

JUNI 2023

TRAFIKKRAPPORT

TRAFIKALE KONSEKVENSER VED
ETABLERING AV MORROW



COWI

JUNI 2023

UTREDNING AV TRAFIKALE FORHOLD I ÅR 2050 VED ETABLERING AV MORROW

OPPDRAGSNR.

A249314

DOKUMENTNR.

001

VERSJON

1.0

UTGIVELSESDATO

09.06.2023

BESKRIVELSE

Trafikkrapport med
modellresultater fra
beregninger i RTM og Aimsun

UTARBEIDET

Øyvind Høsser
Marte Å. Hansen

KONTROLLERT

Marte Å. Hansen

GODKJENT

Øyvind Høsser

INNHOOLD

Sammendrag	7	
1	Innledning	9
1.1	Bakgrunn og formål	10
1.2	Metode og verktøy	10
1.3	Grunnlag og forutsetninger	15
2	Dagens situasjon	19
2.1	Trafikkmengder	19
2.2	Kollektivtilbud	20
2.3	Validering av modeller	21
3	Utbyggingsplaner	30
4	Beregningsscenarioer	31
4.1	Scenario 1	31
4.2	Scenario 2	32
4.3	Scenario 3	33
4.4	Fremkommelighetstiltak	34
5	Fremskriving av trafikkmengder	35
5.1	Fremskriving av trafikk til år 2050 fra RTM	35
5.2	Trafikkmengder til og fra Morrow	40
5.3	Kollektivtilbud	43
5.4	Trafikkmatriser til bruk i Aimsun	44
6	Beregningsresultater fra Aimsun	46
6.1	Morgenrush kl. 07-09	46
6.2	Ettermiddagsrush kl. 15-17	53
6.3	Fremkommelighetstiltak	59

7	Vurderinger og konklusjon	62
	Referanseliste	64
	Figurliste	65
	Tabelliste	67

BILAG

<i>Bilag A</i>	Om modelleringsverktøyet <i>Aimsun</i>	68
<i>Bilag B</i>	Krysstellinger gjennomført av COWI høst/vinter 2022	69

Sammendrag

COWI har på oppdrag fra Statens vegvesen utredet trafikale konsekvenser ved utbygging av Morrow batterifabrikk på Longum i Arendal kommune. For nyskapt godstrafikk til/fra Morrow er mengder i denne rapporten basert på utbygging av kun én av flere planlagte moduler/faser av Morrow, altså ikke full utbygging.

I tillegg til Morrow er det planlagt flere store næringsområder i prosjektområdet, men det poengteres at det i denne rapporten kun er Morrow som ligger til grunn for generert trafikk i vegnettet. I tillegg er det mot prognoseåret 2050 lagt til en generell trafikkvekst i vegnettet, basert på modellberegninger i RTM.

Denne rapporten dokumenterer arbeidet som er gjort med beregninger i RTM for endring i etterspørsel, altså antall reiser i fremtidig situasjon, og beregninger i Aimsun for å beskrive avviklingssituasjonen. Forutsetninger for arbeidsreiser og skiftordning ifm. Morrow er basert på innspill fra Eyde Energipark. Det er gjort beregninger for ulike scenarioer som her er kort oppsummert:

- > **Scenario 1** *ny fylkesveg og Morrow utbygd med lav fyllingsgrad*
- > **Scenario 2** *ny fylkesveg, utvidet kollektivtilbud, og Morrow utbygd med høy fyllingsgrad*
- > **Scenario 3** *ny fylkesveg kun for kollektiv og tungtrafikk, utvidet kollektivtilbud, og Morrow utbygd med høy fyllingsgrad*

Som et resultat av modellberegninger er det gjort et forsøk på å bedre fremkommeligheten langs den nye fylkesvegen mellom Longum og Eydehavn. Ved omgjøring fra rundkjøring til et vikepliktregulert T-kryss ved Morrow der den nye fylkesvegen har forkjøringsrett, får man en betydelig omfordeling av forsinkelsen slik at det heller er kjørende fra Morrow som må vente. Dette bedrer avviklingen langs den nye fylkesvegen, og har flere andre fordeler for området. En vesentlig fordel i forhold til miljøhensyn er at et T-kryss krever mindre arealbruk enn en rundkjøring. I tillegg vil en bedret avviklingskapasitet langs den nye fylkesvegen gjøre vegen mer attraktiv som et rutevalg i rushperioder. Det vil derfor være mer aktuelt å velge den nye fylkesvegen til fordel for Kystveien og rundkjøringen ved Krøgenes. En redusert belastning på denne rundkjøringen vil gi et mindre behov for utvidelse og endringer ved Krøgenes som vil redusere behovet arealbruk og naturinngrep.

I tråd med målet om mest mulig transport av varer og personer på færrest mulig kjøretøy, burde det etterstrebes i videre prosesser å finne løsninger for å begrense veksten av personbiltrafikk og få til høy fyllingsgrad for å redusere antall godsreiser. Tungtrafikk gir i tillegg ofte utfordringer med å ivareta en høy grad av trafikksikkerhet som følge av store konsekvenser ved ulykker.

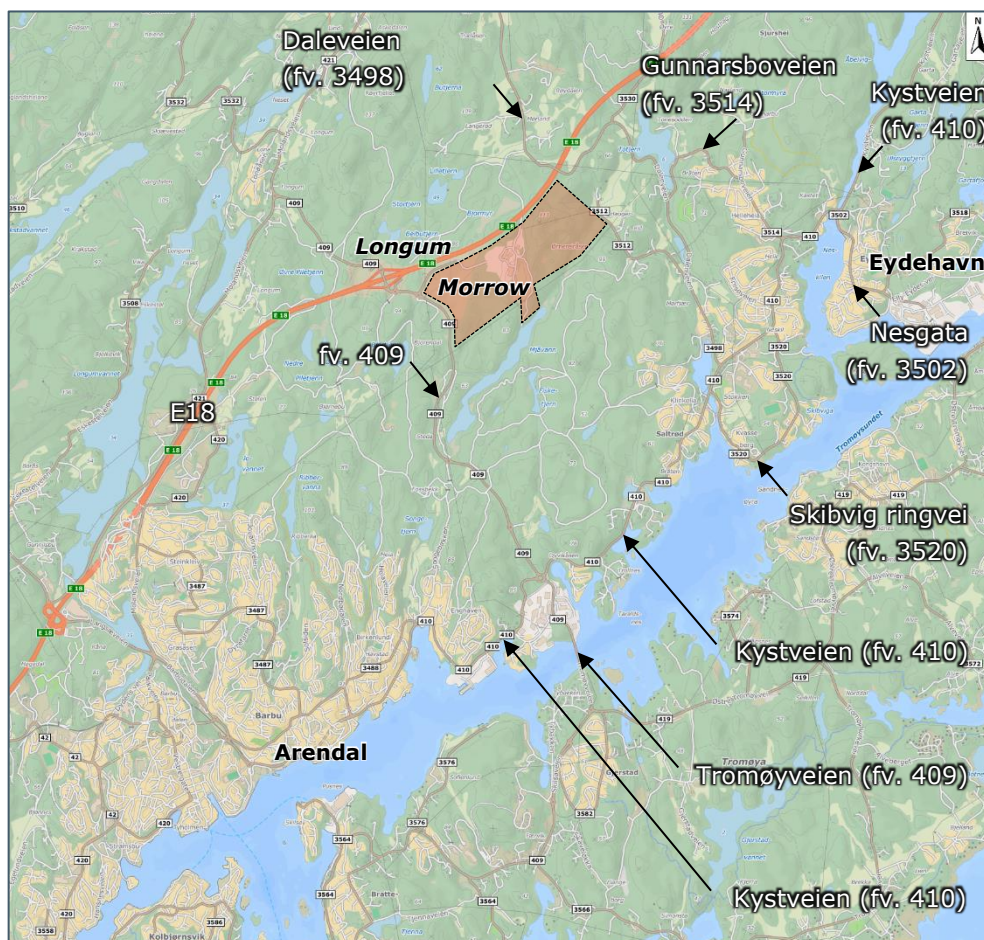
Hovedfunn:

- > Beregningsresultater fra RTM viser en betydelig trafikkvekst i området fra dagens nivå til prognoseår 2050. Med ytterligere trafikkvekst fra utbyggingsområdet Morrow gir dette konsekvenser for trafikkflyten på dagens vegnett. I beregninger for den fremtidige situasjonen er det dermed forutsatt en ny, planlagt fylkesveg mellom Longum og Eydehavn.
- > Beregningsresultater fra RTM med utvidet kollektivtilbud viser små endringer i trafikkmengder. Det er derfor brukt samme trafikkmengder i scenario 1 og 2. I scenario 3, der den nye fylkesvegen kun er åpen for kollektiv og tungtrafikk, viser RTM-beregninger en høyere bruk av Kystveien til/fra Arendal, til fordel for en redusert bruk av E18 og Longumkrysset. Denne økningen langs Kystveien gir store avviklingsproblemer ved Krøgenes, spesielt om ettermiddagen.
- > Lav fyllingsgrad, som tilsvarer scenarioet med størst mengde godstrafikk, gir økt forsinkelse langs den nye fylkesvegen, men utgjør for øvrig ingen problematiske avviklingsproblemer i forutsatt fremtidig vegsystem.
- > Planlagt rundkjøring til/fra Morrow gir store forsinkelser for den nye fylkesvegen ved endt skiftordning. Dette er forespeilet å skje ca. kl. 07 og kl. 15 når arbeiderene skal forlate Morrow. Dette gjelder for samtlige beregningsscenarioer da det ligger til grunn samme arbeidsreiser og skiftordning. Med omregulering fra rundkjøring til T-kryss der den nye fylkesvegen har prioritet, endres vikepliktforholdene slik at den nye fylkesvegen sikres god fremkommelighet, mens kjørende fra Morrow får noe høyere forsinkelse ved endt skiftordning.

Denne rapporten tar kun for seg trafikale konsekvenser av én utbygd modul av flere planlagte moduler for utbyggingsområdet Morrow. I tillegg til Morrow er det også planlagt fire andre utbyggingsområder; Longum, Logistics hub, Helle 1, og Helle 2. Det er ikke inkludert turer/trafikkvekst i området som følge av disse fire utbyggingsområdene i beregningsresultater i denne rapporten. Dette viser nødvendigheten av et fremtidig fokus på å få mest mulig transport av varer og personer på færrest mulig kjøretøy. I videre prosesser er det derfor viktig å finne løsninger som begrenser veksten av personbiltrafikk og etterstreber høy utnyttingsgrad av gods for å også redusere antall godsreiser.

1 Innledning

COWI er engasjert av Statens vegvesen for å utrede trafikale konsekvenser ved full utbygging av Morrow batterifabrikk på Longum i Arendal kommune. Batterifabrikken er planlagt med ca. 2 500 arbeidsplasser, samt godstrafikk som hovedsakelig kjører mellom Longum og Arendal havn som ligger i Eydehavn. Eydehavn ligger omtrent 10 km øst for Arendal sentrum. Mellom Arendal Havn og området til batterifabrikken ved Longum er det også omtrent 10 km kjøring. Området i dag med relevante vegnavn er vist i figur 1-1.



Figur 1-1: Prosjektområdet (kart.finn.no)

Bakgrunnskart i rapportens figurer er fra Aimsun-modellen, *kart.finn.no*, eller *google.no/maps*. Annet er ev. beskrevet i tilhørende figurtekst.

COWI har gjennomført oppdraget for Statens vegvesen (SVV). I tillegg er arbeidet gjennomført med innspill fra Universitetet i Sørøst-Norge (USN), Eyde Material Park, Agder fylkeskommune, Arendal kommune, Arendal havn, og Agder kollektivtrafikk (AKT). Tidligere rapporter som utgjør et viktig grunnlag for denne trafikkanalysen, er listet opp i referanselisten til slutt i denne rapporten.

1.1 Bakgrunn og formål

Det oppgis at dagens transportsystem allerede er under press som følge av økning i transportbehov i området de siste årene og et gammelt vegnett som ikke er dimensjonert for dagens trafikkutvikling. I prosjektområdet er det planlagt store utbygginger fremover som vil gi et økt transportbehov av person og gods. Skal man møte fremtidens behov vil det kunne være et behov for å bygge ut dagens vegsystem. Samtidig som man skal sikre en bærekraftig og miljøvennlig utvikling er det i tillegg et behov for effektiv trafikkstyring som kan regulere trafikken i det etablerte vegnettet på en måte som gir mest mulig transport av varer og personer på færrest mulig kjøretøy.

Formålet med dette prosjektet er å etablere en Aimsun-modell for området og gjøre en trafikal utredning av en fremtidig situasjon der kun Morrow av de planlagte næringsarealene i området er utbygd. Det er bestemt at prognoseår for beregningene skal være 2050.

1.2 Metode og verktøy

Denne trafikkrapporten presenterer dagens trafikale situasjon i området, samt beregningsresultater for en fremtidig situasjon i prognoseåret 2050 fra modellverktøyene Regional transportmodell (RTM) og Aimsun. RTM er brukt for å beregne endring i etterspørsel (trafikkmengder) mellom grunnkretser i en fremtidig situasjon. Aimsun er brukt for mer detaljert kapasitetsanalyse av konsekvensene på vegnettet som følge av økte trafikkmengder.

1.2.1 Om RTM

Regional transportmodell (RTM) er en transportmodell på makronivå som beregner etterspørselen etter personreiser i løpet av et virkedøgn i et geografisk område. Disse reisene fordeles deretter på transportnettet i området. Etterspørselen etter de korteste reisene; kortere enn 70 km, beregnes i RTMs etterspørselsmodell, mens reiser med lengder 70 km eller mer blir beregnet i NTM6 (Nasjonal transportmodell), og lagt inn som input til RTM. Modellene er delt inn i soner etter SSBs grunnkretsinnndeling. Mellom sonene beregnes antall personturer, hvordan disse fordeler seg på tilgjengelige transportmidler (bil, bilpassasjer, kollektiv, sykkel, og gange), og rutevalg.

Det finnes RTM-modeller for hver av Statens vegvesens fem regioner i Norge. I hver region finnes også delområdemodeller (DOM) som dekker et mindre område. I dette prosjektet er DOM ATV benyttet, som dekker fylkene Agder og Vestfold og Telemark. Det er i beregningene benyttet RTM versjon 4.2.2.

Inputdata til RTM er data som angir reisebehov (bosatte, arbeidsplasser, mm.) og data som beskriver transporttilbudet (vegnett og kollektivtilbud).

Gods i RTM er forholdsvis grovt beregnet med hovedhensikt å gi mest mulig riktig godsmengde på hovedveger og mellom byer og kommuner. Godstrafikken legges inn i RTM som fast matrise som fordeles på tilgjengelig vegnett. Det er

ikke gjennomført nye godsberegninger med nasjonal godsmodell (NGM) for utbygging av Morrow, ny fylkesveg til Eydehavn, og utvikling av havna.

RTM beregner endringer i transporttetterspørselen som følge av endringer i transporttilbudet. RTM tar lite hensyn til trafikkavvikling i beregningene. Rutevalget vil derfor i begrenset grad endre seg avhengig av hvor det oppstår køer og forsinkelser i vegnettet.

RTM fyller ikke nødvendigvis opp alle arbeidsplasser i modellområdet, da arbeidsplasser genereres med utgangspunkt i bolig og fordeles på tilgjengelige arbeidsplasser i modellområdet. Modellen er dermed ikke egnet til å beregne trafikk til/fra en konkret arbeidsplass. Det er derfor gjort egne beregninger av arbeidsreiser til/fra Morrow som separat input til Aimsun-beregningene.

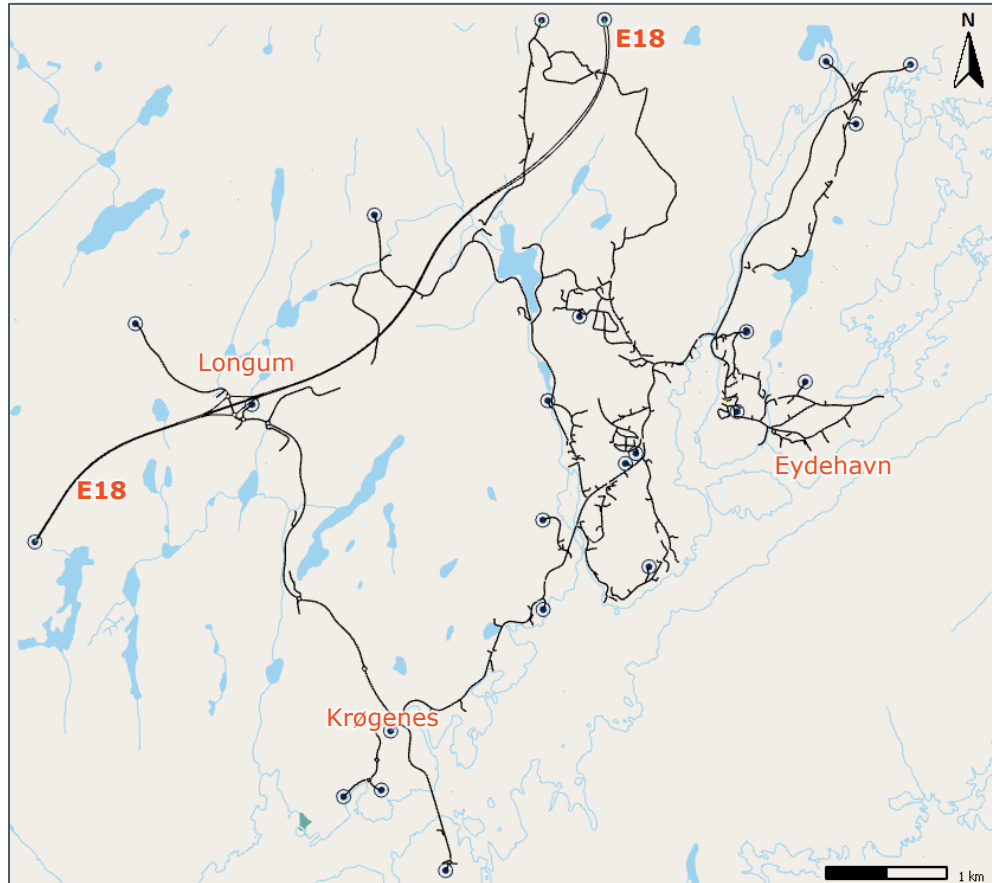
1.2.2 Om Aimsun

I dette prosjektet er *Aimsun Next 22.0.2* benyttet som modelleringsverktøy. På grunn av få rutevalg i modellen er det vurdert som mest hensiktsmessig å bygge opp modellen på mikroskopisk nivå. I dette prosjektet er det derfor gjennomført mikroberegninger, som er det mest detaljerte nivået i Aimsun. Følgende avsnitt gir en kort beskrivelse av modellverktøyet. Mer utfyllende informasjon finnes i rapportens Bilag A.

En mikromodell er stokastisk som betyr at resultatene varierer i ulike beregninger/replikasjoner. Dette gjør at varierende oppførsel inkluderes i beregninger basert på egendefinerte standardverdier og grenseverdier for maksimal og minimal variasjon. Varierende oppførsel i modellen gjenspeiler variasjoner som også kan observeres i den virkelige trafikken, som f.eks. trafikk i et område på samme ukedag i ulike uker. Et representativt resultatuttak er derfor gjort ved å beregne et gjennomsnitt av 10 beregninger med varierende oppførsel, ankomstfordeling, mv.

VIKTIG: *Det gjøres oppmerksom på at Aimsun ikke tar høyde for at endringer i trafikksituasjonen kan påvirke transportvalget til dagens trafikanter, ved f.eks. overgang fra å kjøre egen bil til å gå, sykle, eller ta kollektivt som følge av lengre reisetid/tid i bilkø. Dette er kun delvis ivare tatt i RTM, men vurderes å beregnes for grovt i RTM til at det gir troverdige resultater. Aimsun beregner kun endringer i rutevalg som følge av endringer i vegnettet eller andre tiltak i modellen. Beregninger gjøres basert på faste matriser som forteller hvor mange kjøretøy som genereres fra og attraheres til ulike soner.*

Modellområdet i Aimsun strekker seg mellom Krøgenes i vest til Strengereid i øst. E18 med motorvegkrysset Longum er inkludert i nord og Tromøybrua er med i sør. Eydehavn er dermed også inkludert, samt omkringliggende vegnett og avkjørsler. Det er svært mange avkjørsler langs vegene og spesielt Kystveien. For å forenkle modellen er det ikke lagt inn trafikk i disse avkjørslene. Dette vurderes som uproblematisk for trafikksituasjonen i modellen da dette kun vil være noen få biler tilknyttet de fleste avkjørslene som går til ett eller et fåtall boliger. Modellens utstrekning er vist i figur 1-2.



Figur 1-2: Aimsun-modellens utstrekning

De blå rundingene i figur 1-2 er soner som sender motorisert trafikk inn og ut av modellen via OD-matriser for de ulike kjøretøygruppene. I modellen er kjøretøygrupper inndelt i korte kjøretøy (< 5,6 m) og lange kjøretøy (> 5,6 m). Da det ikke er kollektivfelt innenfor modellområdet er alle korte kjøretøy med fossilbiler, elbiler, og taxi samlet til én kjøretøygruppe da ingen av disse får særegne fordeler/ulempere i området i dag. I modellen er det også lagt inn dagens kollektivtrafikk, samt gående over utvalgte gangfelt som en egen trafikantgruppe.

Modellberegninger i Aimsun er bygd opp for morgenrush kl. 07:00-09:00 og ettermiddagsrush kl. 15:00-17:00.

1.2.3 Metode for fremskriving av trafikkmengder

RTM er benyttet som verktøy for å gi et best mulig estimat for hvordan trafikkmengdene kan forventes å endre seg fremover fra dagens situasjon til prognoseår 2050. Det er senere i rapporten presentert beregningsresultater for ÅDT i 2018 og prognoseår 2050. For bruk i Aimsun er det tatt ut matriser fra RTM på timenivå i rushperiodene.

I RTM kan arbeidsplasser på Morrow legges inn i RTM og gi et estimat på hvordan dette vil påvirke årsgjennsnittet (ÅDT). For uttak på timenivå vil den forespeilte skiftordningen ikke kunne legges inn med samme detaljnivå da

arbeidstrafikken vil være betydelig mer konsentrert enn den kan beregnes i RTM. For matriseuttak til Aimsun er det derfor gjort beregninger i RTM både med og uten arbeidstrafikken til og fra Morrow. Beregninger med arbeidstrafikken er kun brukt til å beskrive hvor arbeidstrafikken ifm. Morrow kommer fra og skal til. Beregninger i RTM uten arbeidstrafikk benyttes som grunnlag for å fremskrive øvrige trafikkmengder i området fra dagens situasjon til prognoseår 2050.

Godstrafikken ifm. Morrow skal gå fast rute mellom Morrow og Arendal havn i Eydehavn. Denne ruten er langs en ny fylkesveg som ikke eksisterer i dag. I Aimsun-modellen er det derfor lagt inn en bestemmelse om at denne godstrafikken kun skal benytte denne ruten (via *OD Route* i modellen).

Oppsummert er metoden for fremskriving av trafikkmengder fra dagens situasjon til prognoseår 2050 gjort på følgende måte:

- > Uttak fra RTM 2018 er benyttet som grunnlag inn til Aimsun. Sammenligning av trafikkmengder fra RTM-matriser mot registrerte trafikkmengder viser ikke spesielt god overensstemmelse på timenivå. Matrisene er derfor videre justert i Aimsun for å stemme bedre overens med registrerte trafikkmengder og registrerte reisetider.
- > For fremskriving av trafikkmengder til prognoseår 2050 er det lagt på differansematriser fra RTM oppå de justerte Aimsun-matrisene som gjenspeiler dagens situasjon i år 2022. Differansematrisene består av forskjellen mellom beregnede trafikkmengder i RTM 2050 fra RTM 2018. Det har vært nødvendig med noen justeringer av enkeltceller for å få mer realistisk sluttmatrise i år 2050.
- > I tillegg til differansematriser fra RTM er det også lagt til arbeidstrafikken og godstrafikken ifm. Morrow i Aimsun.

Figur 1-3 viser et uttak av matriseoppsettet (Traffic Demand) fra Aimsun med inndelingen av ulike trafikantgrupper og ulike reisegrupper. Det gjøres oppmerksom på at all ny aktivitet ifm. Morrow med skiftarbeidsreiser, dagtidsarbeidsreiser, og godsreiser er lagt inn som egne kjøretøygrupper. Dette er gjort for å kunne justere verdier og fordelinger i nye analyser på senere tidspunkt ved f.eks. endringer i forutsetninger eller når man vet mer om faktisk ordning ifm. antall reiser.

Name: 2050 - Morrow utbygd, høy fyllingsgrad, kl 07-09		External ID:							
Initial Time: 07:00:00	Duration: 02:00:00	Type: Matrices	Factor: 100						
% Total: 9290,9 veh									
	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
N-Fotgjenger Total: 440 veh	Fotgjengere kl 07-09 (100%)								
N-Lastebil 6-15m Total: 1009 veh	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00
N-Personbil Total: 6847,6 veh	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00
N-Vogntog 18,75m Total: 8 veh	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00
N-Personbil - arbeidsreiser Morrow - skiftarbeidere Total: 641,6 veh	Morrow utbygd	Morrow utbygd	Morrow utbygd	Morrow utbygd	Morrow utbygd	Morrow utbygd	Morrow utbygd	Morrow utbygd	Morrow utbygd
N-Personbil - arbeidsreiser Morrow - dagtidarbeidere Total: 344,7 veh	Morrow utbygd	Morrow utbygd	Morrow utbygd	Morrow utbygd	Morrow utbygd	Morrow utbygd	Morrow utbygd	Morrow utbygd	Morrow utbygd

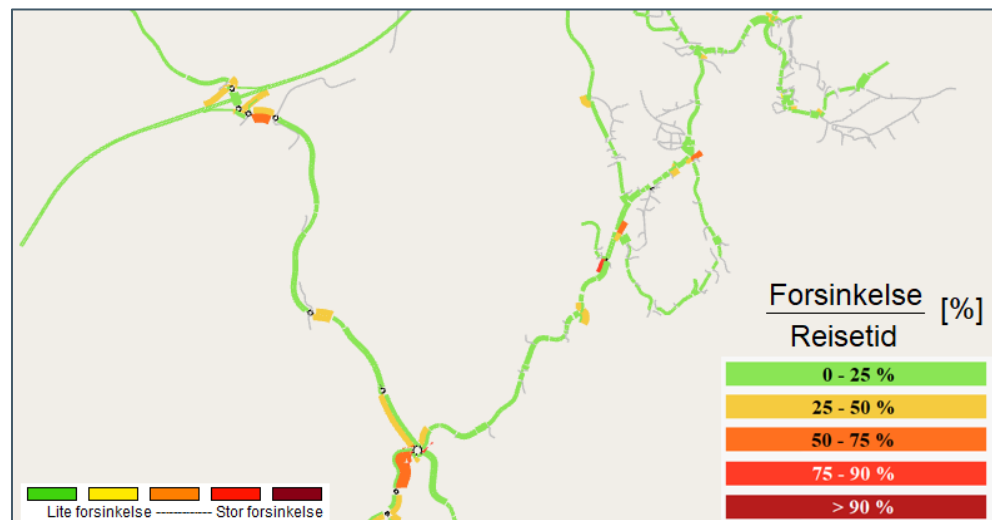
Figur 1-3: Traffic Demand i Aimsun

1.2.4 Beskrivelse av resultatuttak fra Aimsun

Fra Aimsun er det valgt å hovedsakelig vise følgende resultater:

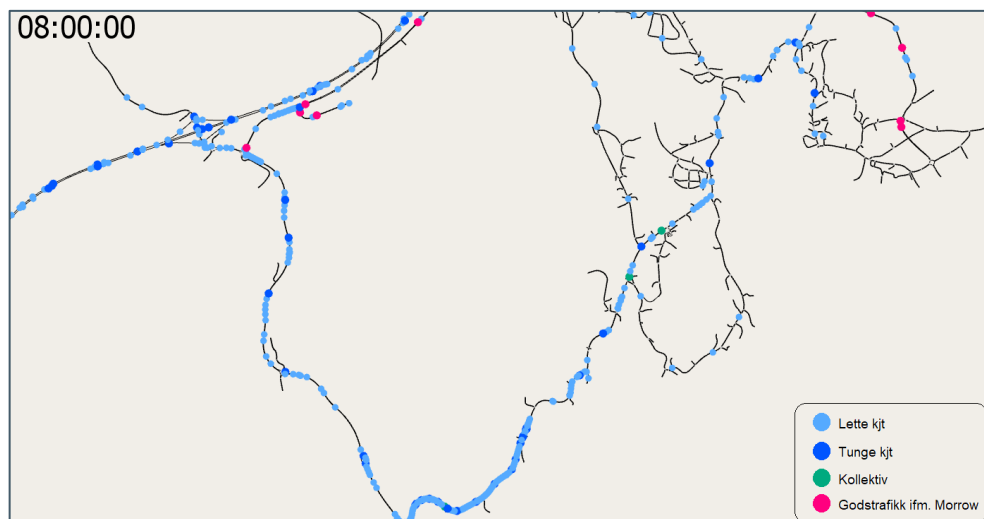
- 1 **Forsinkelsesplot** for det kvarteret med størst opptredende forsinkelse per lenke i løpet av rushperioden.
- 2 **Uttak av opptredende køsituasjon fra simulering** fra én replikasjon.

Forsinkelsesplottene viser det kvarteret der vegnettet har mest belastning og forsinkelser. Grad av forsinkelse er vist med farger per lenke i modellen, der grønn viser til ingen/lite forsinkelse, mens rødere farger viser til større forsinkelser. Lenkene i modellen er av ulik lengde, som gjør at man i områder med flere oppsplittede lenker får mer detaljerte resultater enn langs andre strekninger som f.eks. kun består av én lang lenke. Forsinkelse i Aimsun er definert som hvor mye lengre reisetiden er enn forsinkelsesfri kjøring uten kø. Forsinkelsesplottene viser den mest belastede situasjonen som oppstår ved $\frac{\text{forsinkelse}}{\text{reisetid}}$ i %. Et eksempel på et forsinkelsesplot, samt kriterier for hvordan fargene tildeles vegnettet, er vist i figur 1-4. Som et eksempel utgjør 20 sek forsinkelse og reisetid 60 sek på samme lenke 33 %, som gir gul farge i plottet. Fartsnivå 45 km/t på en veg der fartsgrensen er 60 km/t utgjør 25 % som dermed er grenseverdien for gul og grønn farge.



Figur 1-4: Eksempel på forsinkelsesplot

Uttak fra simulering er vist fra én utvalgt replikasjon for angitt klokkeslett. Gjennomsnittsberegninger gjøres ved å beregne et snitt av ti ulike replikasjoner, men gjennomsnittsberegningen kan ikke simuleres. Det vil derfor kunne være noe uoverensstemmelse mellom simuleringsuttak fra én replikasjon og forsinkelsesplott som er basert på gjennomsnittet. Det poengteres at simuleringsuttakene ikke nødvendigvis viser hverken mest eller minst belastede trafikksituasjon, men er kun et stillbilde av den trafikale situasjonen på angitt klokkeslett. Figur 1-6 viser et eksempel på uttak fra simulering med grønn kule for buss og blå kuler for øvrige kjøretøy. Godstrafikk i forbindelse med Morrow er vist med rosa farge.



Figur 1-5: Eksempel på uttak fra simulering

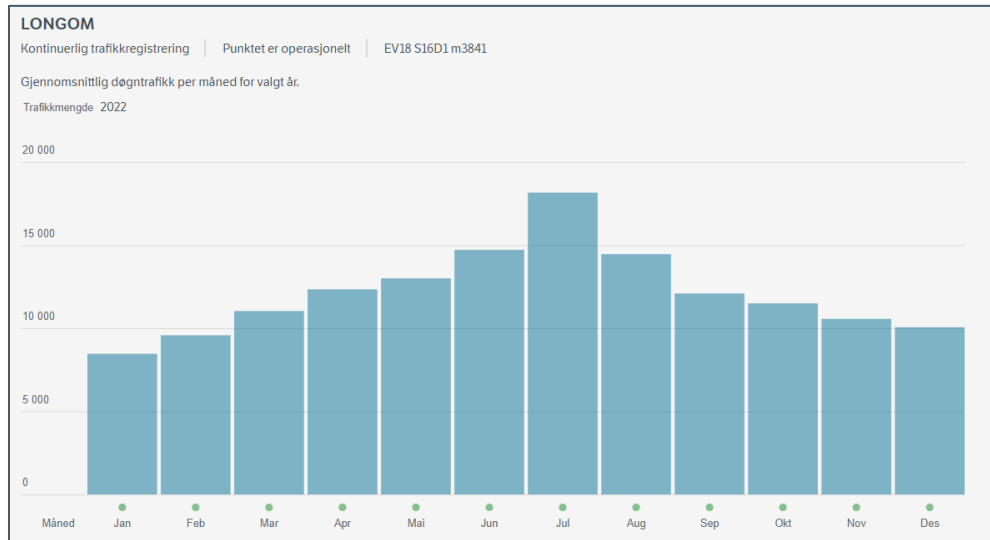
1.3 Grunnlag og forutsetninger

Det er både innhentet og mottatt grunnlag for dagens trafikksituasjon i prosjektområdet. I tillegg er det gjort visse forutsetninger for arbeidet.

1.3.1 Trafikkmengder

Det er observert at døgnetrafikken langs E18 i området er betydelig større om sommeren enn resten av året, som følge av ferietrafikken. Selv om trafikken langs E18 er større, viser Statens vegvesens omkringliggende registreringsstasjoner (nivå 1 – kontinuerlig) at trafikkmengdene langs lokalvegnettet i området ikke får like stor økning om sommeren. Det vurderes at hverdagstrafikken utenfor sommerferien er mer belastende for prosjektområdet, da trafikken i rushperioder på hverdager er mer konsentrert i forbindelse med arbeidstrafikk. Det legges derfor til grunn en ordinær hverdagssituasjon utenfor ferie som dimensjonerende periode i morgen- og ettermiddagsrushet.

COWI har gjennomført trafikktegninger i fire utvalgte kryss for å ha et godt grunnlag å kalibrere Aimsun-modellen mot i rushperiodene. Krysstegningene ble utført onsdag 31.11.2022 for ettermiddagsrush kl. 15:00-17:00 og torsdag 01.12.2022 for morgenrush kl. 07:00-09:00. Det er i ettertid av tegningene sjekket opp hvordan trafikkmengdene var i området fra Statens vegvesens omkringliggende registreringsstasjoner (nivå 1 – kontinuerlig). Datoene det ble gjennomført tegninger er sjekket opp mot både registreringsstasjoner langs E18 og langs lokalvegnettet. Telleperioden viser et noe lavere trafikknivå sammenlignet med resten av året som vist i følgende figurer. Trafikkvariasjonen gjennom 2022 er vist i figur 1-6 og figur 1-7 for hhv. registreringsstasjonen Longom langs E18 og registreringsstasjonen Tromøy som ligger på Tromøybrua.

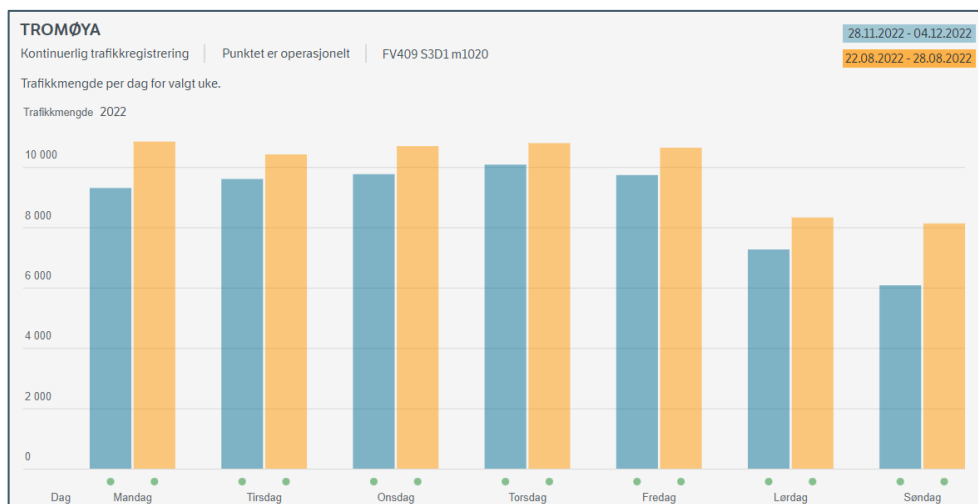


Figur 1-6: Månedsdøgntrafikk 2022 langs E18 (kilde: NVDB, Longom registreringsstasjon)



Figur 1-7: Månedsdøgntrafikk 2022 over Tromøybrua (kilde: NVDB, Tromøya registreringsstasjon)

Som vist i figurer er det et noe lavere trafikknivå i november og desember sammenlignet med resten av året. I tillegg ser man tydelig i figur 1-6 den høye sommertrafikken i juli langs E18. Desember i sin helhet er spesielt lav pga. lave trafikkmengder i romjulen som gir utslag for hele måneden. Ved ytterligere undersøkelser viser det seg at tellingene COWI har gjennomført er utført på en av de mest trafikkerte dagene i november. Figur 1-8 viser hvordan trafikkmengdene var i uken som ble telt (uke 48) sammenlignet med uke 34 i august over Tromøybrua da trafikken var på et av årets høyeste nivåer.



Figur 1-8: Sammenligning av trafikkmengder 2022 i telleuke/uke 48 (blå) og uke 34 (gul) over Tromøybrua (kilde: NVDB, Tromøya registreringsstasjon)

Figur 1-8 viser at trafikkmengdene var ca. 10 % høyere i en av årets aller mest trafikkerte uke sammenlignet med uke 48. Ved undersøkelser av trafikken på timenivå i rushperiodene viser registreringer at trafikken i morgenrush var på samme nivå, mens trafikken om ettermiddagen var ca. 10 % større i uke 34. Den samme trenden med rushtrafikken finnes i andre høytrafikkerte uker gjennom året. Det er derfor gjennomført kalibrering av Aimsun-modellen slik at trafikkvolumene generelt er noe høyere enn registreringer om ettermiddagen.

COWI har mottatt registreringsdata fra Statens vegvesen med trafikkmengder fra de kontinuerlige registreringsstasjonene «Mørland» og «Longom» langs E18. Det er mottatt trafikkmengder per kvarter for samme datoer som COWI selv gjennomførte krysstillinger i området; 31.11.2022 og 01.12.2022. Dette er benyttet som grunnlag for kalibrering av dagens situasjon i Aimsun.

1.3.2 Reisetidsmålinger

COWI har mottatt reisetidsmålinger fra TomTom via Statens vegvesen for strekningene som vist i figur 1-9. Strekningene går langs Kystveien vest og øst for rundkjøringen med Tromøyveien og fv. 409, hhv. mellom *Krøgeneskilen* og *Krøgenes*, og *Krøgenes* og *Saltrød*. Det er mottatt data for begge kjøreretninger.



Figur 1-9: Strekninger for reisetid, *Krøgeneskilen – Krøgenes* og *Krøgenes – Saltrød*

Registreringene er basert på TomTom-brukere, der verdier utgjøres av et gjennomsnitt av tirsdager, onsdager, og torsdager fra september til november i 2022. Data er mottatt på kvarternivå i morgenrush kl. 07:00-09:00 og ettermiddagsrush kl. 15:00-17:00. Statens vegvesen har gjort forsøk med sammenligning av data fra TomTom og data fra egne registreringer fra reisetider.no, og oppgir at dette foreløpig har vist svært god overensstemmelse.

Graden av overensstemmelse mellom modellerte og registrerte reisetider er vist i kap. 2.3. Av mottatte reisetidsmålinger er det valgt å vise:

- > Registrert minste reisetid *basert på 25-persentilen*
- > Registrert sannsynlig reisetid *basert på gjennomsnittlig reisetid*
- > Registrert maksimal reisetid *basert på 90-persentilen*

1.3.3 Ny fylkesveg

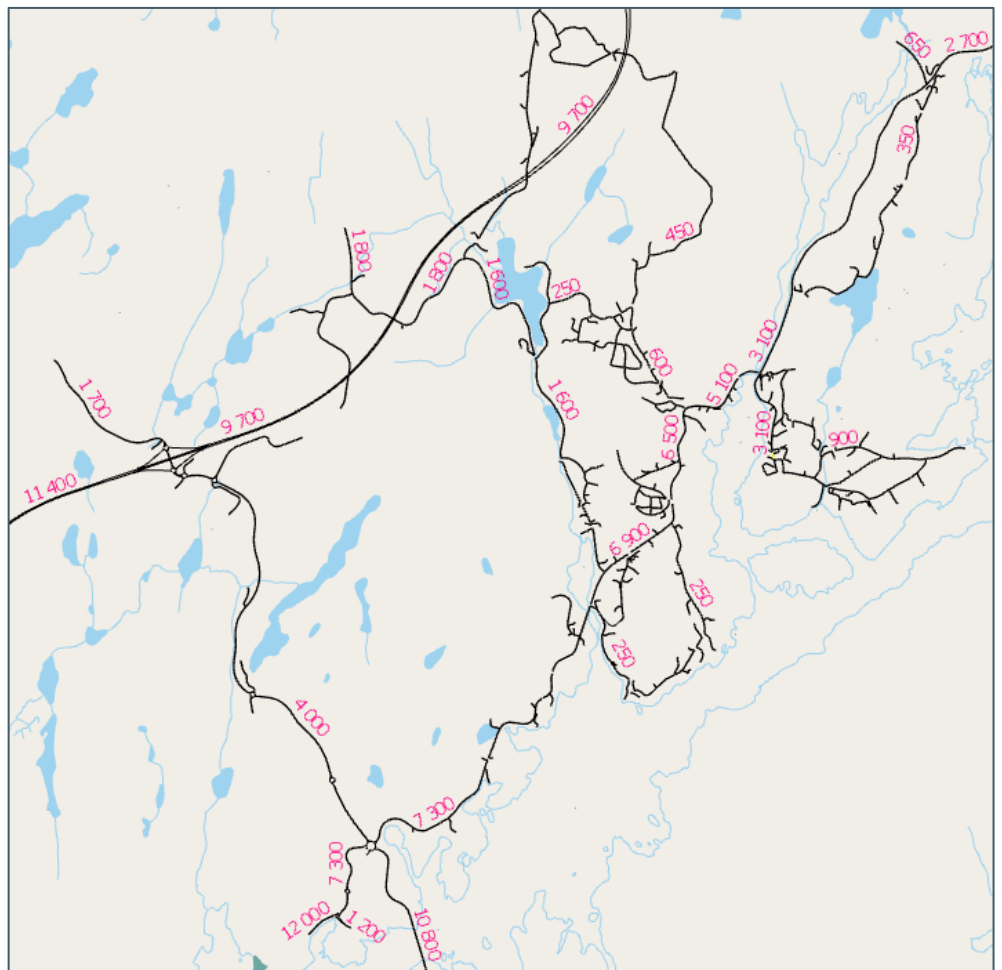
I dette prosjektet er det kodet inn ny fylkesveg mellom Longum og Eydehavn i samsvar med oversendt veglinje fra Agder fylkeskommune. Tegninger det er sjekket opp mot er datert 10.03.2023.

2 Dagens situasjon

I dette kapittelet er dagens trafikale situasjon beskrevet. Det er først sett på hvilke trafikkmengder som passerer området i dag og dagens kollektivtilbud. Til slutt er det sett på graden av samsvar mellom den modellerte trafikksituasjonen i Aimsun sammenlignet mot observasjoner og registreringer av dagens trafikksituasjon.

2.1 Trafikkmengder

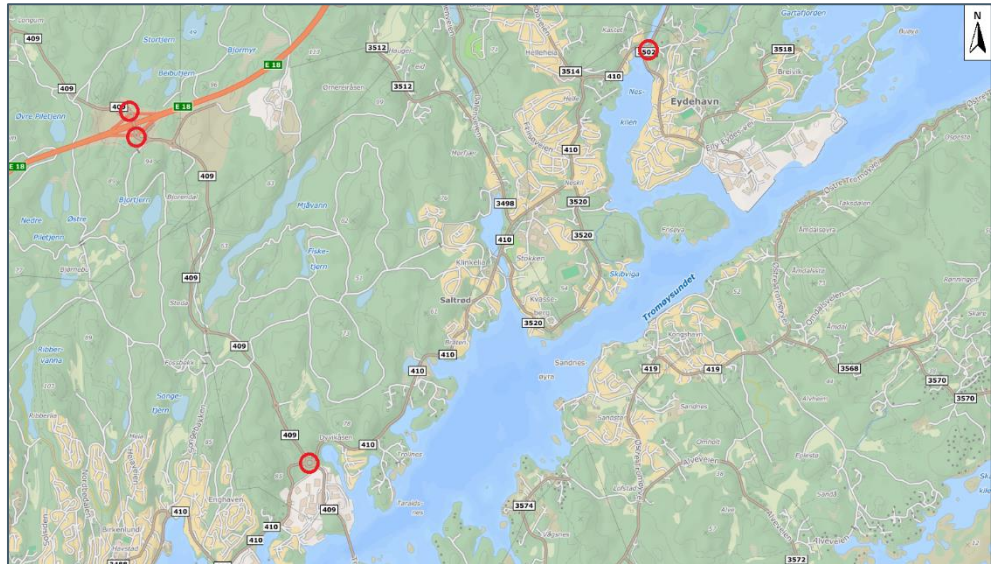
For en overordnet oversikt over trafikkmengdene i området er årsdøgntrafikken (ÅDT) vist på et kart i figur 2-1. ÅDT beskriver hvor mange som i snitt kjører en strekning ila. en dag; total trafikk ila. hele året, dividert med antall dager i året. Hverdagstrafikken (mandag til fredag) er ofte høyere enn helgetrafikken, som gjør at ÅDT typisk er lavere enn trafikkmengden på en ordinær hverdag med normale arbeidsreiser og andre hverdagsreiser. ÅDT gjelder for begge kjøreretninger på strekningen. ÅDT-verdiene er hentet fra Nasjonal vegdatabank (NVDB) og gjelder for år 2021.



Figur 2-1: Dagens ÅDT (kjt/døgn)

For å vite mer om trafikkmengder i rushperioder og svingeandeler har COWI gjennomført krysstellinger i fire kryss i modellområdet. Kryssene som er telt er

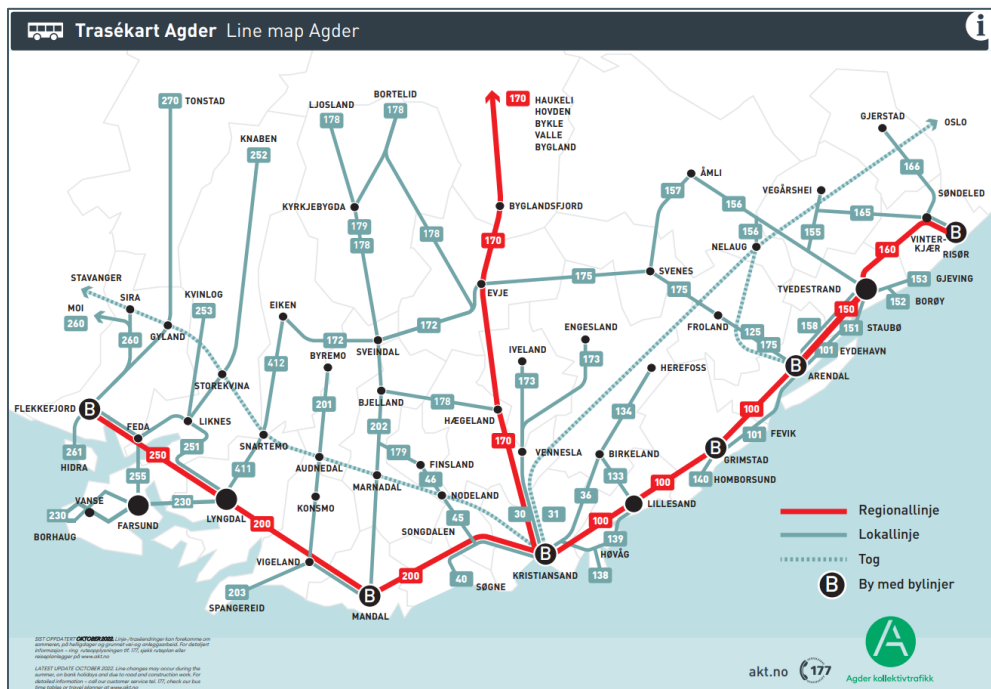
vist med røde sirkler i figur 2-2. Tellingene ble gjennomført onsdag 31.11.2022 for ettermiddagsrush kl. 15:00-17:00 og torsdag 01.12.2022 for morgenrush kl. 07:00-09:00. Resultater fra registreringene er vist i Bilag B.



Figur 2-2: Krysstellinger gjennomført i fire kryss av COWI november/desember 2022

2.2 Kollektivtilbud

Det er Agder kollektivtrafikk (AKT) som i dag har hovedansvar for kollektivtrafikken i Agder. Dagens kollektivtilbud i Agder er vist i figur 2-3. Innenfor modellområdet er det rute 101, 102, 103, 150, og 151 som går. For mer detaljert informasjon om rutetilbudene vises det til AKT sine hjemmesider.



Figur 2-3: Linjekart for kollektivtilbudet i prosjektområdet (kilde: akt.no)

2.3 Validering av modeller

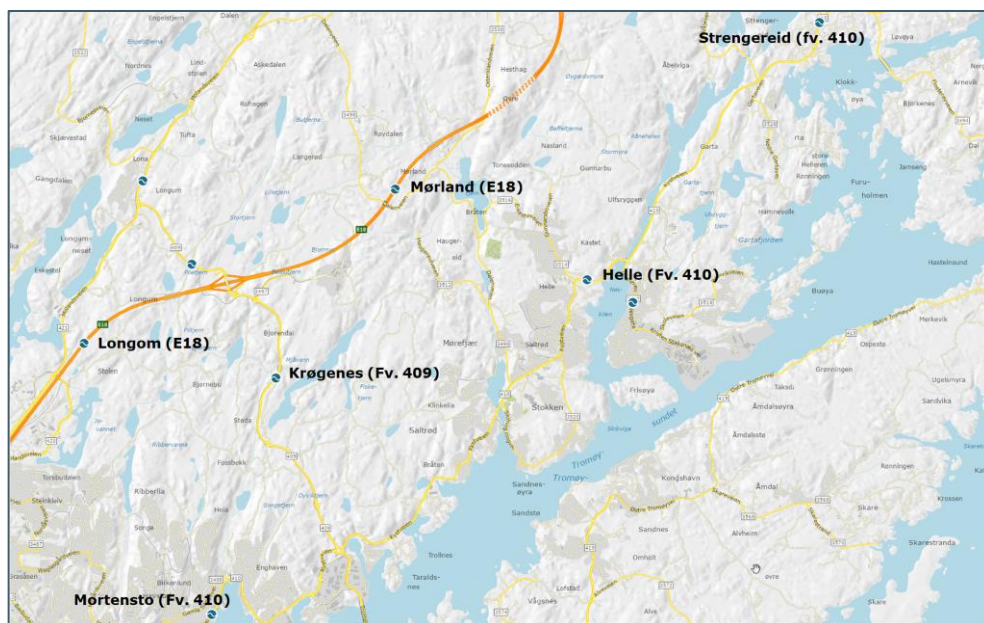
Dette er viktig å ha tilstrekkelig godt samsvar mellom modellerte og observerte verdier for å kunne ha et pålitelig grunnlag. Dette gjør at man i større grad kan stole på modellene og stole på videre analyser. Det er derfor gjort beskrivelser av validering av RTM-beregninger og Aimsun-beregninger for dagens situasjon i egne underkapitler.

2.3.1 RTM

Beregningene i RTM for dagens situasjon er med sonedata for år 2018. Sonedataene inkluderer befolkning, arbeidsplasser, mm.

Det er valgt å gjøre beregninger med vegnettet som inkluderer ny E18 mellom Tvedestrand og Arendal, som åpnet i juli 2019. Det er gjort for at vegnettet i RTM i størst mulig grad skal samstemme med vegnettet som er benyttet i Aimsun.

Det er tatt en kontroll av beregnet døgntrafikk mot telt trafikk i utvalgte kontinuerlige tellepunkt via <http://www.vegkart.no/>. Tellepunktene som er benyttet er vist i figur 2-4.



Figur 2-4: Kontinuerlige tellepunkt (<http://www.vegkart.no/>)

E18 og fv. 409 åpnet i 2019. Det er derfor trafikkdata for disse fra og med 2020. Etter at ny E18 åpnet har det ikke vært et helt år med «normal» trafikk pga. pandemi, så det er usikkerhet i trafikkteilingene det sammenlignes mot. Sammenligning av beregnet og telt trafikk er vist i tabell 2-1. Det varierer hvilket år det er tilgjengelig trafikkdata for.

Tabell 2-1: Sammenligning av beregnet og telt trafikk i kontinuerlige tellepunkt

Tellepunkt	År for telling	Lette kjøretøy			Gods			SUM YDT		
		Telling	Modell	Avvik	Telling	Modell	Avvik	Telling	Modell	Avvik
Longom (E18)	2020	8 680	10 560	22 %	2 390	2 780	16 %	11 070	13 340	21 %
Mørland (E18)	2020	7 320	7 780	6 %	2 060	2 770	34 %	9 380	10 550	12 %
Krøgenes (fv. 409)	2021	4 090	4 380	7 %	540	40	-93 %	4 630	4 420	-5 %
Mortensto (fv. 410)	2018	15 170	14 660	-3 %	1 130	40	-96 %	16 300	14 700	-10 %
Strengereid (fv. 410)	2019	3 159	2 850	-10 %	181	30	-83 %	3 340	2 880	-14 %
Helle (fv. 410)	2018	5 823	4 020	-31 %	597	40	-93 %	6 420	4 060	-37 %

Modellen samsvarer forholdsvis godt med registrert trafikk for lette kjøretøy, med unntak av tellepunktene Longom (E18) og Helle (fv. 410). For gods er det forholdsvis store avvik med for mye trafikk på E18 og for lite trafikk på lokalvegnettet. Det benyttes derfor ikke tungtrafikkmengder direkte fra RTM inn i Aimsun-beregningene.

Det er sett på transportmiddelfordeling til/fra grunnkretsene som ligger innenfor Aimsun-modellens utstrekning, tidligere vist i figur 1-2.

Transportmiddelfordeling på daglige reiser for Arendalsområdet fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen for 2019/2020 er dokumentert i rapporten *Reisevaner i Arendalsregionen* (Asplan Viak, 2022). En sammenligning av beregnet transportmiddelfordeling og resultater fra reisevaneundersøkelsen er vist i tabell 2-2.

Tabell 2-2: Transportmiddelfordeling i analyseområdet i RTM og registrert transportmiddelfordeling fra RVU 2019/20 (Reisevaner i Arendalsregionen, Asplan Viak, 2022)

	Transportmodell (RTM), 2018	RVU 2019/20, Arendal utenfor sentrum
Til fots	9 %	14 %
Sykkel	2 %	2 %
Kollektiv	9 %	4 %
Bilfører	73 %	70 %
Bilpassasjer	6 %	9 %
Annet	-	1 %

Beregnet transportmiddelfordeling vurderes å stemme forholdsvis godt med tall fra reisevaneundersøkelsen. Det er beregnet en bilførerandel på 73 %, mens reisevaneundersøkelsen tilsier 70 %. Transportmodellen har ikke med de korteste gangturene som gjøres internt i en grunnkrets, andelen turer til fots blir dermed noe underestimert i modellen.

2.3.2 Aimsun

For å validere Aimsun-modellen er det sett på hvordan trafikksituasjonen er i modellen sammenlignet mot registrerte trafikkmengder og registrerte reisetider.

Graden av samsvar mellom observerte trafikkmengder og trafikken i Aimsun-modellen er vist med GEH-verdier¹. GEH-verdier er et mål på overensstemmelsen mellom modellert og registrert trafikk på timenivå via følgende formel (E = modellert trafikk, V = observert trafikk):

$$GEH = \sqrt{\frac{(E - V)^2}{(E + V)/2}}$$

Lav GEH-verdi viser til god overensstemmelse mellom observert og modellert trafikk. Det etterstrebes å få GEH-verdier < 5. GEH-verdier mellom 5 og 10 viser til noen overensstemmelse, men GEH-verdier over 10 viser til dårlig overensstemmelse. I Aimsun vises GEH < 5 med grønn farge, GEH mellom 5 og 10 med oransje, og GEH > 10 med rød farge.

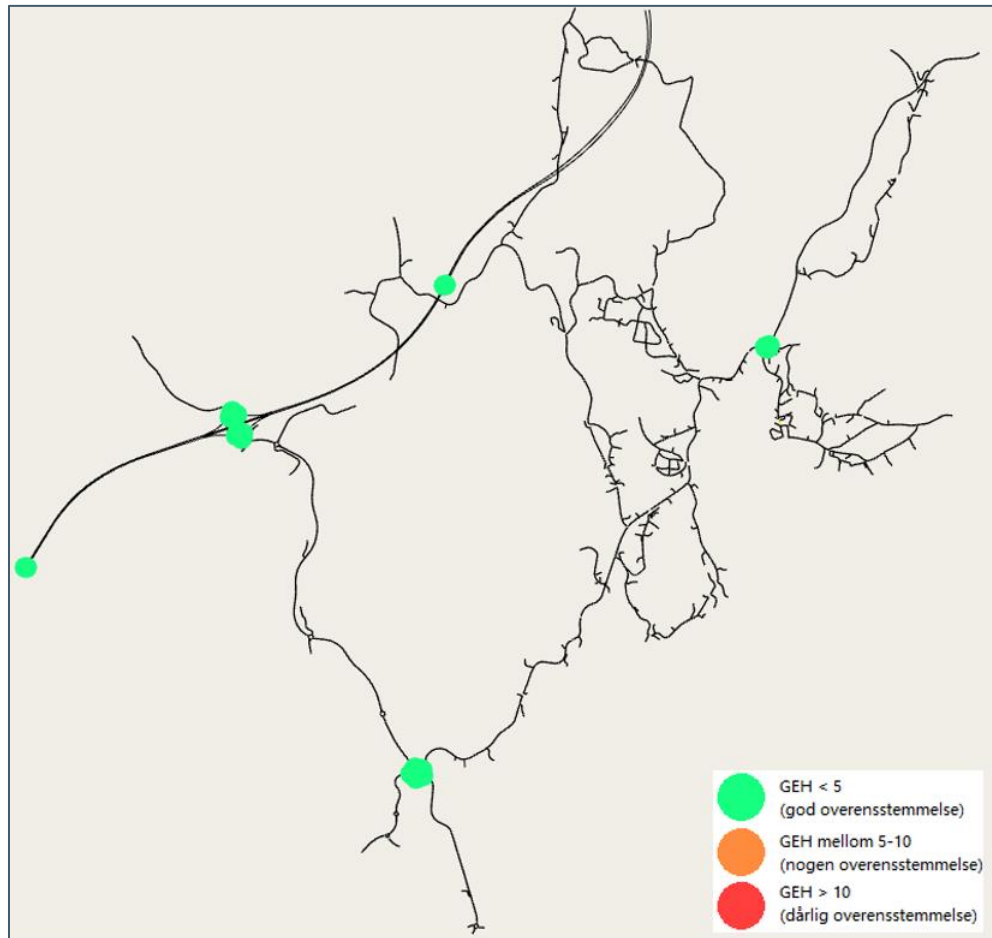
For å sjekke overensstemmelsen av utviklingsituasjonen i Aimsun mot faktiske forhold er det gjort sammenligninger av reisetiden langs to utvalgte strekninger på Kystveien ved Krøgenes. Reisetidsdataene fra observert situasjon er basert på TomTom-brukere. Detaljer rundt reisetidsmålingene er tidligere beskrevet i kap. 1.3.2.

Graden av samsvar mellom observert og modellert trafikk i Aimsun er inndelt i egne kapitler for morgenrushet kl. 07-09 og ettermiddagsrushet kl. 15-17.

Morgenrush kl. 07-09

Figur 2-5 viser graden av overensstemmelse mellom modellerte og registrerte trafikkmengder i tellepunkt for hele rushperioden. Tabell 2-3 viser andelen av tellepunktene og svingebevegelser som har GEH < 5 og GEH < 10 både på timenivå og for hele rushperioden.

¹ GEH står for Geoffrey E. Havers som på 1970-tallet gjorde denne formelen til et anerkjent mål innenfor trafikk for overensstemmelse mellom trafikkvolumer.



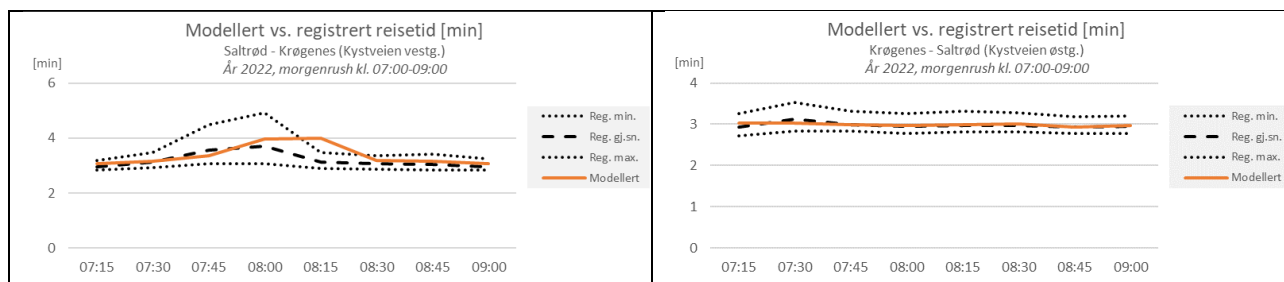
Figur 2-5: GEH-verdier i tellesnitt, morgenrush

Tabell 2-3: Andel registreringspunkt med GEH < 5 og GEH < 10, morgenrush

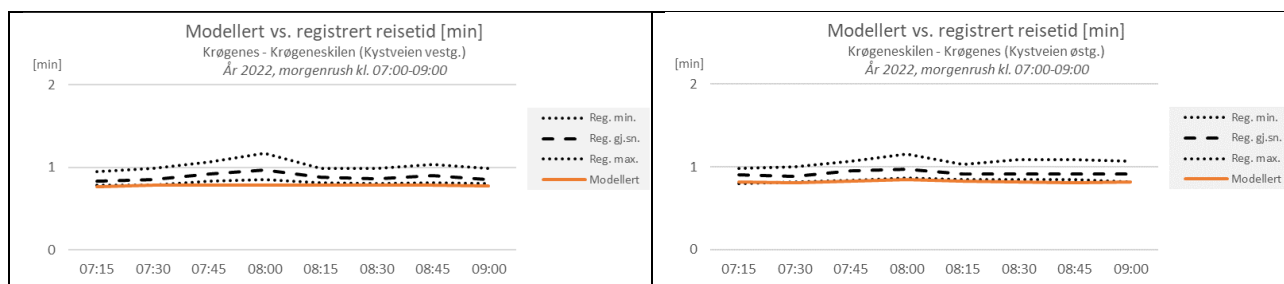
	Tellesnitt (detektorer)		Svingebevegelser	
	GEH < 5	GEH < 10	GEH < 5	GEH < 10
Kl. 07-08	100 %	100 %	100 %	100 %
Kl. 08-09	97 %	100 %	98 %	100 %
Kl. 07-09	100 %	100 %	100 %	100 %

Korrelasjonskoeffisienten R^2 for morgenrushet er på 0,9918 basert på trafikkmengder over detektorer. Denne koeffisienten indikerer den totale variansen mellom modellerte og observerte trafikkmengder. $R^2 = 1,0$ viser til fullstendig overensstemmelse mellom modell og registreringer.

Modellert reisetid er vist i følgende figurer med oransje kurve sammenlignet mot registrerte reisetider fra TomTom-brukere som er presentert med svarte kurver.



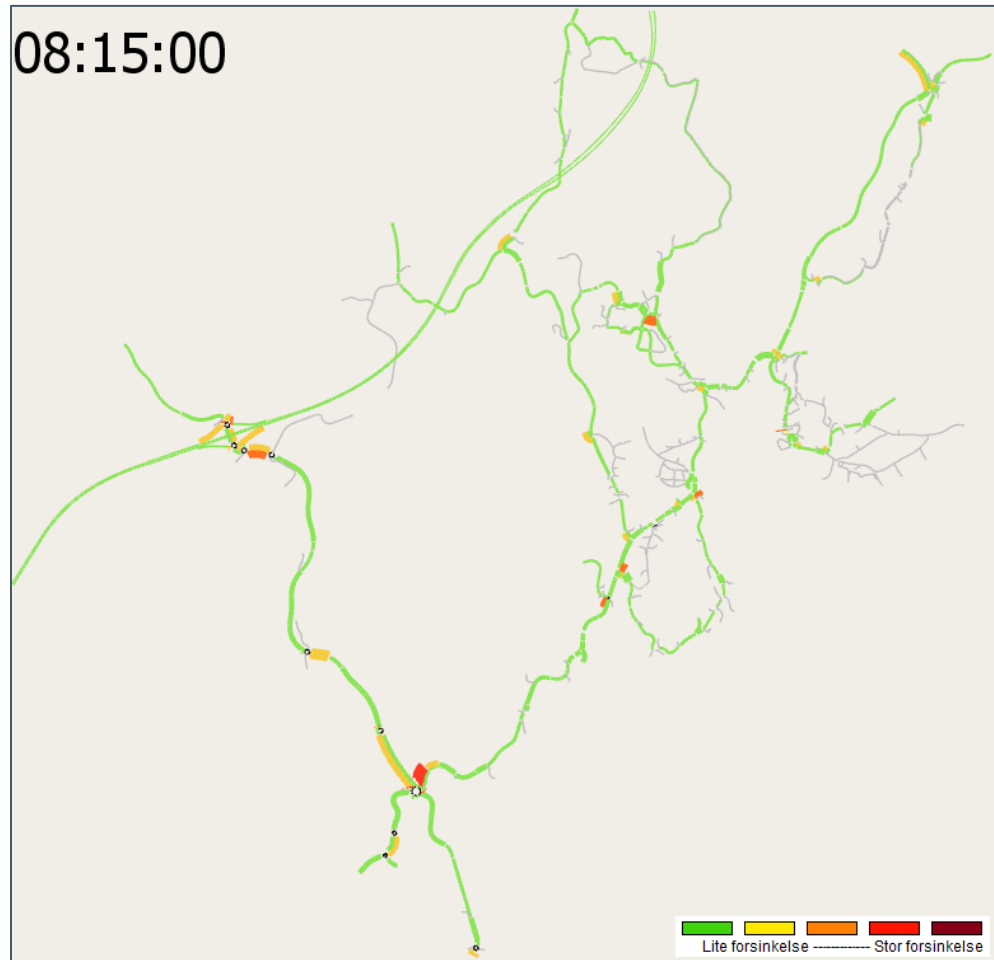
Figur 2-6: Reisetid mellom Krøgenes og Saltrød, morgen



Figur 2-7: Reisetid mellom Krøgenes og Krøgeneskilen, morgen

Figur 2-6 viser at modellen klarer å gjenskape en økning i reisetid fra ca. 3 min til 4 min i rushtopp langs Kystveien i vestgående retning inn mot rundkjøringen på Krøgenes. Køen forsvinner så etter rushtopp slik at reisetiden kommer ned igjen til 3 min. De resterende strekningene har ingen særlig økning i reisetid gjennom morgenrushet. Som vist i figur 2-7 er reisetiden i modellen noe lavere enn TomTom-registreringer langs Kystveien på vestsiden av rundkjøringen. Dette er nok påvirket av at det ikke er lagt inn trafikk til/fra senterområdet på Krøgenes som en forenkling i modellen. Dette gir mindre friksjon og vikeforhold i rundkjøringen med senterområdet, men vurderes ikke som et kritisk punkt for analysene i dette prosjektet. Reisetider viser derfor svært god overensstemmelse mellom registreringer og modell.

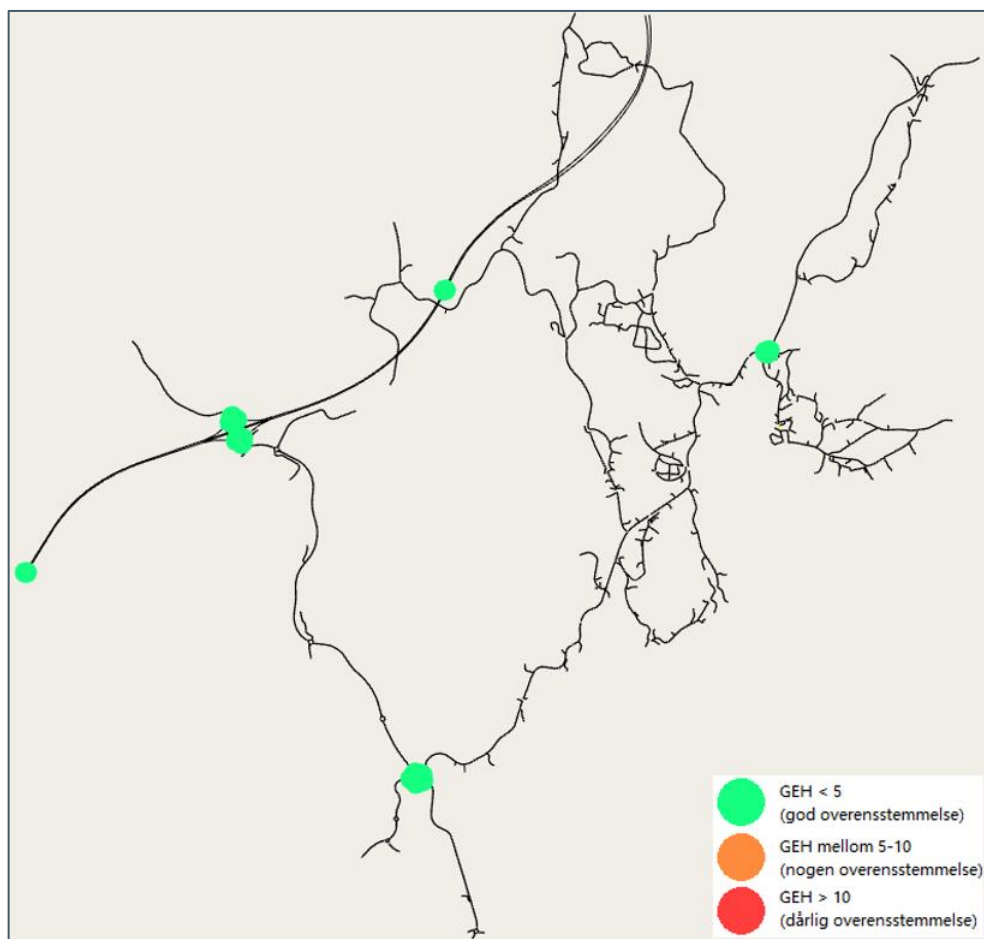
Det er i tillegg tatt ut en figur som viser det beregnede kvarteret som har mest forsinkelse i modellen om morgenen. Figur 2-8 viser et forsinkelsesplot for det mest belastede kvarteret i morgenrush som oppstår ca. kl. 08:00-08:15. I denne rushtoppen er det synlig at forsinkelsene langs Kystveien inn mot rundkjøringen på Krøgenes fra øst er betydelige. Det er samtidig noe forsinkelse inn mot denne rundkjøringen fra nord, samt noe kø ved rundkjøringene sør for motorvegkrysset Longum. Det gjøres oppmerksom om at på-rampene ved Longum får gul forsinkelse, som ikke skyldes avviklingsproblemer eller kø, men at kjørende må akselerere langs rampene.



Figur 2-8: Kvarter med mest forsinkelse om morgenen i dagens situasjon (2022)

Ettermiddagsrush kl. 15-17

Figur 2-9 viser graden av overensstemmelse mellom modellerte og registrerte trafikkmengder i tellepunkt for hele rushperioden. Tabell 2-4 viser andelen av tellepunktene og svingebevegelser som har GEH < 5 og GEH < 10 både på timenivå og for hele rushperioden.



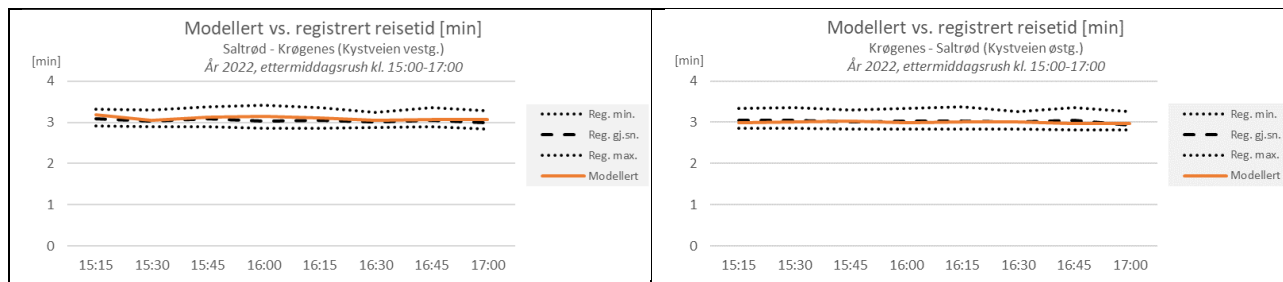
Figur 2-9: GEH-verdier i tellesnitt, ettermiddagsrush

Tabell 2-4: Andel registreringspunkt med GEH < 5 og GEH < 10, ettermiddagsrush

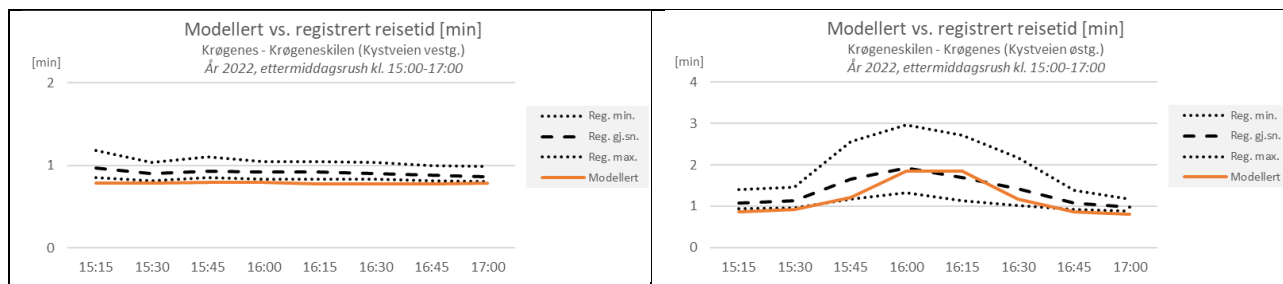
	Tellesnitt (detektorer)		Svingebevegelser	
	GEH < 5	GEH < 10	GEH < 5	GEH < 10
Kl. 07-08	100 %	100 %	100 %	100 %
Kl. 08-09	100 %	100 %	100 %	100 %
Kl. 07-09	100 %	100 %	100 %	100 %

Korrelasjonskoeffisienten R^2 for ettermiddagsrushet er på 0,9939 basert på trafikkmengder over detektorer. Denne koeffisienten indikerer den totale variansen mellom modellerte og observerte trafikkmengder. $R^2 = 1,0$ viser til fullstendig overensstemmelse mellom modell og registreringer.

Modellert reisetid er vist i følgende figurer med oransje kurve sammenlignet mot registrerte reisetider fra TomTom-brukere som er presentert med svarte kurver.



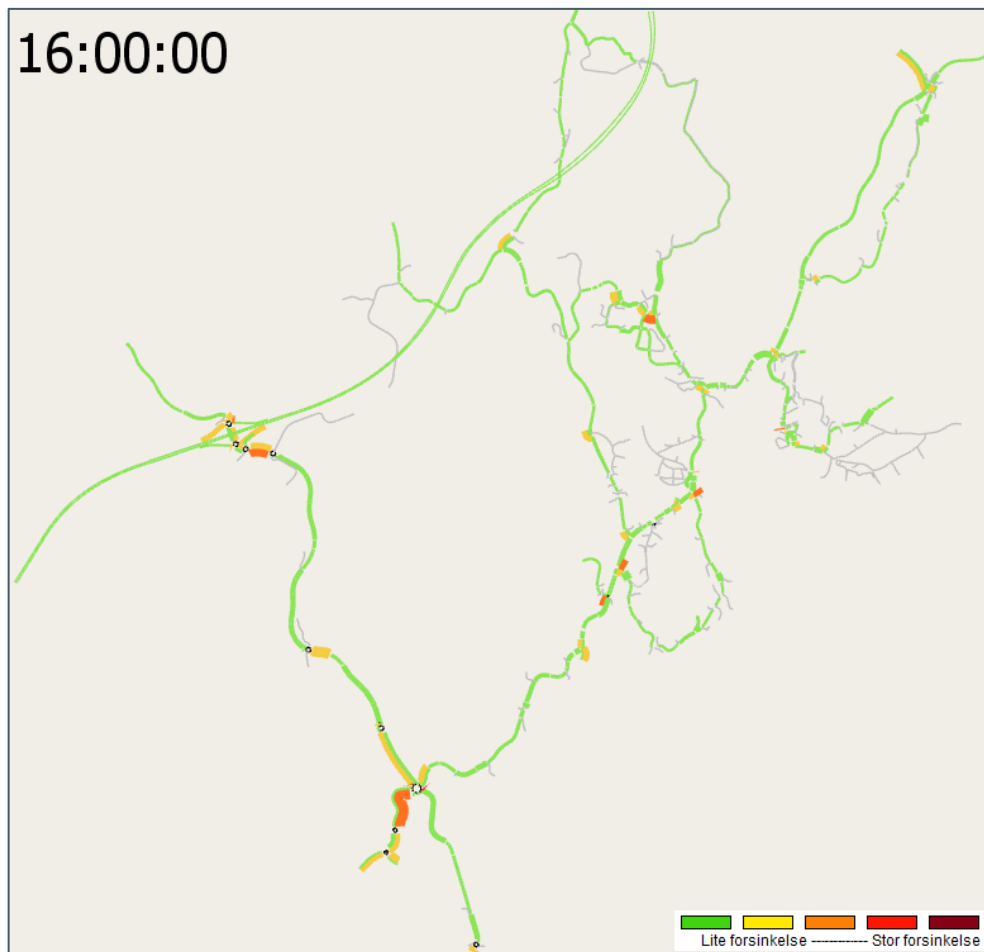
Figur 2-10: Reisetid mellom Krøgenes og Saltrød, ettermiddag



Figur 2-11: Reisetid mellom Krøgenes og Krøgeneskilen, ettermiddag

Det er kun Kystveien i østgående retning inn mot rundkjøringen på Krøgenes fra vest som får en økning i reisetid om ettermiddagen. Modellen klarer her å gjenskape en økning i reisetid fra ca. 1 min til 2 min i rushtopp langs denne strekningen. Køen forsvinner så etter rushtopp slik at reisetiden kommer ned igjen til 1 min. De resterende strekningene har ingen særlig økning i reisetid. Reisetider viser derfor svært god overensstemmelse mellom TomTom-registreringer og modell.

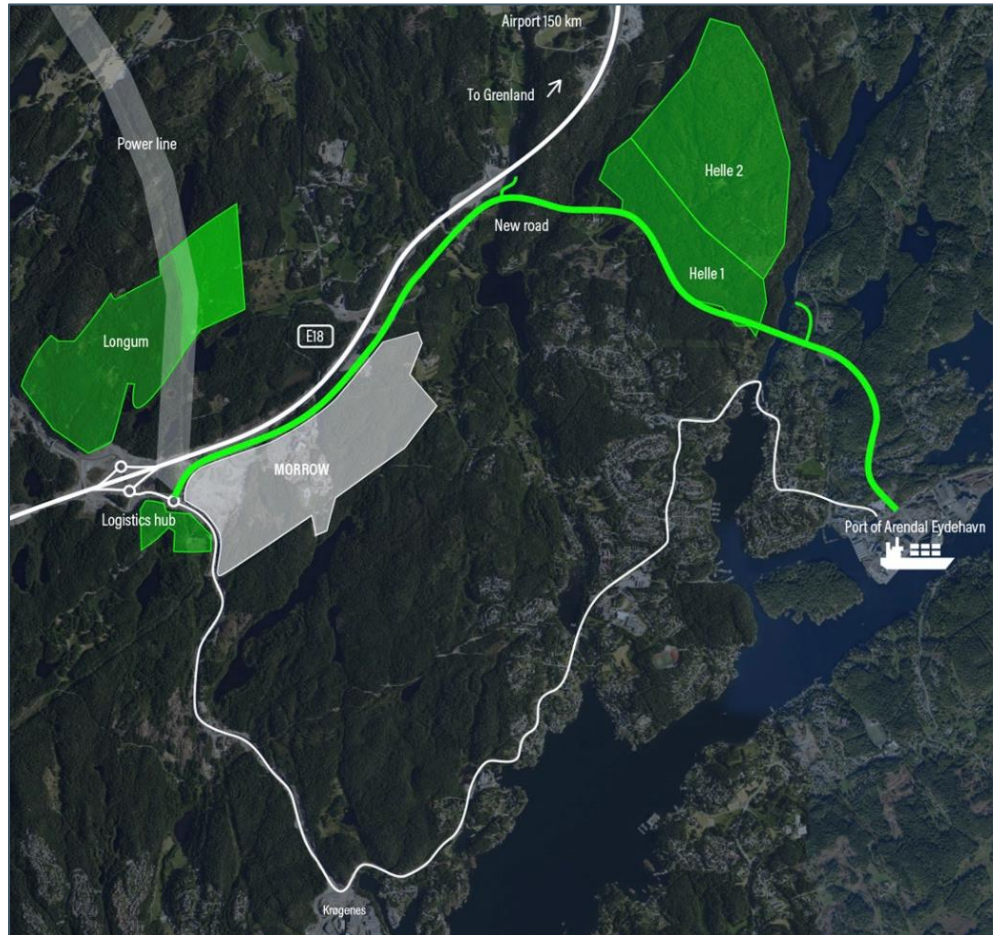
Det er i tillegg tatt ut en figur som viser det beregnede kvarteret som har mest forsinkelse i modellen om ettermiddagen. Figur 2-12 viser et forsinkelsesplot for det mest belastede kvarteret i ettermiddagsrush som oppstår ca. kl. 15:45-16:00. Figuren viser hvordan forsinkelsen er størst inn mot rundkjøringen på Krøgenes fra vest langs Kystveien.



Figur 2-12: Kvarter med mest forsinkelse om ettermiddagen i dagens situasjon (2022)

3 Utbyggingsplaner

Det er planlagt flere utbyggingsarealer for næringsutvikling i området. I tillegg er det planlagt en ny fylkesveg mellom Longum og Eydehavn. Figur 3-1 viser tegning av ny fylkesveg i grønn farge, og fem planlagte utbyggingsområder; Morrow, Longum, Logistics hub, Helle 1, og Helle 2.



Figur 3-1: Illustrasjon over planlagte utbyggingsområder og ny fylkesveg

Den nye fylkesvegen mellom Longum og Eydehavn vil bli en helt ny veg som gir et nytt rutevalg for kjørende. I dag må kjørende mellom Longum og Eydehavn benytte den relativt nye fv. 409 mellom Longum og Krøgenes, og videre kjøre Kystveien langs vannet.

Utbyggingsområdet Morrow er i fokus i denne rapporten og er det eneste utviklingsområdet som er med på å gi en økning i trafikk i beregningsmodellene som er brukt i dette prosjektet. Morrow vil medføre en betydelig trafikkvekst i området som følge av både arbeidsreiser og gods til og fra næringsområdet. Fabrikken er planlagt å stå ferdig i år 2028.

4 Beregningsscenarier

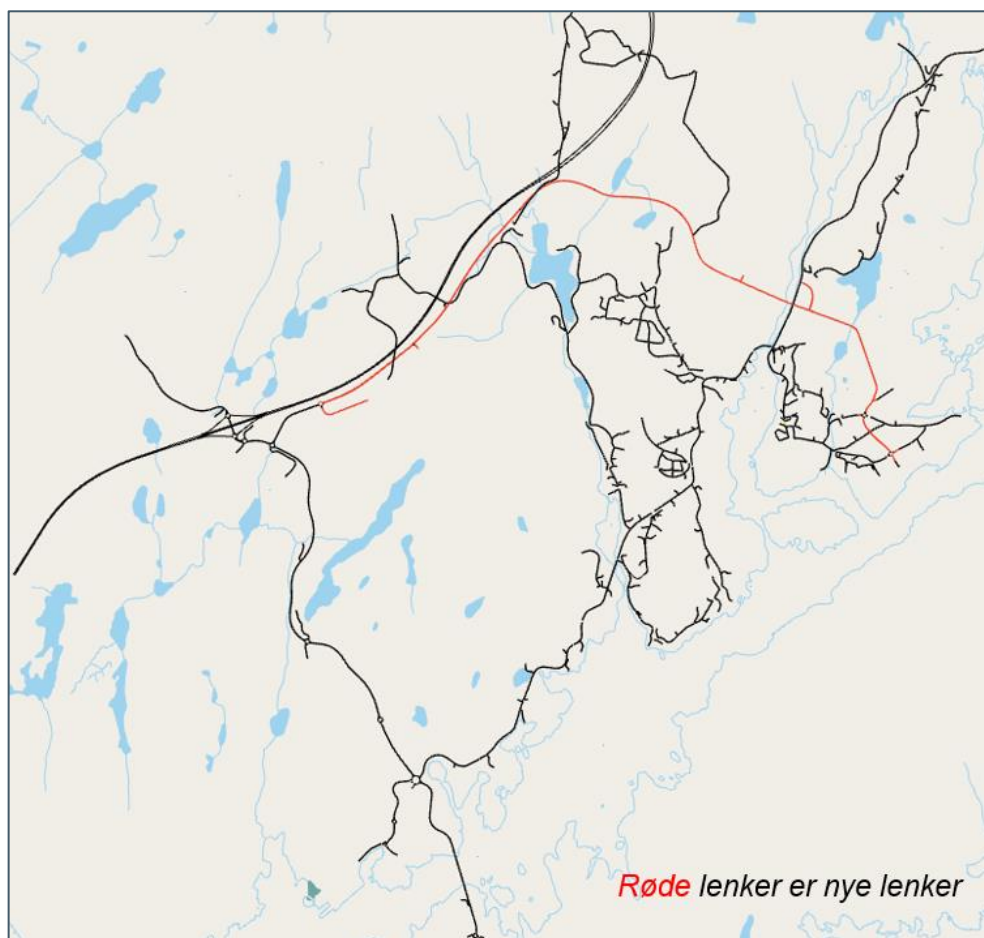
I dette kapitlet er de ulike scenarioene som er beregnet i Aimsun beskrevet. Felles for beregningsscenarioene er at det ligger inne trafikkvekst frem mot prognoseåret 2050. Scenarioene utgjøres kort oppsummering av:

- > **Scenario 1** *ny fylkesveg og Morrow utbygd med lav fyllingsgrad*
- > **Scenario 2** *ny fylkesveg, utvidet kollektivtilbud, og Morrow utbygd med høy fyllingsgrad*
- > **Scenario 3** *ny fylkesveg kun for kollektiv og tungtrafikk, utvidet kollektivtilbud, og Morrow utbygd med høy fyllingsgrad*

Som følge av beregningsanalysene er det i tillegg sett på en situasjon der det er gjort tiltak for å bedre avviklingssituasjonen ved Morrow. Dette er videre omtalt som et fremkommelighetstiltak og er testet med utgangspunkt i scenario 2.

4.1 Scenario 1

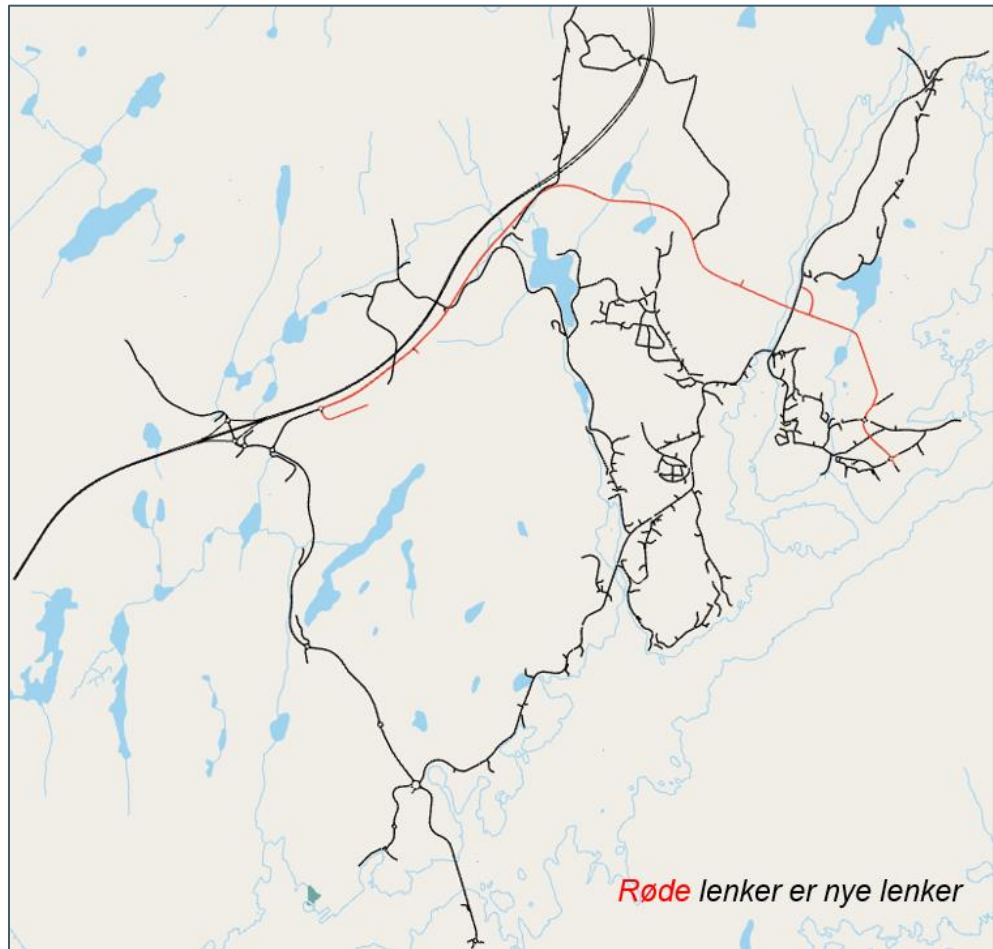
Scenario 1 utgjøres av en fremtidig situasjon der ny fylkesveg mellom Longum og Eydehavn er etablert. Morrow er fullt utbygd med lav fyllingsgrad av gods som kun kjører dagtid, altså 8 timer i døgnet. Dette utgjør 117 enveis godsturer per time, ref. tabell 5-10 i kap. 5.2.2. Scenario 1 i Aimsun er vist i figur 4-1.



Figur 4-1: Scenario 1 i Aimsun med ny fylkesveg

4.2 Scenario 2

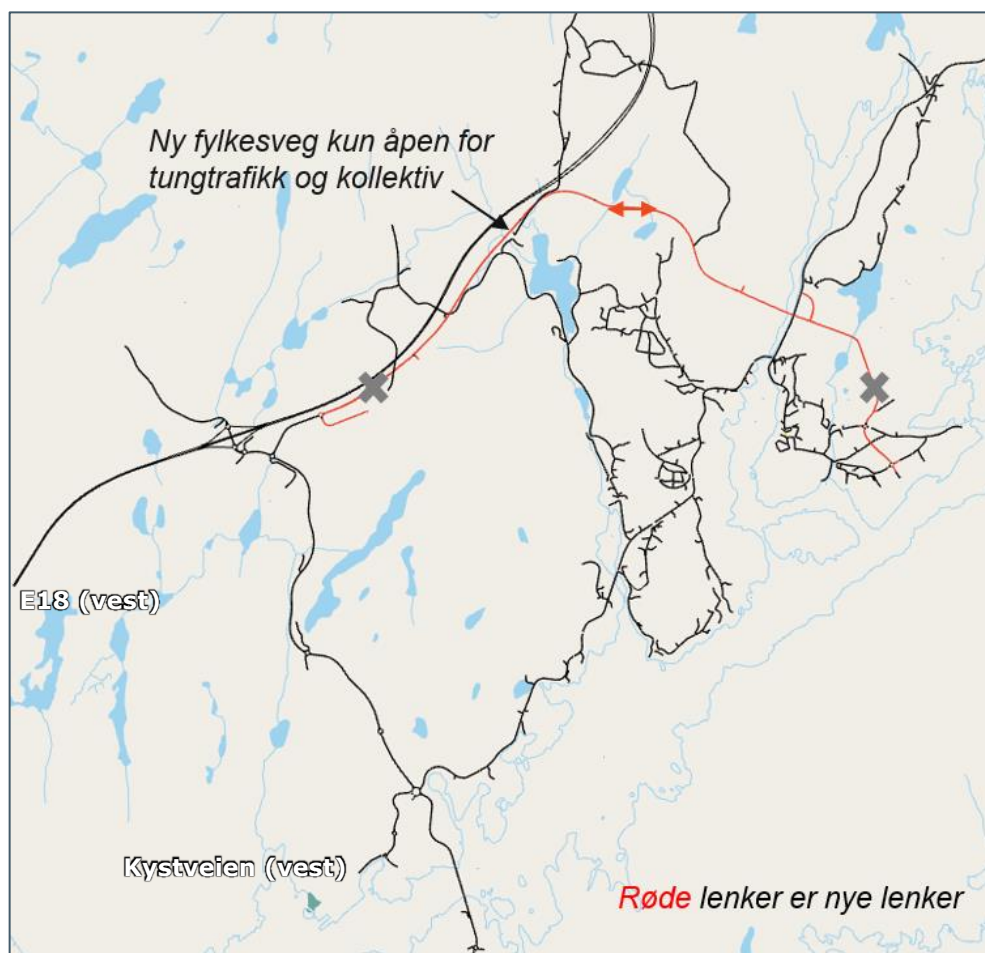
Scenario 2 utgjøres av en fremtidig situasjon der ny fylkesveg mellom Longum og Eydehavn er etablert. Det er lagt til et utvidet kollektivtilbud med ny buss langs den nye fylkesvegen med 10 min-frekvens i rushperiodene, samt en økning i frekvens på noen av dagens ruter. Dette utgjør ca. 10 nye turer i timen per rushperiode (økning på 60 %) sammenlignet med dagens situasjon, og er nærmere forklart i kap. 5.3. I scenario 2 er Morrow fullt utbygd med høy fyllingsgrad av gods som kjører 24 timer i døgnet. Dette utgjør 3,5 enveis godsturer per time, ref. tabell 5-10 i kap. 5.2.2. Scenario 2 i Aimsun er vist i figur 4-2.



Figur 4-2: Scenario 2 i Aimsun med ny fylkesveg

4.3 Scenario 3

Scenario 3 utgjøres av en fremtidig situasjon der ny fylkesveg mellom Longum og Eydehavn er etablert, men kun åpen for kollektiv og tungtrafikk. I likhet med scenario 2 er det lagt til et tilsvarende utvidet kollektivtilbud som utgjør ca. 10 nye turer i timen per rushperiode sammenlignet med dagens situasjon, samt Morrow fullt utbygd med høy fyllingsgrad og kjøring 24 timer i døgnet som utgjør 3,5 enveis godsturer per time, ref. tabell 5-10 i kap. 5.2.2. RTM-beregninger viser at stenging av fylkesvegen for biltrafikken gir et noe annerledes mønster av trafikfordelingen lengst vest i modellen. Den mest vesentlige endringen er at flere velger å kjøre Kystveien i vest enn E18 når fylkesvegen ikke er åpen for biltrafikk. Modellberegninger viste en nedgang på ca. -7 % langs E18 og en tilsvarende økning på ca. +10 % langs Kystveien, markert med navn i figur 4-3. I sum utgjør dette en nedgang på ca. -2 % av trafikken til/fra vest som følge at fylkesvegen kun er åpen for tungtrafikk og kollektiv. Scenario 3 i Aimsun er vist i figur 4-3.



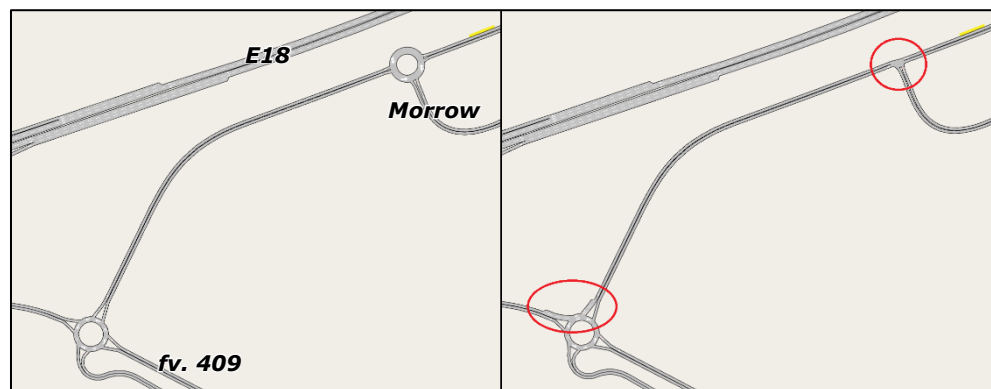
Figur 4-3: Scenario 3 i Aimsun med ny fylkesveg kun for tungtrafikk og kollektiv mellom grå kryssmarkører

4.4 Fremkommelighetstiltak

Etter beregningsanalyser av scenario 1, 2, og 3 er det videre sett på muligheten for å bedre avviklingssituasjonen ved Morrow. I beregningsscenarioene viser modellen spesielt store utfordringer med trafikkavviklingen langs den nye fylkesvegen ved endt arbeidsskift på Morrow. Det er testet ulike fremkommelighetstiltak for å bedre fremkommeligheten for biltrafikken langs den nye fylkesvegen som er utarbeidet på grunnlag av analyser i modellen.

I prosessen med å finne fremkommelighetstiltak er det testet ut noen forskjellige løsninger for å bedre situasjonen. Dette har resultert i to konkrete tiltak som består av geometriske endringer i vegnettet. COWI har beregnet disse tiltakene hver for seg, men viser i denne rapporten kun effekten av begge tiltakene sammen. I tillegg er det kun vist resultater for morgensituasjonen som er den mest anstrengte rushperioden ved Morrow. Tiltakene er vist i figur 4-4, og utgjøres av:

- > T-kryss ved Morrow isf. rundkjøring. Vikeplikt fra Morrow som gir prioritet for kjørende langs den nye fylkesvegen.
- > To felt foran, gjennom, og etter rundkjøring ved Longum (for høyresving for trafikken fra Morrow)



Figur 4-4: Fremkommelighetstiltak (t.h.) ved Morrow for å bedre avviklingen langs den nye fylkesvegen fra øst

For å vise effekten av fremkommelighetstiltakene er tiltakene gjennomført med basis i scenario 2. Det vurderes som tilstrekkelig å vise effekten for kun ett scenario, da effekten vil være overførbart til øvrige beregningsscenarioer.

5 Fremskrivning av trafikkmengder

I dette kapitlet er det beskrevet hvordan trafikkmengdene kan forventes å endre seg fremover mot prognoseår 2050. Det er derfor gjort beskrivelser av forventet utvikling av trafikkmengder i og gjennom området basert på RTM-beregninger og økning i trafikk som følge av aktivitet til/fra Morrow. I tillegg er det beskrevet planlagte endringer i kollektivtilbudet med tilhørende forventet påvirkning på reisemiddelfordelingen i området. Siste underkapittel oppsummerer hvordan trafikken forventes å øke mot prognoseår 2050.

5.1 Fremskrivning av trafikk til år 2050 fra RTM

5.1.1 Forutsetninger for beregningene

Vegnett

Det er i beregningene forutsatt at E18 er utbygd med fire felt og fartsgrense 100-110 km/t mellom Arendal og Grimstad. Videre er det forutsatt at det ikke er bomstasjoner på E18 i år 2050, det vil si at perioden med bompenggeinnkreving er ferdig. Det er lagt inn ny fylkesveg mellom Eydehavn og Morrow, som tidligere vist i figur 3-1. Fylkesvegen er planlagt med fartsgrense 80 km/t nord for kryss med fv. 410 og 60 km/t videre sørover til Eydehavn.

For å kunne legge inn nye arbeidsplasser på Morrow er tilkoblingen til grunnkrets Karterød (grunnkretsnummer 42031104) flyttet til Longumkrysset. Dagens arbeidsplasser og bosatte som lå inne i grunnkretsen er flyttet til grunnkrets Brekka (grunnkretsnummer 42031105)

Befolkningsdata

For Grimstad, Arendal, Tvedestrand, og Froland er det lagt til grunn høy nasjonal befolkningsvekst iht. de nyeste prognosene fra SSB etter avtale med Statens vegvesen. Bakgrunnen for dette er at det er forventet økt befolkningsvekst som følge av utbyggingen på Morrow. Det er basert på en ringvirkningsanalyse utarbeidet av Menon (*Ringvirkninger og samfunnseffekter av Morrows etablering i Arendalsregionen*, Menon, 2022).

Tabell 5-1 viser befolkningsprognoser fra SSB (fra 2022), befolkningsprognosene som lå inne i transportmodellversjonen som er benyttet, og justert befolkningsprognose i beregningene.

For Arendal, Grimstad og Froland lå det i RTM inne høyere befolkningsvekst enn det som er hovedalternativet i SSB sine befolkningsprognoser. Det kommer av at transportmodellversjonen som er benyttet (versjon 4.2.2) inneholder befolkningsprognoser som er basert på SSB-prognoser fra 2018. For de fleste kommunene viser nye SSB-prognoser lavere befolkningsvekst enn det som var forutsatt i 2018.

For Grimstad lå det inne høyere vekst enn høy nasjonal vekst i transportmodellversjonen som er benyttet, så der er det ikke gjort endring. For de andre kommunene er befolkningen i år 2050 justert opp.

Økningen fordelt på grunnkretser er basert på eksisterende fordeling på grunnkretser innad i kommunen.

Tabell 5-1: Befolkningsprognoser hentet fra SSB (i 2022) og prognoser benyttet i transportmodellen

	SSB			RTM 2050	
	2020	Hovedalternativet, 2050 (MMMM)	Høy nasjonal vekst, 2050 (HHMH)	RTM, v.4.2.2	RTM justert
Arendal	44 999	48 350	53 349	51 481	53 349
Grimstad	23 544	27 498	30 437	30 768	30 768
Tvedestrand	6 053	6 459	7 104	6 309	7 104
Froland	5 951	7 282	7 901	7 676	7 901
SUM	80 547	89 589	98 791	96 235	99 122

Arbeidsplasser

Som beskrevet tidligere i kap. 1.2.1 fyller ikke RTM nødvendigvis opp alle arbeidsplasser i modellområdet. Arbeidsplasser genereres med utgangspunkt i bolig og fordeles på tilgjengelige arbeidsplasser i modellområdet. I RTM-beregningene er det valgt å legge inn et forholdsvis høyt antall arbeidsplasser for å se på konsekvensene av dette. I overgangen fra RTM til Aimsun er det valgt å ta ut turer til/fra Morrow i morgen- og ettermiddagsrush, og erstatte dette med egne turer.

Godstransport

Gods i RTM er forholdsvis grovt beregnet med hovedhensikt å gi mest mulig riktig godsmengde på hovedveger og mellom byer og kommuner. Som tidligere vist i kap. 2.3.1 er det forholdsvis stort avvik mellom telt og beregnet godstrafikk på lokalvegnettet, og det benyttes ikke tungtrafikkmengder direkte fra RTM inn i Aimsun-beregningene.

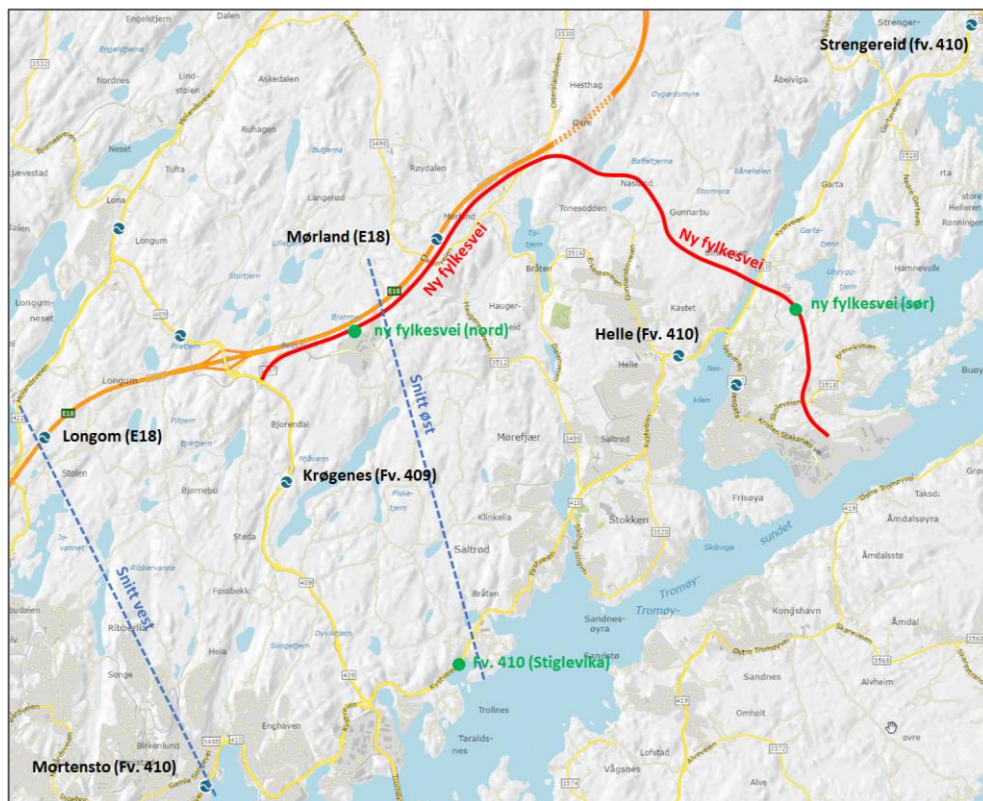
Det beregnes ikke godstrafikk til/fra grunnkretsen som Morrow ligger i RTM. Anslått godstrafikk til/fra Morrow blir lagt til i Aimsun-beregningene.

5.1.2 Beregnet døgntrafikk

Beregnet døgntrafikk i år 2050 i transportmodellen med utbygging på Morrow og ny fylkesveg for scenario 1, 2 og 3 er vist i de neste avsnittene.

Beregnet trafikk til/fra Morrow i RTM er inkludert i totaltrafikken. Som tidligere beskrevet er beregningen av arbeidsreiser til/fra en grunnkrets grov og alle arbeidsplasser blir ikke nødvendigvis fylt opp, dette blir det tatt hensyn til i overgangen til Aimsun.

Figur 5-1 viser punkter og snitt for uttak av trafikkmengde i år 2050 i RTM.



Figur 5-1: Punkter og snitt for uttak av trafikkmengde i år 2050 i RTM

Scenario 1

Beregnet trafikkmengde i år 2050 i RTM for scenario 1 i utvalgte punkter er vist i tabell 5-2. Det er vist YDT² (fordelt på lette og tunge kjøretøy) og ÅDT. Punktene er fordelt på tellepunkt (tidligere benyttet i validering av modellen i kap. 2.3.1) og andre punkter på vegnettet.

Tabell 5-2: Beregnet trafikkmengde i år 2050 i RTM for scenario 1

Tellepunkt	YDT			Sum ÅDT
	Lette	Tunge	Sum YDT	
Longum (E18)	24 570	5 200	29 770	26 610
Mørland (E18)	14 420	5 120	19 540	17 490
Krøgenes (fv. 409)	7 760	60	7 820	6 980
Mortensto (fv. 410)	13 170	40	13 210	12 090
Strengereid (fv. 410)	3 480	90	3 570	3 250
Helle (fv. 410)	2 980	40	3 020	2 790
Andre punkter				
Fv. 410 (Stiglevika)	8 890	60	8 950	8 210
Ny fylkesveg (nord)	3 830	60	3 890	3 470
Ny fylkesveg (sør)	1 480	0	1 480	1 340

² YDT (yrkesdøgntrafikk) er den gjennomsnittlige trafikken for dagene mandag t.o.m. fredag med unntak av de dagene som er definert som helligdager. I RTM utgjør ÅDT (årsdøgntrafikken, snitt av alle 365 dager) ca. 90 % av YDT.

Trafikkvekst i de utvalgte punktene sammenlignet med dagens situasjon (2018) er vist i tabell 5-3.

Tabell 5-3: Beregnet trafikkvekst fra 2018 til 2050 i RTM for scenario 1

Tellepunkt	YDT			Sum ÅDT
	Lette	Tunge	Sum YDT	
Longum (E18)	133 %	87 %	123 %	123 %
Mørland (E18)	85 %	85 %	85 %	85 %
Krøgenes (fv. 409)	77 %	50 %	77 %	76 %
Mortensto (fv.410)	-10 %	0 %	-10 %	-9 %
Strengereid (fv. 410)	22 %	200 %	24 %	25 %
Helle (fv. 410)	-26 %	0 %	-26 %	-24 %
Andre punkter				
Fv. 410 (Stiglevika)	-6 %	20 %	-6 %	-5 %
Ny fylkesveg (nord)				
Ny fylkesveg (sør)				

Det er beregnet stor trafikkvekst på E18. Dette kommer av at det er lagt til grunn at dagens bomstasjoner på E18 er fjernet i år 2050 og at det er forutsatt ny fylkesveg mellom Longum og Eydehavn. Fjerning av bomstasjonene og etablering av ny fylkesveg medfører at trafikken på fv. 410 Kystveien avlastes og trafikken flyttes over på E18 og den nye fylkesvegen. Det er beregnet lavere trafikk på Kystveien i 2050 enn i dagens situasjon.

Det er sett spesielt på hvordan trafikken har endret seg i snittene vest og øst for fv. 409 i tabell 5-4 og tabell 5-5.

Tabell 5-4: Beregnet trafikkendring (ÅDT) fra 2018 til 2050 i RTM for scenario 1 i snitt vest.

Snitt vest	2018	Basis 2050	Endring	
Longum (E18)	11 950	26 610	14 660	123 %
Mortensto (fv.410)	13 270	12 090	-1 180	-9 %
Sum	25 220	38 700	13 480	53 %

Tabell 5-5: Beregnet trafikkendring (ÅDT) fra 2018 til 2050 i RTM for scenario 1 i snitt øst

Snitt øst	2018	Basis 2050	Endring	
Mørland (E18)	9 450	17 490	8 040	85 %
Fv. 410 (Stiglevika)	8 620	8 210	-410	-5 %
Ny fylkesveg (nord)		3 470	3 470	
Sum	18 070	29 170	11 100	61 %

Scenario 2

Scenario 2 består av et utvidet kollektivtilbud. Endring i trafikken i de to snittene for scenario 2 sammenlignet med scenario 1 er vist i tabell 5-6 og tabell 5-7.

Tabell 5-6: Beregnet trafikkendring (ÅDT) fra scenario 1 til scenario 2 i RTM i snitt vest

Snitt vest	Scenario 1	Scenario 2	Endring	
Longum (E18)	26 610	26 550	-60	-0,2 %
Mortensto (fv.410)	12 090	12 040	-50	-0,4 %
Sum	38 700	38 590	-110	-0,3 %

Tabell 5-7: Beregnet trafikkendring (ÅDT) fra scenario 1 til scenario 2 i RTM i snitt øst

Snitt øst	Scenario 1	Scenario 2	Endring	
Mørland (E18)	17 490	17 490	0	0,0 %
Fv. 410 (Stiglevika)	8 210	8 150	-60	-0,7 %
Ny fylkesveg (nord)	3 470	3 440	-30	-0,9 %
Sum	29 170	29 080	-90	-0,3 %

Tiltaket gir minimal endring i biltrafikken i RTM sammenlignet med scenario 1. Endringene vil ikke gi merkbare endringer i trafikkavviklingen, det er derfor valgt å ikke gjøre egne Aimsun-beregninger for dette tiltaket.

Selv om kollektivtilbudet forbedres, vil bil fortsatt være det raskeste reisemiddelet for de fleste reiserelasjoner. Transportmodellen er kalibrert mot data fra reisevaneundersøkelser. Det ligger til grunn en forholdsvis lav kollektivandel for modellområdet. Forbedringer i kollektivtilbudet uten restriksjoner for personbiler har derfor liten effekt på reisemiddelfordelingen. Endringer i folks reisevaner i fremtiden kan medføre at kollektivandelen blir høyere enn det som er beregnet i transportmodellen.

Scenario 3

I scenario 3 er det lagt til grunn at den nye fylkesvegen mellom Morrow og Eydehavn stenges for lette kjøretøy. Det er forutsatt at lette kjøretøy til/fra Morrow kan kjøre ut på E18 og fv. 409 ved Longum-krysset. Endringer i trafikkmengder i de to snittene for scenario 3 sammenlignet med scenario 1 er vist i tabell 5-8 og tabell 5-9.

Tabell 5-8: Beregnet trafikkendring (ÅDT) fra scenario 1 til scenario 3 i RTM i snitt vest

Snitt vest	Scenario 1	Scenario 3	Endring	
Longum (E18)	26 610	24 690	-1 920	-7,2 %
Mortensto (fv.410)	12 090	13 240	1 150	9,5 %
Sum	38 700	37 930	-770	-2,0 %

Tabell 5-9: Beregnet trafikkendring (ÅDT) fra scenario 1 til scenario 3 i RTM i snitt øst

Snitt øst	Scenario 1	Scenario 3	Endring	
Mørland (E18)	17 490	17 510	20	0,1 %
Fv. 410 (Stiglevika)	8 210	10 390	2 180	26,6 %
Ny fylkesveg (nord)	3 470	30	-3 440	-99,1 %
Sum	29 170	27 930	-1 240	-4,3 %

Scenario 3 gir et bilde av hvordan trafikksituasjonen på fv. 410 Kystveien og fv. 409 vil bli uten etablering av ny fylkesveg, med beregnet trafikkvekst fra dagens situasjon til 2050.

Tiltaket medfører at trafikken flyttes fra E18 til fv. 410 Kystveien vest for fv. 409. Vest for fv. 409 får Kystveien en vekst på 9,5 % til ÅDT 13 200. Øst for fv. 409 flyttes trafikken fra den nye fylkesvegen til Kystveien som får en vekst på 27 % til ÅDT 10 400. Det er totalt sett beregnet en liten trafikknedgang i snittene.

Stenging av fylkesvegen er beregnet å medføre at trafikken på fv. 409 mellom Longum-krysset og Kystveien øker med ca. 10 % sammenlignet med scenario 1, til ÅDT 7 600.

5.2 Trafikkmengder til og fra Morrow

Utbygging av Morrow vil generere nye reiser til og fra området. Den nye trafikken består av arbeidsreiser og godstrafikk som transporterer produkter og materialer. Turproduksjon for disse er beskrevet i egne underkapitler.

5.2.1 Arbeidsreiser

Det er mottatt informasjon fra Eyde Energipark per e-post 20.12.2022 om hvordan en skiftordning kan se ut ved full drift av anlegget. Det gjøres oppmerksom på at denne informasjonen er basert på antakelser som ikke nødvendigvis vil inntreffe ved utbygging, men utgjør det beste estimatet som kan foreligge på nåværende tidspunkt for analysen som er gjennomført i dette prosjektet. Det oppgis følgende estimat til skiftordning:

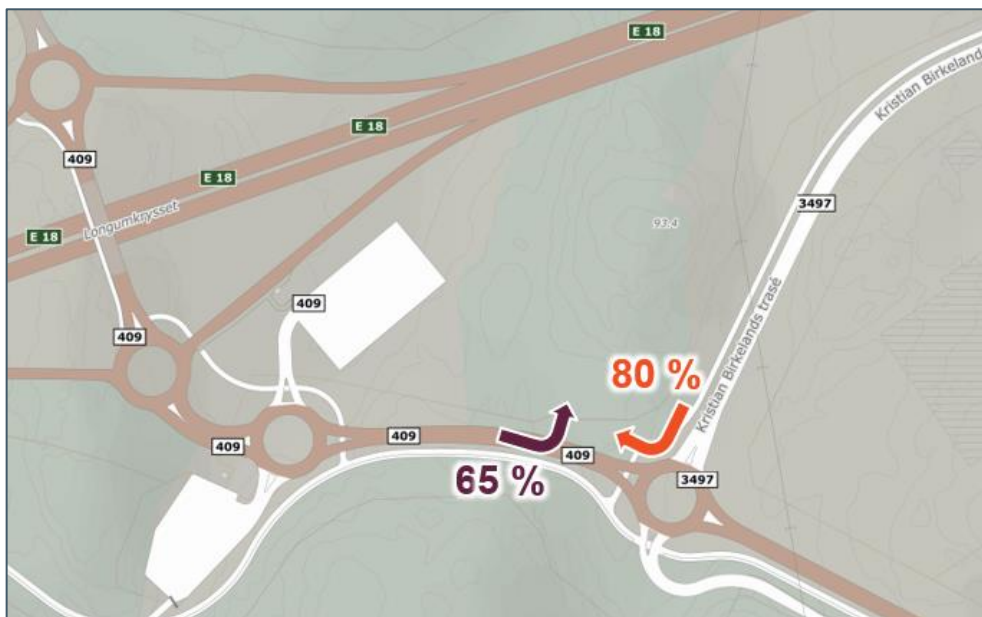
- > Skiftordning med ca. 670 pers/skift
- > Skift: kl. 07-15, 15-23, og 23-07
- > Ca. 400 dagtidsarbeidere på Eyde Energipark med arbeidstid kl. 08-16

COWI anslår en bilandel på 85 % på dagtid og en bilandel på 95 % i forbindelse med kveldsskift. Resterende prosentandeler fordeles på bilpassasjer, kollektiv, og sykkel. Den anslåtte høye bilandelen skyldes at næringsområdet ligger mange kilometer unna boliger, butikker, og andre målpunkt. Ved tilstrekkelig parkeringsdekning vil det være sannsynlig at mange kjører egen bil til og fra Morrow i fremtiden om det ikke settes inn insentiver for å redusere bilbruken.

For skiftordningen og dagtidsarbeiderne er det gjort forutsetninger for fordeling av trafikken i rushperiodene. Det slutter og starter 670 arbeidere kl. 07 om morgenen og kl. 15 om ettermiddagen i forbindelse med skiftordningen. For de som skal starte arbeidet vil disse ikke inkluderes i modellberegningene da beregningsperiodene starter kl. 07 og kl. 15. Det antas derfor at alle har kommet seg frem til Morrow når beregningsperiodene starter. For de 670 som er ferdig med arbeidsskiftet er det antatt at de aller fleste (90 %) forlater området ila. den første halvtimen etter arbeidsslutt. For de 400 dagtidsarbeiderne antas

det at 350 ankommer mellom kl. 07-08, mens resterende 50 ankommer mellom kl. 08-09.

Det er gjort beregninger i RTM for å gi et estimat på retningsfordelingen av arbeidstrafikken til og fra Morrow. RTM-beregninger viser at ca. 80 % trafikken skal til høyre når de kommer til rundkjøringen med fv. 409, mens ca. 65 % kommer fra Longumkrysset som vist i figur 5-2. Resterende kjører enten via fv. 409 sør for rundkjøringen med Kristian Birkelands trasé, eller langs den nye fylkesvegen til/fra øst i beregningsscenarioer der denne er åpen for biltrafikk.



Figur 5-2: Fremtidig retningsfordeling av arbeidstrafikken fra Morrow

5.2.2 Godstrafikk

For kjøring av gods er det planlagt å benytte vogntog som kan frakte 2 TEU per reise (1 TEU = ~6 m), altså standard vogntog på 18,75 m. Frakting av gods skal foregå langs bestemt rute mellom Morrow og Arendal havn. Denne ruten vil være langs planlagt ny fylkesveg mellom Longum og Eydehavn, vist i figur 5-3.



Figur 5-3: Godstrafikk til/fra Morrow kjører fast rute mellom Morrow og Arendal havn langs ny fylkesveg

Det er usikkert hvilken fyllingsgrad godstrafikken til og fra Morrow vil klare å operere med. Universitetet i Sørøst-Norge (USN) har derfor utarbeidet tre alternativer for ulike fyllingsgrader av godstrafikken; lav, middels, og høy fyllingsgrad. Verdier er gjengitt i tabell 5-10. De to verdiene som er videre brukt i beregninger i denne rapporten er markert med fet skrift. Disse verdiene er valgt av prosjektgruppen for å vise konsekvensene av en "worst case scenario" og en "best case scenario" i forhold til tungtrafikkbelastning med hhv. lav og høy fyllingsgrad.

Tabell 5-10: Godstrafikk ved lav, middels, og høy fyllingsgrad (kilde: USN)

Godsmengde i TEU	Lav fyllingsgrad	Middels fyllingsgrad	Høy fyllingsgrad
Fullproduksjon	300 200	60 040	27 984
Fullproduksjon	223 959	44 797	20 360
Retningsbalanse	75 %	75 %	73 %
Ved transport hver dag			
Antall transportetapper (én retning)	613,6	122,7	55,8
Per time, kjører hele døgnet (24 t)	25,6	5,1	2,3
Per time, kjører ikke på natt (16 t)	38,3	7,7	3,5
Per time, kjører kun dag (8 t)	76,7	15,3	7,0
Ved transport hver arbeidsdag			
Antall transportetapper (én retning)	933,2	186,7	84,8
Per time, kjører hele døgnet (24 t)	38,9	7,8	3,5
Per time, kjører ikke på natt (16 t)	58,3	11,7	5,3
Per time, kjører kun dag (8 t)	116,6	23,3	10,6

5.3 Kollektivtilbud

I forbindelse med planlagt ny fylkesveg er det vurdert mulighetene for en utvidelse av dagens kollektivtilbud, blant annet med ny bussrute langs denne nye fylkesvegen. Det er lagt inn forutsetninger for et utvidet kollektivtilbud som er inkludert i flere beregningsscenarioer. Det utvidete kollektivtilbudet består av:

- > Økt frekvens for busslinje 150 langs E18 forbi Longum: 15 min frekvens i rushtrafikk og lavtrafikk
- > Økt frekvens for busslinje 101 langs Kystveien mellom Arendal og Eydehavn: 15 min frekvens i rushtrafikk og 30 min frekvens i lavtrafikk
- > Ny rute langs ny fylkesveg mellom Eydehavn-Longumkrysset-Krøgenes med 10 min frekvens i rushtrafikk og 15 min frekvens i lavtrafikk

Tabell 5-11 viser hva dette utvidete kollektivtilbudet utgjør i antall bussreiser sammenlignet mot antall bussreiser med dagens kollektivtilbud i rushperiodene.

Tabell 5-11: Antall bussreiser med dagens og utvidet kollektivtilbud

	Morgen kl. 07-09	Ettermiddag kl. 15-17
Dagens kollektivtilbud	32 enveis bussreiser	32 enveis bussreiser
Utvidet kollektivtilbud	51 enveis bussreiser	51 enveis bussreiser

5.4 Trafikkmatriser til bruk i Aimsun

Metoden for å fremskrive matriser i Aimsun fra dagens situasjon i 2022 til prognoseår 2050 er tidligere beskrevet i kap. 1.2.3, og her kort oppsummert:

- > Fremskriving av trafikkmengder til prognoseår 2050 basert på differansematriser fra RTM-beregninger. Differansematrisene består av forskjellen mellom beregnede trafikkmengder i RTM 2050 fra RTM 2018. Det har vært nødvendig med noen justeringer av enkeltceller for å få mer realistisk sluttmatrise i år 2050. Differansematrisene er lagt oppå de justerte Aimsun-matrisene som gjenspeiler dagens situasjon i år 2022.
- > I tillegg til differansematriser fra RTM er det også lagt til arbeidstrafikken og godstrafikken ifm. Morrow i Aimsun.

RTM-beregninger viser noen forskjeller i trafikkfordeling avhengig om den planlagte fylkesvegen er åpen for all trafikk eller kun åpen for tungtrafikk og kollektiv. Beregningsresultater for en situasjon med et styrket kollektivtilbud viste svært små utslag i RTM, og disse endringene er dermed ikke benyttet videre som trafikkgrunnlag til Aimsun-beregninger. Ved å legge til differansematriser fra RTM og trafikk ifm. Morrow gir dette endringer i totaltrafikken (OD-matriser) fra dagens situasjon til prognoseår 2050 i Aimsun som vist i følgende tabeller. Trafikkøkningen i prosent for rushperiodene er vist med røde rundinger for totaltrafikken i Aimsun-modellen. Om morgenen er økningen på mellom +48 og +54 %, avhengig av beregningsscenario og fyllingsgrad av gods. Om ettermiddagen er økningen noe større enn om morgenen, med variasjon mellom +55 og +59 % trafikkvekst fra dagens nivå.

Tabell 5-12: Endringer i trafikkmengder til år 2050, ny fylkesveg åpen for alle, lav fyllingsgrad av gods

	Aimsun 2022		Aimsun 2050		Lette, økning	Tunge, økning	SUM, økning
	Lette	Tunge	Lette	Tunge			
Kl. 07-08	2 514	316	4 167	604	66 %	91 %	69 %
Kl. 08-09	2 707	336	3 661	629	35 %	87 %	41 %
Kl. 07-09	5 221	652	7 828	1 233	50 %	89 %	54 %
Kl. 15-16	3 506	406	5 504	804	57 %	98 %	61 %
Kl. 16-17	3 101	378	4 692	773	51 %	105 %	57 %
Kl. 15-17	6 607	783	10 196	1 578	54 %	101 %	59 %

Tabell 5-13: Endringer i trafikkmengder til år 2050, ny fylkesveg åpen for alle, høy fyllingsgrad av gods

	Aimsun 2022		Aimsun 2050		Lette, økning	Tunge, økning	SUM, økning
	Lette	Tunge	Lette	Tunge			
Kl. 07-08	2 514	316	4 167	491	66 %	55 %	65 %
Kl. 08-09	2 707	336	3 661	516	35 %	54 %	37 %
Kl. 07-09	5 221	652	7 828	1 007	50 %	54 %	50 %
Kl. 15-16	3 506	406	5 504	691	57 %	70 %	58 %
Kl. 16-17	3 101	378	4 692	660	51 %	75 %	54 %
Kl. 15-17	6 607	783	10 196	1 352	54 %	73 %	56 %

Tabell 5-14: Endringer i trafikkmengder til år 2050, ny fylkesveg kun åpen for tungtrafikk og kollektiv, høy fyllingsgrad av gods

	Aimsun 2022		Aimsun 2050		Lette, økning	Tunge, økning	SUM, økning
	Lette	Tunge	Lette	Tunge			
Kl. 07-08	2 514	316	4 048	489	61 %	55 %	60 %
Kl. 08-09	2 707	336	3 611	514	33 %	53 %	36 %
Kl. 07-09	5 221	652	7 659	1 003	47 %	54 %	48 %
Kl. 15-16	3 506	406	5 474	689	56 %	70 %	58 %
Kl. 16-17	3 101	378	4 634	658	49 %	74 %	52 %
Kl. 15-17	6 607	783	10 108	1 346	53 %	72 %	55 %

6 Beregningsresultater fra Aimsun

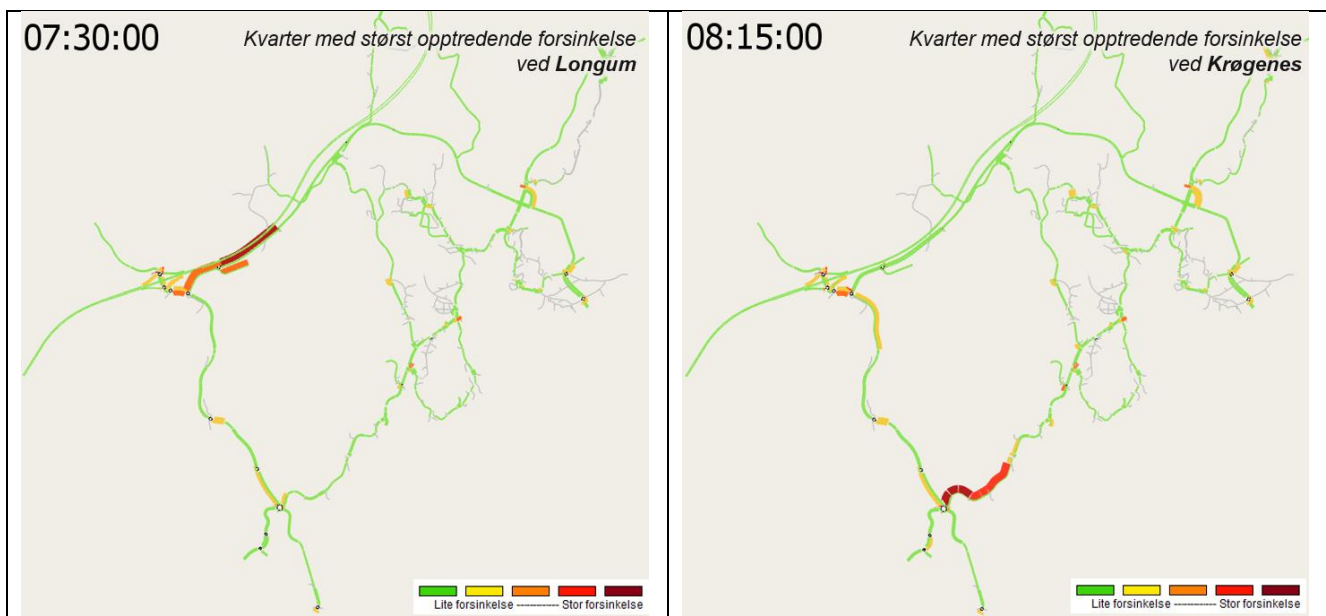
I dette kapittelet er det presentert resultater fra Aimsun-beregninger av de ulike scenarioene. Resultatuttak er vist med forsinkelsesplot, uttak fra simuleringer, og forsinkelse langs utvalgte strekninger. Det vises til tidligere beskrivelser i kap. 1.2.4 for forklaringer av resultatuttakene.

Beregningsresultater for morgensituasjonen er presentert i kap. 6.1, etterfulgt av resultater for ettermiddagssituasjonen i kap. 6.2. Effekten av fremkommelighetstiltak for den nye fylkesvegen er vist i eget underkapittel 6.3. En kort oppsummering av beregningsscenarioene er her opplistet:

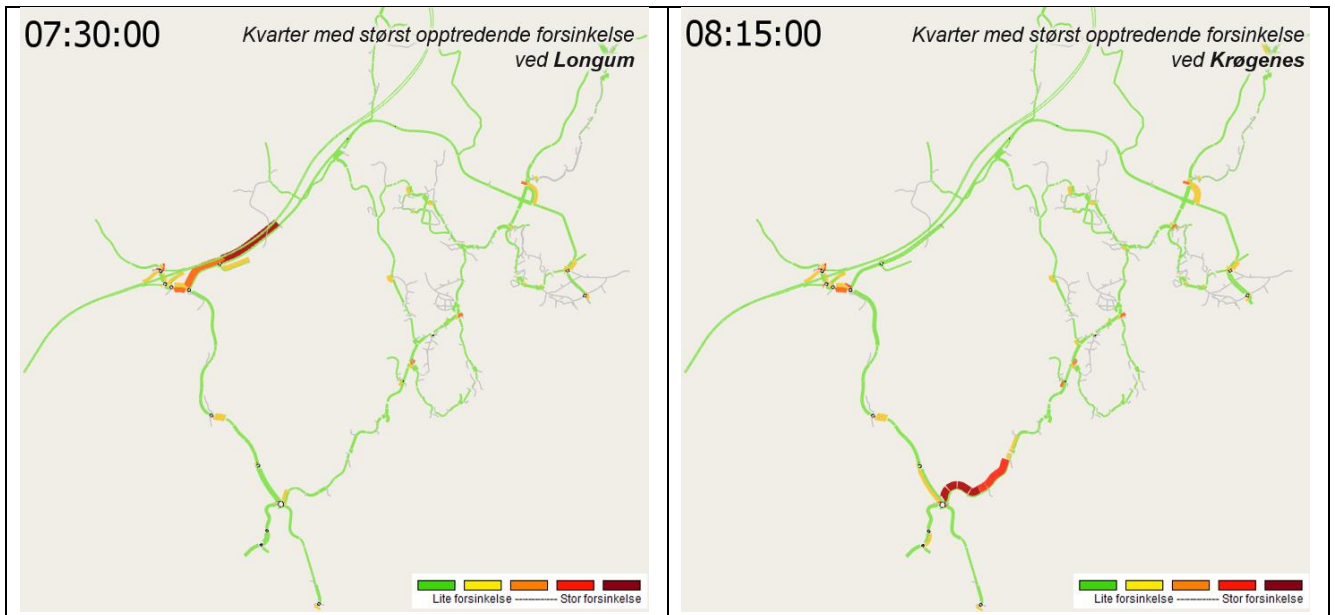
- > **Scenario 1** *ny fylkesveg og Morrow utbygd med lav fyllingsgrad*
- > **Scenario 2** *ny fylkesveg, utvidet kollektivtilbud, og Morrow utbygd med høy fyllingsgrad*
- > **Scenario 3** *ny fylkesveg kun for kollektiv og tungtrafikk, utvidet kollektivtilbud, og Morrow utbygd med høy fyllingsgrad*

6.1 Morgenrush kl. 07-09

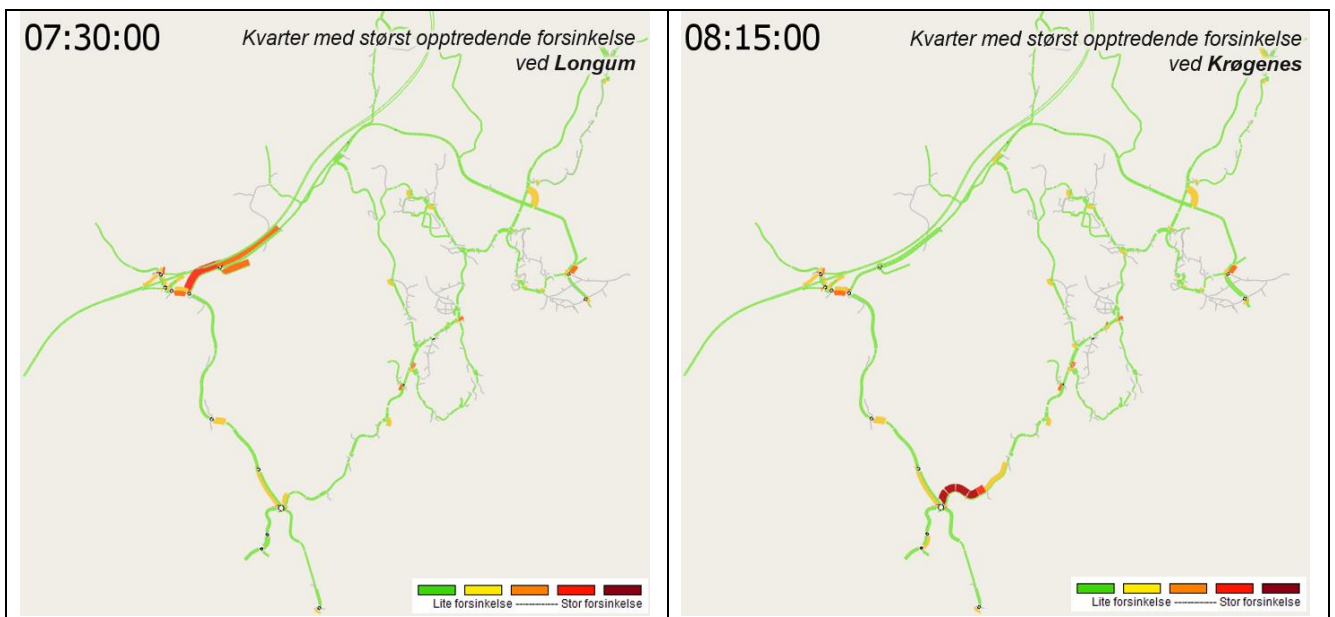
I følgende figurer er det vist forsinkelsesplot for de mest anstrengte periodene om morgenen i scenario 1, 2, og 3. I dagens situasjon er det mest forsinkelse ifm. rundkjøringen på Krøgenes. I fremtidig situasjon med etablering av Morrow oppstår det også store forsinkelser ved Morrow og Longum. Figurene viser derfor kvarterene med størst forsinkelse både ved Longum og Krøgenes. Forsinkelsesfigurene brukes til å se hvor kødannelse oppstår og omtrentlig omfang.



Figur 6-1: Kvarter med mest forsinkelse ved Longum (t.v.) og Krøgenes (t.h.) om morgenen i scenario 1



Figur 6-2: Kvarter med mest forsinkelse ved Longum (t.v.) og Krøgenes (t.h.) om morgenen i scenario 2



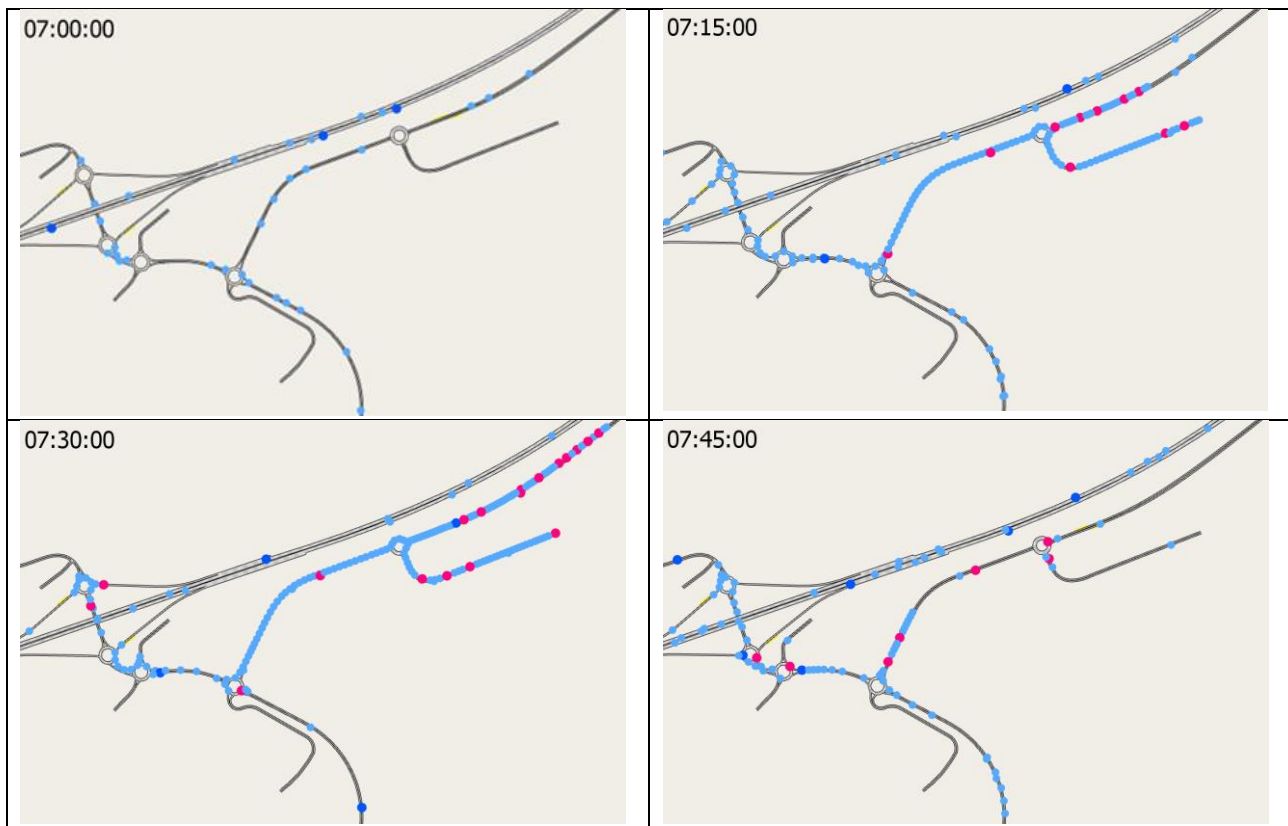
Figur 6-3: Kvarter med mest forsinkelse ved Longum (t.v.) og Krøgenes (t.h.) om morgenen i scenario 3

Forsinkelsesfigurer viser først og fremst betydelige kødannelser langs den nye fylkesvegen om morgenen i samtlige scenarier rundt kl. 07:30. Dette gjelder for trafikken i vestgående retning, og spesielt for trafikken som står øst for avkjørselen til Morrow. Senere i morgenrushet oppstår det kø inn mot rundkjøringen ved Krøgenes. Beregningsresultater viser en mer belastet situasjon inn mot rundkjøringen fra øst enn i dag, ref. tidligere vist figur 2-8 i kap. 2.3.2. Fra nord inn mot rundkjøringen viser beregningsscenarioene i år 2050 liten forskjell i forsinkelsen fra dagens situasjon.

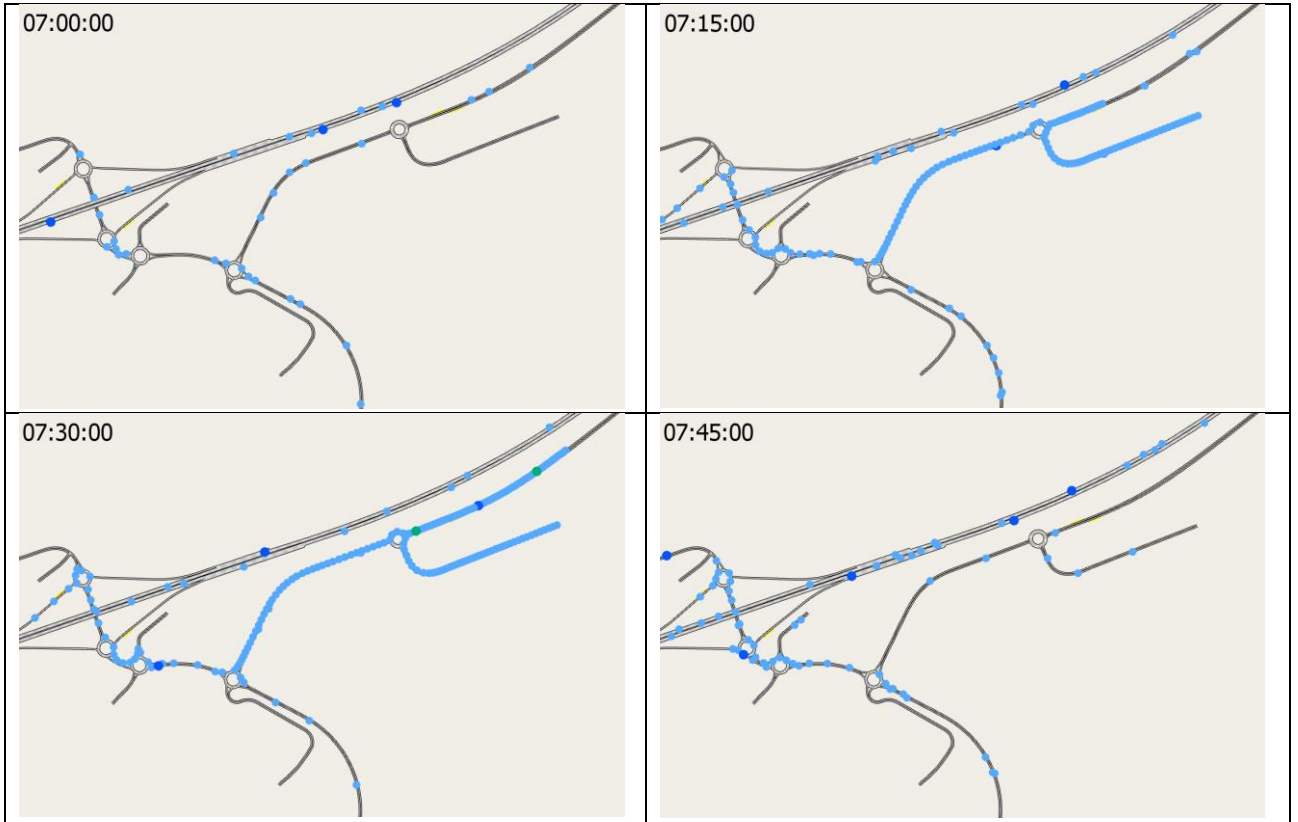
I følgende figurer er det vist uttak fra simuleringer for å vise hvordan trafikksituasjonen omtrentlig forløper seg gjennom morgenrushet. Om morgenen er det situasjonen ved Longum og Morrow som er mest interessant. Figurene viser derfor uttak per kvarter fra én utvalgt replikasjon. Gjennomsnittsberegningen som i utgangspunktet utgjør resultatene fra hvert scenario er beregnet fra et snitt av 10 replikasjoner, men denne gjennomsnittsberegningen kan ikke simuleres i programmet. Både med tanke på dette, og at uttakene er gjort på spesifikke tidspunkt som vist øverst til venstre i figurene, gjøres det derfor oppmerksom på at simuleringsuttakene kun viser en antydning til hvordan man kan forvente at trafikksituasjonen vil se ut, uten å nødvendigvis vise den hverken mest eller minst belastede situasjonen, eller den lengste opptredende køen. Uttaket er fremdeles relevant for å få en forståelse av hvilke køer som forventes å oppstå og omtrentlig omfang.

I simuleringsuttakene er kjøretøyene (kjt) omgjort til kuler for å enklere se de visuelt. Det er brukt følgende fargekode for de ulike kjøretøytypene:

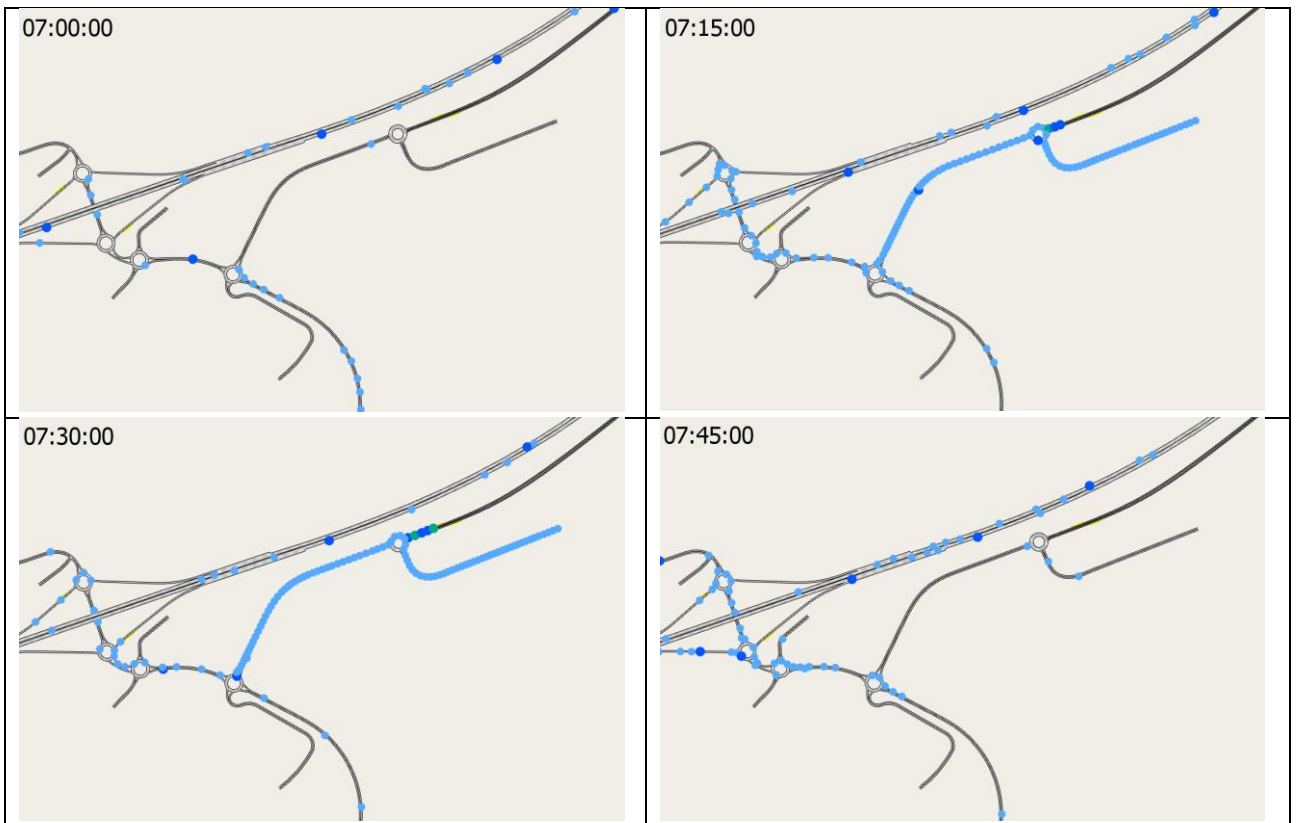
- Lette kjt
- Tunge kjt
- Kollektiv
- Godstrafikk ifm. Morrow



Figur 6-4: Uttak fra simulering med scenario 1 ved Morrow, morgen



Figur 6-5: Uttak fra simulering med scenario 2 ved Morrow, morgen



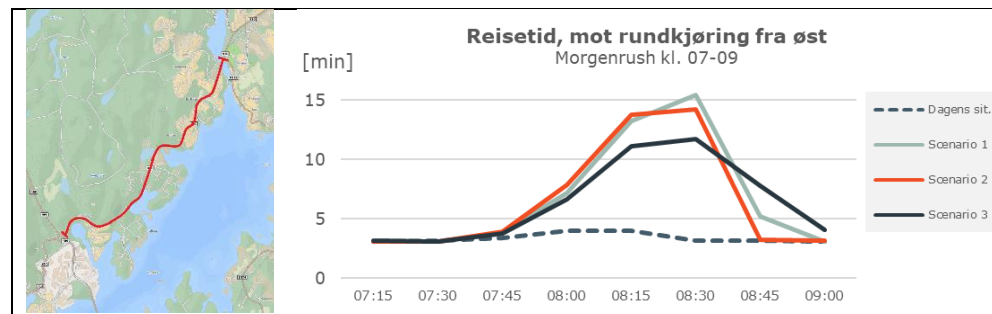
Figur 6-6: Uttak fra simulering med scenario 3 ved Morrow, morgen

OBS: Det gjøres oppmerksom på at det ikke vises noen godsreiser (rosa kuler) i simuleringstuttakene fra scenario 2 og scenario 3. Dette skyldes høy fyllingsgrad som kun gir 3,5 godsreiser per time. Det er derfor tilfeldigheter som gjør at godsreiser ikke vises. Det er sjekket at det fremdeles går godstrafikk i modellen, men på andre tidspunkt enn akkurat kl. 07:00, 07:15, 07:30, og 07:45.

Både scenario 1, 2, og 3 viser betydelige kødannelser langs den nye fylkesvegen i vestgående retning etter kl. 07. For scenario 3 oppstår køen kun på den siste strekningen inn mot rundkjøringen med fv. 409 da den nye fylkesvegen er stengt for alle unntatt kollektiv og tungtrafikk øst for avkjørselen til Morrow. Simuleringstuttakene viser også at køene er så godt som avviklet kl. 07:45.

Køen langs den nye fylkesvegen bygger seg opp som følge av den innlagte skiftordningen på Morrow der 670 arbeidere skal ut fra Morrow etter kl. 07:00. Køen strekker seg fra rundkjøringen med fv. 409. Til tross for økt trafikk inn mot denne rundkjøringen avvikles trafikken langs fv. 409 godt fra begge retninger. Dette gir dermed heller ingen problemer bakover til rampesystemet på Longum som er et område man ikke ønsker store kødannelser da dette kan gi tilbakeblokkering til E18.

I rundkjøringen ved Krøgenes øker forsinkelsen for kjørende fra øst langs Kystveien i alternativene sammenlignet med dagens situasjon. Figur 6-7 viser hvordan reisetiden utvikler seg gjennom morgenrushet med de ulike scenarioene.

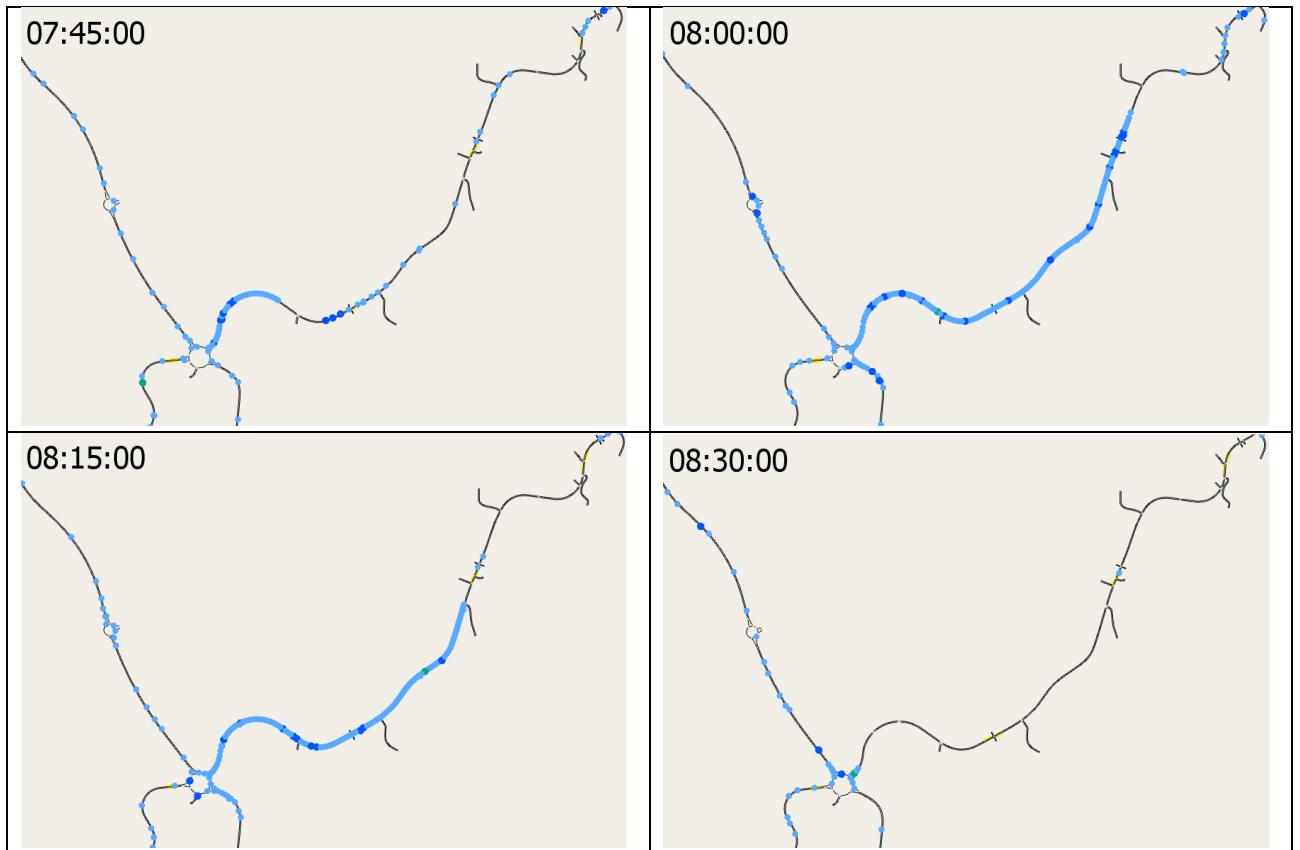


Figur 6-7: Reisetid for kjørende inn mot rundkjøring ved Krøgenes fra øst (Kystveien)

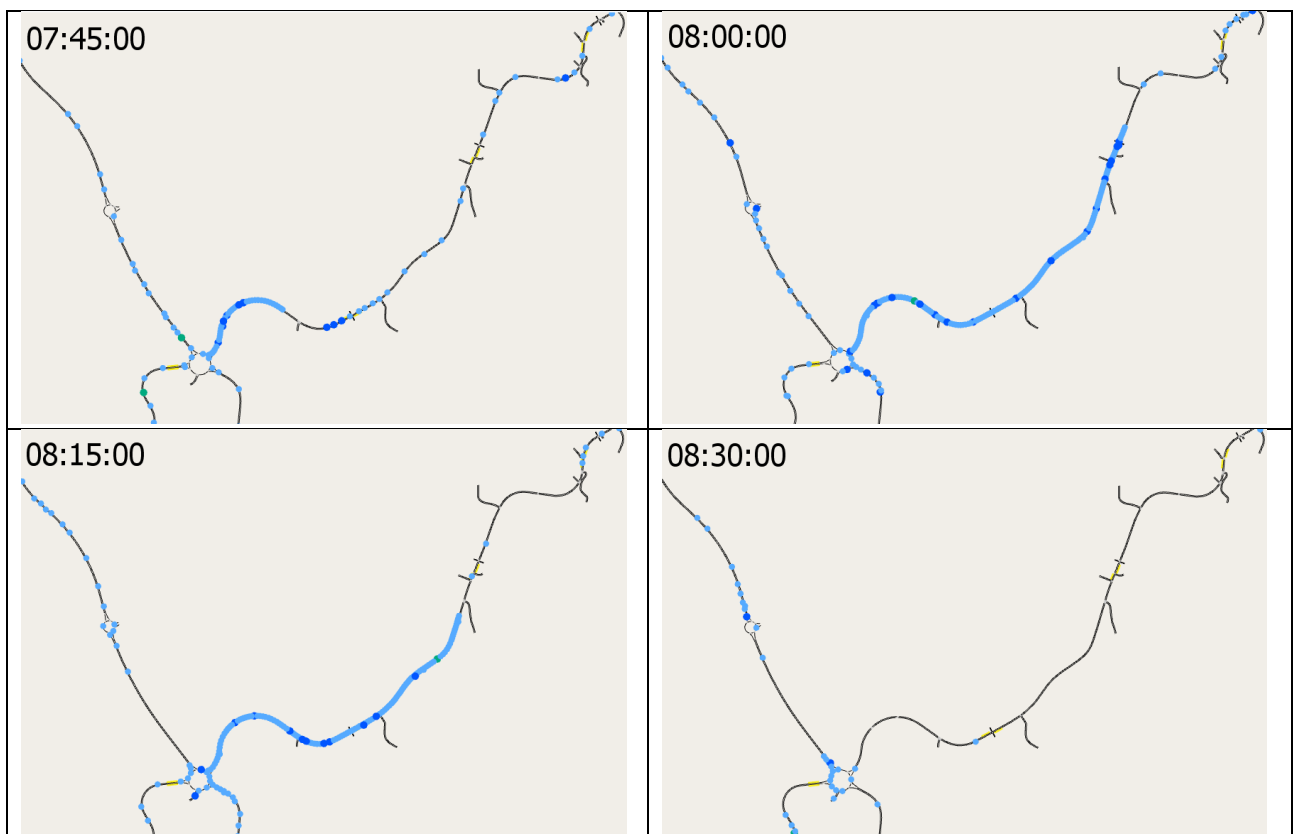
Som vist i figur 6-7 øker reisetiden inn mot rundkjøringen fra øst fra ca. 3-4 min til opptil 15 min med beregningsscenarioene. Dette avvikles før kl. 09 i samtlige beregningsscenarioer, men utgjør en betydelig økning i reisetid i rushtopp.

Som et supplement er det vist uttak fra simulering per kvarter for de ulike beregningsalterantivene ved Krøgenes. Fargekode for de ulike kjøretøytypene er som tidligere:

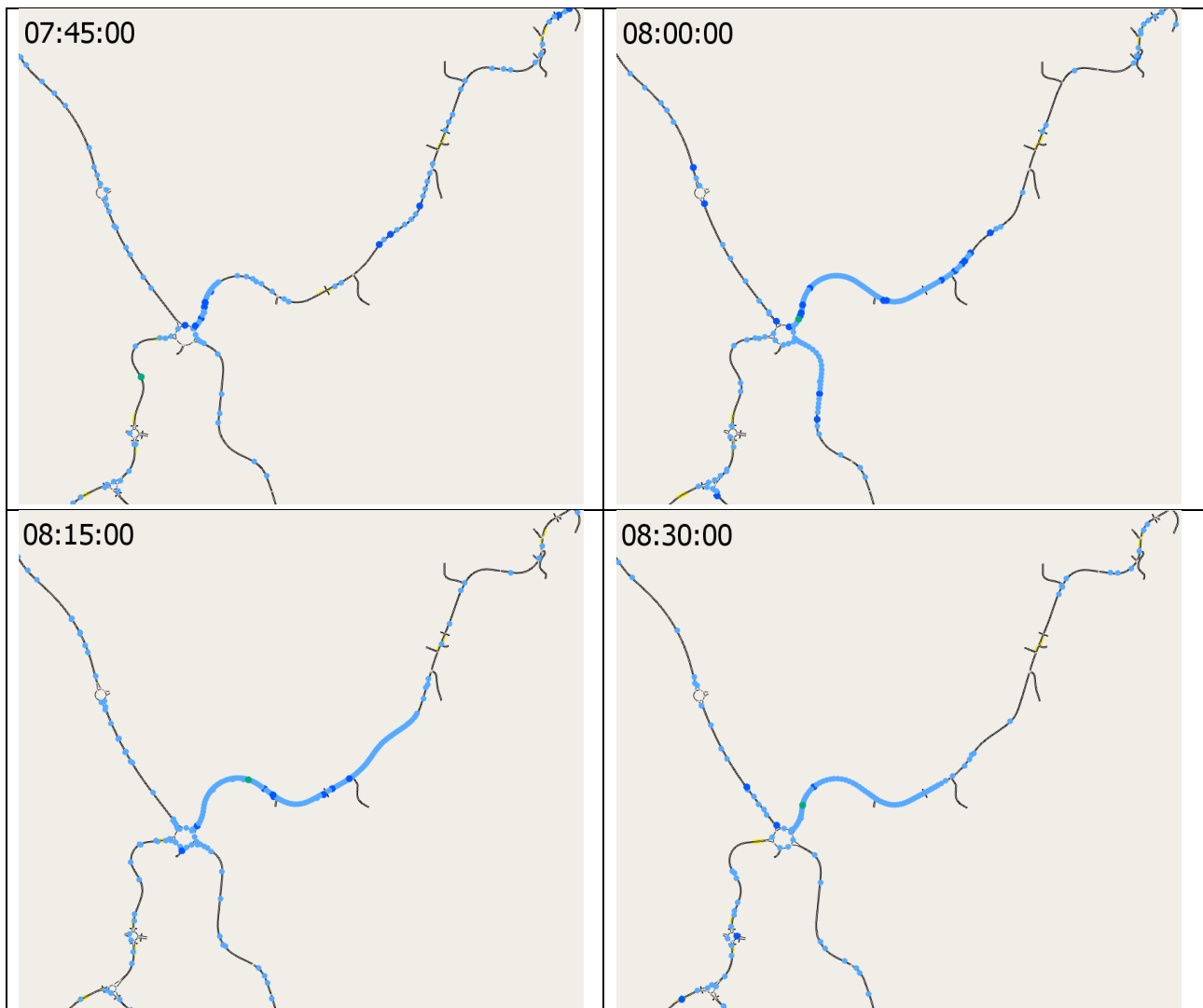
- Lette kjøretøyer
- Tunge kjøretøyer
- Kollektiv
- Godstrafikk ifm. Morrow



Figur 6-8: Uttak fra simulering med scenario 1 ved Krøgenes, morgen



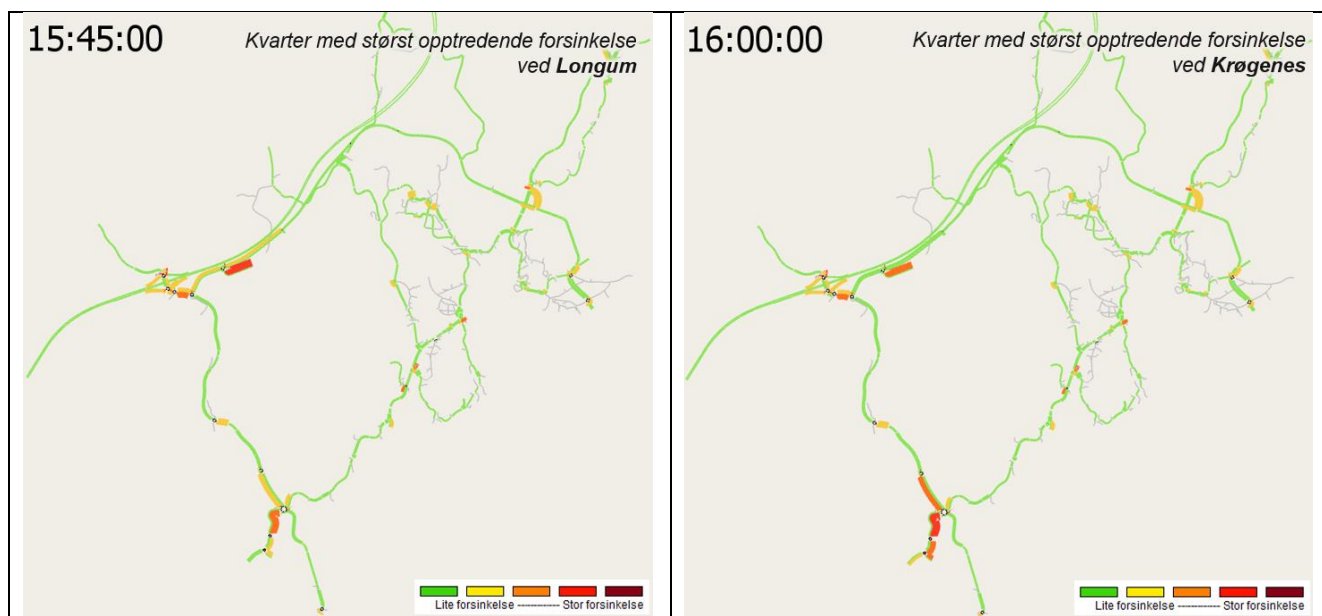
Figur 6-9: Uttak fra simulering med scenario 2 ved Krøgenes, morgen



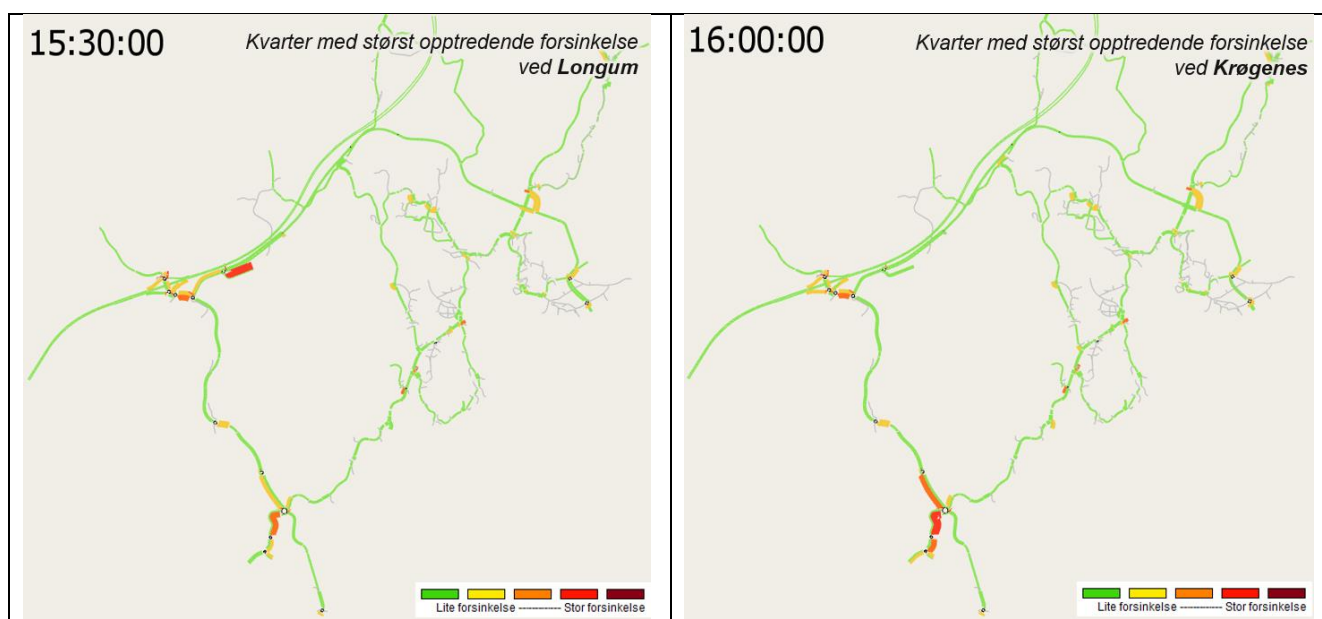
Figur 6-10: Uttak fra simulering med scenario 3 ved Krøgenes, morgen

6.2 Ettermiddagsrush kl. 15-17

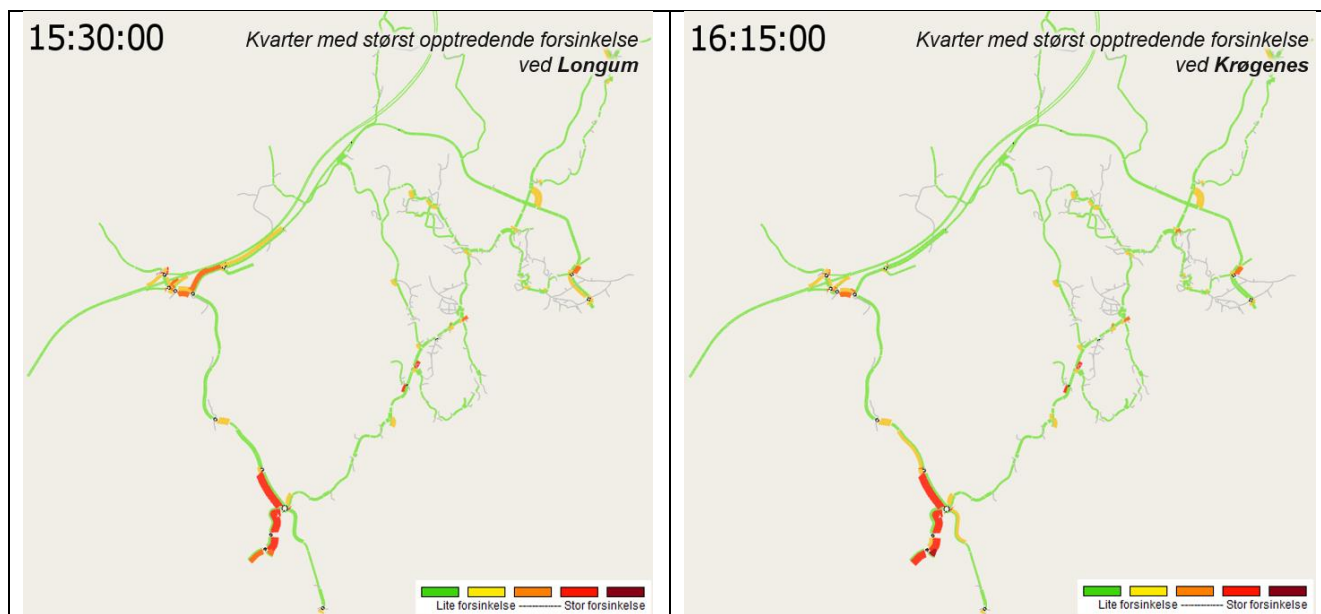
I følgende figurer er det vist forsinkelsesplot for de mest anstrengte periodene om ettermiddagen i scenario 1, 2, og 3. I dagens situasjon er det mest forsinkelse ifm. rundkjøringen på Krøgenes. I fremtidig situasjon med etablering av Morrow oppstår det også store forsinkelser ved Morrow og Longum. Figurene viser derfor kvarterene med størst forsinkelse både ved Longum og Krøgenes. Forsinkelsesfigurene brukes til å se hvor kødannelser oppstår og omtrentlig omfang.



Figur 6-11: Kvarter med mest forsinkelse ved Longum (t.v.) og Krøgenes (t.h.) om ettermiddagen i scenario 1



Figur 6-12: Kvarter med mest forsinkelse ved Longum (t.v.) og Krøgenes (t.h.) om ettermiddagen i scenario 2



Figur 6-13: Kvarter med mest forsinkelse ved Longum (t.v.) og Krøgenes (t.h.) om ettermiddagen i scenario 3

Forsinkelsesfigurene for ettermiddagssituasjonen viser samme tendens ved Morrow som om morgenen, men en generelt noe mindre anstrengt situasjon i området. Samtidig oppstår det en betydningsfull kø i scenario 1 om ettermiddagen. Simulering viser at det ved Longum kan oppstå noe kø langs avrampe fra E18 i østgående retning. Simuleringer viser ikke tilbakeblokkering helt tilbake til gjennomgående E18, men tidvis kødannelse på opptil ca. 10-15 kjøretøy langs rampen. Den største køen oppstår i scenario 1 som har mest trafikk i vegnettet med lav fyllingsgrad av gods.

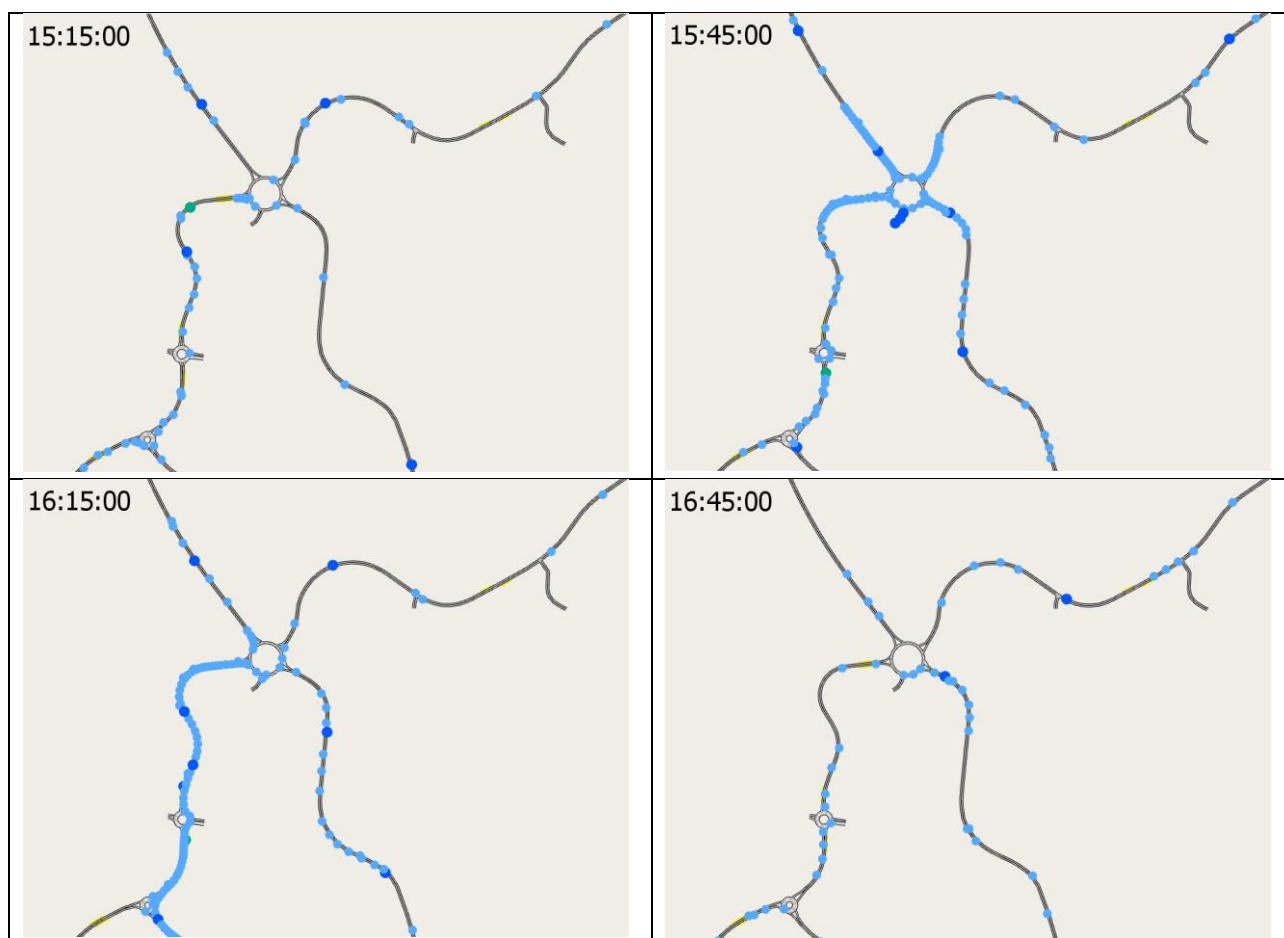
OBS: forsinkelsesfigurene kan gi et inntrykk av at det oppstår forsinkelser langs på-rampe ved Longum for trafikken som skal til E18 i østgående retning. Dette stemmer ikke da på-rampen har god avvikling. Det som er synlig i figurene er en opptredende forsinkelse for kjørende fra den eksisterende parkeringsplassen som ligger parallelt med på-rampen.

Inn mot rundkjøringen ved Krøgenes øker forsinkelsene en del sammenlignet med dagens situasjon. Det er kjørende fra nord og fra vest som får en betydelig økning i forsinkelse om ettermiddagen i år 2050. Trafikkmengdene i rundkjøringen er beregnet til å øke med ca. 16 % i scenario 1 og 2 om ettermiddagen fra dagens nivå. I scenario 3 er trafikkmengdene beregnet til å øke med ca. 30 %, som følge av at den nye fylkesvegen kun er forbeholdt kollektiv og tungtrafikk. Dette gir også ytterligere forsinkelser for kjørende gjennom rundkjøringen på Krøgenes. Det er trafikken fra vest som får størst avviklingsproblemer i ettermiddagsrushet. Simulering viser at køen fremdeles ikke er avviklet etter endt simuleringsperiode kl. 17:00.

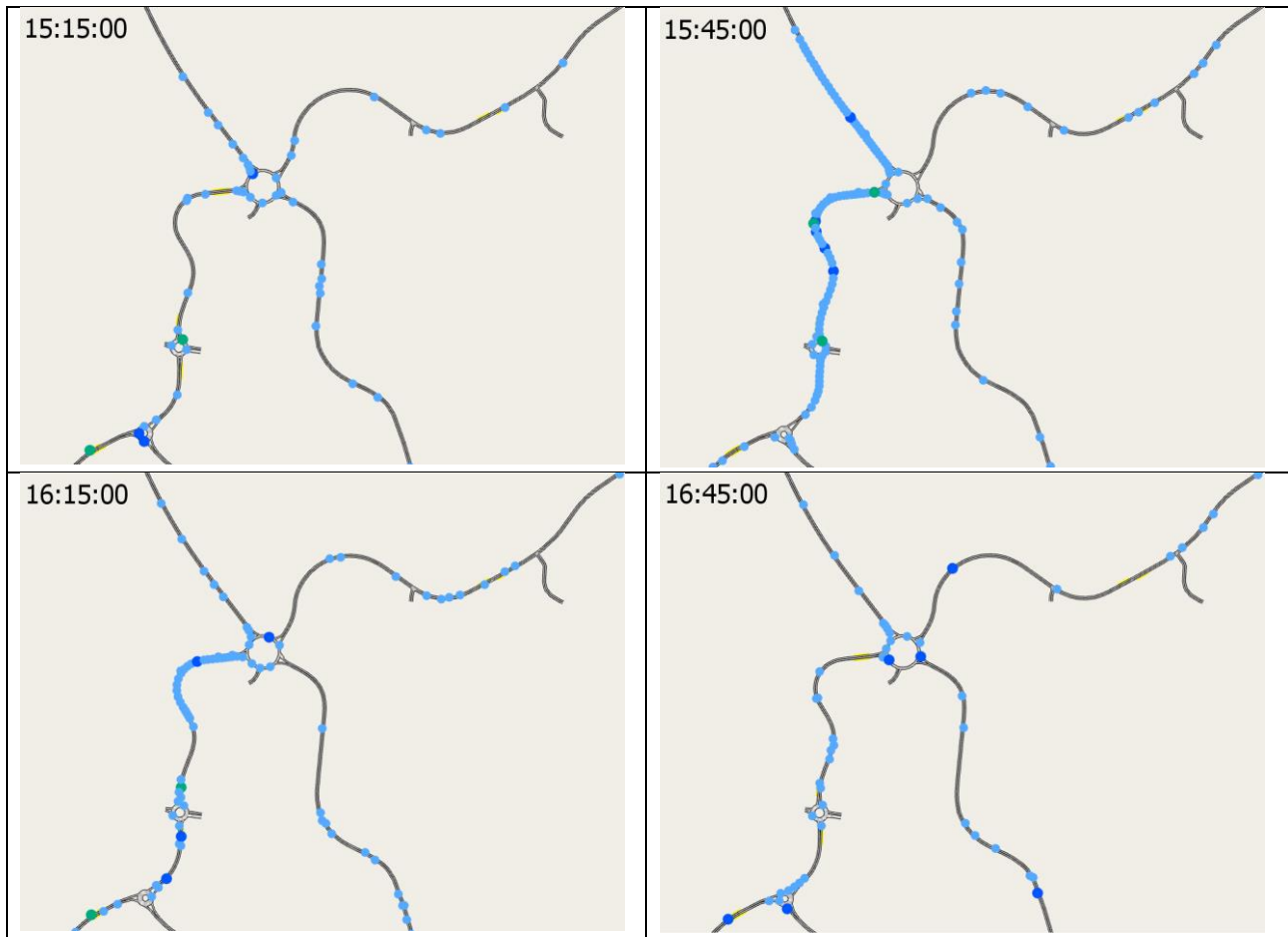
I følgende figurer er det vist uttak fra simuleringer for å vise hvordan trafikksituasjonen omtrentlig forløper seg gjennom ettermiddagsrushet. Om ettermiddagen er det situasjonen ved Krøgenes som er mest interessant. Figurene viser derfor uttak per halvtime fra én utvalgt replikasjon. Gjennomsnittsberegningen som i utgangspunktet utgjør resultatene fra hvert scenario er beregnet fra et snitt av 10 replikasjoner, men denne gjennomsnittsberegningen kan ikke simuleres i programmet. Både med tanke på dette, og at uttakene er gjort på spesifikke tidspunkt som vist øverst til venstre i figurene, gjøres det derfor oppmerksom på at simuleringstuttakene kun viser en antydning til hvordan man kan forvente at trafikksituasjonen vil se ut, uten å nødvendigvis vise den hverken mest eller minst belastede situasjonen, eller den lengste opptredende køen. Uttaket er fremdeles relevant for å få en forståelse av hvilke køer som forventes å oppstå og omtrentlig omfang.

I simuleringstuttakene er kjøretøyene omgjort til kuler for å enklere se de visuelt. Det er brukt følgende fargekode for de ulike kjøretøytypene:

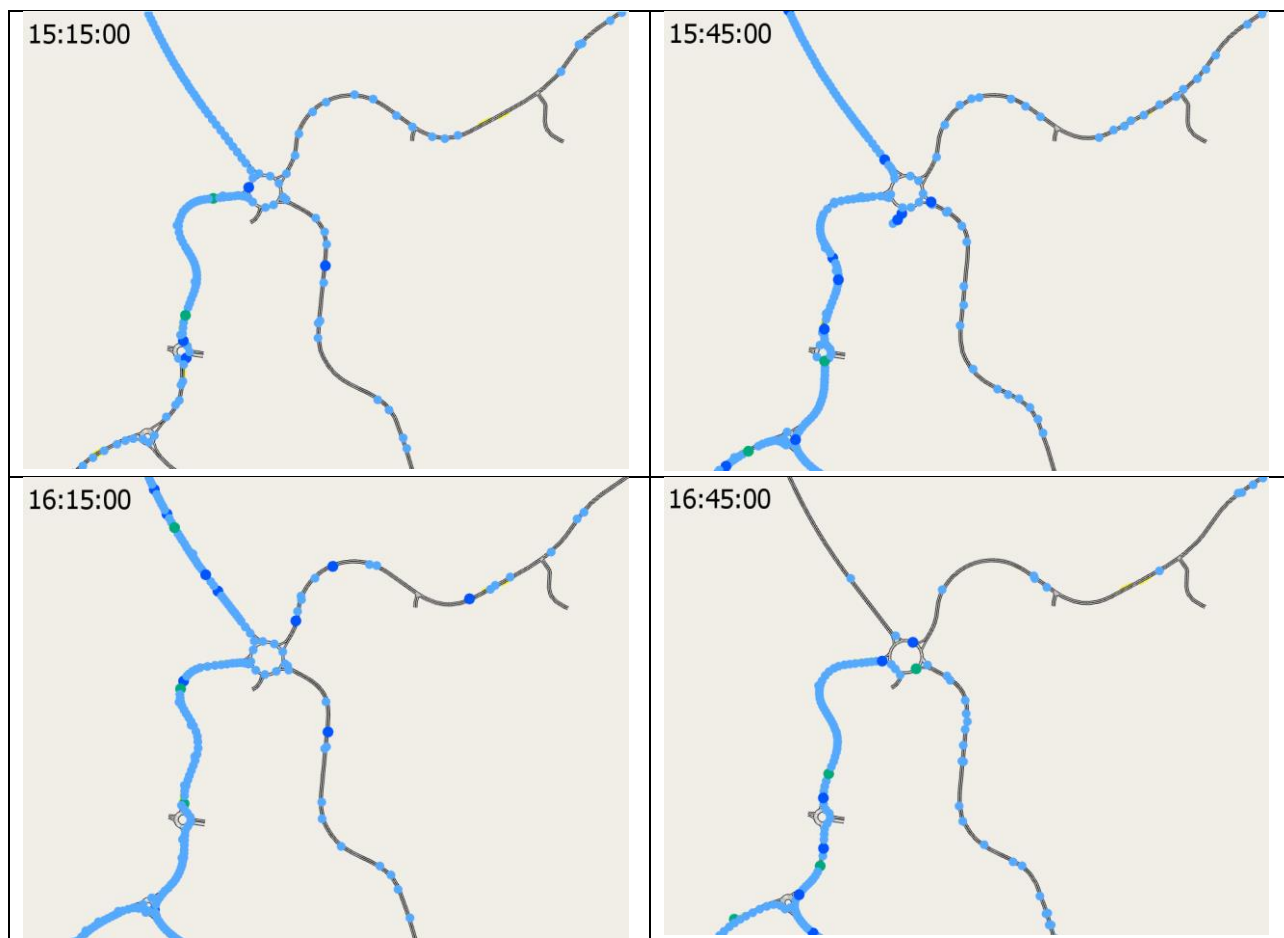
- Lette kjøt
- Tunge kjøt
- Kollektiv
- Godstrafikk ifm. Morrow



Figur 6-14: Uttak fra simulering med scenario 1 ved Krøgenes, ettermiddag



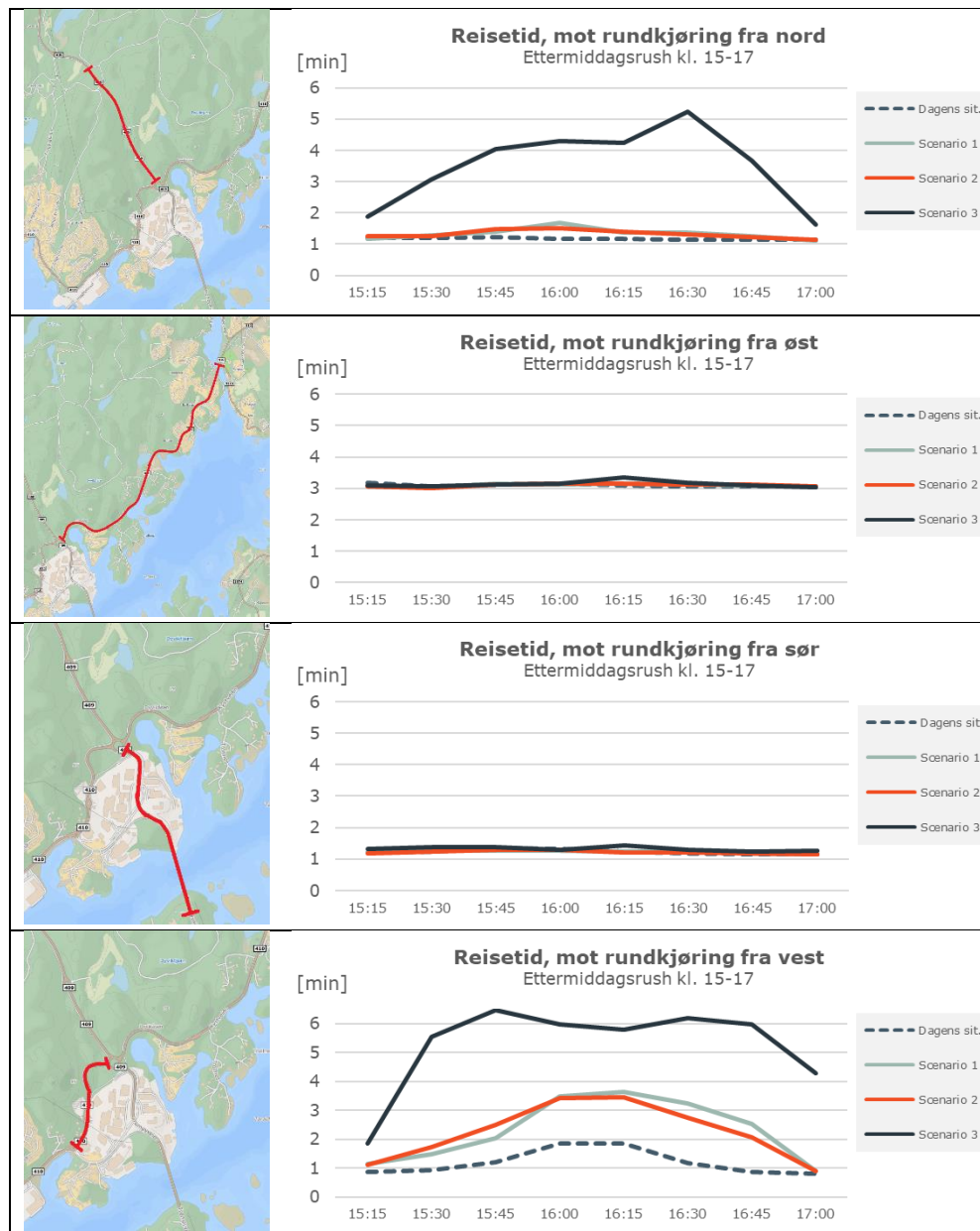
Figur 6-15: Uttak fra simulering med scenario 2 ved Krøgenes, ettermiddag



Figur 6-16: Uttak fra simulering med scenario 3 ved Krøgenes, ettermiddag

Simuleringsuttak viser en betydelig økning i køoppbygging i samtlige beregningsscenarioer i år 2050 sammenlignet med dagens situasjon i 2022. I scenario 1 og 2 avvikles køen ilt den siste halvtimen av ettermiddagsrushet. I scenario 3 avvikles ikke køen inn mot rundkjøringen fra vest, som fremdeles står langt bakover kl. 17:00 når simuleringsperioden er ferdig.

For å vise mer detaljert hvordan avviklingssituasjonen forløper seg gjennom ettermiddagsrushet er det i figur 6-18 vist gjennomsnittlig reisetid per kjøretøy langs strekninger inn mot rundkjøringen ved Krøgenes. Det poengteres at scenarioene er sammenlignet mot dagens situasjon i 2022 som har betydelig mindre trafikkmengder enn hva som er spådd for beregnet situasjonen i prognoseåret 2050 for beregningsscenarioene.



Figur 6-17: Reisetid for kjørende inn mot rundkjøring ved Krøgenes

Figur 6-17 viser at det først og fremst er kjørende inn mot rundkjøringen fra vest som får størst forsinkelser. For reisende fra sør og fra øst er avviklingen god der reisetiden holder seg jevnt lav gjennom hele rushperioden. For scenario 1 og scenario 2 er det også liten forskjell i reisetid for kjørende fra nord, kun en økning fra ca. 1 til 1,5 min i rushtopp. For scenario 3 øker reisetiden betydelig mer som følge av flere kjørende når ny fylkesveg ved Morrow kun er åpen for kollektiv og tungtrafikk. Reisetiden øker derfor fra ca. 1 til 5 min gjennom store deler av ettermiddagsrushet.

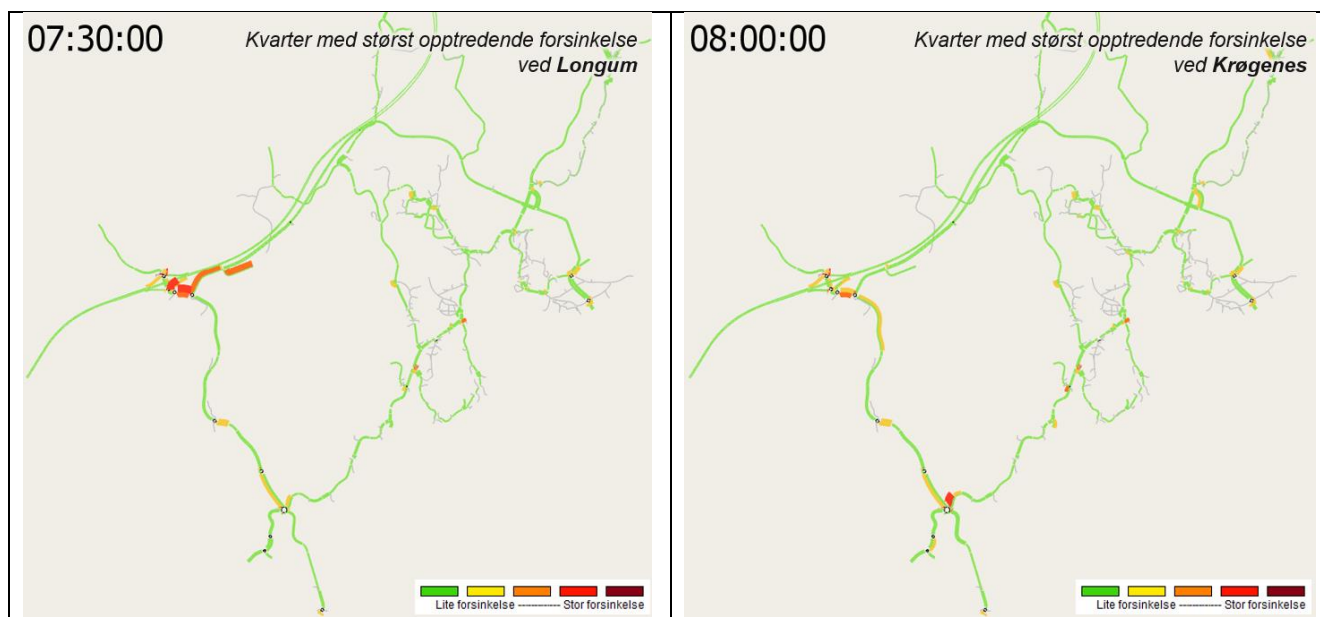
For kjørende fra vest øker reisetiden i samtlige beregningsscenarioer sammenlignet med dagens reisetid. For scenario 1 og scenario 2 øker reisetiden fra 1 min uten forsinkelser til ca. 3-4 minutter langs vist strekning i rushtopp. Denne trafikken avvikles sakte frem mot beregningslutt kl. 17:00, men viser en situasjon med jevn kø gjennom omtrentlig hele ettermiddagsrushet. For

scenario 3 øker reisetiden enda mer til ca. 6 min, som er omtrentlig reisetid gjennom hele rushperioden. Det gjøres oppmerksom på at køen står ut av modellen som gjør at den totale reisetiden fra vest vil være lengre enn 6 min. Resultatuttaket i figur 6-17 viser kun reisetiden langs den definerte strekningen, mens køen vil stå lengre bakover som gir en ytterligere forsinkelse for kjørende fra vest. Det siste kvarteret av beregningsperioden reduseres reisetiden noe, men er fremdeles på over 4 min kl. 17:00.

6.3 Fremkommelighetstiltak

For fremkommelighetstiltakene er det kun sett på resultater for morgensituasjonen kl. 07-09. Fremkommelighetstiltakene, tidligere beskrevet i kap. 4.4, er fokusert på trafikksituasjonen ved Morrow og utgjøres av omgjort rundkjøring med Morrow til T-kryss der den nye fylkesvegen har prioritet, samt to kjørefelt fra øst inn mot, gjennom, og ut mot nord av rundkjøringen med fv. 409. Fremkommelighetstiltakene er testet på scenario 2.

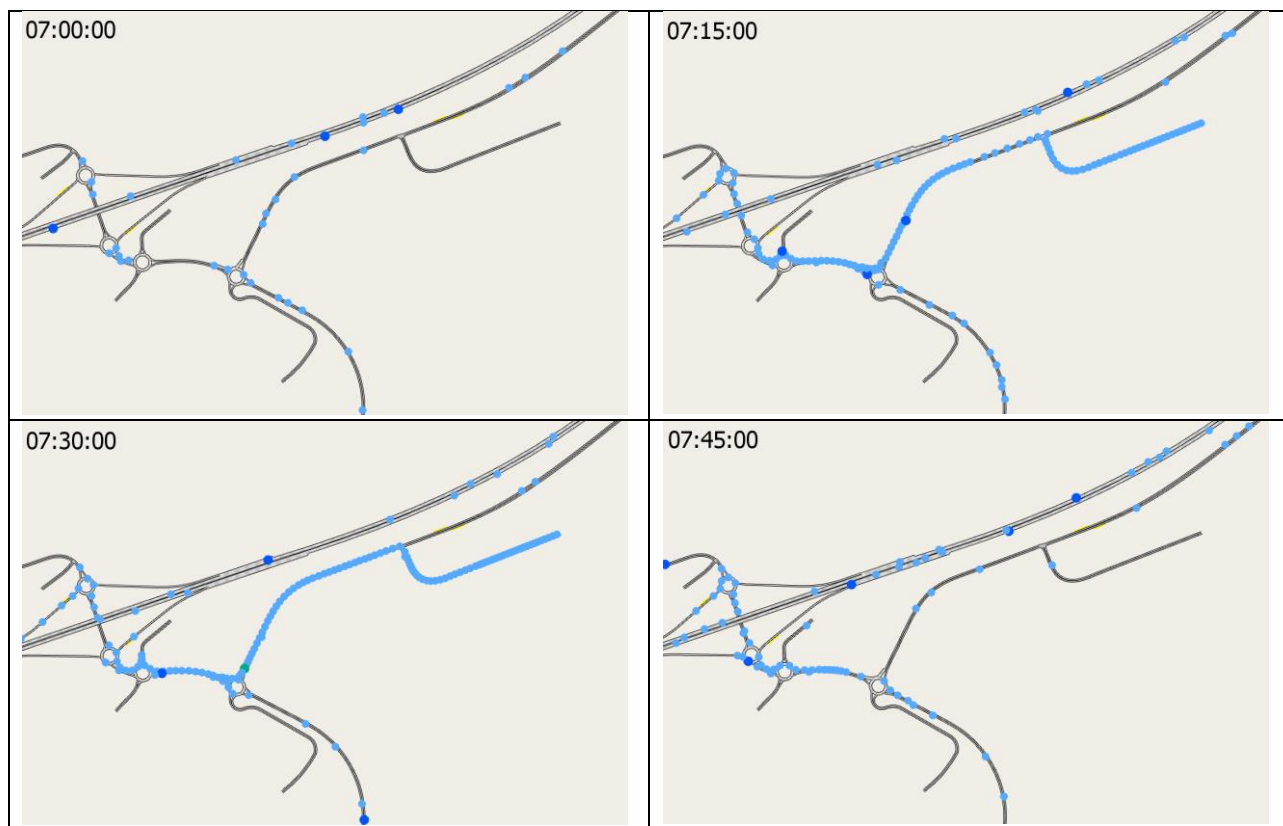
Figur 6-18 viser forsinkelsesfigurer for det mest belastede kvarteret for situasjonen på Longum og Krøgenes.



Figur 6-18: Kvarter med mest forsinkelse ved Longum (t.v.) og Krøgenes (t.h.) om morgenen med fremkommelighetstiltak i scenario 2

Forsinkelsesfigurer viser en betydelig mindre anstrengt køsituasjon langs den nye fylkesvegen i vestgående retning ved Morrow. I tillegg har tiltakene gitt en effekt ved Krøgenes der det også er mindre forsinkelser inn mot rundkjøringen. Dette skyldes en endring i rutevalg da flere velger å kjøre den nye fylkesvegen når det blir mindre forsinkelse og kører fra øst ved Morrow. Dette avlastar dermed rundkjøringen på Krøgenes som i øvrige beregningsscenarioer har vært en mer attraktiv kjørerute når det har vært store forsinkelser langs den nye fylkesvegen.

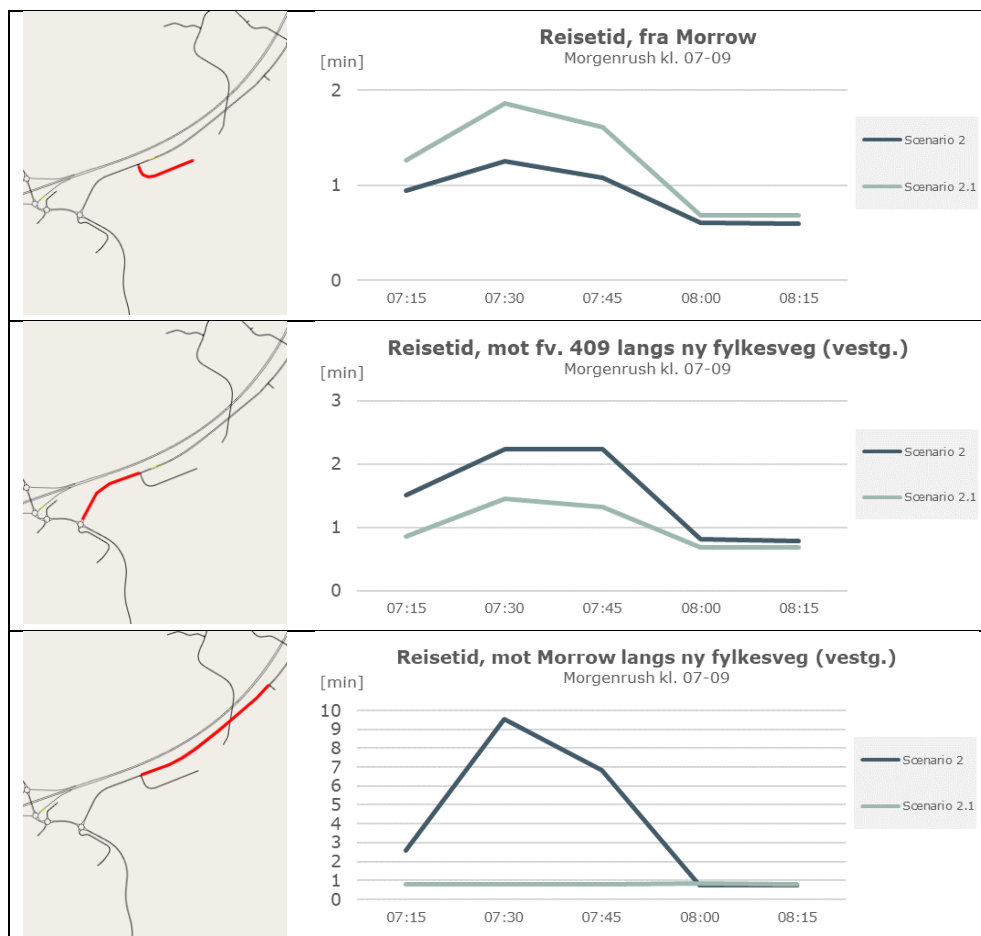
Figur 6-19 viser uttak fra simulering av trafikksituasjonen med fremkommelighetstiltakene ved Morrow om morgenen.



Figur 6-19: Uttak fra simulering med fremkommelighetstiltak i scenario 2 ved Morrow, morgen

Uttak fra simulering viser effekten av T-kryss isf. rundkjøring ved adkomsten til Morrow. Med prioritet for den nye fylkesvegen blir det ikke kø i vestgående retning foran adkomstvegen til Morrow. Dermed er det trafikken ut fra Morrow som må stå i kø.

To kjørefelt foran, gjennom, og ut av rundkjøringen med fv. 409 fra øst til nord bedrer avviklingskapasiteten for trafikken fra Morrow og den nye fylkesvegen. Effekten av begge fremkommelighetstiltakene er vist i figur 6-20 med endring i reisetid langs definerte strekninger. Effekten av fremkommelighetstiltakene er sammenlignet med scenario 2. Scenarioet med fremkommelighetstiltakene er derfor omtalt som scenario 2.1.



Figur 6-20: Reisetid med fremkommelighetstiltak (scenario 2.1) sammenlignet mot scenario 2, morgen

Figur 6-20 viser en tydelig omfordeling av forsinkelse fra den nye fylkesvegen i vestgående retning til kjørende fra Morrow. I minutter mindre reisetid langs den nye fylkesvegen foran krysset med Morrow reduseres reisetiden fra oppimot 10 minutter på det tregeste til jevnt 1 minutt. Konsekvensen for kjørende fra Morrow er kun en økning fra ca. 1 til 2 minutter langs vist strekning øverst i figuren.

To kjørefelt foran, gjennom, og ut av rundkjøringen med fv. 409 fra øst til nord gir en reduksjon i reisetid fra tidligere ca. 2 minutter til ca. 1 minutt med fremkommelighetstiltak. Langs den nye fylkesvegen er det derfor kun her det oppstår en forsinkelse for kjørende i vestgående retning fra Eydehavn. Tiltaket viser derfor potensialet for en ganske betydelig raskere fremkommelighet om det er ønskelig å prioritere denne trafikken i fremtiden.

7 Vurderinger og konklusjon

Det er planlagt flere store næringsområder i prosjektområdet, ref. tidligere vist figur og beskrivelser i kap. 3. Det poengteres at det i denne rapporten kun er Morrow som ligger til grunn for nyskapt trafikk i vegnettet. Øvrige utviklingsområder er ikke lagt inn med en fremtidig turproduksjon som gjør at det ved utbygging må forventes en enda høyere belastning av vegsystemet enn vist i resultater i denne rapporten for prognoseåret 2050. I tillegg er nyskapt godstrafikk til/fra Morrow i denne rapporten basert på utbygging av kun én av flere planlagte moduler/faser av Morrow, altså ikke full utbygging.

Trafikknivået i området er generelt høyt om sommeren, spesielt langs gjennomgående E18. Dette skyldes i stor grad mye ferietrafikk. Det er derfor vurdert at det fortsatt er hverdagssituasjonen utenfor ferie som vil være mest dimensjonerende da rushtrafikken med spesielt arbeidsreiser er mer konsentrert enn sommertrafikken.

I scenario 1 oppstår det noe kø om ettermiddagen langs E18 av-rampe. Om en slik kø vil oppstå og bli problematisk i fremtiden gjøres det oppmerksom på at dagens rundkjøring har et potensiale for å bedre avviklingskapasiteten fra denne rampen. Det er mye areal på denne siden av rundkjøringen til å eventuelt etablere et filterfelt, to kjørefelt inn i rundkjøring, eller etablere en feltutvidelse av hele av-rampen ved behov.

Det er gjort forsøk for å bedre fremkommeligheten langs den nye fylkesvegen mellom Longum og Eydehavn. Med planlagt rundkjøring mellom den nye fylkesvegen og adkomsten til Morrow vil kjørende fra Morrow ha forkjørsrett foran kjørende langs den nye fylkesvegen i vestgående retning. Dette gir svært store forsinkelser for trafikken langs fylkesvegen ved forespeilet endt skift på Morrow kl. 07 og kl. 15. Ved omgjøring fra rundkjøring til et vikepliktregulert T-kryss der den nye fylkesvegen har forkjørsrett får man en betydelig omfordeling av forsinkelsen slik at det heller er kjørende fra Morrow som må vente. Dette bedrer avviklingen langs den nye fylkesvegen, og har flere andre fordeler for området. En vesentlig fordel i forhold til miljøhensyn er at et T-kryss krever mindre arealbruk enn en rundkjøring. I tillegg vil den geometriske forsinkelsen reduseres for fylkesvegen uten rundkjøring.

En ytterligere konsekvens av bedre avviklingskapasitet langs den nye fylkesvegen ved Morrow som følge av omgjøring fra rundkjøring til et T-kryss, er at dette gjør den nye fylkesvegen mer attraktiv som et rutevalg i rushperioder. For kjørende til/fra øst vil det derfor være mer aktuelt å velge den nye fylkesvegen til fordel for Kystveien og rundkjøringen ved Krøgenes. En redusert belastning på denne rundkjøringen vil gi et mindre behov for utvidelse og endringer ved Krøgenes som vil redusere behovet for arealbruk og naturinngrep.

I tråd med målet om mest mulig transport av varer og personer på færrest mulig kjøretøy, burde det etterstrebtes i videre prosesser å finne løsninger for å begrense veksten av personbiltrafikk og få til høy fyllingsgrad for å redusere antall godsreiser. Tungtrafikk gir i tillegg ofte utfordringer med å ivareta en høy grad av trafiksikkerhet som følge av store konsekvenser ved ulykker.

I beregninger i denne rapporten er det kun inkludert nyskapt trafikk fra Morrow som eneste utbyggingsområde. I tillegg til Morrow er det også planlagt fire andre utbyggingsområder; Longum, Logistics hub, Helle 1, og Helle 2, men disse er det ikke inkludert turer/trafikkvekst fra i området. Aimsun-modellen er lagt opp til at det skal være relativt lett å fortsette arbeidet ved etablering av disse utbyggingsområdene. Det foreslås derfor i det videre arbeidet å fortsette med bruk av denne Aimsun-modellen for analyse av konsekvenser og utredning av potensielle tiltak.

Hovedfunn:

- > Beregningsresultater fra RTM viser en betydelig trafikkvekst i området fra dagens nivå til prognoseår 2050. Med ytterligere trafikkvekst fra utbyggingsområdet Morrow gir dette konsekvenser for trafikkflyten på dagens vegnett. I beregninger for den fremtidige situasjonen er det dermed forutsatt en ny, planlagt fylkesveg mellom Longum og Eydehavn.
- > Beregningsresultater fra RTM med utvidet kollektivtilbud viser små endringer i trafikkmengder. Det er derfor brukt samme trafikkmengder i scenario 1 og 2. I scenario 3, der den nye fylkesvegen kun er åpen for kollektiv og tungtrafikk, viser RTM-beregninger en høyere bruk av Kystveien til/fra Arendal, til fordel for en redusert bruk av E18 og Longumkrysset. Denne økningen langs Kystveien gir store avviklingsproblemer ved Krøgenes, spesielt om ettermiddagen.
- > Lav fyllingsgrad, som tilsvarer scenarioet med størst mengde godstrafikk, gir økt forsinkelse langs den nye fylkesvegen, men utgjør for øvrig ingen problematiske avviklingsproblemer i forutsatt fremtidig vegsystem.
- > Planlagt rundkjøring til/fra Morrow gir store forsinkelser for den nye fylkesvegen ved endt skiftordning. Dette er forespeilet å skje ca. kl. 07 og kl. 15 når arbeiderene skal forlate Morrow. Dette gjelder for samtlige beregningsscenarioer da det ligger til grunn samme arbeidsreiser og skiftordning. Med omregulering fra rundkjøring til T-kryss der den nye fylkesvegen har prioritet, endres vikepliktforholdene slik at den nye fylkesvegen sikres god fremkommelighet, mens kjørende fra Morrow får noe høyere forsinkelse ved endt skiftordning.
- > Denne rapporten tar kun for seg trafikale konsekvenser av én utbygd modul av flere planlagte moduler for utbyggingsområdet Morrow. I tillegg til Morrow er det også planlagt fire andre utbyggingsområder; Longum, Logistics hub, Helle 1, og Helle 2. Det er ikke inkludert turer/trafikkvekst i området som følge av disse fire utbyggingsområdene i beregningsresultater i denne rapporten. Dette viser nødvendigheten av et fremtidig fokus på å få mest mulig transport av varer og personer på færrest mulig kjøretøy. I videre prosesser er det derfor viktig å finne løsninger som begrenser veksten av personbiltrafikk og etterstreber høy utnyttingsgrad av gods for å også redusere antall godsreiser.

Referanseliste

COWI (2022). Fagrapport trafikk. E18 Arendal-Grimstad. Forprosjekt. For Nye veier.

COWI (2022). Fagrapport prissatte konsekvenser. E18 Arendal-Grimstad. Forprosjekt. For Nye veier.

Menon (2022). Ringvirkninger og samfunnseffekter av Morrows etablering i arendalsregionen.

Universitetet i Sørøst-Norge (2022). Analyse av fremtidig godsmengde i Arendal Havn.

Universitetet i Sørøst-Norge (2022). Godstransport mellom Arendal Havn og Eyde industripark. Basert på "Analyse av fremtidig godsmengde i Arendal Havn".

ViaNova (2021). Mobilitetsplan for Eyde Energipark.

Figurliste

Figur 1-1:	Prosjektområdet (kart.finn.no)	9
Figur 1-2:	Aimsun-modellens utstrekning	12
Figur 1-3:	Traffic Demand i Aimsun	13
Figur 1-4:	Eksempel på forsinkelsesplot	14
Figur 1-5:	Eksempel på uttak fra simulering	15
Figur 1-6:	Månedsdøgntrafikk 2022 langs E18 (kilde: NVDB, Longom registreringsstasjon)	16
Figur 1-7:	Månedsdøgntrafikk 2022 over Tromøybrua (kilde: NVDB, Tromøya registreringsstasjon)	16
Figur 1-8:	Sammenligning av trafikkmengder 2022 i telleuke/uke 48 (blå) og uke 34 (gul) over Tromøybrua (kilde: NVDB, Tromøya registreringsstasjon)	17
Figur 1-9:	Strekninger for reisetid, Krøgeneskilen – Krøgenes og Krøgenes – Saltrød	18
Figur 2-1:	Dagens ÅDT (kjt/døgn)	19
Figur 2-2:	Krysstellinger gjennomført i fire kryss av COWI november/desember 2022	20
Figur 2-3:	Linjekart for kollektivtilbudet i prosjektområdet (kilde: akt.no)	20
Figur 2-4:	Kontinuerlige tellepunkt (http://www.vegkart.no/)	21
Figur 2-5:	GEH-verdier i tellesnitt, morgenrush	24
Figur 2-6:	Reisetid mellom Krøgenes og Saltrød, morgen	25
Figur 2-7:	Reisetid mellom Krøgenes og Krøgeneskilen, morgen	25
Figur 2-8:	Kvarter med mest forsinkelse om morgenen i dagens situasjon (2022)	26
Figur 2-9:	GEH-verdier i tellesnitt, ettermiddagsrush	27
Figur 2-10:	Reisetid mellom Krøgenes og Saltrød, ettermiddag	28
Figur 2-11:	Reisetid mellom Krøgenes og Krøgeneskilen, ettermiddag	28
Figur 2-12:	Kvarter med mest forsinkelse om ettermiddagen i dagens situasjon (2022)	29
Figur 3-1:	Illustrasjon over planlagte utbyggingsområder og ny fylkesveg	30
Figur 4-1:	Scenario 1 i Aimsun med ny fylkesveg	31
Figur 4-2:	Scenario 2 i Aimsun med ny fylkesveg	32
Figur 4-3:	Scenario 3 i Aimsun med ny fylkesveg kun for tungtrafikk og kollektiv mellom grå kryssmarkører	33
Figur 4-4:	Fremkommelighetstiltak (t.h.) ved Morrow for å bedre avviklingen langs den nye fylkesvegen fra øst	34
Figur 5-1:	Punkter og snitt for uttak av trafikkmengde i år 2050 i RTM	37

Figur 5-2:	Fremtidig retningsfordeling av arbeidstrafikken fra Morrow	41
Figur 5-3:	Godstrafikk til/fra Morrow kjører fast rute mellom Morrow og Arendal havn langs ny fylkesveg	42
Figur 6-1:	Kvarter med mest forsinkelse ved Longum (t.v.) og Krøgenes (t.h.) om morgenen i scenario 1	46
Figur 6-2:	Kvarter med mest forsinkelse ved Longum (t.v.) og Krøgenes (t.h.) om morgenen i scenario 2	47
Figur 6-3:	Kvarter med mest forsinkelse ved Longum (t.v.) og Krøgenes (t.h.) om morgenen i scenario 3	47
Figur 6-4:	Uttak fra simulering med scenario 1 ved Morrow, morgen	48
Figur 6-5:	Uttak fra simulering med scenario 2 ved Morrow, morgen	49
Figur 6-6:	Uttak fra simulering med scenario 3 ved Morrow, morgen	49
Figur 6-7:	Reisetid for kjørende inn mot rundkjøring ved Krøgenes fra øst (Kystveien)	50
Figur 6-8:	Uttak fra simulering med scenario 1 ved Krøgenes, morgen	51
Figur 6-9:	Uttak fra simulering med scenario 2 ved Krøgenes, morgen	51
Figur 6-10:	Uttak fra simulering med scenario 3 ved Krøgenes, morgen	52
Figur 6-11:	Kvarter med mest forsinkelse ved Longum (t.v.) og Krøgenes (t.h.) om ettermiddagen i scenario 1	53
Figur 6-12:	Kvarter med mest forsinkelse ved Longum (t.v.) og Krøgenes (t.h.) om ettermiddagen i scenario 2	53
Figur 6-13:	Kvarter med mest forsinkelse ved Longum (t.v.) og Krøgenes (t.h.) om ettermiddagen i scenario 3	54
Figur 6-14:	Uttak fra simulering med scenario 1 ved Krøgenes, ettermiddag	55
Figur 6-15:	Uttak fra simulering med scenario 2 ved Krøgenes, ettermiddag	56
Figur 6-16:	Uttak fra simulering med scenario 3 ved Krøgenes, ettermiddag	57
Figur 6-17:	Reisetid for kjørende inn mot rundkjøring ved Krøgenes	58
Figur 6-18:	Kvarter med mest forsinkelse ved Longum (t.v.) og Krøgenes (t.h.) om morgenen med fremkommelighetstiltak i scenario 2	59
Figur 6-19:	Uttak fra simulering med fremkommelighetstiltak i scenario 2 ved Morrow, morgen	60
Figur 6-20:	Reisetid med fremkommelighetstiltak (scenario 2.1) sammenlignet mot scenario 2, morgen	61

Tabelliste

Tabell 2-1: Sammenligning av beregnet og telt trafikk i kontinuerlige tellepunkt	22
Tabell 2-2: Transportmiddelfordeling i analyseområdet i RTM og registrert transportmiddelfordeling fra RVU 2019/20 (Reisevaner i Arendalsregionen, Asplan Viak, 2022)	22
Tabell 2-3: Andel registreringspunkt med GEH < 5 og GEH < 10, morgenrush	24
Tabell 2-4: Andel registreringspunkt med GEH < 5 og GEH < 10, ettermiddagsrush	27
Tabell 5-1: Befolkningsprognoser hentet fra SSB (i 2022) og prognoser benyttet i transportmodellen	36
Tabell 5-2: Beregnet trafikkmengde i år 2050 i RTM for scenario 1	37
Tabell 5-3: Beregnet trafikkvekst fra 2018 til 2050 i RTM for scenario 1	38
Tabell 5-4: Beregnet trafikkendring (ÅDT) fra 2018 til 2050 i RTM for scenario 1 i snitt vest.	38
Tabell 5-5: Beregnet trafikkendring (ÅDT) fra 2018 til 2050 i RTM for scenario 1 i snitt øst	38
Tabell 5-6: Beregnet trafikkendring (ÅDT) fra scenario 1 til scenario 2 i RTM i snitt vest	39
Tabell 5-7: Beregnet trafikkendring (ÅDT) fra scenario 1 til scenario 2 i RTM i snitt øst	39
Tabell 5-8: Beregnet trafikkendring (ÅDT) fra scenario 1 til scenario 3 i RTM i snitt vest	39
Tabell 5-9: Beregnet trafikkendring (ÅDT) fra scenario 1 til scenario 3 i RTM i snitt øst	39
Tabell 5-10: Godstrafikk ved lav, middels, og høy fyllingsgrad (kilde: USN)	43
Tabell 5-11: Antall bussreiser med dagens og utvidet kollektivtilbud	43
Tabell 5-12: Endringer i trafikkmengder til år 2050, ny fylkesveg åpen for alle, lav fyllingsgrad av gods	45
Tabell 5-13: Endringer i trafikkmengder til år 2050, ny fylkesveg åpen for alle, høy fyllingsgrad av gods	45
Tabell 5-14: Endringer i trafikkmengder til år 2050, ny fylkesveg kun åpen for tungtrafikk og kollektiv, høy fyllingsgrad av gods	45

Bilag A Om modelleringsverktøyet *Aimsun*

Aimsun er et digitalt verktøy for simulering og modellering av ulike trafikksituasjoner. *Aimsun* muliggjør beregning, analyse, og visuell fremstilling av mindre modeller ned til ett enkeltkryss til større bymodeller. Beregninger kan utføres med ulike grader av detaljering avhengig av hva som er hensiktsmessig for ulike prosjekter på hhv. makro- (minst detaljert), meso- (mer detaljert), og mikronivå (mest detaljert), samt hybrid som kombinerer meso og mikro. *Aimsun* brukes typisk for analyser og beregninger av geometriske endringer i vegnett, alternativvurderinger, bussprioritering i kryss og langs strekninger, endringer i trafikkmengder, følsomhetsberegninger for systemer, mm.

Ved mikromodellering kan beregninger simuleres, som gir et visuelt innblikk i kjøreoppførsel, opptredende trafikksituasjon, kølengder, mm. Mikromodeller er stokastiske som betyr at resultater varierer for ulike beregninger. Resultater er tatt ut basert på et snitt av ulike beregninger/replikasjoner for ett og samme scenario. De ulike beregningene for samme scenario varierer mellom egendefinerte maks.- og minimumsverdier. Et gjennomsnitt vil derfor utgjøre en mer representativ fremstilling av trafikkbildet.

Rutevalg i modellen baseres på attraktiviteten til alternative ruter. Dette avhenger av distanse, reisetid, krysstype, og kostnader (f.eks. bompassering).

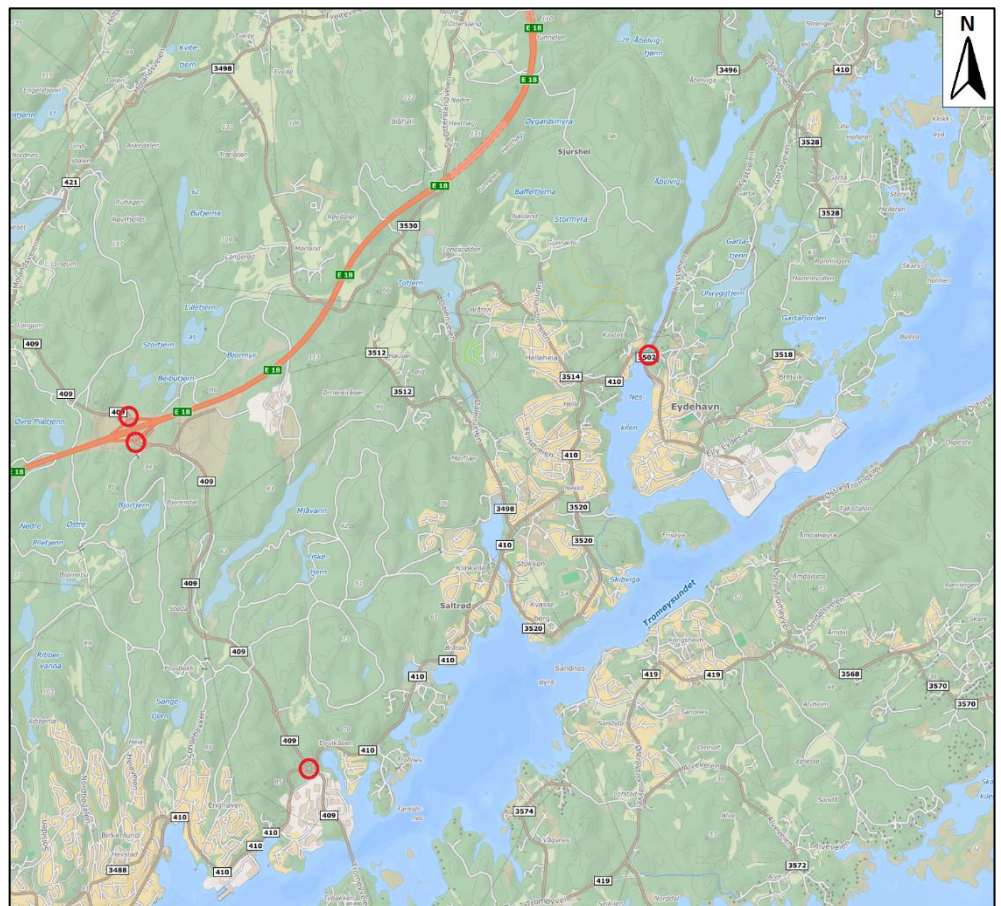
Aimsun ble etablert i Spania i 1989 og er under stadig utvikling. I programmet kan parametere justeres både på globalt nivå for hele modellen, for lenker, og på kjøretøynivå, og som regel innenfor et egendefinert variasjonsområde. *Aimsun* ble utviklet i Spania som har vist at standardverdier for parametere i programmet ikke nødvendigvis har stemt like godt overens med norske forhold. Statens vegvesen opprettet derfor et prosjekt som bl.a. COWI har vært med på for å justere parametere i *Aimsun* mot norske forhold. I dette prosjektet er parametere i *Aimsun*-modellen derfor tilsvarende justert, som går på både vegtype-, kjøretøy-, og kjøreegenskaper.

Aimsun tar ikke høyde for at endringer i trafikksituasjonen kan påvirke transportvalget til dagens trafikanter, ved f.eks. overgang fra å kjøre egen bil til å gå, sykle, eller ta kollektivt som følge av lengre reisetid/tid i bilkø. *Aimsun* beregner kun endringer i rutevalg som følge av endringer i vegnettet eller andre tiltak i modellen basert på kontante trafikkmatiser. Det poengteres at *Aimsun* er et verktøy for identifisering og analyse av trender ved trafikale endringer og gir ingen garanti for nøyaktig opptredende trafikksituasjoner ved endringer.

Bilag B Krysstellinger gjennomført av COWI høst/vinter 2022

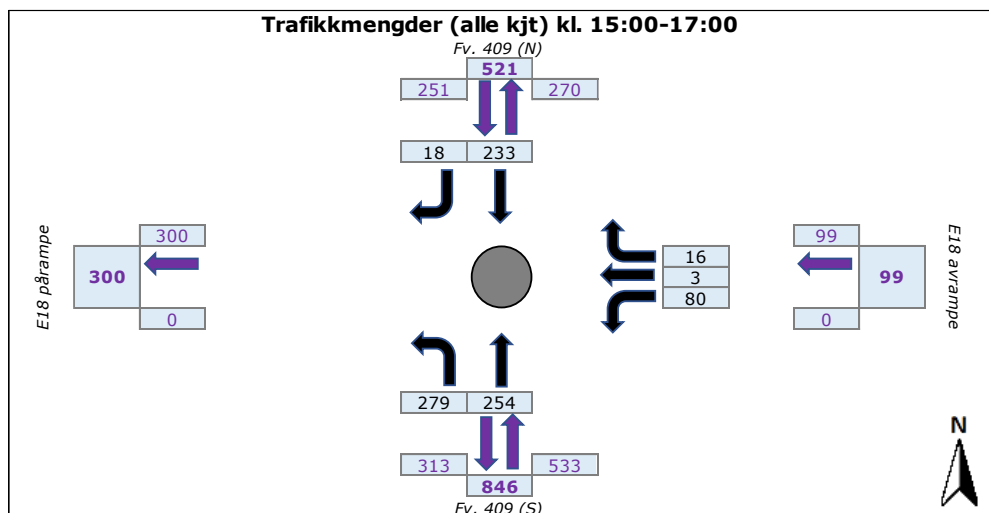
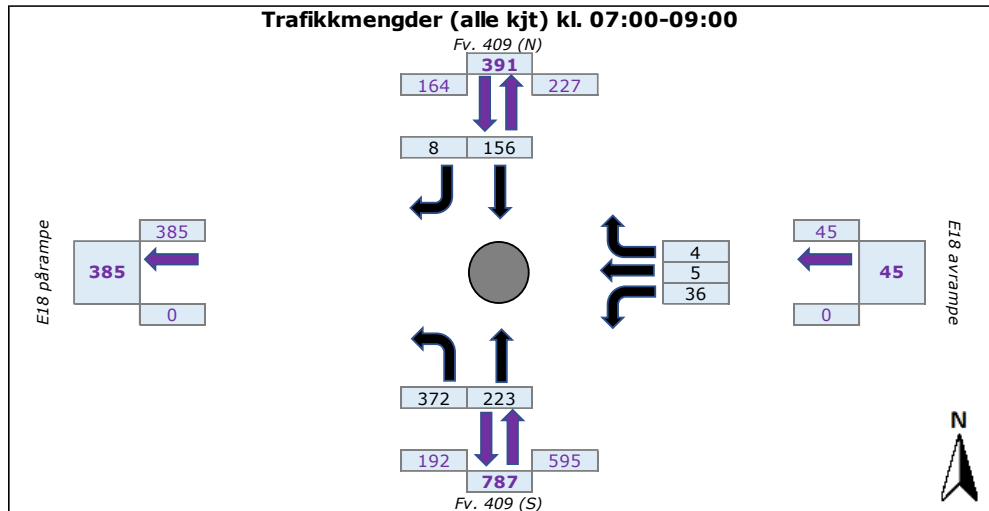
COWI har gjennomført krysstellinger i kryss som opplistet og vist under. Tellingene ble gjennomført for ettermiddagsrush kl. 15:00-17:00 onsdag 31.11.2022 og morgenrush kl. 07:00-09:00 torsdag 01.12.2022.

- > Kryss på Longum med fv. 409 og motorveigramper tilknyttet E18 i vestgående retning
- > Kryss på Longum med fv. 409 og motorveigramper tilknyttet E18 i østgående retning
- > Kryss med Kystveien og Tromøyveien
- > Kryss med Kystveien og Nesveien

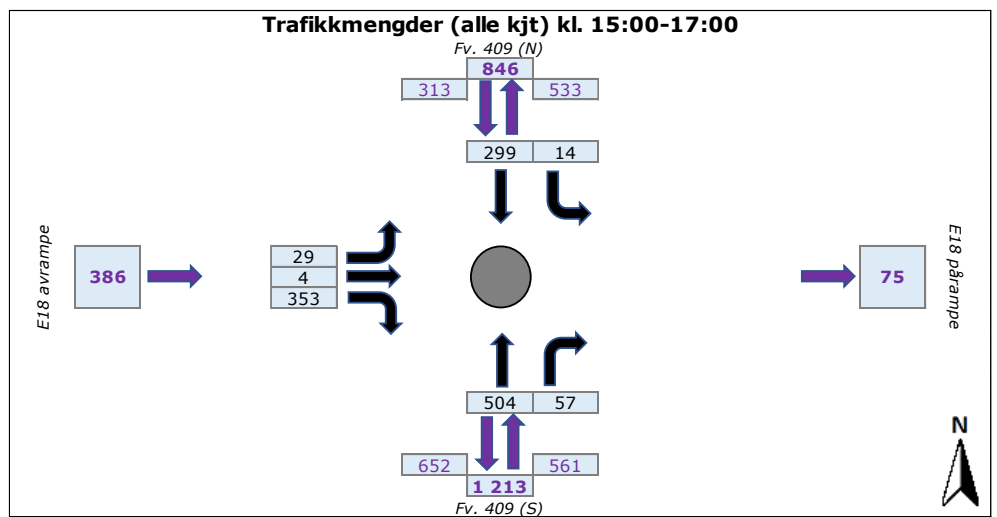
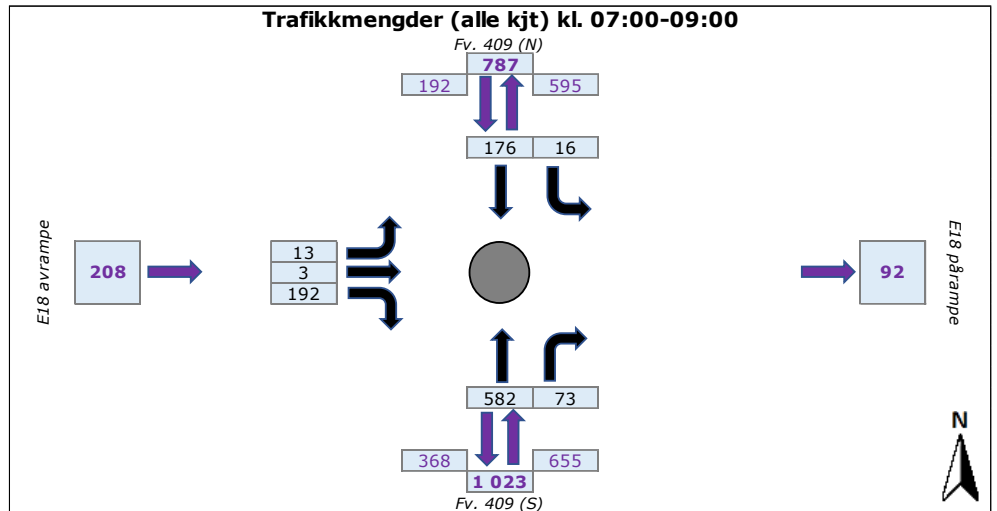


Resultater er vist med totaltrafikk i følgende figurer for to timer morgenrush kl. 07:00-09:00 og to timer ettermiddagsrush kl. 15:00-17:00.

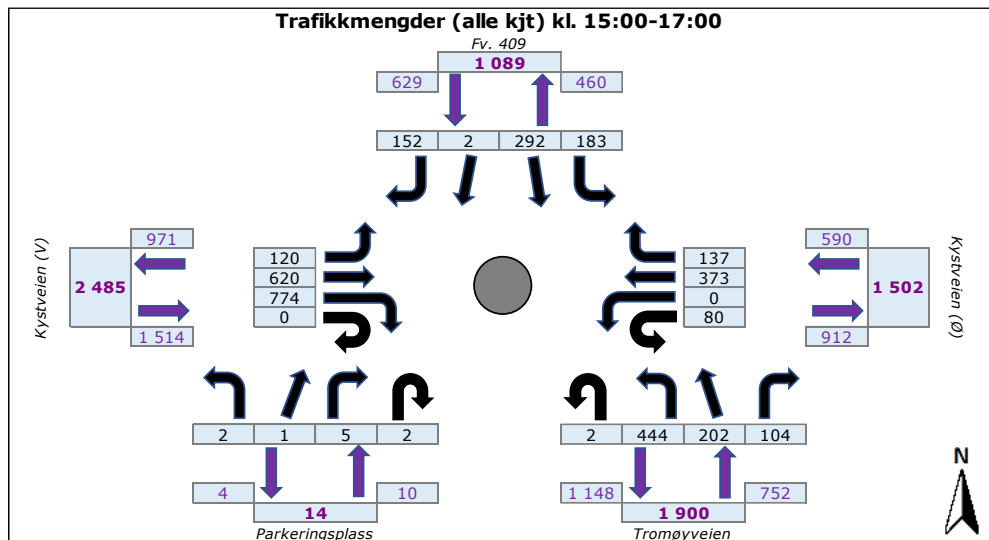
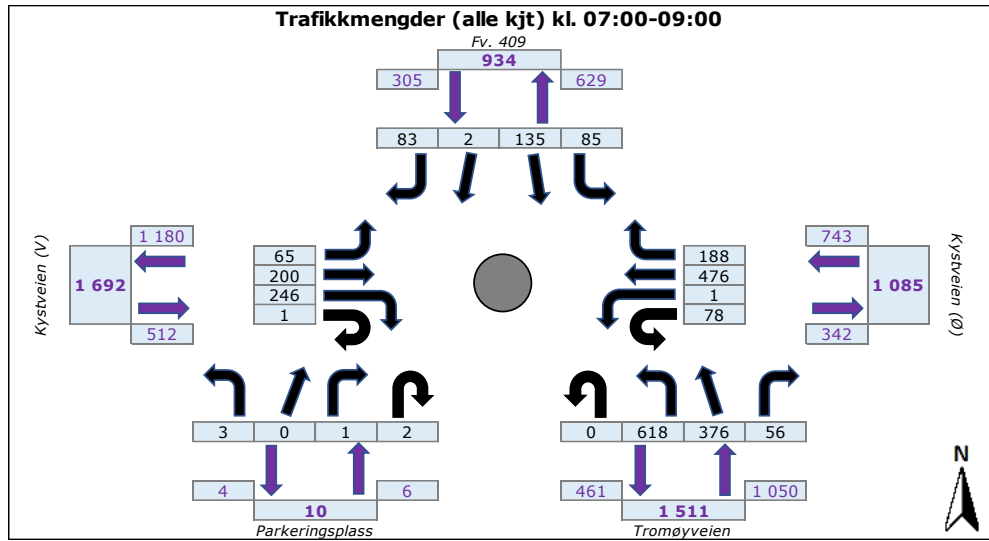
Kryss på Longum med fv. 409 og motorvegramper tilknyttet E18 i vestgående retning



Kryss på Longum med fv. 409 og motorvegramper tilknyttet E18 i østgående retning



Kryss med Kystveien og Tromøyveien



Kryss med Kystveien og Nesveien

