



E6 HELLTUNNELEN - HELLSTRANDA KONSEKVENSENTREDNING KLIMAGASS

PlanID: 5036 E6 Helltunnelen – Hellstranda, endring

Prosjekt nr.:	Nye Veier: 12003875, Rambøll: 1350057430
Oppdragsgiver:	Nye Veier AS
Dokumentnummer:	NV50E6SV-YML-RAP-4003

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	09.05.2025	Per Solibakke/ Rambøll	Birte Tunge Sterri/ Rambøll	Elisabeth O. Herstad/ Rambøll

Endringsoversikt

Revisjon	Endringsbeskrivelse
00	<i>Leveranse til Nye Veier</i>

Forsidebilde: situasjon ved Hellstranda, hentet fra Norge i bilder (Statens vegvesen, NIBIO og Statens kartverk, 2024).

Forord

Strekningen på E6 mellom Helltunnelen til Hellstranda er en del av hovedvegforbindelsen mellom Ranheim og Værnes. Nye Veier har ansvar for planlegging og utbygging av denne strekningen. Hellstranda ligger i Stjørdal kommune.

På vegne av Nye Veier har Rambøll/Henning Larsen utarbeidet en konsekvensanalyse for klimagass i forbindelse med detaljregulering for E6 Helltunnelen – Hellstranda. Konsekvensanalysen er utarbeidet i henhold til Miljødirektoratets metodikk, *Håndbok M-1941 Konsekvensutredning av klima og miljø* (Miljødirektoratet, 2023).

Informasjon om planarbeidet legges ut på internett på kommunens og Nye Veiers hjemmeside:

Stjørdal kommune: www.stjordal.kommune.no

Nye Veier: www.nyeveier.no

Kontaktinformasjon:

Nye Veier – Jan Olav Sivertsen, +47 915 46 871, jan.olav.sivertsen@nyeveier.no

Rambøll – Elisabeth Osmark Herstad, +47 902 45 636, elisabeth.herstad@ramboll.no

Innhold

1	Sammendrag	5
2	Innledning.....	7
2.1	Bakgrunn for planarbeidet	7
2.2	Planarbeid og anbefalt veg- og kompensasjonstiltak	8
2.3	Formålet med konsekvensutredning	9
2.4	Mål for prosjektet.....	9
3	Planområde	11
3.1	Influensområde	11
3.2	Avgrensinger mot andre fag.....	12
4	Overordne mål og føringer for klimagass	12
4.1	Nasjonale føringer	12
4.2	Regionale føringer.....	12
4.3	Kommunale føringer og strategier	12
5	Kunnskapsgrunnlag.....	13
5.1	Usikkerhet	14
6	Metode for konsekvensvurdering av klimagass	14
6.1	Definisjon av klimagass og verktøy.....	14
6.2	Inndeling i delområder.....	15
6.3	Utredning av klimagassutslipp for alternativene.....	17
6.4	Konsekvens	17
7	Utredningsalternativ og tiltaksbeskrivelse	19
7.1	0-alternativet, referansealternativet.....	19
7.2	Alternativ 1: Veg på utfylling kombinert med turveg på utfylling, og flytting av molo 21	
8	Trinn 1: Utredning av klimagassutslipp.....	27
9	Trinn 2: Konsekvensvurdering.....	27
9.1	Sammenstilling av konsekvenser	27
9.2	Diskusjoner av utarbeidet klimagassutslipp	29
10	Avbøtende tiltak	29
10.1	Bølgevern	29
10.2	Elektriske anleggsmaskiner og tungtransport	30
10.3	Gjenbruk av fyllingsmaterialer for molo	31
11	Referanser	32
12	Vedlegg.....	33

1 Sammendrag

Dokumentet er en konsekvensutredning for klimagassutslipp knyttet til detaljreguleringen av E6 fra Helltunnelen til Hellstranda, lokalisert i Stjørdal kommune. Strekningen er en del av hovedvegforbindelsen mellom Ranheim og Værnes. Reguleringsplanen har som mål å minimere påvirkningen på biologisk mangfold og opprettholde eksisterende rekreasjonsområder ved Hellstranda og Billedholmen.

Grunnlaget for utredningen er basert på bidrag fra fagene rådgivende ingeniør veg, RIVA, RIG, konstruksjon, LARK og ytre miljø. Metoden for beregningen følger M-1941 (Miljødirektoratet, 2023) og metoder for å beregne klimagassutslipp fra arealbeslag (Miljødirektoratet, 2022). Klimagassutslippet er beregnet fra VegLCA (5.14b) (Statens vegvesen, 2025), foruten arealbeslag som er beregnet fra beregningsmalen for klimagassutslipp av arealbeslag fra M-1941 (Miljødirektoratet, 2022).

Samlet sett vil null-alternativet ha et klimagassutslipp på **2 600 tonn CO₂-ekvivalenter** (heretter omtalt som **CO₂-ekv**) som i all hovedsak er fra drift og vedlikehold over en 60 års periode. Alternativ 1 vil derimot ha et klimagassutslipp på **17 350 tonn CO₂-ekv**, hvor fyllingsmateriale til utbygging av ny molo og betong til bølgevern er store bidragsytere til klimagassutslippet. Fra et klimagassperspektiv vil nullalternativet ha lavest konsekvens og rangeres høyest av tiltakene med en konsekvensgrad på «Noe konsekvens», mens alternativ 1 vil ha en konsekvensgrad på «Middels negativ konsekvens». Tabell 1 viser den samlede konsekvensen av tiltakene, samt separert på delområdene: vegstrekningen og molo. En felles konsekvensvurdering av utslippskilden arealbeslag er også definert i Tabell 1. For alternativ 1 har begge delområdene «Noe konsekvens».

Tabell 1: Oppsummering alle alternativ for klimagass.

	Alternativer	
Delområder og utslippskilder	Null- alternativet	Alternativ 1
Vegstrekningen	Noe konsekvens	Noe konsekvens
Molo	Ubetydelig konsekvens	Noe konsekvens
Arealbeslag	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
SAMLET vurdering	Noe konsekvens	Middels negativ konsekvens
Rangering	1	2
Vurdering	Null-alternativet vil ha den laveste konsekvensen fra et klimagassperspektiv.	

Dersom alternativ 1 gjennomføres er det utrederens anbefaling at følgende avbøtende tiltak **skal** gjennomføres for å begrense klimagassutslippet fra tiltaket:

- Gjenbruk av nåværende molo for å redusere behovet for fyllingsmaterialer i ny molo og/eller utfylling langs nordlige side av vegstrekningen. Mengde gjenbrukt fyllingsmateriale i tonn eller volum **bør** rapporteres etter beste evne.

Videre **bør** følgende avbøtende og kartleggingstiltak gjennomføres:

- Ny kartlegging og beregning av utslipp fra arealtyper og nedbygging i plangrensene hvis klimagassutslippsfaktorer oppdateres (Miljødirektoratet, 2022).
- Bruk av lavkarbonbetong for å begrense klimagassutslippet fra konstruksjon av bølgevernet.
- Bruk av elektriske anleggsmaskiner og elektrisk tungtransport for å begrense klimagassutslippet under utbyggingsfasen. Andelen av massene inn til anlegget transportert ved bruk av elektrisk tungtransport og andelen av anleggsarbeidet som gjennomføres av elektriske anleggsmaskiner **bør** rapporteres etter beste evne.

Det anbefales at andre klimagassreducerende tiltak som innhenting av fyllingsmateriale fra deponi, gjennomføres. I tillegg vil kost-nytte vurderinger som beregner kostnad versus klimagassutslipp være et godt verktøy for å gjennomføre kostnadseffektive klimagassreduksjoner i senfasen.

Ved gjennomføring av både de avbøtende tiltakene fra **skal** og **bør** vil dette nesten ha potensialet til å redusere konsekvensgraden fra «Middels konsekvens» (mer enn **15 000 tonn CO₂-ekv**) til «Noe konsekvens» (mer enn **2 000 tonn CO₂-ekv**). Dette vil likestille konsekvensgraden til begge alternativene, men det presiseres at null-alternativet vil ha et lavere tallfestet klimagassutslipp i **tonn CO₂-ekv** enn alternativ 1.

2 Innledning

E6-strekningen fra Helltunnelen til Hellstranda er en del av hovedvegforbindelsen mellom Ranheim og Værnes (se figur 1). Nye Veier har gjennom Melding til Stortinget 25 fått ansvaret for utbygging av E6 fra Ranheim til Værnes (Meld. St. 25, 2014 – 2015). Vegen skal bygges som firefelts motorveg med doble tunnellop med en fartsgrense på 110 km/t der det er mulig. Den totale strekningen er 23 km og byggestart var i september 2020. Prosjektet berører Trondheim, Malvik og Stjørdal kommune med egne vedtatte reguleringsplaner.

Det aktuelle området ved Hellstranda ligger i Stjørdal kommune. Selve vegstrekningen som skal reguleres strekker seg fra tunnelloportalen på Helltunnelen, og til Øyen turundergang på Hellstranda, og er markert med rød firkant i figur 1. E6 fra Helltunnelen til Hellstranda reguleres for utbygging til 4-felts motorveg med fartsgrense 90 km/t.



Figur 1: Utbyggingsprosjekt E6 Ranheim-Værnes. Omtalt område ved Hellstranda er markert med rød firkant. Illustrasjon av Nye Veier.

2.1 Bakgrunn for planarbeidet

Gjeldende reguleringsplan for Hellstranda (plan-id 2-072 – E6 Helltunnelen – Hellstranda) lar seg ikke gjennomføre på grunn av konsekvenser for naturmiljøet. I tidligere faser av prosjektet er det konkludert med at bløtbunnsarealet ved Hellstranda har høy verdi som beiteområde for laksefisk, herunder spesielt sjørret, både veteraner og smolt (Davidsen, 2021). Utfylling i sjø vil medføre direkte bortfall av bløtbunn og dermed vil tilgjengelig beiteareal for laksefisk bli redusert.

I dialog med Stjørdal kommune ble det derfor bestemt at det skulle startes opp en ny planprosess og lages en ny reguleringsplan for området. Målet for ny reguleringsplan er minst mulig utfylling i sjø, og dermed en kraftig reduksjon av arealbeslag i vassdrag/sjø i forhold til gjeldende reguleringsplan. Planforslaget reduserer utfyllingsområdet i sjø med 70 %, sammenlignet med gjeldende reguleringsplan.

2.2 Planarbeid og anbefalt veg- og kompensasjonstiltak

Miljødirektoratet sin tiltakspyramide (Miljødirektoratet, 2025) har vært styrende for hvordan prosjektet har jobbet for å komme fram til utforming av veg- og turtiltaket ved Hellstranda. Tiltakspyramiden bygger på at man i tidlig planleggingsfase skal utrede alle muligheter for å unngå skadevirkninger på naturmiljøet. Fysisk kompensasjon skal være siste utvei, og alle andre mulige tiltak først skal være vurdert.

Ved bruk av prinsippet i tiltakspyramiden er det jobbet systematisk for å komme fram til en mulig løsning som ivaretar naturmiljø, turveg og ny E6 på best mulig måte. Det er i prosessen utarbeidet et alternativ med minst mulig utfylling i sjø ved å endre på utforming av vegen, turvegen og friluftsområdet som er beskrevet i gjeldene reguleringsplan. For bløtbunnsområdet som går tapt som følge av utfylling i sjø er det vurdert tiltak som kan fungere som istandsetting eller kompensering.

I forbindelse med varsling og kunngjøring av planoppstart og planprogram ble det utarbeidet en silingsrapport der konsekvenser av ulike veg- og turvegalternativer ble utredet (Silingsrapport, NV50E6SV-PLA-NOT-4002). Konklusjonen fra silingsrapporten er at dimensjonerende hastighet for vegen reduseres fra 110 km/t til 90 km/t, som medfører at det kan benyttes en krappere kurvatur for å svinge vegen hurtigere inn på land fra det nordlige tunnellopet. Silingsrapporten viste at en kombinasjon av veg- og turvegalternativ på utfylling vil gi minst fotavtrykk, samtidig som alternativet bevarer og opprettholder så mye som mulig av dagens habitat.

Utfyllingsbehovet er redusert med 70 %, fra 52 500 m² til 16 000 m², sammenlignet med gjeldende reguleringsplan. Av de 16 000 m², er det ca. 9 500 m² bløtbunn som går tapt på Hellstranda. Grensa mellom plastring («hardbunn» og bløtbunn) er satt der bunntypene dekker om lag 50 % hver av bunnen. Dekker bløtbunn mer enn 50 % av bunnen, klassifiseres den som bløtbunn og vice versa for «hardbunn» (se silingsrapport kompensasjon, NV50E6SV-YML-RAP-4007). Dette betyr at i forhold til gjeldende reguleringsplan vil ny reguleringsplan redusere utfylling av bløtbunn med 79 % og begrenser med dette behovet for utfylling i sjø vesentlig.

Det er krav om å erstatte det tapte bløtbunnsarealet med et nytt areal som har tilsvarende funksjon, og har minst like stort areal (lik for lik) (Miljødirektoratet, 2025).

I planprosessen er det derfor utredet mulig områder som har potensial til å erstatte bløtbunnsareal som går tapt i forbindelse med veg- og turvegtiltaket (se eget vedlegg Silingsrapport kompensasjon NV50E6SV-YML-RAP-4007).

Etter en samlet vurdering er det anbefalt å konsekvensutrede kompensasjonstiltaket *flytting av molo* ved Hellstranda. Av de vurderte løsningene oppnår kompensasjonstiltaket måloppnåelse innenfor de fleste biologiske og økologiske silingskriteriene. I tillegg har tiltaket lavest risiko knyttet til samfunnssikkerhet og videre

prosess. Dette tiltaket har også potensiale for å kunne gi mer nytt bløtbunnsområde enn det som går tapt på Hellstranda som følge av veg- og turvegutbygging. Det vil kunne gi ca. 23 000 m² nytt bløtbunnsareal på innsiden av moloen og vil således erstatte de 9 500 m² som vegbyggingen medfører.

Ut ifra gjennomført silingsarbeid blir derfor dette alternativet konsekvensutredet:

- 90 km/t med veg og turveg på utfylling, med flytting av molo som kompenserende tiltak.

2.3 Formålet med konsekvensutredning

Formålet med konsekvensutredning er å sikre at virkningene av planen og tiltak som kan ha betydelig innvirkning på miljø og samfunn blir nøye belyst og vurdert.

Konsekvensutredningen skal bidra til at virkningene for miljø og samfunn blir tatt hensyn til i planleggingen og når det tas stilling til om en plan eller et tiltak skal gjennomføres (Forskrift om konsekvensutredninger, 2017).

2.4 Mål for prosjektet

Prosjektet sitt hovedmål er å utarbeide reguleringsplan for ny E6 i tråd med kravene om å ivareta miljøhensyn på Hellstranda på en best mulig måte.

Ved å se samlet på målene til Nye Veier, Nasjonal transportplan og de nye kravene til prosjektet er det utarbeidet resultatmål for prosjektet.

Følgende samfunns mål er definert i Nasjonal transportplan 2022 – 2033 (Regjeringen, 2021):

1. *Enklere reisehverdag og økt konkurranseevne for næringslivet.*
2. *Mer for pengene.*
3. *Effektiv bruk av ny teknologi.*
4. *Nullvisjon for drepte og hardt skadde.*
5. *Bidra til oppfyllelse av Norges klima og miljømål.*

Nye Veier legger følgende strategiske prioriteringer til grunn for virksomheten:

1. *Mer veg og bane for pengene og økt samfunnsøkonomiske lønnsomhet i alle våre prosjekter.*
2. *Være den mest effektive organisasjonen for planlegging, utbygging og drift innen samferdsel.*
3. *Ta et tydelig samfunnsansvar og styrke vårt arbeid med HMS.*
4. *Ta en lederrolle innen miljø og klima innenfor samferdselssektoren.*

Nye Veier effektmål med tilhørende indikatorer for å vurdere måloppnåelse framgår av Tabell 2.

Tabell 2: Effektmål for Nye Veier med indikatorer for å vurdere måloppnåelse (effektmål besvarer hvorfor et prosjekt skal gjennomføres)

Effektmål	Indikator som benyttes for å følge opp
Økt fremkommelighet	Reisetid i minutter Forutsigbar reisetid
Økt trafiksikkerhet	Antall drepte og hardt skadde per år
Redusert jordbruksbeslag	Antall m ² dyrka mark i forhold til tidligere vedtatt plan
Redusert påvirkning på naturmangfold	Arealbeslag av naturtyper ift. tidligere vedtatt plan
Reduserte kostnader	Kostnader i forhold til tidligere vedtatt plan

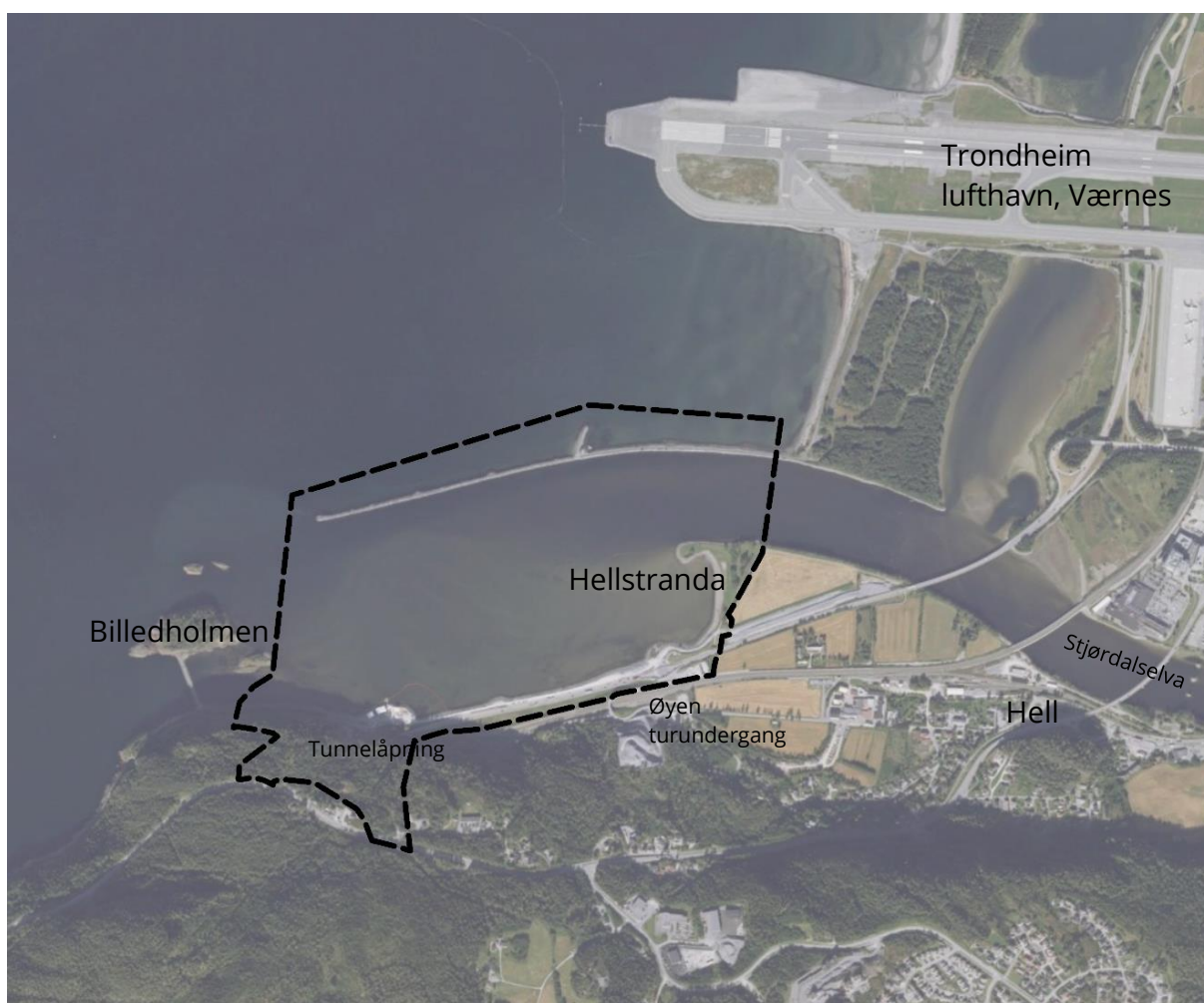
Ut fra målene til Nye Veier og behovet til prosjektet er det utarbeidet resultatmål for prosjektet med å utarbeide ny reguleringsplan for E6 Helltunnelen – Hellstranda.

Utarbeidelse av reguleringsplan har følgende resultatmål:

- *Unngå eller i størst mulig grad begrense påvirkning på naturmangfold.*
- *Hensynta eksisterende friluftsområde på Hellstranda og Billedholmen samt ivareta turveg i strandsonen mellom disse.*
- *Anbefalt vegalternativ oppnår Nye Veiers effektmål i størst mulig grad.*
- *Det oppnås tillatelse til evt. midlertidig vegløsning slik at oppgradering av eksisterende tunnelløp i Helltunnelen ikke forsinkes.*

3 Planområde

Ny reguleringsplan for E6 Helltunnelen – Hellstranda er av betydelig størrelse grunnet behovet for å innlemme arealer og tunnelløp fra gjeldende reguleringsplan (plan-id 2-072), og område for kompenserende tiltak for tap av bløtbunnsareal (se figur 2). Selve vegstrekningen som skal reguleres strekker seg fra tunnelportalen på Helltunnelen, og til Øyen undergang på Hellstranda. En strekning på ca. 850 meter. Området ligger omtrent 5 km fra Stjørdal sentrum og 1,5 km unna Hell. Planområdet ligger i nærheten av både Nordlandsbanen og Trondheim lufthavn Værnes, som gjør at transportstrukturen er sentrale elementer i plan- og influensområde.



Figur 2: Oversiktskart over Hellstranda, med plangrense.

3.1 Influensområde

Influensområdet for konsekvensutredningen for klimagassutslipp er vanskelig å definere i konsekvente geografiske rammer som fremstilt i figur 2. Systemgrensene, altså systemet som må evalueres for utslipp av klimagasser, inkluderer blant annet utslipp fra råmaterialuthenting og transport av materialer utenfor tiltakets fysiske rammer. Influensområdet/systemgrensene vil da ikke ha en konsekvent geografisk

ramme, men utredningen baseres på de fysiske endringene som vises på området innenfor den svarte stiplede rammen i figur 2. Det presiseres at systemgrensene for denne utredningen følger M-1941 (Miljødirektoratet, 2023), og at rapporten: Metoder for å beregne klimagassutslipp fra arealbeslag (Miljødirektoratet, 2022) følges. Utredningen er en tidligfaseberegning av utslipp fra materialproduksjon, utbygging og driftsfase i en periode på 60 år etter krav satt i planprogrammet for E6 Hellestranda (Nye Veier, 2024), og arealbruksendringer i en periode på 75 år (spesifisert i M-1941). Vesentlige utslipp i denne utredningen defineres som høyere enn **2 000 tonn CO₂ ekv.**

3.2 Avgrensinger mot andre fag

I henhold til M-1941 vurderes verdi, virkning og konsekvensgrad for flere fagtema. Ingen andre fagtema berører teamet klimagassutslipp. Det vil dermed ikke være en dobbelttelling av konsekvenser. Fagtema som omtaler nærliggende tematikk er listet opp under:

- Landskap: Arealbeslag på land og i sjø ved gjennomførelse av tiltakene.
- Vannmiljø: Forekomster av tang, tare og ålegress i utfyllingsområdene innenfor plangrensen.
- Luft: Estimerte verdier for ÅDT i 2050 for alle tiltakene.
- Støy: Estimerte verdier for ÅDT i 2050 for alle tiltakene.

4 Overordne mål og føringer for klimagass

4.1 Nasjonale føringer

Norge skal bli et lavutslippssamfunn innen 2050 og har forpliktet seg til å redusere klimagassutslipp med minst 55 prosent sammenlignet med 1990 innen 2030 (Miljødirektoratet, 2023).

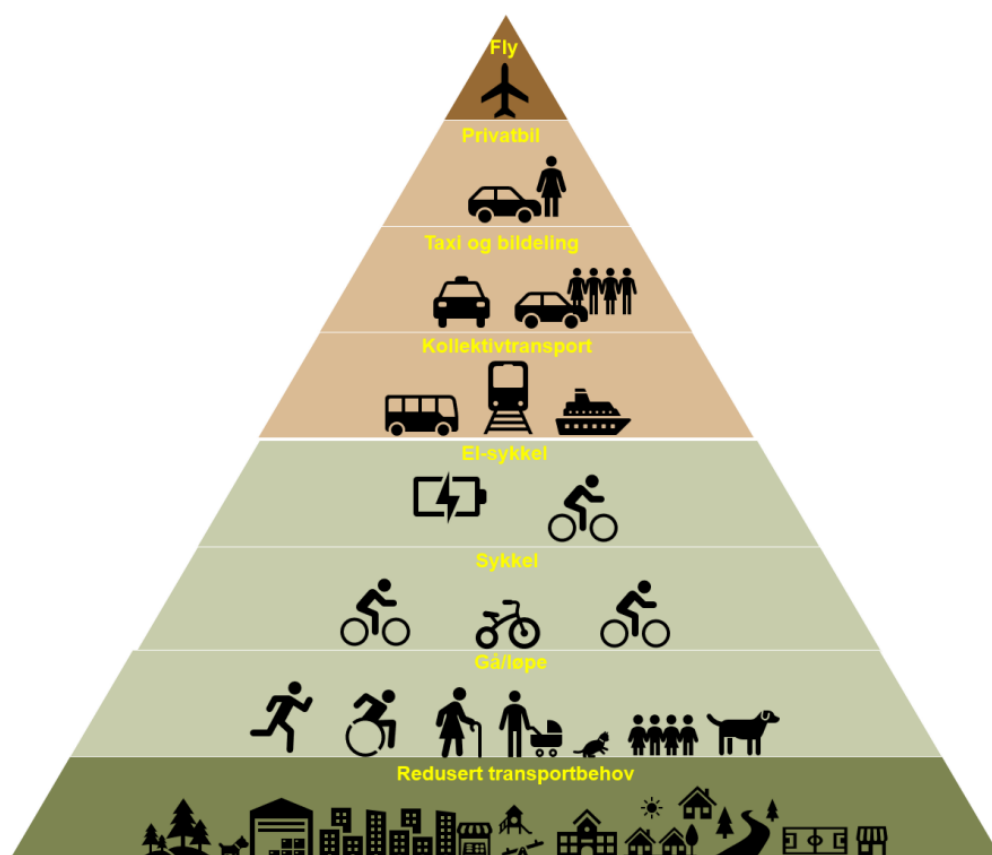
4.2 Regionale føringer

Klima er et sentralt gjennomgående tema i Trøndelagsplanen for 2019 – 2030 (Trøndelag fylkeskommune, 2018). Spesielt vektlegges arealbruk som viktig i Trøndelag fylke. Naturmangfold må bevares, arealbruket følger opp klimamål og er stedstilpasset (Trøndelag fylkeskommune, 2024; Trøndelag fylkeskommune, 2022). Klimagassutslipp fra arealbeslag i denne konsekvensutredningen vil diskuteres i større detalj i henhold til fylkets vektlegging av fornuftig arealbruk. I tillegg bygger planene opp om nødvendigheten for klimagasskonsekvensutredninger. Reduksjon av klimagassutslipp anses som en av de viktigste tiltakene for miljø og samfunn, og anleggsfasen for vegnett er viktig fase å iverksette klimagassreduserende tiltak i. Muligheter for økt sirkularitet og effekten av dette bør også evalueres i denne type utredning.

4.3 Kommunale føringer og strategier

I henhold til Stjørdal kommune planstrategi for 2024 – 2027 (Stjørdal kommune, 2023) er vegtrafikk definert som den største direkte bidragsyteren til klimagassutslipp for

kommunen (29 %). En av utfordringene definert i planstrategien er høye klimagassutslipp i forhold til andre kommuner i landet som fremhever viktigheten i å finne løsninger som bidrar til en reduksjon i klimagassutslipp. I tillegg presiseres det i samfunnsdelen av Stjørdals kommuneplan (Stjørdal kommune, 2020) at nasjonale føringer for reduksjon av klimagassutslipp skal følges, hvor Stjørdal kommune ønsker å være en foregangskommune innenfor dette temaet. I henhold til klimaplan for Stjørdal kommune (Stjørdal kommune, 2024) er det mål om å redusere de direkte klimagassutslippene med 58 % innen 2030 fra referanseåret 2009. Figur 3 fremviser mobilitetspyramiden fra klimaplanen til Stjørdal kommune, hvor privatbiltransport ligger nest høyest.



Figur 3: Mobilitetspyramiden for Stjørdal kommune, hentet direkte fra klimaplan (Stjørdal kommune, 2024)

5 Kunnskapsgrunnlag

Konsekvensutredningen for klimagass er gjort på et kunnskapsgrunnlag innhentet fra mange fagområder. Følgende fag har beregnet mengder:

- Landskapsarkitekt (LARK) - arealbeslag for både land -og sjøområdene innrammet i figur 2. Arealressurskartet AR5 (NIBIO, 2016) har blitt brukt for denne kartlegging og for definering av arealtyper.
- Rådgivende ingeniør veg - mengder for selve vegkonstruksjonen som blant annet inneholder asfalt og rekkverk. I tillegg har rådgivende ingeniør veg estimert mengder for ny molo.

- Konstruksjon - mengder for prosjektert bølgevern og kulvert.
- Rådgivende ingeniør vann og avløp (RIVA) - mengder for rør og kummer for strekningen.
- Rådgivende ingeniør geologi (RIG) – mengder for natursteinmur.

Faglige diskusjoner med andre miljøfag har også blitt gjennomført i forbindelse med konsekvensutredningen.

All grunnlagsdata som foreligger for klimagassberegningene, er vedlagt under **Vedlegg 10** i tabellene: Tabell 7, Tabell 8, Tabell 9, Tabell 10.

5.1 Usikkerhet

Dette er en konsekvensutredning i tidligfase for klimagass og mengdene som dermed er estimert fra andre fagområder har en innebygd usikkerhet basert på nivået på prosjektering av strekningen. En spesielt stor usikkerhet er rettet mot ny molo og nødvendige mengder for denne utbyggingen. Større endringer i hvor mye masser i nåværende molo som kan gjenbrukes og hvor mye nye masser som kreves er forventet å forekomme. Drift og vedlikehold er ikke utredet for moloen basert på manglende grunnlag. I tillegg er persontransport til og fra anleggsplassen ikke beregnet i denne utredninga.

6 Metode for konsekvensvurdering av klimagass

Konsekvensutredningen gjennomføres etter Miljødirektoratets metodikk, M-1941 (Miljødirektoratet, 2023). Metoden skal sikre en systematisk, helhetlig og faglig analyse av de konsekvensene et tiltak fører med seg.

To begreper står sentralt når det gjelder vurdering og analyse av ikke-prissatte konsekvenser av klimagassutslipp;

- *Utredning av utslipp av klimagass* – hvor stort klimagassutslippet er for de forskjellige alternativene.
- *Konsekvens* – sammenstilling av klimagassutslippet for evaluering av konsekvensgrad.

Målet med metoden er å kartlegge **klimagassutslippet** for tiltakene, og vurdere **konsekvensen** på en tydelig, objektiv og anvendbar måte. På den måten sikres det at konsekvensen av klimagassutslipp kan bli vurdert sammen med andre temaer når alternative løsninger blir utredet.

6.1 Definisjon av klimagass og verktøy

Klimagass er en fellesbetegnelse for gasser som bidrar til drivhuseffekten. CO₂ er den mest kjente klimagassen som beskrives, men det er mange gasser som defineres som

klimagasser som blant annet metan (CH_4) og lystgass (N_2O). Utslipp av klimagasser blir (nesten) alltid definert som **CO₂-ekv**, og omfatter alle klimagasser som blir sluppet ut av systemet som analyseres. For eksempel vil 1 kilo lystgass (N_2O) tilsvare 298 kilo **CO₂-ekv**.

Verktøyet som brukes til å tallfeste utslippene i denne utredningen er VegLCA versjon 5.14b, et klimagassverktøy spesifikt utviklet for veg-prosjekter. VegLCA er basert på den internasjonale standarden ISO 14040: 2006 for livssyklusanalyser (International organization of standardization, 2006) og er delt inn i to moduler:

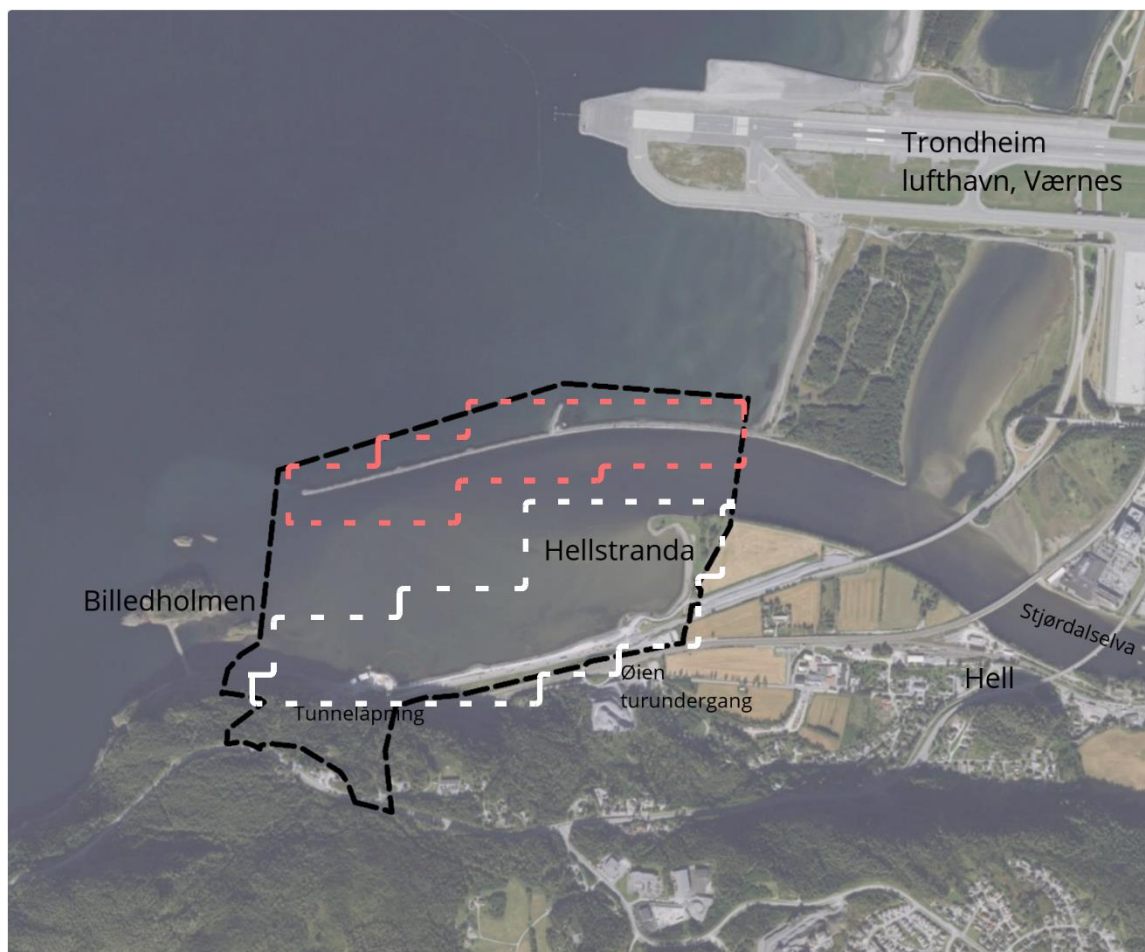
- Mellomfase: Brukes i planleggingsfasen for å sammenligne ulike alternativer.
- Senfase: Brukes i detaljprosjekteringsfasen for å beregne de endelige klimagassutslippene fra et prosjekt.

Denne utredningen bruker mellomfasemodulen i VegLCA.

Mellomfasemodulen i VegLCA beregner klimagassutslippet fra tre utslippskilder. Materialproduksjon og transport av materialer og masser (A1-A4), utbygging (A5) og drift og vedlikehold over 60 årsperiode (B1-B6). I denne fasen er ingen transportavstander fastsatt. Standard transportdistanser definert i VegLCA 5.14b er derfor brukt (20 km). Klimagassutslippet fra arealbeslag beregnes ikke i VegLCA, men ved bruk av beregningsmalen for klimagassutslipp fra karbonrike areal iht. M-1941 (Miljødirektoratet, 2023). Uproduktiv skog (impediment) er i denne utredningen definert som lavbonitets-skog iht. tabell 16 i metoder for å beregne klimagassutslipp fra arealbeslag (Miljødirektoratet, 2022).

6.2 Inndeling i delområder

Klimagassutslippene i denne utredningen er inndelt i to delområder: vegstrekningen og molo. Figur 4 illustrer hvordan delområdene vegstrekningen og molo er separert i henhold til plangrensen.



Figur 4: Oversiktskart over Hellstranda, med plangrense (svart stiplede linje). Den hvite stiplede linjen representerer delområdet vegstrekningen og den røde stiplede linje representerer delområdet molo.

6.2.1 Delområder

Vegstrekningen (figur 4, hvit stiplede linje) kan beskrives som den «vanlige» delen av vegstrekningen, mens tiltakene som kobles opp mot flytting og endringen av moloen (figur 4, rød stiplede linje) er mindre vanlig i konsekvensutredninger for klimagass i vegprosjekter. På bakgrunn av dette separeres utredningen for klimagass i to delområder. Delområde vegstrekningen vil inneholde klimagassutslipp for alle fysiske tiltak i den hvite stiplede linjen. Delområde molo vil inneholde et tidlig estimat for nødvendig mengde fylling i form av sand, tunge sprengsteinsmasser og massehåndtering. Basert på detaljnivået til beregninger i mellomfasemodellen til VegLCA er disse mengdene definert samlet som fyllingsmateriale, grus/pukk. Begge delområdene vil samles for å gjennomføre en felles konsekvensvurdering.

6.3 Utredning av klimagassutslipp for alternativene

Tabell 3 viser hvordan klimagassutslipp for tiltakene vil bli fremstilt. Klimagassutslippet vil defineres i **tonn CO₂-ekv** og deles opp i utslippskilder og delområder som definert i 6.2. For arealbeslag foreligger det ikke delverdier.

Tabell 3: Utredning av klimagassutslipp, tilpasset denne konsekvensutredningen (Miljødirektoratet, 2023).

Delområder og utslippskilder		Null-alternativ (tonn CO ₂ -ekv)	Alternativ 1 (tonn CO ₂ -ekv)
Vegstrekingen	Materialproduksjon (A1-A4)		
	Utbygging (A5)		
	Drift og vedlikehold (B1-B5)		
	SUM		
Molo	Materialproduksjon (A1-A4)		
	Utbygging (A5)		
	Drift og vedlikehold (B1-B5)		
	SUM		
Arealbeslag			
SUM			

6.4 Konsekvens

Etter at klimagassutslippet for hvert delområde er utredet, ble det gjort en samlet konsekvensutredning av hvert utbyggingsalternativ. Skala og kriterium for å sette konsekvensgrad for delområder og hele utbyggingsalternativet går fram av Tabell 4.

Tabell 4: Konsekvensgrad og veiledning for konsekvensvurdering av klimagassutslipp (Miljødirektoratet, 2023).

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

7 Utredningsalternativ og tiltaksbeskrivelse

7.1 0-alternativet, referansealternativet

0-alternativet skal brukes som sammenlikningsgrunnlag når en vurderer hvilken påvirkning ulike alternativ har.

I utgangspunktet er det vanlig å beskrive «dagens situasjon» ut ifra dagens faktiske fysiske situasjon, eller etter vedtatte planer (som ikke er eldre enn 10 år, og som skal realiseres). I denne planen defineres «dagens situasjon/0-alternativet» som alle permanente, fysiske tiltak som observeres i området. Inkludert ny Helltunnel-portal, Muruvikbanens nye linjeføring, med permanent fylling på land, og avskogingen som er gjennomført i og rundt tunnelpåhugget i forbindelse med tunnelbyggingen.

Dagens E6 og plastring mot sjøen er i dag sterkt preget av å være et anleggsområde (se figur 5). Beskrivelse av situasjonen basert på dagens faktiske forhold vil være misvisende. Midlertidige tiltak som kan reverseres, som utfyllingen langs Hellstranda og massedeponiet ved planområdet (se figur 6), inngår derfor ikke i 0-alternativet. Gammel strandlinje fra 2019 vurderes derfor som 0-alternativ, ikke dagens faktiske utbyggingssituasjon.



Figur 5: Dagens (2024) situasjon på Hellstranda (Foto: Henning Larsen, 2024).



Figur 6: Midlertidig massedeponi på Hell (Foto: Henning Larsen, 2024).

7.1.1 Arealbruk og steds karakter, beskrevet før utbygging

Plantiltaket starter ved tunnelåpningen i Helltunnelen og strekker seg ca. 850 meter til Hellstranda ved Øyen undergang, før Stjørdalselva. Planområdet inkluderer eksisterende trasé av E6, deler av jernbane, molo, område i sjø og strandlinje med tilhørende infrastrukturanlegg og friluftsområde.

Strekningen forbi Hellstranda har to kjørefelt med fartsgrense på 80 km/t. Langs vegen er det sammenhengende midtrekkverk fra Helltunnelen og til Stjørdal (se figur 7). I 2019 hadde vegstrekningen en ÅDT på 16 530, hvorav 16 % var lange kjøretøy (Statens vegvesen, 2024). Dimensjonerende ÅDT i 2050 er estimert til å være 28 800 i 0-alternativet og 35 600 i alternativ 1 beregnet i kapasitetsanalyse for strekningen E6 Hommelvik – Værnes.



Figur 7: E6 langs Hellstranda og Trondheimsfjorden (Foto: Rambøll, 2020).

Parallelt med E6 ligger jernbanen som er en del av Nordlandsbanen, Trønderbanen og Meråkerbanen. Portalområdene ligger tett på hverandre ved Hellstranda, og i Helltunnelen krysser jernbanen under vegtunnelen (i Malvik kommune). Nærheten til Nordlandsbanen og flyplass gjør at transport- og infrastrukturelementene er sentrale elementer i plan- og influensområde.

7.1.2 Hellstranda friområde

Hellstranda er en populær badeplass og rekreasjonsområde. Området blir betraktet som et nærrekreasjonsareal for innbyggerne på Hell og utfartsområde for Stjørdals befolkning. Hellstranda er opparbeidet med store gress- og oppholdsarealer, og sandstranden er langgrunn som gjør området svært populært blant barn og unge. Fra friområdet er det en tursti langs E6 og ut til Billedholmen, som gir nær tilgang til sjøkanten (se figur 8). Selv om turvegen ligger tett på E6 og i et støyutsatt område, er likevel nærheten til sjøen viktig for brukerne av området.



Figur 8: Turvegen langs E6, før utbygging i 2020. Bilde lånt fra Stjørdal kommune.

7.1.3 Naturmiljø

Store deler av varslet planområde er innenfor registrerte bløtbunnsområder. Bløtbunn består av mudder og/eller fin, leirholdig eller grovere sand som ofte tørrelegges ved lavvann. Bløtbunnsområder utgjør viktige beiteområder for fugl og fisk, og spesielt sjørret. Vanlige arter i bløtbunnsområdene er fjæremark, musling, skjell, snegl, sjøstjerner og der flere arter lever nedgravd.

7.2 Alternativ 1: Veg på utfylling kombinert med turveg på utfylling, og flytting av molo

Alternativ 1 (i planprogrammet omtalt som V1 + T1) inneholder utbygging av veg på utfylling, kombinert med turveg på utfylling. Vegtiltaket legger til rette for 4-felts

motorveg med fartsgrense 90 km/t. Normalprofilet for vegen er i henhold til dimensjoneringsklasse H3. Dette har medført et redusert utfyllingsbehov med 70 % i sjø, sett i forhold til gjeldende plan. En slik reduksjon innebærer at Miljødirektoratets tiltakshierarki imøtekommes vesentlig på øverste nivå ved å redusere inngrep.

Fra tunnelportalen etableres det et midtareal mellom kjørebanene. Ved tunnelportalene er avstanden mellom nordgående og sørgående kjørebane omtrent 30 meter. Bredden på arealet mellom kjørebanene minker over en strekning på omtrent 250 meter, til den på resten av strekningen er 2 meter. Alternativet innebærer at sørgående kjørebane nord for tunnelen legges inn mot eksisterende veg så tidlig som kravene i vegnormalene gjør det mulig. Dette blir gjort for å unngå mest mulig utfylling i sjø (se figur 9 for illustrasjon).



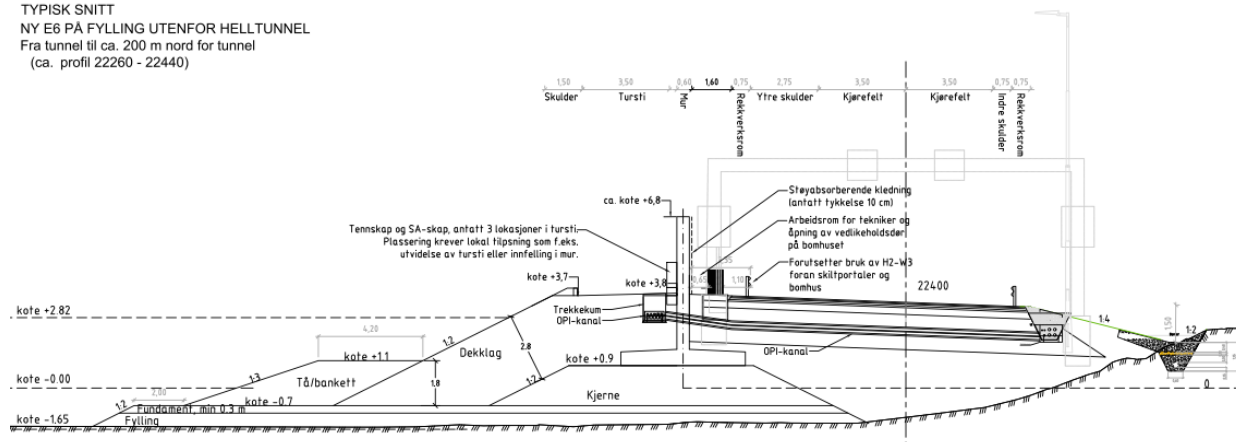
Figur 9: Utsnitt av o-tegning for veg- og turvegalternativ 1.

7.2.1 Bølgeværn

Dagens E6 ligger svært utsatt til mot sjø og bølger. Utvidelse av E6 medfører at motorvegen blir liggende lengre ut i sjøen og bygger ned eksisterende voller. For å hensynta sikkerhetskrav prosjekteres det bølgeværn mot 200-års bølge- og vannstandshendelser.

Bølgeværnet består av en bølgeværnmur og plastring, som skal gi en bedre total beskyttelse av E6 (se figur 10).

TYPISK SNITT
NY E6 PÅ FYLLING UTENFOR HELLTUNNEL
Fra tunnel til ca. 200 m nord for tunnel
(ca. profil 22260 - 22440)



Figur 10: Tverrsnitt, sørgående løp. Ny E6 på utfylling utenfor Helltunnelen.

Mellom E6 og turvegen er det satt av areal til utbygging av en mur, som er en del av bølgevernet. Konstruksjonen skal hindre bølger og sjøsprøyt fra å nå E6, men skal også fungere som en støyskjerm for turvegen mot E6. Muren skal opparbeides i en bestandig konstruksjon i en høyde på ca. 3 meter over turveg og E6 (opp til kote + 6,8) (se mur i figur 10). Muren vil gå fra nordlige tunnelportal til Øyen undergang, en strekning på ca. 850 meter. Muren får store lastpåvirkninger fra bølger og foreslås derfor utført i betong. Fundamentet legges ned på kjernefylling av sprengstein og evt. masseutskifting for stabilitet av mur.

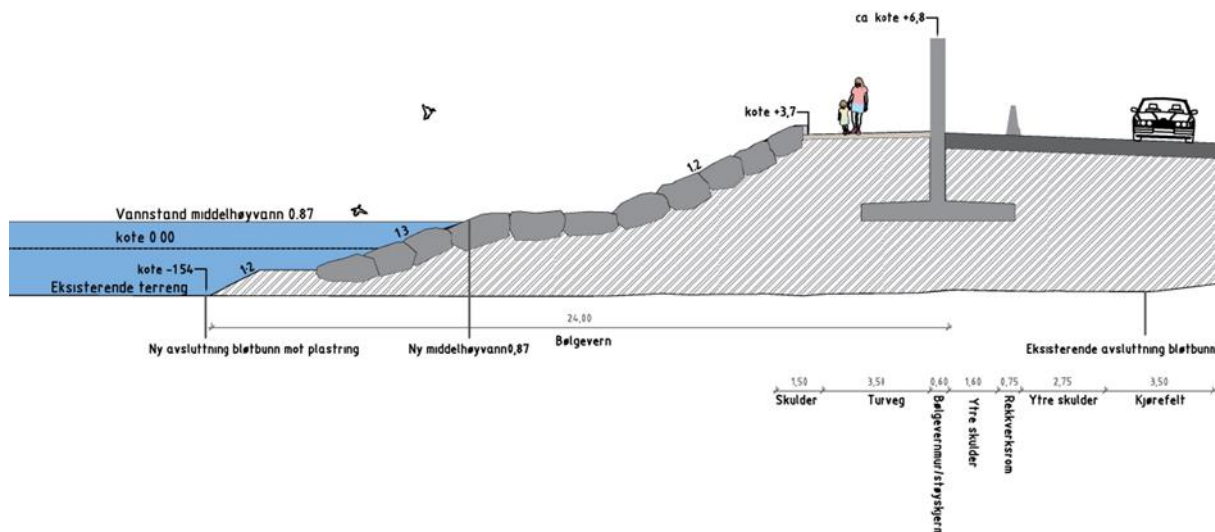
Muren vil bli totalt 5,9 meter høy, og fundamentet vil bli 5 meter bredt (se figur 10).

Hoveddelen av bølgevernet blir en utfylling med plastring i sjø. Nederste del av fyllinga påvirkes mest av bølgene. For å redusere refleksjonseffekten blir det en fyllingsskråning på 1:3 nederst. Øverste delen av skråningen ligger i fjæresona og får en stigning på 1:2. I foten av fyllinga, under sjøbunnen, etableres ei tå som beskytter mot erosjon og undergraving av skråningsfronten. Løsningen er et kompromiss mellom dagens helning på ca. 1:3 og ønsket om å minimere utfyllingen (se figur 10 for illustrasjon av bølgevernet (mur og plastring). Den skrånende utformingen bidrar til å spre innkommende bølgeenergi, noe som reduserer kraften som utøves på havbunnen.

Samlet utfylling i Hellstranda, mellom fyllingsfot i sjø og kote + 0,87 (middelvannstanden) blir 16 000 m². Av dette er det 9 500 m² som utgjør arealet for bløtbunn.

7.2.2 Turveg

Turveg fra Hellstranda og til Billedholmen skal opparbeides med på 5 meter bredde, inkludert skulder og sikkerhetssone på 1,5 meter mot sjøen (se illustrasjon i figur 11). Turvegen skal koble seg på Øyen undergang i øst og eksisterende turveg i området mot Billedholmen i vest. Langs turvegen skal det etableres enkle tilretteleggingstiltak som benker og lignende.



Figur 11: Illustrasjon av foreslått turveg, med tilhørende plastring og utfylling i sjø.

7.2.3 Støytiltak langs Hellstranda friområde

Innenfor friområde på Hellstranda skal det etableres støyvoll med skjerm opp til kote +7, for å minimere støy fra E6. Støyvollen med skjerm på Hellstranda er beregnet til å redusere støynivået med gjennomsnitt 1 dB i forhold til 0-alternativet. En endring på 1 dB vurderes å ikke være merkbart for et menneskeøre. Avhengig av hvor man oppholder seg på Hellstranda, vil støyreduksjonen variere fra 0 til 1 dB. Prinsippet er vist i figur 12.



Figur 12: Illustrasjon av støyvoll/skjem prinsipp langs Hellstranda friområde, både i snitt A og B.

7.2.4 Justering av molo (kompenserende tiltak)

Alternativ 1 innebærer flytting av eksisterende molo. På det meste flyttes ny molo omtrent 40 meter nordover (se figur 13).



Figur 13: Illustrasjon av gjenstående kompensasjonstiltak som innebærer en flytting av eksisterende molo nord for Hellstranda. Vegtiltaket er lagt inn ved Hellstranda. Området sees fra dagens utløpsområde inn mot Stjørdalselva. Merk at dette kun er en illustrasjon, nøyaktig utforming molo vil bestemmes på et senere tidspunkt (Illustrasjon av Rambøll).

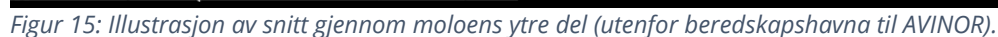
Hensikten med å flytte moloen er å tilrettelegge for økt areal med bløtbunn mellom moloen og E6. Det nye bløtbunnsområdet skal fungere som kompensasjon for beiteområde til sjøørret som går tapt i forbindelse med vegutbyggingen.

Utfyllingen i sjø, i forbindelse med vegutbygging, berører omtrent 9 500 m² bløtbunn. Beregninger indikerer at moloens flytting kan gjenskape omtrent 22 500 m² bløtbunn av samme kvalitet som blir påvirket av vegbyggingen.

Samtidig som man flytter moloen mot nord, flytter man også dyprenna som går inntil sørsiden av moloen. Dyprenna blir flyttet tilsvarende flyttinga av moloen (se figur 14). Hensikten er å utvide lavvannsområdet mot nord på innsiden av moloen, slik at man får erstattet et like stort areal som det som går tapt i forbindelse med vegutbyggingen.



Dimensjonering av molo må henge sammen med moloens funksjon. I henhold til molohåndboken (Kystverket, 2018), skal moloer generelt dimensjoneres i klasse F2, som tilsvarer 200-års hendelse. Dimensjoneringsklasse F2 innebærer skjerming for bakenforliggende bygg og anlegg. Midlertidige brygger kan klassifiseres som klasse F1, tilsvarende en 20-års hendelse. Fordi eksisterende molo ikke skjermer bakenforliggende bygg og anlegg, men skal lede vannstrømmen i elva ut i sjøen, legges det til grunn et dimensjoneringskrav for prosjektering og bygging av moloen tilsvarende klasse F1. Toppen av ny molo er satt til 0,5 meter høyere enn dagens molo, på grunn av klimapåslag, kote 5,35 meter LAT (sjøkart null), dvs. 3,5 moh. (NN2000) (se figur 15).



Side 26 av 34

8 Trinn 1: Utredning av klimagassutslipp

Tabell 5 viser klimagassutslippet i **tonn CO₂-ekv** for null-alternativet og alternativ 1 separert i delområdene: vegstrekingen og molo samt utslippskildene tilhørende fasene: materialproduksjon (A1-A4), utbygging (A5), drift- og vedlikehold (B1-B5) i en periode over 60 år og arealbeslag for en periode over 75 år. Utslippskilden arealbeslag er ikke separert for delområdene vegstreking og molo. Detaljerte mengder, anleggsarbeid og arealbeslag er gitt i vedlegg. Det tallfestede klimagassutslippet er avrundet til nærmeste andre siffer (X0).

Tabell 5: Utslipp av klimagass for null-alternativet og alternativ 1 i tonn CO₂-ekv separert i delområder og utslippskilder.

Utslipp fra delområde og utslippskilder		Null-alternativ (tonn CO ₂ -ekv)	Alternativ 1 (tonn CO ₂ -ekv)
Vegstrekingen	Materialproduksjon (A1-A4)	0	6 450
	Utbygging (A5)	0	710
	Drift- og vedlikehold (B1-B5)	3 000	5 870
	SUM	3 000	13 040
Molo	Materialproduksjon (A1-A4)	0	1 990
	Utbygging (A5)	0	2 330
	Drift- og vedlikehold (B1-B5)	Ikke utredet	Ikke utredet
	SUM	0	4 470
Arealbeslag		-400	1 400
SUM		2 600	17 350

9 Trinn 2: Konsekvensvurdering

9.1 Sammenstilling av konsekvenser

Tabell 6 sammenstiller konsekvensgraden for klimagassutslippet for null- alternativet og alternativ 1. Null-alternativet er alternativet som rangerer best (lavest klimagassutslipp) i denne utredningen. Den samlede konsekvensgraden for null-alternativet er på «Noe konsekvens» (se Tabell 4 for beskrivelse), og er i all hovedsak fra drift og vedlikehold. Opptaket som forekommer fra unngått nedbygging av uproduktiv skog reduserer det totale klimagassutslippet, men vil ikke påvirke det totale klimagassutslippet nok til å redusere konsekvensgraden til den samlede konsekvensgraden.

Alternativ 1 får samlet en konsekvensgrad på «Middels negativ konsekvens» siden klimagassutslippet er større enn **15 000 tonn CO₂-ekv**. Den samlede vurdering av delområdene vegstrekingen og molo vil begge gi «Noe konsekvens» (avtrykk over **2000 tonn CO₂-ekv**), men det samlede klimagassutslippet vil ha en økt konsekvensgrad fra «Noe konsekvens» til «Middel negativ konsekvens» (avtrykk over **15 000 tonn CO₂-ekv**). Det vil være viktig å fokusere på tiltak for klimagassreduksjoner, om alternativ 1 gjennomføres ettersom utbygging uten reduserende tiltak kan estimeres til rundt **4 %** av klimagassutslippet til Stjørdal kommunes innbyggere fra 2022-nivå.

Det presiseres at usikkerheten rettet mot utslippet fra delområdet molo er stor og at drift og vedlikeholdsfasen ikke er utredet for dette delområdet. Usikkerheten til utredet klimagassutslipp fra delområdet vegstrekingen er mindre, men er fremdeles betydelig ettersom grunnlaget er basert på tidlig prosjektering av mengder, hvor betydelige endringer kan forkomme. Arealbeslaget har liten betydning i denne utredningen, men er diskutert mer i 9.2.1, spesielt rettet mot arealbeslag i sjø.

Tabell 6: Konsekvensgrad og rangering av alternativene null-alternativet og alternativ 1. Konsekvensgraden og farger gitt for delområdene og kildene er gitt i henhold til Tabell 4 og M-1941 (Miljødirektoratet, 2023).

Delområder og kilder		Konsekvensgrad	
		Null-alternativ	Alternativ 1
Vegstrekingen	Materialproduksjon (A1-A4)	Ubetydelig konsekvens	Noe konsekvens
	Utbygging (A5)	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
	Drift- og vedlikehold (B1-B5)	Noe konsekvens	Noe konsekvens
	Samlet konsekvens	Noe konsekvens	Noe konsekvens
Molo	Materialproduksjon (A1-A4)	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
	Utbygging (A5)	Ubetydelig konsekvens	Noe konsekvens
	Drift- og vedlikehold (B1-B5)	Ikke utredet	Ikke utredet
	Samlet konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe konsekvens
Arealbeslag		Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Samlet konsekvens		Noe konsekvens	Middels negativ konsekvens
Rangering		1	2
Usikkerhet			Delområde molo har betydelige usikkerheter i henhold til gitte mengder.

9.2 Diskusjoner av utarbeidet klimagassutslipp

9.2.1 Arealbeslag

Arealbeslaget for uproduktiv skog er ikke spesifisert i beregningsmalen for klimagassutslipp for arealbeslag i M-1941, men lavbonitets-skog benyttes som utslippsfaktor. VegLCA har derimot spesifisert denne kilden, og vil gi et utslipp på **1 560 tonn CO₂-ekv** over en 60 års periode for alternativ 1, men ingen opptak for null-alternativet. Sammenlignes differansen (utslippet for alternativ 1 og opptaket fra null-alternativet) i henhold til M-1941 med utslippet estimert fra VegLCA vil forskjellen bli **240 tonn CO₂-ekv**. Den uproduktive skogen, klassifisert fra AR5 ligger mellom nåværende E6- vegstrekning og jernbanesporet (Se figur 7) og mellom friområdet og jordbruksområdet (illustrert i figur 12). Samlet tilsvarer dette en nedbygging av 30 000 m² uproduktiv skog, men vil alene ha en ubetydelig konsekvens. Klimagassutslippet for alternativ 1 og opptaket for nullalternativet er begge under **2 000 tonn CO₂-ekv** (se Tabell 5) og differanse gir også en ubetydelig konsekvens på **1 800 tonn CO₂-ekv**, men dette er nært grensen for overgangen til en høyere konsekvensgrad.

Det er estimert at nesten 10 000 m² sjø blir beslaglagt under utfyllingen av nordlige side av strekningen. Nedbygging av sjøarealer, som for eksempel bløtbunn, har ingen «offisiell» utslippsfaktor for klimagass ved gjennomføring av denne utredningen. I metoder for beregning av klimagassutslipp for arealbeslag (Miljødirektoratet, 2022) presenteres tidligfaseundersøkelser på karbonfangst per år per m² for blant annet tang og ålegress. Spredte forekomster av tang på nordlig side av strekningen bygges ned, og etter dialog fagrådgiver beregnes opptaket av klimagasser i henhold til utslippsfaktor for tang. Opptaket er estimert å bli på nesten **110 tonn CO₂-ekv** for en 75 års-periode for utbygging av 9 764 m² sjø, uten å ta hensyn til utslipp av klimagasser som forekommer under den faktiske nedbyggingen. Dette medfører at opptaket av klimagasser som forekommer i nullalternativet (totalt -510 tonn CO₂-ekv fra tang og uproduktiv skog over en 75 år periode) og klimagassutslippet som forekommer fra nedbyggingen av uproduktiv skog i alternativ 1 samlet utgjør nest **2000 tonn CO₂-ekv**. Karbonrike arealer skal unngås nedbygget, så langt dette er mulig i henhold til Stjørdal kommunes klimaplan (Stjørdal kommune, 2024). Det anbefales at en vurdering av klimagassutslipp for arealbeslag i sjø oppdateres dersom metoder for å beregne klimagassutslipp fra arealbeslag (Miljødirektoratet, 2022) revideres, eller det etableres offisielle utslippsfaktorer for arealbeslag i sjø.

10 Avbøtende tiltak

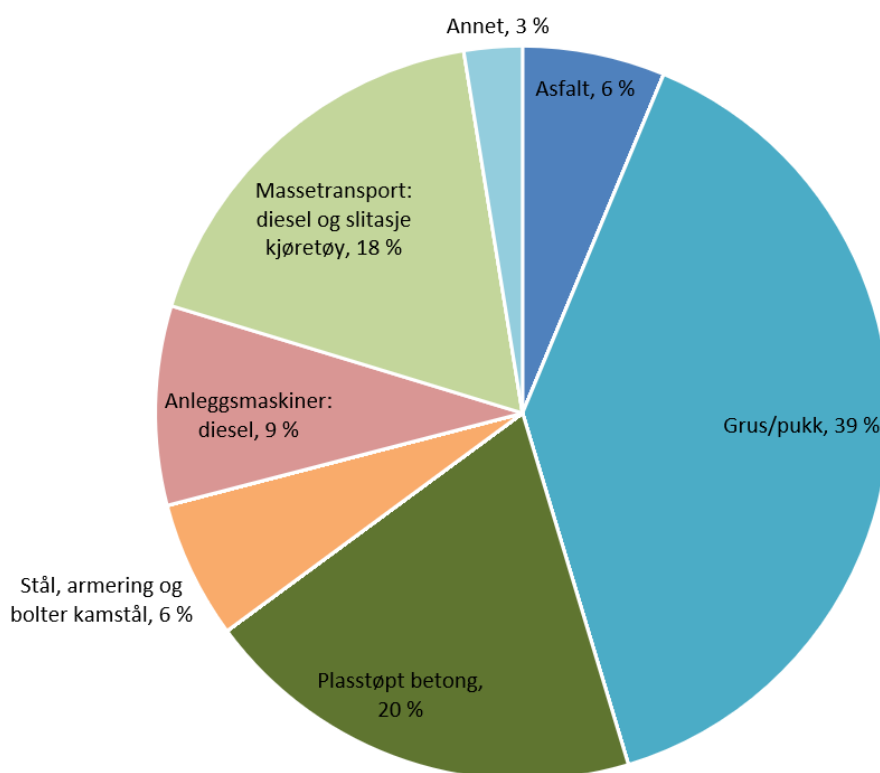
10.1 Bølgevern

Figur 16, hentet fra VegLCA viser klimagassutslippet for materialproduksjon og utbygging (A1-A5) for alternativ 1. Plasstøpt betong bidrar til en betydelig del av

klimagassutslippene og er rettet spesifikt mot bølgevernet som må konstrueres langs den nordlige siden av veg-strekningen. Et viktig forbedringstiltak for å redusere klimagassutslippet vil være å undersøke mulighetene for lavkarbonbetong for konstruksjon av bølgevernet. Om normalbetong B45, bransjereferanse, kan erstattes med normalbetong B45, lavkarbon A, kan dette potensielt redusere avtrykket med **600 tonn CO₂-ekv.**

Klimagassutslipp samlet for materialproduksjon og utbygging

**ikke inkludert arealbruksendringer eller persontransport*



Figur 16: Fordeling av klimagassutslipp for materialproduksjon og utbygging (A1-A5) for Alternativ 1.

10.2 Elektriske anleggsmaskiner og tungtransport

Utbyggingsfasen for alternativ 1 er krevende, og som visualisert i figur 16 er klimagassutslippene for massetransport og anleggsmaskiner ansvarlig for nesten 30 % av klimagassutslippet for hele tiltaket for materialproduksjon og utbygging (A1-A5). Bruk av elektriske anleggsmaskiner og/eller elektriske transportkjøretøy for massetransport vil kunne redusere klimagassutslippet og anbefales som et forbedringstiltak. Hvis en tredjedel av anleggsarbeidet og massetransporten gjennomføres ved bruk av elektriske anleggsmaskiner/transportkjøretøy vil dette redusere klimagassutslippet nesten **900 tonn CO₂-ekv.**

10.3 Gjenbruk av fyllingsmaterialer for molo

Gjenbruk av fyllingsmaterialene fra nåværende molo vil være et viktig tiltak for å redusere klimagassutslippet fra alternativ 1. Gjenbrukbare masser fra nåværende mole er estimert til å utgjøre om lag **82 500 m³** steinmasser og **41 500 m³** sandmasser, fra moloens total mengde på **188 500 m³**. Dette kan redusere klimagassutslippet fra materialproduksjonen og utbygging (A1-A5), med nesten **800 tonn CO₂-ekv**. Fordi potensialet for reduksjon av klimagasser fra gjenbrukte fyllingsmaterialer fra nåværende molo er så stort i forhold til det totale klimagassutslippet, er det utrederens anbefaling at gjenbruk av fyllingsmateriale fra nåværende molo **skal** gjennomføres etter beste evne.

11 Referanser

- Davidsen, J. S. (2021). *Utbygging av ny E6 ved Hellstranda – kartlegging av områdebruk til sjørret og laks, samt forslag til kompensierende tiltak*. NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2021-10:1-63.
- Forskrift om konsekvensutredninger. (2017). *Forskrift om konsekvensutredninger (FOR-2017-06-21-854)*. Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-21-854>.
- International organization of standardization. (2006). *ISO 14040:2006*. Hentet fra <https://www.iso.org/standard/37456.html>
- Kystverket. (2018). *Molohåndboka*. Hentet fra: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclclefindmkaj/<https://www.kystverket.no/contentassets/0c0d63671a2d46b4b700a0a2f823e188/molohandbok-enkeltsider.pdf>.
- Meld. St. 25. (2014 – 2015). *På rett vei. Reformen i veisektoren*. Samferdselsdepartementet.
- Miljødirektoratet. (2022). *Metoder for å beregne klimagassutslipp fra arealbeslag*.
- Miljødirektoratet. (2023). *Veilder M-1941. Konsekvensutredning av klima og miljø*.
- Miljødirektoratet. (2025). *Veilder M-1941. Konsekvensutredning av klima og miljø*.
- NIBIO. (2016). *AR5 - Nibio*. Hentet fra <https://www.nibio.no/tema/jord/arealressurser/arealressurskart-ar5>
- Nye Veier. (2024). *E6 Helltunnelen – Hellstranda - Planprogram*.
- Regjeringen. (2021). *Nasjonal transportplan – NTP, 2022-2033*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/transport-og-kommunikasjon/nasjonal-transportplan/id2475111/>
- Statens vegvesen. (2024). *Vegkart*. Hentet fra <https://vegkart.atlas.vegvesen.no/>
- Statens vegvesen. (2025). *Bruk av VegLCA*. Hentet fra <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/klima-miljo-og-omgivelser/utslipp-av-klimagasser/bruk-av-veglca/>
- Statens vegvesen, NIBIO og Statens kartverk. (2024). *Norge i bilder*. Hentet fra <https://www.norgeibilder.no/>
- Stjørdal kommune. (2020). *Kommuneplanens samfunnsdel 2020-2032*.
- Stjørdal kommune. (2023). *Kommunal planstrategi 2024-2027*.
- Stjørdal kommune. (2024). *Klimaplan 2024-2036*.
- Trøndelag fylkeskommune. (2018). *TRØNDELAGSPLANEN 2019 - 2030*.
- Trøndelag fylkeskommune. (2022). *REGIONAL PLAN FOR AREALBRUK 2022-2030*.
- Trøndelag fylkeskommune. (2024). *Regional planstrategi for 2024-2027*.

12 Vedlegg

- Vedlegg 1 – Silingsrapport alternative løsninger (NV50E6SV-PLA-NOT-4002)
 Vedlegg 2 – Null- alternativet veglca-v5.14b ÅDT 28800.xlsm
 Vedlegg 3 – Alternativ 1 veglca-v5.14b ÅDT 35600.xlsm
 Vedlegg 4 – Alternativ 1 veglca-v5.14b ÅDT 35600 (Veistrekningen).xlsm
 Vedlegg 5 – Alternativ 1 veglca-v5.14b ÅDT 35600 (Molo).xlsm
 Vedlegg 6 – Alternativ 1 veglca-v5.14b ÅDT 35600 (Lav Karbon).xlsm
 Vedlegg 7 – Alternativ 1 veglca-v5.14b ÅDT 35600 (Gjenbruk av nåværende molo).xlsm
 Vedlegg 8 – 6_Klimagassutslipp_arealbeslag_M-1941 Hellestranda.xlsx
 Vedlegg 9 – Alternativ 1 veglca-v5.14b ÅDT 35600 (Anleggsmaskiner & massetransport)

Vedlegg 10:

Arealbeslag og mengde estimerer for alternativene gitt i tabellene Tabell 7 (Arealbeslag), Tabell 8 (Mengder for null-alternativ for driftsfasen), Tabell 9 (Mengder alternativ 1) og Tabell 10 (Anleggsarbeid alternativ 1).

Tabell 7: Arealbeslag for forskjellige arealtyper for alternativ 1.

Arealtype	Mengde	Enhet	Kommentar
Dyrket mark/matjord		m3	
Myr		m3	
Skog - høy bonitet		m2	
Skog - middels bonitet		m2	
Skog - lav bonitet		m2	
Skog - uproduktiv skog	30000	m2	
Snaumark: Fastmark med naturlig vegeetasjonsdekke som ikke er skog	16000	m2	
Bebyggd (Boligfelt, tettsted, by, samferdsel, industri-område osv)	11000	m2	
Hav, Elveingang, ferskvann, osv	9764	m2	Har nå ikke skilt på elv og fjord

Tabell 8: Mengder Null-alternativet for å estimere utslipp i driftsfasen:

Materialforbruk			
Materialer	Mengde	Enhet	Kommentar
Asfalt, Ab	22 073.9	m2	Estimeres som halvparten av Alternativ 1
Rekkverk, standard vegrekkverk	2 548.5	lm rekkverk	Estimeres som halvparten av Alternativ 1

Tabell 9: Mengder for alternativ 1 som inkludere begge delområdene: vegstrekingen og molo.

Materialforbruk			
Materialer	Mengde	Enhet	Kommentar
Asfalt, Ab	44 147.7	m2	Slitelag + Bindlag
Bærelag (Ag)	1 784.5	m3	Sum av to bærelag av asfalt
Forsterkningslag (pukk)	6 742.7	am3	
Normalbetong, B30, Bransjereferanse	300.0	m3	Avrettingsstøp
Normalbetong, B45, Bransjereferanse	5 500.0	m3	K77 + Bølgevern
Fyllingsmateriale, grus/pukk	173 249.4	am3	Frostsikringslag + fylling + tilbakefylling med 22/120, 1 meter fra konstruksjon+ Utfylling for bølgesikring/tilbakefylling rundt mur Mengder er oppgitt i prosjekterte masser (pfm3) og oppskaleres til 1.10 for å fremskaffe pam3
Isolasjon, XPS 400	300.0	m3	Isolering under konstruksjon, antar 50mm tykkelse
Rekkverk, standard vegrekkverk	5 097.0	lm rekkverk	Hvorav 2235m av betong og 2868m av stål
Rekkverk på bru (kjøresterkt rekkverk i s	25.0	lm rekkverk	Må følge opp denne
Støttemur av naturstein	128.0	m2	90 Løpemeter oppdatert fra Geoteknikk
Stål, armering og bolter kamstål	900.0	tonn	Det anslås 2% armeringstetthet.
Stål, konstruksjonsstål og annet stål	20.0	tonn	Stål søyle mv. i støyskjerm
Stål, rustfritt/høykvalitet	0.5	tonn	Lite, ved overgangsplate.
Trevirke	90.0	m3	Mengder for støyskjerm kledning og forskalling

Tabell 10: Anleggsarbeid for alternativ 1 som inkluderer begge delområdene: vegstrekingen og molo.

Anleggsarbeid			
Prosess	Mengde	Enhet	Kommentar
Sprengning dagen (kun sprengning)	85.9	pfm3	Gjelder ved portalen
Massehåndtering og -graving (uten tran	60 370.3	pfm3	Vei + kulvert+ graving bølgemur
Transport av masser rundt på og ut av a	240 600.0	pfm3	Kulvert + Mengder er oppgitt i prosjekterte masser (pfm3) + molo
Transport av masser inn til prosjektet	119 170.7	lm3	Justeringsmasser + Kulvert + molo

Vedlegg 11 - Silingsrapport kompensasjon (NV50E6SV-YML-RAP-4007)