

Konsekvensutredning kvartsindustri i Drag

KU-tema: Energi- og klimagassvurdering



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	The Quartz Corp AS
Tittel på rapport:	Konsekvensutredning kvartsindustri i Drag
Oppdragsnavn:	TQC Trafikk, energi- og klimagassanalyse for KU
Oppdragsnummer:	639980-01
Utarbeidet av:	Anton Asplund
Oppdragsleder:	John Ingar Jenssen
Tilgjengelighet:	Åpen

Forord

I forbindelse med konsekvensutredning av TQCs utviding av industriområde skal det utarbeides en KU for tema energiforbruk og energiløsninger samt tema klimagassvurdering. Rapporten og arbeidene er satt opp iht. veilederen *M-1941 Konsekvensutredninger for klima og miljø*. Den tar for seg de nevnte miljøtemaene og vurderer de mulige konsekvensene av planalternativene sammenlignet med 0-alternativet.

01	14. mar. 2023	Sammenstilt rapport mars	AA	SM
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

Innholdsfortegnelse

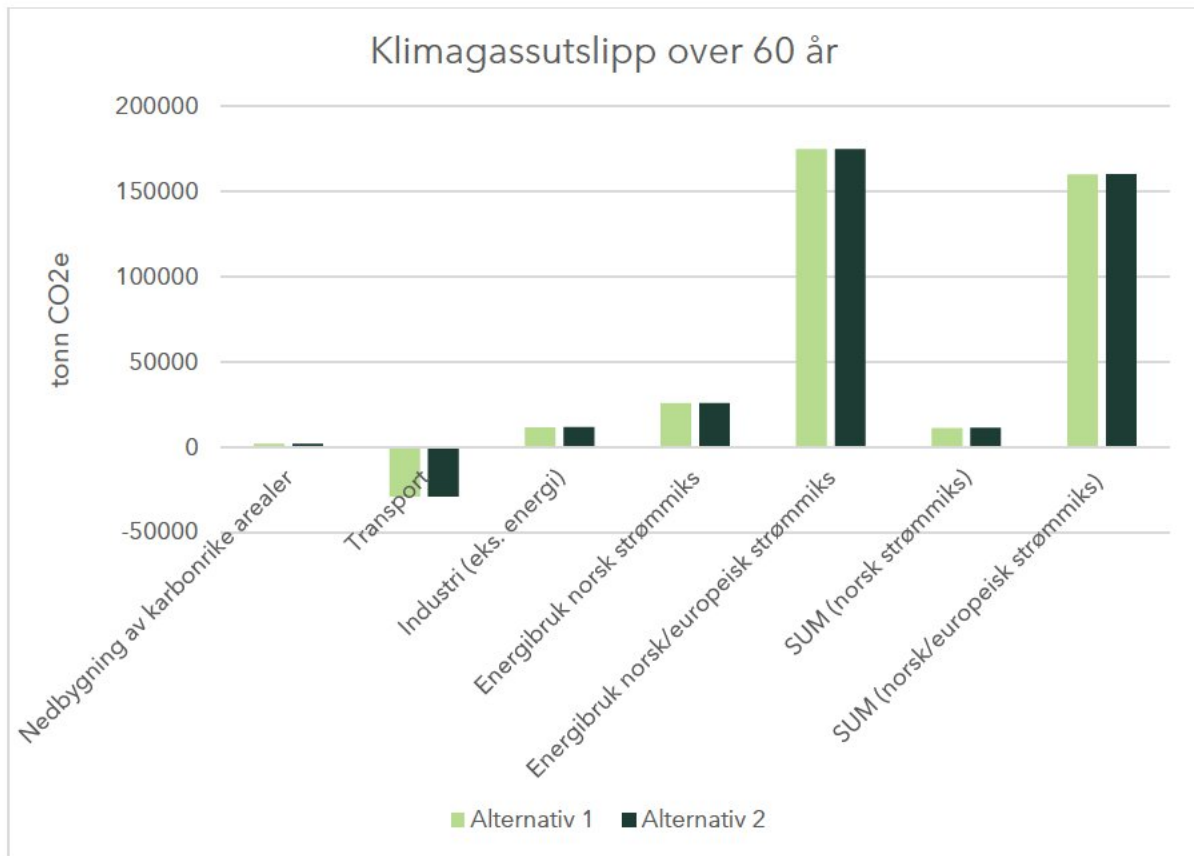
1. Sammendrag	3
2. Bakgrunn	6
2.1. Planavgrensning	6
2.2. Nasjonale og lokale målsetninger	7
2.3. Alternativer	9
3. Energiforbruk og energiløsninger	13
3.1. Strøm	13
3.2. Effekt	13
3.3. Samlet vurdering energiforbruk og energiløsninger	15
4. Klimagassvurdering	16
4.1. Karbonrike arealer	17
4.2. Transport	19
4.3. Industri	28
4.4. Samlet vurdering av klimagassutslipp	35

1. Sammendrag

TQC produserer høyrenset kvarts ved sitt anlegg på Drag og vil sikre muligheten for utvikling ved å utvide industriområdet samt å bygge en containerhavn. Dette vil medføre økt produksjonskapasitet samt flytte transport fra vei til sjø. 0-alternativet er uten utbygging av containerhavn, men inkluderer planlagt utviding av industrien til [REDACTED] tonn ferdig produkt per år. Alternativ 1 og 2 inkluderer utbygging av containerhavn og en produksjon på [REDACTED] tonn ferdig produkt.

Rapporten er delt på temaene energi og klimagass. Konsekvensanalysen av energi viser at energibehovet består av strøm og en økt produksjon vil medføre ett årlig økt strømforbruk fra 37 GWh i 0-alternativet til 66 GWh i alternativ 1 og 2. En forespørsel om økt effektuttak, fra dagens 4,5 MW til endelig 15 MW, er ute hos nettleverandøren Kystnett og er under utredning. DF-vurderingen fra Kystnett viste at det ikke er driftsmessig forsvarlig med 15 MW effektuttak da det ikke er tilstrekkelig kapasitet på trafoen. Kystnett er i gang med en konseptvalgutredning for å se hvilke tiltak som må til for et endelig effektuttak på 15 MW. Det er per i dag ikke kjent hvilken innvirkning dette får på nettet da dette vil utredes av Kystnett.

Klimagassanalysen viser at alternativ 1 og 2 vil medføre høyere utslipp av klimagasser sammenlignet med 0-alternativet, se Figur 1. En klar majoritet av utslippene tilskrives bruk av strøm i produksjonen og det er stor forskjell på resultatene ut ifra hvilken strømmiks man legger til grunn for beregningene. Ved å flytte transport fra vei og lastebil til containerskip vil utslipp fra transport reduseres med 63 % per transportert tonn, eller 29 000 tonn CO₂e sett over 60 år.



Figur 1. Sammenstilling av klimagassvurderingen. Her vises klimagassutslipp per kategori for alternativ 1 og 2 sammenlignet med 0-alternativet. Utslippene er for 60 år.

Alternativ 1 og 2 vurderes likt og vil gi utslipp på omtrent 160 000 tonn CO2e sammenlignet med 0-alternativet, sett over 60 år, som vist i tabell 1. Dette er beregnet med norsk/europeisk strømmiks. Ved å bruke norsk strømmiks blir utslippet 11 000 tonn CO2e over 60 år. I snitt vil det tilsvare årlige utslipp på omtrent 2 667 tonn CO2e og 187 tonn CO2e om man ser til respektive norsk/europeisk og norsk strømmiks. Dette tilsvarer en økning av Hamarøy kommunes utslipp med 6,1 % eller 0,4 % årlig.

Alternativ 1 og 2 gir høyere utslipp sammenlignet 0-alternativet på grunn av økt produksjonsmengde. Reduksjonen av utslipp i transport betyr dog at alternativ 1 og 2 gir 3 % eller 11 % lavere klimagassutslipp per produsert tonn ferdig produkt sammenlignet med 0-alternativet, om man ser til norsk/europeisk- respektive norsk strømmiks.

Om det installeres landstrøm kan containerskipene slå av motoren når de ligger i havn. Dette tiltak kan spare omtrent 500 tonn CO2e årlig hvilket tilsvarer 30 000 tonn CO2e over 60 år. Dette vil gi en reduksjon av klimagassutslipp på 18,8%. Med dette tiltak vil årlige utslipp være omtrent 2 167 tonn CO2e og -313 tonn CO2e om man ser til respektive

norsk/europeisk og norsk strømmiks. Beregnet med norsk gjennomsnittlig strømmiks vil altså alternativ 1 og 2 være bedre en 0-alternativet med dette tiltak.

Tabell 1. Sammenstilling av virkninger på klimagassutslipp. Tabell fylles ut i tråd med veileder M-1941.

Alternativer		Nullalternativet	Et eller flere alternativer	
Vurderinger			Alternativ 1	Alternativ 2
Endringer i klimagassutslipp	Nedbygging av karbonrike arealer	0	2 071	2 071
	Ny industri som gir økte klimagassutslipp (eksl. strøm)	0	11 784	12 049
	Endringer i trafikk eller transportmønster som kan øke klimagassutslipp	0	-28 762	-28 762
	Andre utslippskilder (strøm, NO+EU28)	0	174 945	174 945
Samlede endringer i klimagassutslipp	Kvantum og beskrivelse	0	160 038	160 303

Alternativ 1 og 2 vil gjøre det vanskeligere å nå Nordland Fylkes klimamål om et lavutslippssamfunn i 2050 da totale utslipp øker. En annen målsetting for fylket er at industrien og næringslivet i Nordland skal være en global aktør innen grønn omstilling i 2030. Alternativ 1 og 2 vil bidra til dette gjennom en økt produksjon av kvarts som er et inngående material ved produksjon av solceller. På grunn av dette er kvarts klassifisert som et kritisk råstoff i henhold til EUs klassifisering i forbindelse med det grønne skiftet, og NGU estimerer at behovet for ekstremt ren kvarts vil øke med 286% mellom 2016 og 2030 for å møte behovet fra solcellebransjen. Ifølge EU's strategi for solenergi vil det være viktig å sikre verdikjeder og råmaterialer for å kunne leverer den planlagte nye solkraften. Her vil en økt produksjon ved TQCs industri være en viktig faktor da TQC er en nøkkelleverandør av høyrenset kvarts til solcelleprodusenter i Kina.

Elektrisitetsproduksjon i Norge er nesten utelukkende basert på fornybar energi. Lokalisering av kvartsproduksjon i Norge kan derfor føre til en reduksjon i utslipp av klimagasser sammenliknet med om forbruket var lokalisert i utlandet, der energien kan være produsert ved bruk av fossile brensler.

2. Bakgrunn

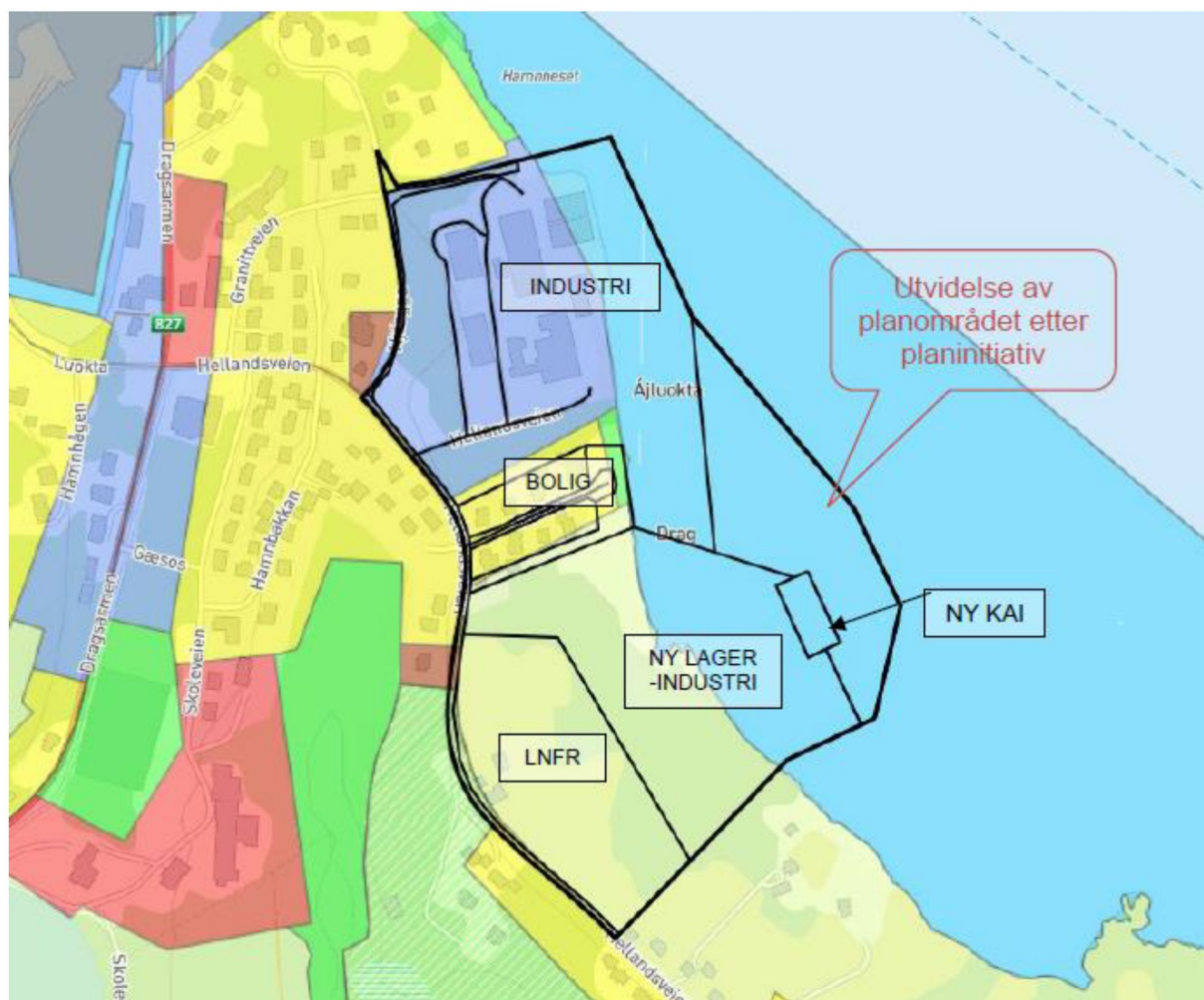
Det er stor etterspørsel etter høyrenset kvarts som benyttes til blant annet solceller, fiberoptikk og elektronikk. TQC har som følge av veksten i markedet nådd maks produksjonskapasitet på sin fabrikk på Drag, og har derfor behov for å øke industriarealet for å kunne utvikle seg videre i et stadig voksende verdensmarked.

Planen skal legge til rette for, og sikre mulighet for fortsatt drift og videreutvikling av The Quartz Corp AS (TQC) aktiviteter og arbeidsplasser i næringsområde på Drag, herunder utvikling av tilhørende containerhavn. Containerhavnen med interne forbindelse til produksjonsanlegget vil spare tettstedet Drag for en betydelig andel tungtransport. TQC ønsker å ta imot skip på opp til 180-200m lengde med seilingsdybde på ca. 16-18m.

Kvarts er et mineral som består av silisiumoksid, SiO_2 . Det er et kritisk råstoff i henhold til EUs klassifisering i forbindelse med det grønne skiftet og TQC er en nøkkelleverandør av kvarts til solcelleprodusenter i Kina. Råstoff fra TQC's gruve i Spruce Pine, North-Carolina i USA fraktes inn til fabrikk på Drag, og høyrenset kvarts sendes ut til kunder i hele verden. Produksjonen krever mye elektrisitet, og tilgang på billig elkraft er en viktig innsatsfaktor. TQC på Drag er en verdensledende leverandør av kvarts med meget høy renhet. Produktet brukes blant annet i solcellepaneler, halvledere, optiske og elektroniske instrumenter og metallurgisk industri. Kvarts som ikke har like høy renhet brukes blant annet i porselen, glass og slipemidler.

2.1. Planavgrensning

Forslag til planavgrensning omfatter areal på land og i sjø som vist i Figur 2. Eksisterende industriområde utvides i sør-sørøstlig retning og forbindes internt på utfylling i sjø, øst for eksisterende boligområde. Det er inngått avtale om kjøp av arealer fra 260/11 som gjør utvidelsen mulig. I sjø utenfor Revskjæret ligger det godt til rette for etablering av dypvannskai, front kai er utgangspunkt for plangrensning i sjø. Det kan være aktuelt å utvide området noe med arealer til formål «havneområde i sjø». Plangrensningen i vest vil følge senterlinjen på tilstøtende veier, og ivaretar frisisiktsoner.



Figur 2. Planavgrensning og formålsgrenser (skisse) inntegnet over gjeldende plan¹.

2.2. Nasjonale og lokale målsetninger

Dette kapitlet behandler de målsetninger som påvirkes av en utvidet kvartsindustri.

2.2.1. Nasjonale og lokale målsetninger

Norge har forpliktet seg til å redusere utslippene av klimagasser med minst 55 % innen 2030 sammenlignet med 1990 og bli et lavutslippssamfunn innen 2050. I tillegg skal utslippene fra arealbrukssektoren ikke overstige opptaket (netto null-forpliktelsen) i

¹ <https://kommunekart.com/?urlid=fb59fd17-8897-4b78-a932-dec0c5d9d1a2>

perioden 2021-2025, gitt et sett med bokføringsregler. For å nå disse målene kreves det kutt av klimagassutslipp i alle sektorer, blant annet kraftige begrensninger på nedbygging av areal.

Klimaloven som trådte i kraft i 2018 skal fremme gjennomføring av Norges klimamål som et ledd i omstillingen til et lavutslippssamfunn i 2050. Klimamålene er forenelige med Norges bidrag under Parisavtalen og FNs bærekraftmål nr. 13 "Handle umiddelbart for å bekjempe klimaendringene og konsekvensene av dem".

Et lavutslippssamfunn er definert i klimaloven som; et samfunn hvor klimagassutslippene, ut fra beste vitenskapelige grunnlag, utslippsutviklingen globalt og nasjonale omstendigheter, er redusert for å motvirke skadelige virkninger av global oppvarming som beskrevet i Parisavtalen 12. desember 2015. Målet er 80 - 95 % reduksjon av klimagassutslipp sammenlignet med 1990.

Nordland fylkeskommune skal være et lavutslippssamfunn i 2050 ifølge sin egen *Regional plan for klima og miljø*. Veien dit betyr at klimagassutslippene i Nordland fylke skal reduseres med 60 % fram mot 2030, sammenlignet med 2009. En annen målsetting for fylket er at industrien og næringslivet i Nordland skal være en global aktør innen grønn omstilling i 2030.

Asplan Viak har vært i kontakt med Hamarøy kommune som meddeler at ingen kommunal energi- og klimaplan er til stede.

2.3. Internasjonale målsetninger

EU's strategi for solenergi, som er foreslått under REPowerEU-planen, har som mål å gjøre solenergi til en viktig del av EU's energisystem. Strategien har mål om enn dobling av installert solkraft til 2025 og nesten 600 GW til 2030². Å øke fornybar energi er også en viktig del av European Green Deal og solenergi har vært den raskest voksende energikilden det siste tiåret.

EU har satt seg mål om å øke andelen av fornybar energi i sin totale energibruk til minst 32% innen 2030. Solenergi vil være en viktig bidragsyter til å nå dette målet.

2

[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/733612/EPRS_BRI\(2022\)733612_EN.pdf#:~:text=EU%20measures%20to%20boost%20solar%20energy%20include%20making,boosting%20the%20EU%27s%20capacity%20to%20manufacture%20photovoltaic%20panels.](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/733612/EPRS_BRI(2022)733612_EN.pdf#:~:text=EU%20measures%20to%20boost%20solar%20energy%20include%20making,boosting%20the%20EU%27s%20capacity%20to%20manufacture%20photovoltaic%20panels.)

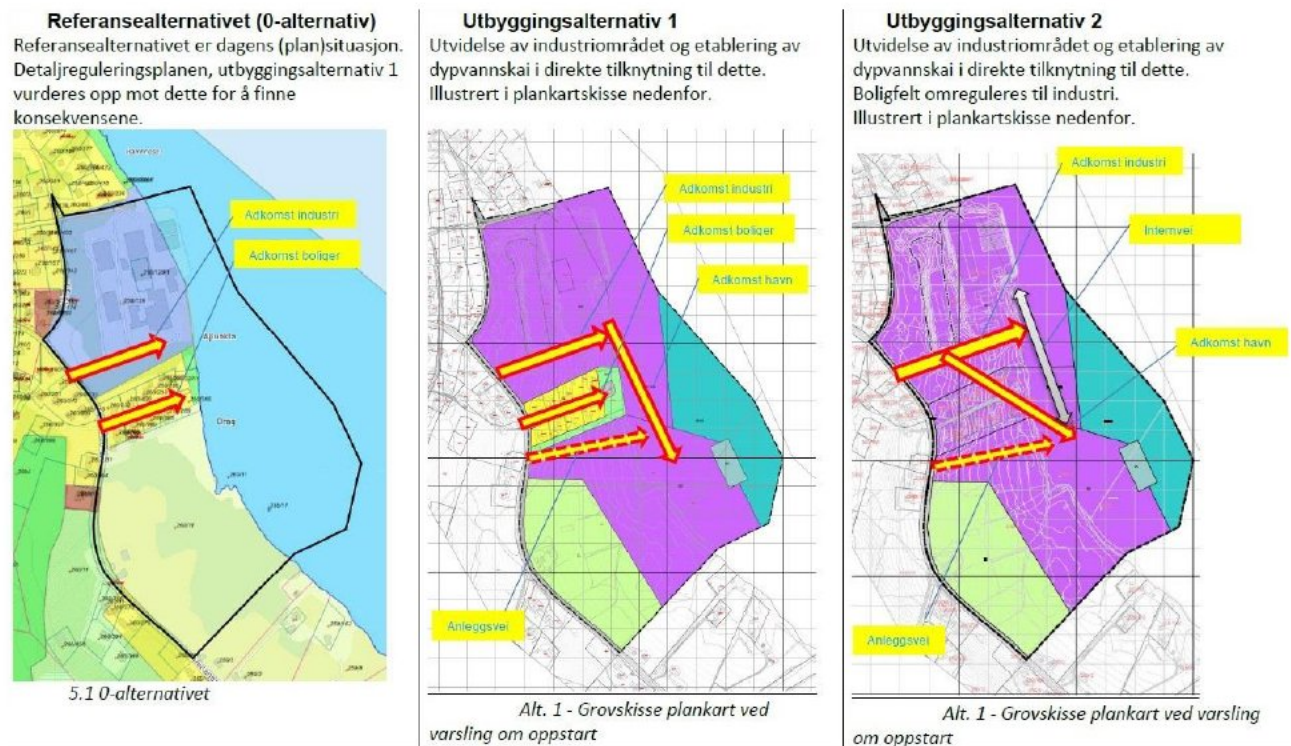
En forutsetning for en slik økning av solkraft er tilgangen på ekstremt ren kvarts. Dette er et nødvendig råstoff for blant annet solcelleprodusenter og halvlederindustri. Det er derfor klassifisert som et kritisk råstoff i henhold til EUs klassifisering i forbindelse med det grønne skiftet. Ifølge NGU vil behovet for høyrenset kvarts øke med 286% mellom 2016 og 2030 for å dekke behovet fra solcellebransjen³. Dette støttes av International Energy Agency som ser at dagens behov vil mer enn dobles fram til 2030⁴. Ifølge EU's strategi for solenergi vil det være viktig å sikre verdikjeder og råmaterialer for å kunne leverer den planlagte nye solkraften. Her vil en økt produksjon ved TQCs industri i Drag være en viktig faktor for å møte etterspørselen fra solcelleprodusentene. Et tonn av kvartssand kan brukes til å produsere 5 MW av solceller. Ved å øke produksjonen av kvarts med 25 000 tonn ved TQCs industri vil det muliggjøre produksjon av 250 GW solceller. Dette vil nesten kunne dekke hele EU's planlagte økning av installert solkraft mellom 2025 og 2030.

2.4. Alternativer

Alternativene presentert i Figur 3 er alternativene som er vurdert. Alternativene er beskrevet i korthet her og en mer utdypende beskrivelse finnes under respektive kapittel der transport, industri etc. sammenlignes for de ulike alternativene.

³ <https://www.nho.no/contentassets/0e1fd0d18450477da5e003f6fb8dbc46/mineraler-for-det-gronne-skiftet.pdf>

⁴ <https://iea.blob.core.windows.net/assets/2d18437f-211d-4504-beeb-570c4d139e25/SpecialReportonSolarPVGlobalSupplyChains.pdf>



Figur 3. 0-alternativet samt alternativ 1 og 2.

En kort oppsummering av alternativene er presentert i tabell 2.

Tabell 2 Kort oppsummering av dagens situasjon og de ulike alternativene.

	Produksjon (tonn)	Kai	Bygg (m ²)	Veitransport (km)	Sjøtransport (km)
Dagens situasjon	██████	Nei	11 340	119	106
0-alternativet	██████	Nei	18 666	119	106
Alternativ 1 og 2	██████	Ja	27 616	0	159

2.4.1. 0-alternativet

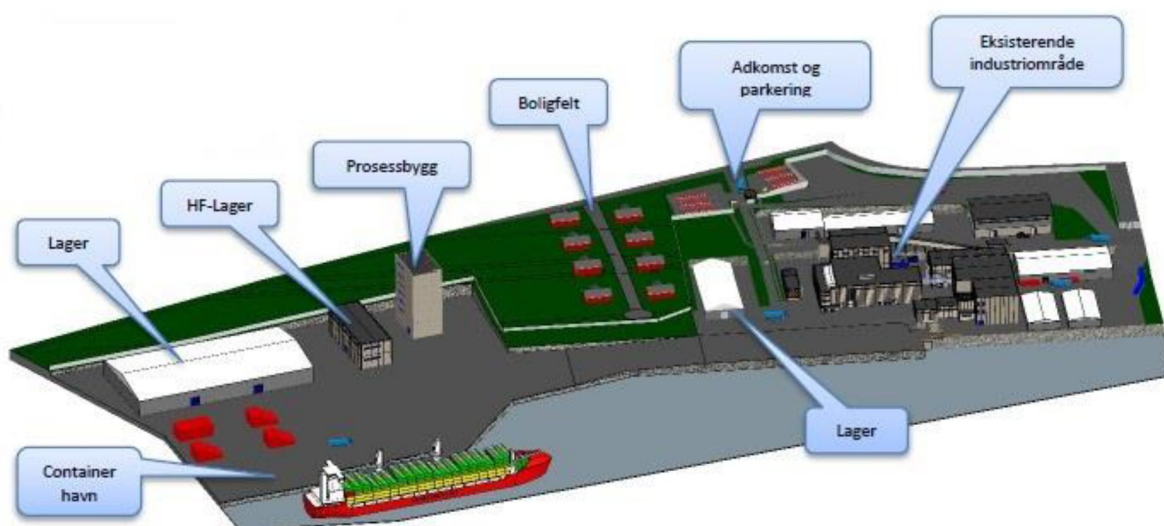
TQC produserer ca. ██████ tonn ferdig produkt pr. dags dato. Dagens situasjon inkludert vedtatte planer og tiltak representerer 0-alternativet. I 0-alternativet er produksjonen ██████ tonn per år. Eksisterende bebyggelse utgjør 11 340 m² (12 666 m² inkludert nytt verkstedbygg og mellomlagertelt). Det ligger planer om ny flotasjonsbygning, kalsineringsbygning og nytt syrevask-bygg, som utgjør et areal på rundt 6 000 m². Dette er kun et estimat og hva faktisk størrelse på ny bebyggelse vil bli er usikker. Byggene skal oppføres uavhengig av etablering av nytt industriområde og kai, og inngår derfor i 0-

alternativet. Disse byggene skal oppføres for å legge til rette for en økt produksjon fra [redacted] tonn til [redacted] tonn ferdig produkt per år.

Transport skjer, som i dag, på lastebil til Salten havn hvor produktene lastes om til containerskip og sendes videre til kunde i Asia eller Europa.

2.4.2. Alternativ 1

Dette alternativ inkluderer en utbygging av industriområdet samt en containerhavn, se Figur 4. Dette vil gi mulighet for økt produksjon av kvarts fra [redacted] tonn til [redacted] tonn. Transport av råvarer inn og ferdig produkt ut vil i dette alternativet nesten utelukkende skje på sjø istedenfor på lastebil. Noen få ting som paller, utstyr etc. fraktes fortsatt på vei fra leverandør.



Figur 4 Skisseplan for alternativ 1.

2.4.3. Alternativ 2

Alternativ 2 har samme produksjonsmengde som alternativ 1, og innebærer samme utbygging av industribygninger og kaiområdet. Det som skiller alternativ 1 fra alternativ 2, er at det i tillegg skal rives et boligfelt for å muliggjøre en ny vei som illustrert under. Denne veien skal legge til rette for enklere transport innenfor industriområdet. Alternativ 2 med vei er vist i Figur 5.



Figur 5 Skisseplan for alternativ 2.

3. Energiforbruk og energiløsninger

I dette kapitlet vil energiforbruk og løsninger presenteres. TQCs industri bruker kun strøm som innsatsfaktor til oppvarming og i industriprosessene. Strøm hentes fra Drag trafostasjon (trafo).

Transport av ferdig produkter og råvarer krever også energi, men i form av fossile energikilder. Det vil være forskjell i bruket av fossil energi i 0-alternativet sammenlignet alternativ 1 og 2. Dette vil ikke kvantifiseres energimessig men i klimagassvurderingen i kap. 4.2, vil differensen i klimagassutslipp fra transport i de ulike alternativene beregnes.

3.1. Strøm

Strømforbruket for industrien pr. dags dato beregnes ved å sammenligne strømforbruket for 2022 opp med produksjonen i samme år. Strømforbruket er 1,30 kWh/kg ferdig produkt. I 0-alternativet vil produksjonen være █████ tonn hvilket medført et strømforbruk på 37,2 GWh årlig. I alternativ 1 og 2 vil produksjonen være █████ tonn og strømforbruket 65,2 GWh årlig. Dette stemmer overens med planlagt opptrapping av strømforbruket.

I tillegg vurderes det å tilby landstrøm til containerskip. Det er usikkert hvor stor effekt skipene vil bruke når de ligger i havn men kapasiteten på tilkoblingen er <1 MW. Om det antas at skipene bruker all denne effekten de 12 timer de er ved kai, 52 ganger i året, så er årlig strømforbruk tilknyttet landstrøm 0,62 GWh. Sammenlignet med total strømbruk tilsvarer dette mindre enn 1 %. I virkeligheten vil dette være lavere da det ikke er sannsynlig at all effekt brukes hele tiden.

3.2. Effekt

3.2.1. Bakgrunn

For å kunne øke strømforbruket som beskrevet må effektuttaket økes. Fabrikken stod ferdig i 1985 med mulighet for 4,5 MW (4,8 KVA) installert effekt. Anlegget ble utvidet til installert maks effektuttak på 7,5MW i 2017, og ytterligere 1,5MW i 2020. Maks kapasitet på trafoen på Drag trafostasjon er i dag 7,5 MW. Samfunnets øvrige forbruk fra trafoen er på rundt 1-1,5 MW. Kraftlaget ønsker å ha en reserve på 1 MW i tillegg. Dette gir en tilgjengelig effekt på 4,5- 5MW for fabrikken i dagens situasjon. Dette er likt den

opprinnelige installerte effekt. Fabrikken ligger for øyeblikket på ca. 3,5 – 4 MW effektuttak ved en produksjon om omtrent [REDACTED] tonn ferdig produkt.

Drag Trafostasjon har en tilførselskapasitet med redundans fra 2 uavhengige nettilkoblinger på ca. 11-12 MW, det svakeste leddet i denne forsyningen er sjøkabelen fra Kjøpsvik som klarer omtrent 11-12 MW.

Ved full utvidelse av industrien vil produksjonen være [REDACTED] tonn, effektbehovet vil da være cirka 11 MW (alternativ 1 og 2). Dagens kabel frem til fabrikken kan levere 9-10 MW. TQC har bestilt og fått lagt en ny kabel ned til krysset ved Best stasjonen, ca. 500 m fra industriområdet, den kan levere et sted mellom 12-15MW.

I forbindelse med Statens Vegvesens bestilling av ladestasjon for ferge på Drag fergekai, skal det graves og legges ny strømforsyning fra trafostasjonen på dragskrysset til fergeleiet på Drag, en trase på ca. 4900m. TQC ønsker å benytte muligheten til å få lagt ned en ny strømkabel fra dragskrysset og ned til Best stasjonen, en kabel som muliggjør et fremtidig effektuttak på opptil 15 MW. En utredning av dette arbeidet er bestilt av TQC hos Kystnett og vil være tilgjengelig start Q2 2023.

Kystnett installerte en ny 18 MW trafo i sommer, den skal forsyne fergen med ca. 3-3,5 MW ladekapasitet de 15 minuttene den ligger ved kai på Drag (ikke TQCs industrihavn). Denne trafoen er ikke tilkoblet TQCs industri. Ifølge dette har Kystnett gjennomført studier og vurderinger som kan være relevante for økt effektuttak for TQCs industri.

Det finnes planer om å tilby containerskip landstrøm når de er i TQCs havn. En slik installasjon vil være på <1 MW.

3.2.2. Utredningsstatus per i dag

TQC har kommunisert en opptrappingsplan til Kystnett med forespørsel om et endelig effektuttak på 15 MW. Opptrapping av effekt vil skje i tre faser: fase 1 (3.5 MW økning), fase 2 (1 MW økning) og fase 3 (7 MW økning).

Utredninger som Kystnett allerede har gjort tilsier at Kystnett kan levere en økning på 3.5 MW til totalt 7 MW ved følgende nyinvesteringer:

- Ferdigstille 22 kV kable fra Drag sentrum til TQC
- Utrede/utvide 22 kV koblingsanlegg TQC med effektbryteravgang
- Dedikert 22 kV effektbryteravgang Drag trafostasjon (klargjort)
- Utrede størrelse på ny trafo i Drag trafostasjon, eventuelt utvidelse av trafocelle på Drag (må konsesjonssøkes)

Kystnett mener at all forespurt effekt-økning utover overnevnte tildeling (fase 1) krever videre utredning. Dette gjelder både forespurt økning om 1 MW sommeren 2025 (fase 2) og 7 MW sommeren 2026 (fase 3), til totalt 15MW. Kystnett begrunner dette med at omfanget er av slik art at det kreves en større DF-utredning som kan kreve investering både på distribusjons- og regionalnettet. En avtale om en større DF-vurdering ble signert av TQC og Kystnett 22.12.2022. Kystnett meddeler at man har levert den utvidede DF-vurderingen og at det ikke er driftsmessig forsvarlig med TQCs opptrappingsplan (fase 2 og 3) da det ikke er nok kapasitet på trafoen. Kystnett er i gang med en konseptvalgutredning (KVU) for å se hvilke tiltak som må til for å muliggjøre et utvidet effektuttak til 15 MW.

TQC har forstått at Statnett har stilt tilstrekkelig kapasitet til rådighet i overliggende nett og at det ligger innenfor Kystnetts ansvar å få til de tiltak som kreves for økt effektuttak.

3.3. Samlet vurdering energiforbruk og energiløsninger

Effekt og strømbehov skaleres med økt produksjon. Dette medfører at alternativ 1 og 2 krever både mer effekt og energi sammenlignet med 0-alternativet, se Tabell 3.

Tabell 3 Effekt og strømbehov for de ulike alternativene.

	Effekt (MW)	Strøm (GWh/år)
0-alternativet	4,5	37
Alternativ 1 og 2	11	65
Alternativ 1 og 2 + landstrøm	11-12	66

Det er ennå ikke klargjort fra netteier Kystnett sin side om økt effektuttak utover 7 MW er mulig og hvilke tiltak som da må til. Det pågår en KVU hos Kystnett.

4. Klimagassvurdering

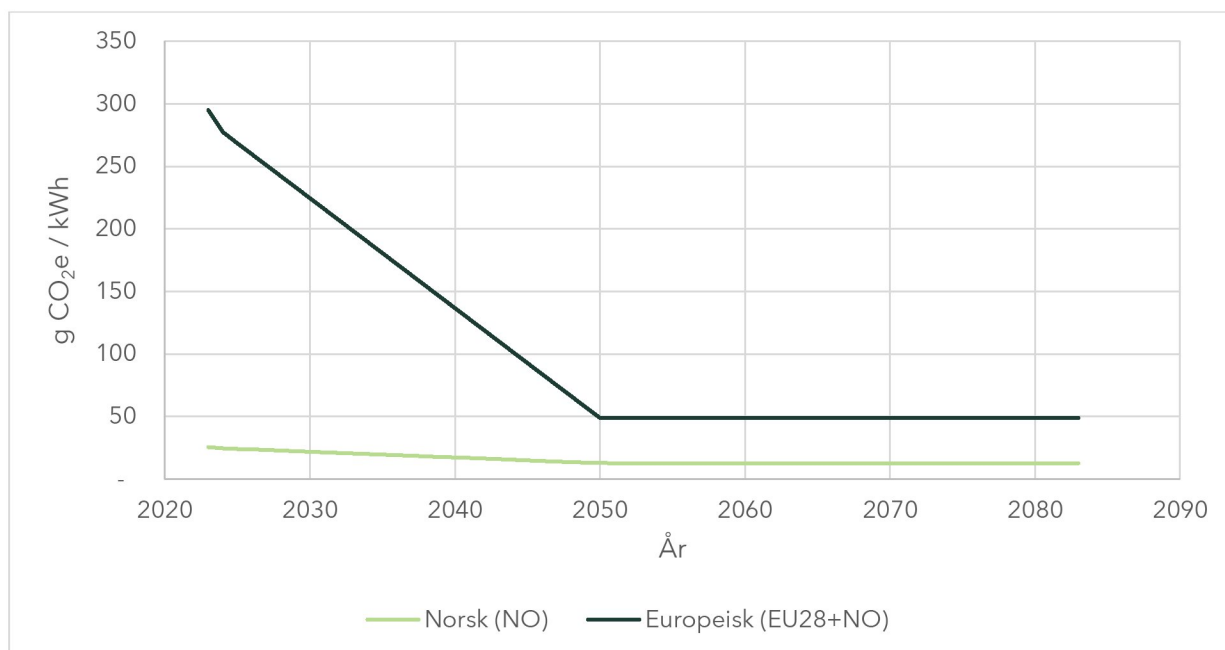
Utvidelse av industri og drift av en dypvannskai fører til direkte og indirekte utslipp av klimagasser fra materialer, anleggsarbeider og transport. Samtidig minskes behovet for transport på land da transport flyttes til sjø. Produksjon av kvarts har en sentral rolle i det grønne skiftet da det er en forutsetning for produksjon av solceller. Å beregne klimagevinst fra dette er altfor usikkert og ikke inkludert i denne klimagassanalysen.

Metodikken i følgende kapittel følger den anerkjente metodikken fra Miljødirektoratets veileder⁵ for klimagassutslipp M-1941. De tre alternativene vil bli sammenliknet på tre områder: nedbygning av karbonrike arealer, transport og industri.

Analyseperioden er satt til 60 år. Dette gjenspeiles i at levetiden til byggene og kaien som skal oppføres er minst 60 år. TQC ser også at det er et behov i markedet i fremtiden og at tilgangen på råstoff vil kunne sikres. Transport og industri vil analyseres over 60 år, men nedbygging av karbonrike arealer analyseres kun over 20 år. Dette tilsvarer den tid det tar fra at en arealbruksendring gjennomføres og til at utslipp/opptak ikke lengre innvirkes av tidligere arealbruk. Dette er i tråd med FN sine retningslinjer for rapportering.

For å regne om fra levert energi (kWh) til klimagassutslipp fra energibruk må levert energi ganges med en utslippsintensitet på strømmen (g CO₂e/kWh). Utslippsfaktoren som brukes på strøm er hentet fra NS 3720 *Metoder for klimagassberegninger for bygninger*. I hovedscenariotet i standarden er norsk-europeisk strømmiks (EU28+NO) lagt til grunn og det er også benyttet i denne analysen. Den norsk-europeisk utslippsfaktoren er benyttet da denne gjenspeiler det at Norge er en del av kraftflyten i Europa. Resultat fra en norsk strømmiks vil også inkluderes i samtlige beregninger, i tråd med NS 3720. Utslippsfaktoren baserer seg på energimiksen som er i 2023 og en antakelse om hva den vil bestå av i 2050. Videre er det forutsatt en lineær endring mellom 2023 og 2050. Fra 2050 og videre er den antatt konstant. Sett over 60 år blir utslippsfaktoren for norsk-europeisk strømmiks 104 g CO₂e/kWh, ved å benytte gjennomsnittlig norsk strømmiks blir den 15,5 g CO₂e/kWh. Utslippsfaktoren for de ulike strømmiksene er vist i Figur 6.

⁵ <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/arealplanlegging/konsekvensutredninger/vurdere-miljokonsekvensene-av-planen-eller-tiltaket/klimagassutslipp/>



Figur 6. Utslippsfaktor for strømmiks, Norsk og Norsk - Europeisk. Utarbeidet iht. NS 3720.

4.1. Karbonrike arealer

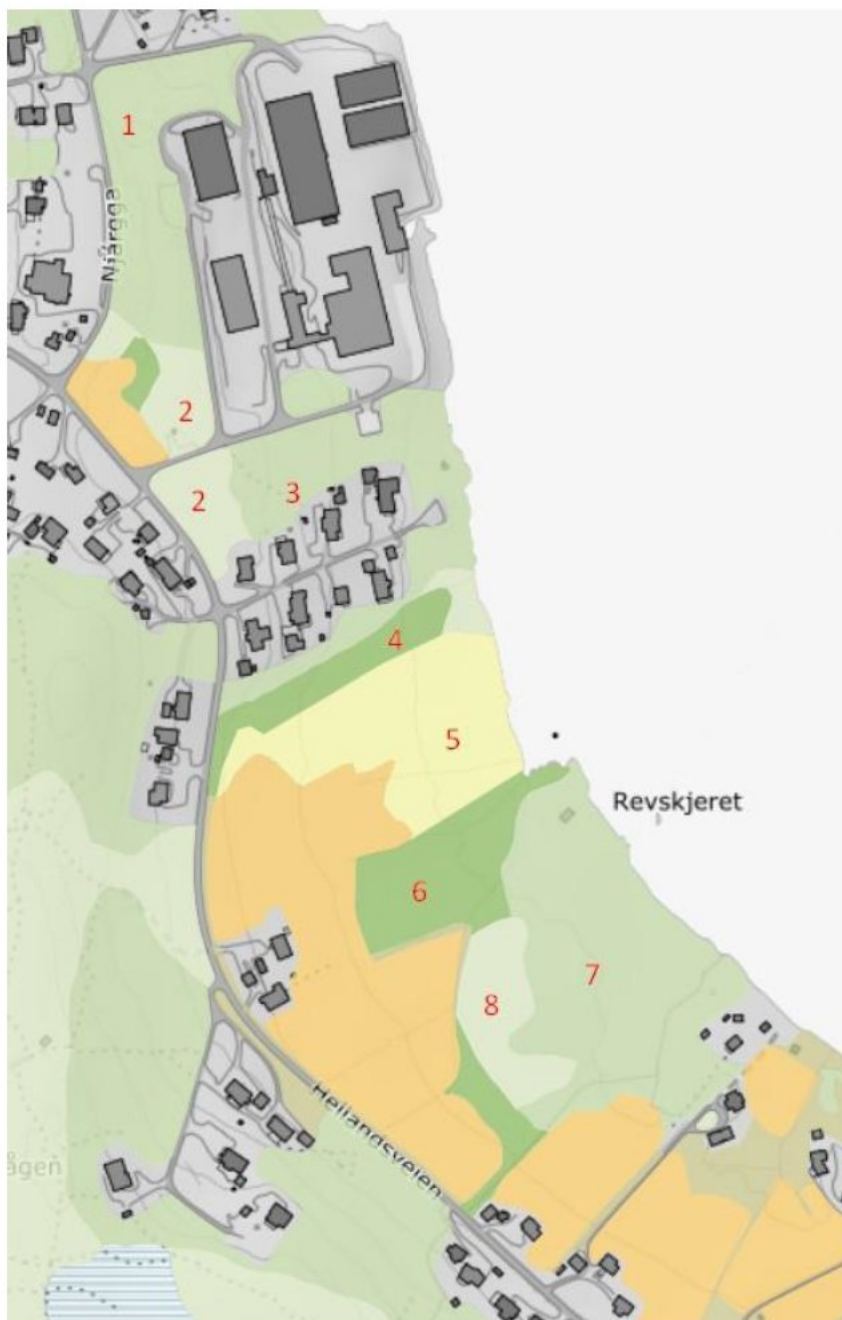
I tråd med M-1941 vil de berørte arealkategoriene kartlegges for hvert alternativ og Miljødirektoratets verktøy for arealbruksendringer⁶ brukes deretter for å beregne utslipp knyttet til nedbygging av arealene.

Det planlagte utvidelsessområdene omfatter flere ulike skogsboniteter. I 0-alternativet er det ingen nedbygging av areal. I alternativ 1 og 2 er det nedbygging av flere areal typer og alternativene har lik mengde nedbygging av areal. De nedbygde arealene er vist i Figur 7 og Tabell 4. Jordtypen antas å være mineraljord og ikke organisk jord.

I alternativ 2 vil dessuten et boligområde bygges ned, dette er dog ikke et karbonrikt areal og gir ikke økt utslipp.

Nedbygging av vegetasjon på havbunn fra utbygging av kai og mudring er ikke inkludert i klimagassberegningene.

⁶ <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/beregne-effekt-av-ulike-klimatiltak/>



Figur 7. De ulike skogbonitetene som blir nedbygd i alternativ 1 og 2.. Fra NIBIOs kartverktøy. De ulike numrene er forklart videre i Tabell 4.

Areal	Treslag	Skogbonitet	Areal (m2)
1	Barskog	Lav	10628

2	Uproduktiv skog	impediment	6670
3	Barskog	Lav	12300
4	Lauvskog	Middels	4800
5	Innmarksbeite	-	13216
6	Lauvskog	Middels	8265
7	Barskog	Lav	17134
8	Barskog	Impediment	4640

4.1.1. Sammenligne alternativer

Totale utslipp over 20 år for alternativ 1 og 2 er 2071 tonn CO₂e som vist i tabell 5. Dette inkluderer det opptaket av CO₂ som skogen ville hatt dersom den blir stående, som i 0-alternativet. Dette blir altså konsekvensene ved å bygge ned disse karbonrike arealene, altså konsekvensen av alternativ 1 og 2.

Tabell 4. Utslipp for nedbygning av karbonrike arealer.

	Tonn CO ₂ e
0-alternativet	0
Alternativ 1 og 2	2 071

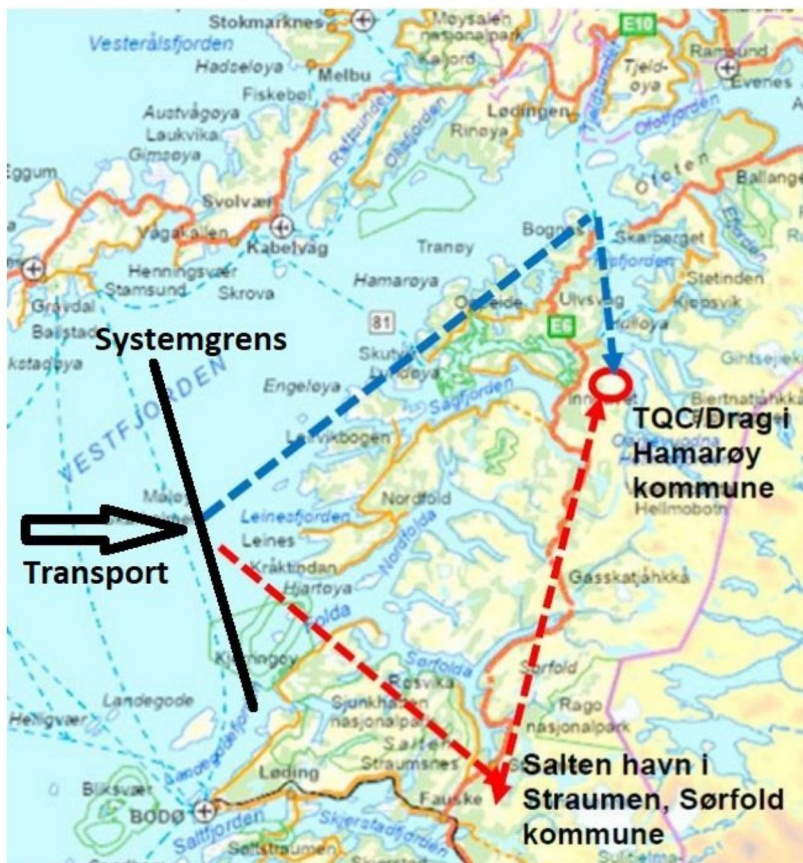
4.2. Transport

Dagens produksjon på TQCs industri er 20 000 tonn ferdig produkt per år. I 0-alternativet er produksjonen ██████ tonn per år. Dette inkluderer den planlagte økningen av industrien som er uavhengig av utvidingen av kaiområdet. I 0-alternativet vil transport skje med lastebil til Straumen der produktet lastes om til containerskip for transport til kunde. Dette er samme transport rutine som i dag. I alternativ 1 og 2 er produksjonen ██████ tonn per år. I disse alternativene vil produktene lastes rett på båt fra dypvannskaiaen ved industriområdet. Utslipp fra transport vil være like i alternativ 1 og 2.

Systemgrensen for transportanalysen er satt til Vestfjorden der transportveiene for de ulike alternativene møtes, se Figur 8. Transport utenfor dette området er likt for de ulike alternativene, men det vil i alternativ 1 og 2 være mer transport pga økt produksjonsvolum. Resultatene som presenteres i rapporten er altså for utslipp innenfor systemgrensen, totale transportutslipp vil være betydelig høyere. Dette ligger utenfor omfanget til en KU og dessuten er disse utslippene knyttet til stor usikkerhet da det er betydelig forskjell om

produktet fraktes til kunder i Europa eller Asia. Det er vanskelig å gi noe prognose på hvordan disse markene utvikler seg over tid og hvor TQC vil leverer i fremtiden.

I alternativ 1 og 2 vil båtanløp skje omtrent en gang i uken og vil altså flyttes fra Straumen til Drag. Andre ting som paller, utstyr etc. fraktes på vei fra leverandør i samtlige alternativer. Det finnes ingen data på transport av utstyr og paller, men de en ubetydelige sammenlignet med øvrig transport. De er dessuten også en del av 0-alternativet, men med noe mindre transport i dette alternativet. Denne transport ekskluderes dermed fra klimagassberegningene. Utslipp fra persontrafikk av ansatte er også ekskludert fra beregningene. Det er usikkert om TQC trenger å ansette flere vid en økt produksjon. Utslippen fra eventuell ekstra personal er ubetydelig sammenlignet øvrige utslipp fra transport.



Figur 8. Transport i 0-alternativet (rød) og alternativ 1 og 2 (blå). 0-alternativet innebær transport på sjø og vei, alternativ 1 og 2 kun på sjø. Systemgrensen for transportvurderingen er satt til Vestfjorden der de to transportrutene møts.

De to fartøyene som brukes til transport på sjø er NCL Svelgen og Alverøy. Disse brukes i dag og vil fortsette å brukes framover. Skipene er av lignende størrelse der NCL Svelgen har en lastekapasitet på 11 135 tonn og Alverøy 11 206 tonn, se Figur 9 for referanse.



Figur 9. NCL Svelgen er brukt som containerskip dag og i alle alternativene.

For å beregne utslipp knyttet til transport på sjø benyttes en utslippsfaktor på 0,033 kg CO₂e/tkm, der tkm er tonn-km og fås ved å multiplisere vekt med transportdistans. Denne er hentet fra transportverktøyet NTMCalc Basic 4.0⁷ for et containerskip med lastekapasitet 10 000 tonn som opererer ved kysten. Lastfaktoren er satt til 70% (standard). Ecoinvent er en database med mengder av utslippsfaktorer og er den mest benyttede databasen ved livsløpsvurderinger. Utslippsfaktorene for skip i Ecoinvent er dog ikke aktuelle i dette tilfelle da de kun har data for større skip noe som gir lavere utslipp.

⁷ <https://www.transportmeasures.org/ntmcalc/v4/basic/index.html#/>

4.2.1. 0-alternativet

Råstoff kommer fra North Carolina US med containerfrakt ut fra Charleston/Savannah. Containere blir omlastet i Rotterdam eller Hamburg for så å videre bli fraktet med båt til Salten havn (Straumen). Derfra fraktes containere med lastbil til Drag (119 km). Kjemikalier kommer fra Tyskland og Spania med samme fraktmetode som råstoff. Emballasje kommer også inn til Salten havn i containere. Ferdigvare går i containere på lastbil fra Drag til Salten havn. Derfra går de med båt til Rotterdam, og videre til Kina eller EU kunde.

Systemgrensen ved sammenligning av alternativene er satt til midten av Vestfjorden. Sjøtransport fra systemgrens til Salten havn er 106 km som vist i Figur 10.



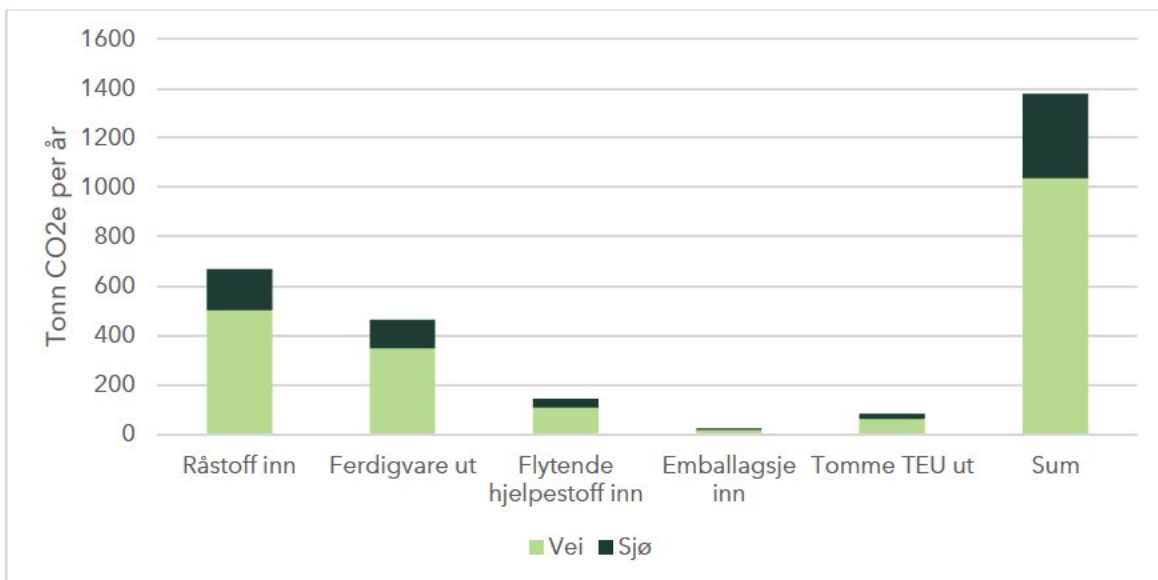
Figur 10. Sjøtransport i 0-alternativet (oransje linje). 106 km til midten av Vestfjord (systemgrens).

Transport på vei skjer med lastebil. En lastebil lastes med en container med vekt [redacted], avhengig av om det er råstoff eller ferdig produkt. For å beregne utslipp fra veitransport benyttes en utslippsfaktor på 0,090 kg CO₂e/tkm. Denne faktoren er hentet fra Ecoinvent og er gjeldende for lastbil i Europa med totalvekt >32 tonn og euro 5⁸. Dette inkluderer en lastfaktor på 80 % og tom transport tilbake. Lastbilene fra Drag lastes opp til 50 tonn inkl. lastbil. Tabell 6 viser antall TEU (container) per materialkategori med assosiert utslipp.

Tabell 5. Årlige utslipp fra transport i 0-alternativet. Totale utslipp er 1379 tonn CO₂e årlig.

Alternativ 0	TEU (stk)	tonn per TEU	total tonn produkt + TEU	Vei (km)	tonn Co2e (vei)	Sjø (km)	tonn Co2e (sjø)
Råstoff inn	[redacted]	[redacted]	[redacted]	119	502	106	166
Ferdigvare ut	[redacted]	[redacted]	[redacted]	119	348	106	115
Flytende hjelpestoff inn	[redacted]	[redacted]	[redacted]	119	108	106	36
Emballagsje inn	[redacted]	[redacted]	[redacted]	119	17	106	6
Tomme TEU ut	[redacted]	[redacted]	[redacted]	119	61	106	20
Sum			96769		1037		342

Det totale utslippen innenfor systemgrensen i 0-alternativet er 1379 tonn CO₂e årlig, der 1037 tonn er fra veitransport og 342 tonn fra sjøtransport. Dette vises per transportkategori i Figur 11.



Figur 11. Årlige utslipp av klimagasser fra transport i 0-alternativet.

⁸ Navn i Ecoinvent: Transport, freight, lorry >32 metric ton, euro5 {RER}| market for transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO5 | Cut-off, U

Sett over analyseperioden på 60 år summeres dette til 62 224 tonn CO₂e og 20 513 tonn CO₂e for vei- respektive sjøtransport.

4.2.2. Alternativ 1 og 2

Transport er likt i alternativ 1 og 2. Råstoff kommer fra North Carolina US., containerfrakt ut fra Charleston/Savannah. Containere blir omlastet i Rotterdam eller Hamburg for så videre bli fraktet med containerskip til Drag. Kjemikalier kommer fra Tyskland og Spania med samme fraktmetode som råstoff. Emballasje kommer også inn til Drag havn i containere. Ferdigvare går i containere fra Drag med båt til Rotterdam, og videre til Kina eller EU kunde. Det er kun andre ting som paller, utstyr etc som fraktes på vei i disse alternativene.

Sjøtransport fra systemgrens til Drag er 159 km som vist i Figur 12.

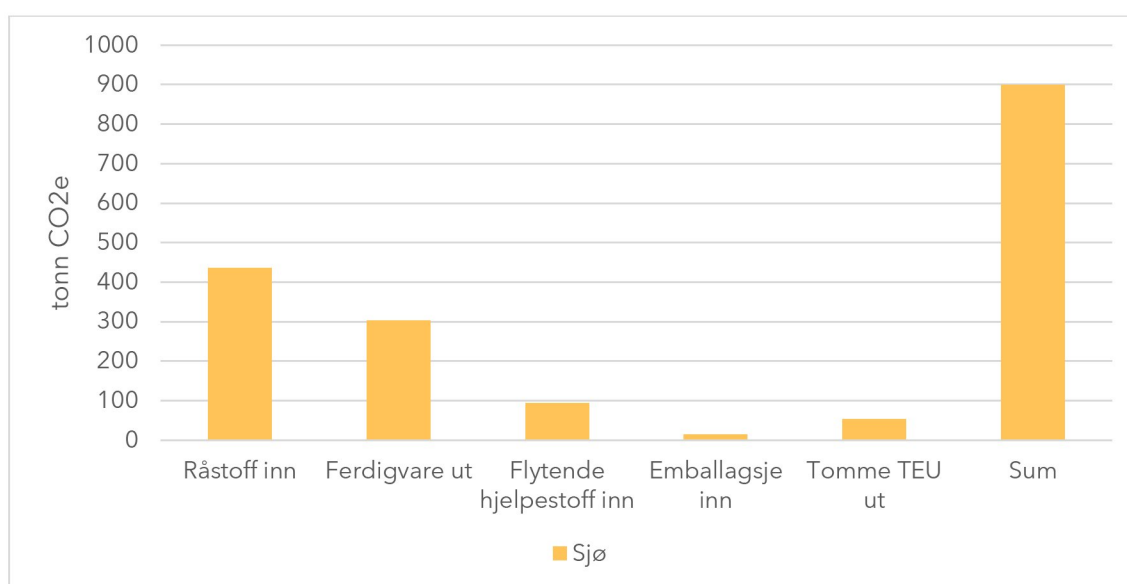


Figur 12. Sjøtransport i alternativ 1 og 2 (oransje linje). 159 km til midten av Vestfjord (systemgrens).

Utslippsfaktorene for transport er de samme som benyttet i 0-alternativet og resultatene er vist i Tabell 7. Totale utslipp i alternativ 1 og 2 er 900 tonn CO₂e og er fra transport på sjø, dette vises per transportkategori i Figur 13.

Tabell 6. Årlige utslipp fra transport i alternativ 1 og 2. Totale utslipp er 900 tonn CO₂e årlig.

Alternativ 1 og 2	TEU (stk)	tonn per TEU	total tonn produkt + TEU	Vei (km)	tonn Co ₂ e (vei)	Sjø (km)	tonn Co ₂ e (sjø)
Råstoff inn				0	0	106	436
Ferdigvare ut				0	0	106	302
Flytende hjelpestoff inn				0	0	106	93
Emballasje inn				0	0	106	15
Tomme TEU ut				0	0	106	53
Sum			169750		0		900

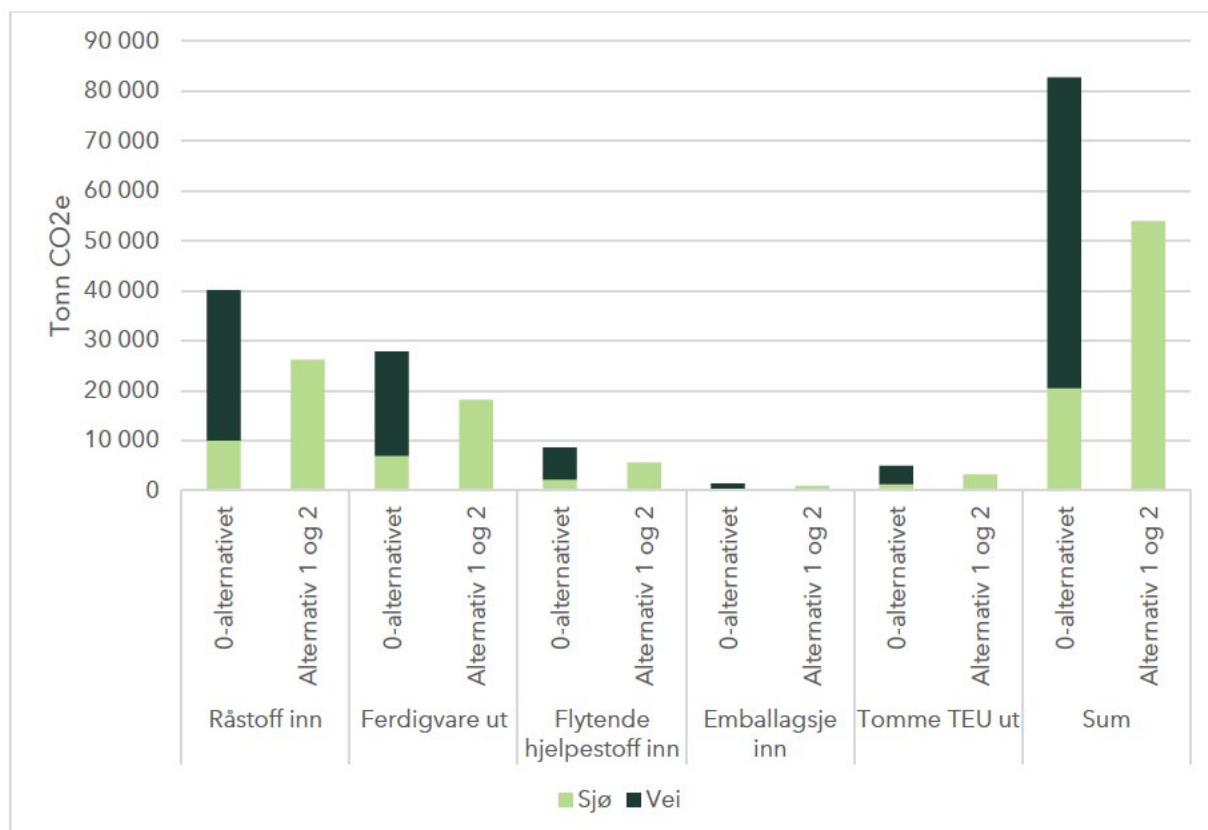


Figur 13. Årlige utslipp av klimagasser fra transport i alternativ 1 og 2.

Sett over analyseperioden på 60 år summeres dette til 53 975 tonn CO₂e for sjøtransport.

4.2.3. Sammenligne alternativer

En sammenligning av resultatene fra transportberegningene ovenfor er vist i Figur 14. Sett over hele analyseperioden, 60 år, er utslippen 28 762 tonn CO₂e lavere i alternativ 1 og 2 sammenlignet med 0-alternativet.



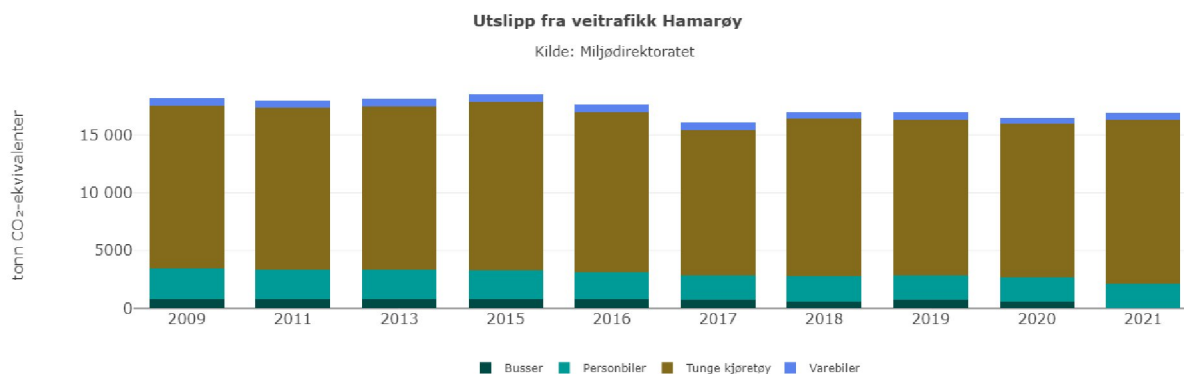
Figur 14. Klimagassutslipp fra transport for de ulike alternativene. Resultater er for 60 år

Ved å flytte transport fra vei og lastbil til sjø og containerskip minsker utslippen av klimagasser per transportert tonn med 63 %, som vist i Tabell 8. Årlige utslipp er 479 tonn CO2e lavere i alternativ 1 og 2 sammenlignet med 0-alternativet, dette til tross at betydelig mer transport skjer i alternativ 1 og 2.

Tabell 7. Sammenligning av utslipp fra transport i 0-alternativet og alternativ 1 og 2

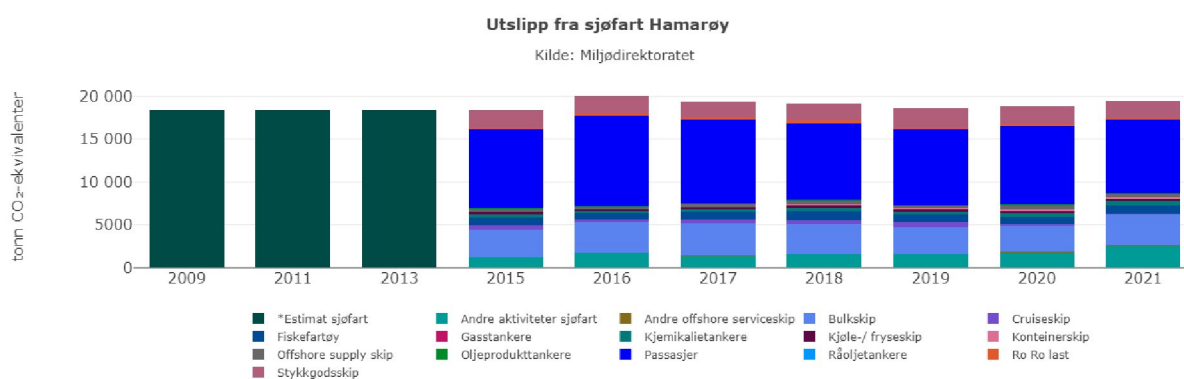
	Totale utslipp årlig (tonn CO2e/år)	Utslipp over 60 år (tonn CO2e)	Utslipp per transportert tonn (kg CO2e /tonn)
0-alternativet	1379	82 737	14,2
Alternativ 1 og 2	900	53 975	5,3
Differanse	479	28 762	63%

I Hamarøy kommune var utslipp fra vei 16 897 tonn CO2e i 2021, hvorav tunge kjøretøy stod for 12 204 tonn, se Figur 15. Ved at TQC omlegger fra vei til sjøfart vil totale utslipp fra vei respektive utslipp fra tunge kjøretøy minke med 6,1 % respektive 8,5 %.



Figur 15. Utslipp fra veitrafikk i Hamarøy kommune. Kilde: Miljødirektoratet.

Utslipp fra sjøfart vil derimot øke med 558 tonn CO₂e hvilket gir en økning for sjøfart med 2,9 %, se Figur 16.



Figur 16. Utslipp fra sjøfart i Hamarøy kommune. Kilde: Miljødirektoratet.

4.2.4. Avbøtende tiltak

TQC ser på mulighetene for å tilby containerskip landstrøm i havn. Dette er avhengig av kapasitet på trafo samt mulighetene skipene har for å tilrettelegges for landstrøm. Miljødirektoratets verktøy *Landstrøm i havn*⁹ er benyttet for å beregne mulig klimagevinst ved tiltaket. Det vil anløpe et skip per uke i alternativ 1 og 2. Skipet vil ligge i havn mellom 10-12 timer. Om skipet bruker marin gassolje i havn leder dette til utslipp på ca. 550 tonn CO₂e årlig. En landstrømtilkobling vil være <1 MW. Om det antas at all denne effekten

⁹ <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/beregne-effekt-av-ulike-klimatiltak/>

brukes når skipet er i havn leder det til utslipp fra strømproduksjon på 65 tonn CO₂e årlig. Dette med en utslippsfaktor for norsk/europeisk strømmiks om 104 g CO₂e/kWh. Ved å benytte gjennomsnittlig norsk strømmiks, 15,5 g CO₂e/kWh, blir utslippen 10 tonn CO₂e årlig. Det er altså mulig at spare omtrent 500 tonn CO₂e årlig, 30 000 tonn CO₂e over 60 år, ved å benytte landstrøm når containerskipene ligger i havn. Dette er en stor reduksjon i klimagassutslipp og noe som bør prioriteres. I tillegg vil en landstrøm bidra til mindre støy når skipen ligger i havn. Det er mulig at støtte fra Enova med frist 1. juni 2023¹⁰. Støttet kan gi opp til 50% av godkjente investeringskostnader, maksimalt 20 millioner kroner.

TQC har også innledende samtaler med en lokal produsent av tønner. Ved å kjøpe disse i Drag unngår man transport av emballasje og retur av tomme TEU. Dette gir en minskning av utslipp fra transport på omtrent 27 tonn CO₂e årlig.

TQC er også i dialog med NCL angående å benytte et mindre og nyere skip for containerfrakt. Dette skipet er energieffektivt med 140 kW effekt ved 6 knop. Det er utstyrt med diesel elektrisk framdrift og har fleksibilitet for flere miljøvennlige løsninger som ammoniakk eller hydrogen. Det er også mulig med batteridrift på deler av ruten.

4.3. Industri

4.3.1. 0-alternativet

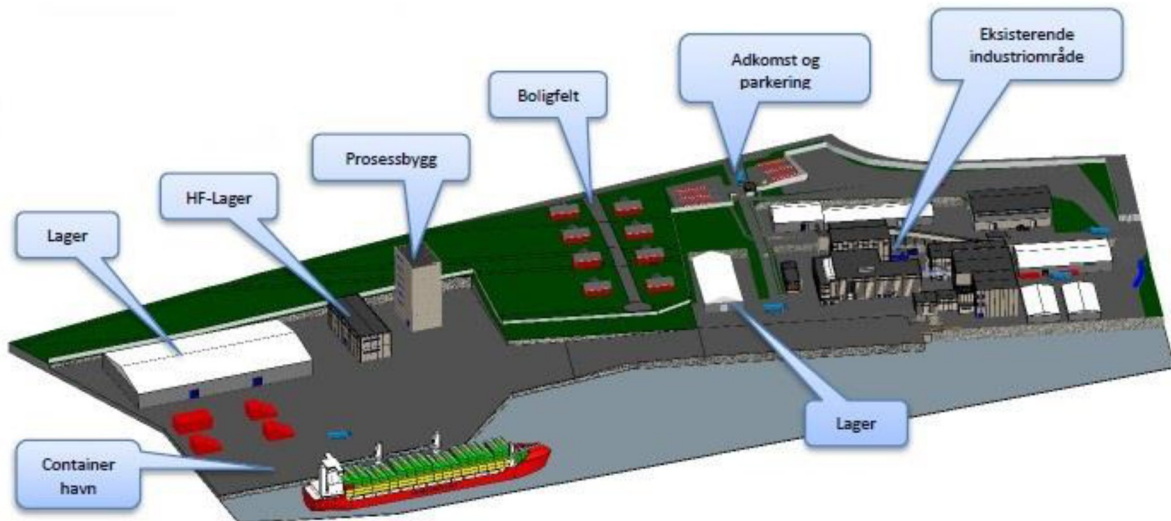
Dagens situasjon inkludert vedtatte planer og tiltak representerer 0-alternativet. Eksisterende bebyggelse utgjør 11.340 m² (12.666 m² inkludert nytt verkstedbygg og mellomlagertelt). Det ligger planer om ny flotasjonsbygning, kalsineringsbygning og nytt syrevask-bygg, som utgjør et areal på rundt 6 000 m². Byggene skal oppføres uavhengig av etablering av nytt industriområde og kai, og inngår derfor i 0-alternativet. Disse byggene skal oppføres for å legge til rette for en økt produksjon fra 20 000 tonn til 28 500 tonn ferdig produkt per år. Det er ikke gjort klimagassberegninger for disse bygningene, ettersom det vil være likt for alle alternativene.

4.3.2. Alternativ 1

Dette alternativet inkluderer en utbygging av industriområdet samt en containerhavn, som vil gi mulighet for økt produksjon av kvarts fra [REDACTED] tonn til [REDACTED] tonn. Industriområdet vil utøkes med omtrent 71 000 m² inkl. kai. Utbyggingen innebærer at det i tillegg til

¹⁰ <https://www.enova.no/bedrift/sjotransport/landstromanlegg/>

byggene i alternativ 0, også oppføres et nytt lagerbygg, et lager for kjemikalier (HF-bygg) og et fremtidig høyt prosessbygg, se Figur 17.



Figur 17 Skisseplan for alternativ 1.

Prosessbyggene er planlagt oppført i betong, og lagerhaller er primært plasthaller med bærekonstruksjon i stål. Størrelser på de enkelte byggene er 750 m² for prosessbygg, ca. 1 000 m² lager for kjemikalier og 7 200 m² lagerbygg. Høyden på byggene er mellom 10 til 20 m. Den nye bygningsmassen som skal etableres vil innebære produksjon og transport av materialer med tilhørende ressursbruk og klimagassutslipp.

Alternativ 1 innebærer også utbygging av nytt kaiområde. Dette inkluderer oppføring av ny kai, transport av masser, mudring og utfylling i sjø. Det er antatt massebalanse på land mht. sprengstein på landsiden, i tillegg vil det genereres ca. 52 500 m³ løsmasser hvor 5 000 m³ benyttes internt og resterende masser fraktes til lokalt deponi. Det er behov for ca. 180 000 am³ med sprengstein for kt. 3,5. Sprengstein hentes fra Salangen med bulkskip, en distanse på 146 km sjøveien. Massene kan leveres direkte på anleggsstedet.

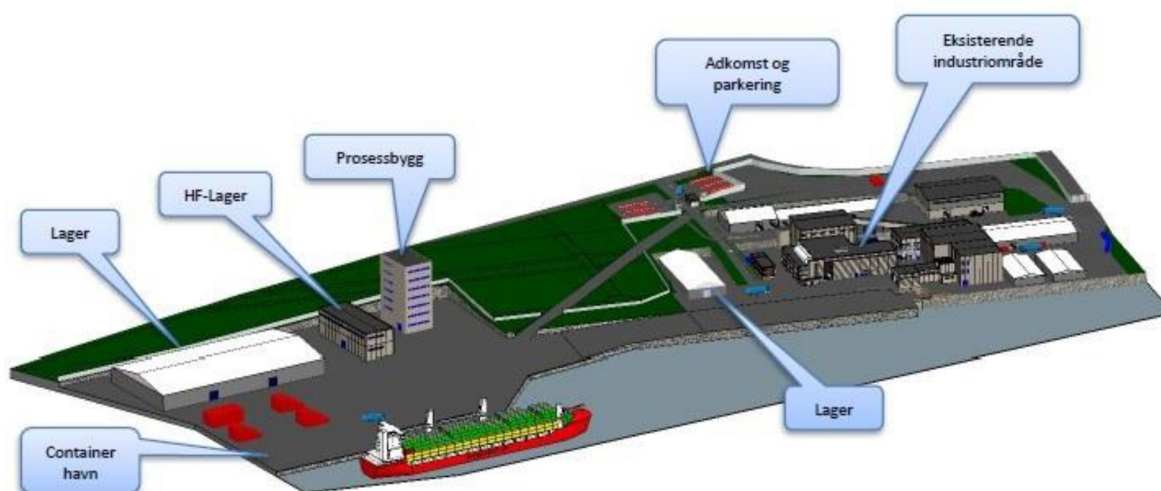
TQC utreder også mulighet for uttak av sprengstein fra Jennygruva, 3 km unna, dette alternativet virker dog mindre sannsynlig. Her kan det hentes ut totalt 190 000 fm³, hvorav 50 000 fm³ benyttes i 0-alternativet og resten blir tilgjengelig for nytt område. Dette betyr at 140 000 fm³ gjenstår hvilket motsvarer 196 000 am³. Jennygruva kan altså dekke behovet for sprengstein i alternativ 1 og 2.

Omtrent 57 000 m² ny industritomt skal asfalteres.

4.3.3. Alternativ 2

Alternativ 2 har samme produksjonsmengde som alternativ 1, og innebærer samme utbygging av industribygninger og kaiområdet. Det som skiller alternativ 1 fra alternativ 2, er at det i tillegg kreves noe bruk av konstruksjonsmaskineri for å rive de 8 eksisterende bygningene i boligfeltet. Dette gjøres for å anlegge ny vei på skrå, fra eksisterende adkomst ned til containerhavn. Skråningsveien muliggjør intern trafikk med tunge kjøretøy vinterstid da nåværende vei blir for bratt ved glatt underlag. Alternativ 2 med vei er vist i Figur 18.

Når boligfeltet rives forsvinner også dens funksjon. Dette medfører at det skapes et behov for nye bosteder utenfor systemgrensen. Når man sammenligner alternativ 1 og 2 bør man ha et bevisst forhold til dette. Utslipp fra nye bygg utenfor systemgrensen er ikke inkludert i beregningene.



Figur 18 Skisseplan for alternativ 2.

4.3.4. Nye bygg og kai

Bygninger

De eksisterende byggene representerer klimagassutslipp som allerede er sluppet ut og ressurser som allerede er benyttet, og det er derfor ikke gjort klimagassberegninger for disse bygningene. Ny flotasjonsbygning, kalsineringsbygning og nytt syrevask-bygg er også utelatt ettersom det vil være likt i alle alternativene. Den nye bygningsmassen som

skal etableres vil innebære produksjon og transport av materialer med tilhørende ressursbruk og klimagassutslipp. Ettersom det er begrenset informasjon om de planlagte bygningene, er det benyttet referansebygg for industribygg til å beregne klimagassutslipp¹¹. Planlagt høyde er mellom 10-20 m og 20 m er brukt i beregningene. Utslippsfaktoren som ble brukt er 15,3 kg CO₂e/m² BTA/år. Klimagassutslippene fra bygningene inkluderer materialproduksjon, transport, byggefase, drift og vedlikehold samt avhending. Tabell 8 Klimagassutslipp fra nye bygg i alternativ 1 og 2.9 under viser resultatet av klimagassberegningene. Utslipp fra lagerbygg i stål og plast er utelatt kvantifiseringen av klimagassutslipp da disse utslipp er betydelig lavere enn for industribygg.

Tabell 8 Klimagassutslipp fra nye bygg i alternativ 1 og 2.

Bygning	tonn CO ₂ e over 60 år
Nytt lagerbygg på nytt område	utelatt
Nytt lager for kjemikalier	919
Mulig fremtidig høyt prosessbygg	689
Sum	1 608

Kai og industriområde

Etableringen av ny kai vil medføre utslipp fra bygging og vedlikehold av fundament og selve kaien. Utslippsfaktoren som er brukt er 457 kg CO₂/m², og er hentet fra en studie som beskriver miljøkonsekvenser fra å bygge ut havneinfrastruktur i Gøteborg havn, Stripple et al. (2016)¹². Klimagassberegningene går ut fra et areal på 5 000 m², noe som medfører et klimagassutslipp på 2 286 tonn CO₂e.

Det skal asfalteres omtrent 57 000 m² industritomt. Utslippsfaktoren som er brukt er 92 kg CO₂e/m² asfalt og er sammensatt av ulike prosesser fra Ecointent. Dette inkluderer materialer (asfalt, grus), legning og komprimering av bærelag samt legning og kompaktering av asfalt. Totale utslipp fra asfaltering er omtrent 5 231 tonn CO₂e. Resultatene fra kai og industritomt er vist i Tabell 10.

¹¹ <https://www.enova.no/bedrift/bygg-og-eiendom/tema/klimavennlige-byggematerialer/>

¹² Stripple, H. (2016). Port Infrastructure in a System Perspective. Stockholm: IVL Swedish Environmental Research Institute

Tabell 9 Klimagassutslipp fra ny kai og industriområde.

Kai og industriområde	tonn CO ₂ e
Kai	2 286
Asfaltering nyt industriområde	5 231
Sum	7 517

Løsmasser, mudring og utfylling i sjø

Utgraving og fjerning av forurensede masser medfører klimagassutslipp fra anleggsmaskiner og transport. Klimagassutslipp for massetransport, sprenging og utgraving er beregnet med utgangspunkt i estimert volum som må graves ut. Av løsmassene er det planlagt at 5 000 m³ benyttes internt, og de resterende 47 500 m³ fraktes til lokalt deponi ca. 3 km fra planområdet. I tillegg skal det hentes ut totalt 129 000 fm³ fra Salangen som ligger 146 km fra Drag. Transport fra Salangen skjer med bulkskip direkte til kaiområdet ved industrien. Et annet alternativ som er under utredning, er å ta sprengstein fra Jennygruva som ligger ca. 3 km fra planområdet.

Utslippsfaktor for utgraving er 3,56 kg CO₂e/lm³, for sprenging 1,24 kg CO₂e/fm³ og for massetransport på land 0,17 kg CO₂e/tonn*km, hentet fra Vegvesens verktøy VegLCA¹³. Utslippsfaktor for transport med bulkskip er 0,014 kg CO₂e/tonn*km og er hentet fra NTMCalc Basic 4.0¹⁴ for et bulkskip som opererer ved kysten.

Det er også beregnet utslipp fra mudring og utfylling i sjø, hvor dieselforbruk for maskiner benyttet til mudring av havbunn er hentet fra miljøsaneringsverktøyet SiteWise 3.2¹⁵. Resultatet av klimagassberegningene er vist i Tabell 11. Om masser hentes fra Jennygruva istedenfor Salangen er utslipp fra masser 1 312 tonn CO₂e, ca. 600 tonn CO₂e lavere enn ved å hente masser fra Salangen.

Tabell 10 Klimagassutslipp fra massehåndtering og mudring i alternativ 1 og 2.

	tonn CO ₂ e
Løsmasser	528
Masser fra Salangen	1 918
Mudring og utfylling i sjø	213
Sum	2 659

¹³ <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/klima-miljo-og-omgivelser/utslipp-av-klimagasser/bruk-av-veglca/>

¹⁴ <https://www.transportmeasures.org/ntmcalc/v4/basic/index.html#/>

¹⁵ Batelle Memorial Insitute. (2018). SiteWise 3.2.

Riving av eksisterende bygg og etablering av vei

Alternativ 2 vil medføre riving av eksisterende bygg i boligfeltet og etablering av ny vei. Utslipp knyttet til riving er usikre, men tall fra LCA-studier tilsier at dette i snitt ligger rundt 66 kg CO₂e/m²¹⁶. Etter oppmåling i digitalt kartverktøy er det antatt at hvert av de 8 byggene er 200 m² BRA, noe som gir totalt 1 600 m² BRA. Dette resulterer i et klimagassutslipp fra riving på 106 tonn CO₂e.

Den nye veien som etableres antas å være 250 m asfaltert vei med 3,5 m bredde. Utslippsfaktor er på 636 kg CO₂e/m vei 3,5 m bredde. Det gir et klimagassutslipp fra etableringen av ny vei på 159 tonn CO₂e. Utslippsfaktoren er oppbygd fra prosesser fra Ecoinvent og inkluderer materialer, legning og massetransporter.

Avbøtende tiltak

Den nye bygningsmassen som skal etableres vil som tidligere nevnt, innebære produksjon og transport av materialer med tilhørende ressursbruk og klimagassutslipp. Det er derfor viktig å gjøre gjennomtenkte valg av materialer og løsninger som kan redusere ressursbruk og klimagassutslipp, samt tilrettelegge for endringsdyktig bygningsmasse som kan demonteres og brukes på ny ved endt brukstid.

Krav om massebalanse der det er mulig å gjenbruke stedlige masser vil kunne redusere utslipp i forbindelse med bortkjøring og nye tilkjørte masser. Dersom ikke-forurensede masser ikke kan gjenbrukes på stedet, bør de i så stor grad som mulig gjenvinnes istedenfor at de ender som fyllmasser med negative konsekvenser for lokale økosystem der de dumpes. Det bør også settes restriksjoner/gis insentiver på forkorting av transportavstand for massetransport.

4.3.5. Energi

TQCs virksomhet i Drag bruker kun strøm som energikilde. Enkelte trucker går på diesel, men de fleste er elektriske. Økt produksjon vil dermed kun gi en økning i strømforbruk. Økt produksjon vil også bruke mer råstoff, emballasje og flytende hjelpestoff. Det er utenfor omfanget av denne KU og beregne klimagassutslipp knyttet til dette. TQC har

¹⁶ 4 Klimagassutslipp fra oppgradering av eldre bygg. 24 case-studier fra Innlandet. Tilgjengelig fra: https://innlandetfylke.no/f/p1/i2d695903-7c90-4eb3-b233-57482b391673/klimagassanalyse_bygg_innlandet_190221.pdf

beregnet strømforbruk per produsert tonn ferdig produkt ved å sammenligne strømforbruk og produksjon for 2022. Strømforbruket er 1.30 kWh/kg ferdig produkt og inkluderer strøm til industriprosesser og bygningsoppvarming. I alternativ 1 og 2 er produksjonen økt med 21 500 tonn sammenlignet 0-alternativet. Dette gir et økt strømforbruk om 28 036 MWh årlig. Med en utslippsfaktor for norsk/europeisk strømmiks på 104 g CO₂e/kWh leder dette til utslipp tilsvarende 2 916 tonn CO₂e årlig. Dette tilsvarer 174 945 tonn CO₂e over analyseperioden 60 år. Ved å benytte gjennomsnittlig norsk strømmiks, 15,5 g CO₂e/kWh, blir utslippen 435 tonn CO₂e årlig. Dette tilsvarer 26 073 tonn CO₂e over 60 år.

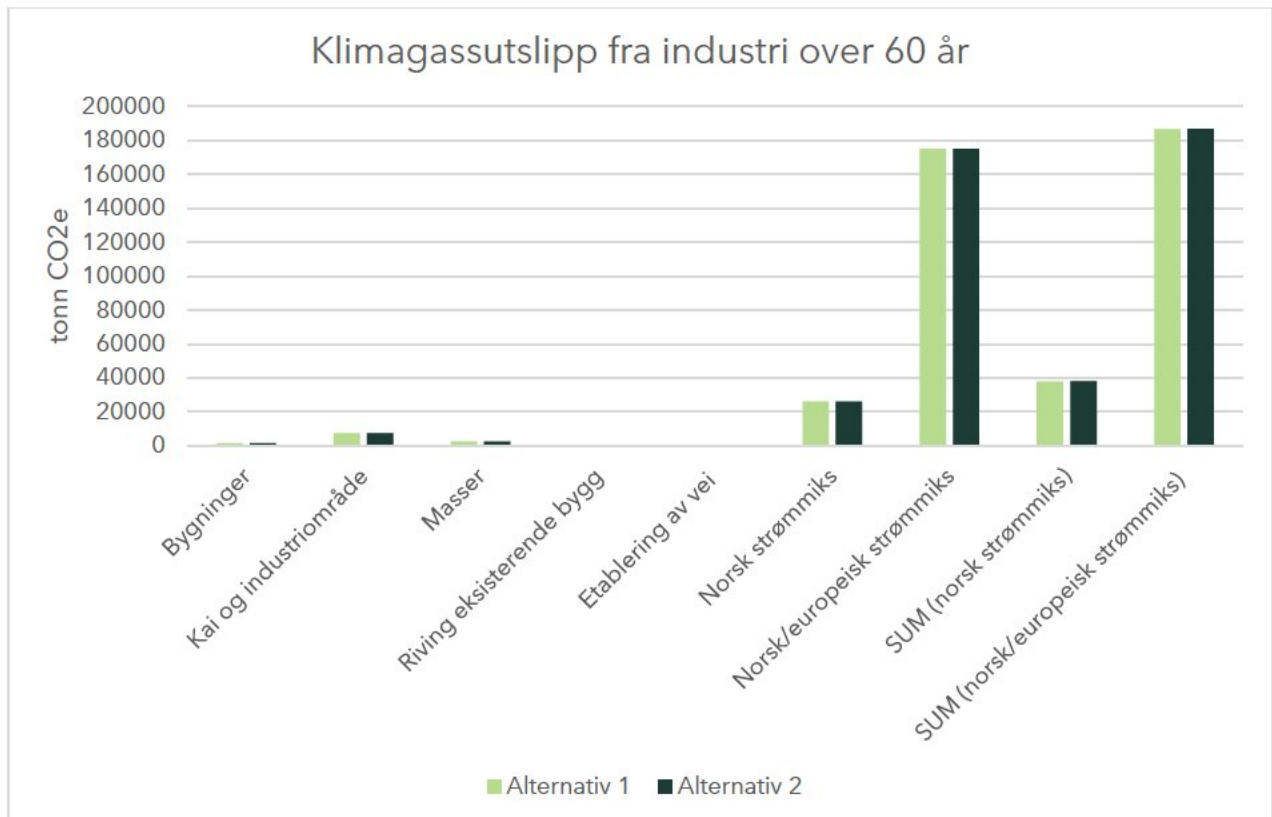
Elektrisitetsproduksjon i Norge er nesten utelukkende basert på fornybar energi. Lokalisering av kvartsproduksjon i Norge vil derfor føre til en reduksjon i utslipp av klimagasser sammenliknet med om forbruket var lokalisert i utlandet, der energien kan være produsert ved bruk av fossile brensler.

4.3.6. Sammenligne alternativer

En sammenstilling av alle klimagassutslipp knyttet til industri er vist i Tabell 11 og Figur 19. Alternativ 1 og 2 har veldig liten forskjell i utslipp sett over 60 år. Alternativ 2 medfører dog at funksjonen fra 8 bosteder forsvinner. Det er tydelig at bruk av strøm står for majoriteten av utslippene. Disse utslippene ligger dog langt fram i tid mens de andre utslippene er i nærtid.

Tabell 11 Sammenstilling av klimagassutslipp for de ulike kategoriene under industri. Sett over 60 år.

tonn CO ₂ e	Alternativ 1	Alternativ 2
Bygninger	1 608	
Kai og industriområde	7 517	
Masser	2 659	
Riving eksisterende bygg	-	106
Etablering av vei	-	159
Energibruk norsk strømmix	26 073	
Energibruk norsk/europeisk strømmix	174 945	
SUM (norsk strømmix)	37 857	38 122
SUM (norsk/europeisk strømmix)	186 729	186 994



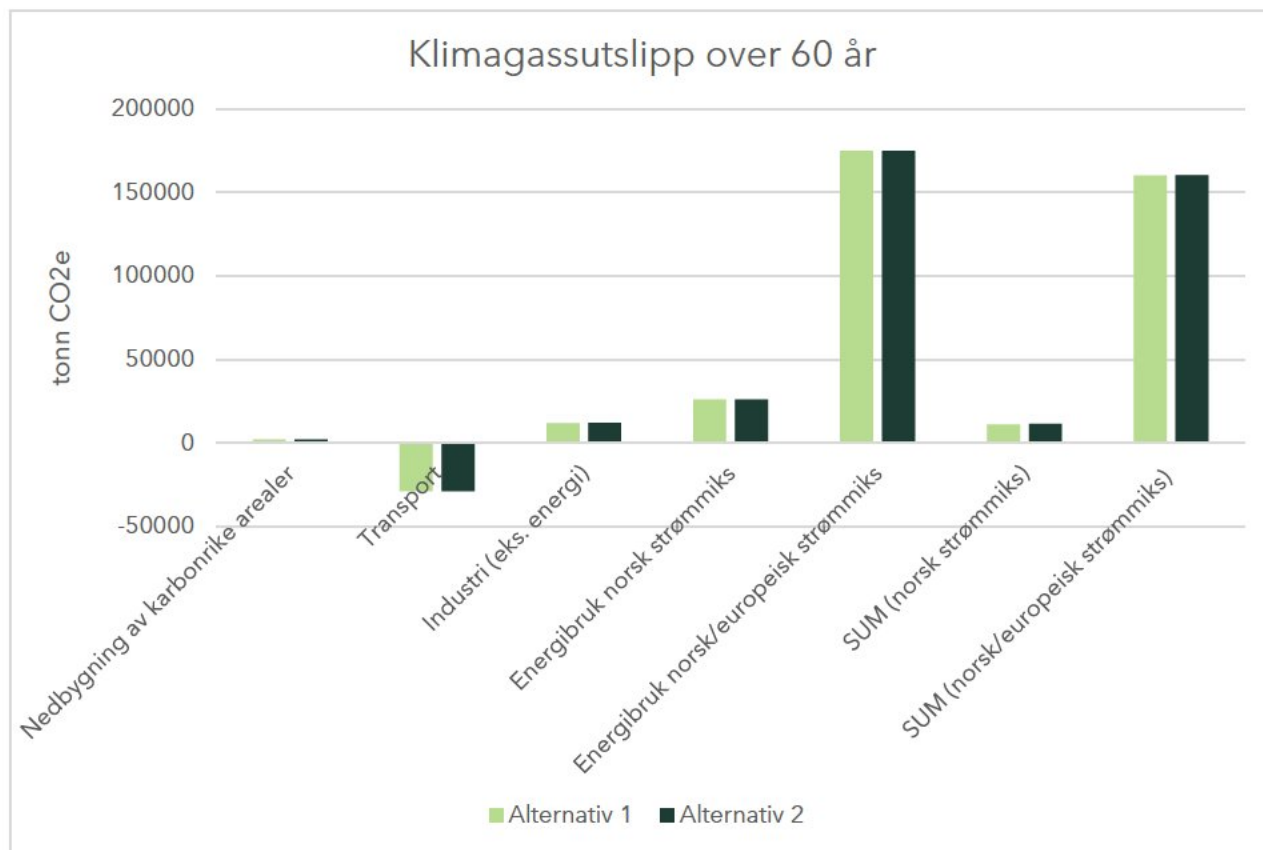
Figur 19. Klimagassutslipp fra industri, sett over 60 år. Alternativ 1 og 2 er her sammenlignet med 0-alternativet.

Når man vurderer innvirkningene fra økt produksjon av kvarts i Drag kan man også ha et globalt perspektiv. Om ikke det produseres mer kvarts i Drag, og det finns et behov på markedet, blir det sannsynlig produsert en annen plass. De største eksportlandene av kvarts er Kina, India, Tyrkia, Brasil og Norge i fallende orden. Produksjon av høgrenset kvart er en svært energikrevende prosess og den strømmiksen som brukes har stor påvirkning på totale klimagassutslipp. Norge har betydelig lavere utslipp fra strømmiksen enn de andre landene, spesielt Kina og Tyrkia. En annen viktig faktor er transportdistanse for råstoff og ferdig produkt. Det er dog vanskelig å si noe om dette for produksjon i de andra landene.

4.4. Samlet vurdering av klimagassutslipp

0-alternativet er betydelig bedre enn alternativ 1 og 2 sett ut ifra et klimagassperspektiv, som vist i Figur 20. Dette er i hovedsak grunnet at man i alternativ 1 og 2 har store klimagassutslipp fra økt strømforbruk. Utslippene fra energi er høye når norsk-europeisk strømmiks benyttes. Valg av strømmiks speiler det faktum at det norske strømmarkedet er sammenkoblet det europeiske markedet. Antar man en gjennomsnittlig norsk strømmiks

gir alternativ 1 og 2 bare noe høyere klimagassutslipp enn 0-alternativet. Alternativ 1 og 2 rangeres lik.



Figur 20. Totale klimagassutslipp fra alternativ 1 og 2, sammenlignet med 0-alternativet. Sett over analyseperioden på 60 år.

Totale klimagassutslipp er veldig likt i alternativ 1 og 2, det er kun utslipp fra riving av bygg og legging av en kort vei som bidrar til forskjeller mellom alternativene. Over 60 år summeres utslippene til omtrent 160 000 tonn CO2e om man regner med norsk/europeisk strømmiks. Om man antar en norsk strømmiks er utslippene omtrent 11 000 tonn CO2e for alternativ 1 og alternativ 2.

I snitt vil det tilsvare årlige utslipp på omtrent 2 667 tonn CO2e og 187 tonn CO2e om man ser til respektive norsk/europeisk og norsk strømmiks. Dette kan sammenlignes med Hamarøy kommunes totale utslipp som var 43 516 tonn CO2e i 2021¹⁷. En utviding av

¹⁷ <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/?area=516§or=-2>

TQCs industri vil øke Hamarøy kommunes utslipp med 6,1 % og 0,4 % årlig om man ser til norsk/europeisk- respektive norsk strømmiks. Resultatene er sammenstilt i Tabell 13.

Omlegging av transport fra vei til sjø vil minske utslippen fra transport betydelig. Utslipp knyttet til transport er 28 762 tonn CO₂e lavere i alternativ 1 og 2 sammenlignet med 0-alternativet, tross økt transportmengde.

Om det installeres landstrøm kan containerskipene slå av motoren når de ligger i havn. Dette tiltak kan spare omtrent 500 tonn CO₂e årlig hvilket tilsvarer 30 000 tonn CO₂e over 60 år. Dette vil gi en reduksjon av klimagassutslipp på 18,8%. Med dette tiltak vil årlige utslipp være omtrent 2 167 tonn CO₂e og -313 tonn CO₂e om man ser til respektive norsk/europeisk og norsk strømmiks. Beregnet med norsk gjennomsnittlig strømmiks vil altså alternativ 1 og 2 være bedre en 0-alternativet med dette tiltak.

Tabell 12 Samlet vurdering av klimagassutslipp sett over en analyseperiode på 60 år. Alternativ 1 og 2 sammenlignes her med 0-alternativet.

tonn CO ₂ e (over 60 år)	Alternativ 1	Alternativ 2
Nedbygning av karbonrike arealer	2 071	
Transport	-28 762	
Industri (eks. energi)	11 784	12 049
SUM (karbonrike arealer, transport, industri)	-14 907	-14 642
Energibruk norsk strømmix	26 073	
Energibruk norsk/europeisk strømmix	174 945	
Totalsum (norsk strømmix)	11 166	11 431
Totalsum (norsk/europeisk strømmix)	160 038	160 303

Resultantene som er presentert her ovenfor er for faktiske utslipp. Det går også at beregne klimagassutslipp per produsert tonn ferdig produkt som vist i tabell 14. Samtlige utslipp som er presentert i rapporten ligger til grunn for beregningene, inga utslipp fra nåværende bygningsmasse er dog inkludert. En utbygning som i alternativ 1 leder til 3 % eller 11 % lavere klimagassutslipp per produsert tonn ferdig produkt sammenlignet med 0-alternativet, om man ser til norsk/europeisk- respektive norsk strømmiks. Dette grunner sig i at transport på sjø har lavere utslipp enn transport på vei. Alternativ 2 er lik alternativ 1 og leder til samme differanse. Intensiteten av klimagassutslipp (CO₂e per produsert tonn) minsker altså ved utbygning av kai, og medførende transport på sjø, mens totale utslipp øker på grunn av økt produksjonsvolum.

Tabell 13. Klimagassutslipp per produsert tonn ferdig produkt.

	kg CO ₂ e/tonn kvarts	Differanse (%)
0-alternativet (NO+EU28 strømmiks)	153	3
Alternativ 1 (NO+EU28 strømmiks)	149	
0-alternativet (NO strømmiks)	37,6	11
Alternativ 1 (NO strømmiks)	33,4	

I tråd med veileder M-1941 svares Tabell15 ut.

Tabell 14 Sammenligning av alternativer, fra veileder M-1941.

Alternativer		Nullalternativet	Et eller flere alternativer	
Vurderinger			Alternativ 1	Alternativ 2
Endringer i klimagassutslipp	Nedbygging av karbonrike arealer	0	2 071	2 071
	Ny industri som gir økte klimagassutslipp (eksl. strøm)	0	11 784	12 049
	Endringer i trafikk eller transportmønster som kan øke klimagassutslipp	0	-28 762	-28 762
	Andre utslippskilder (strøm, NO+EU28)	0	174 945	174 945
Samlede endringer i klimagassutslipp	Kvantum og beskrivelse	0	160 038	160 303

