

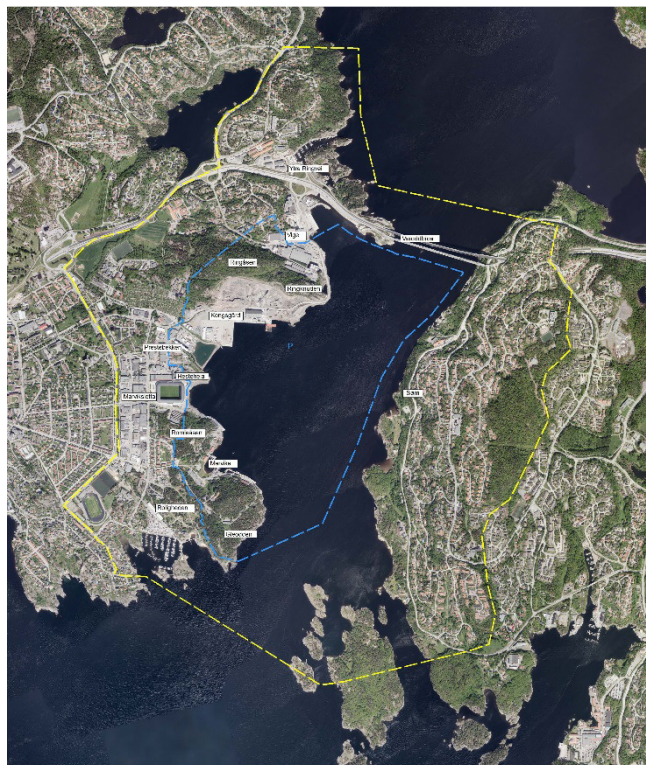
Beregnet til  
**Kristiansand kommune**

Dokument type  
**Fagrapport trafikk**

Dato  
**November 2016**

# KOMMUNEDELPLAN FOR HAVNE- OMRÅDE NORD, KONGSGÅRD-VIGE

## TRAFIKKVURDERINGER



## TRAFIKKVURDERINGER

Revisjon **01**  
Dato **2016/12/16**  
Utført av **E. O. Herstad**  
Kontrollert av **A. Uteng**  
Godkjent av **E. O. Herstad**  
Beskrivelse **Trafikkvurderinger i henhold til krav i planprogram  
til Kommunedelplan for havneområde nord,  
Kongsgård-Vige  
Plan nr. 1441, Saksnr: 201513291**

Ref. E. O. Herstad

Rambøll  
Fjordgaten 15  
Pb 2333  
N-3103 Tønsberg  
T +47 33 30 17 00  
F +47 33 30 17 01  
[www.ramboll.no](http://www.ramboll.no)

<http://sharepoint/felles/Arbeidsrom/KdphavnKV/Delte dokumenter/Trafikk/Trafikkanalyse Rambøll/Endelig rapport,Rap001-KU-trafikk-2016-12-16.docx>

## INNHALDSFORTEGNELSE

|           |                                                                               |           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>0.</b> | <b>SAMMENDRAG</b>                                                             | <b>1</b>  |
| <b>1.</b> | <b>BAKGRUNN</b>                                                               | <b>3</b>  |
| 1.1       | Avgrensning av planområdet.                                                   | 3         |
| 1.2       | Dagens havn                                                                   | 4         |
| <b>2.</b> | <b>TIDLIGERE TRAFIKKUTREDNINGER AV OMRÅDET</b>                                | <b>5</b>  |
| 2.1       | Oppsummering av tidligere utredninger                                         | 14        |
| <b>3.</b> | <b>TRAFIKKGENERERING FRA HAVNEVIRKSOMHETEN</b>                                | <b>16</b> |
| <b>4.</b> | <b>0-ALTERNATIVET – REFERANSEALTERNATIVET</b>                                 | <b>19</b> |
| <b>5.</b> | <b>METODIKK</b>                                                               | <b>20</b> |
| 5.1       | Valg av modellverktøy for transportanalysen                                   | 20        |
| 5.2       | Generelt om regional persontransportmodell (RTM)                              | 21        |
| 5.3       | Versjon av Regional Transportmodell (RTM) som er anvendt                      | 22        |
| 5.4       | Aimsun                                                                        | 22        |
| <b>6.</b> | <b>TRAFIKKANALYSEN</b>                                                        | <b>24</b> |
| 6.1       | Dagens trafikkilde og utviklingen fram til 2040                               | 24        |
| 6.2       | Trafikkbelastning i 0-alternativet i havneområdene                            | 27        |
| 6.2.1     | Vestre havn i 2040 uten havneflytting                                         | 27        |
| 6.2.2     | Kongsgård – Vige i 2040 uten havneflytting                                    | 29        |
| 6.2.3     | Trafikkavvikling                                                              | 30        |
| 6.3       | Innvirkning på overordnet vegnett ved flytting av havnen til Kongsgård – Vige | 33        |
| 6.4       | Trafikkbelastning i havneområdene med havnen flyttet til Kongsgård – Vige     | 35        |
| 6.4.1     | Vestre havn i 2040 med havneflytting                                          | 35        |
| 6.4.2     | Kongsgård – Vige i 2040 med havneflytting                                     | 36        |
| 6.4.3     | Trafikkavvikling                                                              | 37        |
| <b>7.</b> | <b>ENDREDE FRAMTIDSFORUTSETNINGER</b>                                         | <b>38</b> |
| <b>8.</b> | <b>KONKLUSJON</b>                                                             | <b>39</b> |

## FIGURER

|                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figur 1 Planområde slik det er vist i forslag planprogrammet.....                                                                      | 4  |
| Figur 2 Dagens plassering av havnen i Vestre havn og framtidig plassering av havnen i Kongsgård – Vige. ....                           | 5  |
| Figur 3 Oversikt over gatenavn i deler av planområdet som har vært utredet før .....                                                   | 6  |
| Figur 4 Trafikkmengder i 2008 fra CONTRAM-modellen rundt Marviksletta før ny utbygging. ....                                           | 7  |
| Figur 5 Planutkast juni 2014 påført områdebetegnelser (kvartalsnummer). ....                                                           | 8  |
| Figur 6 ÅDT belastning ved full utbygging i henhold til reguleringsplan for Marviksletta .....                                         | 10 |
| Figur 7 Endring i ÅDT for 2008 ved full utbygging av Marviksletta sammenlignet med ÅDT i området uten utbyggingen.....                 | 11 |
| Figur 8 Anbefalt kryssløsning for ny veg mellom Marviksletta og Vige i forbindelse med nytt kryss mellom ny Ytre ringveg på Vige. .... | 13 |
| Figur 9 Inndeling av planområde, Scenario 1.....                                                                                       | 16 |

|                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figur 10 Trafikkbelastning på ny havn i år 2045. ....                                                                 | 18 |
| Figur 11 Strategiske, taktiske og operasjonelle modellverktøy (figur hentet fra Tørset et al. (2012) .....            | 20 |
| Figur 12 Sammenhengen mellom ulike modellverktøy for transportanalyse i by fra Tørset et. al (2012).....              | 21 |
| Figur 13 Modellområdet for delmodellen for Agderfylkene (DOM Agder) .....                                             | 22 |
| Figur 14 Trafikkmengder [kjøretøy per dag] for 2014, 2025 og 2045 uten Ytre ringveg og ingen bompenger. ....          | 24 |
| Figur 15 Trafikkavvikling i 2045 uten Ytre ringveg og uten bompengebetaling. ....                                     | 25 |
| Figur 16 Trafikkavvikling i 2045 uten bompengebetaling og med Ytre ringveg .....                                      | 26 |
| Figur 17: Trafikkmengder på enkelte veier rundt Vestre havn i 2040 uten havneflytting. ....                           | 28 |
| Figur 18: Trafikkmengder på enkelte veger rundt Vige i 2040 uten havneflytting. ....                                  | 29 |
| Figur 19 Gartnerløkka og Festningsgata - 2040 uten E18/E39 Vige-Volleberg (Ytre ringveg). ....                        | 31 |
| Figur 20 Servicenivå i ettermiddagsrushet (15:30 – 16:30) på Vige i 2045. ....                                        | 32 |
| Figur 21 Kapasitetsproblemer i krysset på Vige i ettermiddagsrushet i 2045 (blå prikker representerer kjøretøy). .... | 33 |
| Figur 22 Trafikkendringer på overordnet vegnett som følge av flytting av havnen til Kongsgård – Vige. ....            | 34 |
| Figur 23 Trafikkmengder på enkelte veger rundt Vestre havn for i 2040 med havneflytting. ....                         | 35 |
| Figur 24 Trafikkmengder på enkelte veier rundt Vige i 2040 med havneflytting.....                                     | 36 |

## TABELLER

|                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabell 1 Turproduksjon som er anvendt (ÅDT, kjøretøy/døgn). ....                                                              | 8  |
| Tabell 2 Arealbruk (BRA m2) anvendt for utbygging av Marviksletta. ....                                                       | 9  |
| Tabell 3 ÅDT i fra utbyggingen av hver sone før og etter økt arealutnyttelse. ....                                            | 9  |
| Tabell 4 Oversikt over ulike trafikkresultater fra tidligere utredninger i planområdet.....                                   | 15 |
| Tabell 5 Trafikkprognoser for Kristiansand Havn. ....                                                                         | 17 |
| Tabell 6 Oversikt over innholdet i 0-alternativet i forhold til Basis 2014 og framtidig havneflytting. ....                   | 19 |
| Tabell 7 Sammenheng mellom LOS og forsinkelse (hentet fra Highway Capacity Manual).....                                       | 22 |
| Tabell 8 Avviklingskvalitet .....                                                                                             | 25 |
| Tabell 9 Trafikkavvikling ettermiddagsrush med ny løsning E18/E39 Gartnerløkka-Meieriet med ny havnegate, [servicenivå]. .... | 30 |

## 0. SAMMENDRAG

Kommunedelplan for havneområde nord, Kongsgård - Vige omhandler videreutvikling av Kongsgård - Vige havneområde herunder etablering av ny containerterminal. Havneareal for ferje- og cruisetrafikk inngår ikke i planarbeidet. Denne utredningen skal svare ut krav om trafikkutredninger som er beskrevet i planprogram «Kommunedelplan for havneområdet nord, Kongsgård-Vige» fastsatt i bystyret 22.06.2016.

Havneplanen 2015 og utredning fra Kokkersvold og Seaport om arealbehov for framtidig arealutvikling i Kongsgård - Vige utgjør grunnlag for alternativene som skal utredes.

Kristiansand havns hovedaktiviteter er i dag lokalisert i Vestre havn og Kongsgård - Vige med hovedtyngden i Vestre havn. Arealbegrensningene i Vestre havn gjorde at alternative lokaliseringer for deler av virksomheten ble vurdert i siste del av 1990 årene og det har senere vært supplert med flere andre utredninger og vedtak.

Etter gjennomgang av de tidligere trafikkutredningene så er det en generell enighet i alle utredningene om mengden havnetrafikk. Trafikkberegningene for havnevirksomheten som er utredet av Cowi (2014) legges til grunn for konsekvensutredningen.

Videre så legges samme arealutnyttelse på Marviksletta som ViaNova tidligere har utredet til grunn for denne konsekvensutredningen. Via Nova og Rambøll har begge analysert de trafikale forholdene rundt utbygging av Marviksletta. De har anvendt ulike metodikk og årstall for å komme fram til trafikkfordelingen i området rundt Marviksletta. Trafikkvurderingene som er utført her understreker at beslutningen om to kjørefelt på ny veg mellom Marviksletta og Vige er riktig. Rambøll har i sine beregninger lagt inn et bom-snitt på den nye vegen fra Marviksletta til Vige. Dette er gjort for at bomringen i Kristiansand fremdeles skal være en tett ring rundt sentrum. Bommen medfører også avvisning av trafikk og er noe av forklaringen på hvorfor Rambøll har fått en del lavere trafikk på denne vegen enn ViaNova.

Den største mangelen i de tidligere utredningene, i forhold til det som kreves av trafikkutredninger i henhold til planprogrammet, er en oversikt over trafikkmengder og trafikksituasjonen på Vestre havn og Lagmannsholmen med tilhørende områder fram til E18/E39. Dermed er ikke trafikksituasjonen i 0-alternativet tidligere omtalt. Dette medfører at det er ingen av de tidligere utredningene som gir en total oversikt over den trafikale konsekvensen ved å flytte havnevirksomheten til Vige - Kongsgård. Det er derfor gjort supplerende trafikkberegninger i denne utredningen.

Flytting av havnevirksomheten fra Vestre havn til Kongsgård - Vige er positivt for framkommeligheten og forutsigbarheten til havnetrafikken. Ny adkomst til havnen via nytt kryss på Vige med E39 Vige-Volleberg medfører at trafikken som skal vestover vil anvende E39 Vige-Volleberg (Ytre ringveg) og således unngå mesteparten av usikkerheten rundt framkommeligheten på framtidig E18/E39 gjennom Kristiansand sentrum. Østover vil det på ettermiddagen kunne være avviklingsproblemer over Varoddbrua og videre fram til Rona/Hånes.

Trafikkavviklingsproblemet i ettermiddagsrushet vil ramme få biler fra havnen. Havnetrafikken har ofte en annen rushtidstopp en ettermiddagsrushet. Lastehastigheten på havna medfører også at det er begrenset hvor mange tunge kjøretøy som kan avvikles fra havnen i rushtiden. Ellers i døgnet er trafikkavviklingen bra.

En positiv tilleggseffekt ved å flytte havnen ut til Kongsgård - Vige er at tungtrafikken flyttes ut fra sentrum og over på E39 Vige-Volleberg (Ytre ringveg). Dette er spesielt bra for beredskapssituasjonen i Baneheiatunnelen.

Ut fra trafikkberegningene for havnevirksomheten utredet av Cowi er det en trafikkmengde på ca. 2 300 kjøretøy per døgn som skal flyttes fra Vestre havn til Kongsgård - Vige i 2045. Ved full utbygging i 2065 er det påregnet at trafikken fra havnen har økt til ca. 3 650 kjøretøy per døgn.

Mesteparten av denne trafikken velger å kjøre rett ut på E18 via nytt kryss på Vige. Hvis det er trafikk fra havneområdet som har målpunkt i sentrumsområdet av Kristiansand vil denne foret- rekke å kjøre via ny veitrase mellom Marviksletta og Vige og videre over Lund. Dette vil hoved- sakelig være arbeids- eller besøksreiser til havneområdet.

Ut fra dette kan man si at så lenge havnevirksomheten legger opp til at hovedatkomsten til hav- nen er til kryssområdet på Vige, med intern fordeling av havnetrafikken inne på havneområdet, vil trafikk fra havnen med ny havneutbyggingen medføre minimal belastning på lokalsamfunnet rundt havnen.

Utbyggingen av Marviksletta vil ha en større virkning på lokalsamfunnet trafikalt med en trafikk- økning på oppimot 20 000 kjøretøy per døgn. Bygging av ny veg mellom Marviksletta og Vige vil også medføre en endring i den lokale trafikkbelastningen og at trafikkbelastningen i krysset ved E18 på Bjørndalsletta reduseres. Den vil imidlertid øke trafikkbelastningen i nytt kryss på Vige mellom dagens E18 og ny E39 Vige–Volleberg (Ytre ringveg). For at havnetrafikken ikke skal bli påvirket negativt av trafikken fra ny veg fra Marviksletta er det viktig at kryssutformingen mel- lom ny veg fra Marviksletta ender i et T-kryss på Vige slik at havnetrafikken slipper å vike for trafikken fra den nye vegen. Dette er i tråd med gjeldende anbefaling.

# 1. BAKGRUNN

Kommunedelplan for havneområde nord, Kongsgård - Vige omhandler videreutvikling av Kongsgård - Vige havneområde herunder etablering av ny containerterminal. Havneareal for ferje- og cruissetrafikk inngår ikke i planarbeidet. Denne utredningen skal svare ut krav om trafikkutredninger som er beskrevet i planprogram «Kommunedelplan for havneområdet nord, Kongsgård-Vige» fastsatt i bystyret 22.06.2016.

Fra planprogrammet er det hentet ut noen av momentene som gir føringer for trafikkvurderingene:

## ***De langsiktige målene for planarbeidet med kommunedelplanen - Effektmål:***

- Langsiktig arealbehov for utvikling av en framtidsrettet havn i Kongsgård-Vige som ivaretar behovene til regionens næringsliv og nasjonale funksjoner er sikret.
- Hensynet til øvrig samfunnsutvikling og byutvikling, særlig knyttet til Marviksletta og Sømlandet, er ivaretatt.
- Havnas muligheter til utvikling innenfor økonomisk bærekraftige rammer er ivaretatt.

## ***Resultatmål:***

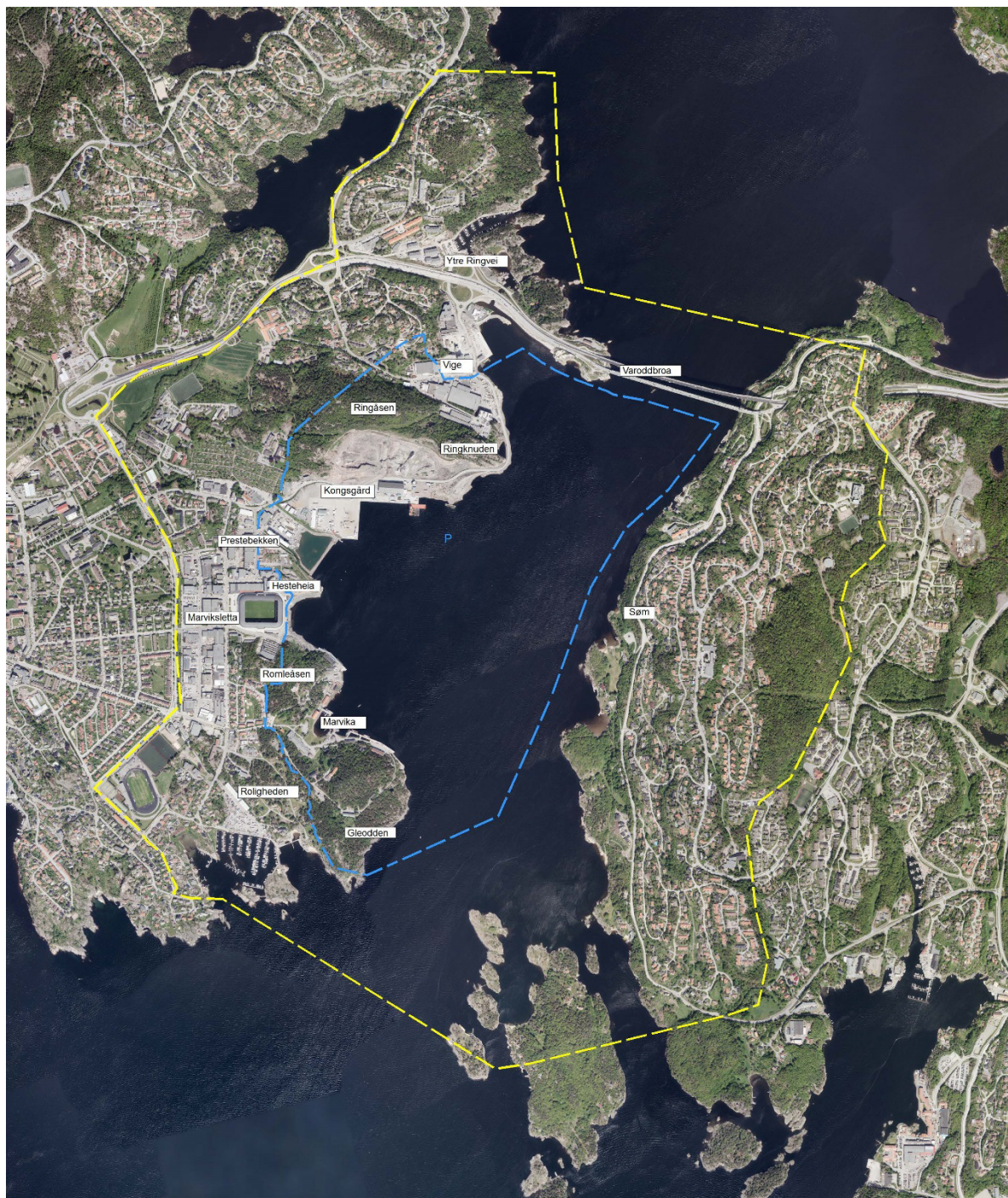
- Kommunedelplanen med arealkart, bestemmelser, beskrivelse og KU med tydelige føringer for oppfølgende reguleringsplaner, her under eventuelle krav til ulike typer aktiviteter, er vedtatt.
- Arealbrukskonflikter er avklart og langsiktig arealbehov med anbefalt utviklingsrekkefølge for utvikling av en framtidsrettet havn i Kongsgård-Vige er sikret.
- Buffersone mellom omkringliggende boligområder og havna er etablert, f.eks. i form av allment tilgjengelige friområder, næringsbygg osv.
- Trase for veg mellom Marviksletta og E18 er avklart eller avklares i egen plan. Vegforbindelse for tunge kjøretøy mellom havna og E18 ved Vige er ivaretatt.
- Mulighet for jernbanespor til havna er avklart.
- Det er godt samsvar mellom kommunedelplan for havneområde nord, Kongsgård-Vige og kommuneplanens satsingsområder og arealpolitikk, inkludert forholdet til omkringliggende områder som følge av havnas virksomhet.
- Hensynet til ytre miljø, folkehelse og beredskap er ivaretatt.

## **1.1 Avgrensning av planområdet.**

Havneplanen 2015 og utredning fra Kokkersvold og Seaport om arealbehov for framtidig arealutvikling i Kongsgård-Vige utgjør grunnlag for de to alternativene som skal utredes. Planområdet som er tilstrekkelig stort til å dekke begge alternativene er vist med blå linje i kartet under.

Avgrensning mellom havne- og veiareal i Vige avklares i reguleringsplan for E39 Vige-Volleberg (Ytre Ringveg). Bilvei samt gang og sykkelveiforbindelse mellom Vige og Marviksletta avklares eventuelt i egen plan eller i reguleringsplan for Ytre Ringveg og koples til ny Varoddbro.

For en del utredningstema, bl.a. knyttet til konsekvenser for folkehelse, barn og unges bruk, støy og trafikk, vil analyseområdet også omfatte tilgrensende arealer vist som influensområde med gul linje i kartet under.



**Figur 1 Planområde slik det er vist i forslag planprogrammet.**

## 1.2

### Dagens havn

Kristiansand havns hovedaktiviteter er i dag lokalisert i Vestre havn og Kongsgård-Vigje med hovedtyngden i Vestre havn. Kristiansand havn ligger sentralt, som et nav i de regionale, nasjonale og internasjonale transportkorridorene. Både E18, E39 og RV 9 går gjennom Kristiansand, med god kopling mot Oslo, Stavanger og Bergen. Ferjeforbindelsen mellom Kristiansand og Hirtshals (NTP-korridor U3) er den korteste sjøveien til Europa, med kopling til det europeiske jernbaneliknet, vegnettet og de oversjøiske sjørutene. Når ombyggingen av E39 Gartnerløkka er gjennomført og nye lastespor er etablert på ferjeterminalen vil det være mulig med tilnærmet sømløs jernbaneforbindelse mellom Norge og Kontinentet.

Arealbegrensingene i Vestre havn gjorde at alternative lokaliseringer for deler av virksomheten ble vurdert i siste del av 1990 årene. Bystyret vedtok framtidig havneutvidelse lokalisert til Kongsgård/Vigje i 1998. Bystyret behandlet funksjonsfordeling mellom Vesterhavnen og Kongs-

gård/Vige 18.juni 2003, sak 80/03. Det ble besluttet at Kongsgård/Vige inngår i en langsiktig havne- og næringsutvikling. Havnefunksjoner på Silokaia, bortsett fra cruisetrafikk og NATOs beredskapslager for olje, flyttes til Kongsgård straks denne er ferdig, senest 2007 og container-terminalen flyttes fra Lagmannsholmen/Caledonienområdet til KMV-området.



**Figur 2 Dagens plassering av havnen i Vestre havn og framtidig plassering av havnen i Kongsgård – Vige.**

Havneareal i Kongsgård-Vige ble innarbeidet i kommuneplanen i 2000 og fulgt opp i kommuneplanene i 2005 og 2011. Reguleringsplan for Kongsgård – Vige ble vedtatt i bystyret i 2005. I forbindelse med høringen av kommuneplanen 2011-2022 leverte Kystverket (KV) innsigelse til planen og stilte spørsmål ved arealtilgangen i Kongsgård-Vige-området. På bakgrunn av KVs innsigelse vedtok bystyret, ved behandling av kommuneplanen, at det skulle gjennomføres en kvalitetssikring av havnestrukturvedtaket fra 2003. Utredningen som ble gjennomført av konsultentselskapet Sitma viste at løsningen, vedtatt i 2003, ikke er realiserbar med hensyn til investeringskostnader og arealbehov. Gjennomgangen viste at investeringskostnadene er langt høyere enn det som driftsinntektene og realisering av verdier på Lagmannsholmen kan forsvare. Videre vil tilgjengelige arealer ved full utbygging i Kolsdalsbukta heller ikke være tilstrekkelige, samtidig som arealene ikke vil være optimale med tanke på drift av en moderne containerterminal. Kvalitetssikring av havnestrukturvedtaket 2003, ble behandlet i bystyret i april 2013 (sak 47/2013). Bystyret vedtok at Kristiansand Havn skulle sette i gang et arbeid for å finne langsiktig løsning for havnevirksomheten og sette i gang et planarbeid for arealer som grenser til regulerte havnearealer i Marvika samt i Kongsgård og Vige for å avklare det arealmessige handlingsrommet på lang sikt.

Kristiansand Havn la våren 2015 fram plan for Strategisk utvikling og arealbehov, Havneplanen 2015. Havneplanen 2015 og dens delrapporter er, sammen med andre underlagsdokumenter, et viktig grunnlag for kommunedelplanen.

## 2. TIDLIGERE TRAFIKKUTREDNINGER AV OMRÅDET

Vige – Kongsgårdområdet er et område under utvikling. Det har derfor vært utført en del trafikkutredninger av området tidligere. I dette kapittelet går vi overordnet gjennom de tidligere utred-

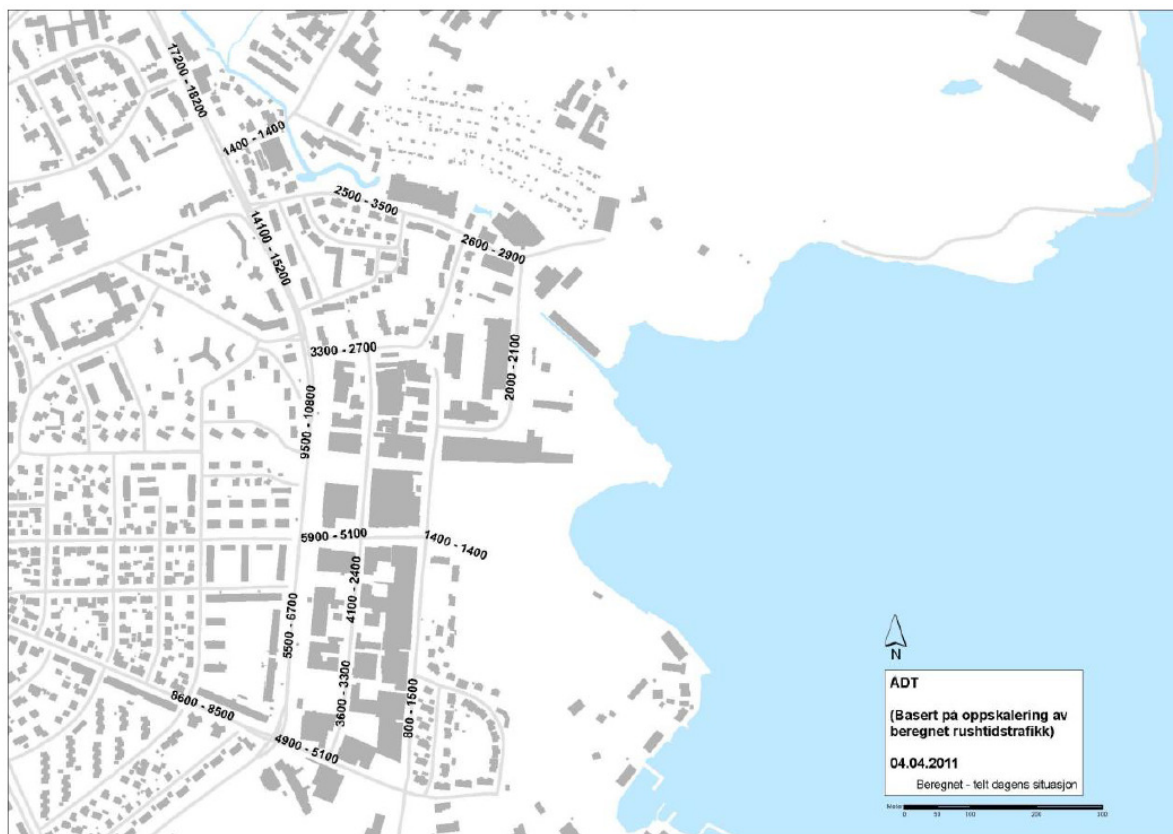
ningene og gjør opp en status om de er egnet til videre bruk i denne utredningen eller ikke. I dette kapittelet er det derfor anvendt mye av det som er skrevet i de tidligere rapportene.



**Figur 3 Oversikt over gatenavn i deler av planområdet som har vært utredet før**

#### Trafikkanalyse for Marviksletta, Via Nova 30.06.2011:

Det er anvendt en transportmodell som heter Contram. Den er kalibrert mot 2008-trafikk. Deretter er det lagt til turproduksjon for de nye utbyggingsområdene. I prinsippet er det som er beregnet en 2008-trafikk med noe hensyn til framtidig utvikling, men bare for det området som analyseres. Det vil si at det mangler trafikkvekst/endring for resterende områder som Contram-modellen omfatter. Resultatene fokuserer på lokal belastning i området med ulike vegnett og utbyggingsalternativer.



**Figur 4 Trafikkmengder i 2008 fra CONTRAM-modellen rundt Marviksletta før ny utbygging.**

Transportmodellprogrammet Contram er nå erstattet med programmet Aimsun. Det er imidlertid ennå ikke etablert en Aimsun-modell som omfatter hele Kristiansand og derfor anvendes Contram fremdeles i en del lokale utredninger.

Denne utredningen er senere erstattet av en ny utredning fra ViaNova med justerte utbyggingsvolum for utbyggingen av Marviksletta. Det henvises derfor til disse resultatene som er oppsummert litt senere i dette kapittelet.

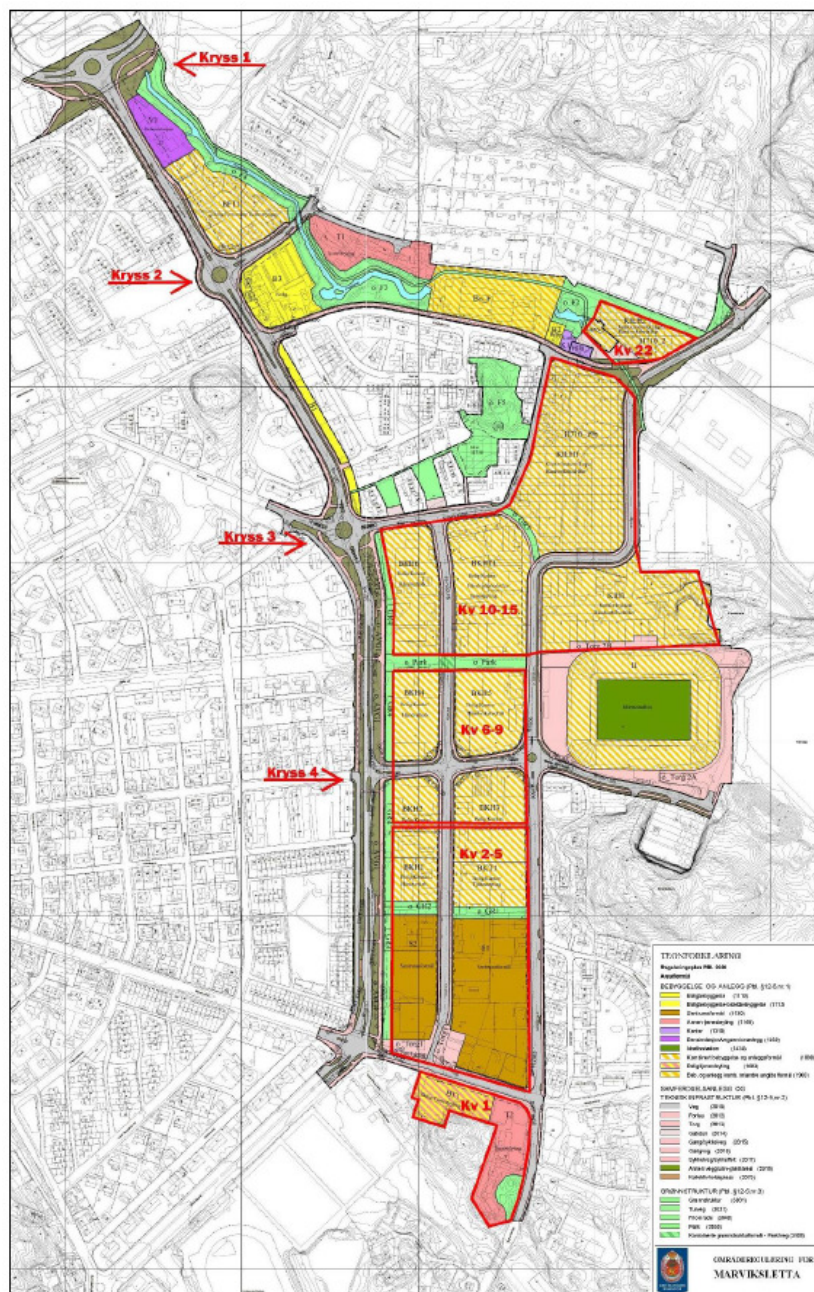
#### Trafikkanalyse, Havneplanen, Cowi, 26.11.2014:

Det er anvendt manuelle turproduksjonsberegninger ut fra erfaringstall fra Sydhavna i Oslo. Det er bare fokusert på trafikken fra den nye havneutbyggingen og ikke vist trafikkmengder fra andre formål i området.

Turgenerering for havnevirksomheten er godt begrunnet ut fra erfaringstallene og disse trafikkmengdene for ny havnevirksomhet anvendes videre som grunnlag for denne konsekvensvurderingen også. Se mer om dette i kapittel 0.

#### Trafikale konsekvenser av økt arealutnyttelse, Via Nova, 05.03.2015:

Den samme modellen som Via Nova anvendte i utredningen i 2011 er også anvendt i denne utredningen. Den eneste endringen fra utredningen i 2011 er at Byutviklingsstyret vedtok en høyere arealutnyttelse enn det som lå til grunn for tidligere trafikkanalyser og det var derfor behov for en oppdatering.



Figur 5 Planutkast juni 2014 påført områdebetegnelser (kvartalsnummer).

Tabell 1 Turproduksjon som er anvendt (ÅDT, kjøretøy/døgn).

| Arealtype      | Turproduksjon | Enhet              | Merknad                           |
|----------------|---------------|--------------------|-----------------------------------|
| Kontor         | 6             | 100 m <sup>2</sup> |                                   |
| Bolig          | 3,5           | Pr bolig           | Boligstørrelse 100 m <sup>2</sup> |
| Studentboliger | 1,8           | Pr bolig           | Boligstørrelse 50 m <sup>2</sup>  |
| Forretning     | 45            | 100 m <sup>2</sup> |                                   |
| Tjenesteyting  | 6             | 100 m <sup>2</sup> |                                   |
| Industri       | 3,5           | 100 m <sup>2</sup> |                                   |

**Tabell 2 Arealbruk (BRA m2) anvendt for utbygging av Marviksletta.**

| Arealtype  | Kv 1   | Kv 2-5 | Kv 6-9 | Kv 10-15 | Kv 22  |
|------------|--------|--------|--------|----------|--------|
| Kontor     | 0      | 7 476  | 12 522 | 106 926  | 10 973 |
| Bolig      | 6 512  | 48 236 | 13 557 | 19 886   | 0      |
| Forretning | 0      | 8 000  | 9 200  | 800      | 0      |
| Tjenesteyt | 9 811  | 2 642  | 0      | 4 521    | 0      |
| Industri   | 0      | 0      | 0      | 0        | 0      |
| Samlet     | 16 323 | 66 355 | 35 279 | 132 133  | 10 973 |

Turproduksjonen fra utbyggingen av Marviksletta som er anvendt i denne utredningen gir grunnlaget for etterkommende utredninger og anvendes også som grunnlag i denne konsekvensutredningen.

**Tabell 3 ÅDT i fra utbyggingen av hver sone før og etter økt arealutnyttelse.**

| Trafikk (ÅDT)    | Kv 1 | Kv 2-5 | Kv 6-9 | Kv 10-15 | Kv 22 | Sum    |
|------------------|------|--------|--------|----------|-------|--------|
| Trafikk før *)   | 564  | 5 748  | 1 530  | 6 731    | 453   | 15 027 |
| Trafikk etter *) | 598  | 5 895  | 5 366  | 7 743    | 658   | 20 260 |
| Økning trafikk   | 34   | 147    | 3 835  | 1 011    | 206   | 5 233  |
| Økning prosent   | 6 %  | 3 %    | 251 %  | 15 %     | 45 %  | 35 %   |

\*) Før = Trafikk i reguleringsplan før økt utnyttelse, etter = trafikk i reguleringsplan etter økt utnyttelse

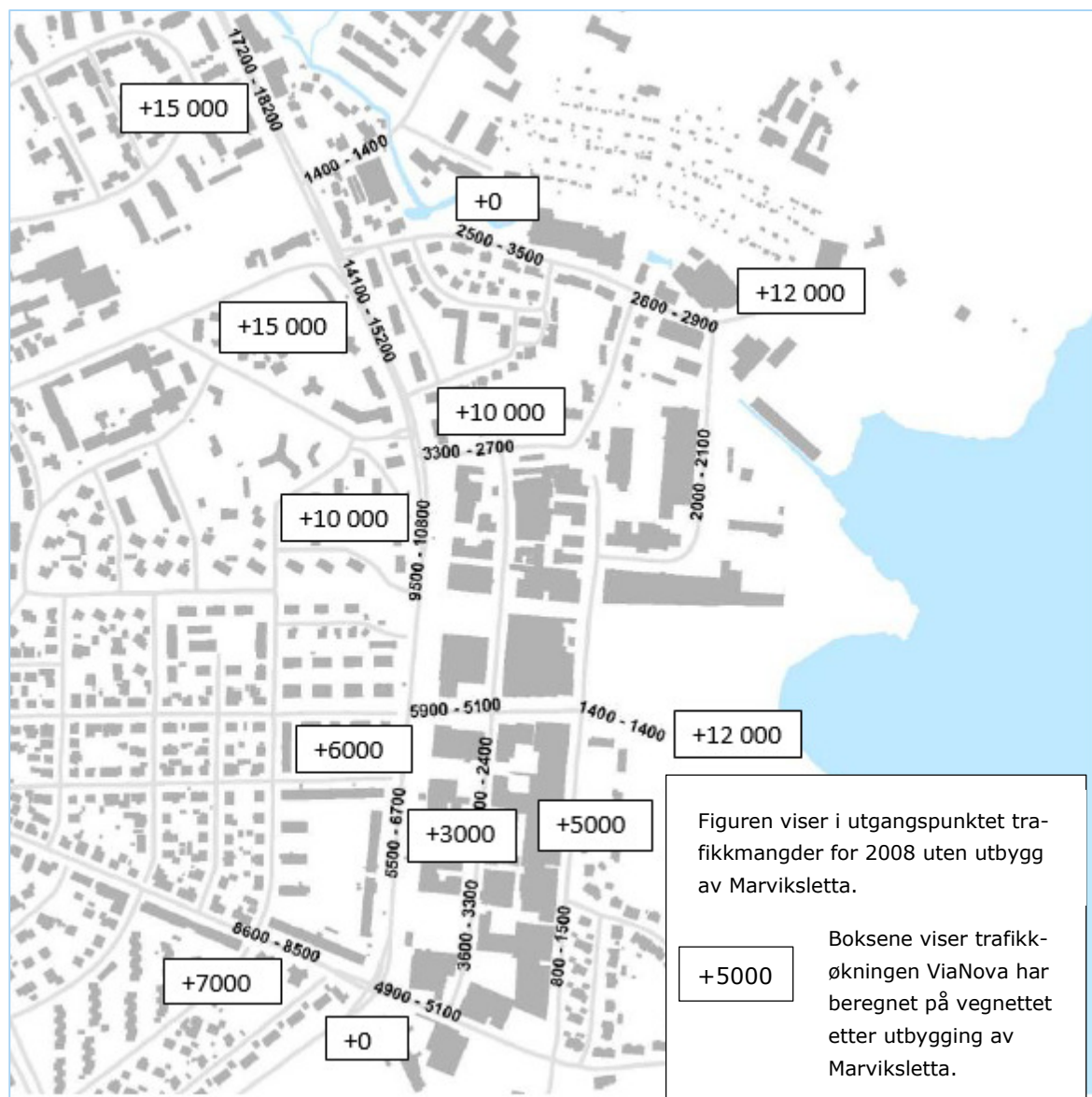
Det ligger en høy turproduksjon til grunn for disse beregningene slik at dette kan ses på som maksimale trafikkmengder fra området. Denne høye turproduksjonen er ikke forenelig med målet om Nulltrafikkvekst for personbiler i Kristiansandsregionen. Det bør derfor vurderes trafikkreduerende tiltak i dette utbyggingsområdet.

Denne trafikken fordeler seg på vegnettet slik vist i figuren under.



**Figur 6** ÅDT belastning ved full utbygging i henhold til reguleringsplan for Marviksletta

I forhold til trafikkmengdene fra trafikkteellingen og kalibreringen av modellen for 2008-trafikk er det en stor økning i trafikkbelastningen i hele vegnettet som virker større enn de 20 000 kjøretøyer per døgn som er ny trafikk fra utbyggingen. Dette er vist i figuren under.



**Figur 7 Endring i ÅDT for 2008 ved full utbygging av Marviksletta sammenlignet med ÅDT i området uten utbyggingen.**

Denne figuren er produsert i forbindelse med denne utredningen for å forklare endringene i trafikkmengder med og uten utbygging av Marviksletta.

Østre Ringvei, Marviksveien og Kongsgård allè er hovedsakelig hovedvegene som er knyttet til utbyggingsområdet på Marviksletta. Disse har en trafikkøkning på henholdsvis 15 000, 12 000 og 7 000 kjøretøy per døgn i forhold til uten utbyggingen. Disse vegene har med andre ord til sammen fått en trafikkøkning på 34 000 kjøretøy per døgn. Dette virker å være for høyt i forhold til at utbyggingen skulle generere i underkant av 20 000 kjøretøy per døgn. Da er ikke eksisterende trafikk i område i dag trukket i fra. Dette tyder på at område har fått økt gjennomgangstrafikk som følge av den nye vegen mellom Marviksletta og Vige som også ligger inne i disse beregningene. Trafikkveksten skyldes med andre ord ikke bare utbyggingen av Marviksletta. Siden vi ikke har tilgang på beregningene så kan vi ikke gi den fullstendige forklaringen på dette, men trafikkmengdene virker å være veldig høye i forhold til økningen i trafikkmengden utbyggingen av Marviksletta medfører.

Trafikkanalyse for Ytre ringveg, Rambøll, 27.05.2015:

Av transportmodeller er det anvendt en delområdemodell (DOM Agder) hvor Agder-fylkene er tatt ut fra Regional transportmodell (RTM). I tillegg er det anvendt AIMSUN for å vurdere kapasiteten i kryssene i rushtiden. Det er sett på trafikkmengder for en befolkningsutvikling tilsvarende 2025 og 2045.

Utredningen gir ikke nok detaljert innblikk i trafikkmengdene på Kongsgård og Vigje til at de kan anvendes direkte i utredningen av kommunedelplan Kongsgård/Vigje – havneområdet. Noe av resultatene fra Aimsun-beregningene for nytt kryssområde på E18/Ytre ringveg på Vigje kan være interessante. Likeledes kan de overordnede betraktningen i forhold til hvordan bompenger og andre restriktive tiltak på biltrafikken i Kristiansand slår inn på transportbehovet gi grunnlag for hva som også bør legges som premisser i denne utredningen.

Kapasitetsvurdering for alternative veitraseer Marviksletta – E18, Rambøll, 01.11.2015:

Det er anvendt samme transportmodellverktøy som i utredningen av Ytre ringveg. Disse beregningene tar utgangspunkt i turproduksjonen som er lagt inn for de nye boligområdene på Marviksletta utarbeidet av Via Nova og ny havnevirkosomhet på Vigje utarbeidet av Cowi.

Trafikkavviklingen i kryssområdet mellom ny Ytre ringveg og E18 på Vigje fungerer bra i år 2025, men det vil være kapasitetsproblemer i dette kryssområdet i 2045 hvis det ikke opprettholdes bompenger på minst tilsvarende dagens nivå rundt Kristiansand eller andre tiltak som kan redusere trafikken på E18 tilsvarende. Ny veg mellom Marviksletta og Vigje vil få en trafikkmengde på ca. 7 000 kjøretøy per døgn i 2045 med bomring rundt Kristiansand sentrum. Dette er betraktelig lavere enn Via Nova kom fram til ved anvendelse av Contram. Der kom de fram til 15 900 kjøretøy per døgn. Den store forskjellen skyldes anvendelse av ulike metodikk hvor modellene betrakter kapasiteten på parallelle kjøreruter forskjellig slik at den ene modellen kommer fram til at mesteparten av trafikken vil anvende den nye vegen, mens den andre modellen mener det er andre kjøreruter som er like bra som den nye vegen. Den største forskjellen er imidlertid at ny veg mellom Marviksletta og Vigje vil skape en lekkasje i dagens bomring rundt Kristiansand. Det er derfor lagt inn et nytt bomsnitt på den nye vegen for å ikke få unødvendig trafikk på den nye vegen som følge av at man slipper å betale bompenger.

Uansett anbefales at ny veg mellom Marviksletta og Vigje munnes ut i et T-kryss og ikke rundkjøring for å få best mulig trafikkavviklingen i området. Dette er betegnet som alternativ C103. Dette legges derfor til grunn for denne konsekvensanalysen.



**Figur 8 Anbefalt kryssløsning for ny veg mellom Marviksletta og Vige i forbindelse med nytt kryss mellom ny Ytre ringveg på Vige.**

Innspill til vegtraseer og kryssløsninger basert på Rambølls kapasitetsvurdering, Cowi, des.2015:  
COWI er engasjert av Kristiansand havn for å vurdere hvilke konsekvenser de foreslåtte traseene for ny veg mellom Marviksletta og Vige sett opp mot ny Ytre Ringveg har for havna. For riktig dimensjonering av ny veg mellom Marviksletta og Vige anbefaler Cowi at det bør vurderes en annen vegklasse og tunnelklasse enn A2. De mener at for liten dimensjonering av denne forbindelsen kan føre til tilbakeblokkeringer på både på Vige- og Marvikslettasiden. Dette vil være mest kritisk på Vige-siden hvor tilbakeblokkeringer på E18 innebærer risiko for alvorlige ulykker. Cowi bekrefter at kapasitetsberegningene trekker frem alternativ C (C103) som det alternativet som gir best trafikkavvikling på kort sikt og mot 2045, ikke bare for havnetrafikken men for alle trafikantergruppene.

## 2.1 Oppsummering av tidligere utredninger

Etter gjennomgang av de tidligere utredningene så er det en generell enighet i alle utredningene om mengden havnetrafikk den nye havnen medfører på Vige – Kongsgård. Dette er oppsummert i tabell under. Det tas derfor utgangspunkt i disse trafikkmengdene.

Videre så legges samme arealutnyttelse på Marviksletta som ViaNova har utredet til grunn for denne konsekvensutredningen. Via Nova og Rambøll har anvendt ulik metodikk og årstall for å komme fram til trafikkfordelingen i området. Vi viser til figur 7 og omtalen av denne figuren for mer forklaring. Rambøll mener beregningene fra ViaNova ikke inneholder bare trafikkøkning fra utbyggingen av Marviksletta, men også økt gjennomgangstrafikk på grunn av den nye vegen mellom Marviksletta og Vige. Rambøll har blant annet i sine beregninger lagt inn et bomsnitt på den nye vegen fra Marviksletta til Vige. Dette er gjort for at bomringen i Kristiansand fremdeles skal være en tett ring rundt sentrum. Bompengene på den nye vegen medfører avvisning av gjennomgangstrafikk og forklarer noe av grunnen til at Rambøll har fått en del lavere trafikk på den nye vegen mellom Marviksletta og Vige enn ViaNova. Rambøll mener at ved en utbygging av ny veg mellom Marviksletta og Vige bør det være tilstrekkelig med 2 kjørefelt. Dette begrunnet i at det ikke er ønskelig med økt gjennomgangstrafikk gjennom Marviksletta og det må uansett gjøres tiltak i hele Kristiansand for å dempe trafikkøkningen slik at målet om null vekst i biltrafikken kan oppnås.

Den største mangelen i de tidligere utredningene, i forhold til det som kreves av trafikkutredninger i henhold til planprogrammet, er en oversikt over trafikkmengder og trafikksituasjonen på Vestre havn og Lagmannsholmen med tilhørende områder fram til E18/E39. Dermed er ikke trafikksituasjonen i 0-alternativet tidligere omtalt. Det finnes imidlertid utredninger som indirekte omtaler denne situasjonen. Trafikkutredningene av E39 Gartnerløkka – Meieriet vurderer trafikksituasjonen uten at havnevirksomheten er flyttet fra Vestre havn. Den tar også hensyn til en ny havnevei og en mulighet til å omgjøre deler av Vestre Strandgate til kollektivgate.

Dette medfører at det er ingen av de tidligere utredningene som gir en total oversikt over den trafikale konsekvensen ved å flytte havnevirksomheten til Vige – Kongsgård.

Denne konsekvensutredningen har derfor som formål å utrede det som mangler for å få fram en totaloversikt over de trafikale konsekvensene ved å flytte havnevirksomheten. Dette gjøres ved å knytte sammen det som tidligere er utført av aktuelle trafikale utredninger og supplere med det som mangler. Dette belyses i resten av rapporten.

Tabellen under forsøker å sammenligne de ulike trafikkresultatene fra de tidligere utredningene som er foretatt i området.

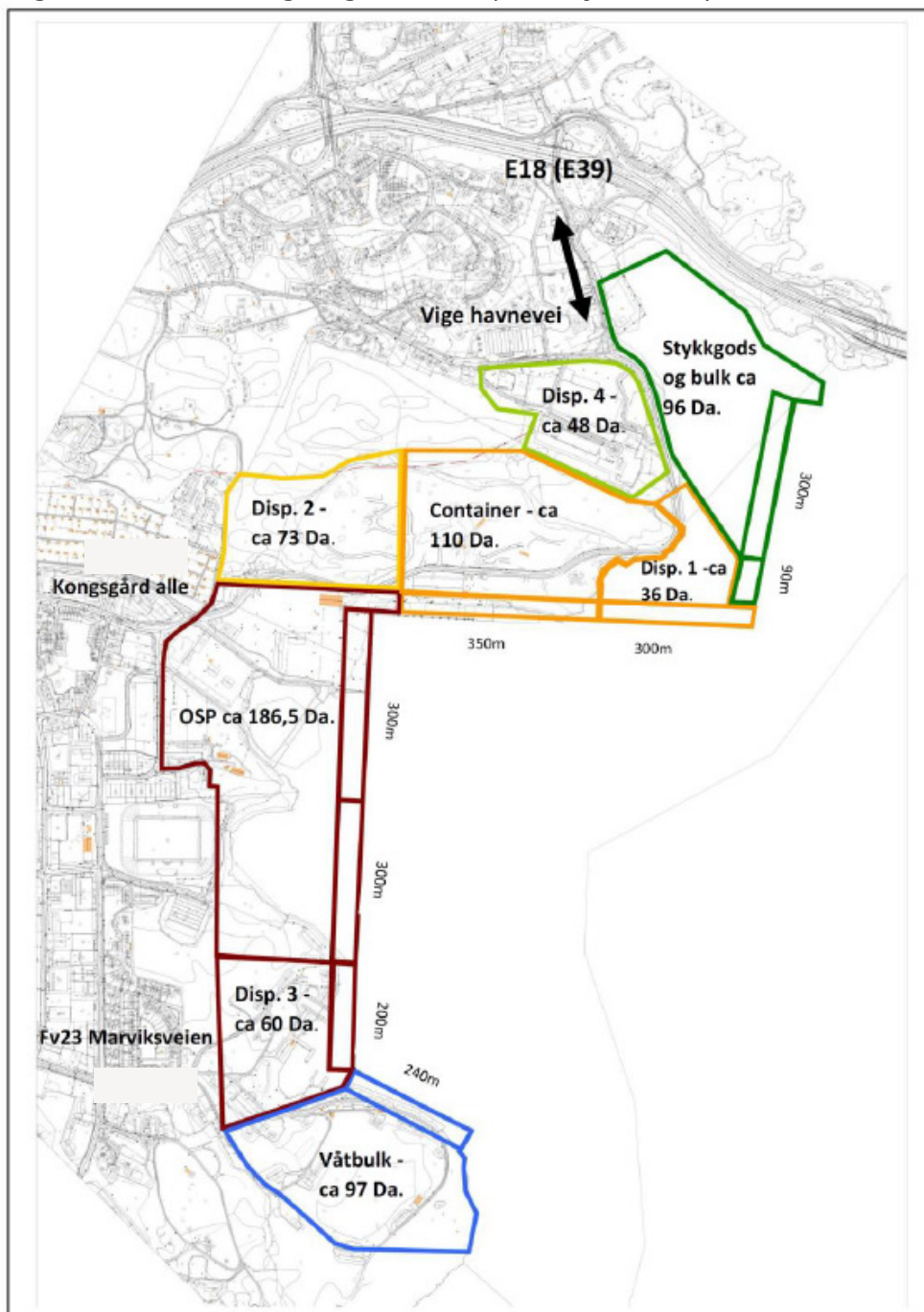
Tabell 4 Oversikt over ulike trafikresultater fra tidligere utredninger i planområdet.

| Utredning                                | Trafikk-analyse for Marviksletta, Via Nova 30.06.2011 | Trafikk-analyse, Havneplanen, Cowi 26.11.2014            | Trafikale konsekvenser av økt arealutnyttelse, Via Nova 05.03.2015 | Trafikk-analyse for Ytre ringveg, Rambøll 27.05.2015 | Kapasitetsvurdering for alternative veitraseer Marviksletta – E18, Rambøll, 01.11.2015   | Innspill til vegtraseer og kryssløsninger basert på Rambølls Kapasitetsvurdering, Cowi, des.2015 |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Årstall for trafikk                      | 2008 + ny utbygging                                   | 2013/2025 / 2045/2065                                    | 2008 + ny utbygging                                                | 2025/2045                                            | 2025/2045                                                                                | 2025/2045/2065                                                                                   |
| Benevnelse trafikk                       | Kjøretøy per døgn                                     | Kjøretøy per døgn                                        | Kjøretøy per døgn                                                  | Kjøretøy per døgn                                    | Kjøretøy per døgn                                                                        | Kjøretøy per døgn                                                                                |
| Alternativ                               | Standard vegnett/Områdeplan                           | Viser trafikk fra havnen ved ulike utnyttelser av havnen | Full utbygging Marviksletta                                        | Utbygging av Ytre ringveg Vige-Breimyr               | Utbygging av Marviksletta som vist av ViaNova og havneutbygging vist av Cowi             | Utbygging av Marviksletta, ny vegtrase Marviksletta-Vige og Ytre ringveg Vige-Breimyr            |
| Marviksveien vest                        | 13 300                                                |                                                          | 13 500                                                             |                                                      |                                                                                          |                                                                                                  |
| Marviksveien øst                         | 4 900                                                 | 310 (2025)<br>515 (2045)<br>840 (2065)                   | 4 000 –<br>4 400                                                   |                                                      |                                                                                          |                                                                                                  |
| Østre ringveg sør                        | 11 800 –<br>19 900                                    |                                                          | 11 500 –<br>19 200                                                 |                                                      |                                                                                          |                                                                                                  |
| Østre ringveg nord                       | 29 900 –<br>35 000                                    |                                                          | 26 100 –<br>32 900                                                 |                                                      |                                                                                          |                                                                                                  |
| Industrigata                             | 4 500 –<br>7 800                                      |                                                          | 5 700 –<br>7 700                                                   |                                                      |                                                                                          |                                                                                                  |
| Stadionveien                             | 13 900                                                |                                                          | 15 800                                                             |                                                      |                                                                                          |                                                                                                  |
| Ny Teglsverkvei nord                     | 14 300                                                |                                                          | 14 100                                                             |                                                      |                                                                                          |                                                                                                  |
| Konsgård alle/<br>Ny tunnel Marviksletta | 14 400                                                | 330 (2025)<br>450 (2045)<br>685 (2065)                   | 15 900                                                             |                                                      | Ca. 7 000<br>(Med bompenger for tett snitt i bomringen)                                  | Opp mot 15 000<br>Sammenligner ViaNova og Rambøll uten å konkludere hvem som er mest sannsynlig. |
| Havnetrafikk Vige                        |                                                       | 647/1452/<br>2249/3649                                   |                                                                    |                                                      |                                                                                          | 1452/<br>2249/3649                                                                               |
| Kapasitetsvurdering                      | Marviksletta-området                                  |                                                          | Marviksletta-området                                               | Nytt kryss på Vige mellom Ytre ringveg og E18        | Ny veitrase Marviksletta – Vige sammen med nytt kryss på Vige mellom Ytre ringveg og E18 | Ny veitrase Marviksletta – Vige sammen med nytt kryss på Vige mellom Ytre ringveg og E18         |

### 3. TRAFIKKGENERERING FRA HAVNEVIRKSOMHETEN

Teksten i dette kapittelet er utdrag fra rapporten «Trafikkanalyse, Havneplanen, Cowi, 26.11.2014».

Følgende arealbruk er lagt til grunn for turproduksjonen til nytt havneområde:



Figur 9 Inndeling av planområde, Scenario 1.

Containerhavnen vil da kunne få en total størrelse på ca. 146 000 m<sup>2</sup> og en kailengde på ca. 650 meter.

Vi har ikke gode trafikkgenereringsdata for havnevirksomhet i Norge og er henvist til å benytte innsamlede data fra andre havner i Norge.

I 2013 ble det gjennomført trafikkteellinger i Sydhavna i Oslo som omfattet tre avkjørsler fra hovedvegnettet og de viktigste kryssområdene inne på terminalen. Trafikkteellingerne fra Sydhavna er lagt til grunn i det etterfølgende prognosearbeidet.

Vi forutsetter i trafikkprognosene at trafikkgenereringen ved Kristiansand havn vil tilsvare trafikkgenereringen ved Sydhavna. Trafikkmengden er beregnet ut fra forventede godsmengder, og trafikkprognosen tar utgangspunkt i forholdet mellom trafikk og godsmengder i Sydhavna.

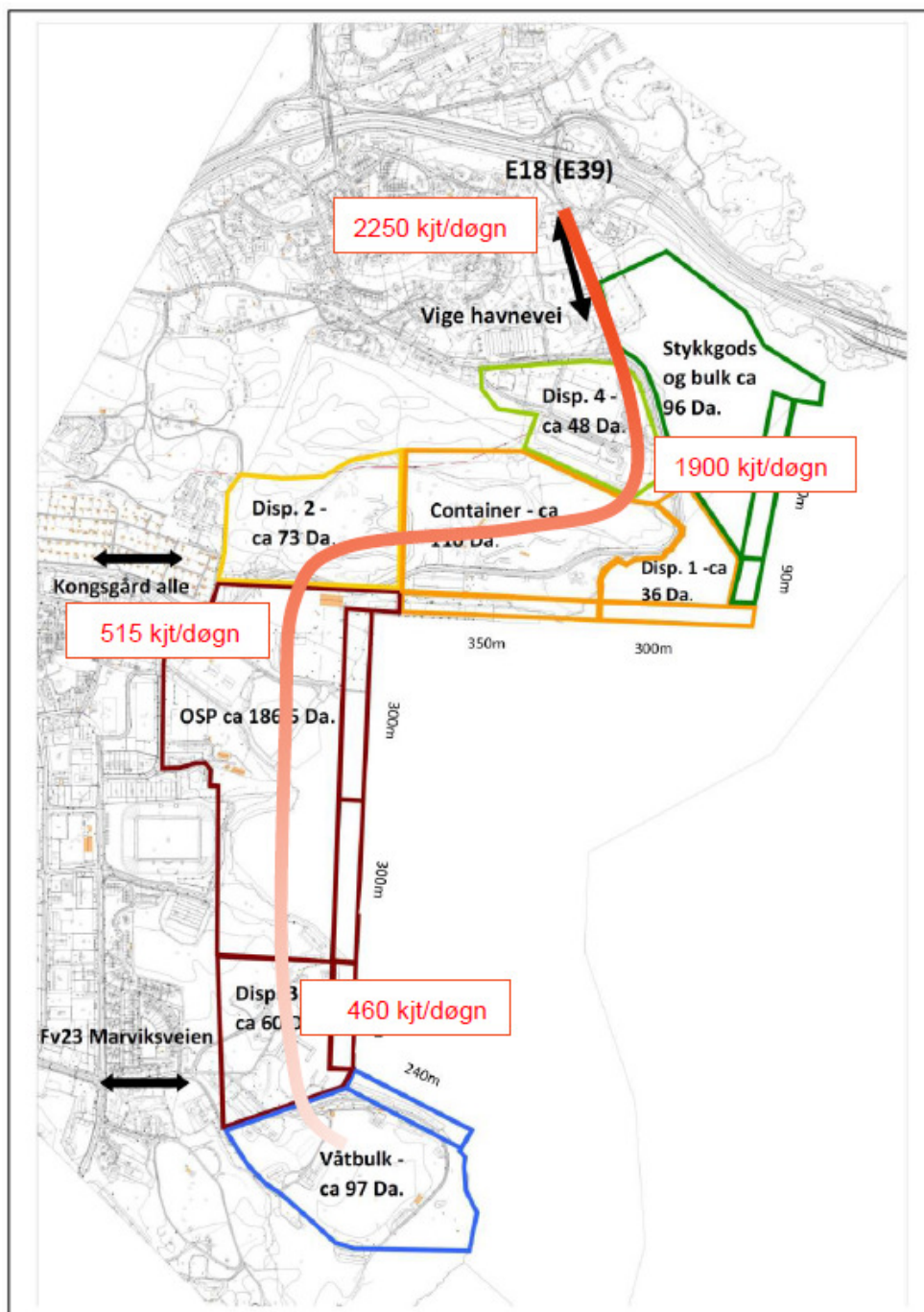
**Tabell 5 Trafikkprognoser for Kristiansand Havn.**

| Prognoseår                  |          | 2013 | 2025 | 2045 | 2065 |
|-----------------------------|----------|------|------|------|------|
| Container                   | kjt/døgn | 408  | 697  | 1234 | 2209 |
| Stykkgoods og tørr bulk     | kjt/døgn | 415  | 460  | 555  | 690  |
| Våt bulk                    | kjt/døgn | 217  | 275  | 410  | 610  |
| OSP                         | kjt/døgn | 15   | 20   | 50   | 140  |
| Hverdagsdøgntrafikk         | kjt/døgn | 647  | 1452 | 2249 | 3649 |
| Dimensjonerende timetrafikk | kjt/time | 78   | 174  | 270  | 440  |

Trafikken fra havna kan i prinsippet fordeles på tre atkomster, Vige Havnevei, Kongsgård alle og fv. 23 Marviksveien, men terminalen vil bli operert med streng adgangskontroll, og den vil bli inndelt i en landside og en terminalside. Sistnevnte med adgangskontroll. Dette gjør det lite ønskelig med flere atkomster. En kan da tenke seg at eventuelle kontor- og administrasjonsbygg lokaliseres til Kongsgård alle og fv. 23 Marviksveien, med parkeringsanlegg på landsiden for besøkende og ansatte. Dette vil i så fall være arbeidsreiser eller besøkende og ikke tungtrafikk. Trafikalt er det imidlertid best om all trafikk kan håndteres via havneområdet og via kryss på Vige. Dette for å skåne boligområdene for økt trafikk fra havnen.

De tyngre transportene bør ledes direkte mot E18/E39 via Vige Havnevei for å holde disse borte fra Lund-området. Trafikkbelastningen fra terminalen blir trolig ikke større enn at det blir mulig å forutsette at Vige Havnevei skal være eneste atkomst både for lette og tunge kjøretøy. Imidlertid bør det være flere beredskapsatkomster til havna. Beredskapsatkomstene behøver ikke å være i daglig bruk.

Vegnettet har sine trafikktopper i morgenrushet og i ettermiddagsrushet. Havnas trafikktopper behøver ikke være knyttet til det samme tidsrommet på døgnet som øvrig veitrafikk. Havna vil normalt ikke få kortvarige og kraftige rushperioder slik som biltrafikken på vegnettet. Tilgjengelig last- og losseutstyr har sin kapasitet, og tilgangen på lastebiler og trailere kan også være en begrensning. Trafikktopper i havna vil først og fremst gi en utvidet arbeidsdag og økning i døgntrafikken.



**Figur 10 Trafikkbelastning på ny havn i år 2045.**

En trafikkbelastning på 3 650 kjt/døgn i år 2065 vil trolig gi en dimensjonerende timetrafikk rundt 450 kjt/time. Dette er ingen høy trafikkbelastning for en god tofeltsvei. En god tofeltsveg vil normalt kunne avvikle en døgntrafikk på 15 000 kjt/døgn og en dimensjonerende timetrafikk på 1 800 kjt/time med en akseptabel kvalitet på trafikkavviklingen.

I år 2065 vil Kristiansand havn fortsatt kunne fungere godt med bare en hovedatkomst til "om-verdenen."

## 4. 0-ALTERNATIVET – REFERANSEALTERNATIVET

Fra forslaget til planprogram står det at planarbeidet skal avklare konsekvenser av planforslaget for hvert enkelt tema og den samlede konsekvensen for området. Konsekvensene skal vurderes opp mot dagens situasjon (0-alternativet). Videre står det at 0-alternativet er sammenligningsgrunnlag, definert som dagens situasjon, inkludert utvikling i samsvar med allerede godkjente reguleringsplaner, kommunedelplan for Ytre Ringveg og kontor/næring i Marvika i samsvar med kommuneplanen. I 0-alternativet blir containerterminalen værende på Lagmannsholmen. Sammenligningsåret for trafikksituasjonen som skal vurderes er satt til 2040. Da regner man med at det er realistisk at store deler av havnen er flyttet, Marviksletta er utbygget og Ytre ringveg er gjennomført.

Følgende framtidige arealplaner er tatt med i 0-alternativet:

- Marviksletta (Arealer fra utredningen fra ViaNova i 2015)
- Generell befolkningsvekst ut fra Statistisk sentralbyrå (SSB) sine middelvekstkurver for 2040 med flytting av noe av befolkningsveksten tilsvarende som i KVU/Bymiljøpakken og tilpasset mer riktig næringskategori i Sørlandsparken.

Følgende vegnett er tatt med i 0-alternativet i tillegg til dagens vegnett:

- Ny 4 felts veg mellom Gartnerløkka – Breimyrkrysset, inkludert ny Havnegate.
- E18/E39 Vige-Volleberg (Ytre ringveg)
- Ny lokalvegbru over Otra mellom Sødal og Eg – åpen for biltrafikk.
- Ny bomring i henhold til forslag fra Bymiljøprosjektet, bomring på E18/E39 Vige-Volleberg (Ytre ringveg) og på ny veg mellom Marviksletta og Vige.
- Ny veg mellom Marviksletta og Vige.

**Tabell 6 Oversikt over innholdet i 0-alternativet i forhold til Basis 2014 og framtidig havneflytting.**

| Tiltak                                                                                  | Basis 2014 | 0-alternativet 2040 | Flytting av havnen 2040 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------|-------------------------|
| <b>Veg</b>                                                                              |            |                     |                         |
| Vegnett 2014 med Vågsbygdveien og Tinnheiaforbindelsen                                  | X          | X                   | X                       |
| Kryss E18 Rona og Hånes                                                                 |            | X                   | X                       |
| Gartnerløkka – Kolsdalen                                                                |            | X                   | X                       |
| Ytre ringveg fra Vige-Breimyr                                                           |            | X                   | X                       |
| Ytre ringveg Breimyr-Volleberg                                                          |            | X                   | X                       |
| Bru over Otra mellom Sødal og Eg                                                        |            | X                   | X                       |
| Ny veg mellom Marviksletta og Vige                                                      |            | X                   | X                       |
| <b>Innkrevingspunkter BOM</b>                                                           |            |                     |                         |
| Eksisterende bomsnitt og takster                                                        | X          |                     |                         |
| Framtidig bomring fra Bymiljøpakken                                                     |            | X                   | X                       |
| Bom på Ytre ringveg                                                                     |            | X                   | X                       |
| Ny Marvikveg med bom for å få tett bomsnitt                                             |            | X                   | X                       |
| <b>Kollektiv</b>                                                                        |            |                     |                         |
| Ruter og takster som i 2014                                                             | X          | X                   | X                       |
| <b>Parkering</b>                                                                        |            |                     |                         |
| Dagens                                                                                  | X          | X                   | X                       |
| <b>Arealbruk</b>                                                                        |            |                     |                         |
| 2014 Sonedata SSB mmmm                                                                  | X          |                     |                         |
| 2040 Sonedata SSB mmmm                                                                  |            | X                   | X                       |
| Justering av sonedata på grunnkretser i forhold til kommuneplan                         |            | X                   | X                       |
| Marviksletta utbygget                                                                   |            | X                   | X                       |
| Havnevirksomheten plassert som i dag med mesteparten av havnevirksomheten i Vestre havn | X          | X                   |                         |
| Havnevirksomheten plassert på Kongsgård/Marviksletta/Vige                               |            |                     | X                       |

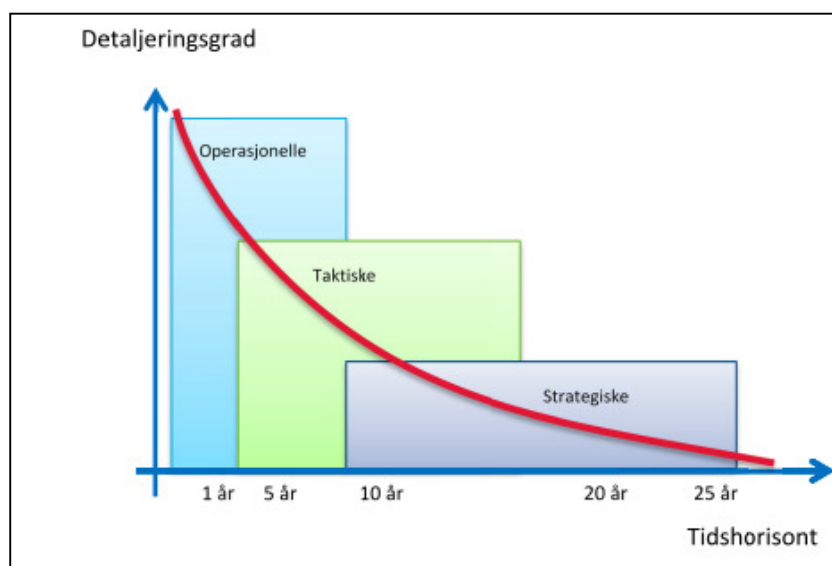
## 5. METODIKK

Dette kapittelet inneholder en beskrivelse av valg av modellverktøy og en generell beskrivelse av persontransportmodellen og hvor godt denne stemmer overens med de observerte trafikkdata. I tillegg omtales hvordan vurdering av trafikkavviklingen er analysert i denne utredningen.

### 5.1 Valg av modellverktøy for transportanalysen

For å kunne modellere både reisemiddelvalg og trafikkavvikling i rushperiodene er det nødvendig å benytte både strategiske og taktiske transportmodeller. Strategiske modeller er basert på en firetrinns metodikk ved at trafikantens valgsituasjon forenkles til å bestå av fire sekvensielle valg, turproduksjon, destinasjon, reisemiddel og rutevalg. Strategiske modeller har en lavere detaljeringsgrad slik at beregning av kapasitet på vegnettet i rush ikke kommer tilstrekkelig fram til anvendelse i detaljplanlegging. Strategiske modeller er derimot godt egnet til vurdering av lengre tidshorisonter, endring i antall turer, endring av reisemål og endring av transportmiddel.

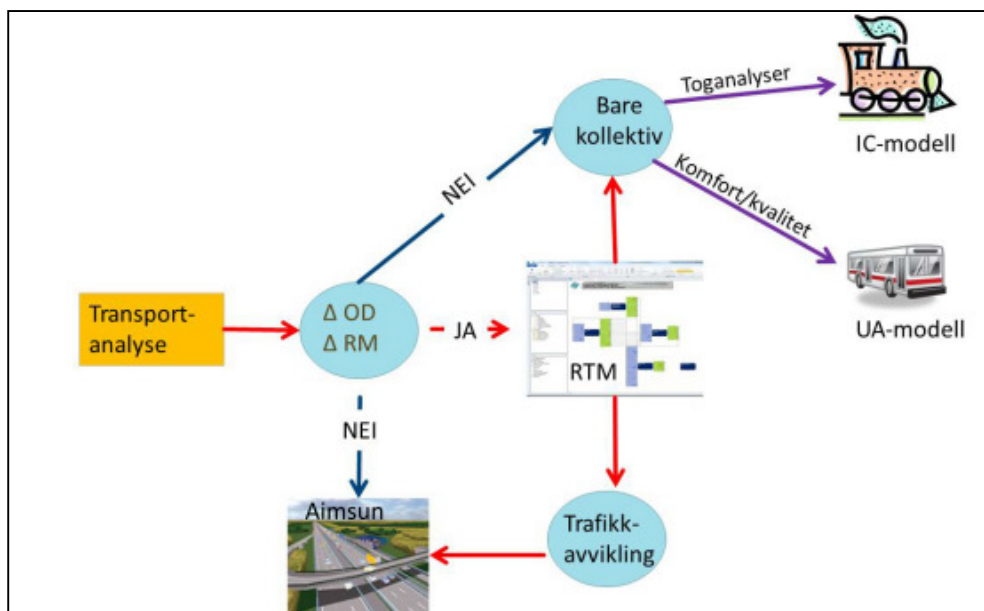
Taktiske modeller benyttes ofte for å se på kryssløsninger og trafikkavvikling fra 5 til 15 år fram i tid (se Figur 11). Taktiske modeller gir derimot ingen endring i reisemiddelvalg eller destinasjon som følge av for eksempel kapasitetsproblemer på vegnettet. Fra strategisk til operasjonelle modeller blir kravet til modellering av vegnettet gradvis høyere, noe som ofte medfører at analyseområdene blir gradvis mindre.



Figur 11 Strategiske, taktiske og operasjonelle modellverktøy (figur hentet fra Tørset et al. (2012))

I Norge i dag er det i hovedsak de regionale transportmodellene (RTM) som benyttes til strategiske analyser. For taktiske analyser er det verktøyene CONTRAM og AIMSUN som er mest brukt. CONTRAM er mer eller mindre faset ut, slik at det i hovedsak er AIMSUN som er aktuelt på det taktiske nivået.

For å kunne beregne endringer i reisemiddelvalg, destinasjonsvalg og endring av antall turer for ulike tiltak er det valgt å gjennomføre beregninger i den strategiske modellen. Deretter er resultatene implementert til en taktisk modell. Dette er i tråd med anbefalinger i Tørset et al. (2012) om analyser i byområder.



Figur 12 Sammenhengen mellom ulike modellverktøy for transportanalyse i by fra Tørset et. al (2012)

## 5.2 Generelt om regional persontransportmodell (RTM)

I regi av transportetatene og daværende Samferdsels- og Fiskeridepartementet er det utarbeidet tverretatlige persontransportmodeller på et nasjonalt og regionalt nivå. Den nasjonale og regionale modellen er samordnet i ett modellsystem hvor den nasjonale persontransportmodellen (NTM6) beregner lange personreiser over 70 km i Norge, mens de regionale persontransportmodellene (RTM Nord, RTM Midt, RTM Vest, RTM Øst og RTM Sør) beregner korte personreiser under 70 km innad i de ulike regionene.

Med basis i blant annet sonedata for antall bosatte og vegnettet for bil, buss og tog beregnes antall genererte turer under 70 km. Disse fordeles etter reisemotstanden på vegnettet. Reisemotstanden beregnes med basis i reisetid, som en funksjon av hastighet og avstand, avstandskostnader og direkte kostnader i form av bompenger og fergetakster.

Personreiser lenger enn 70 km beregnes i den nasjonale transportmodellen, NTM6. Beregningene gjøres på ÅDT-nivå for bil, tog, buss og fly. De lange reisene med bil, tog og buss blir implementert som en fast matrise<sup>1</sup> inn i den regionale transportmodellen. Dette betyr at en ikke vil få en endring i etterspørselen etter de lange reisene ved kjøring av de regionale transportmodellene med mindre man samtidig gjør endringer i NTM. Endringer i rutevalg innenfor analyseområdet for de lange reisene blir ivaretatt i RTM.

Godstrafikken i RTM er en fast matrise som på sikt skal erstattes av godsmodellen (Tørset 2006). Matrisen er basert på lastebilundersøkelser fra 2001 og 2002 og kalibrert opp mot trafikktegninger på nivå 1 og 2 for lange kjøretøy. Matrisen er framskrevet til årstall for de aktuelle beregningsårene.

Totaltrafikken beregnes i RTM for de ulike transportmidlene og reisehensiktene, og man kan se effekter av endringer i reisehastighet og direkte kostnader på vegnettet.

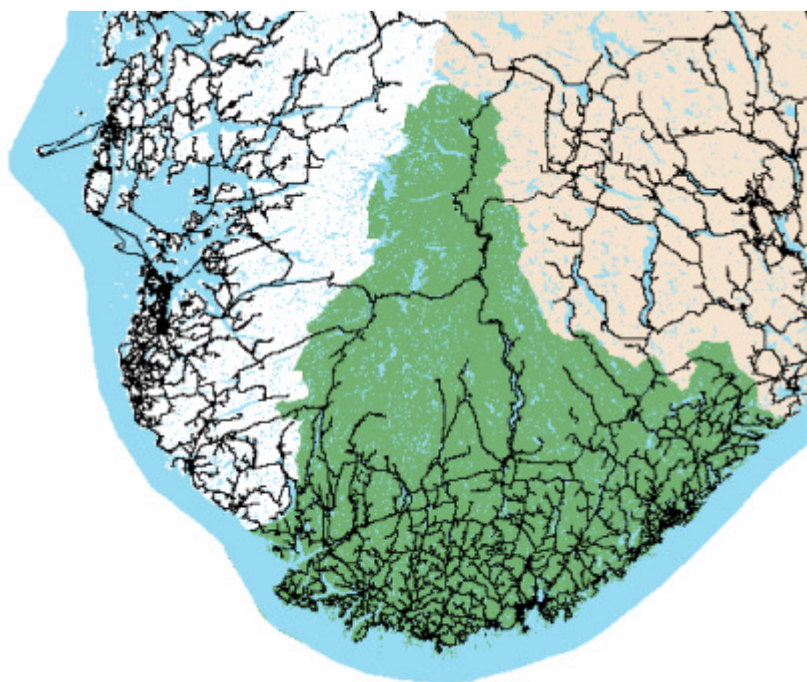
Transportmodeller er et viktig hjelpemiddel i å vurdere effektene av ulike tiltak som kan påvirke reisemønsteret. Transportmodeller vil imidlertid være en forenkling av det "virkelige" reisemønsteret. Dette fordi det gjennom de grunnlagsdata som transportmodellene bygger på, i hovedsak reisevaneundersøkelser og koding av transporttilbud, gjøres antagelser og forutsetninger. I tillegg fanger ikke reisevaneundersøkelsene opp alle forhold knyttet til et individs reisemønster. Modellene vil derfor ikke kunne gi en "fasit". Transportmodellen er imidlertid et nyttig hjelpemiddel for å beskrive de trafikale konsekvensene av ulike samferdselstiltak og endringer i reisekostnader som en ønsker å belyse fremtidsbilder av for å kunne foreta riktige beslutninger. I slike utredninger er det mange variabler som slår inn på resultatene og transportmodellene gir, ved

<sup>1</sup> Antall turer er konstant

riktig bruk, en god oversikt over hvordan disse variablene påvirker reisemønsteret. Så selv om resultatene ikke er 100% riktige vil de bidra til et bedre beslutningsgrunnlag enn uten bruk av slike modeller i vurdering av store framtidige samferdselstiltak.

### 5.3 Versjon av Regional Transportmodell (RTM) som er anvendt

Den regionale transportmodellen (RTM) er under kontinuerlig utvikling. I dette oppdraget er modellversjon 3.9.1 benyttet. Det er tatt utgangspunkt i Regional transportmodell for Region sør (RTM Sør). Dette er en veldig stor og tung modell å jobbe med og det er derfor tatt ut et mindre område av modellen som anvendes i disse analysene. Denne delområdemodellen for Agderfylkene (DOM Agder) dekker Aust- og Vest-Agder. Figuren nedenfor viser omfanget av delmodellen, som på vestsiden strekker seg til Flekkefjord, nordover vest for Sirdal mot Haukelifjellet og Hovden i nord. På østsiden dekker modellen område øst for Setesdal og videre mot kysten omtrent midt mellom Risør og Kragerø (SINTEF, 2009).



**Figur 13 Modellområdet for delmodellen for Agderfylkene (DOM Agder).**

For videre opplysninger om validering og kalibrering av transportmodellen vises det til transportmodellarbeidet i forbindelse med ny Bymiljøpakken for Kristiansand. (SINTEF, 2016)

### 5.4 Aimsun

Det er i forbindelse med utredning av E18/E39 Gartnerløkka-Meieriet og E39 Ytre ringveg etablert AIMSUN modeller på meso (taktisk) og mikro (operasjonell) nivå.

Aimsun er utviklet av Transport Simulation Systems (TSS) i Spania, med opprinnelse fra Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i Barcelona. Fordelen med denne meso- og mikromodellen er at man kan modellere trafikkavviklingen selv i komplekse systemer på en troverdig måte. Modellen er derfor godt egnet til å modellere trafikkavviklingen i sentrumsområdet, komplekse kryssområder og i forbindelse med for eksempel anleggsarbeid. For presentasjon av resultatene anvendes et graderingssystem som beskriver kvaliteten på trafikkavviklingen og kalles Servicenivå. **Servicenivå** - Level of Service (LOS) - er et uttrykk for trafikkavviklingen på en aktuell veglenke. Servicenivå A til E representerer stabil avvikling mens servicenivå F er overbelastning. Trafikkvolumet ved servicenivå E tilsvarer kapasitet på vegen under rådende forhold.

**Tabell 7 Sammenheng mellom LOS og forsinkelse (hentet fra Highway Capacity Manual).**

| Servicenivå | Forklaring                                                                                                                                                                                       | Forsinkelse<br>[m/sek per kjt] |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>A</b>    | - Behagelig og så godt som frie kjøreforhold                                                                                                                                                     | <10                            |
| <b>B</b>    | - Gode kjøreforhold<br>- lett å foreta forbikjøringer                                                                                                                                            | 10-20                          |
| <b>C</b>    | - Trafikken flyter bra, men forstyrrelser oppstår<br>- Køer begynner å oppstå, forbikjøringer forsvarlig                                                                                         | 20-35                          |
| <b>D</b>    | - Hindret trafikk med køer<br>- Vanskelig og risikabelt å kjøre forbi<br>- Bråbremsing forekommer, risiko for påkjøring bakfra                                                                   | 35-55                          |
| <b>E</b>    | - Lav hastighet, kontinuerlig kø<br>- Forbikjøringer så gods om umulig<br>- Kjøringen er anstrengende, hastigheten varierer mye, fare for kjedekollisjon<br>- Vanskelig og komme inn fra sidevei | 55-80                          |
| <b>F</b>    | - Veien er blokkert<br>- Bilene beveger seg meget langsomt, stopper iblant                                                                                                                       | 80>                            |

For alternativene vil servicenivå bli presentert i form av lenker som har de ulike fargene i tabellen over. Dette betyr at lysegrønne lenke har servicenivå A, mens røde lenker har servicenivå E.

AIMSUN er en stokastisk trafikkmodell. Dette innebærer at resultatene vil variere fra beregning til beregning. Dette kan sammenlignes med den variasjonen man kan observere når man sammenligner trafikkregistreringer fra en ukedag med tilsvarende registreringer fra ulike uker. Fordi modellen er stokastisk må man gjennomføre flere beregninger av hvert alternativ for å finne et representativt gjennomsnitt. For resultatene som presenteres er dette gjennomsnittet av 10 beregninger.

## 6. TRAFIKKANALYSEN

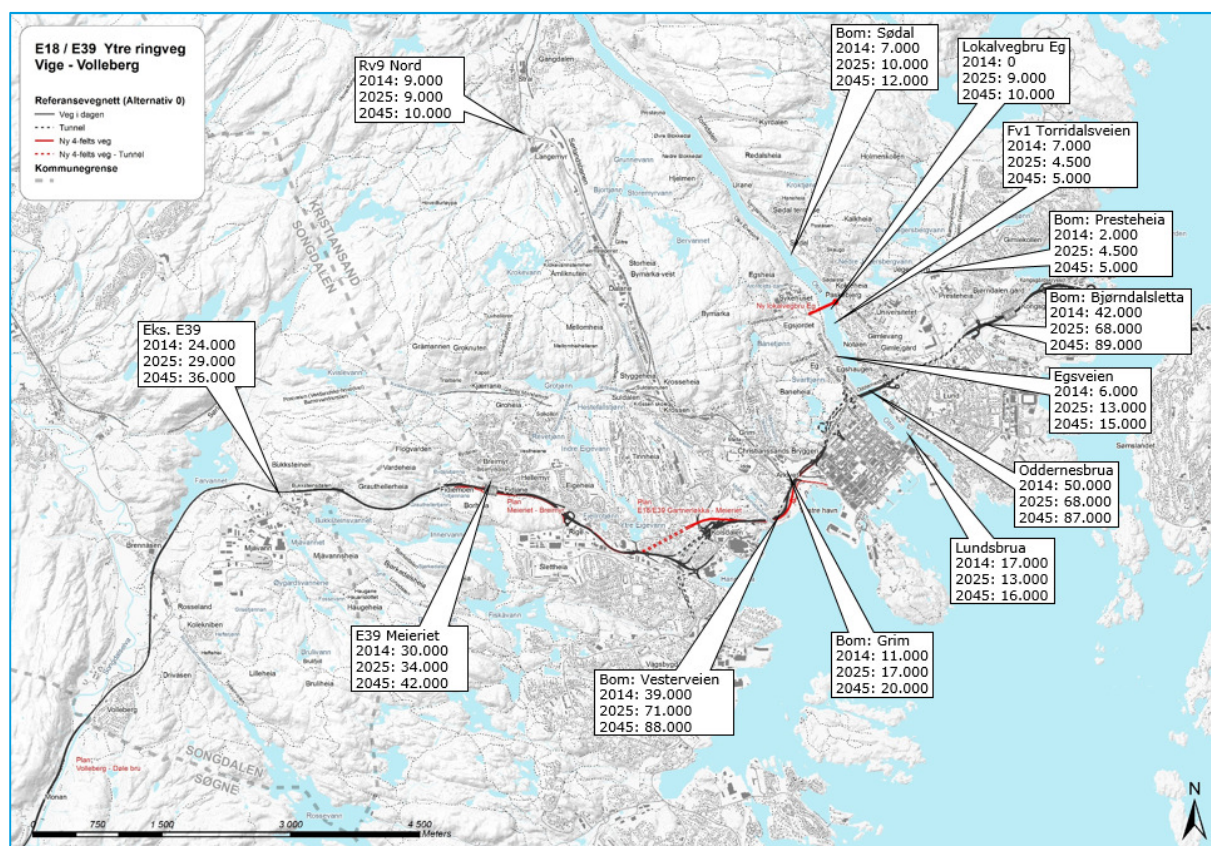
### 6.1 Dagens trafikkbilde og utviklingen fram til 2040

Kristiansand er Norges femte største by og har funksjoner som landsdelssenter og regionalt by-senter. Nesten halvparten av den samlede befolkningen i Agder bor i Kristiansandsregionen, som har nesten 130 000 innbyggere.

Kristiansand ligger sentralt i transportkorridoren til Europa og resten av verden for eksportregionene Sørlandet og Vestlandet. E18, E39, Rv. 9 og Rv. 41/451 går gjennom regionen. Det samme gjør Sørlandsbanen. Stamflyplassen Kristiansand lufthavn Kjevik ligger 15 km fra Kristiansand sentrum. E18 og E39 er en del av transportkorridoren mellom Oslo, Kristiansand og Stavanger og mellom Europa og Vestlandet via ferjeforbindelsen Kristiansand – Hirtshals, som er en del av E39. Kristiansand havn er nasjonalhavn og intermodalt knutepunkt mellom bil, båt og jernbane.

Trafikkmengdene på E18 og E39 i Kristiansand sentrum er i dag på ca. 40 000 kjøretøy per døgn. Trafikken reduseres gradvis utenfor sentrum. I øst er vegnettet bygd ut med fire kjørefelt, men i vest er det mest tofeltsveger. Det er kødannelser på hovedvegnettet vest for sentrum i rushtiden som sammenfaller med adgangstid for ferje til/fra Danmark.

Med forventet befolkningsvekst vil folketallet øke med 40 000 innbyggere de neste 20 årene. Dersom dagens reisevaner fortsetter, vil dette resultere i 150 000 flere daglige turer i 2040. Utfordringen er å løse det økte transportbehovet på en effektivt og miljøvennlig måte. Dersom biltrafikken i Kristiansandsregionen fortsetter å øke slik den har gjort frem til i dag vil transport-systemet, selv med utbygging av 4-feltsveger, nå kapasitetsgrensen omkring år 2040.

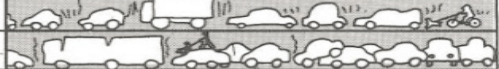


**Figur 14 Trafikkmengder [kjøretøy per dag] for 2014, 2025 og 2045 uten Ytre ringveg og ingen bom-penger.**

Figuren over viser trafikkmengden i antall kjøretøy per dag for dagens situasjon på utvalgte steder i Kristiansand. I tillegg viser den forventet trafikkmengder for år 2025 og 2045 med middels befolkningsvekst fra Statistisk sentralbyrå (SSB), bomringen rundt Kristiansand er tatt vekk og

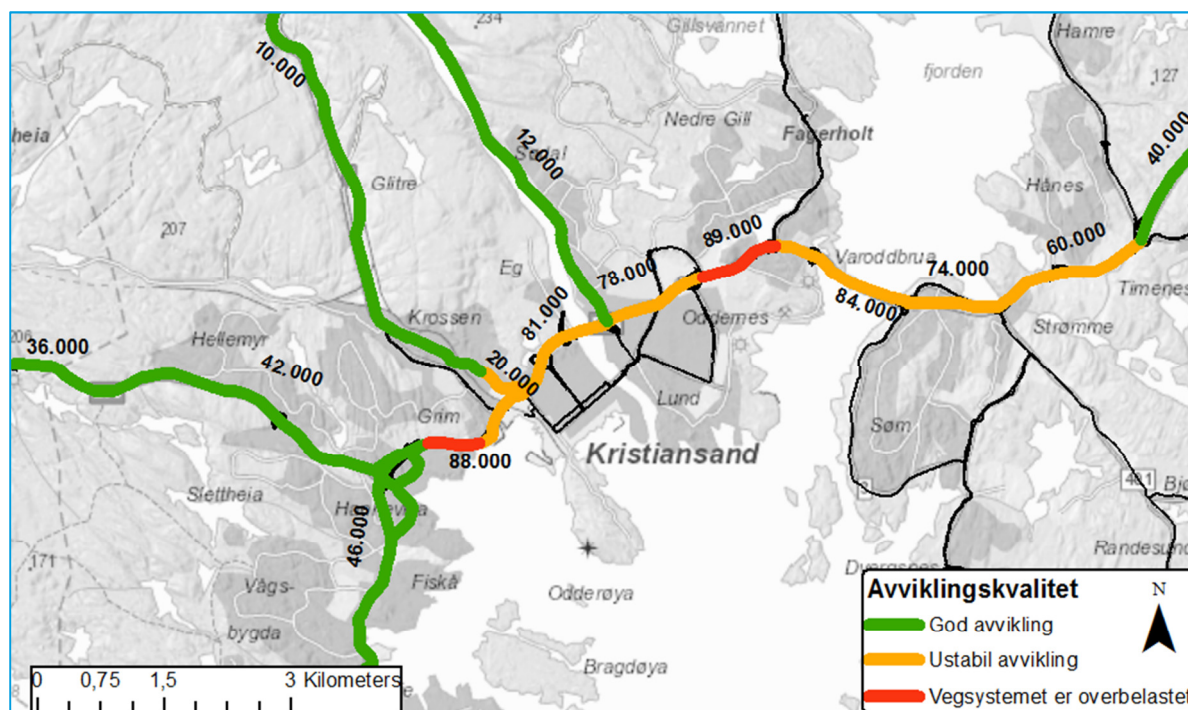
E39 Vigje-Volleberg (Ytre ringveg) er ikke bygget. Den forutsetter også at de som reiser har dagens reisevaner og at det ikke oppstår store endringer i bosted- og arbeidsplassetablingen i forhold til i dag. Figuren viser at med disse forutsetningene vil trafikken øke og målet med å nå null trafikkvekst i persontransporten vil være vanskelig å oppnå. Disse trafikkmengdene vil på sikt også medføre dårligere trafikkavvikling. En firefelts veg i et bynært område vil med en gjennomsnittlig døgntrafikk på mellom 60 000 og 85 000 medføre ustabil trafikkavvikling med perioder med kø i rushtrafikken.

**Tabell 8 Avviklingskvalitet.**

| Inndeling | Servicenivå                         | Servicenivå                                                                        | Trafikkmengde 4 felt (ÅDT) |
|-----------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Grønn     | God avvikling                       |  | < 60 000                   |
| Oransje   | Ustabil avvikling – perioder med kø |  | 60 000 – 85 000            |
| Rød       | Vegsystemet er overbelastet         |  | > 85 000                   |

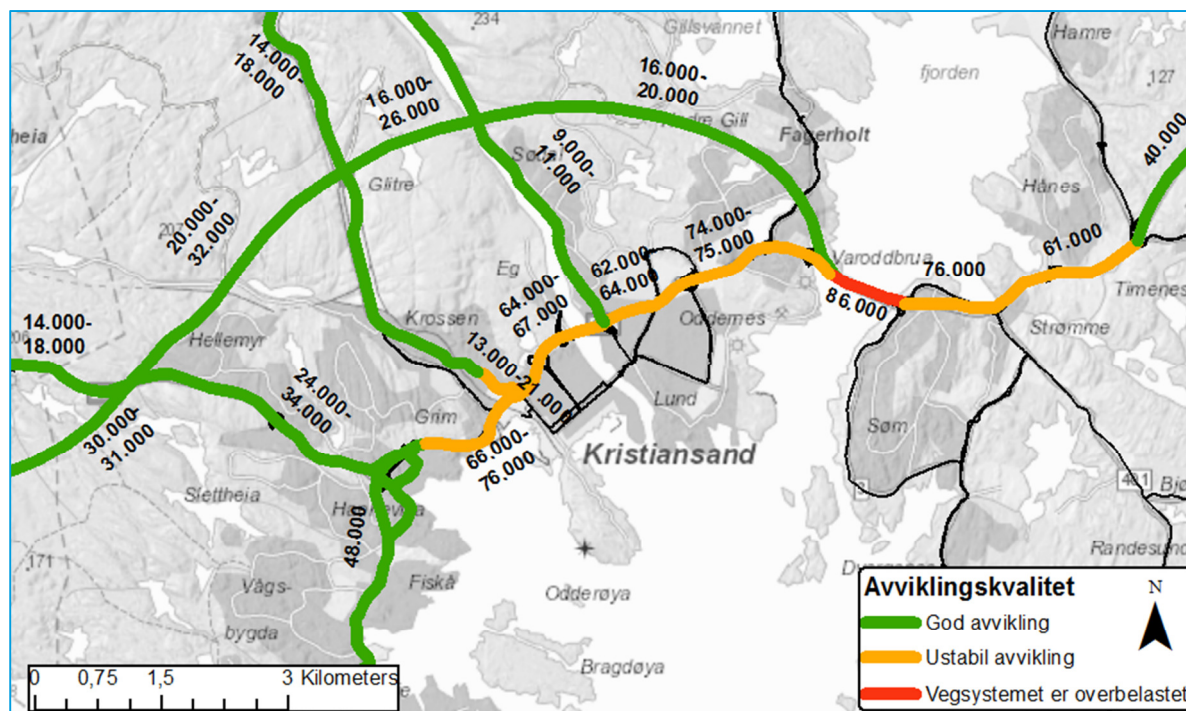
Allerede i 2025 vil strekningen ved Vigje og fram til Vesterveien ha en ustabil og til dels overbelastet trafikkavvikling i rushtrafikken selv om E18/E39 Gartnerløkka-Meieriet er utvidet til fire kjørefelt. Fram mot år 2045 vil trafikken vokse og passerer 85 000 kjøretøy i døgnet på disse stedene. Da er vegsystemet begynt å bli overbelastet.

I 2045 er befolkningen i Kristiansand vokst kraftig slik at lokaltrafikken har økt kraftig. Gjennomgangstrafikken som ikke har destinasjon i Kristiansand øker ikke like kraftig og vil i 2045 utgjøre mellom 15 000 og 20 000 av kjøretøyene på E18/E39 gjennom sentrum.



**Figur 15 Trafikkavvikling i 2045 uten Ytre ringveg og uten bompengebetaling.**

Ved utbygging av Ytre ringveg vil trafikkbelastningen på E18 forbi Kristiansand sentrum bli en del lavere.



**Figur 16 Trafikkavvikling i 2045 uten bompengebetaling og med Ytre ringveg**

I rushtrafikken (spesielt om ettermiddagen) vil det være kapasitetsproblem i krysset på Vige der 4-felt E39 Vige-Volleberg (Ytre ringveg) skal flettes sammen med 4-felt på eksisterende E18 i retning ut fra byen. Selv om Ytre ringveg forlenges lengre østover vil dette ikke hjelpe vesentlig på trafikkavviklingen på Varoddbrua og for flettingen i det nye krysset. Grunnen til dette er at gjennomgangstrafikken som anvender Ytre ringveg, ligger bare på en døgntrafikk på mellom 15 000 og 20 000. Forlenges Ytre ringveg lengre østover så vil trolig trafikkmengden som anvender Ytre ringveg gradvis bli lavere jo lengre østover den flyttes fordi det er færre i Kristiansand-området som skal vestover forbi sentrum som da vil anvende Ytre ringveg. I 2045 forventes det en døgntrafikkmengde på Varoddbrua på 86 000 uten bompenger på vegnettet. Selv om Varoddbrua ble avlastet for gjennomgangstrafikk ville døgntrafikken komme på mellom 65 000 og 70 000 og det er ikke tilstrekkelig til at trafikkavviklingen blir bra i rushtrafikken.

Avviklingsproblemet må løses med trafikkreduserende tiltak i byområdet for å få ned trafikken i byen. Dette kan gjøres med overføring av trafikk til kollektiv, sykkel og gange. Reduseres trafikken fra Kristiansand sentrum med ca. 25 %, fra ca. 75 000 kjøretøy per døgn til ca. 55 000 kjøretøy per døgn, fjernes avviklingsproblemene i flettingen i det nye krysset på Vige. Dette viser at målet om nulltrafikkvekst ikke bare er nødvendig på grunn av miljøutslipp, men også for å sikre framkommelighet for de som virkelig har behov for å bruke bilen. Dette stemmer også med forutsetningene i prosjektet E18/E39 Gartnerløkka-Meieriet. Der er det anbefalt at trafikkmengden ikke bør overstige 60 000 kjøretøy per døgn for å sikre kollektivtrafikken god framkommelighet på en 4-felts veg uten egne kollektivfelt.

Dette medfører at selv med en utbygget E39 Vige-Volleberg (Ytre ringveg) rundt Kristiansand sentrum og en utvidelse av E18/E39 Gartnerløkka-Meieriet til fire kjørefelt må det gjennomføres trafikkregulerende tiltak i byområdet med satsing på kollektiv, sykkel og gange. Tiltakene må gjennomføres for å oppnå stabil trafikkavvikling, ved å unngå at trafikkmengden på hovedvegene med 4 kjørefelt gjennom Kristiansand overstiger 60 000 kjøretøy pr. døgn.

Aktuelle tiltak for å redusere trafikken til og fra Kristiansand sentrum kan være:

- Bedre kollektivtilbud
- Bedre gang- og sykkeltilbud
- Parkeringsrestriksjoner
- Bompenger/rushtidsavgifter
- Arealutvikling som demper behovet for bilbruk

## 6.2 Trafikkbelastning i 0-alternativet i havneområdene

I utredningen fra rapporten «Trafikkanalyse, Havneplanen, Cowi, 26.11.2014» kommer det fram at havnetrafikken utgjør ca. 2 300 kjøretøy per døgn i 2045. I tillegg vil det komme en del arbeidsreiser og besøksreiser med vanlig personbiler som ikke er tatt med i denne trafikkmengden. Dette vil til sammen ikke utgjør mer enn ca. 2 500 kjøretøy per døgn. I denne utredningen er det mest fokusert på trafikken som skapes av havnevirkksomheten siden denne utgjør for det meste tungtransport som ofte oppleves mer belastende enn vanlige personbiler.

### 6.2.1 Vestre havn i 2040 uten havneflytting

Ut fra beregningene fra Cowi er det en trafikkmengde på ca. 2 300 kjøretøy per døgn som skal flyttes fra Vestre havn til Kongsgård-Vige i 2045. Det er en økning på ca. 1 600 kjøretøy per døgn i forhold til trafikkmengden i dag (år 2013). En del av grunnen til at havnevirkksomheten skal flyttes til Kongsgård-Vige er nettopp at det er få utviklingsmuligheter for havnen på dagens plassering. Men hvis havnen skulle ha utviklet seg på dagens plassering ville det medført en trafikkøkning i havnetrafikken på 1 600 kjøretøy per dag fram mot 2045.

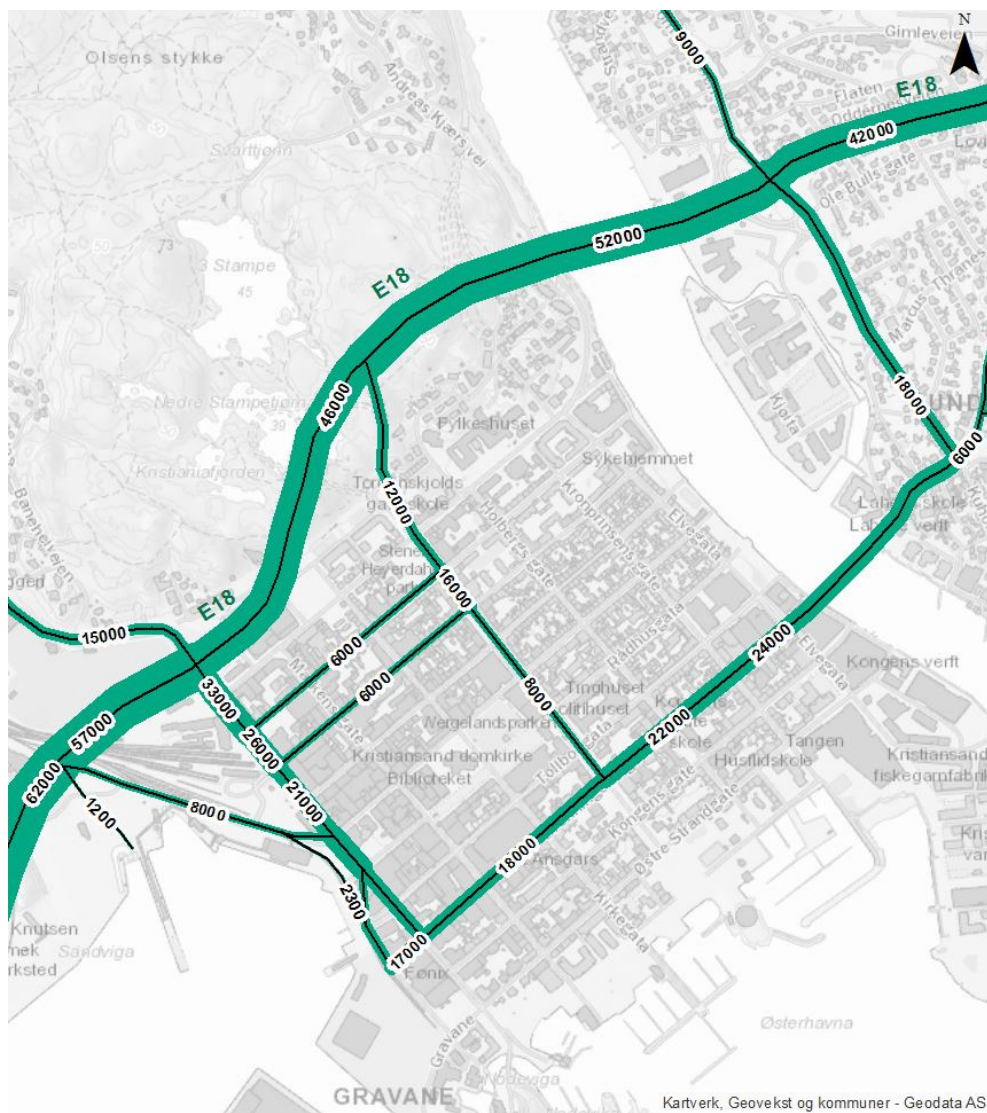
Denne trafikken går i dag på veg langs dagens havnetrasé og inn på rundkjøring ved Arkivet på Vesterøyveien. Denne rundkjøringen utgjør sammen med rundkjøringen på Gartnerløkka toplanskryss med alle svingebevegelser ut og inn på E18/E39. Dette er mye av det samme vegnettet som fergetrafikken benytter til og fra E18/E39. Adkomst til containerhavna styres med bom. Det er ikke gjennomkjøring for biltrafikk og strekningen er ikke tilrettelagt for gående og syklende.

En framtidig ombygging av E18/E39 mellom Gartnerløkka-Meieriet medfører at kryssområdene med E18/E39 bygges helt om. Det etableres et separat kryss for ferge og havnetrafikken med alle svingebevegelser i tillegg til et eget kryss ved Gartnerløkka. Det planlegges også en ny Havnegate gjennom området. Fergeterminalen får helt ny atkomst og nytt, internt trafikkmønster. Hele terminalen må snus med inn- og utkjøring fra vest (i dag er atkomsten fra øst). Den nye atkomstveien etableres fra E39 i vestre del av området via rundkjøring som også gir atkomst til Statoil, Glencore og LNG området.

Det er også startet opp planarbeid for «Detaljregulering for ny Havnegate og Vestre Strandgate, plan id 1448» som vil få innvirkning på dagens adkomst til containerhavnen. I planprogrammet er det forutsatt at containerhavna, inkludert en adkomst omtrent som i dag, skal opprettholdes. Trafikk til og fra containerhavna skal i utgangspunktet ivaretas av ny havnegate.

Dette medfører at økningen i trafikkmengden som følge av utviklingen på havnen vil komme på den nye havnegaten. Dette er en gate som vil få blandet trafikk, men hvor trafikksikkerheten til de myke trafikantene skal være forbedret i forhold til i dag. Det er likevel mye som tyder på at denne gaten skal utformes på de myke trafikantenes og byens premisser og ikke for å gi havnetrafikken rasket mulig adkomst til E18/E39.

Framtidig trafikkavvikling på E18/E39 forbi Kristiansand sentrum vil også ha stor betydning for hvor raskt og forutsigbar transporten til og fra havnen kommer seg til bestemmelsesstedet. Klarer man ikke å oppnå en maks trafikkmengde på ca. 60 000 kjøretøy per døgn på E18/E39 forbi Kristiansand sentrum vil det være avviklingsproblemer i rushtrafikken. Da vil det i verste fall være dårlig trafikkavvikling på hele strekningen mellom Breimyr og Rona/Hånes.



**Figur 17: Trafikkmengder på enkelte veier rundt Vestre havn i 2040 uten havneflytting.**

Beholde havnen i Vestre havn, 0-alternativet:

I forhold til de trafikale konsekvensene for omgivelsene vil ikke en trafikkøkning på 1 600 kjøretøy per døgn fra økt virksomhet på havnen være vesentlig. Grunnen til dette er at trafikkøkningen er relativt liten i forhold til størrelsen på trafikkmengdene som uansett oppstår i gatenettet rundt Vestre havn. Dette forutsetter imidlertid at de nye planene tar hensyn til at det skal kjøre tungtrafikk på gatenettet. Flyttes derimot havnetrafikken så gir dette trolig rom for å settes av mindre areal til vegformål i form av mindre kryssområder og smalere gater. Det vil også være enklere å få til trafiksikre løsninger når tungtrafikken ikke blandes med de myke trafikantene.

I forhold til de trafikale konsekvensene for framkommeligheten og forutsigbarheten for selve havnetrafikken er ikke dette en god løsning. Den nye havnegaten vil trolig utformes på de myke trafikantenes premisser og det vil være mye annen trafikk på gaten. Dette vil hindre havnetrafikken i å komme seg raskt til overordnet vegnett, spesielt i rushtrafikken. Denne løsningen medfører også at havnetrafikken er avhengig av at det innføres tiltak for å senke trafikkveksten på dagens E39/E18 forbi Kristiansand for å få god framkommelighet til områdene utenfor Kristiansand.

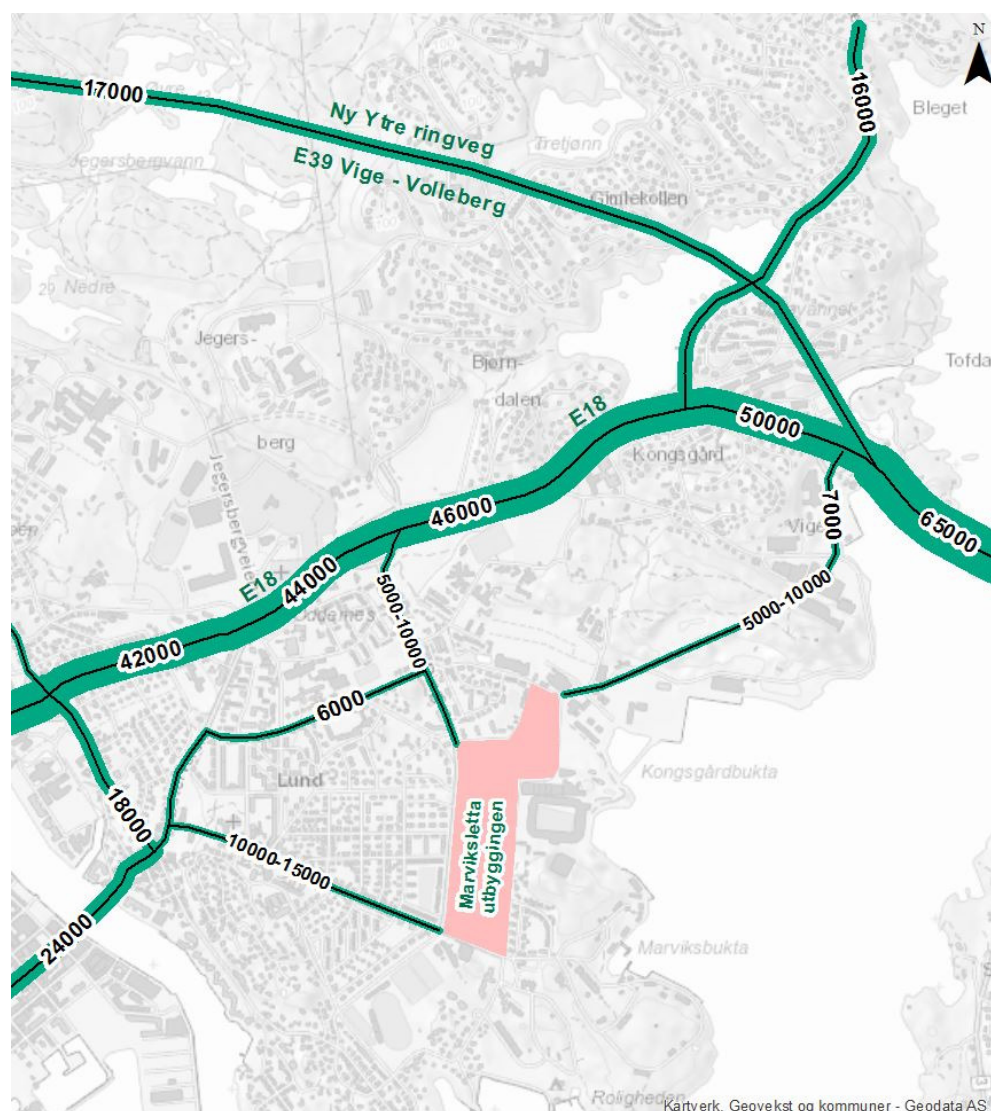
## 6.2.2 Kongsgård – Vige i 2040 uten havneflytting

I dag er trafikkmengden på Østre Ringveg på ca. 15 000 kjøretøy per døgn i nord og ca. 6 000 kjøretøy per døgn i sør. Marvikveien har en trafikkmengde på ca. 7 000 kjøretøy per døgn. I krysset på Vige er det ca. 1 500 kjøretøy per døgn. Ved utbygging av ny veg mellom Marviksletta og Vige og utbygging av selve Marviksletta vil trafikkbildet endre seg en del.

Full utbygging av Marviksletta vil medføre en trafikkmengde på i underkant av 20 000 kjøretøy per døgn hvis det ikke innføres trafikkreduserende tiltak. Dette erstatter imidlertid en del av trafikken som allerede er i området i dag. Utbyggingen av Marviksletta vil være den vesentligste utviklingen som slår ut på trafikkmengdene innenfor planområdet fram til år 2040.

I tillegg vil ny veg mellom Marviksletta og Vige medføre at en del trafikk overføres fra Østre ringveg til denne nye vegen. Skal dagens bomring opprettholdes i framtiden vil en ny vei mellom Marviksletta og Vige medføre at bomringen ikke er tett. Denne vegen vil få mye unødvendig lekasjetrafikk siden det er gratis å kjøre her. Det må derfor legges bompenger på den nye vegen også.

Figuren under viser trafikktutviklingen i planområdet fram til år 2040 uten at havnene er flyttet til Vige-Kongsgård.



**Figur 18 Trafikkmengder på enkelte veger rundt Vige i 2040 uten havneflytting.**

Fordeling av trafikk mellom internvegene i planområdet er veldig avhengig av hvordan vegnettet med kryss utformes i forbindelse med utbyggingen av Marviksletta, hvor det etableres parkeringsplasser på Marviksletta, opprettholdelse av bomringen med takstnivå og kapasiteten i vegnettet inn mot sentrum og i kryssene med E18. Trafikkberegningene viser at i 2040 vil Østre Ringveg få en trafikkmengde på mellom 5 000 til 10 000 kjøretøy per døgn og tilsvarende for den nye vegen mellom Marviksletta og Vige. Marvikveien får en trafikkmengde på ca. 10 000 – 15 000 kjøretøy per døgn.

Fra dagens havnevirksomhet på Vige har vi ingen sikre trafikktegnninger tilgjengelig, men ut fra virksomheten anslås den å være maks 200 kjøretøy per døgn. Denne trafikken anvender Vige havnevei fram til dagens kryss på Vige med E18.

### 6.2.3 Trafikkavvikling

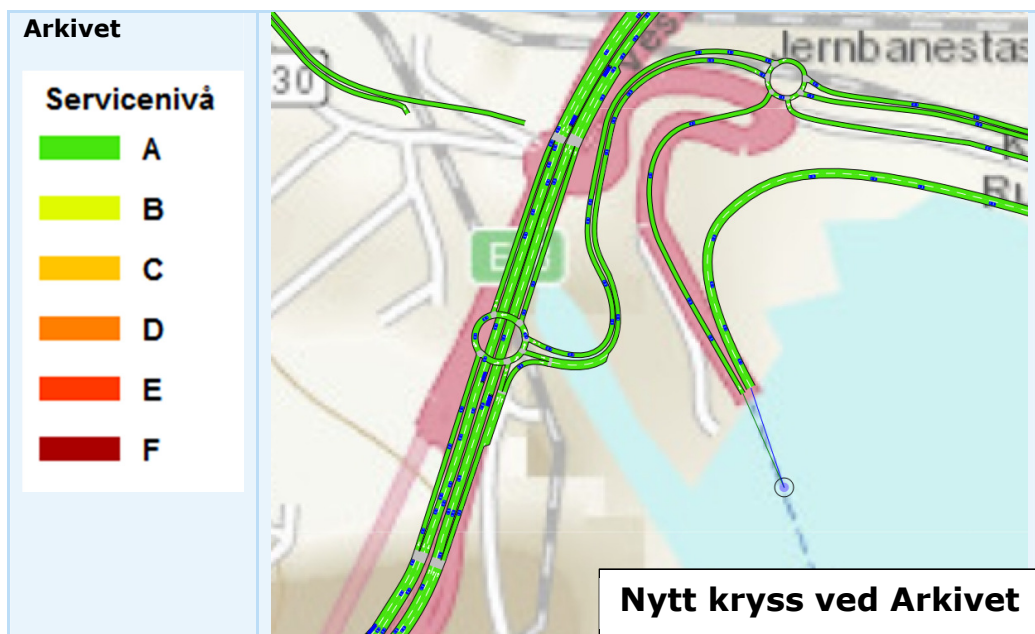
#### Ny E18/E39 Gartnerløkka-Meieriet med E18/E39 Vige-Volleberg (Ytre ringveg) og bompenger

I denne vurderingen er det forutsatt at E18/E39 Vige-Volleberg (Ytre ringveg) er bygget og at det opprettholdes bomring med minst dagens takstnivå.

Trafikkberegningene viser god fremkommelighet både på E39 og lokalvegnettet i fremtidig situasjon i 2040.

**Tabell 9 Trafikkavvikling ettermiddagsrush med ny løsning E18/E39 Gartnerløkka-Meieriet med ny havnegate, [servicenivå].**

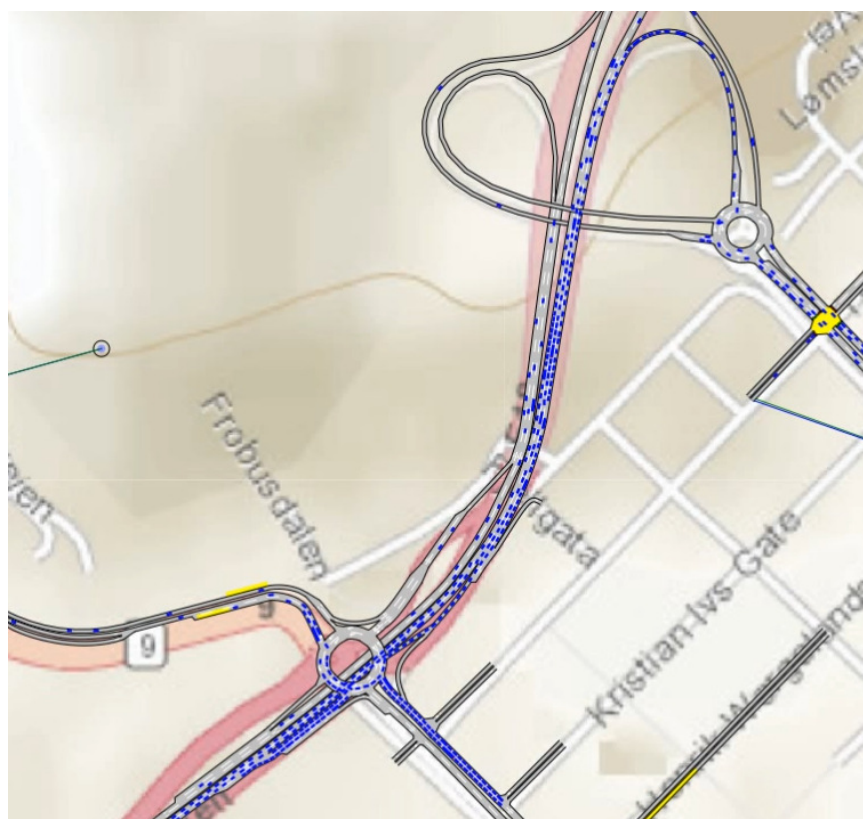




#### Ny E18/E39 Gartnerløkka-Meieriet uten E18/E39 Vigje-Volleberg (Ytre ringveg) og bompenger

I denne vurderingen er det forutsatt at E18/E39 Vigje-Volleberg (Ytre ringveg) ikke er bygget og at det opprettholdes bomring med minst dagens takstnivå. Dette gir betydelig mer trafikk og trafikken avvikes ikke med samme kvalitet som med E18/E39 Vigje-Volleberg (Ytre ringveg) bygget før 2040.

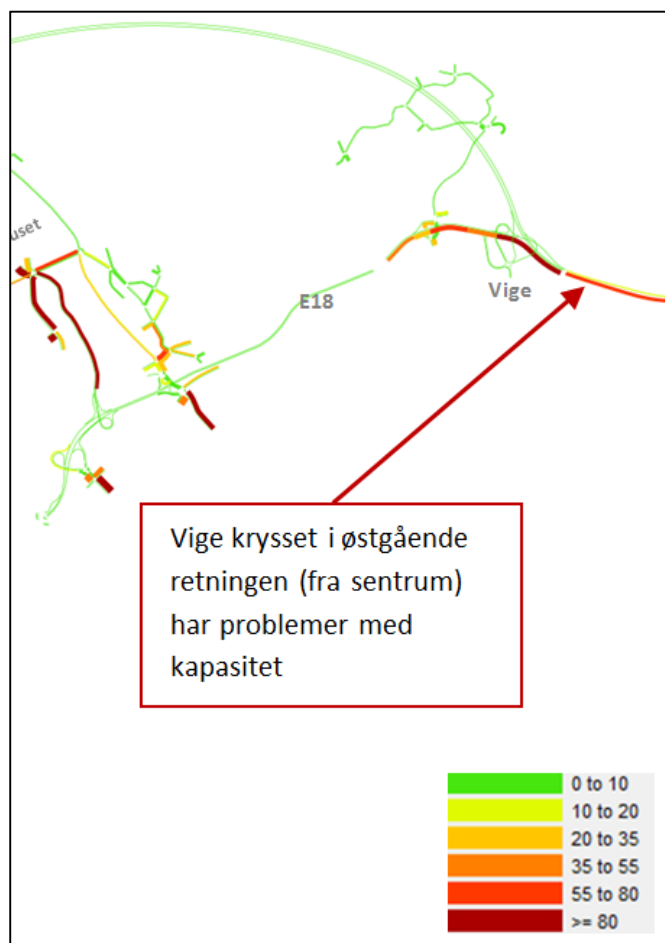
Rampe fra E39 vest ned til Festningsgata og rundkjøringen i Festningsgata klarer ikke å avvike trafikken som forplanter seg ut på E18/E39, se Figur 19. Kapasitetsproblemene oppstår både under morgen- og ettermiddagsrushet.



**Figur 19 Gartnerløkka og Festningsgata - 2040 uten E18/E39 Vigje-Volleberg (Ytre ringveg).**

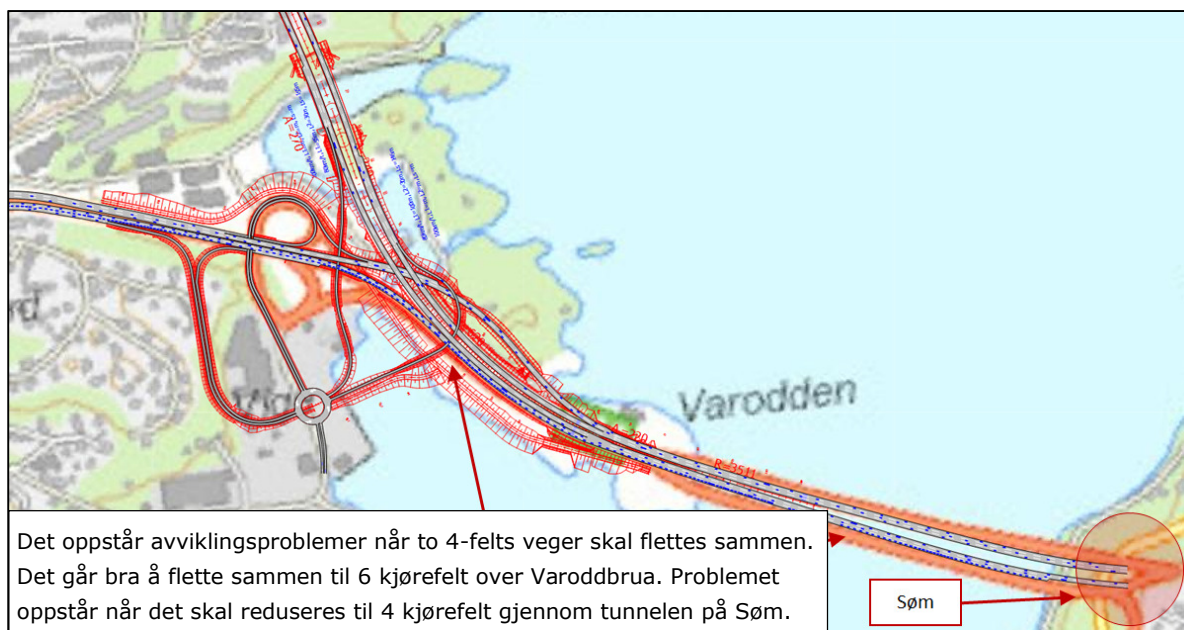
### E18/E39 Vigje-Volleberg (Ytre ringveg)

Kapasitetsberegningene viser at det ikke vil oppstå kapasitetsproblemer på E18/E39 Vigje-Volleberg (Ytre ringveg). På enkelte steder på vegnettet i tilknytning til E18/E39 Vigje-Volleberg vil det oppstå kapasitetsproblemer. Det vil blant annet i ettermiddagsrushet oppstå avviklingsproblemer i det nye krysset på Vigje.



**Figur 20 Servicenivå i ettermiddagsrushet (15:30 – 16:30) på Vigje i 2045.**

I krysset på Vigje vil det oppstå lang kø i østgående retning (fra sentrum).

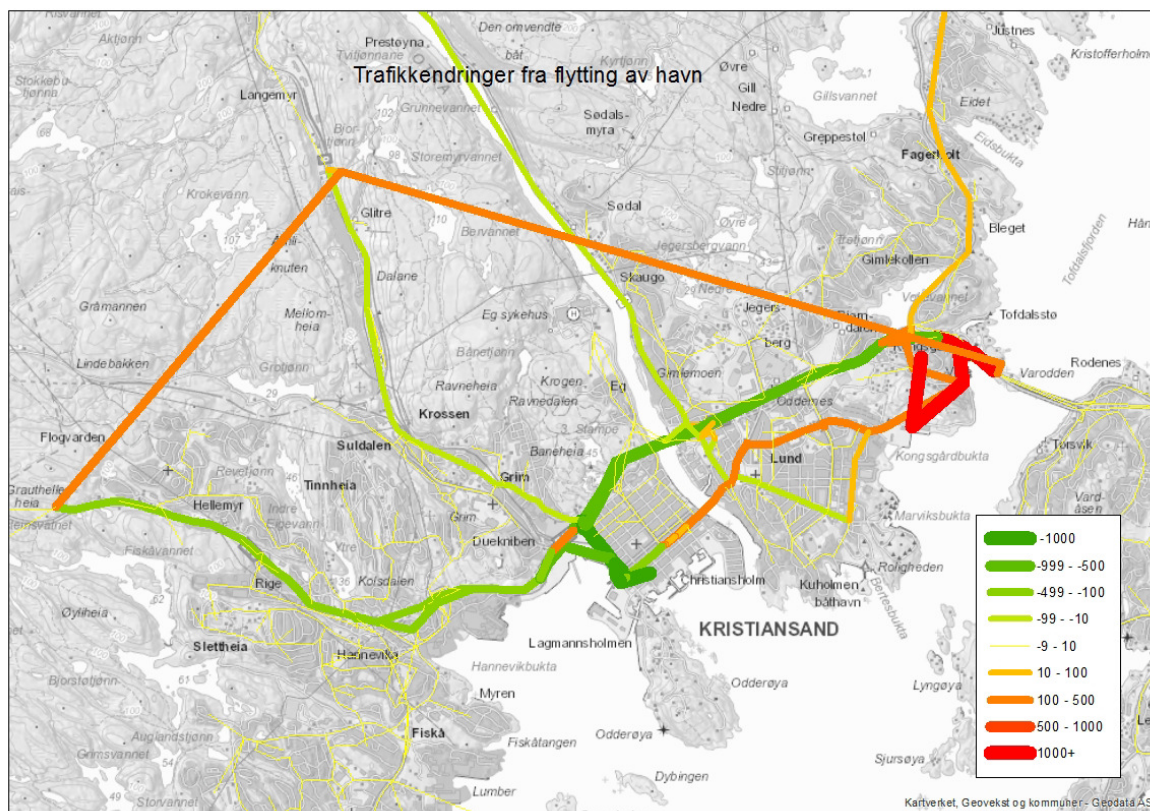


**Figur 21 Kapasitetsproblemer i krysset på Vigje i ettermiddagsrushet i 2045 (blå prikker representerer kjøretøy).**

Kapasitetsproblemene i krysset på Vigje må løses med trafikkreduserende tiltak i byområdet med overgang til kollektiv, sykkel og gange. Reduseres trafikken fra Kristiansand sentrum med ca. 25 %, fra ca. 75 000 kjøretøy per døgn til ca. 55 000 kjøretøy per døgn, fjernes avviklingsproblemer i krysset. Dette viser at målet om nulltrafikkvekst ikke bare er nødvendig på grunn av miljøtslipp, men også for å sikre framkommelighet for de som virkelig har behov for å bruke bilen.

### 6.3 Innvirkning på overordnet vegnett ved flytting av havnen til Kongsgård – Vigje

Ved å flytte havnevirksomheten fra Vestre havn til Kongsgård-Vigje vil havnetrafikken få en raskere tilknytning til det overordnede vegnettet i det nye krysset på Vigje. Trafikken som skal vestover vil anvende E18/E39 Vigje-Volleberg (Ytre ringveg) og således unngå mesteparten av usikkerheten rundt framkommeligheten på framtidig E18/E39 gjennom Kristiansand sentrum. Østover vil det på ettermiddagen kunne være avviklingsproblemer over Varoddbrua og videre fram til Rona/Hånes.



**Figur 22 Trafikkendringer på overordnet vegnett som følge av flytting av havnen til Kongsgård – Vigje.**

En positiv tilleggseffekt ved å flytte havnen ut til Kongsgård-Vigje er at tungtrafikken flyttes ut fra sentrum og over på E18/E39 Vigje-Volleberg (Ytre ringveg). Dette er spesielt bra for beredskaps-situasjonen i Baneheiatunnelen.

Trafikk til og fra det nye havneområdet og Kristiansand sentrum vil kunne velge lokalvegnettet mellom nytt havneområde og Kristiansand sentrum. Beregninger viser at trafikken velger å anvende den nye vegen mellom Marviksletta og Vigje og videre over Lundsbrua. Dette vil hovedsakelig være arbeidsreiser og besøksreiser til havnevirksomheten. Det er lite sannsynlig at mye av tungtrafikken vil ha målpunkt i Kristiansand sentrum.

Det er også endret kjørerute for noe trafikk fra havnen som skal nordover i landet. Den flyttes fra Fv 1 Torridalsveien til Fv 452 Åfjærveien. Grunnen til dette er at denne vegen har mer direkte tilgang til Vigje. Åfjærveien har imidlertid dårlig geometri så hvor mye av tungtrafikken som reelt vil velge denne ruten er usikkert. Det er mest sannsynlig at trafikken nordfra velger rv. 9 og ny E18/E39 Vigje –Vollberg via nytt kryss ved Dalane.

Flyttingen av havnen til Kongsgård-Vigje reduserer sannsynligheten for avviklingsproblemer for havnetrafikken betraktelig i forhold til adkomst via Arkivet, Gartnerløkka og resten av E18/E39 forbi Kristiansand sentrum. Havnetrafikken får en mer direkte adkomst til hovedvegnettet med bedre framkommelighet, spesielt hvis innfrielse av nullvekstmålet for personbiltrafikk sørger for god trafikkavvikling i nytt kryss på Vigje.

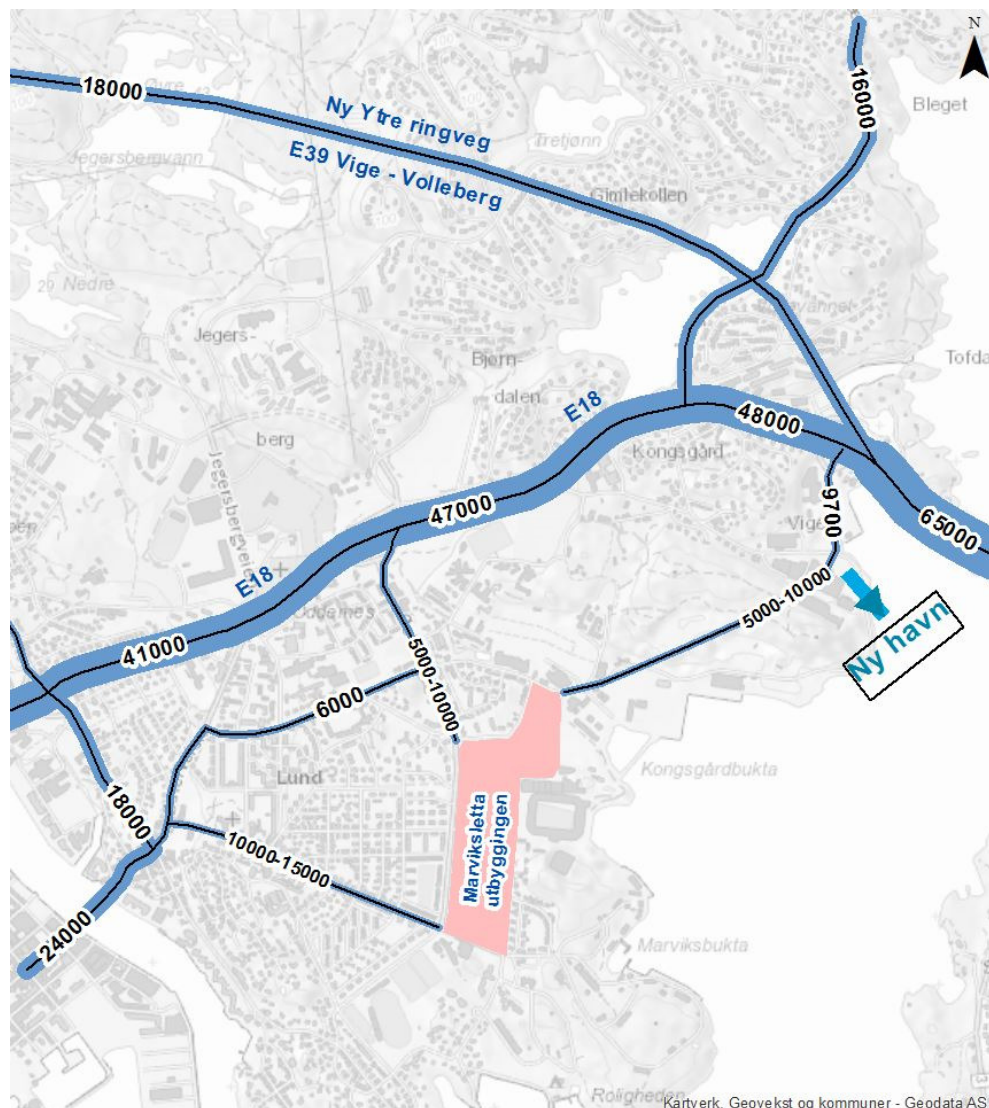
Omtrent all tungtrafikk fra havnen flyttes vekk fra dagens E18/E39 forbi Kristiansand og dette er spesielt bra for beredskapen i Baneheiatunnelen.



#### 6.4.2 Kongsgård – Vige i 2040 med havneflytting

Ut fra beregningene fra Cowi er det en trafikkmengde på ca. 2 300 kjøretøy per døgn som skal flyttes fra Vestre havn til Kongsgård-Vige i 2045.

Mesteparten av denne trafikken ca. 2 300 kjøretøy per døgn velger å kjøre rett ut på E18 via nytt kryss på Vige. Dette er hovedsakelig tungtrafikk. En liten andel av arbeidsreiser og besøksreiser som har målpunkt i Kristiansand sentrum vil velge å kjøre via den nye vegen mellom Marviksletta og Vige og over Lund.



**Figur 24 Trafikkmengder på enkelte veier rundt Vige i 2040 med havneflytting.**

Det er skissert et behov for andre adkomster til havnen via vegnettet ved Marviksletta. Dette er områder som er preget av boliger og det er ikke ønskelig å påføre disse områdene unødvendig trafikk. Det anbefales at disse adkomstene bare opprettes som beredskapsadkomster til havnen og at det i beredskapsplanene også lages plan for eventuelle lokale trafikkhensyn som må ivaretas i Marviksletta-området i en beredskapssituasjon.

Så lenge havnevirksomheten legger opp til at hovedatkomst til havnen er til kryssområdet på Vige, med intern fordeling av havnetrafikken inne på havneområdet, vil trafikk fra havnen med ny havneutbyggingen medføre minimal belastning på lokalsamfunnet rundt havnen.

Dette forklares med at det er lite bolighus direkte knyttet til dette området. Det nye kryssområdet på Vige vil ta hensyn til gang- og sykkeltrafikken i området og legge til rette for trafikksikre og effektive løsninger. Siden havnetrafikken kobler seg på i kryssområdet på Vige så kobler de seg på et område som gjennom planleggingen av E39 Vige-Volleberg allerede har tatt hensyn til store trafikkmengder. I den sammenheng vil havnetrafikken utgjøre en svært liten andel av trafikken som allerede belaster området.

#### 6.4.3 Trafikkavvikling

Siden havnetrafikken egentlig utgjør en veldig liten andel av trafikken som kommer ut i kryssene på Gartnerløkka eller Vige i rushtrafikken vil ikke havnetrafikken få vesentlig betydning for avviklingen i disse kryssområdene selv om den flyttes.

Trafikkavviklingsproblemet i ettermiddagsrushet vil ramme få biler fra havnen. Havnetrafikken har ofte en annen rushtidstopp en ettermiddagsrushet og lastehastigheten på havna medfører også at det er begrenset hvor mange tunge kjøretøy som kan avvikles fra havnen i rushtiden. Ellers i døgnet er avviklingen bra og det vil gi en effektiv adkomst til det overordnede vegnettet for havnetrafikken.

Den nye vegen mellom Marviksletta og Vige vil lede deler av trafikken fra en ny bydel på Marviksletta gjennom Vige. For at havnetrafikken ikke skal bli påvirket negativt av denne trafikken er det viktig at kryssutformingen mellom ny veg fra Marviksletta ender i et T-kryss på Vige slik at havnetrafikken slipper å vike for trafikken fra den nye vegen. Dette er i tråd med gjeldende anbefaling.

## 7. ENDREDE FRAMTIDSFORUTSETNINGER

I dette prosjektet er det flere ting som har innvirkning på framtidig trafikkmengder i kryssområdet på Vige og på E18 forbi Kristiansand sentrum:

- I Konseptvalgutredningen (KVU) er det antatt at E39 Gartnerløkka-Meieriet kan stå ferdig i 2017 (dette er justert i senere utredninger) og E18/E39 Vige-Volleberg (Ytre ringvei) utenom byen anslått å kunne komme til gjennomføring ca. 10 år etter at Gartnerløkka – Breimyrkrysset er bygget, dvs. anslagsvis i 2027. Dimensjonerende trafikkmengde er 20 år etter antatt åpning og vil dermed være anslagsvis år 2040. Årstallene som er antatt i KVU er imidlertid ikke bundne årstall på når ting gjennomføres, men er avhengig av planleggings- og gjennomføringshastighet og ikke minst hvordan prosjektene skal finansieres. Dette er derfor et stort usikkerhetsmoment i forhold til trafikkmengden på E18 forbi Kristiansand sentrum.
- For i det hele tatt å oppnå miljømålene som er satt i KVU er det påpekt at det må innføres restriktive tiltak for bilbruk kombinert med godt kollektivtilbud, gang- og sykkelvegnett og samordnet arealplanlegging. Alle disse faktorene vil også påvirke den trafikkmengden for E18 forbi Kristiansand sentrum.
- Det er også usikkerheter rundt finansiering av driften av en stor satsing på kollektiv. Man er avhengig av fylkeskommunale midler. Dersom disse reduseres vil veksten i kollektivtrafikk kunne avta, og biltrafikken igjen øke. Forskning viser at selv en stagnasjon i kollektivtilbudet fører til en gradvis tilbakegang i antall reisende.<sup>2</sup> Alternativt er man avhengig av å innføre veipricing der deler av disse inntektene er øremerket driften av kollektiv på et så høyt tilbuds nivå som er nødvendig hvis man skal overføre trafikkveksten til kollektiv, gange- og sykkel.
- Rushtidsavgift er et av tiltakene som er innført på dagens bompengesystem i forbindelse med belønningsordningen. Man er også i gang med utredning av neste bompengepakke for Kristiansand for å kunne finansiere ulike infrastrukturtiltak. Både rushtidsavgift og bompengepakken kan utformes som en veipricing istedenfor en ordinær bompengeordning. Innføring av avgifter og plassering av bommene vil også påvirke trafikkmengden på E18 forbi Kristiansand sentrum.
- Utbygging av kollektivtraseer, gange- og sykkelvegnettet til et hinderfritt vegnett vil også ha betydning for hvor mye av biltrafikken man klarer å overføre til mer miljøvennlig transport. Prioritering av kollektiv er avhengig av planlegging, finansiering og arealdisposisjon som medfører usikkerhetsmomenter for trafikkmengden på E18 forbi Kristiansand.
- I tillegg vil trafikkutviklingen i ferje og havnevirksomheten og andre trafikkskapende bedrifter tilknyttet vegstrekningen påvirke trafikkmengden på E18 forbi Kristiansand sentrum. Tilsvarende gjelder hvis arealutviklingen i framtiden krever mindre eller mer transport enn det arealgrunnlaget fra Statistisk sentralbyrå sin middelsutvikling tilsier.

For å nå målsetningen for framkommelighet med kollektiv på E39 Gartnerløkka – Meieriet må trafikkmengden ikke overstige 60 000 i døgntrafikk hvis denne strekningen bygges ut til sammenhengende 4-felt. Trafikkavviklingen for en 4-feltsveg av denne typen går da inn i det ustabile trafikkavviklingsområdet. For at døgntrafikken ikke skal overstige 60 000 må E18/E39 Vige-Søgne øst (Ytre ringveg) være bygget rundt år 2030 og E18/E39 forbi Kristiansand sentrum må ha trafikkreduserende tiltak i form av rushtidsavgift/veipricing i bomringen på minst dagens nivå.

<sup>2</sup> Kilde: Kilde: Bård Norheim og Heidi Renolen 1997, Kollektivtransportens utvikling i Norge 1982-94. Hvilke faktorer kan forklare forskjellene mellom de ulike byregionene?, Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 362/1997.

## 8. KONKLUSJON

Flytting av havnevirksomheten fra Vestre havn til Kongsgård - Vige er positivt for framkommeligheten og forutsigbarheten til havnetrafikken. Ny adkomst til havnen via nytt kryss på Vige med E39 Vige-Volleberg medfører at trafikken som skal vestover vil anvende E39 Vige-Volleberg (Ytre ringveg) og således unngå mesteparten av usikkerheten rundt framkommeligheten på framtidig E18/E39 gjennom Kristiansand sentrum. Østover vil det på ettermiddagen kunne være avviklingsproblemer over Varoddbrua og videre fram til Rona/Hånes.

Trafikkavviklingsproblemet i ettermiddagsrushet vil ramme få biler fra havnen. Havnetrafikken har ofte en annen rushtidstopp en ettermiddagsrushet og lastehastigheten på havna medfører også at det er begrenset hvor mange tunge kjøretøy som kan avvikles fra havnen i rushtiden. Ellers i døgnet er avviklingen bra.

En positiv tilleggseffekt ved å flytte havnen til Kongsgård - Vige er at tungtrafikken flyttes fra E18 gjennom sentrum og over på E39 Vige-Volleberg (Ytre ringveg). Dette er spesielt godt for beredskapssituasjonen i Baneheiatunnelen.

Ut fra trafikkberegningene av havnevirksomheten utført av Cowi er det en trafikkmengde på ca. 2 300 kjøretøy per døgn som skal flyttes fra Vestre havn til Kongsgård - Vige i 2045. Ved full utbygging i 2065 er det påregnet at trafikken fra havnen har økt til 3 650 kjøretøy per døgn.

Mesteparten av denne trafikken velger å kjøre rett ut på E18 via nytt kryss på Vige. Hvis det er trafikk fra havneområdet som har målpunkt i sentrumsområdet av Kristiansand vil denne foretrekke å kjøre via ny veitrase mellom Marviksletta og Vige og videre over Lund. Dette vil hovedsakelig være arbeids- og besøksreiser til havneområdet

Ut fra dette kan man si at så lenge havnevirksomheten legger opp til at hovedatkomsten til havnen er til kryssområdet på Vige, med intern fordeling av havnetrafikken inne på havneområdet, vil trafikk fra havnen med ny havneutbyggingen medføre minimal belastning på lokalsamfunnet rundt havnen.

Utbyggingen av Marviksletta vil ha en større virkning på lokalsamfunnet trafikalt med en trafikkøkning på oppimot 20 000 kjøretøy per døgn. Bygging av ny veg mellom Marviksletta og Vige vil også medføre en endring i den lokale trafikkbelastningen og at trafikkbelastningen i krysset ved E18 på Bjørndalssletta reduseres. Den vil imidlertid øke trafikkbelastningen i nytt kryss på Vige mellom dagens E18 og ny E39 Vige-Volleberg (Ytre ringveg). For at havnetrafikken ikke skal bli påvirket negativt av trafikken fra ny veg fra Marviksletta er det viktig at kryssutformingen mellom ny veg fra Marviksletta ender i et T-kryss på Vige slik at havnetrafikken slipper å vike for trafikken fra den nye vegen. Dette er i tråd med gjeldende anbefaling.