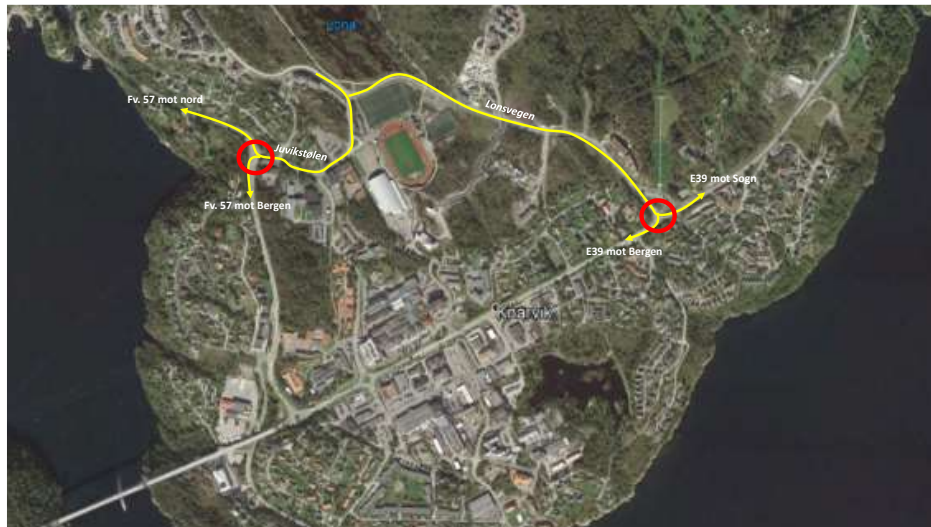


Sivilingeniør Helge Hopen AS

# Detaljregulering av gnr. 185, bnr. 284 Lonena aust, B6/Langheiane og kryssutbedring E39/Lonsvegen og Fv.57/Juvikstølen



## Samordnet trafikkanalyse

Bergen , 2.5.2022

# INNHOOLD

<b>1</b>	<b>INNLEDNING</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>PROBLEMSTILLING</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>TRAFIKKMENGDER – OVERORDNET SITUASJON</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>TRAFIKKFORUTSETNINGER</b> .....	<b>5</b>
4.1	METODE .....	5
4.2	BEREGNINGSFORUTSETNINGER – NYSKAPT TRAFIKK .....	5
4.3	DIMENSJONERENDE TIMETRAFIKK 2042.....	6
<b>5</b>	<b>PRINSIPPLØSNING FOR KRYSSENE</b> .....	<b>8</b>
5.1	KRYSS E39 X LONSVEGEN .....	8
5.2	KRYSS Fv.57 X JUVIKSTØLEN .....	11
<b>6</b>	<b>KAPASITETSBEREGNINGER</b> .....	<b>12</b>
6.1	FORUTSETNINGER.....	12
6.2	KRYSS E39/LONSVEGEN .....	12
6.3	KRYSS Fv.57/JUVIKSTØLEN .....	17
<b>7</b>	<b>TRAFIKKVURDERING LANGHEIANE</b> .....	<b>21</b>
7.1	GENERELT .....	21
7.2	TRAFIKKMENGDER.....	22
7.3	TRAFIKKAVIKLING .....	22
7.4	TRAFIKKSIKKERHET .....	23
7.5	SAMLET VURDERING.....	24
<b>8</b>	<b>SAMLET VURDERING OG KONKLUSJON</b> .....	<b>25</b>
8.1	KRYSS E39/LONSVEGEN .....	25
8.2	KRYSS Fv.57/JUVIKSTØLEN .....	26
8.3	KRYSS LONSVEGEN/LANGHEIANE .....	26

## 1 INNLEDNING

Det pågår arbeid med detaljreguleringsplan for felt BKB1, BKB2 og BKS (Lonena aust) innenfor vedtatt områderegulering for Lonena (PlanID 201610, vedtatt 26.09.19). I tillegg arbeides det med detaljregulering av Langheiane som er vist som B6 i gjeldene kommunedelplan for Lindås og avsatt til fremtidig boligbebyggelse, grønnstruktur og nåværende boligstruktur.

Sivilingeniør Helge Hopen har utarbeidet overordnet trafikkvurdering for områdeplanen datert 24.10.2018 som senere er revidert 26.2.2021. Trafikkvurderingene har ledet til avklaringer av prinsipper for kryssutforming for planområdets tilknytning til E39 og Fv.57.

I forbindelse med detaljering av kryssløsningene, er trafikkanalysen fortløpende oppdatert med supplerende grunnlagsdata og detaljanalyser knyttet til trafikkavvikling, trafiksikkerhet og kryssutforming. Vurderingene er gjort som del av løpende dialog med veimyndighetene og Alver kommune i forkant av innsending av planforslag, det vises til arbeidsmøter 13.1.2022 og 16.2.2022 og oppfølging av disse møtene.

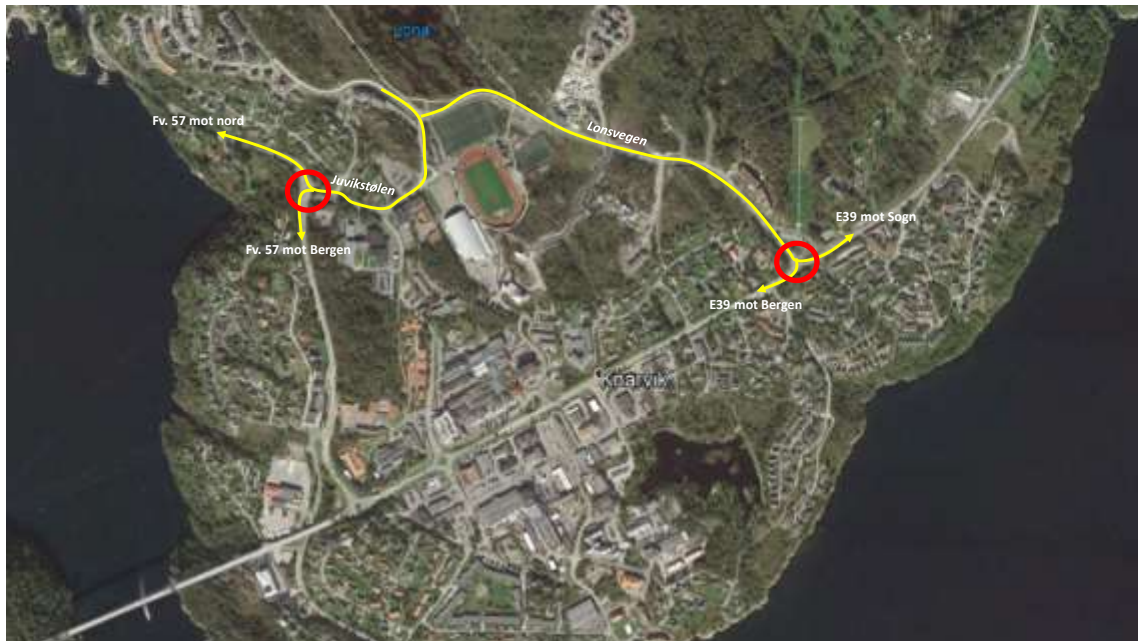
I seneste oppdatering av 2.5.2022, er trafikkanalysene samordnet med planlagt detaljregulering i området B6/Langheiane hvor det planlegges ca. 70 nye boenheter. Trafikkanalysen dokumenterer med dette virkningene av en samlet utbygging av Lonana iht. områdeplanen med utbygging opp mot 500 boligenheter, pluss delfelt Langheiane med et volum på ca. 70 enheter, dvs. en samlet utbygging på ca. 570 boligenheter.

Trafikkanalysen er utarbeidet av Sivilingeniør Helge Hopen i tett samarbeid med veiplanlegger Terje Vikestrand hos Opus Bergen AS.

Bergen 2.5.2022

## 2 PROBLEMSTILLING

Planområdene på Lonene har tilknytning til overordnet veinett via Lonsvegen (mot E39) og Juvikstølen (mot Fv.57). Krysset Fv.57/Juvikstølen har høy trafikkbelastning og mye gangtrafikk. Kapasiteten i krysset er fullt utnyttet allerede i dag.



Figur 1. Oversiktskart som viser planområdets tilknytning til overordnet veinett. Flyfoto: Google.

Trafikkanalysen inneholder vurderinger av:

- Beregning av trafikkskapning til/fra planområdet
- Vurdering av trafikkfordeling på tilførselsveiene
- Kapasitetsberegning av kryssene med Fv.57 og E39
- Trafikkvurdering for Langheiane og kryss Langheiane/Lonsvegen
- Vurdering av mulige avbøtende tiltak

Trafikkanalysen bygger på overordnet trafikkvurdering av områdeplanen, men er oppdatert med detaljanalyser knyttet til krysskapasitet som grunnlag for valg av krysstype, kryssutforming og dimensjonering av svingefelt etc. for de to kryssene:

- E39/Lonsvegen
- Fv.57/Juvikstølen

Seneste oppdatering bygger på utførte radarmålinger av trafikkmengde og fartsnivå i Lonsvegen og Langheiane, samt krysstelling Lonsvegen/Langheiane i april 2022.

De nye trafikktelegningene er dokumentert i vedlegg 1 og 2.

### 3 TRAFIKKMENGDER – OVERORDNET SITUASJON

Etterfølgende kart viser dagens trafikkmengder (ÅDT) og beregnet trafikkmengde etter full utbygging i henhold til områdeplanen for Lonena, inkl. B6/Langheiane med et tak på til sammen ca. 570 boliger. Trafikkøkning knyttet til annen utbygging eller generell trafikkvekst er ikke tatt med her, men vurderes nærmere i detaljanalysene av krysskapasitet.

Trafikktallene i dagens situasjon er hentet fra Nasjonal vegdatabank, NVDB (Statens vegvesen). Trafikktallene for Juvikstølen er estimert på grunnlag av korttidstillinger i kryssområdet med Fv.57. Trafikkmengden i Lonsvegen ved E39 og i Langheiane er basert på maskinelle radarmålinger fra april 2022 (1 ukes måling).

Nyskapt trafikk fra planområdet er beregnet til ca. 2.000 ÅDT (3,6 ÅDT pr. bolig) og fordelt ca. 40% ut mot Fv.57 og 60% ut mot E39.



Figur 2. ÅDT – dagens situasjon (2022).



Figur 3. Beregnet trafikkmengde etter utbygging av Lonena inkl. Langheiane (+ 570 boliger).

## 4 TRAFIKKFORUTSETNINGER

### 4.1 Metode

Overordnet trafikkvurdering knyttet til områdeplanen for Lonane la til grunn en beregning av framtidig trafikkmengde som var basert på dagens trafikkmengder + nyskapt trafikk som følge av boligutbyggingen.

I foreliggende trafikkanalyse som skal legge grunnlaget for detaljutforming og dimensjonering av de to hovedkryssene, er det, basert på innspill fra kommunen og veimyndighetene, tatt høyde for trafikkøkning ut over den nyskapte trafikken fra 570 boliger. Det er gjort sensitivetsanalyser som viser kapasitetsreserve ut over basisprognosen med 570 nye boliger, og for kryss E39/Lonane er det lagt til grunn et regneeksempel med +30% økt trafikk i kryssene ut over trafikkskapningen fra 570 boliger. Dette representerer mulig trafikkøkning knyttet til ev økt utbygging i Lonane ut over rammen på 570 boliger, eller generell trafikkvekst på veinettet i området.

For kryss Fv.57/Juvikstølen er kapasiteten langt på vei fullt utnyttet med 570 nye boliger, så her er det lagt til grunn en annen tilnærming i vurdering av kryssutforming og dimensjonering av svingefelt etc., se kap. 5.2 og 6.2.

### 4.2 Beregningsforutsetninger – nyskapt trafikk

I beregning av framtidig, dimensjonerende timetrafikk som skal danne grunnlaget for valg av krysstype, kryssregulering og kryssutforming, er det tatt utgangspunkt i full utbygging i henhold til områdeplanen inkl. B6/Langheiane, dvs. ikke bare nyskapt trafikk fra områdene BKB1, BKB2 og BKS i detaljreguleringsplanen.

Det er lagt til grunn følgende forutsetninger for beregning av nyskapt biltrafikk til/fra Lonena:

Antall boliger:	570
ÅDT pr. ny bolig:	3,6
Andel trafikk dimensjonerende time (ettermiddag):	9% av ÅDT
Retningsfordeling, andel av ÅDT makstime:	3% ut, 6% inn
Andel boligtrafikk via kryss med fv. 57	40%
Andel boligtrafikk via kryss med E39	60%

Forventet trafikkskapning som følge av ny boligutbygging er oppdatert på grunnlag av trafikkteiling i Langheiane. Radarmålingene ble gjort i Langheiane ned mot Lonsvegen, og viser trafikkskapning og trafikkmønster for dagens ca. 142 boligenheter. Målingen viser en trafikkskapning på 3,6 ÅDT pr. bolig, og en makstimetrafikk på 9% av ÅDT.

Forutsetningen om at 60% av trafikken kjører inn/ut via kryss E39/Lonsvegen er et grovt estimat basert på en samlet vurdering av kjørelengde, veistandard og kapasitet/forsinkelser ved utkjøring på hovedvei. Tallet er usikkert, og vi kunne variere i forhold til trafiksituasjonen. I rushperioden kan det forventes at trafikken vil tilpasse seg å i større grad velge utkjøring der hvor køene/forsinkelsene er minst. Nivået på 60% er justert opp fra tidligere estimat på 55% på grunn av at oppdatert trafikkanalyse inkluderer boligfeltet B6/Langheiane (70 nye enheter), som vil ha naturlig tilkomst til/fra kryss med E39.

Retningsfordeling for svingetrafikken i kryssene er basert på oppdaterte data fra krysstellinger:

Kryss	Trafikk inn til planområdet:		
Fv.57	retning fra	Isdalstø	55 %
		Knarvik	45 %
E39	retning fra	Sogn	30 %
		Knarvik	70 %
Kryss	Trafikk ut fra planområdet:		
Fv.57	retning mot	Isdalstø	65 %
		Knarvik	35 %
E39	retning mot	Sogn	37 %
		Knarvik	63 %

Tabellen viser dagens svingefordeling for de som kjører der i dag. Det legges til grunn at nyskapt trafikk har samme, relative trafikkfordeling.

### 4.3 Dimensjonerende timetrafikk 2042

#### 4.3.1 Trafikkalternativer

Dimensjonerende trafikkmengde i kryssene er beregnet ved å ta utgangspunkt i dagens trafikkmengder og legge til beregnet nyskapt trafikk til/fra boligene på Lonene, jfr. trafikkforutsetninger i kap. 4.1. Dette defineres som Basisalternativet.

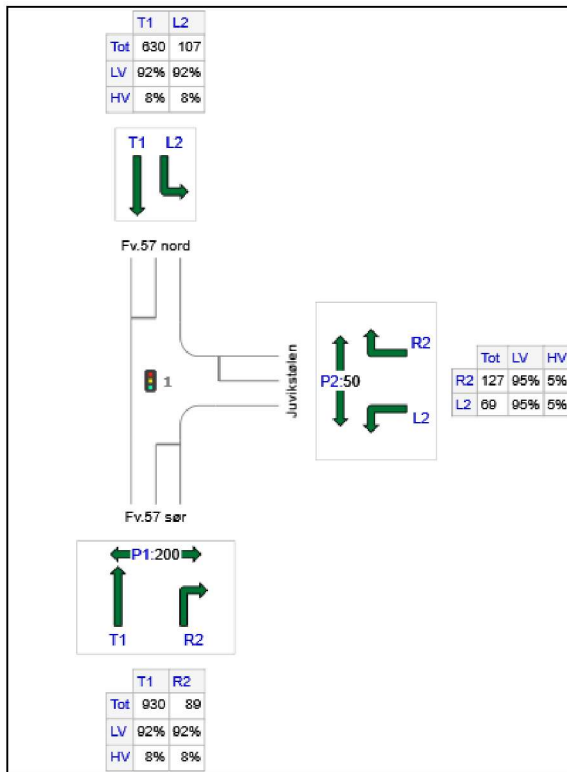
Når det gjelder dagens trafikkmengder, er disse basert på oppdaterte radarmålinger og krysstellinger pr. april 2022. I tillegg er det tatt ut data fra Statens vegvesen sine faste tellepunkt på Fv.57 og E39 ([www.trafikldata.no](http://www.trafikldata.no)) for supplering og kontroll.

Det er i utgangspunktet, og på grunnlag av nullvekstmålet i Byvekstavtalen, ikke lagt inn trafikkvekst på E39 eller Fv. 57 ut over beregnet nyskapt trafikk på Lonane. Samtidig vil næringsutvikling/næringstransport (som er unntatt fra nullvekstmålet) og byutvikling i Knarvikområdet kunne medføre lokal trafikkvekst. Det er derfor gjort sensitivetsanalyser med trafikkvekst som legges til grunn for vurdering av krysstype, kryssregulering og dimensjonering av svingefelt etc.

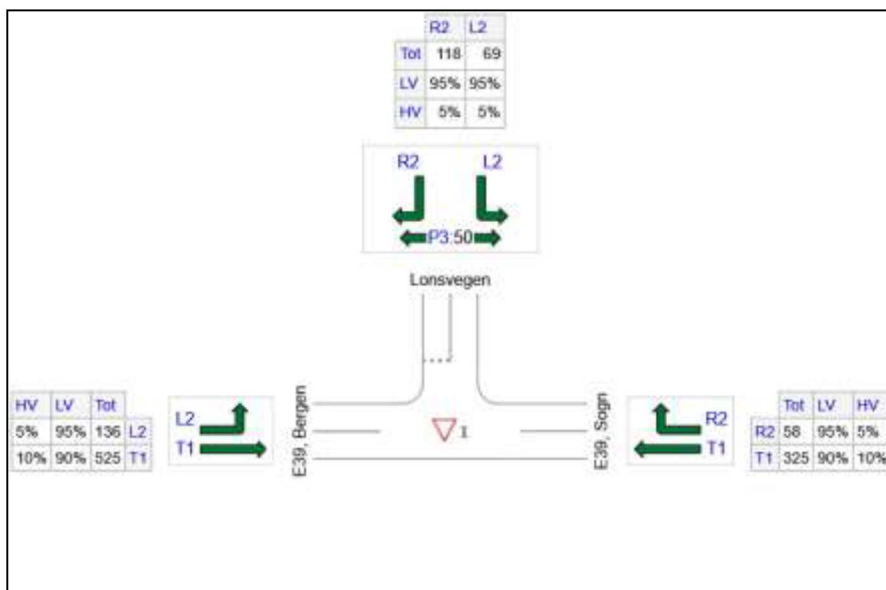
Det legges hovedvekt på et regneeksempel med 30% økt timetrafikk i makstimen ut over beregnet trafikkøkning som følge av 570 nye boliger i Lonane. Dette gjelder kryss E39/Lonsvegen. For kryss Fv.57/Juvikstølen er det lagt til grunn en annen tilnærming fordi krysset langt på vei har nådd kapasitetsgrensen etter utbygging av 570 boliger.

#### 4.3.2 Trafikkmengder i basisalternativet

Dimensjonerende trafikkgrunnlag 20 år fram i tid, dvs. Basisalternativet med dagens trafikkmengde + nyskapt trafikk til/fra Lonane (eksklusiv generell trafikkvekst):



Figur 4. Dimensjonerende trafikkmengde 20 år fram i tid i makstimen ettermiddag (kjt/time og tungtrafikkandel). Basisalternativet med dagens trafikk + nyskapt trafikk til Lonane (eksklusiv generell trafikkvekst). Kryss Fv.57/Juvikstølen.



Figur 5. Dimensjonerende trafikkmengde 20 år fram i tid i makstimen ettermiddag (kjt/time og tungtrafikkandel). Basisalternativet med dagens trafikk + nyskapt trafikk til Lonane (eksklusiv generell trafikkvekst). Kryss E39/Lonsvegen.

### 4.3.3 Dimensjoneringsgrunnlag

For kryss Fv.57/Juvikstølen legges Basisalternativet til grunn for kryssutforming, se kap. 6.3. For kryss E39/Lonsvegen vil det bli gjort en tilleggsberegning med 30% økt trafikk ut over Basisalternativet som grunnlag for vurdering av kryssutforming, dimensjonering svingefelt etc.



## 5 PRINSIPPLØSNING FOR KRYSSENE

### 5.1 Kryss E39 x Lonsvegen

#### 5.1.1 Krysstype

I rundskriv 2015/15 fra Vegdirektoratet går det frem at «Rundkjøringer skal bare unntaksvis anlegges på riksveger». I brev fra Samferdselsdepartement av 26.08.2015 er det gitt aksept for rundkjøringer på riksveger der «riksvegen går gjennom byer og tettsteder, fartsnivået skal være 60 km/t eller lavere». Dette vil være «hovedgate» ikke hovedveg.

Veinormalene åpner med dette for å etablere rundkjøring på riksvei gjennom tettbebyggelse/sentrum, men dette vil kreve en fraviksbehandling. I en eventuell fravikssøknad må det være en god begrunnelse for å etablere rundkjøring. Dette vil normalt være hensynet til trafiksikkerhet og/eller fremkommelighet.

Det er foretatt en samlet vurdering av om det bør være T-kryss eller rundkjøring i krysset. Følgende momenter taler for hver av de to alternativene:

Konsekvenstema	T-kryss	Rundkjøring
Overordnet trafikksystem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Viderefører dagens kryssprinsipp med prioritering av fremkommelighet og trafikkflyt på E39</li> <li>Overordnet prinsipp om at rundkjøring på riksveier bare skal anlegges unntaksvis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rundkjøring kan passe inn i det helhetlige trafikksystemet gjennom Knarvik sentrum, med mer enhetlig kryssregulering i form av 4 rundkjøringer.</li> <li>Rundkjøringen vil kunne fungere som en portal/overgang fra innfartsåre/hovedvei til sentrumsgate for E39 fra nord.</li> <li>Rundkjøring gir et mer kapasitetssterkt trafikksystem for sideveistrafikken, og kan dermed betjene mer av lokaltrafikken fra Lonane, slik at utfordringene med trafikkavviklingen i kryss Fv.57/Juvikstølen blir mindre.</li> </ul>
Trafikkavvikling	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trafikkflyt på E39 blir prioritert. Sideveistrafikken tar forsinkelsene og tilpasser seg gjennomgående E39-trafikk.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rundkjøring har samlet sett høyere kapasitet enn et T-kryss, og dette gir fordeler for fremkommeligheten til/fra sidevei (Lonsvegen)</li> </ul>
Trafiksikkerhet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Det er ikke identifisert alvorlige forhold ved trafiksikkerheten i et fullkanalisert T-kryss, men kort avstand mellom de to kryssene gir et komplekst trafikkbilde, og venstresving ut fra Røsvikdalen kan utgjøre en risikofaktor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rundkjøring har erfaringsvis lavere ulykkesrisiko enn T-kryss.</li> <li>Rundkjøringen vil bidra til å redusere fartsnivået i begge kryssene, og dette er en positiv faktor i forhold til risiko for at uhell inntreffer, og alvorlighetsgrad dersom uhell inntreffer.</li> </ul>

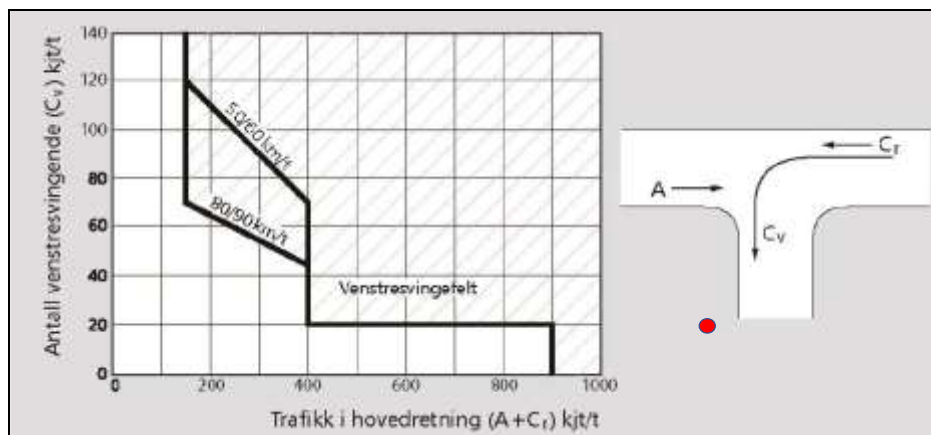
Når det gjelder kostnader og arealinngrep med de to kryssalternativene, er det ikke vurdert å være store forskjeller mellom alternativene.

Sammenstillingen viser at det er momenter som taler for begge alternativene. Nøkkelen i forhold til vektning av de ulike momentene og komme med en endelig og begrunnet anbefaling, ligger hos ansvarlig veimyndighet (Statens vegvesen). Det er veieier som har hovedansvaret for hensynet til trafikkavvikling og trafiksikkerhet i krysset, og som må fravviksbehandle begge kryssløsningene (T-krysset inneholder også fravvik fra veinormalene som må behandles).

Det anbefales at både T-kryss og rundkjøring tegnes ut og tas med i videre planprosess, og at begge alternativene gjennomgås en fravviksbehandling hos Statens vegvesen.

### 5.1.2 Alternativ med T-kryss – kanalisering av kryss med Røsvikdalen

For å vurdere behovet for kanalisering av krysset med Røsvikdalen er det sett nærmere på framtidig dimensjonerende trafikk i krysset. Tallene viser at det i henhold til veinormalene er krav til venstresvingefelt og trafikkøyt i sidevei pga. relativt høy, framtidig timetraffikk på E39:



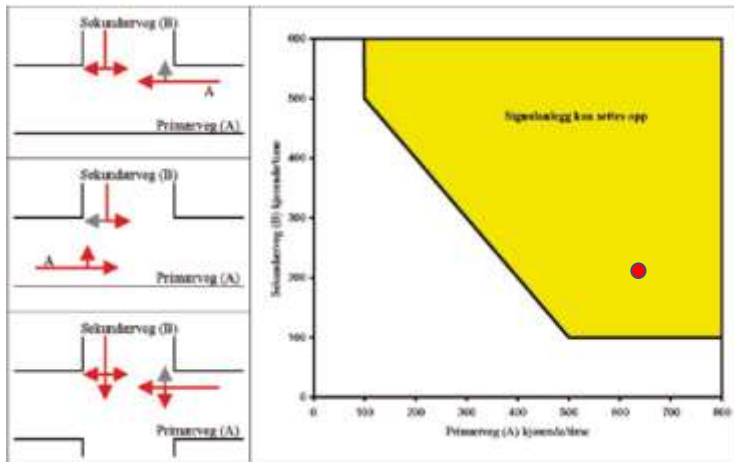
Figur 6. Krav til venstresvingefelt i avkjørsel fra Røsvikdalen iht. Håndbok V121 (rød prikk viser dimensjonerende trafikkmengde 20 år fram i tid med full utbygging på Lonane).

Samlet vurdert anbefales det å etablere kanalisert T-kryss også i avkjørsel til Røsvikdalen med begrunnelse i håndbokkravet.

### 5.1.3 Alternativ med T-kryss - signalregulering

Anbefalt løsning med T-kryss vil være basert på E39 som forkjørsveg og vikeplikt fra sidevei som i dag. Krysset anbefales dimensjonert med mulighet for signalregulering på sikt (dimensjonere trafikkøyer med plass til signalstolper etc.)

Statens vegvesens sin Håndbok N303 åpner for signalregulering av krysset. Dimensjonerende, framtidig trafikkmengde ligger innenfor kravene for å kunne etablere signalregulering:

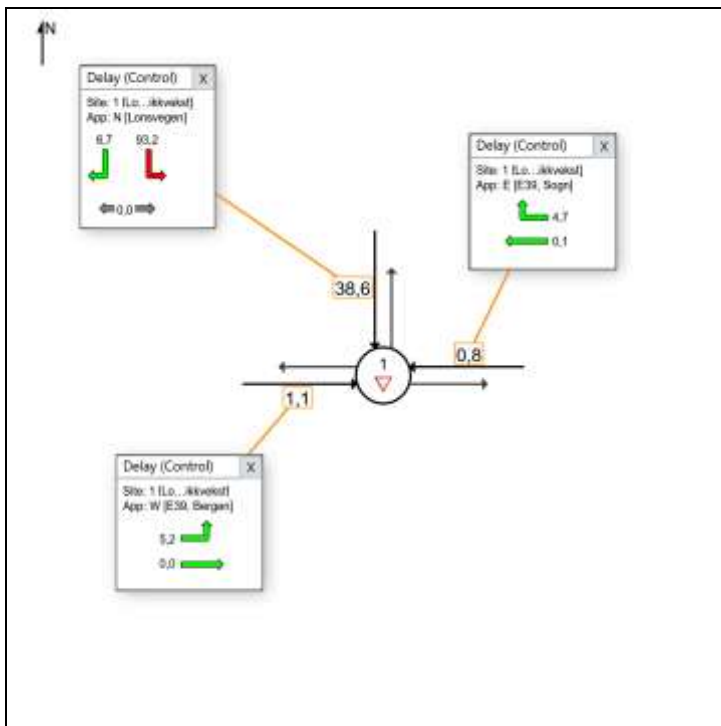


Figur 7. Krav til dimensjonerende trafikkmengde 20 år fram i tid (rød prikk) gir grunnlag for å sette opp signalanlegg. Kilde: Statens vegvesen, Håndbok N303.

Signalregulering vil være aktuelt hvis dette kan begrunnes med hensyn til trafiksikkerhet eller fremkommelighet.

Når det gjelder trafiksikkerhet er det ikke funnet noen tungtveiende begrunnelse for at signalregulering bør etableres. Det vises til tilsvarende vurdering knyttet til rundkjøring. Vurderingen kan også suppleres med at det er planskilt kryssing for gående over E39, og dermed ikke behov for å signalregulere kryssing i plan.

Når det gjelder fremkommelighet er det heller ikke funnet behov for signalregulering i uoverskuelig framtid. I regneeksempel med full utbygging av Lonane (570 boliger) og i tillegg 30% generell trafikkøkning, vil det være noe forsinkelser for venstresving ut fra sidevei, men ikke i en slik grad at dette tilsier behov for å regulere trafikken med signalanlegg:



Figur 8. Regneeksempel som viser beregnede forsinkelser pr. kjøretøy (sek.) for kryss E39/Lonsvegen i makstimen etter full utbygging av Lonane (570 boliger) og 30% generell trafikkvekst i krysset.

Regneeksemplet viser at selv om trafikken øker med 30% vil det være i praksis fri flyt på hovedveien og innkjøring til Lonane. Forsinkelsene ut for venstresving ut fra sidevei i makstimen er beregnet til ca. 1-2 min. pr. bil som er et normalt nivå i forhold til en vikepliktsregulert sidevei med ÅDT 10.000 – 15.000 på hovedvei, og ikke vesentlig mer enn de ville vært ved signalregulering av krysset. Årsaken til at behovet for signalregulering er lavt, er at det er lite trafikk fra Lonsvegen ut mot venstre. Det er denne svingebevegelsen som har lavest kapasitet, og der signalregulering kunne vært hensiktsmessig hvis forsinkelsene hadde vært store.

#### 5.1.4 Konklusjon

Det arbeides videre med 2 alternative kryssløsninger:

Alternativ 1, T-kryss

Alternativ 2, rundkjøring

For Alternativ 1, T-kryss E39/Lonsvegen anbefales det følgende kryssprinsipp og dimensjoneringsgrunnlag:

- Fullkanalisert T-kryss med venstresvingefelt og trafikkøy i sidevei både for Lonsvegen og Røsvikdalen.
- Fysisk tilrettelegging for eventuell framtidig signalregulering (plass til signalstolper etc.).

## 5.2 Kryss Fv.57 x Juvikstølen

### 5.2.1 Krysstype

I overordnet trafikkvurdering for områdeplanen, er det synliggjort store kapasitetsutfordringer med dagens vikepliktsregulering etter utbyggingen på Lonane.

Restriksjoner på svingebevegelser eller kjøremønster vil redusere trafikkbelastningen i krysset og det vil være mulig å håndtere økt trafikk fra utbyggingen. Dette kan eksempelvis være:

- enveiskjøring inn Juvikstølen
- påbudt høyresving ut fra Juvikstølen

Slike restriksjoner er imidlertid ikke vurdert som egnede tiltak på grunn av forverret tilgjengelighet, mindre lesbart/forståelig transportsystem og uønsket overføring av trafikk til andre veier/kryss.

Analysen viser at en signalregulering av krysset vil gi bedre organisering av trafikkstrømmene. Kapasiteten i krysset endres imidlertid ikke vesentlig med signalregulering, men trafikkavviklingen blir bedre organisert, og forsinkelsene fordeles på flere. Dette innebærer imidlertid økte forsinkelser på Fv.57.

Rundkjøring er vurdert, men anbefales ikke på grunn av vanskelige geometriske forhold (stigning). I tillegg viser kapasitetsberegninger at en rundkjøring vil gi sterk overbelastning av fv. 57 fra sør.

Samlet vurdert anbefales derfor signalregulering av krysset.

## 6 KAPASITETSBEREGNINGER

### 6.1 Forutsetninger

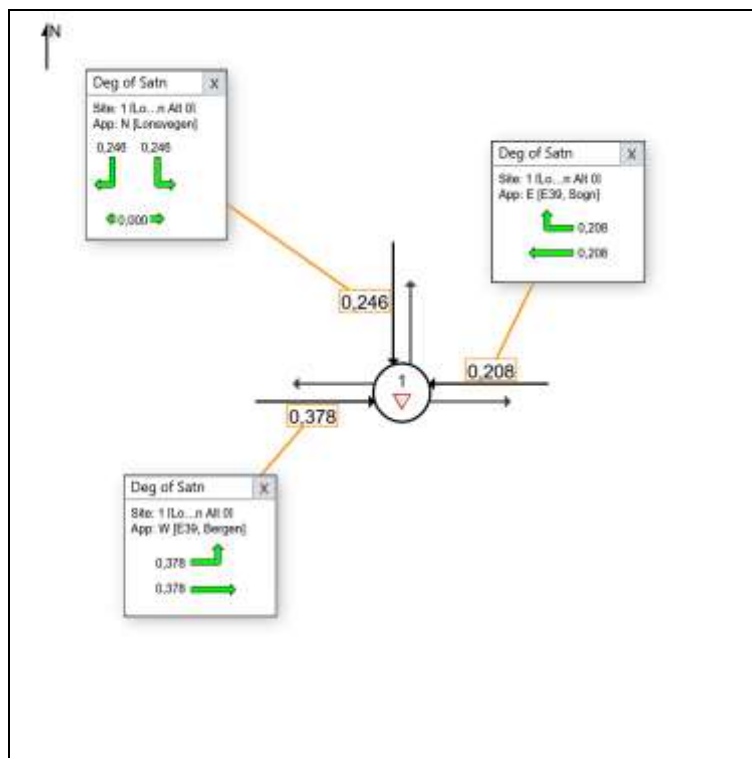
Kapasitetsberegningene er basert på trafikmodellen SIDRA Intersection. Det er først vist et referansealternativ med dagens trafikbelastning i kryssene basert på oppdaterte trafikkdata fra 2022 (Alternativ 0). For trafikken langs Fv.57 er timetrafikkdata oppdatert basert på 2019-data fra Statens vegvesen sitt tellepunkt nr. FV.57 S1D1 m399. Kapasitetsberegningene for alternativ 0 er med dagens kryssutforming.

Deretter er det beregnet kapasitet ved utbygging av planområdet med 570 nye boliger i Basisalternativet med dagens trafikk + nyskapt trafikk fra 570 boliger i Lonane. Beregningene forutsetter utbedring av kryssene (kanalisering i kryss E39/Lonsvegen og signalregulering av kryss Fv.57/Juvikstølen). I tillegg er det gjort sensitivitetsanalyser, og for kryss E39/Lonsvegen er det gjort en beregning med 30% økt trafikk i krysset ut over basisprognosen.

Beregningene viser belastningsgrad som er forholdet mellom trafikkmengde og kapasitet. Det er regnet med at praktisk kapasitetsgrense inntreffer ved belastningsgrad på ca. 0,85. Høyere nivå enn dette medfører økende køer og forsinkelser. Belastningsgrad over 1,0 innebærer overbelastning og omfattende køer og forsinkelser. Det er også vist gjennomsnittlig forsinkelser pr. kjøretøy i makstimen (sekunder).

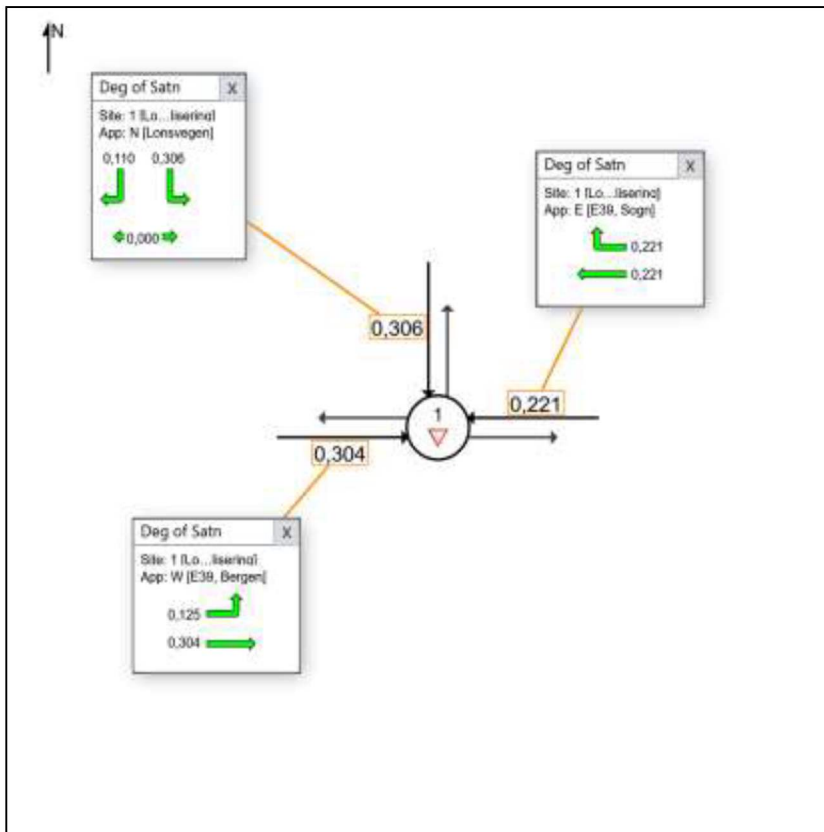
### 6.2 Kryss E39/Lonsvegen

#### 6.2.1 Kapasitetsberegning - alternativ 0 (dagens kryssutforming)

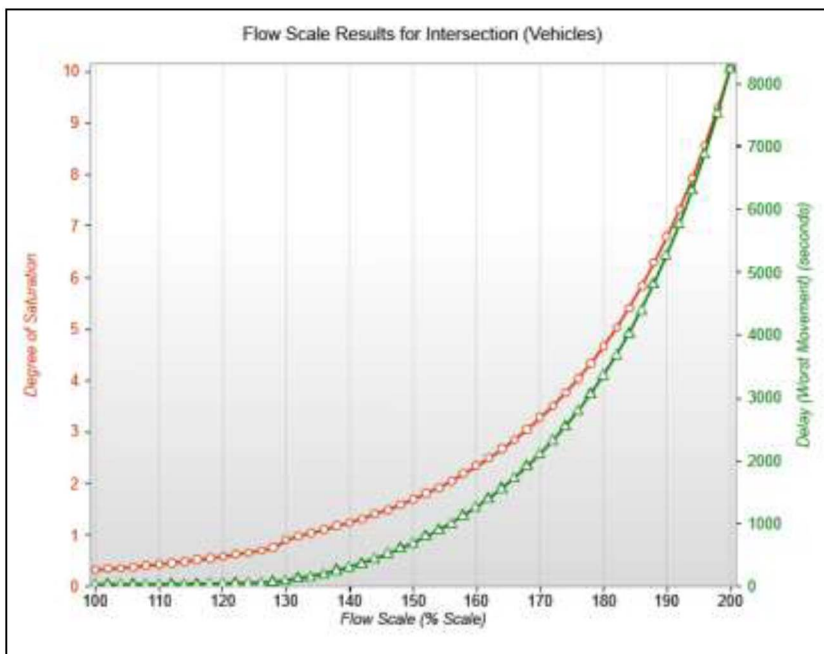


Figur 9. Belastningsgrad (trafikk/kapasitet), alternativ 0. Dagens trafikkmengder (2022).

6.2.2 Kapasitetsberegning – Alternativ 1, kanalisert T-kryss

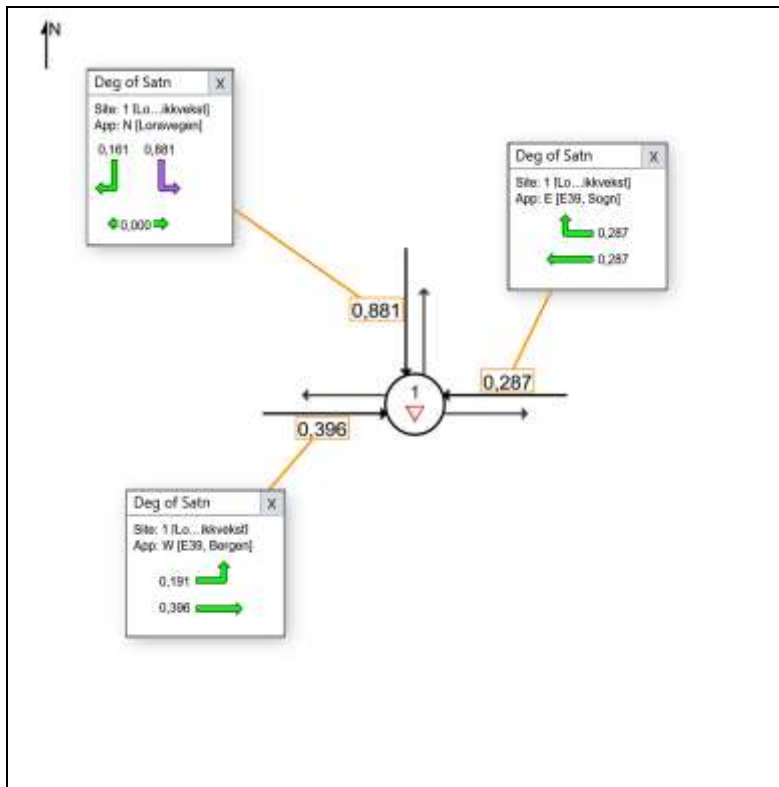


Figur 10. Belastningsgrad (trafikk/kapasitet), Alternativ 1, T-kryss. Basialternativ med dagens trafikkmengder + trafikkøkning som følge av utbygging av 570 boliger.



Figur 11. Kapasitetsreserve Alternativ 1, T-kryss etter utbygging av 570 boliger. Endring i belastningsgrad og forsinkelse fra sidevei ved gradvis økning av trafikknivået ut over det som ligger i Basialternativet.

Kapasitetsberegningene viser at krysset har en kapasitetsreserve på ca. 30% etter utbygging av 570 boliger.



Figur 12. Belastningsgrad (trafikk/kapasitet), Alternativ 1, Basisalternativ + 30% trafikkvekst.

Beregningene viser at krysset tåler en trafikkøkning på 30% ut over basisprognosen, uten vesentlige avviklingsproblemer. Begrensningene i kapasitet er venstresvinging ut fra sidevei. Regneeksemplet viser planlagt kryssetforming med praktisk oppstilling av 1 bil i venstresvingefelt mot E39. Ved ev. justering av kryssetforming med lengre venstresvingefelt vil belastningsgraden gå ned, og krysset vil tåle mer enn 30% trafikk ut over Basisalternativet.

Hovedvei og venstresvingefelt på hovedvei har god kapasitetsreserve.

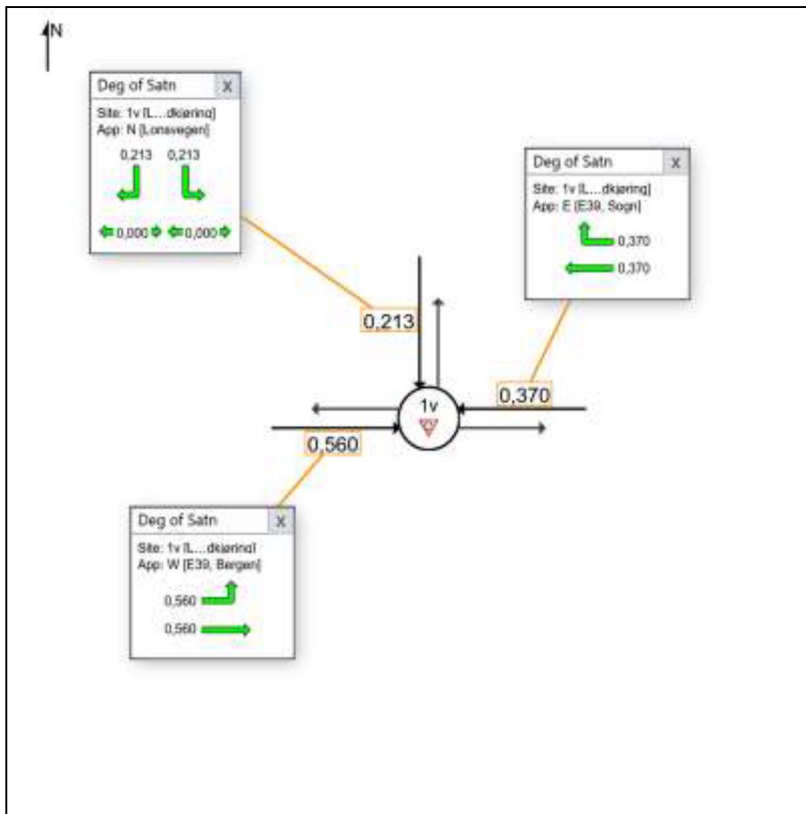
#### Dimensjonerende lengde venstresvingefelt

Ved dimensjonerende, framtidig trafikk i tråd med Basisalternativet + 30% trafikkvekst er maksimal kølengde innenfor 95%-percentilen beregnet til ca. 6 meter for venstresvingen inn mot Lonsvegen.

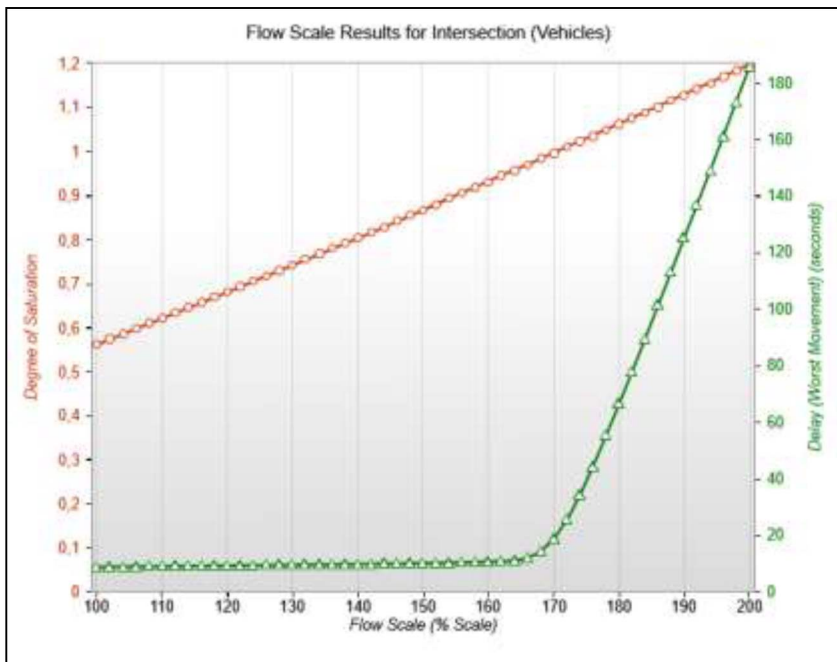
I dimensjonering av krysset kan det være hensiktsmessig å ta høyde for uforutsett trafikkvekst og trafikksvingninger innenfor makstimen (eksempelvis puljetrafikk fra fergen over Sognefjorden). Det anbefales på dette grunnlag at venstresvingefeltet har et kømagasin på minimum 20 meter.

Når det gjelder krysset med Røsvikdalen viser kapasitetsanalysene en maksimal kølengde i venstresvingefeltet fra nord på 1 kjøretøy i scenario med 570 boliger i Lonene + en generell trafikkøkning på 30%. Det anbefales på dette grunnlag at venstresvingefeltet har et kømagasin på minimum 10 meter.

6.2.3 Kapasitetsberegning – Alternativ 2, rundkjøring



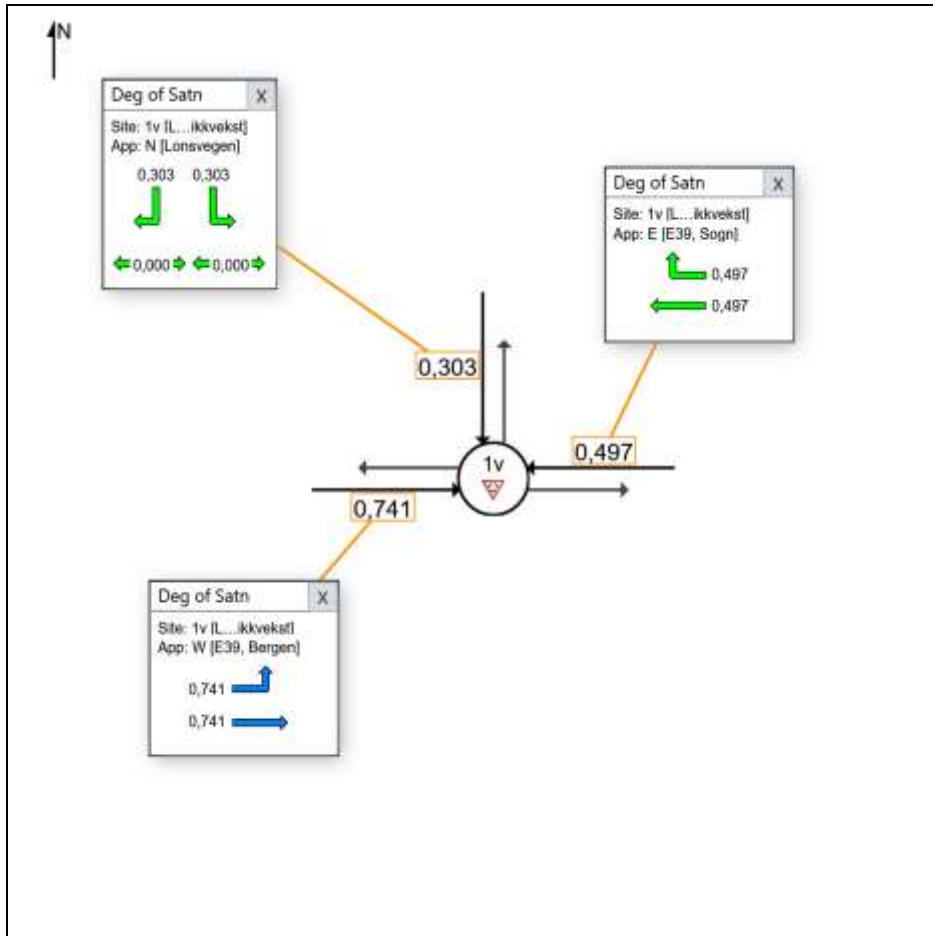
Figur 13. Belastningsgrad (trafikk/kapasitet), Alternativ 2, rundkjøring. Basisalternativ med dagens trafikkmengder + trafikkøkning som følge av utbygging av 570 boliger.



Figur 14. Kapasitetsreserve Alternativ 2, rundkjøring etter utbygging av 570 boliger. Endring i belastningsgrad og forsinkelse ved økning av trafikknivået ut over det som ligger i Basisalternativet.

Kapasitetsberegningene viser at krysset har en kapasitetsreserve på ca. 65 % etter utbygging av 570 boliger.





Figur 15. Belastningsgrad (trafikk/kapasitet), Alternativ 2, rundkjøring. Basisalternativ + 30% trafikkvekst.

Beregningene viser at krysset tåler en trafikkøkning på 30% ut over Basisalternativet, uten at praktisk kapasitetsgrense er nådd. Hovedvei fra Knarvik sentrum nærmer seg praktisk kapasitetsgrense, men det forventes ikke vesentlige køer eller forsinkelser på E39.

#### 6.2.4 Konklusjon

##### Alternativ 1, T-kryss

Krysset har tilstrekkelig kapasitet, men manglende venstresvingefelt på E39 fra Bergen medfører noe redusert flyt på E39 og er også en trafiksikkerhetsmessig problemstilling.

I henhold til Håndbok V121 er det krav til kanalisering av krysset (venstresvingefelt og trafikkøy i sidevei). Dette gjelder også nabokrysset med Røsvikdalen.

Det anbefales på denne bakgrunn kanalisering av både kryss med Lonsvegen og Røsvikdalen med venstresvingefelt og trafikkøy i sidevei.

Anbefalt minimumskrav til kømagasin i venstresvingefeltene:

- Venstresving mot Lonsvegen: 20 meter
- Venstresving mot Røsvikdalen: 10 meter

### Alternativ 2, rundkjøring.

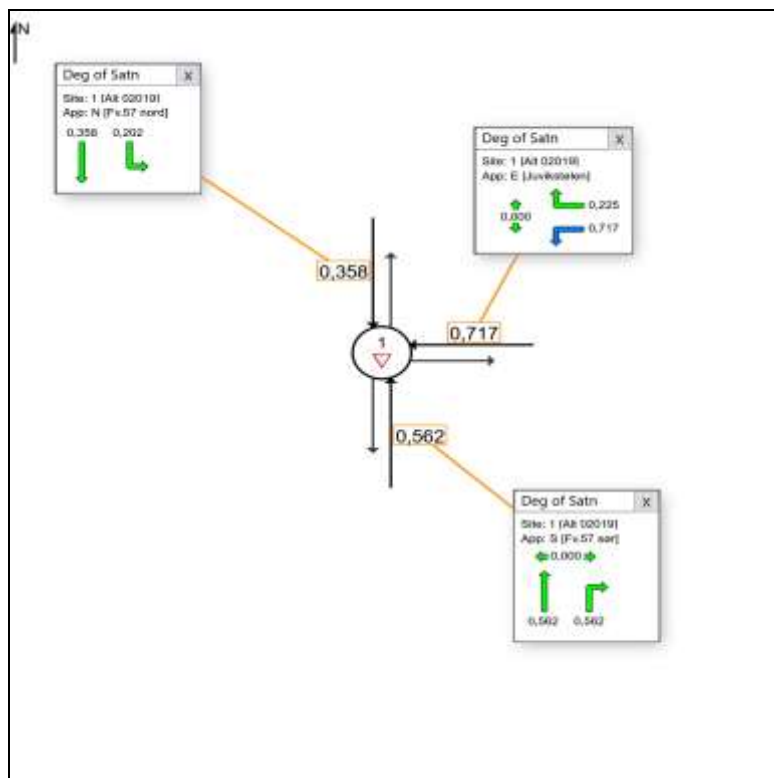
Rundkjøringen har en kapasitetsreserve som er større enn et T-kryss (ca. 65% kapasitetsreserve ut over Basisalternativet).

Rundkjøringen gir noe redusert trafikkflyt på E39, men køer og forsinkelser er små. I dimensjoneringsgrunnlaget (Basisalternativet + 30% trafikkvekst) er snitt forsinkelser pr. kjøretøy på E39 under 5 sekunder, og maksimal kølengde er ca. 43 meter (på E39 fra Knarvik sentrum).

Det anbefales rundkjøring med god kapasitet, enten stor rundkjøring med kjørebaneutvidelse inn mot sentraløy som gir oppstillingsplass for to kjøreretninger, eller med egne svingefelt. Kapasitetsberegningene er gjort uten egne svingefelt, men med utvidet kjørebanebredde og plass til 2 sirkulerende kjørefelt rundt sentraløyen.

## 6.3 Kryss Fv.57/Juvikstølen

### 6.3.1 Kapasitetsberegning - alternativ 0



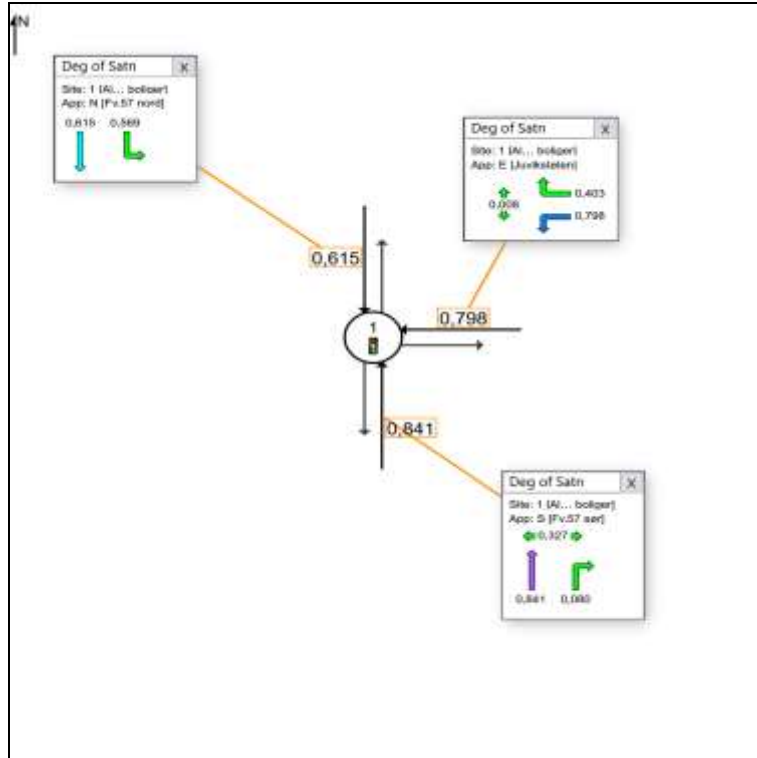
Figur 16. Belastningsgrad (trafikk/kapasitet), alternativ 0 – dagens trafikkmengder og kryssutforming.

Kapasiteten i krysset ligger nær praktisk kapasitetsgrense i dag (belastningsgrad på ca. 0,7 i alternativ 0). Venstresvingen ut fra sidevei har begrenset kapasitetsreserve og er sårbar for trafikkøkning. Beregningen av dagens kryss med utbygging av 570 boliger viser at venstresvingen ut fra sidevei vil være overbelastet, med gjennomsnittlig forsinkelse på 2-3 minutter pr. kjøretøy.

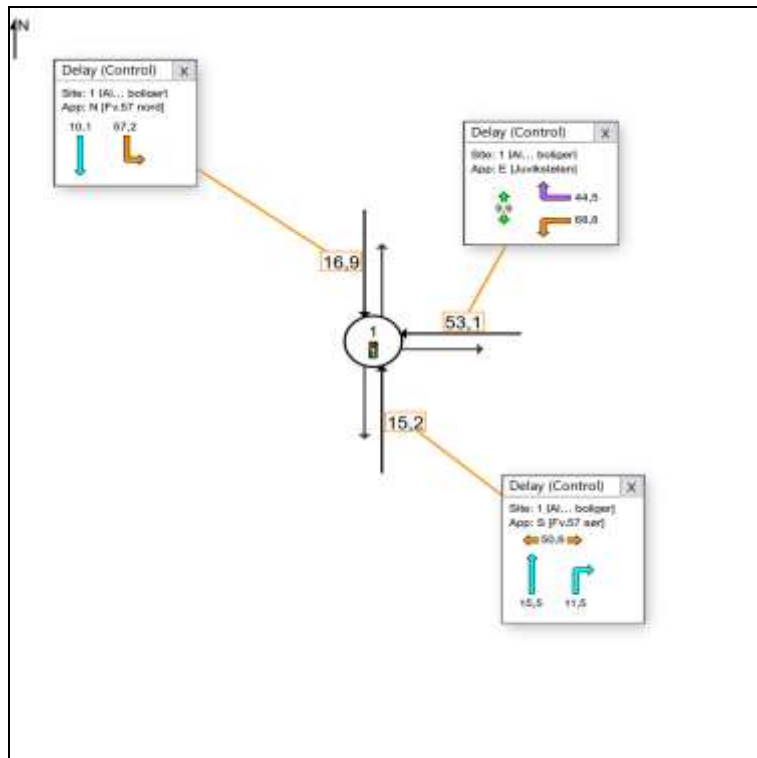
Det er med dette utgangspunktet sett videre på kapasiteten i krysset med ombygging til signalregulering.

6.3.2 Kapasitetsberegning - Basisalternativet (dagens+nyskapt trafikk fra 570 boliger)

Det er beregnet belastningsgrad og forsinkelser ved å signalregulere krysset med egne svingefelt mot høyre og venstre fra Juvikstølen, venstresvingefelt fra Isdalstø og høyresvingefelt på Fv.57 fra Bergen:



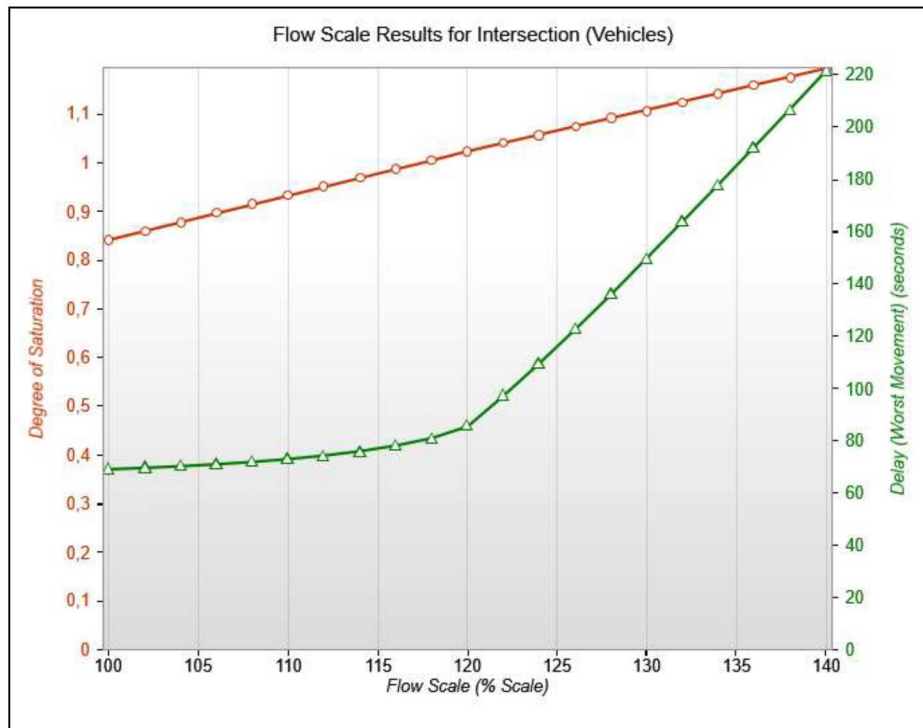
Figur 17. Belastningsgrad (trafikk/kapasitet), Basisalternativet med 570 boliger - signalregulering.



Figur 18. Gjennomsnittlig forsinkelse pr. kjø. (sek.), Basisalternativet med 570 boliger - signalregulering.

Beregningene av en signalregulert løsning med svingefelt i alle tilfarter viser at kapasiteten i krysset øker med ca. 10-15% sammenlignet med dagens kryss.

Beregningene viser videre at krysset har høy kapasitetsutnyttelse, selv med en signalplan som prioriterer gjennomgangstrafikken på fv. 57 med lang omløpstid. Forsinkelsene er moderate, og krysset har noe kapasitet til å håndtere økt sideveistrafikk. Åpning for økt sideveistrafikk skjer imidlertid på bekostning av fremkommelighet/flyt på fv. 57, men ikke store endringer fra i dag siden krysset allerede har signalanlegg for gående over fv. 57.



Figur 19. Endring i belastningsgrad og forsinkelse fra sidevei ved gradvis økning av trafikken ift. Basisalternativet.

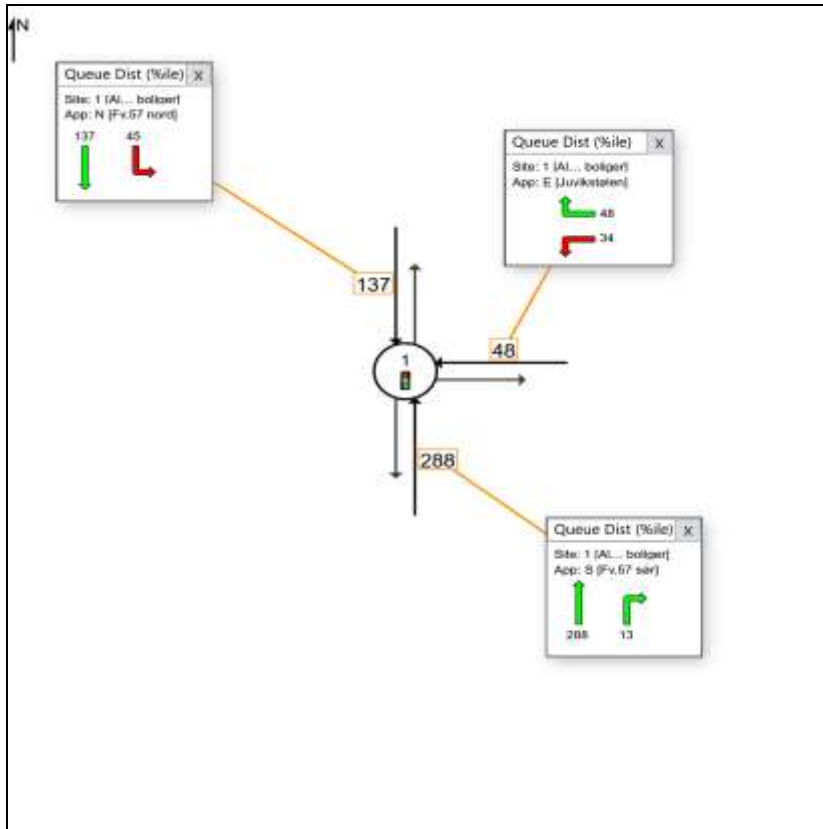
Sensitivitetsanalysen viser at med signalregulering er det en kapasitetsreserve i krysset på ca. 15-20% før krysset blir overbelastet fra sidevei og forsinkelsene øker vesentlig.

I praksis er kapasitetsreserven noe mindre ved at Fv.57 er sensitiv for trafikkøkning. En økning av trafikkmengden på opp mot ca. 10% vil gi en del køer langs Fv.57, men forsinkelsene vil være moderate. Beregningene viser maksimal kølengde på ca. 150 meter på Fv.57 fra Isdalstø og ca. 350 meter i retning Knarvik ved opp mot 10% trafikkøkning i forhold til Basisalternativet. Forsinkelsene pr. kjøretøy på Fv.57 er imidlertid moderate (ca. 24 sek. pr. kjøretøy i retning nord og 10 sek. i retning sør).

Det ansees lite ønskelig med trafikkøkning ut over Basisalternativet av hensyn til fremkommeligheten langs Fv.57. Dimensjoneringen av krysset bygger med dette på Basisalternativet. Det er testet om økt lengde på venstresvingefeltet vil bedre trafikkavviklingen og redusere kølengder/forsinkelser. Beregningene viser kun marginale endringer, og det er derfor hensiktsmessig å legge til grunn Basisalternativet for dimensjonering, se etterfølgende avsnitt.

### 6.3.3 Dimensjonerende lengde venstresvingefelt

Ved dimensjonerende, framtidig trafikk etter full utbygging av Lonane, er maksimal kølengde innenfor 95%-percentilen beregnet til ca. 45 meter for venstresvingen inn mot Juvikstølen.



Figur 20. Beregnet maksimal kølengde (meter) i kryss Fv.57/Juvikstølen med dagens trafikkmengde + nyskapt trafikk fra 570 boliger på Lonane (Basisalternativet).

Krysset har begrenset kapasitetsreserve, og ved eventuell økende trafikkmengde i makstimen, vil en forlengelse av venstresvingefeltet ha liten innvirkning på de totale køene og forsinkelsene i krysset. Maksimal kølengde innenfor makstimen på Fv.57 fra Isdalstø er beregnet til ca. 137 meter og overskrider med dette lengden på venstresvingefeltet Beregningseksempel med 60 meter langt venstresvingefelt gir ingen reduksjon av kølengde og forsinkelser langs Fv.57.

På dette grunnlag anbefales det en lengde på venstresvingefeltet på 45 meter.

### 6.3.4 Konklusjon

Anbefalt kryssutforming:

- Det anbefales signalregulering og fullkanalisering av kryss Fv.57/Juvikstølen.
- Det må være to kjørefelt ut fra sidevei slik at trafikkstrømmene kan separeres i signalplanen.
- Venstresvingefeltet på Fv.57 mot Juvikstølen bør ha et kømagasin på ca. 45 meter.

## 7 TRAFIKKVURDERING LANGHEIANE

### 7.1 Generelt

Vurderingen omfatter en beregning av framtidig trafikkgrunnlag i Langheiane (for bl.a. støyberegninger), samt analyse av trafikkavvikling og trafiksikkerhet i krysset med Lonsvegen.

Krysset Lonsvegen/Langheiane er lokalisert rett ved avkjørsel til Knarvik barneskole / Knarvik kirke. Det er 30 km/t-sone i kryssområdet, og krysset er høyreregulert. Det er sammenhengende gang/sykkelvei på vestsiden av Lonsvegen, og det er etablert opphøyd gangfelt over Lonsvegen for tilkomst mellom Langheiane og G/S-vegen/skolen.

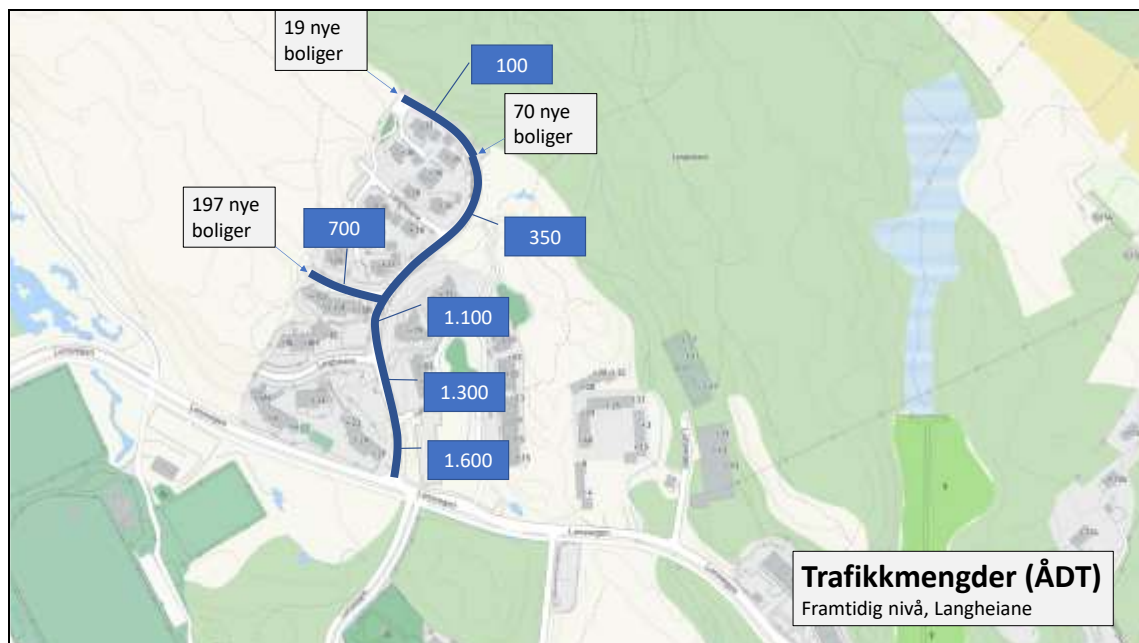


## 7.2 Trafikkmengder

Radarmåling i Langheia viser en normal døgntrafikk hverdager på ca. 550 – 600 YDT. Årsdøgntrafikken i dag er estimert til ca. 500 - 550 ÅDT, dette tilsvarer ÅDT på ca. 3,6 pr. bolig.

Med en forventet trafikkskapning på 3,6 ÅDT pr. bolig vil utbyggingen av 70 nye boenheter fra B6/Langheiane og ca. 220 boliger fra øvrige boligfelt i Lonena, skape en nyskapt trafikkmengde på ca. 1.000 – 1.100 ÅDT, dvs. til sammen ca. 1.600 ÅDT i nedre del av Langheiane i framtidig situasjon.

Beregnet, framtidig trafikkmengde i Langheiane (til støyberegninger):



Figur 21. Prognose for framtidig trafikknivå i Langheiane med 70 nye boliger i B6/Langheiane og ca. 220 boliger fra øvrige boligfelt.

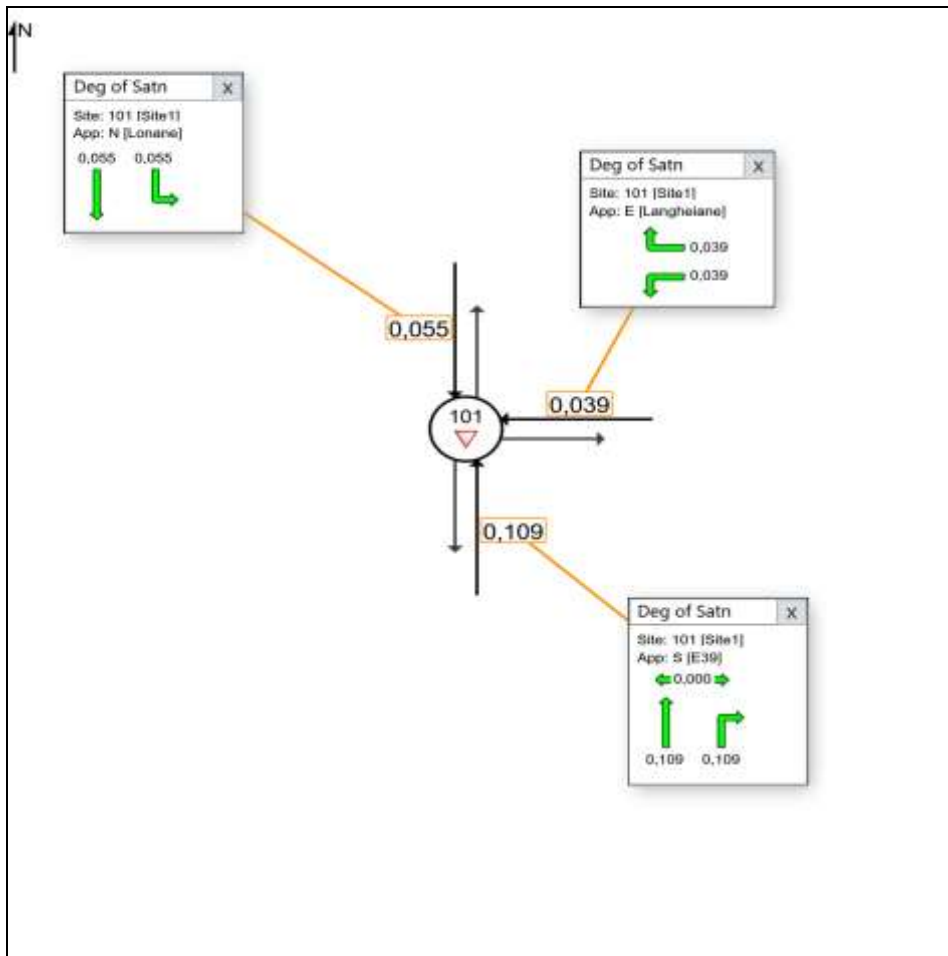
Det er foretatt en bil- og gangtelling i fotgjengerfeltet over Lonsvegen ved Langheiane og observasjon av gangmønsteret i forbindelse med kryssingen. Tellingen ble utført i uke 17 i forbindelse med skolestart om morgenen, fra kl. 0730 til kl. 0830.

Det var generelt lite trafikk før kl. 0800, og ingen spesifikke data å notere. Mellom kl. 0800 og 0830 ble det registrert 19 gangkryssinger over Lonsvegen: 1 voksen og 18 barn. Alle gikk i retning mot skolen, og alle gikk i gangfeltet (ingen kryssing utenfor gangfeltet).

Se detaljer fra tellingen i Vedlegg 2.

## 7.3 Trafikkavvikling

Krysset har lav trafikk og ingen problemstillinger knyttet til trafikkavvikling. Høyeste belastningsgrad etter utbygging av ca. 290 nye boenheter er ca. 0,1:



Figur 22. Beregnet belastningsgrad i krysset Lonsvegen/Langheiane etter utbygging av ca. 220 nye boliger med tilkomst fra Langheiane.

## 7.4 Trafikksikkerhet

Radarmålingen viser et registrert fartsnivå i nedre del av Langheiane på 27 km/t. 85% av trafikken holdt et lavere fartsnivå enn 33 km/t.

Gangfeltet har en lokalisering som kan innby til å krysse direkte i en snarvei over Lonsvegen som normalt er en risikofaktor, men målingen i uke 17 om morgenen ga sterk indikasjon på at skolebarna bruke gangfeltet, og at det dermed ikke er behov for tiltak for å lede de gående til kryssingsstedet.

Observasjonene i forbindelse med skolestart viste at det er en del biltrafikk til/fra skolen som belaster krysområdet. Hastighetsnivået oppleves som lavt.

Det ble observert 2 kryssinger over Langheiane i retning nord (utenfor gangfeltet), men dette oppleves ikke som en vesentlig risikofaktor pga. god oversikt og lavt fartsnivå.





Det er skiltet med noen små 30-sonesilt sør for gangfeltet. Gangfeltet er oversiktlig, godt markert, men har ikke en fysisk utforming som standard fartshump i en 30-soner. Det opplevdes mer som en 40 eller 50-oppheving.

## 7.5 Samlet vurdering

På grunnlag av fartsmålinger, trafikkteiling og måling og observasjon av gangmønsteret i kryssområdet, er det ikke identifisert vesentlige risikofaktorer som tilsier behov for tiltak.

Kryssområdet har god veistandard, er oversiktlig og det er et godt tilbud til myke trafikanter.

Den potensielle risikofaktoren kunne vært kryssing over Lonsvegen utenfor gangfeltet, men det er ikke indikasjon på at dette er en problemstilling. Noe kryssing utenfor gangfeltet vil forekomme, blant annet i retning nord, men med lavt fartsnivå, lavt trafikknivå og god oversikt, skal ikke dette utgjøre en vesentlig risikofaktor.

Det eneste tiltaket som kan vurderes er å forsterke skilting/informasjon om 30-sonen og ev. stramme opp fysisk utforming av fartshumpen i gangfeltet for å sikre lav hastighet for kjørende i tråd med fartsgrensen.

En fartsmåling langs Lonsvegen ved gangfeltet vil kunne avdekke om fartsnivået er akseptabelt eller ikke, og om det burde vært foretatt oppstramminger som skissert.

## 8 SAMLET VURDERING OG KONKLUSJON

Det er foretatt en detaljert trafikkanalyse av utbyggingen på Lonane med sikte på å avklare krysstype og kryssutforming/dimensjonering av kryssene E39/Lonsvegen og Fv.57/Juvikstølen.

Hovedkonklusjoner fra trafikkvurderingen:

### 8.1 Kryss E39/Lonsvegen

For kryss E39/Lonsvegen anbefales det å oversende både planløsning med T-kryss og rundkjøring til fravviksbehandling hos Statens vegvesen. De to alternativene har betydning for overordnet trafikksystem rundt Knarvik sentrum, og gir ulike konsekvenser for trafikkavvikling og trafiksikkerhet på E39. Statens vegvesen er veieier og har hovedansvaret for fremkommelighet og trafiksikkerhet på E39, og det er derfor naturlig at veimyndighetene avklarer kryssløsning som del av en fravikssøknad for de to kryssprinsippene.

Kapasitetsberegningene gir underlag for dimensjoneringen av de to kryssalternativene:

#### *Alternativ 1, T-kryss*

For T-kryss E39/Lonsvegen anbefales det følgende kryssutforming og dimensjonering:

- Kanalisert T-kryss med venstresvingefelt og trafikkøy i sidevei både for Lonsvegen og Røsvikdalen.
- Fysisk tilrettelegging for eventuell framtidig signalregulering (plass til signalstolper etc.)
- Anbefalt minimumskrav til kømagasin i venstresvingefeltene:
  - Venstresving mot Lonsvegen: 20 meter
  - Venstresving mot Røsvikdalen: 10 meter

Kryss E39/Lonsvegen har med kanalisering av dagens T-kryss tilstrekkelig kapasitet til å håndtere utbygging av 570 boliger i Lonane og ytterligere 30% trafikkvekst i krysset. For dimensjonering av krysset er det lagt til grunn en framtidig trafikkmengde med 30% mer trafikk en Basisalternativet (som er dagens trafikkmengde + utbygging av 570 boliger).

#### *Alternativ 2, rundkjøring*

Kryss E39/Lonsvegen har med rundkjøring tilstrekkelig kapasitet til å håndtere utbygging av 570 boliger i Lonane og ytterligere ca. 65% trafikkvekst i krysset.

For dimensjonering av krysset er det lagt til grunn en framtidig trafikkmengde med 30% mer trafikk en Basisalternativet (som er dagens trafikkmengde + utbygging av 570 boliger).

Det anbefales rundkjøring med god kapasitet, enten stor rundkjøring med kjørebaneutvidelse inn mot sentraløy som gir oppstillingsplass for to kjøreretninger, eller med egne svingefelt. Kapasitetsberegningene er gjort uten egne svingefelt, men med utvidet kjørebanebredde og plass til 2 sirkulerende kjørefelt rundt sentraløyen.

## 8.2 Kryss Fv.57/Juvikstølen

Kryss Fv.57/Juvikstølen er kapasiteten i praksis fullt utnyttet etter utbygging av 500 boliger. Det er noe kapasitetsreserve ut over dette, men økt trafikk ut over basisprognosen vil gi gradvis økende køer langs Fv.57 og er prinsipielt lite ønskelig.

For kryss Fv.57/Juvikstølen anbefales følgende kryssprinsipp og dimensjoneringsgrunnlag:

- Det anbefales signalregulering og fullkanalisering av kryss Fv.57/Juvikstølen.
- Det må være to kjørefelt ut fra sidevei slik at trafikkstrømmene kan separeres i signalplanen.
- Venstresvingefeltet på Fv.57 mot Juvikstølen bør ha et kømagasin på ca. 45 meter.

Det anbefales å tilrettelegge for å begrense trafikkøkningen i krysset Fv.57/Juvikstølen til nivået i Basisalternativet, dvs. dagens trafikkmengde + nyskapt trafikkøkning for opp til 570 boliger. Ved eventuell ytterligere boligbygging anbefales det tilrettelegging for at trafikken til/fra disse boligene kanaliseres til kryss E39/Lonsvegen, eller at det gjennomføres tiltak som samlet sett kanaliserer mer trafikk til E39/Lonsvegen slik at Basisalternativet for kryss Fv.57/Juvikstølen ikke overskrides.

## 8.3 Kryss Lonsvegen/Langheiane

På grunnlag av fartsmålinger, trafikkteiling og måling og observasjon av gangmønsteret i kryssmønsteret, er det ikke identifisert vesentlige risikofaktorer som tilsier behov for tiltak.

Kryssområdet har god veistandard, er oversiktlig og det er et godt tilbud til myke trafikanter.

Den potensielle risikofaktoren kunne vært kryssing over Lonsvegen utenfor gangfeltet, men det er ikke indikasjon på at dette er en problemstilling. Noe kryssing utenfor gangfeltet vil forekomme, blant annet i retning nord, men med lav fartsnivå, relativt lav trafikknivå og god oversikt, skal ikke dette utgjøre en vesentlig risikofaktor.

Det eneste tiltaket som kan vurderes er å forsterke skilting/informasjon om 30-sonen og stramme opp fysisk utforming av fartshumpen i gangfeltet for å sikre lav hastighet for kjørende i tråd med fartsgrensen.

En fartsmåling langs Lonsvegen ved gangfeltet vil kunne avdekke om fartsnivået er akseptabelt eller ikke, og om det burde vært foretatt oppstramminger som skissert.

## Vedlegg 1. Rapport fra radarmålinger Lonsvegen og Langheiane

### Lonsvegen, Alver kommune. Rapport fra radarmåling

**Måleperiode:** Mandag 18/4-22 (2. påskedag) ca. kl. 1900 til søndag 24/4 ca. kl. 1900

#### Plassering av radar

Radarplassering vist med rødt kryss. Målestrekning vist med blått.



- Incoming, mot radaren, er trafikk fra E39
- Outgoing, fra radaren, er trafikk mot E39

#### Merknader

Satt ut ettermiddagen 2. Påskedag

**Fartsgrense: 50 km/t skiltet**

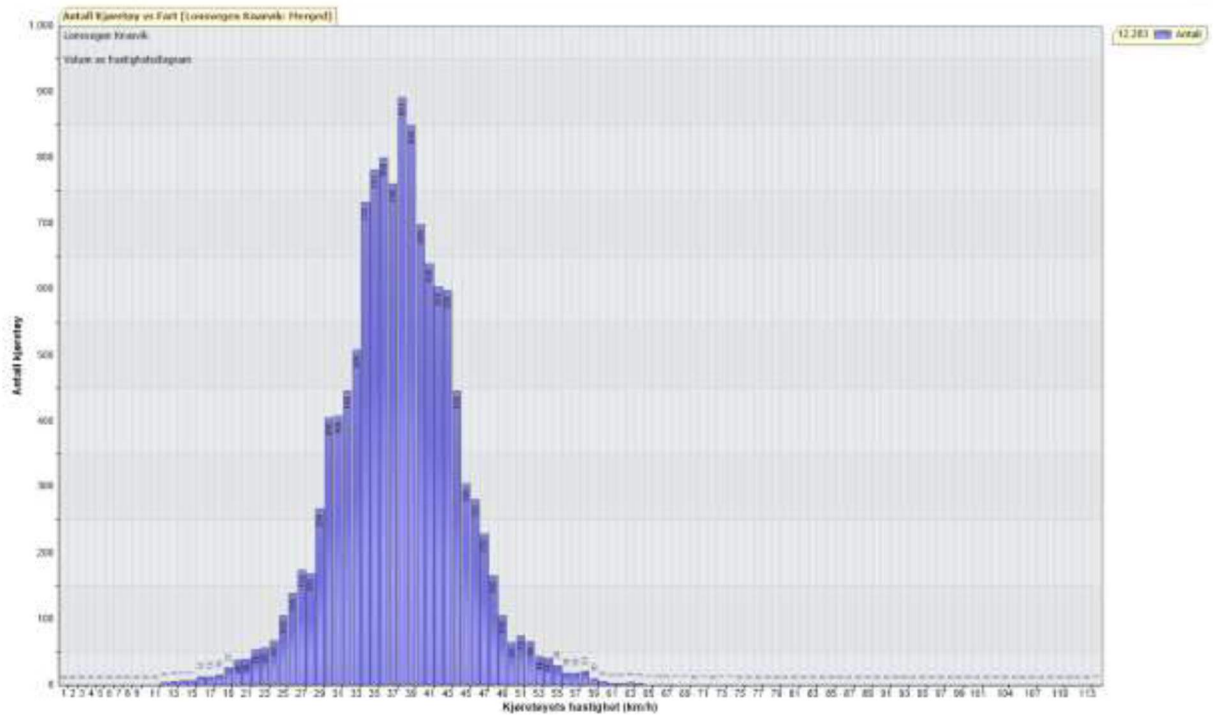
#### Resultat fartsnivå:

Gjennomsnittshastighet 37 km/t

85% fraktil 44 km/t (85% av trafikken hadde lavere fartsnivå)

Merknad: Nærhet til krysset vil påvirke hastigheten noe.

Hastighetsfordeling – hele måleperioden:



Resultat trafikkmengder

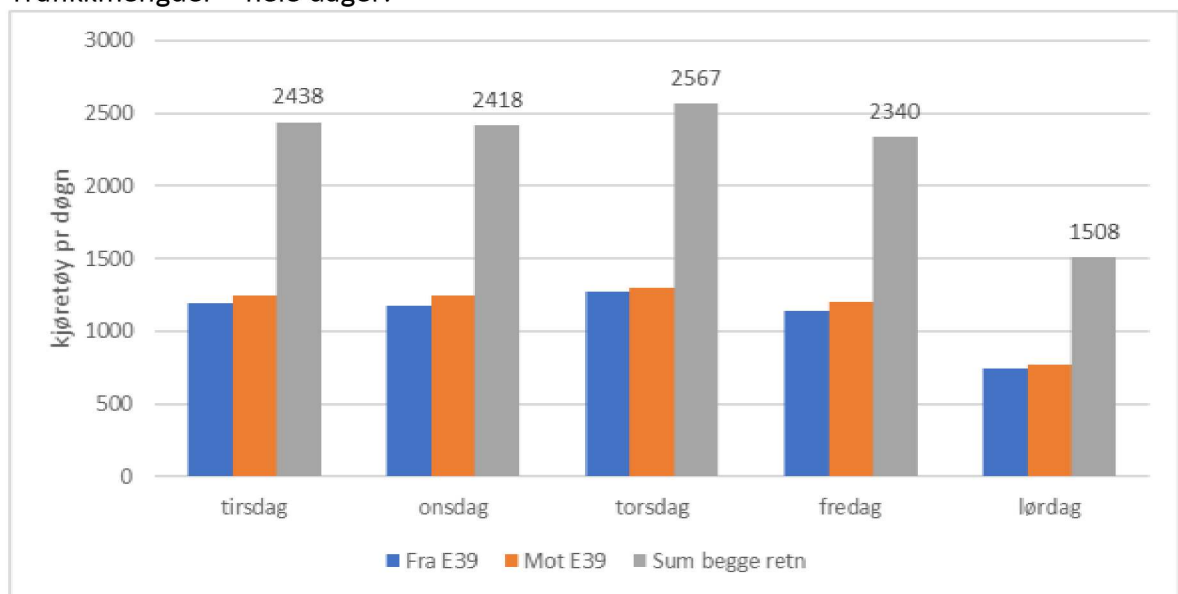
Beregnet ÅDT: 2047 kjt/døgn

Tungtrafikkandel: 1,9%

Trafikkfordeling i forhold til størrelse:

Kjøretøytype	Antall målt	Andel i %
Små kjøretøy (sykkel, moped, motorsykkel)	171	1,4
Middels (vanlige biler)	11883	96,7
Store	229	1,9

Trafikkmengder – hele dager:



## Langheiane, Alver kommune. Rapport fra radarmåling

**Måleperiode:** Mandag 18/4-22 (2. påskedag) ca. kl. 1900 til søndag 24/4 ca. kl. 1900

### Plassering av radar

Radarplassering vist med rødt kryss. Målestrekning vist med blått.



- Incoming, mot radaren, er trafikk fra Lonsvegen
- Outgoing, fra radaren, er trafikk mot Lonsvegen

### Merknader

Satt ut ettermiddagen 2. Påskedag

**Fartsgrense: Sone 30 skiltet i Lonsvegen.**

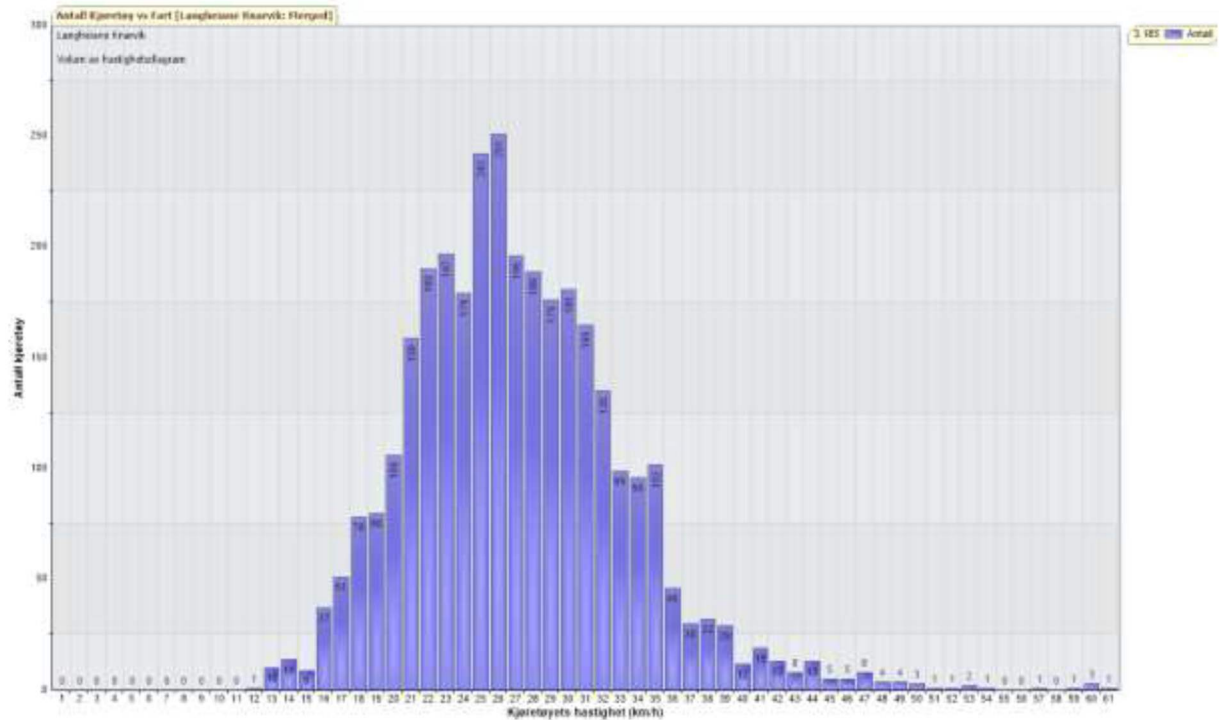
### Resultat fartsnivå:

Gjennomsnittshastighet 27 km/t

85% fraktil 33 km/t (85% av trafikken hadde lavere fartsnivå)

Merknad: Nærhet til krysset kan påvirke hastigheten noe.

Hastighetsfordeling – hele måleperioden:



**Resultat trafikkmengder**

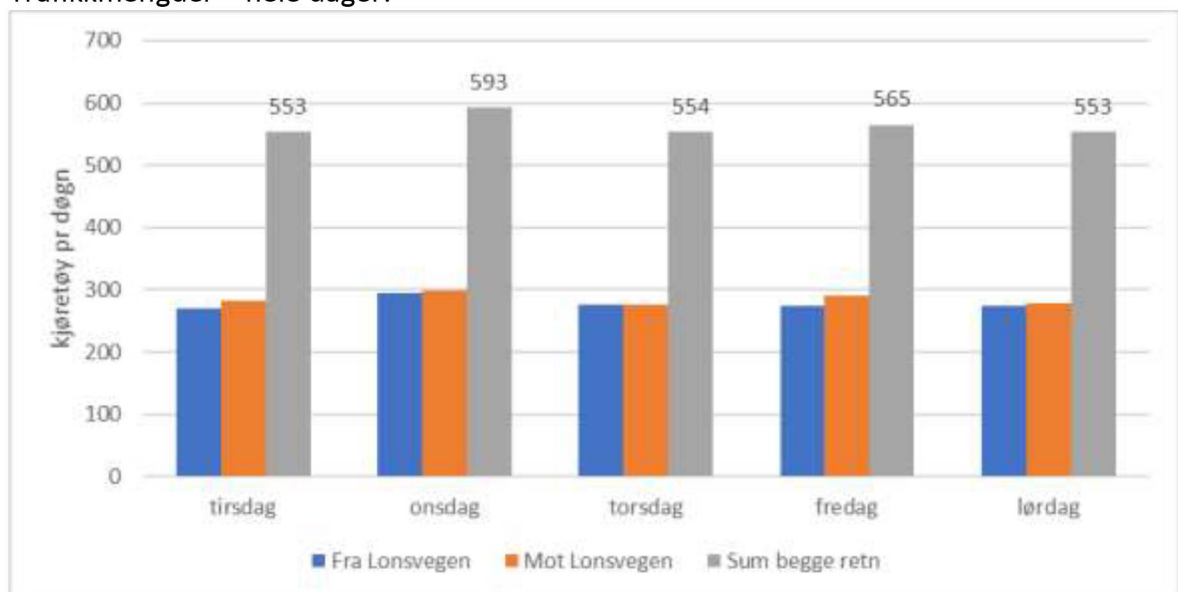
Beregnet ÅDT: 531 kjt/døgn

Tungtrafikkandel: 1,9%

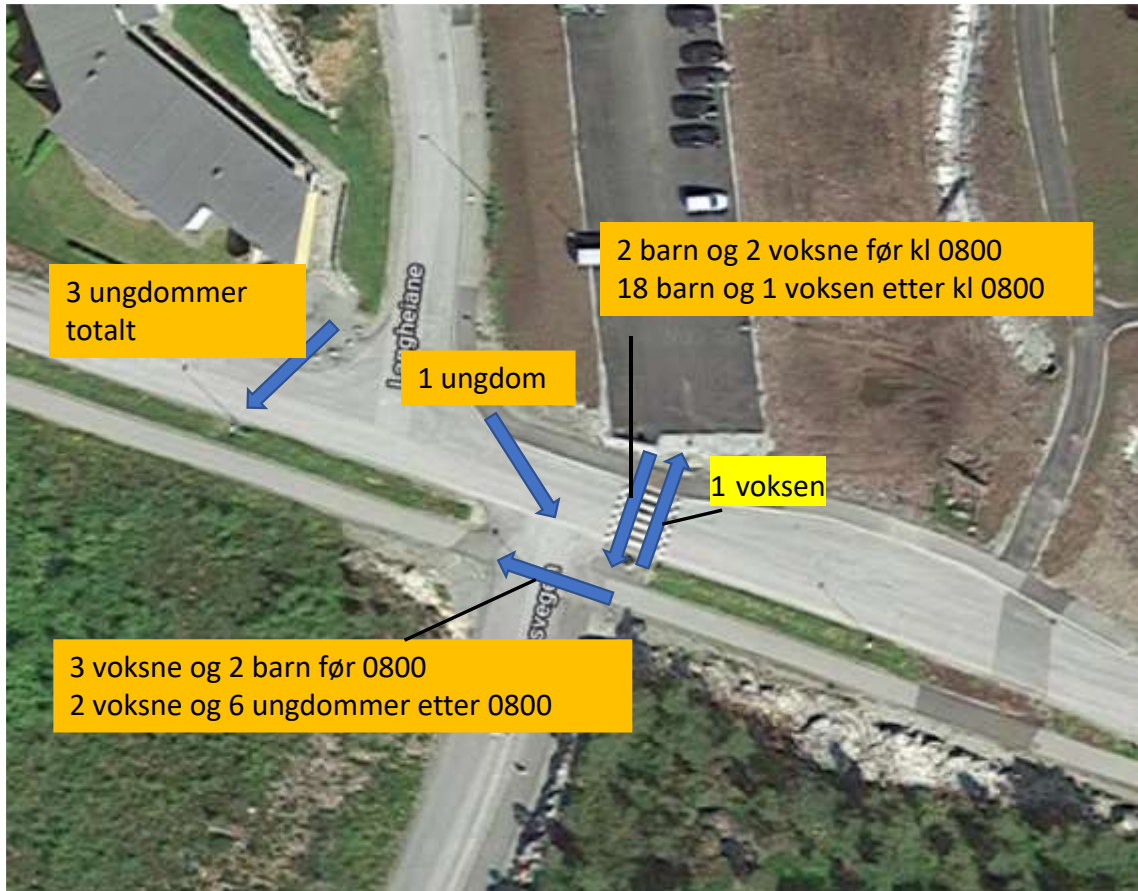
Trafikkfordeling i forhold til størrelse:

Kjøretøytype	Antall målt	Andel i %
Små kjøretøy (sykkel, moped, motorsykkel)	53	1,7
Middels (vanlige biler)	3076	96,5
Store	59	1,9

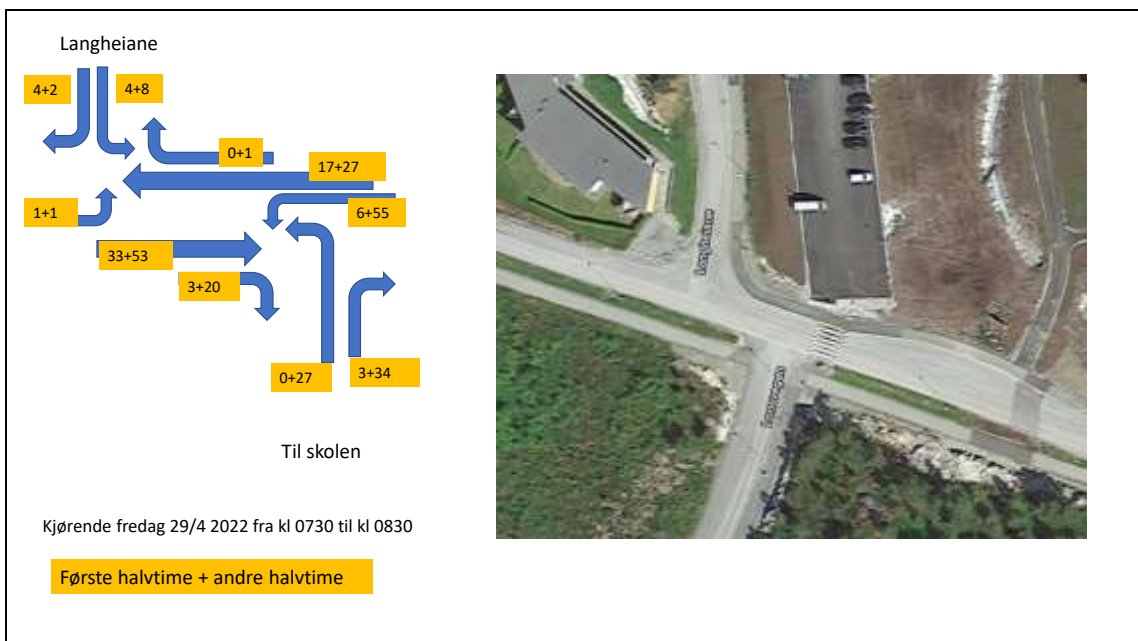
Trafikkmengder – hele dager:



## Vedlegg 2. Rapport fra krysstelling Lonsvegen/Langheiane



Figur 23. Gangtelling morgenrush



Figur 24. Kjøretøytelling morgenrush 0730-0830.