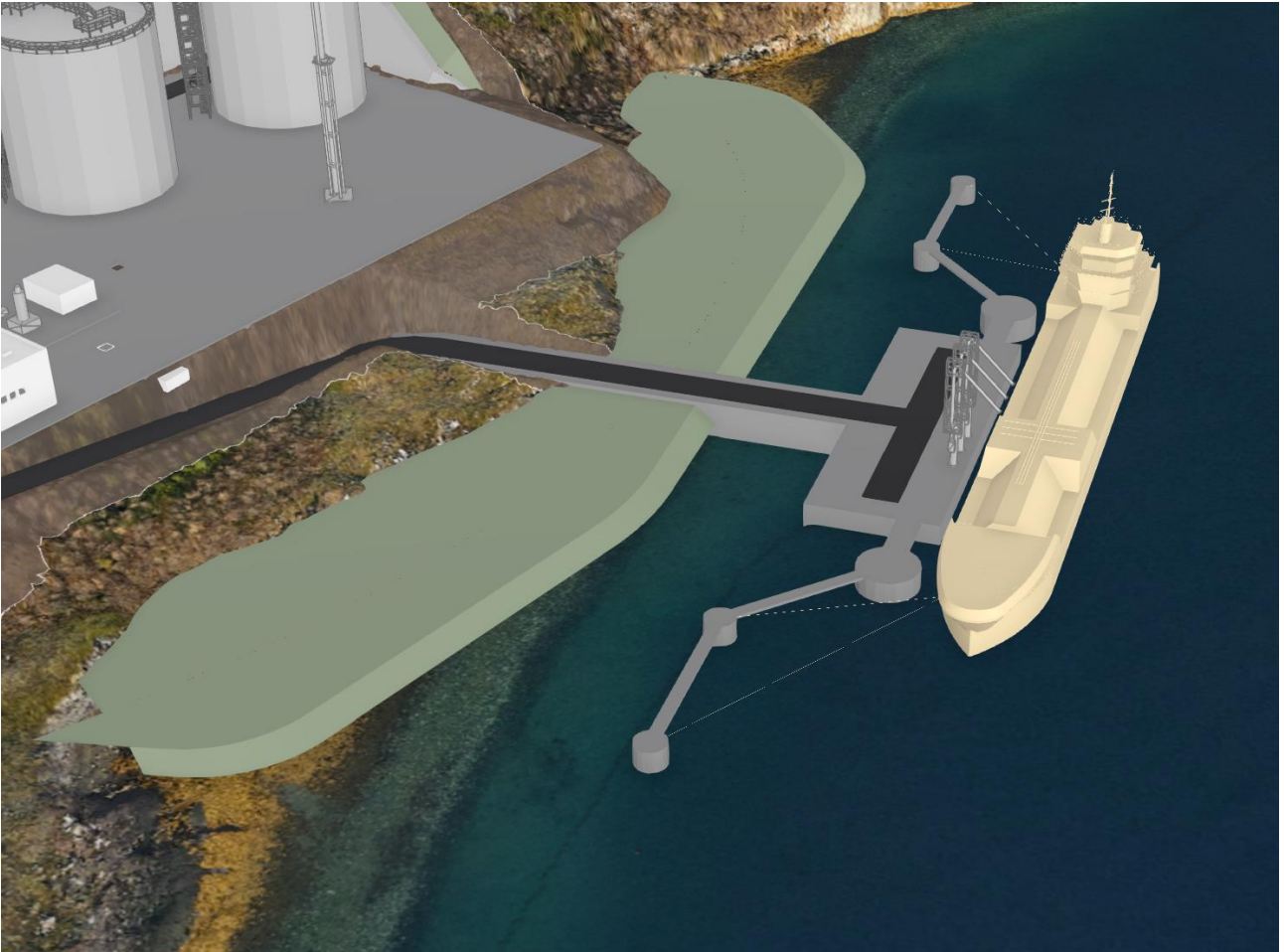
Terrenget ved industriområdet vil bearbejdes slik at anlegget kan etableres på et planert areal. Med henhold til områdets topografi vil dette medføre at det etableres skjæring i bakkant av anlegget. Dersom den nordlige delen av anlegget etableres på ca. kote +10, kan dette redusere omfanget av bergskjæring og masseuttak med hensyn til områdets topografi. Ved plassering av industriområdet på et lavere nivå kan det imidlertid være behov for utfylling i sjø for å sikre stabil byggegrunn. For å ivareta denne muligheten legger planforslaget til grunn at det kan gjennomføres oppfylling av masser i sjø fra ca. kote -3 i sjø og på land til ca. kote +10 (se illustrert masseoppfylling i Figur 2-12).



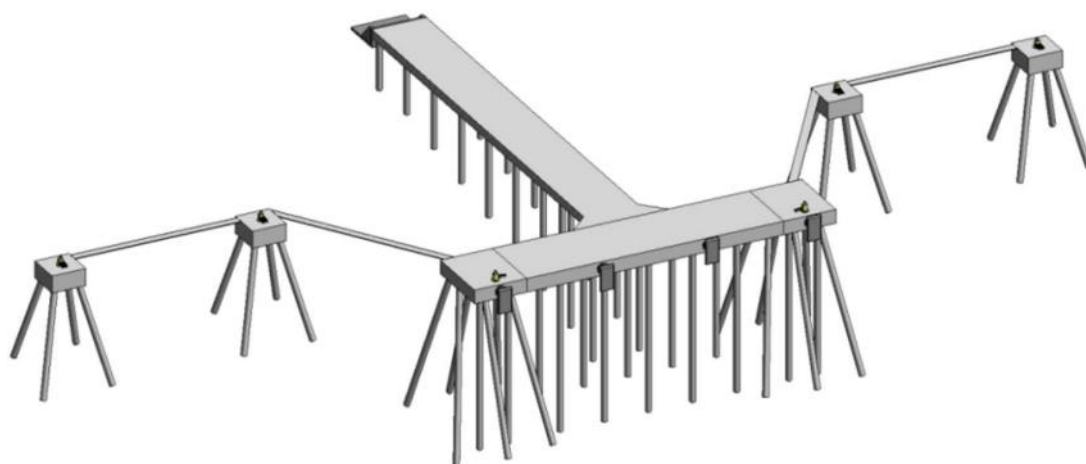
Figur 2-12: Oppfylling av masser ved den nordlige delen av industriområdet ved Lallasletta

2.2.3 Kaianlegg og ledninger i sjø

I sjø ved Lallasletta vil det etableres et kaianlegg for utskipping av ammoniakk. Det forventes omtrent ett skipsanløp per uke til kaia. Kaia vil bygges på peler.

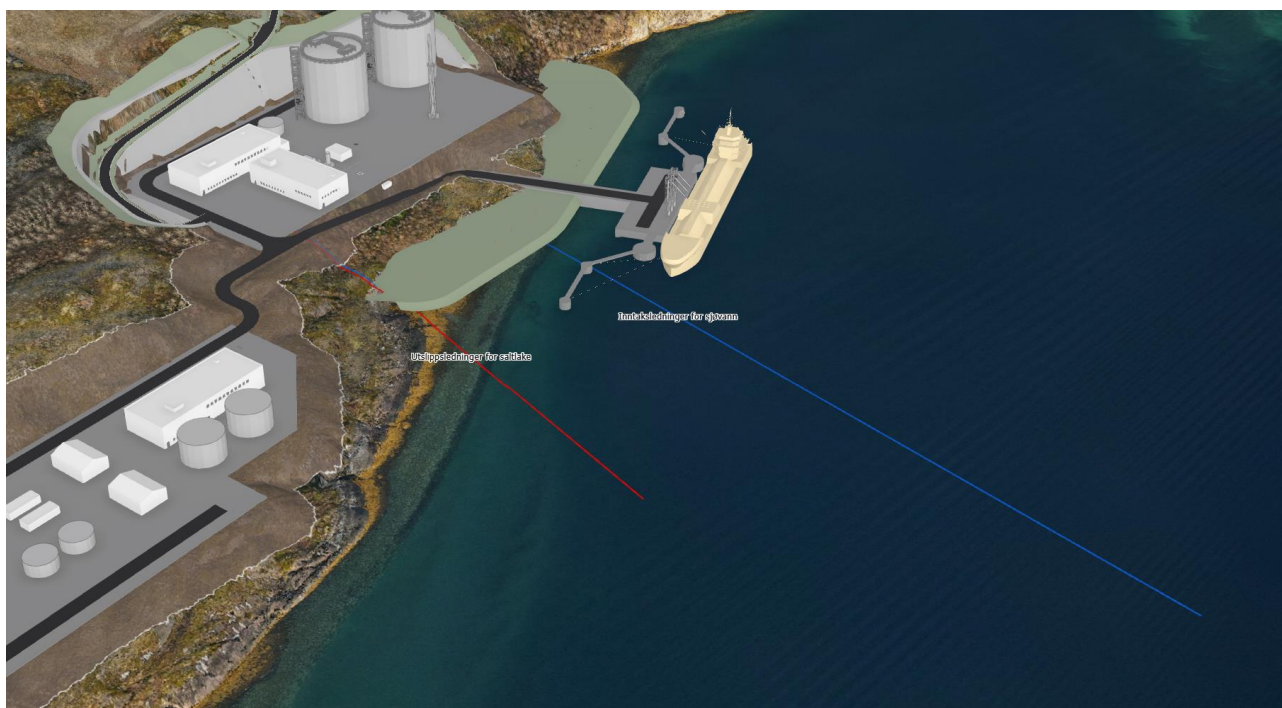


Figur 2-13: Pelekai ved Lallasletta



Figur 2-14: Illustrasjon av planlagt pelekai

Det legges også til rette for etablering av ledninger for inntak av sjøvann og utslipp av saltlake fra desalineringsanlegget. Inntaksledningene vil ha en lengde på opp mot 500 meter. Vanninntaket vil skje på ca. 40 meters dybde. Utslppsledningene vil ha en lengde på opp mot 250 meter og utslippspunktet vil ligge på ca. 20 meters dybde.



Figur 2-15: Skisse som viser ledninger for inntak av sjøvann (blå strek) og utslipp av saltlake (rød strek)

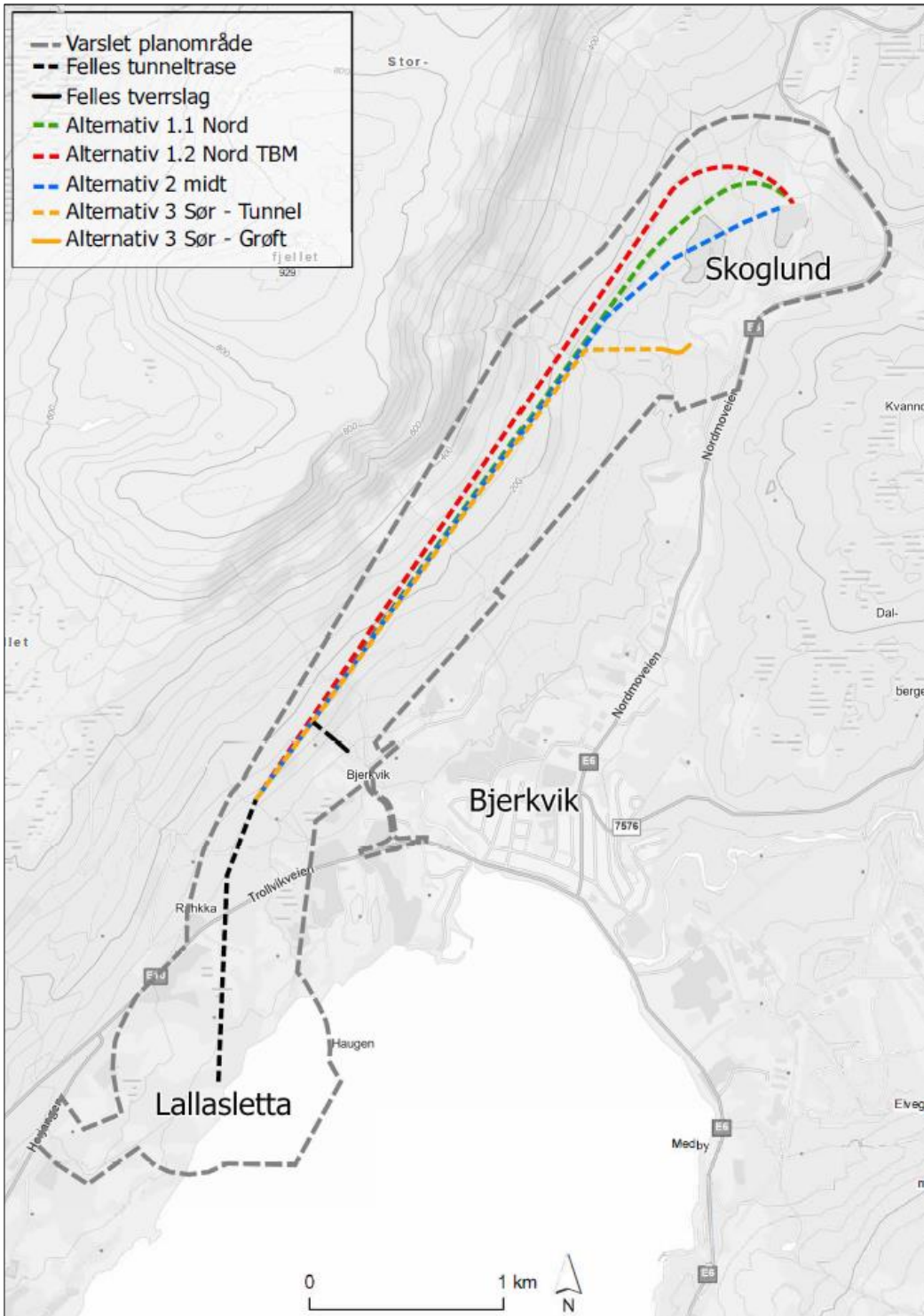
2.3 Tunnel

Rørgatetunnelen mellom Skoglund og Lallasletta vil ha en lengde på opp mot 6 km. Tunnelen vil i driftsfasen være ubemannet. Det er ikke behov for etablering av installasjoner i dagen langs tunneltraséen.

Tunnelen vil ha påhugg (innganger) ved Skoglund og Lallasletta. Ved Vollan legger planforslaget til rette for at det anlegges en tverrslagstunnel. Tverrslaget vil muliggjøre at tunnelen kan drives på vekseldrift i begge retninger av hovedtraséen.

Etableringen av tunnelen vil medføre betydelige anleggsarbeider og en byggetid som strekker seg over flere år. I denne perioden må det påregnes arbeider som kan påvirke omgivelsene gjennom blant annet massetransport, støy, støv og vibrasjoner. Avbøtende tiltak i anleggsperioden skal vurderes for å begrense belastningen for omgivelsene.

Planforslaget legger til rette for etablering av fire alternative tunneltraseer. Disse er omtalt som Alternativ 1.1 Nord, 1.2 Nord TBM, 2 Midt og 3 Sør. Kun én av disse løsningene vil realiseres, men videre detaljprosjektering er påkrevd for å avgjøre hvilket alternativ som er best egnet. Konsekvensutredningen av planforslaget redegjør derfor for virkningene av alle tunnelalternativene, til tross for at det kun blir aktuelt å etablere en av traséene. Ved beregning av masseoverskudd fra tunneldrivingen er det tatt utgangspunkt i tunnelalternativet og drivemetoden som gir størst omfang av overskuddsmasser.

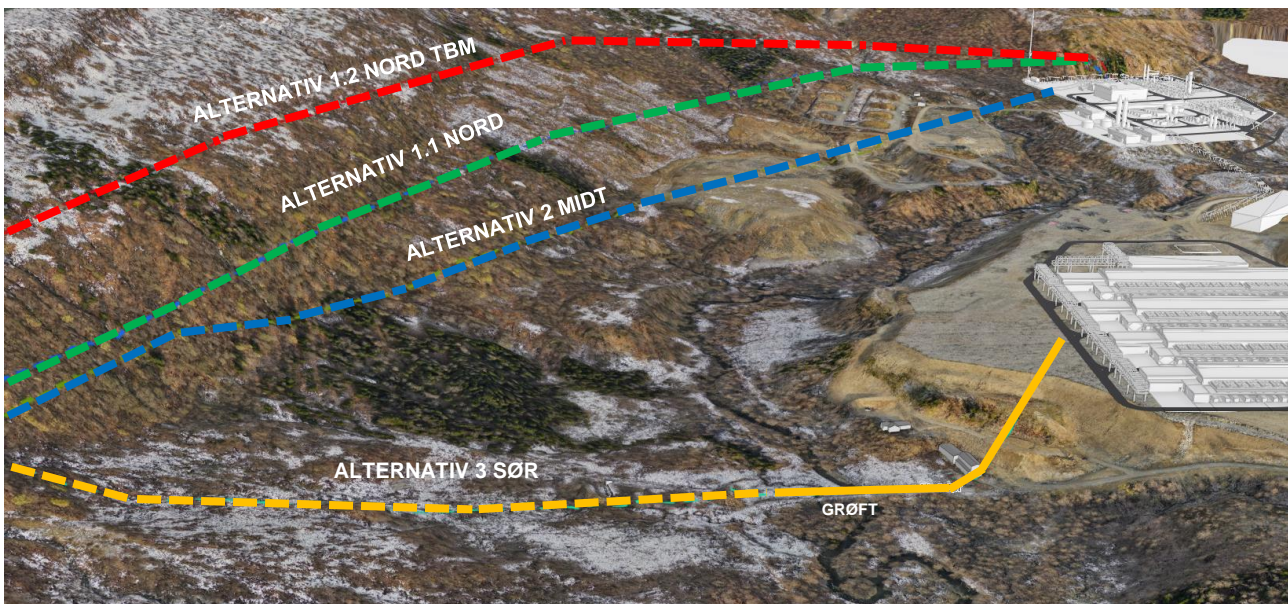


Figur 2-16: Tunnelalternativer.

2.3.1 Påhuggsområder ved Skoglund

Ved Alternativ 1.1 Nord og Alternativ 1.2 Nord går tunnelen rundt hele Kvanndalen i nord og ender i et påhugg ved ammoniakkanlegget på Skoglund. Ved Alternativ 2 Midt drives tunnelen i fjell til den ender under ammoniakkanlegget. De tre nevnte alternativene ender i samme påhugg ved ammoniakkanlegget på Skoglund.

For alternativ 3 Sør ender tunnelen ved Nordmoveien, like vest for Prestjordelva. Videre nordover mot hydrogenanlegget vil rørene legges i grøft, med kryssing under Prestjordelva. Kryssingen under elva medfører at vassdraget må legges om midlertidig ved etablering av rørene i byggefasen.



Figur 2-17: Påhuggsalternativer Skoglund

2.3.2 Påhuggsområde ved Lallasletta

Ved Lallasletta vil alle de aktuelle tunnelalternativene ende i fjellskjæringen ved industriområdet hvor det etableres påhugg.



Figur 2-18: Påhugg Lallasletta

2.3.3 Tverrslag ved Vollan

Planforslaget legger til rette for etablering av tverrslagtunnel ved Vollan. Tverrslaget vil i hovedsak benyttes i forbindelse med anleggsgjennomføring for å sikre raskere driving av tunnelen. Tilknyttet tverrslaget foreslås det etablert et midlertidig rigg- og anleggsområde på omtrent 3 dekar, samt veiforbindelse til Prestjordveien.



Figur 2-19: Område for tverrslag og midlertidig riggområde ved Vollan grovt markert med rød sirkel.

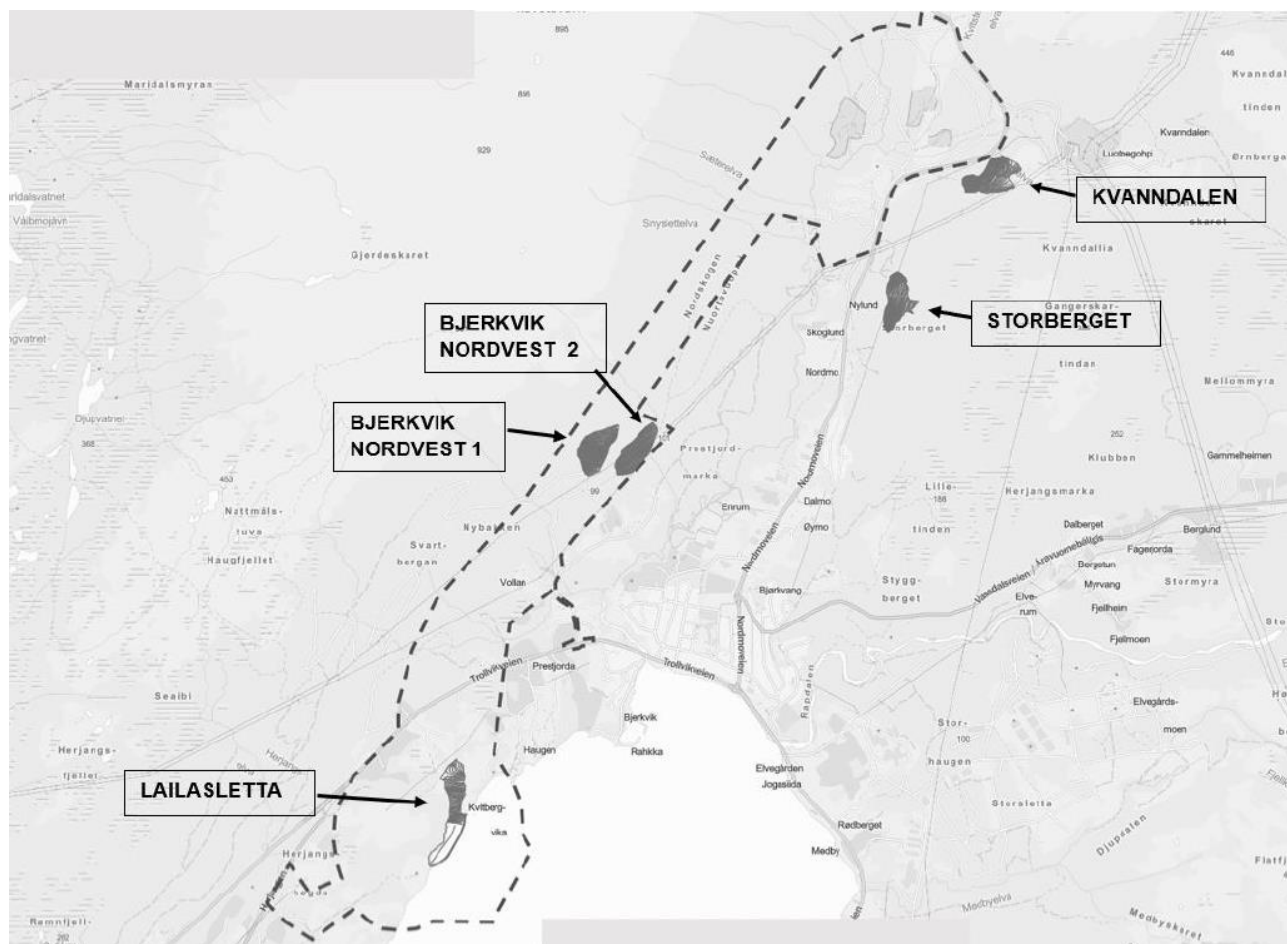


Figur 2-20: Område for tverrslag og midlertidig riggområde ved Volla markert med rød stiple linje.

2.4 Massemottak

Etableringen av industriområdene og drivingen av tunnel mellom Skoglund og Lailasletta vil medføre en betydelig mengde overskuddsmasser. Deler av disse massene skal benyttes for å etablere byggegrunn for industrianleggene som reguleres. Gjenstående overskuddsmasser skal nyttiggjøres i andre prosjekter i regionen som har behov for massetilførsel. Manglende sammenfall mellom tidspunkt for uttak av overskuddsmasser og behov for massetilførsel i andre prosjekter medfører at det må tas høyde for mellomlagring.

I forkant av konsekvensutredningen er det gjennomført et arealsøk etter egnede områder for massemottak (se rapport NOKV-104-HSE-REP-00019). Kartet under gir en oversikt over lokaliteter som ble identifisert gjennom arealsøket.



Figur 2-21: Lokaliteter som ble identifisert gjennom arealsøk for midlertidige massemottak

Vurdering av egnetheten for å etablere massemottak ved de identifiserte lokalitetene ble gjort med utgangspunkt i følgende evalueringskriterier:

- Påvirkning på landskap
- Påvirkning på naturmangfold

- Påvirkning på naturressurser
- Påvirkning på kulturminner og -miljø
- Påvirkning på friluftsliv og rekreasjonsområder
- Påvirkning på klimautslipp
- Forurensningsrisiko inkludert fremmede arter
- Plan- og søknadsrisiko
- Geotekniske og geologiske forhold, risiko og behov for ytterligere vurderinger
- Foreløpig vurdering av logistikk og transport i anleggsfase

På bakgrunn av arealsøket ble det besluttet at planforslaget skal legge til rette for massemtak ved Lallasletta. Lokaliseringen av det midlertidige massemtaket ved Lallasletta er justert i etterkant av arealsøket for å begrense inngrep i skogsområde, bekkedrag og nærføring til registrert kulturminne ved Kvitbergknausen.

2.4.1 Midlertidig massemtak ved Lallasletta

Nordøst for det foreslåtte industriområdet ved Lallasletta, legges det til rette for et midlertidig massemtak med en mottakskapasitet på omtrent 108 000 m³. Lokaliseringen er gunstig med hensyn til nærhet til tunnelpåhugg, som gir begrenset kjørelengde for massetransport. Oppfyllingen av masser tillates fra kote +22 til kote +48.

Massemtaket på land ved Lallasletta er et midlertidig tiltak. Etter at massene fjernes fra det midlertidige mottaksområdet, skal området istandsettes til opprinnelig tilstand før oppfylling. Eventuelle overskuddsmasser av syredannende bergarter eller bergarter som kan medføre radioaktiv avrenning, skal leveres til godkjent deponi og ikke lagres innenfor planområdet.



Figur 2-22: Midlertidig massemtak Lallasletta



Figur 2-23: Midlertidig massemttak Lallasletta, oversiktsbilde

3 Metodebeskrivelse

Konsekvensutredningen gjennomføres i henhold til metoden beskrevet i Miljødirektoratets håndbok «Konsekvensutredninger for klima og miljø M-1941» [1]. Metoden for klimagassutslipp er i hovedsak delt inn i to steg:

- Utrede utslipp av klimagasser

Planen og etableringen av ny industrivirksomhet sine utslipp av klimagasser vurderes, gjennom å innhente kunnskap fra eksisterende informasjon og beregninger. Utslipp fra alle relevante aktiviteter og innsatsfaktorer vurderes, og klimagassutslippene kvantifiseres der tilstrekkelig datagrunnlag er tilgjengelig. Det kan for eksempel gjelde klimagassutslipp knyttet til arealinngrep i karbonrike arealer, eller planforslag som påvirker trafikk og transportmønstre. For anleggs- og industrivirksomhet er det relevant å utrede klimagassutslipp fra anleggsgjennomføringen, samt økte klimagassutslipp fra drift- og produksjonsaktiviteter.

Utslippskilder som det ikke finnes tilgjengelig datagrunnlag for å vurdere kvantitativt, beskrives kvalitativt. I dette steget skal også kommunens utslipp av klimagasser sammenstilles.

- Vurdere konsekvens av klimagassutslipp

Endringer i klimagassutslipp for hvert alternativ sammenstilles, og virkninger som beslutningstaker bør være særlig oppmerksom på oppsummeres. Forskjeller mellom alternativer, samlede virkninger på klimagassutslipp og betydning for måloppnåelse skal belyses. Skadereduserende tiltak som ikke allerede inngår i vurderingen beskrives.

Beregnete klimagassutslipp oppgis med enhet CO₂-ekvivalenter, videre forkortet CO₂e. Enheten tilsvarer den effekten en gitt mengde CO₂ har på den globale oppvarminga over en periode på 100 år. Utslipp av andre drivhusgasser omregnes til CO₂e i henhold til deres oppvarmingspotensial.

3.1 Direkte- og indirekte klimagassutslipp

Direkte klimagassutslipp omfatter de fysiske utslippene som skjer innenfor ett gitt geografisk område, som f.eks. klimagassutslipp fra forbrenning av diesel i anleggsmaskiner eller klimagasser som slippes ut fra en skorstein. Klimagassutslipp knyttet til tap av karbon ved arealbruksendring defineres som direkte klimagassutslipp.

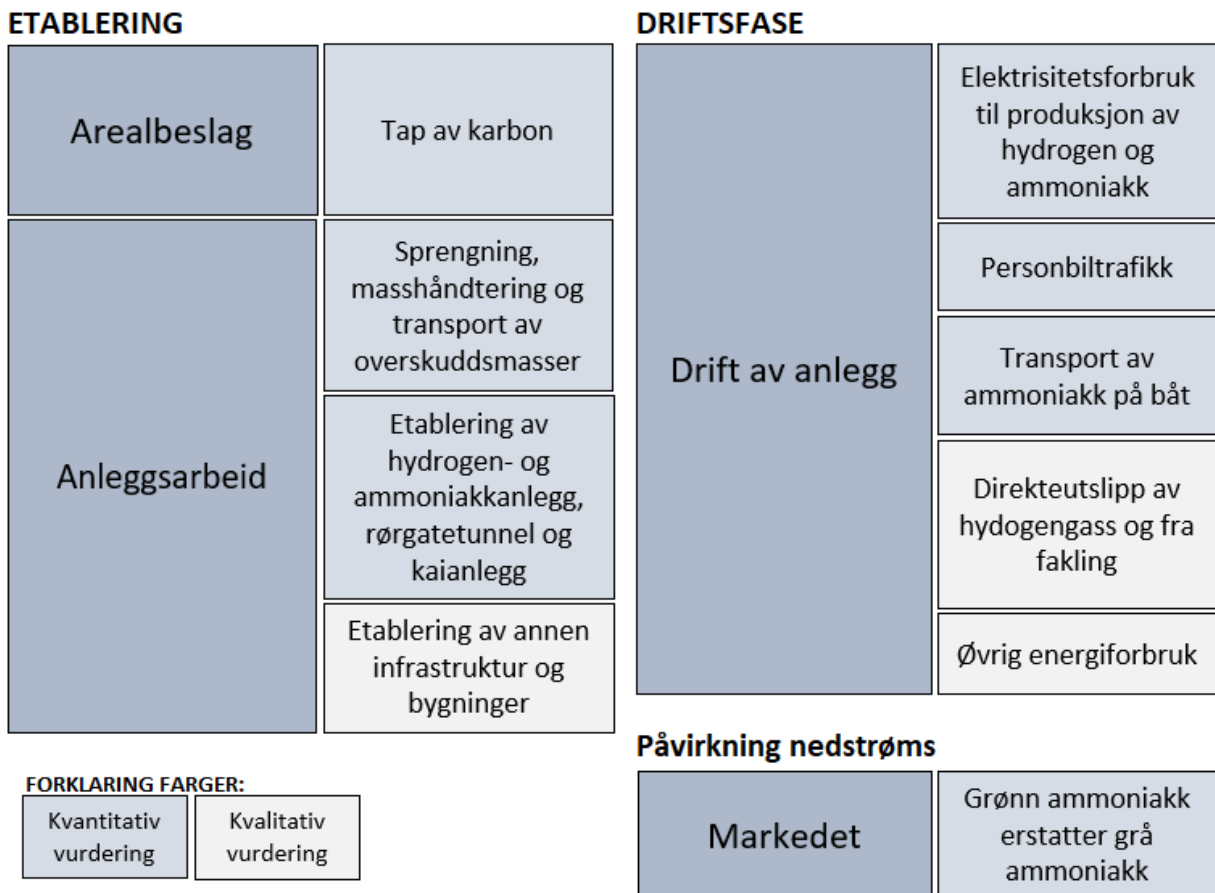
Indirekte klimagassutslipp omfatter utslippene forbundet med varer og tjenester som importeres til det geografiske området, som f.eks. klimagassutslipp knyttet til produksjon av materialer som benyttes i prosjektet eller forbruk av elektrisitet.

3.2 Influensområde og systemgrenser

Influensområdet er det geografiske området som vil påvirkes av tiltaket, og hvor det vil oppstå direkte klimagassutslipp. Oversikt over planområdet og planavgrensning, som tilsvarer influensområdet i denne konsekvensutredningen, er vist i kapittel 1.

Systemgrensene for analysen avgjør hvilke klimagassutslipp som er inkludert i utredningen, i tillegg til de direkte klimagassutslippene innenfor influensområdet. Systemgrensene for denne utredningen er vist i Figur 3-1. Figuren viser hvilke hovedelementer og underaktiviteter som er beregnet kvantitativt, og hva som kun beskrives kvalitativt. Beregningene er i stor grad basert på overordnede estimater av mengder og det er gjort noen antakelser. Antakelsene vil beskrives under de respektive delkapitlene videre i rapporten.

For arealbeslag ligger det til grunn en analyseperiode på 75 år iht. håndbok M-1941 [1]. Analyseperioden for øvrige klimagassberegninger er satt til 25 år.



Figur 3-1: Systemgrenser for konsekvensutredningen for klimagass.

3.3 Referansesituasjon for klimagass og krav i planprogram

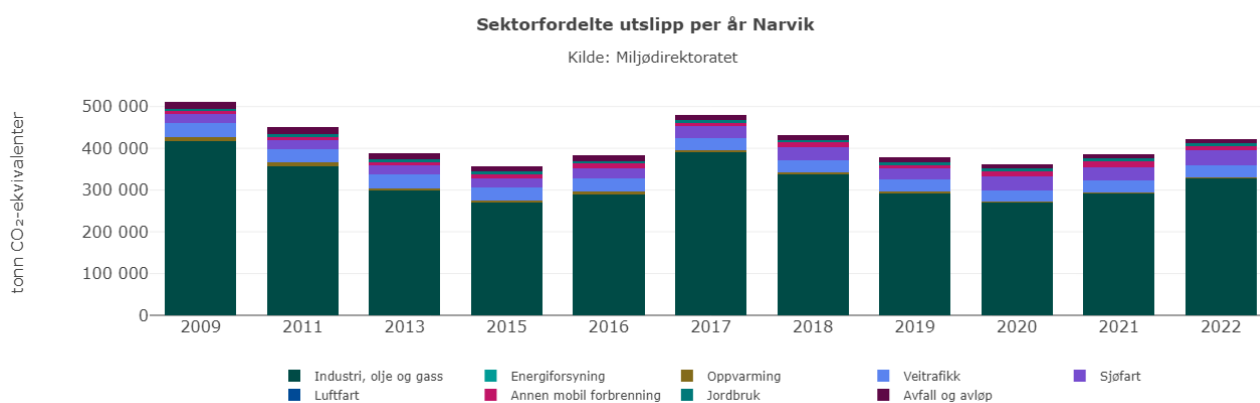
Referansesituasjon, også kalt 0-alternativet, brukes som sammenlikningsgrunnlag når det vurderes hvilken påvirkning planen vil ha for klimagassutslipp. I kapittel 1.2 beskrives referansesituasjonen for alle konsekvensutredningstemaene og en oversikt over varslingsområde er vist. Ved Skoglund er mesteparten av varslingsområdet i dag regulert for etablering av datasenter eller annen kraftkrevende næring, mens det meste av det øvrige varslingsområdet for rørgatetunnel, ammoniakklagring og kai ved Lallasletta er uregulert og satt av til LNFR- og FFFN-formål i gjeldende kommunedelplan.

I et klimagassperspektiv betyr dette at det vil kunne foregå aktivitet på regulert område ved Skoglund som genererer klimagassutslipp selv om hydrogen- og ammoniakkanlegget ikke realiseres, mens i de øvrige områdene vil naturen bestå. Omfanget av framtidig etablering ved Skoglund dersom denne planen ikke gjennomføres er svært usikker, og krevende å kvantifisere. Derfor er det definert i planprogrammet at konsekvensutredningen for klimagass legger dagens miljøtilstand til grunn for vurderingene og 0-alternativet.

4 Utredning av klimagassutslipp

4.1 Kommunens utslipp av klimagasser

Narvik kommune hadde i 2022 et rapportert direkteutslipp av klimagasser på 422 217 tonn CO₂e. Figur 4-1 viser kommunens rapporterte klimagassutslipp de siste årene, fordelt på ulike sektorer [2]. Aktivitetene innenfor planområdet faller inn under kategorien «Industri, olje og gass», som utgjør den største kilden til kommunens totale klimagassutslipp. De direkte klimagassutslippene fra sektoren «Industri, olje og gass» stod for omtrent 327 593 tonn CO₂e i 2022, som utgjorde ca. 77% av de totale klimagassutslippene innenfor kommunegrensen.



Figur 4-1: Narvik kommunes rapportert klimagassutslipp de siste årene, vist i tonn CO₂e per år fordelt på sektorer [2].

4.2 Klimagassutslipp fra arealbruksendring

Opptak av klimagasser fra atmosfæren skjer når biomasse (levende vekster som skog, busker og gress) gjennom fotosyntesen/vekst tar opp og lagrer karbon i jord, stamme, og bladverk. Utslipp av klimagasser skjer når biomasse forbrennes eller brytes ned naturlig. I tillegg kan bearbeiding av jorden øke nedbrytningen av det organiske materialet i jordsmonnet og gi økt utslipp av klimagasser. Karbonutslipp knyttet til arealbruksendring avhenger av arealets evne til å lagre karbon, og varierer ut fra arealkategorien. Utslipp av klimagasser er størst ved nedbygging av myr- og skogsarealer, og lavere ved nedbygging av beiteområder og dyrket mark [3].

Miljødirektoratets beregningsverktøy for å beregne klimagassutslipp fra arealbruksendring, tilgjengelig i håndbok M-1941, er benyttet [1]. Det totale utslippet/opptaket er gitt av differansen mellom beregnet utslipp/opptak av arealbrukskategorien etter gjennomført inngrep og beregnet utslipp/opptak ved dagens arealbruk (0-alternativ). Effekten av arealbruksendringen på utslipp/opptak av klimagasser beregnes for en 75-årsperiode.

Grunnlagsdataen er hentet fra AR5-kart i NIBIO sin kartdatabase «Kilden» [4]. Tabell 4-1 viser en oversikt over arealbeslaget som følge av realisering av planen, samt hvilke areal typer som beslaglegges. Tabellen skiller på permanent og midlertidig arealbeslag. Ifølge håndbok M-1941 skal det ikke hensyntas om beslaget er permanent eller midlertidig i beregningene av karbontap fra arealbeslag. Midlertidig arealbeslag er derfor likestilt med permanent arealbeslag i klimagassberegningene.

Tabell 4-1: Oversikt over arealbeslag og arealtyper for planen.

Område	Permanent beslag:	Areal	Enhet	Arealtype
Skoglund	Hydrogen- og ammoniakkanlegg	67,5	daa	Skog middels bonitet
Skoglund	Rørgate i dagen	8	daa	Skog høy bonitet
Lallasletta	Industriområde + adkomst	145	daa	Uproduktiv skog
Lallasletta	Industriområde + adkomst	29	daa	Åpen fastmark
Område	Midlertidig beslag	Areal	Enhet	Arealtype
Lallasletta	Midlertidig massemttak	14,5	daa	Uproduktiv skog
Bjerkvik	Midlertidig massemttak	41	daa	Skog middels bonitet

Ifølge kartdatabasen omfatter foreslått utbygd område løvskog med ulik bonitet og åpen fastmark. Bonitet er et mål for vekstpotensial og er blant annet styrt av næringstilgang, temperatur, fukt og tykkelse på skogsjord. Nedbygging av arealer med høy bonitet medfører generelt til større klimagassutslipp enn nedbygging av arealer med lavere bonitet. Dette er et resultat av at skog med høy bonitet lagrer mer karbon. Det legges til grunn at jordarten i området er mineraljord og at arealkategorien etter utbyggingen (permanent arealbeslag) er bebygd areal. Midlertidig arealbeslag skal reetableres til samme arealformål etter at tiltaket er gjennomført.

4.3 Klimagassutslipp fra utbygging

Utbygging av industriområdet vil kreve et forbruk av materialer og det vil foregå bygge- og anleggsarbeider som genererer klimagassutslipp. Forbruk av materialer fører til indirekte klimagassutslipp, mens bygge- og anleggsaktiviteter fører i hovedsak til direkte klimagassutslipp. Beregningsverktøyet VegLCA v.5.12 er benyttet for å beregne klimagassutslippet fra utbyggingen.

Selskapet Wood har utført en tidlignanalyse som estimerer materialmengder for hydrogen- og ammoniakkanlegget som benyttes som underlag til klimagassberegningene. Norconsult har utført en tidlignanalyse av materialmengder til kaianlegg, samt gjort overordnede estimater på materialmengder til rørgaten. For klimagassberegningene er det fokusert på de klimaintensive materialene betong og stål, og det er lagt på en faktor på 35% på alle materialmengdene, da mengder erfaringsmessig underestimeres i tidligfase. Tabell 4-2 viser en oversikt over mengdene som er inkludert i klimagassberegningene. Disse gjelder for hydrogen- og ammoniakkanlegget, samt kaianlegget og rørgaten.

Tabell 4-2: Materialmengder av stål og betong benyttet i klimagassberegningene

Materiale	Enhet	Mengde*	Kommentar
Prosessutstyr av stål	tonn	260	Antatt samme utslippsfaktor som kons.stål
Konstruksjonsstål	tonn	9 154	Stål uten resirkulering
Armeringsstål	tonn	1 330	
Betong	m ³	14 790	Lavkarbonbetong B
Sprøytebetong	m ³	2 420	Til rørgaten

*Uten tillegg på 35 %.

Det planlegges i tillegg å etablere flere bygninger tilknyttet hydrogen- og ammoniakkanlegget, samt i avsatt område med formål annen industri. Disse er ikke inkludert i klimagassberegningene, da omfanget er svært

usikkert. Materialmengdene for ledninger i sjø ved Lallasletta er heller ikke kvantifisert i klimagassberegningene. Alt dette vil bidra til økte klimagassutslipp fra materialer.

For anleggsgjennomføring er det tatt utgangspunkt i sprengning av rørgaten fra Skoglund til Lallasletta, samt massehåndtering og -transport. Det er antatt at alle overskuddsmasser kjøres først til mellomager og deretter kjøres ut av planområdet. Det er lagt til grunn at det vil være et masseoverskudd på ca. 102 000 fm³ fra tunneldrivingen, samt ca. 315 000 fm³ fra bearbeiding av tomtene på Skoglund og Lallasletta. Transportavstanden til mellomager er satt til å være 2 km, og transportavstanden for masser ut av anlegget er satt til 50 km.

4.4 Klimagassutslipp fra produksjon

Det vil være indirekte klimagassutslipp fra industrivirksomheten i form av energiforbruk, samt forbruk av materialer og kjemikalier til produksjonsprosessen. De direkte klimagassutslippene vil kunne oppstå fra blant annet falkingsprosesser og lekkasjer av hydrogengass. For beregning av klimagassutslipp fra produksjon er det lagt til grunn produksjon 365 dager i året. I realiteten vil det være noen nedetid, og tallene overestimeres derfor noe.

4.4.1 Energibehov

Det legges til grunn at det skal produseres 1000 tonn ammoniakk per døgn ved anlegget. Det er estimert av Aker Narvik at dette gir et elektrisk energibehov på ca. 3,89 TWh/år ved full produksjon, hvor hovedmengden av strømmen går til elektrolyseprosessen for å produsere hydrogen. Dette energibehovet er benyttet for hele analyseperioden på 25 år.

Det er tatt utgangspunkt i NS3720:2018 Klimagassberegninger for bygninger, vedlegg A2, for å fremskrive utslippsfaktor for elektrisk energi [5]. Utslippsfaktoren vil variere ut ifra hvilken elektrisitmiks som legges til grunn. Norsk fremskrevet elektrisitmiks legges til grunn for denne konsekvensutredningen. Det er i tillegg gjort en sensitivitetsanalyse for å se i hvor stor grad nordisk- og europeisk elektrisitmiks vil påvirke resultatene. Gjennomsnittlig fremskrevet utslippsfaktor for år 2025-2050 for de forskjellige elektrisitmiksene er vist i Tabell 4-3.

Tabell 4-3: Fremskrevet utslippsfaktor for år 2025-2050 for elektrisk energi [5].

Elektrisitmiks	Enhet	Mengde	Kommentar
Norsk	gCO ₂ e/kWh	18,4	Legges til grunn i konsekvensutredning.
Nordisk	gCO ₂ e/kWh	62,8	Brukes til sensitivitetsanalyse.
Europeisk	gCO ₂ e/kWh	155,0	Brukes til sensitivitetsanalyse.

4.4.2 Direkteutslipp fra produksjon

Hydrogengass (H_2) er en indirekte klimagass, da den inngår i kjemiske reaksjoner i atmosfæren som påvirker forekomsten av andre drivhusgasser [6] [7]. Cicero oppgir at drivhuseffekten av 1 kg hydrogengass er ca. 11,6 ganger høyere enn 1 kg CO_2 [7]. Det vil kunne forekomme lekkasjer av hydrogengass fra anlegget på Skoglund, men omfanget av dette er ikke kvantifisert på nåværende tidspunkt.

Det planlegges for bygging av industrifakler nord for ammoniakkanlegget på Skoglund og på Lallasletta som vil kunne brenne kontinuerlig. Ved Skoglund skal hydrogengass benyttes som fakkellgass. Denne blir omdannet til vandamp i faklingsprosessen, og bidrar derfor ikke til direkteutslipp av klimagasser. Fakkelen på Lallasletta vil trolig benytte LPG (propan) som faklingsgass, som vil bidra til direkte klimagassutslipp fra anlegget. Det foreligger på nåværende tidspunkt ingen informasjon om hvor stort dette utslippet vil være. Mer detaljert informasjon vil fremkomme i neste prosjektfase.

4.5 Klimagassutslipp fra transport

4.5.1 Persontrafikk

Utbyggingen av planforslaget forventes at medfører en økning i årsdøgntrafikk (ÅDT) på ca. 180 kjøretøy pga. nye arbeidsplasser [8]. Det er antatt at gjennomsnittlig reiselengde til anlegget er 10 km en vei, som tilsvarer en mellomting mellom avstanden fra Bjerkvik og Narvik til anlegget. Utslippsfaktoren for personbilparken settes til 100 g CO_2e/km , som er en forventet utslippsfaktor for bilparken i 2030 hentet fra TØIs rapport 1518/2016 «Kjøretøyparkens utvikling og klimagassutslipp. Framskrivinger med modellen BIG» [9].

I realiteten vil trafikkmengden øke i takt med utbyggingen, samt at klimagassutslippene fra transporten gradvis vil reduseres i årene etter 2030, grunnet høyere andel elektrifisering. Det er ikke beregnet en egen utslippsfaktor for tungtransport. Denne vil være høyere enn utslippsfaktoren for personbiler. Det er lagt til grunn transport 365 dager i året.

4.5.2 Transport med skip

I konsekvensvurderingen er det lagt til grunn at ammoniakken som produseres på anlegget transporteres med skip en distanse på 1700 km. Dette tilsvarer ca. avstanden fra Narvik til Hamburg, som har en stor havn i Tyskland. Transportkalkulatoren på lca.no er benyttet for å estimere klimagassutslippene for transporten med skip [10]. Transportkategorien *båt, internasjonal* er benyttet, som gir en utslippsfaktor på 0,0029 kg $CO_2e/tonn-km$. Det er lagt til grunn at det produseres 365 000 tonn ammoniakk per år (1000 tonn/dag).

I likhet med klimagassutslipp fra personbiltrafikk vil utslippene fra skipstrafikk også endres framover, da det i større grad tas i bruk ny teknologi som reduserer utslippene. Ved å benytte dagens utslippsfaktor for hele analyseperioden gir det et konservativt anslag på klimagassutslippet.

4.6 Grønn ammoniakk erstatter grå ammoniakk

Hydrogen som produseres fra naturgass, kull eller olje, kalles grått hydrogen. Hydrogen som produseres gjennom elektrolyse av vann ved bruk av fornybare energikilder kalles grønt hydrogen. Grått hydrogen, som står for ca. 96 % av dagens produksjon av hydrogen, har et vesentlig høyere klimagassutslipp sammenlignet med grønt hydrogen. Betegnelsen grå ammoniakk brukes om ammoniakk som er produsert ved bruk av grått hydrogen, mens grønn ammoniakk brukes om ammoniakk som er produsert ved bruk av grønt hydrogen.

Konsekvensutredningen legger til grunn at grønn ammoniakk som produseres på Skoglund erstatter grå ammoniakk i markedet.

Det er benyttet en utslippsfaktor på 1,57 kg CO₂e/kg (grå) ammoniakk for å beregne klimagasseffekten av å gå over til grønn ammoniakk. Denne verdien tilsvarer utslippstaket som de 10 % mest effektive ammoniakkanleggene i EU er forventet å overholde i perioden 2021-2025, og inngår i EUs kvotehandelssystem [11]. Som nevnt tidligere er det lagt til grunn at produksjonsmengden av ammoniakk ved Skoglund er 365 000 tonn/år (1000 tonn/døgn). Det er ikke estimert en fremskrevet utslippsfaktor for ammoniakkproduksjon i markedet.

5 Endring i klimagassutslipp som følge av tiltaket

5.1 Klimagassberegning av tiltaket

0-alternativet for denne konsekvensutredningen er dagens miljøtilstand, hvor netto klimagassutslipp er beregnet til -4 300 tonn CO₂e. Negativt fortegn betyr at det er et opptak av klimagasser eller en reduksjon av klimagassutslipp. For 0-alternativet representerer netto klimagassutslipp opptak av klimagasser i vegetasjonen som vil bli fjernet ifm. tiltaket.

Netto klimagassutslipp for tiltaket over hele analyseperioden er beregnet til ca. -12,37 millioner tonn CO₂e, basert på tre viktige forutsetninger:

1. Analyseperiode på 25 år (75 år for arealbruksendringer)
2. Norsk elektrisitetstetningsnivå
3. Grønn ammoniakk erstatter grå ammoniakk i markedet

Tabell 5-1 viser de beregnede klimagassutslippene for 0-alternativet og tiltaket over analyseperioden, fordelt på kategoriene som er innenfor de definerte systemgrensene.

Tabell 5-1: Beregnede klimagassutslipp for 0-alternativet og tiltaket over analyseperioden på 25 år. Negativt fortegn betyr at det er et opptak av klimagasser eller en reduksjon av klimagassutslipp.

Utslippskilde	0-alternativet	Tiltaket
	Tonn CO ₂ e	
Arealbruksendring	-4 300	15 100
Utbygging	0	57 700
Energiforbruk (elektrisk)	0	1 831 250
Persontrafikk	0	3 300
Transport av ammoniakk på skip	0	45 000
Erstatning av grå ammoniakk	0	-14 326 250
Sum	-4 300	-12 373 900

Bidraget til klimagassutslipp ifm. tiltaket ligger på ca. 2 millioner tonn CO₂e over analyseperioden. Indirekte klimagassutslipp kommer fra materialforbruk og forbruk av elektrisk energi, og står for 96 % av de totale beregnede klimagassutslippene. De kvantifiserte direkte klimagassutslippene kommer fra arealbruksendring, anleggsarbeider og transport i driftsfase, og står for de resterende 4 %.

6 Konsekvensvurdering

6.1 Konsekvens av planen

Tiltaket vil kunne medføre et netto klimagassutslipp på ca. -12,37 millioner tonn CO₂e (negativt fortegn betyr reduksjon i klimagassutslipp) sammenlignet med 0-alternativet som er dagens miljøtilstand. Beregningene er basert på en analyseperiode på 75 år for arealbruksendringer, og 25 år for øvrige klimagassberegninger. Det er effekten av å erstatte grå ammoniakk i markedet med grønn ammoniakk som produseres på Skoglund som fører til den store reduksjonen i klimagassutslipp.

Bidraget til klimagassutslipp ifm. tiltaket ligger på ca. 2 millioner tonn CO₂e over analyseperioden. Forbruk av elektrisk energi er den klart største bidragsyteren til utslippene, og står for 94 % av de totale beregnede klimagassutslippene. Forbruk av elektrisk energi er et indirekte klimagassutslipp. 96 % av de beregnede klimagassutslippene i prosjektet er indirekte klimagassutslipp, mens direkteutslipp står for resterende 4 %.

6.2 Samlede virkninger av tiltaket for klimagassutslipp

Resultatene fra konsekvensvurderingene brukes til en å gi en samlet vurdering av tiltaket sett opp mot 0-alternativet. Konsekvensgraden vurderes ut ifra netto mengde utslipp av CO₂e. Nedstrøms virkninger av at ammoniakken ved Skoglund erstatter grå ammoniakk i markedet belyses i konsekvensgraden.

Konsekvensgraden angis i skalaen som vist i Tabell 6-1.

Tabell 6-1: Konsekvenstabell for klimagassutslipp med grenseverdier. Konsekvens beregnes ut fra samlede utslipp av klimagasser i CO₂-ekvivalenter (forkortet CO₂-ekv) fra alle kilder over hele analyseperioden. [1]

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	Svært stor negativ konsekvens	Mer enn 100 000 tonn CO ₂ -ekv
---	Stor negativ konsekvens	Mer enn 50 000 tonn CO ₂ -ekv
--	Middels negativ konsekvens	Mer enn 15 000 tonn CO ₂ -ekv
-	Noe konsekvens	Mer enn 2 000 tonn CO ₂ -ekv
0	Ubetydelig konsekvens	
+ / ++	Noe/betydelig reduksjon i utslipp/økt opptak	Mer enn 2 000 tonn CO ₂ -ekv
+++ / ++++	Stor/svært stor reduksjon i utslipp/ økning opptak	Mer enn 50 000 tonn CO ₂ -ekv

Tabell 6-2 viser konsekvensgraden for de kvantifiserte klimagassutslippene som er innenfor systemgrensene, samt samlet konsekvens for tiltaket. Samlet konsekvens vurderes til å være (++++) *Svært stor reduksjon i utslipp*, som et resultat av klimagassreduksjonen ved å erstatte grå ammoniakk.

Tabell 6-2: Konsekvensgrad for de ulike kildene til klimagassutslipp som er vurdert, samt samlet konsekvens av tiltaket.

Utslippskilde	0-alternativet	Tiltaket
Arealbruksendring	0	--
Utbygging	0	---
Energiforbruk (elektrisk)	0	----
Persontrafikk	0	-
Transport av ammoniakk på skip	0	--
Erstatning av grå ammoniakk	0	++++
Samlet konsekvens	0	++++
	2	1
Usikkerhet	Dagens miljøtilstand er satt som 0-alternativ for konsekvensutredningen. Siden området ved Skoglund allerede er regulert til industriformål vil det imidlertid kunne etableres virksomheter som bidrar til klimagassutslipp selv om tiltaket ikke realiseres.	Analyseperioden vil i stor grad påvirke størrelsesordenen på alle klimagassutslippene som foregår i driftsperioden, men vil ikke endre den samlede konsekvensen av tiltaket. De viktigste faktorene som vil kunne påvirke den samlede konsekvensen er utslippsfaktorene for elektrisk energi og ammoniakkproduksjon. Det er knyttet stor usikkerhet til begge disse faktorene.

6.3 Samlede virkninger i kommunen

Narvik kommune har i dag et rapportert årlig direkteutslipp på ca. 400 000 tonn CO₂e innenfor kommunegrensen, hvor i underkant at 80 % kommer fra kategorien «Industri, olje og gass». Fordelt på analyseperioden på 25 år vil tiltaket tilsvare en økning i direkteutslipp på underkant av 2 400 tonn CO₂e per år når man ekskluderer arealbeslag. Dette tilsvarer en økning på ca. 0,61 % av kommunens årlige klimagassutslipp, ut ifra dagens utslippsnivå.

Utslipp og opptak fra skog og arealbruk for kommunene rapporteres separat fra andre direkteutslipp av klimagasser. Narvik kommune hadde i 2015 et rapportert netto klimagassutslipp fra arealbruksendring på ca. -86 500 tonn CO₂e [12]. All nedbygging av natur innenfor kommunegrensen vil bidra til å redusere opptaket.

6.4 Usikkerhet

6.4.1 Ammoniakkproduksjon

Samlet konsekvens av tiltaket er i stor grad knyttet til forutsetningen om at ammoniakken som produseres fra grønt hydrogen på Skoglund erstatter ammoniakk som produseres fra grått hydrogen i markedet. I tillegg til grønt og grått hydrogen, er det også noe som kalles blått hydrogen. Dette er produksjon av hydrogen fra naturgass, kull eller olje hvor det i tillegg benyttes et CO₂-fangstanlegg som fanger opp de direkte utslippene fra produksjonen. Blått hydrogen har et betydelig lavere klimafotavtrykk sammenlignet med grått hydrogen. I dag er 96 % av alt hydrogen som produseres klassifisert som grått hydrogen [13]. Det er stor usikkerhet knyttet til hvor raskt overgangen fra grått hydrogen til grønt og blått hydrogen vil skje.

Resultatene fra konsekvensutredningen forutsetter at det fortsatt vil være grått hydrogen i markedet å erstatte under hele analyseperioden på 25 år. Dersom det ikke er det vil klimagassgevinsten som er kvantifisert frafalle, som påvirker konsekvensgraden betydelig. Det må uansett nevnes at det er et globalt behov for ammoniakk, og den bærekraftige måten å produsere dette på i fremtiden er ved bruk av grønt eller blått hydrogen.

Utslippsfaktoren som er benyttet for grå ammoniakk er basert på EUs kvotehandelssystem. Den tilsvarer klimagassutslippet som de 10 % mest effektive ammoniakkanleggene i EU skal kunne overholde i perioden 2021-2025 (benchmark-verdi) ved deres produksjon [11]. Dette betyr også at majoriteten av anleggene i EU i dag har høyere klimagassutslipp fra produksjon enn denne utslippsfaktoren.

Det er stor usikkerhet knyttet til fremtidige klimagassutslipp fra ammoniakkproduksjon. I denne konsekvensutredningen er det ikke estimert en fremskrevet utslippsfaktor for produksjon av ammoniakk, og dagens benchmark-verdi for grå ammoniakk er benyttet for hele analyseperioden. Dette gir en stor usikkerhet i beregnet klimagassbesparelse, og dermed også samlet konsekvens.

6.4.2 Elektrisk energi

Den klart største bidragsyteren til klimagassutslipp fra anlegget vil være forbruk av elektrisk energi, uavhengig av elektrisitetstype. Norsk elektrisitetstype er lagt til grunn for konsekvensvurderingen. Utslippsfaktoren som er benyttet er fremskrevet, og er svært usikker da klimagassutslippene fra strøm fra nettet vil i stor grad avhenge av framtidens strømmarked. Det forventes at forbruksveksten av elektrisk energi i Norge mot 2040 i hovedsak blir drevet av elektrifisering av transport, petroleumsvirksomhet og ny industri [14].

Det er utført en sensitivitetsanalyse ved bruk av fremskrevet utslippsfaktor for nordisk og europeisk elektrisitetstype, for å sammenligne med resultatene med norsk elektrisitetstype. Resultatene viser at med nordisk elektrisitetstype, som har en utslippsfaktor som er 3,5 ganger høyere enn norsk elektrisitetstype, blir samlet konsekvens uendret med god margin. Dersom fremskrevet utslippsfaktor for europeisk elektrisitetstype legges til grunn, som er 8,5 ganger høyere enn norsk elektrisitetstype, vil klimagassutslippene for anlegget bli høyere enn beregnet positiv effekt ved å erstatte grå ammoniakk. Fremskrevet utslippsfaktor for europeisk elektrisitetstype vurderes derimot å være urealistisk høy for bruk i Norge. Dersom man legger til grunn en utslippsfaktor for elektrisk energi som er 8 ganger høyere enn fremskrevet utslippsfaktor for norsk elektrisitetstype, vil samlet konsekvens bli uendret (forbli (++++)) svært stor reduksjon i utslipp). Ut ifra dette vurderes resultatene som lite sensitive mot endring i utslippsfaktor fra elektrisk energiforbruk.

6.4.3 Direkteutslipp fra produksjon

Drivhuseffekten av hydrogengass er under utforskning, men det er sett at effekten er sterkere enn CO₂ [6] [7]. Kontinuerlig utslipp av hydrogengass fra ammoniakksyntesen skal brennes av i fakkelen ved Skoglund, og alt blir omdannet til vanndamp i faklingsprosessen. Det vil dermed ikke være et planlagt direkteutslipp av hydrogengass fra anlegget. Det er ikke inkludert direkteutslipp av hydrogengass som kommer av lekkasje fra anlegget, men det er kjent at det vil kunne forekomme ved tilsvarende anlegg.

Fakkelen på Lallasletta vil trolig benytte LPG (propan) som faklingsgass, som vil bidra til direkte klimagassutslipp fra anlegget. Det foreligger på nåværende tidspunkt ingen informasjon om hvor stort dette utslippet vil være. Omfanget vurderes derimot ikke til å være så stort at det vil påvirke samlet konsekvens for tiltaket.

6.4.4 Utbygging

Det er beregnet klimagassutslipp fra materialforbruk til utbygging av hydrogen- og ammoniakkanlegget, vann- og frostsikring av rørgaten og kaianlegget på Lallasletta ut ifra grovt estimerte mengder. Det er kun betong- og stålmengder som er inkludert i beregningene. Det er lagt på en faktor på 35 % på alle mengdene for å kompensere for noe av usikkerheten som ligger i mengdeberegninger i tidlig fase.

Det planlegges å etablere flere bygg innenfor tiltaksområdet som ikke er inkludert i klimagassberegningene for utbygging, samt en del infrastruktur og anleggsarbeider. Resultatene viser at konsekvensgraden for denne utslippskilden er *høy negativ konsekvens*, da klimagassutslippene er beregnet til å være over 50 000 tonn CO_{2e}. Neste konsekvensgrad vil kreve nesten en dobling av de beregnede klimagassutslippene. Resultatene for utbygging vurderes til å representere riktig konsekvensgrad, selv om det er usikkerhet knyttet til mengdene, samt en del som ikke er inkludert ved dette tidspunktet. Endringer i klimagassutslipp fra utbygging ansees ikke å ha en så stor innvirkning at det påvirker samlet konsekvens for tiltaket.

6.4.5 Arealbeslag

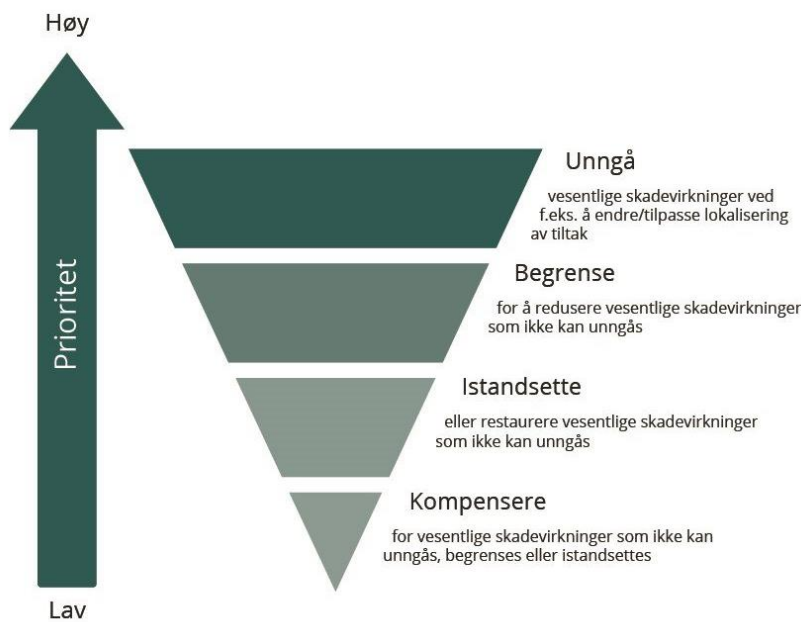
I metodebeskrivelsen i håndbok M-1941 står det at man ikke skal skilles mellom permanent og midlertidig arealbeslag når man beregner tap av karbon fra arealbruksendring. Dette kan føre til noe overestimering av klimagassutslippene. Ved å skille mellom klimagassutslipp fra midlertidig og permanent arealbeslag slik som beskrevet i rapport *Metoder for å beregne klimagassutslipp fra arealbeslag* [15] vil konsekvensgraden isolert for arealbeslag påvirkes ved å gå fra (--) *Middels negativ konsekvens* til (-) *Noe negativ konsekvens*, men det vil ikke påvirke samlet konsekvens for tiltaket.

6.4.6 Transport

Analyseperioden for konsekvensutredningen er satt til 25 år. For klimagassutslippene beregnet fra transport med personbiler og skip vil det være stor usikkerhet knyttet til teknologisk utvikling. Klimagassutslippene fra transport vil med stor sannsynlighet reduseres under analyseperioden. Spesifikt formål for ammoniakken som produseres på Skoglund er heller ikke bestemt, og det er forutsatt at den vil sendes med båt til Europa. Resultatene for klimagassutslippene fra transport er dermed svært usikre. Endringer i klimagassutslipp fra transport vil derimot ikke ha en så stor innvirkning at det påvirker samlet konsekvens for tiltaket.

6.5 Avbøtende tiltak

Tiltakshierarkiet i Figur 6-1 legges til grunn for vurderingene av avbøtende tiltak. Fra figuren kan det sees at først og fremst skal man unngå skadevirkninger for miljø og klima. Der det ikke er mulig skal man begrense skaden, deretter istandsette arealer. Kompensasjon skal være siste utvei.



Figur 6-1: Tiltakshierarkiet. Først og fremst skal man unngå skadevirkninger for miljø og klima. Der det ikke er mulig skal man begrense skaden, deretter istandsette arealer. Kompensasjon er siste utvei. [1]

For avbøtende tiltak er det sett på det som kan påvirkes lokalt, og hva som vil kunne gi størst utslag på klimagassutslippene. Elektrisk energiforbruk i driftsfasen står for 94 % av klimagassutslippene beregnet for tiltaket. Det vil være en stor påkjenning på strømmettet dersom all strømmen skal hentes derfra. Det bør derfor gjennomføres analyser for å se på energitnyttelses- og reduksjonsmuligheter, samt muligheter for lokalprodusert fornybar elektrisitet som kan forsyne anlegget og dekke noe av elektrisitetsbehovet. Om denne lokalproduserte elektrisiteten kommer bedre ut i et klimagassperspektiv enn norsk elektrisitetsmix er ikke sikkert, men det ansees likevel å være et positivt tiltak.

For å redusere klimagassutslipp fra utbyggingen bør det sees på muligheter for å minimere omfanget av natur som blir beslaglagt, både permanent og midlertidig, samt redusere materialmengder, spesielt av klimagassintensive materialer som betong og stål. Det bør sees på hvordan mest mulig av masseoverskuddet fra rørgaten, Skoglund og Lallasletta kan gjenbrukes lokalt innenfor tiltaksområdet, og om det er andre nærliggende prosjekter som har et massebehov. Bruk av elektriske anleggsmaskiner vil også ha en positiv innvirkning på klimagassutslipp fra utbygging.

7 Referanser

- [1] Miljødirektoratet, «Håndbok for konsekvensutredninger av klima og miljø (M-1941),» 2023.
- [2] Miljødirektoratet, «Utslipp av klimagasser i kommuner og fylker,» 2024. [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/?area=477§or=-2>.
- [3] Miljødirektoratet, «Veileder - Karbonrike arealer i arealplanlegging,» [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/arealplanlegging/miljohensyn-i-arealplanlegging/klima/utslipp-fra-arealbruksendringer/>.
- [4] NIBIO, «Arealinformasjon - Kilden,» 2023. [Internett]. Available: <https://kilden.nibio.no/>.
- [5] Norsk standard, «NS3720:2018 Klimagassberegninger for bygninger,» 2018.
- [6] Energi og klima, «Hydrogen har tolv ganger sterkere klimaeffekt enn CO₂,» 2023. [Internett]. Available: <https://www.energiogklima.no/to-grader/ekspertintervju/hydrogen-har-tolv-ganger-sterkere-klimaeffekt-enn-co2>.
- [7] CICERO, «Global warming potential of hydrogen estimated,» 2023. [Internett]. Available: <https://cicero.oslo.no/en/hydrogen-leaks-add-to-global-warming>.
- [8] Norconsult Norge AS, «NOKV-104-HSE-REP-00016-rev 2,» 2023.
- [9] TØI, «Kjøretøyparkens utvikling og klimagassutslipp. Framskrivninger med modellen BIG.,» 2016.
- [10] Ica.no, «Transportkalkulator,» [Internett]. Available: <https://old.ica.tools/Login.aspx>.
- [11] European commission, «Update of benchmark values for the years 2021 – 2025 of phase 4 of the EU ETS,» 2021. [Internett]. Available: https://climate.ec.europa.eu/system/files/2021-10/policy_ets_allowances_bm_curve_factsheets_en.pdf.
- [12] Miljødirektoratet, «Utslipp og opptak fra skog og arealbruk: For kommuner,» [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-arealbruk-kommuner/?area=428§or=-3>.
- [13] SINTEF, «Hva er egentlig grått, grønt, blått og turkis hydrogen?,» [Internett]. Available: <https://www.sintef.no/sistenytt/2020/hva-er-egentlig-gra-gronn-bla-og-turkis-hydrogen/>.
- [14] NVE, «LANGSIKTIG KRAFTMARKEDSANALYSE 2021-2040,» 2021. [Internett]. Available: https://publikasjoner.nve.no/rapport/2021/rapport2021_29.pdf.
- [15] Miljødirektoratet, Avinor, Kystverket, Jernbanedirektoratet, Bane NOR, Nye veier, Statens vegvesen, «Metoder for å beregne klimagassutslipp fra arealbeslag,» 2022.