

Statens prosjektmodell
Rapport nummer E102c

Supplerende kvalitetssikring av Norcem og Langskip –
fangst og lagring av CO₂

30. mars 2023

Om Atkins og Oslo Economics

Atkins Norge er medlem av SNC-Lavalin Group, og er et av Norges ledende konsulentselskaper innen rådgivning, beslutningsstøtte, ledelse og styring av prosjekter.

Oslo Economics utreder økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, myndigheter og organisasjoner. Oslo Economics er blant Norges ledende uavhengige samfunnsøkonomiske analysemiljøer og tilbyr innsikt og analyse basert på bransjeerfaring, sterk fagkompetanse og et omfattende nettverk av samarbeidspartnere.

Kvalitetssikring

Statens prosjektmodell stiller krav til metodikk og kvalitet når store statlige investeringsprosjekter skal utredes. Investeringsprosjekter med anslått samlet kostnadsramme over 1 milliard kroner (over 300 millioner kroner for digitaliseringsprosjekter) omfattes av kravene.

Konseptvalgutredninger (KVU) skal kvalitetssikres av uavhengige eksperter gjennom KS1 før konseptvalg kan fattes i regjeringen. Styringsunderlag og kostnadsoverslag skal kvalitetssikres gjennom KS2 før investeringsbeslutning og fastsettelse av prosjektets kostnadsramme kan fremmes for Stortinget. Atkins Norge, Oslo Economics og Promis har sammen en rammeavtale med Finansdepartementet om å gjennomføre slike kvalitetssikringer.

© Atkins Norge og Oslo Economics, 30. mars 2023

Kontaktperson:

Magnus Eriksson / Client Director

magnus.eriksson@atkinsglobal.com, Tel. +47 922 39 518

Innhold

Sammendrag	4
1. Innledning	7
1.1 Om oppdraget	7
1.2 Underlag for kvalitetssikringen	8
1.3 Gjennomføring av kvalitetssikringen	8
2. Investeringskostnader i Norcems prosjekt	9
2.1 Mandat og grunnlag for vurderingene	9
2.2 Analyse	9
3. Fremdrift Norcem og Langskip	14
3.1 Fremdrift Norcem	14
3.2 Fremdrift Langskip	14
4. Usikkerhetsanalyser kostnader i Norcems prosjekt	16
4.1 Sentrale forutsetninger og tilnærminger for analysene	16
4.2 CAPEX	16
4.3 OPEX	19
5. Vurdering av Langskip-prosjektet samlet	21
5.1 Transport- og lagerprosjektet CAPEX	21
5.2 Transport- og lagerprosjektet OPEX	23
5.3 Kostnader for Langskip totalt	24
6. Vedlegg	26

Sammendrag

Langskip-prosjektet skal demonstrere fangst, transport og lagring av CO₂ i fullskala med fangstanlegg ved Norcems sementfabrikk i Brevik og Hafslund Oslo Celsios forbrenningsanlegg i Oslo og et transport- og lageranlegg i regi av Northern Lights, med landanlegg i Øygarden. Samlet vil dette utgjøre en hel kjede for fangst, transport og geologisk lagring av CO₂ med kapasitet til tredjepartsvolumer.

På oppdrag for Olje- og energidepartementet (OED) og Finansdepartementet (FIN) har Atkins Norge og Oslo Economics gjennomført ekstern kvalitetssikring gjennom supplerende analyse av Langskip-prosjektet. I det foreliggende kvalitetssikringsoppdraget har vi primært hatt som mandat å vurdere kostnadsutviklingen i Norcems delprosjekt (med særlig vekt på kostnader som kan sies å skyldes force majeure), Norcems estimerer for investeringskostnader (CAPEX) og driftskostnader (OPEX), Norcems fremdriftsanalyse, samlet fremdrift for Langskip-prosjektet (delprosjektene til Norcem og Northern Lights) og samlet investerings- og driftskostnad for Langskip-prosjektet. Vi har ikke gjennomført selvstendige usikkerhetsanalyser for fremdrift, men for kostnadene har vi gjort selvstendige vurderinger av basiskostnad og usikkerhet, om enn på et noe overordnet nivå for Langskip-prosjektet samlet.

Forhold ved Hafslund Oslo Celsios prosjekt er ikke vurdert i denne analysen. Der vi omtaler Langskip-prosjektet dekkes således kun Norcems og Northern Lights' delprosjekter.

Våre hovedfunn kan oppsummeres som følger:

1: Kostnadsendringer Norcem:

Kostnadsendringen for CAPEX fra Norcems estimat i tredje kvartal 2021 (CBS-01) til vår analyse nå i Q1 2023 skyldes primært endringer i prisnivå, redusert usikkerhetspåslag og ekstraordinære merkostnader som (i hvert fall delvis) skyldes Russlands invasjon av Ukraina og påfølgende sanksjoner mot Russland. De Ukraina-relaterte kostnadene utgjør i størrelsesorden 500 millioner kroner, men det knytter seg stor usikkerhet til dette anslaget. Merkostnadene oppstår primært i Aker Carbon Captures kontrakt. Vi har ikke vurdert sannsynligheten for at disse kostnadene vil bli dekket av prosjektet.

2: Usikkerhetsanalyse CAPEX Norcem:

Vi vurderer at gjenstående usikkerhet i Norcems prosjekt er noe høyere enn hva Norcem selv legger til grunn. Det er som nevnt også betydelig usikkerhet knyttet til omfanget av Ukraina-relaterte kostnader. Vi estimerer CAPEX for Norcems prosjekt som følger (sammenlignet med vår forrige supplerende kvalitetssikring i Q1 2022, indeksert med KPI til januar 2023-kroner):

CAPEX Norcem: millioner kroner, januar 2023	Norcems analyse, uten Ukraina- kostnader	Kvalitetssikring Q1 2023, uten Ukraina-kostnader	Kvalitetssikring Q1 2023, med Ukraina-kostnader	Kvalitetssikring Q1 2022
P50	4 189	4 250	4 780	4 450
P85	4 266	4 410	4 980	4 880

3: Usikkerhetsanalyse OPEX Norcem:

Norcem legger i sitt siste estimat for driftskostnader (CBS-03) i Q3 2022 til grunn at strømprisen i den tiårige driftsperioden vil være på dagens nivå. Vi mener dette er for høyt, samtidig som vi erkjenner at det knytter seg stor usikkerhet til strømprisen. Vi estimerer en årlig gjennomsnittlig OPEX for Norcems prosjekt som følger (sammenlignet med vår forrige supplerende kvalitetssikring i Q1 2022, indeksert med KPI til januar 2023-kroner):

OPEX Norcem: Millioner kroner, januar 2023	Norcems analyse	Kvalitetssikring Q1 2023	Kvalitetssikring Q1 2022
P50	246	207	143
P85	290	245	170

4: Fremdrift Norcem:

Vi har ikke utarbeidet en selvstendig usikkerhetsanalyse for fremdrift i Norcems prosjekt, men vi har vurdert Norcems siste analyse fra Q3 2022. Vi opplever at denne er optimistisk, og mener det er mer sannsynlig med en senere enn en tidligere ferdigstillelse enn 1. mars 2025 (Norcems forventning). Vi mener også at Norcem undervurderer differansen mellom P50 og P85, og ser særlig at det ligger betydelig usikkerhet i den avsluttende fasen med testing og innkjøring.

5: CAPEX Langskip samlet:

Northern Lights ser ut til å holde seg innenfor tidligere estimerte forventede investeringskostnader, til tross for noe økte kostnader for skipene. Mye av usikkerheten i Northern Lights' prosjekt er også tatt ut siden prosjektet er langt fremskredet. Vi estimerer CAPEX for Langskip som følger (sammenlignet med vår forrige supplerende kvalitetssikring i Q1 2022, indeksert med KPI og KPI-JA totalindeks til januar 2023-kroner):

CAPEX Langskip: Millioner kroner, januar 2023	Kvalitetssikring Q1 2023, uten Ukraina-kostnader	Kvalitetssikring Q1 2023, med Ukraina-kostnader	Kvalitetssikring Q1 2022
P50	14 000	14 600	14 700
P85	14 600	15 200	16 400

Estimatet for Langskip, bestående av Norcems og Northern Lights' delprosjekter, viste i KS2 en P50 på 14 400 millioner kroner og en P85 på 16 500 millioner kroner, når estimatet fra den gang prisjusteres i sin helhet med utviklingen i KPI. Inkludert Ukraina-kostnader ligger de oppdaterte estimater dermed under P85-estimatet fra KS2, men over P50-estimatet.

6: OPEX Langskip samlet:

Northern Lights har modnet sine estimater for driftskostnader, og har redusert estimatet betydelig. Dette kompenseres da for økte OPEX-estimater i Norcems delprosjekt. OPEX for Northern Lights varierer betydelig gjennom driftsperioden grunnet innfasing av nye skip og vedlikehold, og vi har benyttet et tiårig snitt i vår analyse. Vi har redusert usikkerheten noe sammenlignet med tidligere analyser, som en følge av at estimatet er mer modent. Vi estimerer OPEX totalt for en tiårig støtteperiode for Langskip som følger (sammenlignet med vår forrige supplerende kvalitetssikring i Q1 2022, indeksert med KPI og KPI-JA totalindeks til januar 2023-kroner):

OPEX Langskip 10 år: Millioner kroner, januar 2023	Kvalitetssikring Q1 2023	Kvalitetssikring Q1 2022
P50	6 300	6 500
P85	6 900	7 600

7: Fremdrift Langskip samlet:

I Northern Lights' prosjekt er det skipene som vil bli senest ferdigstilt (og som dermed er på kritisk linje) som en følge av at det er blitt endring i leveransedato for skip 1 og 2. Med gjeldende tidsplan for skipene vil skip 1 være klar til å hente første last med CO₂ fra Norcem i oktober 2024. Norcems gjeldende tidsplan tilsier at de vil være klare til å levere CO₂ en gang mellom november 2024 og januar 2025. Det betyr at det fortsatt er Norcem som er på kritisk linje i Langskip-prosjektet. Det er likevel viktig å være klar over at det kan være

betydelig usikkerhet i tidspunktet for leveransen av skip 1, og at det også er vesentlig usikkerhet i Norcems fremdriftsplan. Kostnadene ved venting er omfattende både for Northern Lights og Norcem, samtidig som kostnadene for forsering av prosjektene også antagelig er betydelig. Vi anbefaler at det utarbeides en samlet fremdriftsanalyse for Langskip-prosjektet, med mål om å optimalisere fremdriften i et kostnads- og nytteperspektiv.

1. Innledning

1.1 Om oppdraget

På oppdrag for Olje- og energidepartementet (OED) og Finansdepartementet (FIN) har Atkins Norge og Oslo Economics gjennomført ekstern kvalitetssikring gjennom supplerende analyse av Langskip-prosjektet.

Langskip-prosjektet består av CO₂-fangst ved Norcems sementfabrikk i Brevik, og ved Hafslund Oslo Celsios energigjenvinningsanlegg i Oslo. Northern Lights står for transport av CO₂ med skip og injisering av CO₂ i reservoar offshore, med utgangspunkt i et landanlegg i Øygarden. Northern Lights planlegger også for mottak av tredjepartsvolumer på kommersiell basis.

Atkins og Oslo Economics gjennomførte KS2 av prosjektet frem til juni 2020. I etterkant av dette er det gjennomført supplerende analyser.

Storingsbehandling

Prosjektet er blitt behandlet i Stortinget, der Olje- og energidepartementet blant annet er gitt følgende fullmakt¹:

Stortinget samtykker i at Olje- og energidepartementet i 2021 kan:

1. inngå avtaler med Norcem og Northern Lights om å etablere og drive sine deler av Langskip-prosjektet (fangst og lagring av CO₂) innenfor en samlet kostnadsramme på

- a. 1 4 700 mill. 2021-kroner i investeringer (CAPEX)*
- b. 6 600 mill. 2021-kroner i driftsutgifter (OPEX) over ti år.*

2. inngå avtale med Fortum Oslo Varme forutsatt tilstrekkelig egenfinansiering og finansiering fra EU eller andre kilder i tråd med prinsippene beskrevet nærmere under kap. 1 840 CO₂-håndtering, post 72 Langskip – fangst og lagring av CO₂ og i Meld. St. 33 (2019–2020) Langskip – fangst og lagring av CO₂, der statens maksimale støtte kan utgjøre inntil

- c. 2 000 mill. 2021-kroner i investeringer (CAPEX)*
- d. 1 000 mill. 2021-kroner i driftsutgifter (OPEX) inntil ti år med tillegg av en eventuell tilleggsstøtte for fanget CO₂ som ikke er kvotepliktig, tilsvarende kvoteprisen per tonn CO₂ fratrukket eventuell CO₂-avgift per tonn*

I revidert nasjonalbudsjett 2022 ble fullmakten for Hafslund Oslo Celsios (omtalt som Fortum Oslo Varme i beslutningen over) prosjekt utvidet.

Endringer i Norcems delprosjekt

Norcem har opplevd noen utfordringer i sitt prosjekt, som har medført at Norcem har varslet om forsinkelse og økt investeringskostnad CAPEX. Atkins og Oslo Economics gjennomførte en supplerende kvalitetssikringsanalyse rundt årsskiftet 2021/2022, der endringer i estimerte investeringskostnader (herunder endringer som følger av covid-19) for Norcem siden KS2 var hovedfokus, men der det også ble gjort vurderinger av driftskostnader og fremdrift. Ytterligere utfordringer har oppstått etter dette, og disse utfordringene knytter seg primært til krigen i Ukraina.

Mandat for kvalitetssikring

Denne rapporten gjengir de supplerende analyser som er etterspurt fra OED og FIN i januar 2023. Mandatet spesifiserer følgende:

Formålet med oppdraget er å få en kvalitetssikring av kostnadsestimatene for Norcems fangstprosjekt for å etablere et beslutningsgrunnlag for videre prosess for CO₂-fangstprosjektet til Norcem. [...]

Oppdraget omfatter en kvalitetssikring av:

¹ Prop. 1 S Tillegg 1 (2020-2021), Innst. 9 S (2020-2021), Vedtak 256

- Dokumentasjon av kostnadsøkninger i Norcems prosjekt og årsaken til disse. Det bes særlig om at det vurderes hvor mye av kostnadsøkningen som skyldes konsekvenser som kan sies å omfattes av tilskuddsavtalens klausul om COVID 19 Force Majeure.
- Kostnadsestimater og usikkerhetsvurderinger for Norcems prosjekt, både CAPEX og OPEX. Vurdering gjøres i henhold til krav i rammeavtalens bilag 1 punkt 1.3.6-1.3.11.
- Oppdatert vurdering av samlet kostnadsestimater (P50 og P85) og gjenværende usikkerhet i Norcem og Northern Lights sine prosjekter, både CAPEX og OPEX, inkludert endringer i grensesnittsrisiko.
- Norcems planrisikanalyse (Schedule Risk Analysis) og overordnet vurdering av samlet framdrift for Norcem og Northern Lights.

Forhold ved Hafslund Oslo Celsius prosjekt er ikke vurdert i denne analysen. Der vi omtaler Langskip-prosjektet dekkes således kun Norcems og Northern Lights' delprosjekter.

1.2 Underlag for kvalitetssikringen

Vi har hatt tilgang til omfattende dokumentasjon som grunnlag for kvalitetssikringen. En liste over sentrale dokumenter er gjengitt i Vedlegg 1.

1.3 Gjennomføring av kvalitetssikringen

Arbeidet med de supplerende kvalitetssikringsanalyser har foregått fra januar til mars 2023. Arbeidet bygger videre på KS1 og KS2. For å få nødvendig grunnlag for å svare ut problemstillingene i oppdraget har vi blant annet:

- gjennomgått mottatte underlag
- gjennomført arbeidsmøter med Norcem og Northern Lights
- hatt dialog og møter med Gassnova, OED og FIN
- gjennomført møte med Norcems hovedleverandør Aker Carbon Capture

En fullstendig liste over gjennomførte møter er presentert i Vedlegg 1.

2. Investeringskostnader i Norcems prosjekt

2.1 Mandat og grunnlag for vurderingene

Mandatet for oppdraget gir følgende beskrivelse av arbeidet knyttet til kostnadsutviklingen i Norcems delprosjekt: *Dokumentasjon av kostnadsøkninger i Norcems prosjekt og årsaken til disse. Det bes særlig om at det vurderes hvor mye av kostnadsøkningen som skyldes konsekvenser som kan sies å omfattes av tilskuddsavtalens klausul om COVID 19 Force Majeure.*

Vår forståelse er at vi skal redegjøre for den samlede kostnadsutvikling fra CBS01 fremlagt i tredje kvartal 2021 og frem til februar 2023, og dekomponere denne slik at det fremgår hva som er årsaker til utviklingen. I den særskilte vurderingen av force majeure vektlegger vi, i samråd med oppdragsgiver, vurdering av virkninger knyttet til Russlands invasjon av Ukraina og påfølgende sanksjoner mot Russland. Det betyr at vi, når vi benytter force majeure-begrepet, ikke omtaler Force Majeure slik det er omfattet av tilskuddsavtalens klausuler, men force majeure i begrepets alminnelige betydning: hendelser utenfor menneskers kontroll. Vi omtaler disse kostnadene i det følgende som «Ukraina-relaterte kostnader», men det kan også være andre forhold som har bidratt til disse merkostnadene, i større eller mindre grad, som for eksempel ettervirkninger av covid-19.

Arbeidet med denne delen av oppdraget tar utgangspunkt i Norcems fremlagte CBS01, CBS02 og CBS03, og supplerende beskrivelser gitt av Norcem i møter. Ukraina-relaterte kostnader er diskutert i separate møter med Norcem og Aker Carbon Capture.

Vi har i begrenset grad hatt direkte innsyn i innholdet i kommersielle avtaler og designgrunnlag. Vi har også i begrenset grad kunnet gjøre selvstendige analyser for å kontrollere beskrivelser gitt av Norcem og Aker Carbon Capture. Vårt arbeid har konsentrert seg om å kategorisere ulike årsaker til kostnadsendringer, og undersøke hvorvidt forklaringer som er gitt samlet sett beskriver en kostnadsutvikling tilsvarende den som observeres. Det er krevende å sammenligne kostnader på et detaljert nivå, som en følge av at P50 og P85² i usikkerhetsanalysene bare er gitt for det samlede prosjekt hos Norcem. Det foreligger basisverdier for hovedposter, men det er ikke gitt hvordan usikkerheten fordeler seg utover disse hovedpostene. I tillegg vil det være slik at noen kostnadsendringer har flere ulike årsaker, og fremstillingen av endringer i Norcems dokumentasjon er ikke alltid komplett eller tydelig forklart. Alle analyser vil således være noe overordnede, der målet ikke er å få en eksakt oversikt over hvor mye hver enkelt årsak har bidratt til av kostnadsøkning. Målet har i stedet vært å gi en mest mulig pedagogisk fremstilling av hva som er hovedårsakene bak den observerte kostnadsutviklingen.

2.2 Analyse

2.2.1 Beskrivelse av kostnadsutviklingen generelt

Norcem har i tredje kvartal 2022 levert et kostnadsestimat, CBS03, til Gassnova. Her fremkommer det P50-verdi for prosjektkostnaden. Vi sammenligner denne verdien med P50-estimatet i Norcems estimat fra tredje kvartal 2021 (CBS01). I mellomtiden har det i første kvartal 2022 blitt fremlagt CBS02. Siden disse estimatene foreligger i ulike kroneverdier, må vi først justere for prisvekst i perioden. Vi har valgt å justere alle estimatene til januar 2023-kroner. For enkelhets skyld har vi beregnet inflasjon for hele perioden med utgangspunkt i den totale prosjektkostnad. I realiteten har noe av kostnaden påløpt i denne perioden, og burde dermed kun vært inflasjonsjustert frem til tidspunktet kostnaden påløpte.

Det er ikke opplagt hvilken prisindeks som skal benyttes for å gjøre en slik justering. I støtteavtalen angis det en prisindeks som skal benyttes avtalemessig, men det er ikke gitt at denne prisindeksen reflekterer den reelle prisutviklingen Norcems prosjekt har møtt. Det finnes egne indekser for bygg- og anlegg, som til dels kan være relevante, og det finnes også den generelle konsumprisindeksen (KPI), som ofte brukes i slike sammenhenger. Norcem har selv gjort en analyse der de benytter ulike indekser for ulike deler av kostnadsmassen. Vi har valgt en enkel tilnærming, der vi prisjusterer med normal KPI, og prisøkninger utover dette vil i noen grad fanges opp i en egen årsak knyttet til markedsendringer. Men det er verdt å understreke at det ikke er en «fasit» på hvilken

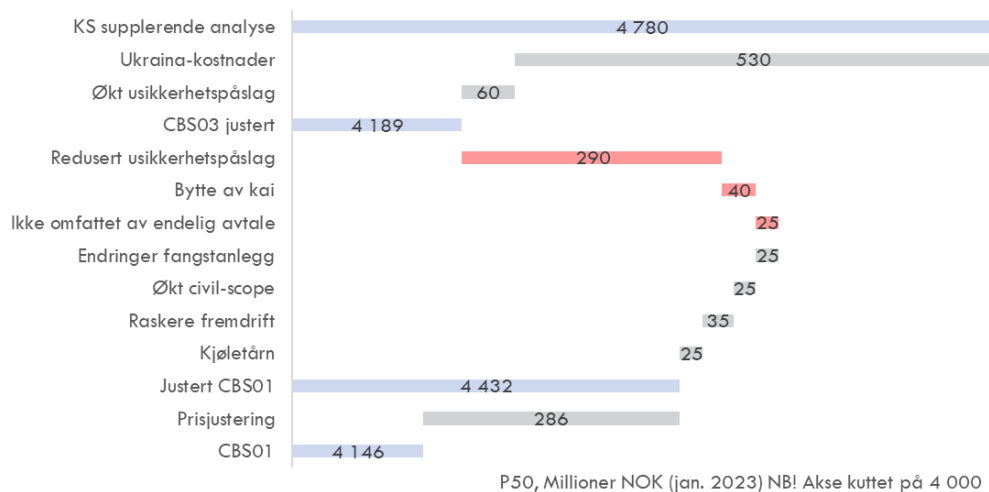
² P50 er kostnaden som har like stor sannsynlighet for å bli overskredet som underskredet, når man tar hensyn til usikkerheten i prosjektet. P85 er kostnaden som overskrides i 15 prosent av tilfellene. Tilsvarende begreper brukes også i usikkerhetsanalyser for fremdrift.

indeks som bør benyttes, og valg av indeks vill gi store utslag. Hvis vi for eksempel hadde brukt prisindeks for veianlegg i stedet for KPI, ville dette gitt en prisjustering som var betydelig større.

Vi har i denne omgang ikke vurdert virkninger av endringer i valutakurser.

Med vår kategorisering av de viktigste kostnadsendringene, fremkommer følgende figur som forklarer kostnadsutviklingen i Norcems fangstprosjekt fra tredje kvartal 2021 frem til februar 2023.

Figur 2-1: Kostnadsutviklingen i Norcems prosjekt, fra Baseline BL-01 til Baseline BL-03



Kilde: Atkins/Oslo Economics (basert på input fra Norcem) Note: Alle tall er å anse som relativt grove estimater, da det ikke er definert P50-verdi på kostnadspost-nivå i baseline og det ikke er rapportert om kostnadsendringer fordelt på overordnede årsaker.

Som figuren viser, er den totale reelle kostnadsøkningen på 630 millioner kroner. Det er de Ukraina-relaterte kostnadene som er hovedårsaken til kostnadsendringen. Samtidig ser vi at endring i prosjektets usikkerhet, og dermed i avsetningen for å ivareta usikkerhet (contingency) har vært en viktig bidragsyter, men at prosjektet selv vurderer at den resterende usikkerheten er lavere enn hva vi gjør. Det er naturlig at usikkerheten reduseres når et prosjekt skrider frem, men som beskrevet i kapittel 4 mener vi det fortsatt er betydelig resterende usikkerhet i prosjektet.

Når det gjelder de øvrige kostnadsendringene har det påløpt kostnader på i størrelsesorden 25 millioner kroner for å forsterke kjøletårn, økt fremdrift for å motvirke forsinkelser har gitt merkostnader på i størrelsesorden 35 millioner kroner, det er gjort en rekke endringer i civil-arbeidene, blant annet for å legge til rette for endringer i fangstanlegget, med en samlet merkostnad på om lag 25 millioner kroner, og det har også skjedd endringer på selve fangstanlegget, med en kostnad på i størrelsesorden 25 millioner kroner.

Det har også vært kostnadsreduksjoner, der den største knytter seg til at det ble besluttet å benytte kai hos Grenland havn i stedet for å oppgradere Sekkekaia, med en besparelse for prosjektet på om lag 40 millioner kroner. Til gjengjeld har dette kaibyttet gitt noe økte driftskostnader. Som en følge av at CBS01 ble utarbeidet før tilskuddsavtalen var ferdig fremforhandlet, har prosjektets kostnad i ettertid blitt redusert med 25 millioner kroner knyttet til bortfalt sementproduksjon, som ikke ble dekket i avtalen.

2.2.2 Beskrivelse av Ukraina-relaterte kostnader spesielt

Kostnader som skal defineres som Ukraina-relaterte i denne gjennomgangen har i utgangspunktet følgende kjennetegn:

- Det har oppstått en merkostnad hos Norcem eller en av Norcems leverandører
- Denne merkostnaden skyldes forhold som har oppstått som en følge av Russlands invasjon av Ukraina eller påfølgende sanksjoner mot Russland
- Kostnaden kunne ikke med rimelighet vært redusert eller bortfalt gjennom tiltak, som for eksempel bytte av leverandør eller endring i design
- Kostnaden inngår som en prosjektkostnad, det vil si at det er avtalemessig regulert at ikke kostnaden skal bæres av Norcem eller leverandøren selv

Norcems og Aker Carbon Captures redegjørelser synliggjør at det har oppstått en merkostnad, selv om det fortsatt er usikkert hvor stor denne kommer til å bli. Det er også sannsynliggjort at kostnaden (i hvert fall delvis) skyldes Ukraina-krigen. Det er langt mer krevende å vurdere de to siste punktene; for det første er det krevende å observere hvilke tiltak som er iverksatt, og det er enda mer krevende å vurdere om det kunne og burde vært iverksatt ytterligere tiltak. For det andre er det behov for en juridisk vurdering for å konkludere med hvorvidt merkostnadene faktisk kan belastes prosjektet. Oppsummert gir følgende forhold grunnlag for betydelig usikkerhet i vurderingen av kostnader knyttet til Ukraina-krigen:

- Årsaks-virkningsforholdene er ofte indirekte og komplekse
- Det er krevende å isolere effekter som følger av Ukraina-krigen fra andre effekter som kan følge av designutvikling, normal kostnadsutvikling og lignende
- Virkningenes størrelse kan påvirkes av i hvilken grad det gjøres tiltak for å redusere disse virkningene
- Virkningene kan treffe ulike aktører som inngår i Norcems prosjekt, der det ikke er opplagt hvordan de økte kostnadene fordeler seg mellom aktøren og prosjektet
- Norcem og hovedleverandør Akers analyser er i varierende grad oppdaterte, detaljerte og dokumenterte
- Ukraina-krigen er fortsatt pågående, så selv om man hatt full kunnskap om virkninger som allerede har oppstått, ville det vært usikkerhet om fremtidige virkninger

De vesentligste kostnadsøkningene har oppstått i Aker Carbon Captures del av prosjektet – disse kostnadsøkningene omtales derfor mest inngående i det følgende. Norcem opplyser at de ikke har mottatt vesentlige krav, varsler eller indikasjoner fra andre leverandører om større kostnadsøkninger grunnet krigen i Ukraina eller andre lignende hendelser utenfor leverandørens kontroll.

Aker har særlig opplevd utfordringer knyttet til leveranser av stål til bygningsstrukturer og rør. Stålmarkedet ble ifølge Aker umiddelbart og direkte rammet av de sanksjoner som ble innført av EU og Norge i mars 2022 og av de øvrige generelle usikkerheter, forstyrrelser og gjennomføringshindringer som fulgte av Russlands invasjon. Prisøkningen og leveranseproblemene for stålprodukter ble ytterligere forverret av utviklingen i nikkelleveranser, da nikkell er viktig i en stor del av stålet som medgår i produksjonen av fangstanlegget, blant annet i rørene som benyttes. Nikkelprisene var på i underkant av 25 000 \$ per tonn i starten av februar 2022 (tidspunktet for invasjonen), før prisen doblet seg en kort periode, og falt tilbake til nivået fra starten av februar i juni 2022³. Russland er blant verdens største nikkellprodusenter. Transportutfordringer, som i stor grad er en langtidseffekt av covid-pandemien, har også vanskeliggjort leveransene (selv om dette ikke er hovedårsakene til utfordringene som har oppstått nå). Samtidig er det slik at nikkellprisen over tid har vært stigende, blant annet som en følge av at nikkell benyttes i den økende produksjonen av elektriske biler, og tilbudet har ikke klart å holde tritt med økende etterspørsel. Det er også slik at hverken Norge eller EU har innført sanksjoner i form av forbud mot import av nikkell fra Russland, mens det er sanksjoner mot stålimport. Slik sett er det ikke opplagt at krigen i Ukraina er den eneste eller den dominerende årsaken til mangelfulle leveranser av nikkell og stål til Aker Carbon Capture og deres leverandører. Vi har likevel i våre vurderinger lagt til grunn at årsakssammenhengen er godt nok etablert til at merkostnader som følge av mangelfulle stål- og nikkelleveranser kan regnes som en følge av Ukraina-krigen, og dermed inngå som en kostnad som kan kategoriseres som force majeure i begrepet alminnelige betydning.

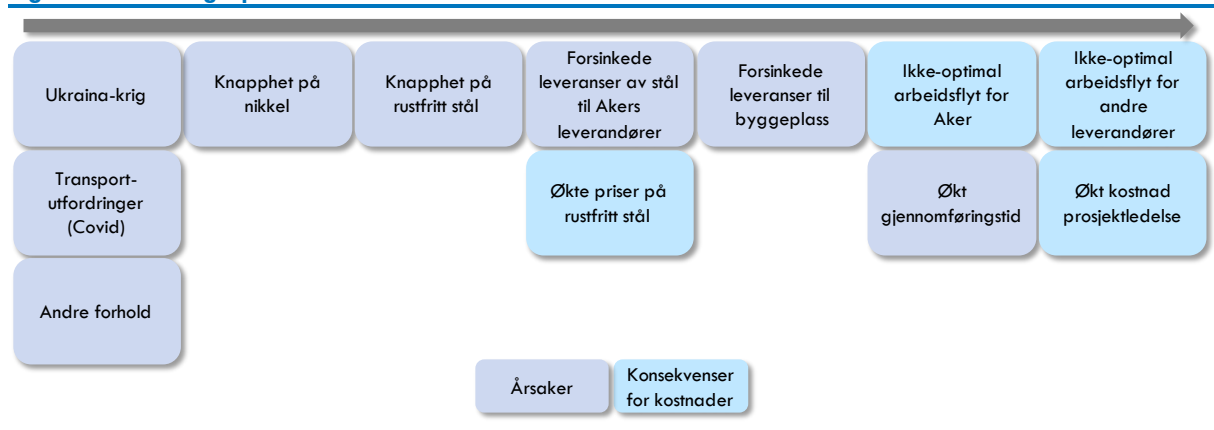
Knapphet i tilgang på stål og nikkell har medført forsinket leveranse av metall til en av Akers sentrale underleverandører, som igjen har medført forsinket leveranse til Norge. Dermed har bygging og installasjon på byggeplass blitt forsinket, og et betydelig omfang av arbeid som skulle ha skjedd i slutten av 2022 og starten av 2023 har ikke kunnet skje etter planene. Dette medfører igjen at arbeidet vil bli mer krevende enn planlagt, fordi det må skje raskere og i en mindre gunstig rekkefølge. Dette gir seg for eksempel utslag i betydelig flere personer samtidig til stede på byggeplass, som allerede i utgangspunktet er trang. Samtidig har det oppstått behov for replanlegging og håndtering av leveranser som har avveket fra planlagt kvalitet.

Aker og Norcem beskriver tre typer merkostnader knyttet til Ukraina-krigen; kostnader knyttet til økte priser og dermed økt kostnad for anskaffelser, kostnad knyttet til forsinket fremdrift, og dermed økt forbruk av månedeverk i prosjektorganisasjonen, og økt kostnad knyttet til fabrikasjon og installasjon som følge av mindre optimal gjennomføring. Etter vår forståelse er anskaffelseskostnaden bare i marginal grad påvirket av Ukraina-krigen. Kostnadsøkningen knyttet til prosjektorganisasjonen er en direkte konsekvens av at prosjektet synes å være blitt om lag 4,5 måneder forsinket som følge av de forsinkede leveransene (en ny fremdriftsanalyse er

³ Prisdata fra Trading Economics

under utarbeidelse, og denne vil gi nærmere informasjon om forsinkelsens omfang), og denne kostnaden er relativt håndfast og enklere å observere og dels estimere. Den klart største delen av kostnadsøkningen skyldes økte kostnader til fabrikasjon og installasjon, og disse kostnadene er også mest krevende å estimere.

Figur 2-2: Virkningskjede Ukraina-relaterte kostnader



Aker har i detalj redegjort for sine estimerte størrelser for disse kostnadene, blant annet basert på erfaringstall fra lignende prosjekter, samtidig som de er tydelige på at analysene i begrenset grad er dokumenterte, og at det knytter seg usikkerhet til tallene. Norcem har gjort en mer overordnet analyse av de samlede relevante Ukraina-relaterte kostnadene. Vår vurdering er at tallene som fremlegges i større grad representerer en verstefall-situasjon enn en forventet situasjon. Norcem opplever at situasjonen med forsinkede leveranser er i ferd med å opphøre, slik at det fra og med mars kan bli mulig å gjennomføre fabrikasjon og installasjon i «fullt tempo». Samtidig er Norcem tydelige på at det vil være mulig å unngå en del kostbar kompleksitet og ikke optimal gjennomføring gjennom god planlegging og tiltak, som for eksempel endret tidslinje for tunge løft, med innføring av en ekstra løftekampanje.

Som nevnt innledningsvis vil Ukraina-relaterte kostnader hos Norcems leverandører først inngå som kostnad i prosjektet dersom det er avtalemessig regulert i Norcems leverandøravtaler. Dette kan være i form av klausuler om force majeure eller change of law. Vi har i denne kvalitetssikringen ikke involvert juridisk kompetanse, og vi har derfor ikke gjort vurderinger av sannsynligheten for at merkostnader som treffer Norcems leverandører blir akseptert som en prosjektkostnad av Norcem. I ytterste konsekvens kan det bli opp til rettsvesenet å vurdere dette, og en slik prosess vil kreve omfattende dokumentasjon fra partene. Tallene som fremkommer i dette kapittelet skal derfor forstås som merkostnader for Norcem og Norcems leverandører, knyttet til CO₂-fangstprosjektet og med årsak i Ukraina-krigen. Det er derfor ikke gitt at disse kostnadene vil inngå i de endelige prosjektkostnadene i henhold til Tilskuddsavtalen.

Basert på underlag fra Norcem og Aker og våre rimelighetsvurderinger, finner vi at P50 for de Ukraina-relaterte kostnadene utgjør i overkant av 500 millioner kroner. Om lag 80 prosent av dette er kostnader hos Aker, mens det resterende er kostnader knyttet til forlenget gjennomføringsperiode i Norcems prosjektorganisasjon og kostnader knyttet til mindre optimal gjennomføring for andre av Norcems leverandører. Blant disse andre leverandørene er det særlig elektroinstallasjon som antas å bli dyrere enn planlagt, uten at dette foreløpig er materialisert i konkrete krav eller kostnadsestimater. Det er betydelig usikkerhet i alle vurderingene av beløpenes omfang, der usikkerheten blant annet knytter seg til hvorvidt forsinkelsene fortsatt vil øke fremover. Vi mener at et rimelig usikkerhetsspenn for force majeure-kostnadene ligger mellom 410 (P15), 530 (P50) og 650 (P85) millioner kroner.

Figur 2-3: Kostnadselementer som inngår i samlede Ukraina-relaterte kostnader

	Norcem	Aker CC	Andre leverandører
Anskaffelses-kostnader			
Prosjektledelses kostnader			
Produksjons- og installasjons-kostnader			

Hvit farge indikerer ingen vesentlige force majeure -virkninger. Mørkere farge indikerer større kostnadsvirkning

3. Fremdrift Norcem og Langskip

3.1 Fremdrift Norcem

Norcems siste usikkerhetsanalyse for fremdrift ble fremlagt i Q3 2022 som en del av CBS-03-leveransen. Analysen er ment å være «post-mitigert», det vil si at det er tatt hensyn til at det innføres tiltak for å redusere forsinkelse. P50 for fullføring er 1. mars 2025, det vil si ytterligere drøyt to måneders forsinkelse sammenlignet med CBS01 (der det lå inne fire måneders forsinkelse). P85 for fullføring er 26. april 2025, altså knapt to måneder senere enn P50.

Analysen er gjennomført med basis i en detaljert fremdriftsplan og usikkerhetsbildet er dominert av hendelser fra risikoregisteret der tre hendelser dekker 90 prosent av forventet tillegg.

Vi har vurdert Norcems analyse. Usikkerhetsanalysen for fremdrift synes å være modnet betraktelig siden CBS-01. Analysen fremstår likevel fortsatt som optimistisk, både fordi det er sannsynlig at relevante usikkerhetsdrivere er uteglemt (som en konsekvens at risiki fra gjeldende risikoregister benyttes inn i usikkerhetsmodellen, og disse risiki endrer seg erfaringsmessig raskt og ofte) og fordi de enkelte usikkerhetene synes undervurdert. I siste utgave av risikoregisteret er de kritiske hendelsene for fremdrift allerede helt andre enn de som lå til grunn for i CBS-03.

Det er krevende å få god forståelse av hvordan de ulike risikoene virker på de ulike aktivitetene, fordi analysen er gjort med et veldig detaljert grunnlag. Det er også krevende å få grep om kritisk linje i Norcems analyse. Vi mener en analyse av mer overordnede, men kritiske aktiviteter kunne gitt en vel så god forståelse av fremdrifts-usikkerhet og mulighet til å iverksette tiltak.

Selv om vi ikke har grunnlag for å beregne P50 og P85 for ferdigstilling av Norcems prosjekt, er vår samlede opplevelse at det er mer sannsynlig med en senere ferdigstilling enn 1. mars 2025 enn det er med en tidligere ferdigstilling. Vi mener også at avstanden i tid mellom P50 og P85 antagelig er større enn det Norcem selv legger til grunn. I våre vurderinger legger vi særlig vekt på at det knytter seg betydelig fremdrifts-usikkerhet til fasen med testing og ibruktakelse, siden dette er et prosjekt som kan karakteriseres som «first of a kind». Utfordringer som oppstår i denne avsluttende fasen vil være svært krevende å mitigere, og det er i liten grad lagt inn buffere eller ventetid i Norcems fremdriftsplan. Usikkerhet knyttet til Ukraina trekker også i retning av betydelig fremdrifts-usikkerhet i Norcems prosjekt.

3.2 Fremdrift Langskip

Northern Lights gjennomførte siste fremdriftsanalyse i forbindelse med CCE4 i Q3 2022. I etterkant av dette er det fremkommet ny informasjon om skipenes ferdigstilling på verftet.

Planen nå er at de to første skipene leveres ultimo august og ultimo november 2024. Deretter tar det om lag fire til seks uker før skipene kan laste om bord CO₂, slik at første skip kan laste CO₂ i Brevik oktober 2024. Etter vår forståelse skjer arbeidet med landanlegg og undervannsoperasjoner i all hovedsak i henhold til opprinnelig plan. Dette betyr at skipene ferdigstilles senere enn resten av Northern Lights' anlegg, og skipene er derfor på kritisk linje i Northern Lights' prosjekt.

NL har ikke redegjort for usikkerheten i fremdriften etter Schedule Risk Analysis i siste baseline (CCE4) og dermed ikke for hva som er P50/P85 for ferdigstilling av skip, men vi legger til grunn at de oppgitte datoer kan anses som en forventningsverdi. Slik vi forstår det, vil Northern Lights gjennomføre en oppdatert usikkerhetsanalyse for fremdrift i forbindelse med neste baseline. Det er positivt, og de bør der særlig vurdere fremdrift for skipsbyggingen og overgangen til operasjon, med basis i empiri om skipsleveranser.

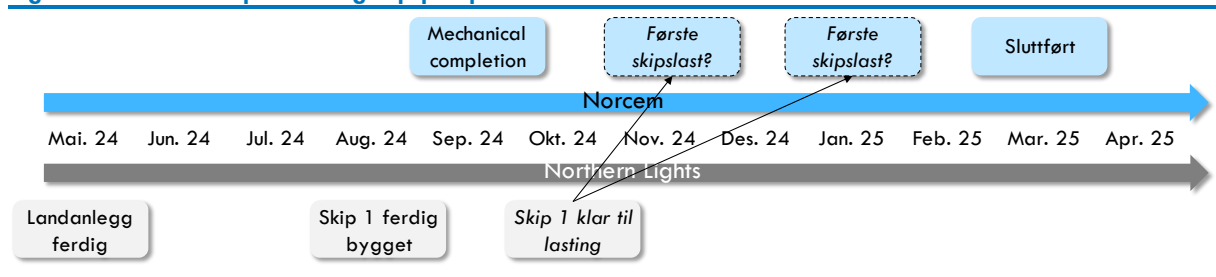
I Norcems basisanalyse vil første leveranse av CO₂ til skip kunne skje to måneder før anlegget er ferdigstilt (akseptansetest er gjennomført). Det er krevende å vurdere hva som er forventet dato for denne skipslastings-milepælen. Dersom det er riktig at skipslastingen kan skje to måneder før forventet ferdigstilling, tilsier det en dato i januar 2025. Dersom usikkerhet knyttet til fremdrift i svært liten grad påvirker perioden før første skipslast, og i svært stor grad perioden mellom første skipslast og ferdigstilling, vil dato for første skipslast kunne være så tidlig som i november 2024. Norcems fremdriftsanalyse fokuserer på tidspunkt for ferdigstilling, ikke første skipslast, og det er derfor ikke mulig for oss å svare presist på når første skipslast i Brevik kan ventes.

Dersom Norcem er klare allerede i november, er det i stor grad samsvar mellom når skipet er klart til å ta imot last og når Norcem er klare til å laste. Dersom Norcem er klare først i januar, vil skipet måtte vente i størrelsesorden to-tre måneder før det kan hente CO₂ i Brevik. Dette er da gitt at det ikke oppstår ytterligere forsinkelser for hverken skip eller Norcem. Slik vi ser det, er det ikke helt usannsynlig at skipet kan bli ytterligere forsinket fra verftet. Samtidig er det også en risiko for at Norcem blir ytterligere forsinket, og at første skip da vil være uten oppdrag i en lengre periode. Det er indikert at dette midlertidig kan løses ved kjøp av tredjepartsvolumer for å sikre start av transport- og lagerprosjektet. Vår samlede vurdering er at Norcem-prosjekt mest sannsynlig er på kritisk linje i det samlede Langskip-prosjektet.

I et kostnadsperspektiv er det, alt annet likt, optimalt om de to delprosjektene ferdigstilles samtidig. Ventetid hos en av aktørene medfører betydelige kostnader. I vår forrige supplerende analyse la vi til grunn ventekostnader hos Norcem på i størrelsesorden 15 millioner kroner per måned og ventekostnader hos Northern Lights på i størrelsesorden 20 millioner kroner per måned.

Gassnova bør sikre at det gjennomføres en integrert fremdriftsanalyse for Northern Lights og Norcem samlet, som grunnlag for å optimalisere fremdriften i det samlede prosjektet, med mål om lavest mulig samlet kostnad. I en slik samlet analyse må det også tas hensyn til at Norcem vil levere de første CO₂-volumene om lag to måneder før ferdigstilling. Det må vurderes om perioden på to måneder gir tilstrekkelig stabile leveranser av CO₂ til at dette vil gi en god innkjøring av Northern Lights' anlegg.

Figur 3-1: Hovedmilepæler Langskip-prosjektet



Kilde: Norcem og Northern Lights, bearbejdet av Atkins og Oslo Economics

4. Usikkerhetsanalyser kostnader i Norcems prosjekt

I arbeidet med supplerende analyse har vi vurdert kostnadene i Norcems prosjekt, både investeringskostnader (CAPEX) og driftskostnader (OPEX). For CAPEX er kostnadene vurdert både med og uten Ukraina-relaterte kostnader som beskrevet i kapittel 2.

I dette kapitlet presenterer vi bare overordnede tall. En mer fyldig gjennomgang av input er gitt i Vedlegg 2.

4.1 Sentrale forutsetninger og tilnærminger for analysene

Våre vurderinger tar utgangspunkt i de kostnadsestimatene og usikkerhetsanalysene som Norcem har presentert i CBS-03 fra Q4 2022, men kostnadene er oppdatert til januar 2023 så langt det er relevant.

En usikkerhetsanalyse skal synliggjøre usikkerhetsbildet og kan gi grunnlag for å vurdere økonomiske rammene for et prosjekt. Dette setter grenser for hvor store endringer og hvilke beslutninger som kan inkluderes i usikkerhetsanalysen. Nedenfor gis en kort beskrivelse av forutsetningene lagt til grunn for disse analysene. Forutsetningene er i all hovedsak tilsvarende som ved KS2 i 2020 og supplerende analyse Q1 2022.

- Større premissendringer, dvs. endring i prosjektets premisser av en slik art at det med rimelighet kan forventes at endringen f.eks. medfører reforhandling av kommersielle avtaler, er ikke inkludert.
- I analysene medtas ikke hendelser med liten sannsynlighet og store konsekvenser (ekstremhendelser), bevilgningsusikkerhet, finansieringskostnader og valutausikkerhet. Valutakursene for både CAPEX og OPEX er basert på kurser gitt av Norges Bank 15. desember 2022.
- Kostnadene er vist i januar 2023-priser, ekskludert merverdiavgift. For CAPEX er det hensyntatt påløpte kostnader frem til januar 2023.
- Kostnadskonsekvenser CAPEX som følge av fremdriftsusikkerhet er overordnet hensyntatt gjennom usikkerhetsdriver.
- For OPEX er det forutsatt et konstant fangstvolum av CO₂ i de ulike årene.

4.2 CAPEX

4.2.1 Basiskalkyle

Norcems basiskalkyle er gitt som 4 056 millioner kroner i CBS-03. Vi har mottatt oppdaterte kostnadstall som viser at basiskalkylen har vært stabil frem til analysetidspunkt januar 2023. Ved utgangen av januar var det påløpt 2 240 millioner kroner.

4.2.2 Norcems usikkerhetsanalyse

Norcems usikkerhetsanalyse i CBS-03 har ikke med Ukraina-relaterte kostnader og hovedresultatene fra analysen viser:

P50: 4 189 millioner kroner. Det er dermed 133 millioner kroner i forventet tillegg (differanse mellom basiskalkyle og P50)

P85: 4 266 millioner kroner. Det er dermed 77 millioner kroner i differanse mellom P50 og P85

Norcems usikkerhetsanalyse er ment å vise et 'post-mitigert' usikkerhetsbilde. Dette er etter vårt syn en krevende analysetilnærming der en i det minste burde vurdert rimeligheten i den totale differansen mellom 'pre- og post-mitigert' usikkerhet. Analysen viser at av totalt 133 millioner kroner i forventet tillegg er

- 6 millioner kroner et resultat av estimatusikkerhet
- 37 millioner kroner et resultat av usikkerhetsdrivere
- 90 millioner kroner et resultat av hendelsesusikkerhet fra risikoregister

Etter vår vurdering gir denne dominansen av usikkerhet knyttet til uavhengige hendelser ikke et korrekt uttrykk for det totale usikkerhetsbildet. Dette skyldes både at hendelsene er antatt statistisk uavhengige, at summen av hendelser neppe favner den totale usikkerheten og at 'topp 10 listen' av hendelser endres mye over relativt korte tidsrom. Usikkerhetsdriverens betydning for usikkerhetsbildet er begrenset. Etter vår mening medfører det at systematiske effekter som organisering, 'first-of-a-kind' og fremdrift undervurderes.

Vi mener også at en differanse på 77 millioner kroner mellom P50 og P85 virker for optimistisk gitt at det gjenstår om lag to år av prosjektet med flere krevende prosjektfaser og generelt krevende fremdrift.

4.2.3 Kvalitetssikrers usikkerhetsanalyse: modell og input

Vi har etablert en uavhengig analyse der vi analyserer både med og uten Ukraina-relaterte kostnader. Hovedtrekkene i analysen er:

Ikke Ukraina-relaterte kostnader:

- Norcems basiskalkyle er veldokumentert og vi legger den til grunn også for vår analyse
- Estimatusikkerheten er nå begrenset og vi legger til grunn at den nå relativt sett bare er halvparten (målt som andel av gjenstående kostnad) av det den var i vår analyse Q1 2022
- Våre usikkerhetsdrivere fra analysen Q1 2022 er videreført og revurdert, der følgende endringer er sentrale
 - Markedsusikkerheten er nå begrenset til kontrahering av om lag 100 millioner kroner
 - Drivere knyttet til Lokale forhold og Innovasjon er nå inkludert i andre drivere

Ukraina-relaterte kostnader:

- Vi har mottatt underlag fra Aker Carbon Capture, vurdert informasjonen overordnet og implementert tre usikkerhetslementer i analysen:
 - Anskaffelser
 - Prosjektorganisasjon
 - Installasjon/produksjon
- Vi har tilsvarende mottatt informasjon fra Norcem, vurdert denne og implementert tre usikkerhetslementer i analysen:
 - Norcem prosjektledelse
 - Elektro
 - Andre leverandører

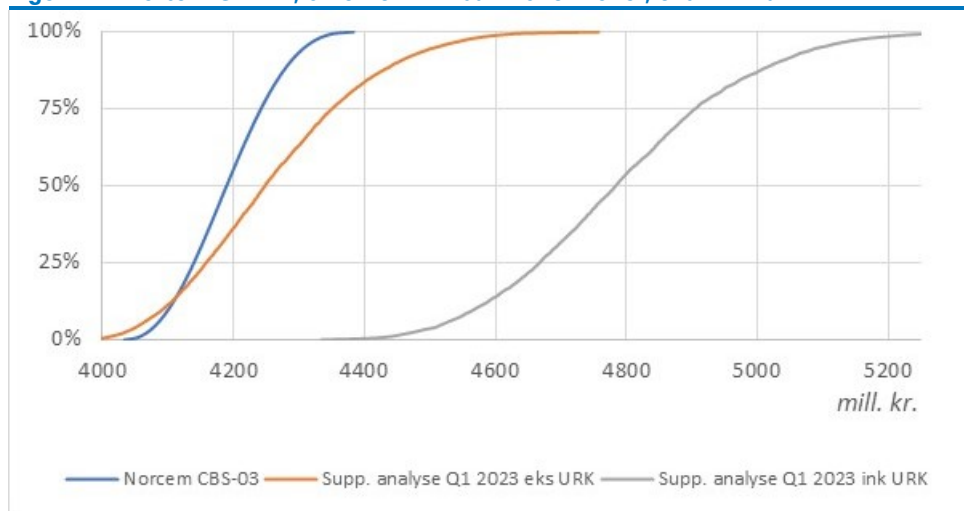
4.2.4 Kvalitetssikrers usikkerhetsanalyse: resultater

Tabell 4-1: Norcem CAPEX, mill. jan. 2023-kroner, ekskl. mva.

Parameter	KS2 2020	Norcems CBS-03	Kvalitetssikring Q1 2023 uten Ukraina-kostnader	Kvalitetssikring Q1 2023 med Ukraina-kostnader
Basiskostnad (Gjenstående)	3 112	4 056	4 056 (1 816)	
P50	3 489	4 189	4 248	4 780
P85	4 079	4 266	4 411	4 980

Kilde: Norcem CBS-03, Atkins/Oslo Economics

Figur 4-1: Norcem CAPEX, S-kurver mill. Jan 2023-kroner, ekskl. mva.

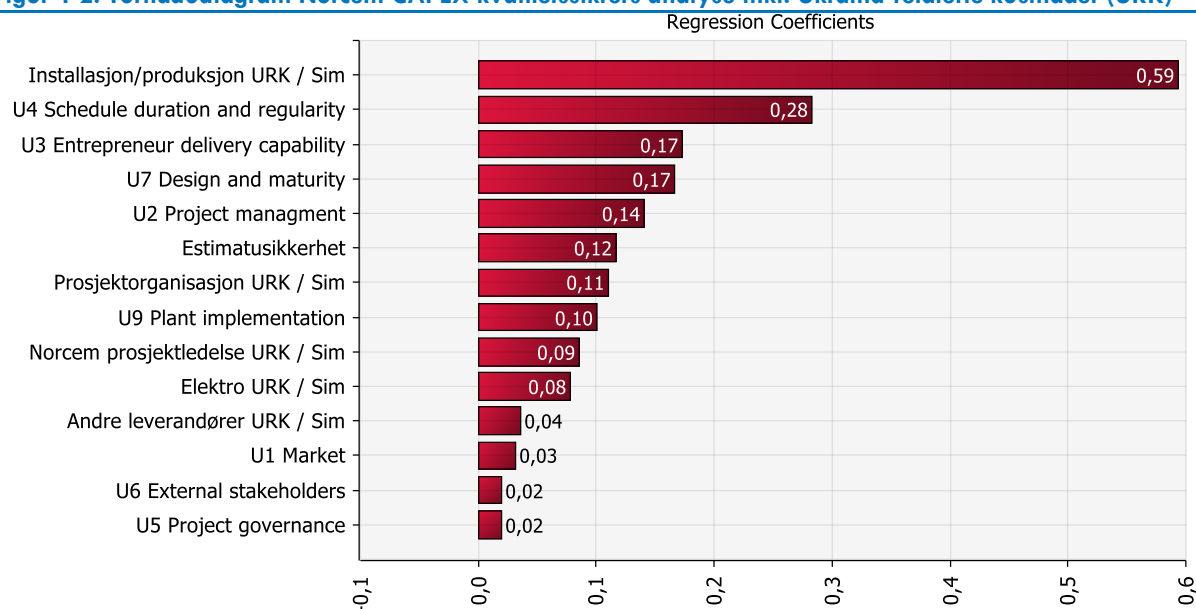


Kilde: Atkins/Oslo Economics Note: URK=Ukraina-relaterte kostnader

Vi ser at analysen vår inkludert Ukraina-effekter gir resultater flere hundre millioner over tilsvarende analyse uten disse effektene i hele usikkerhetsspennet. Dette reflekterer at Ukraina-krigen er en hendelse som allerede er inntruffet, og det er, slik vi ser det, ikke et spørsmål om hvorvidt dette får konsekvenser for Norcem og Norcems leverandører. Spørsmålet er hvor stor kostnadspåvirkningen vil være – denne vil være større enn 0.

Tornadodiagrammet i Figur 4-2 viser alle usikkerhetselementer i sortert rekkefølge i henhold til det enkelte element sitt relative bidrag til total usikkerhet der U står for usikkerhetsdrivere og URK er indikasjon på Ukraina-relaterte kostnader

Figur 4-2: Tornadodiagram Norcem CAPEX kvalitetssikrers analyse inkl. Ukraina-relaterte kostnader (URK)



Kilde: Atkins/Oslo Economics Note: "Sim" er en automatisk generert tekst i beregningsprogrammet som ikke har relevans her

Vi ser at Ukraina-effekter knyttet til installasjon/ produksjon er den helt dominerende usikkerheten for analysen inkludert Ukraina-relaterte kostnader. For den delen av analysen som dekker effekter utenom Ukraina-relaterte kostnader er viktige bidrag knyttet til fremdrift, leveranseevne og design/modenhet.

4.3 OPEX

4.3.1 Basiskalkyle

Norcems basiskalkyle for OPEX har økt betydelig fra baseline CBS-02 til CBS-03. Dette skyldes i hovedsak to forhold:

- Økte strømpriser der Norcem har lagt til grunn dagens observerte priser for sementfabrikken (per september/oktober 2022), der det også tas hensyn til en miks mellom fastpriskontrakt og variabelpriskontrakt, totalt 114 øre/kWh
- Regne-/kommafeil som i praksis nullstilte noen kostnader i CBS-02

Tabell 4-2: Basiskalkyle Norcem OPEX, årlige kostnader, mill. jan. 2023-kroner, ekskl. mva.

CBS-02 MNOK	Electricity	Consumables	Maintenance	Staff	Other costs	Total
NOEN	23	1	4	0	0	28
ACC	62	9	9	0	0	79
FLS	15	-2	1	0	0	14
BRPL	0	0	0	0	11	11
ADM						0
Total	100	8	13	0	11	132

CBS-03 MNOK	Electricity	Consumables	Maintenance	Staff	Other costs	Total
NOEN	37	1	5	0	0	44
ACC	99	9	10	2	0	119
FLS	23	2	1	0	0	26
BRPL	0	0	1	23	9	34
ADM	0	0	0	0	24	24
Total	159	12	17	25	33	247

Kilde: Norcem CBS-03

Vi vurderer at strømprisene som er benyttet i Norcems analyse er satt urealistisk høyt gitt at dette skal representere et gjennomsnitt for den tiårige driftsperioden, som ikke igangsettes før 2025. Det finnes foreløpig få relevante strømprisprognoser for hele det aktuelle tidsrommet, men vi har valgt å benytte prognoser fra Statnett (*Kortsiktig Markedsanalyse 2022-2027 per november 2022*). Med et normalt påslag finner vi da at det er rimelig å anta en effektiv strømpris på 70 øre/kWh, det vil si 44 øre/kWh lavere enn i Norcems kalkyle. Dette gir en reduksjon i basiskalkylen fra 247 millioner kroner til 185 millioner kroner.

4.3.2 Norcems usikkerhetsanalyse

Norcems usikkerhetsanalyse for OPEX er totalt dominert av strømprisen som har en korrelasjon på 99 prosent mot totalkostnad.

4.3.3 Kvalitetssikrers usikkerhetsanalyse

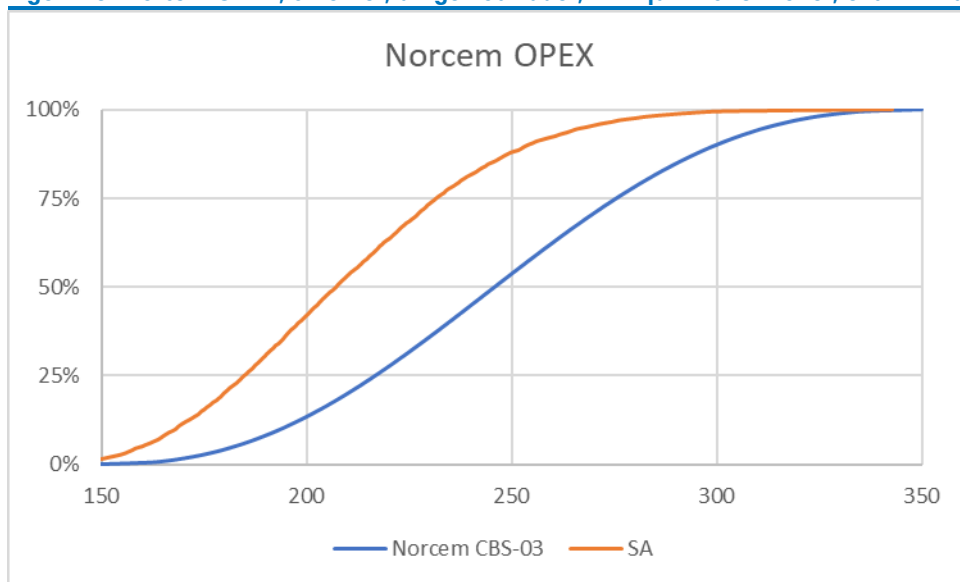
Etter vår vurdering er det i mindre grad fremkommet ny informasjon om usikkerheten knyttet til OPEX det siste året og vi legger derfor til grunn analysen vår fra januar 2022 og revidert basiskalkyle grunnet strømpris som drøftet over.

Tabell 4-3: Usikkerhetsanalyser Norcem OPEX, årlige kostnader, mill. jan. 2023-kroner, ekskl. mva.

Parameter	KS2 2020	Norcem CBS-03	Kvalitetssikring Q1 2023
Basiskostnad	117	247	185
P50	128	246	207
P85	147	290	245

Kilde: Norcem CBS-03, Atkins/Oslo Economics

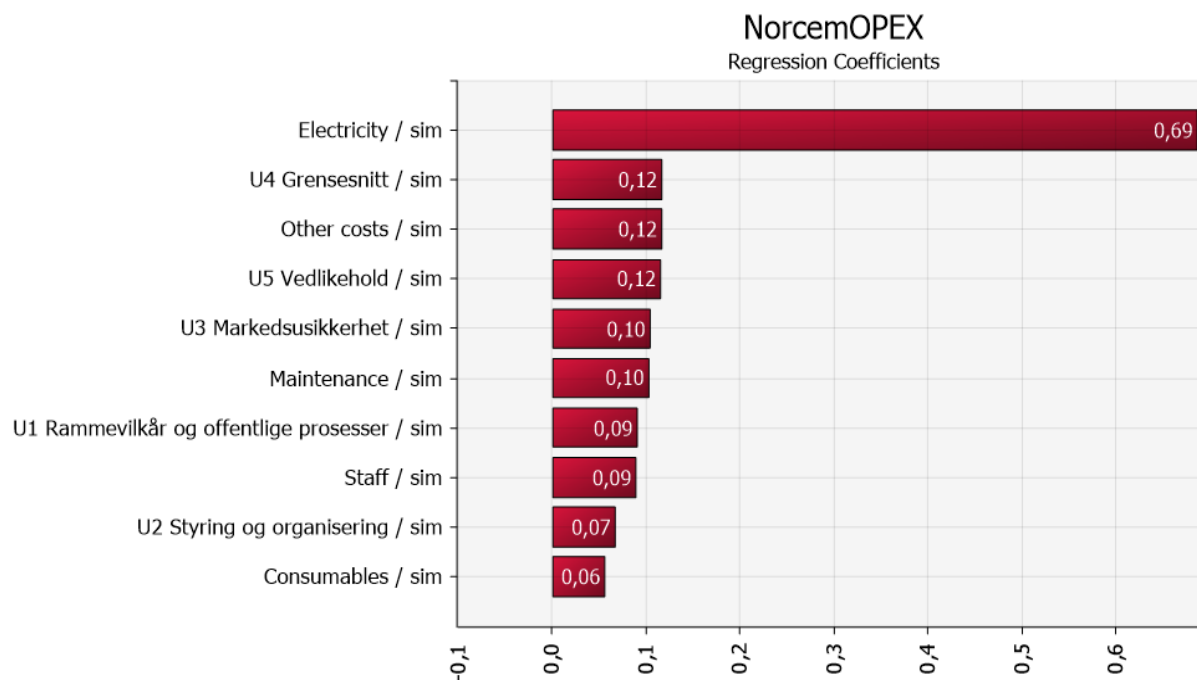
Figur 4-3: Norcem OPEX, S-kurver, årlige kostnader, mill. jan. 2023-kroner, ekskl. mva.



Kilde: CBS-03, Atkins/Oslo Economics Note: SA= Supplerende analyse (kvalitetssikring Q1 2023)

Tornadodiagrammet i Figur 4-4 viser alle usikkerhetselementer i sortert rekkefølge i henhold til det enkelte element sitt relative bidrag til total usikkerhet der U står for usikkerhetsdrivere.

Figur 4-4: Tornadodiagram Norcem OPEX kvalitetssikrers analyse



Kilde: Atkins/Oslo Economics Note: "sim" er en automatisk generert tekst i beregningsprogrammet som ikke har relevans her

Vi ser at usikkerhetsbildet er dominert av kostnader til elektrisitet, men ikke så dominerende som i Norcems egen analyse.

5. Vurdering av Langskip-prosjektet samlet

I KS2 for Langskip fra juni 2020 ble det gjennomført kostnads- og usikkerhetsanalyser av alle deler av prosjektet (fangst, transport og lager) for både CAPEX og OPEX, henholdsvis investerings- og driftskostnader. Ulike scenarier ble analysert, knyttet til én eller to brønner og to eller tre skip.

Foreliggende supplerende kvalitetssikring er primært initiert av kostnadsutvikling og fremdrift i Norcems fangstprosjekt. Kvalitetssikringen skal likevel vurdere samlet kostnadsestimat og gjenværende usikkerhet i Langskip-prosjektet, avgrenset til Norcems fangstprosjekt og Northern Lights' transport- og lagringsprosjekt. I avropet er oppgavene knyttet til dette spesifisert:

- Oppdatert vurdering av samlet kostnadsestimat (P50 og P85) og gjenværende usikkerhet i Norcem og Northern Lights sine prosjekter, både CAPEX og OPEX, inkludert endringer i grensesnittsrisiko.

Vi vil i dette kapitlet vise kostnadsstatus og gjenværende usikkerhet for Northern Lights' transport- og lagerprosjekt, og sammenstille dette med oppdaterte kostnadstall for Norcem til total kostnadsstatus og usikkerhet for Langskip-prosjektet. Detaljer er gitt i Vedlegg 2.

Merk at samlede fremdriftsvurderinger for Langskip-prosjektet er dekket i kapittel 3.2.

5.1 Transport- og lagerprosjektet CAPEX

5.1.1 Basiskalkyle

Det sentrale underlaget for vår kvalitetssikring er Northern Lights' baseline fra medio 2022 og kostnadsstatus per desember 2022. De viktigste endringene i kostnadene er knyttet til forsinkelser i skipsleveransene som har gitt følgende kostnadsøkninger:

- Økte kostnader skip 1 og 2
- Forventede økte kostnader for skip 3
- Økte kostnader prosjektorganisasjonen grunnet forsinkelsene

Northern Lights har i møte gitt estimater på effektene. Dette gir en total basiskalkyle for Northern Lights på 8 895 millioner kroner i januar 2023-kroner. Av dette er 4 779 millioner kroner (54 prosent) påløpt per desember 2022.

I tabellen under sammenligner vi dagens kalkyle (med 2 to skip) med opprinnelige KS2-tall der alternativet med 2 skip var hovedanalyse. I usikkerhetsanalysen under er det alternativet med 3 skip som dekkes.

Tabell 5-1: Basiskalkyler KS2 (2 skip) og Northern Lights CCE(4) for Northern Lights (2 skip), mill. januar 2023-kroner, ekskl. mva

Parameter	KS2	Northern Lights CCE(4)	Herav påløpt
Basiskalkyle	8 177	8 245	4 779

Kilde: Northern Lights CCE(4), Atkins/Oslo Economics

Vi ser at dagens Northern Lights-kalkyler er svært nær en indeksert KS2-basiskalkyle. Dette skyldes flere forhold som trekker i ulike retninger:

- Indeksen som er brukt (KPI-JA totalindeks) for å oppjustere KS2-tallene har økt hele 7 prosent det siste året
- Endringer i prosjektet og økte joint venture-kostnader balanseres ut av en betydelig lavere kostnad til brønn nummer to enn det som lå til grunn for KS2. Dette er forklart med samordnings-/porteføljeeffekter og bruk av enklere rigg
- Kostnadsøkning på skip som forklart over

5.1.2 Kvalitetssikrers forenklete usikkerhetsanalyse

I arbeidet med kvalitetssikringen har vi gjennomført en forenklet usikkerhetsanalyse av investeringskostnadene.

Basiskalkylen som underlag for vår analyse er beskrevet i foregående delkapittel. Vi har videre lagt til grunn følgende tilnærming:

- I Baseline CCS/CCE(4) er det gjort en usikkerhetsanalyse av kostnadene for Equinors gjenstående arbeid; alle kostnader til transport og lager unntatt forsikring, valuta, JV-kostnader og skip. Vi antar at den relative usikkerheten i denne analysen også er relevant per januar 2023 for gjenstående.
- For de fleste poster som ikke er dekket av analysen antas også samme relative usikkerhet. Unntak fra dette er kostnader til skip 3 og organisatoriske kostnader av forsinkelsene der det antas at den relative usikkerheten er større

I tabellen under er resultatene sammenlignet med KS2 i 2020. Avviklingskostnader inkluderes i de totale Langskip-kostnadene i Kapittel 5.3.2.

Tabell 5-2: Northern Lights CAPEX, 2 brønner, 3 skip, mill. jan. 2023-kroner, ekskl. mva.

Parameter	Kvalitetssikring Q1 2023	KS2 i 2020
P50	9 100	10 100
P85	9 600	11 900

Kilde: Atkins/Oslo Economics

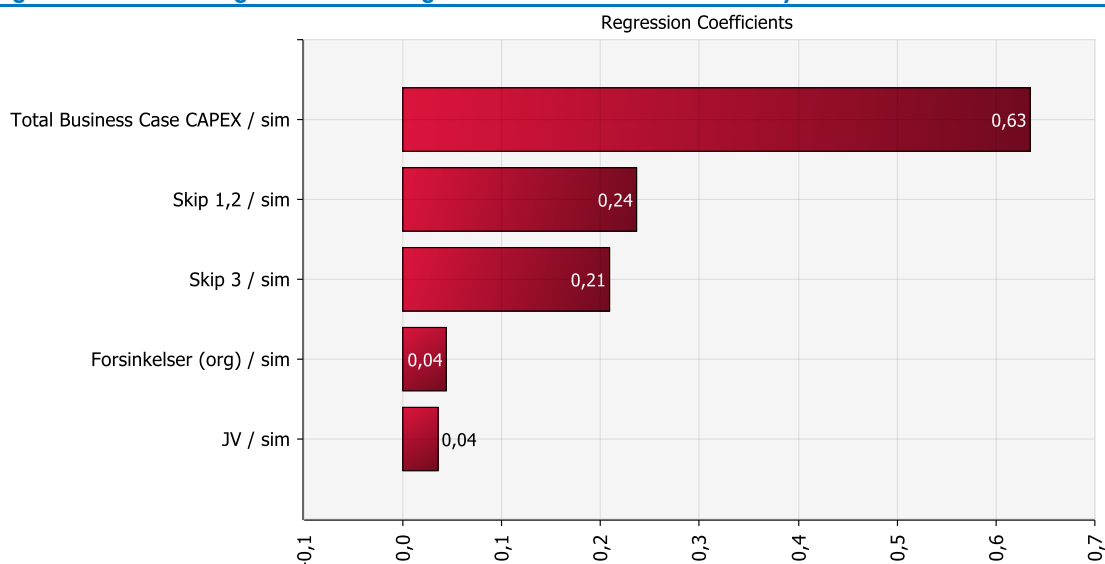
Vi ser at de totale CAPEX-kostnadene til transport og lager ligger noe under opprinnelig KS2. For sammenligningen er det viktig å merke seg at:

- Indeksen som er brukt (KPI-JA totalindeks) for å oppjustere KS2-tallene har økt hele 7 prosent det siste året
- Over 50 prosent av prosjektets kostnader er nå påløpt, og av det følger at det vil være en betydelig mindre differanse mellom P50 og P85 enn det som lå til grunn for KS2

De viktigste bidragene til usikkerheten er vist i figuren under.

Tornadodiagrammet i Figur 4-4 viser alle usikkerhetselementer i sortert rekkefølge i henhold til det enkelte element sitt relative bidrag til total usikkerhet der U står for usikkerhetsdrivere.

Figur 5-1: Tornadodiagram Northern Lights CAPEX kvalitetssikrers analyse



Kilde: Atkins/Oslo Economics. Note: "sim" er en automatisk generert tekst i beregningsprogrammet som ikke har relevans her

Vi ser at usikkerhetsbildet er dominert av prosjektet utenom skipene, men at skipene bidrar signifikant.

5.2 Transport- og lagerprosjektet OPEX

5.2.1 Basiskalkyle

I vår supplerende kvalitetssikringsanalyse Q1 2022 var det ikke gjort vesentlige oppdateringer av OPEX-kostnadene. Til foreliggende analyse har Northern Lights presentert oppdaterte og mer detaljerte OPEX-kostnader. Sentrale elementer i de nye kalkylene er:

- Driftsmodell med antatte stordriftsfordeler mot Equinor
- Nyere prognoser for strømpris
- Drift av skip er avtalt og inkludert for skip 1 og 2, skip 3 antatt likt (med mulig oppside)
- Norske tariffavtaler
- Serviceavtale med Equinor ikke på plass
- Prisene indeksert med KPI-JA

De nye kalkylene er vist år for år med store variasjoner mellom årene, primært grunnet variable kostnader knyttet til brønner og reservoar. I stort ligger nivået lavere sammenlignet med tidligere estimater og vi har som basis antatt et gjennomsnitt av årene 2028-2037 som gir 416 millioner kroner i årlige kostnader.

5.2.2 Kvalitetssikrers forenklede usikkerhetsanalyse

Med utgangspunkt i forrige supplerende analyse og ovenstående reviderte basiskalkyle har vi etablert en forenklet usikkerhetsanalyse med redusert usikkerhetsspenn sammenlignet med tidligere analyser.

Tabell 5-3: Hovedresultater transport- og lagerprosjektet OPEX, mill. januar 2023-kroner, ekskl. mva.

Parameter	Kvalitetssikring Q1 2023	KS2 2020
P50	416	525
P85	465	618

Vi ser at de årlige OPEX-kostnadene for Northern Lights' transport- og lagerprosjekt nå ligger betydelig under estimatene fra KS2. For sammenligningen er det viktig å merke seg at:

- Indeksen som er brukt (KPI-JA totalindeks) for å oppjustere KS2-tallene har økt hele 7 prosent det siste året
- Kalkylene er modnet betydelig siden KS2, slik at det naturlig vil være en betydelig mindre differanse mellom P50 og P85 enn det som lå til grunn for KS2

5.3 Kostnader for Langskip totalt

Merk at prosjektet Hafslund Oslo Celsius fangstprosjekt ikke er inkludert i kostnadene under. Tallene inkluderer kun Norcem og Northern Lights' delprosjekter.

5.3.1 Sammenhengen mellom fremdrift og CAPEX i Langskip-prosjektet

I Langskip-prosjektet vil det kostnadmessig være en fordel dersom Norcem og Northern Lights ferdigstiller sine prosjekter samtidig slik at ingen av partene pådrar seg vesentlige kostnader ved å vente på den andre parten.

I forrige supplerende analyse fra Q1 2022 ble det inkludert kostnader knyttet til potensielle forsinkelser hos Norcem, da det den gang var vurdert som svært lite sannsynlig at Northern Lights ville komme på kritisk linje. De direkte merkostnadene ble grovt estimert til 15 millioner kroner per måned for Norcem og 20 millioner kroner per måned hos Northern Lights. I foreliggende supplerende kvalitetssikringsanalyse har vi ikke tilsvarende underlag for å inkludere varigheten på slike kostnader, men vi vil påpeke risikoen for at forsinkelseskostnader kan oppstå.

Vi henviser også til kapittel 3.2 der vi anbefaler at Gassnova sikrer at det gjennomføres en integrert fremdriftsanalyse for Northern Lights og Norcem samlet.

5.3.2 Resultater for CAPEX i Langskip-prosjektet samlet

Avviklingskostnadene er ikke nærmere vurdert i denne kvalitetssikringen og tallene fra KS2 er benyttet, indeksert til januar 2023.

Basert på våre kostnadsanalyser for Norcem og Northern Lights og avviklingskostnader, kan vi presentere totale tall for Langskip. Tallene er etablert ved å korrelere mellom prosjektene på samme måte som i KS2. KS2-tallene og kvalitetssikring Q1 2022-tallene er indeksert med hhv. KPI og KPI-JA og begge disse indeksene har økt ca. 7 prosent fra supplerende kvalitetssikringsanalyse Q1 2022 til i dag.

Tabell 5-4: Langskip totalt CAPEX, mill. januar 2023-kroner, ekskl. mva. - uten Ukraina-relaterte kostnader

Parameter	Norcem eks. URK	Northern Lights	Avvikling to brønner	TOTAL Kvalitetssikring Q1 2023	TOTAL Kvalitetssikring Q1 2022	TOTAL KS2 2020
P50	4 250	9 100	662	14 000	14 700	14 400
P85	4 410	9 580	795	14 600	16 400	16 500

Tabell 5-5: Langskip totalt CAPEX, mill. januar 2023-kroner, ekskl. mva. - med Ukraina-relaterte kostnader

Parameter	Norcem ink. URK	Northern Lights	Avvikling to brønner	TOTAL Kvalitetssikring Q1 2023	TOTAL Kvalitetssikring Q1 2022	TOTAL KS2 2020
P50	4 780	9 100	662	14 600	14 700	14 400
P85	4 980	9 580	795	15 200	16 400	16 500

Vi ser at CAPEX for Langskip, justert for prisstigningen er omtrent på nivå med estimatene fra KS2, også når vi hensyntar Ukraina-relaterte kostnader. En mer avansert tilnærming til prisstigning, som tok hensyn til påløpte kostnader måneder for måned, ville antagelig vist en større kostnadsøkning fra KS2 og fra kvalitetssikring Q1 2022. Samtidig er hendelser som Covid-19 og Ukraina-krigen ikke hensyntatt i analysene i KS2, og man ville således vente en kostnadsøkning når disse hendelsene har inntruffet.

5.3.3 Resultater for OPEX i Langskip-prosjektet samlet

Basert på våre oppdaterte kostnadsanalyser for Norcem og Northern Lights, kan vi presentere totale tall for Langskip. Tallene er etablert ved å korrelere mellom prosjektene på samme måte som i KS2.

KS2-tallene og kvalitetssikring Q1 2022-tallene indeksert med hhv. KPI og KPI-JA og begge disse indeksene har økt ca. 7 prosent fra supplerende kvalitetssikringsanalyse Q1 2022 til i dag.

Tabell 5-6: Langskip totalt OPEX, mill. desember 2023-kroner, ekskl. mva.

Parameter	Norcem 1 år	Northern Lights 1 år	TOTALT 10 år Kvalitetssikring Q1 2023	TOTALT 10 år Kvalitetssikring Q1 2022	TOTALT 10 år KS2 2020
P50	207	416	6 300	6 500	6 400
P85	245	465	6 900	7 600	7 400

Vi ser at kostnadene til OPEX totalt sett er om lag på nivå med estimatene fra KS2, men det må påpekes at

- det har vært en betydelig økning i Norcems kalkyler som balanserer ut av en reduksjon i Northern Lights kalkyler
- at indekserte KS2-tall er påvirket av betydelig prisstigning siste år, og det er ikke gitt at prosjektet har opplevd den samme prisutviklingen

6. Vedlegg

- Vedlegg 1: Bakgrunn, mandat, underlag og gjennomføring
- Vedlegg 2: Usikkerhetsanalyser

ATKINS

Member of the SNC-Lavalin Group

oslo**economics**