

## NOTAT

KUNDE / PROSJEKT Malmlaft AS / Reguleringsplan Birkenåsen Administration	PROSJEKTLEDER Sigrun Jahren	DATO 13.01.2020 REVIDERT DATO 22.04.2020
PROSJEKTNUMMER 10215725	OPPRETTET AV Stein Emilsen	KONTROLLERT AV Knut Aalde

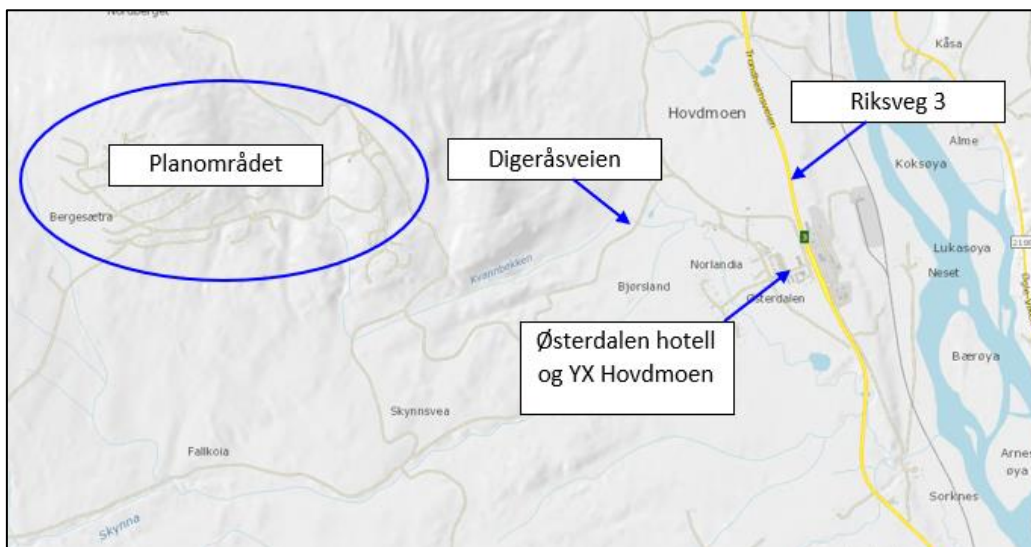
## Reguleringsplan Birkenåsen - trafikkvurderinger

### 1 Innledning

Malmlaft AS arbeider med en reguleringsplan i Birkenåsen nordvest for Rena. Hensikten med reguleringsplanen er å legge til rette for etablering av drøyt 1000 hytter og et hotell. Sweco er engasjert for å bistå med tekniske fag, herunder trafikkvurderinger. Foreliggende notat dokumenterer trafikkvurderingene som er gjort. Notatet er utarbeidet for å svare ut en forhåndsuttalelse fra Statens vegvesen fra november 2019. I uttalelsen ønsker Statens vegvesen at det utarbeides en trafikkanalyse som belyser følgende forhold:

- Beregne omfang av økt trafikk
- Vurdering av tiltak som kan løse utfordringer knyttet til trafiksikkerheten ved økt trafikk
- Forholdet mellom bensinstasjon, Digeråsveien og rv. 3 må vurderes: fungerer kryssløsningen i dag, eller må det gjennomføres ytterligere tiltak?

Figur 1 gir en oversikt over navn på veger og virksomheter brukt i trafikkanalysen. Planområdets utstrekning er grovt angitt med blå runding.



Figur 1 – Navn på veger og virksomheter brukt i trafikkanalysen

All trafikk som i dag kjører til og fra planområdet, må kjøre Digeråsveien. Det er planlagt at all utbygging også vil bli betjent av denne vegen. Digeråsveien har adkomst fra riksveg 3 via et vikepliktsregulert T-kryss. Dette T-krysset betjener også en bensinstasjon (YX) og et hotell, se figur 2. Kryssutformingen er nærmere vurdert i kapittel 4.



Figur 2 – Dagens adkomstkryss

## 2 Beregning av biltrafikk

### 2.1 Innledning

#### 2.1.1 Sidevegstrafikk

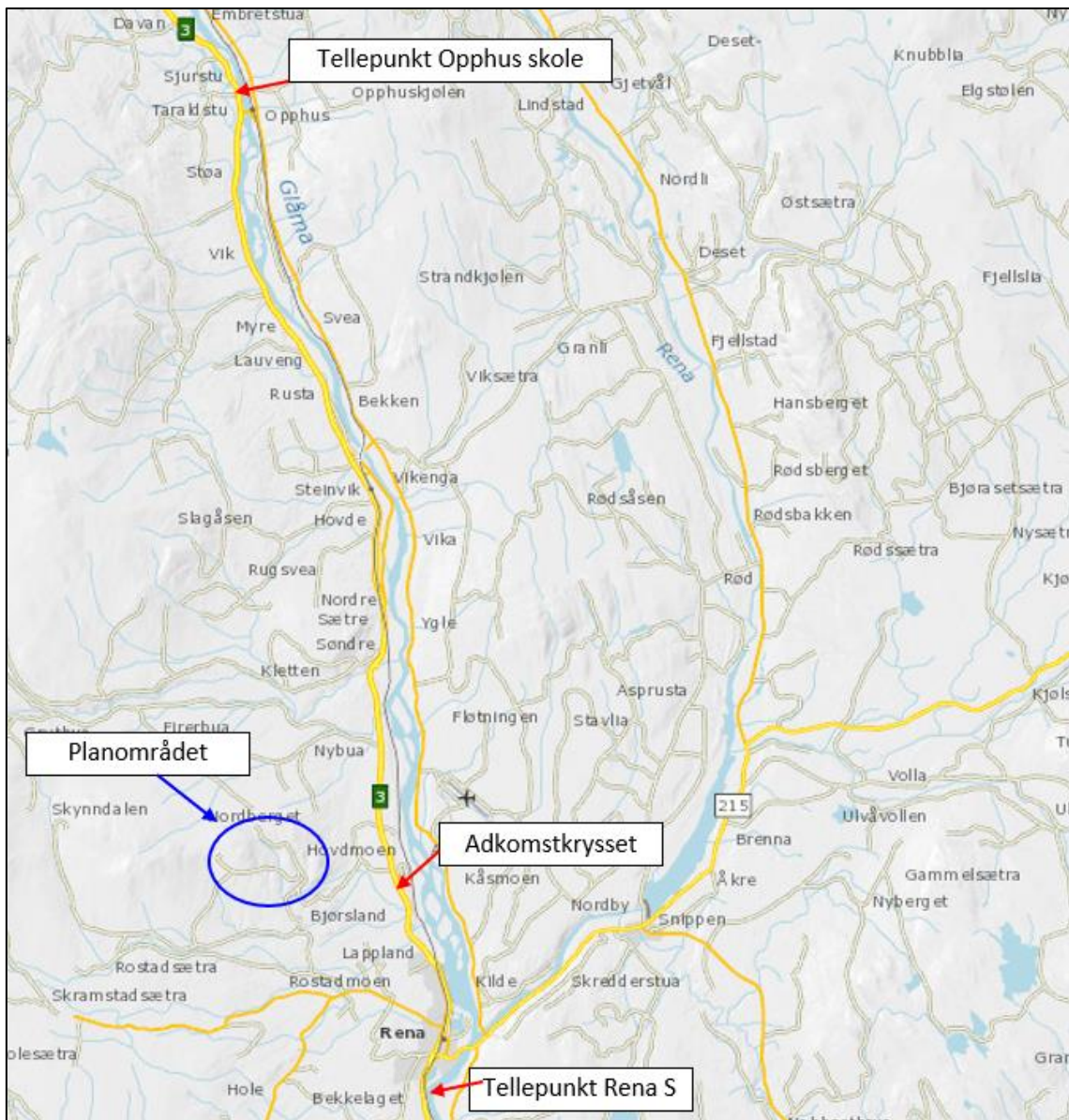
I kapittel 2.2 er det gitt en gjennomgang av hvordan vi har beregnet dagens og fremtidig trafikkvolum på sidevegen (avkjørselen fra rv. 3). Det er beregnet både ÅDT og timetraffikk. ÅDT er beregnet for å være et innspill til å fastslå dimensjoneringsklasse på Digeråsveien, mens timetraffikk er beregnet for å vurdere kryssutforming i henhold til Statens vegvesens håndbok V121 «Geometrisk utforming av veg- og gatekryss». Håndboken opererer med begrepet «dimensjonerende time», som er den timen i året som har en trafikkmengde som kun overstiges 29 ganger i løpet av året, det vil si den timen med det 30. største trafikktalet.

Til en feriedestinasjon som Birkenåsen vil det være mest trafikk i forbindelse med vinter- og påskeferie. Denne trafikken er ikke dimensjonerende fordi den inntreffer så sjelden. I stedet vil en vanlig helg vinterstid være dimensjonerende.

I håndboken sees det kun på totalt antall ankommende biler i krysset for å fastslå dimensjonerende time. Birkenåsen vil imidlertid være et anlegg med en meget skjev retningsfordeling av trafikken. Vi har derfor valgt å beregne timetraffikk i krysset i timene der det er mest trafikk til hytteområdet og mest trafikk fra hytteområdet, for så å vurdere disse trafikktalet opp mot håndboken. Vi antar at fredag ettermiddag vil være perioden med mest trafikk til området, mens det er mest trafikk fra området søndag ettermiddag.

#### 2.1.2 Trafikk på rv. 3

Det finnes to tellepunkter på rv. 3 med en viss nærhet til adkomstkrysset, se figur 3.



Figur 3 – To tellepunkter i nærheten av adkomstkrysset

Tellepunktet Rena S ligger nærmest adkomstkrysset. Imidlertid ligger krysset på «feil» side av Rena, og det er mange sideveger mellom dette tellepunktet og adkomstkrysset. Ifølge NVDB er ÅDT på rv. 3 på 4800 i tellepunktet, mens ÅDT på rv. 3 forbi adkomstkrysset er 3200 og 3400 på hver sin side av krysset. ÅDT forbi tellepunktet Opphus skole er 2700, altså noe lavere enn forbi adkomstkrysset. Til bruk i videre vurderinger har vi forutsatt at timetrafikken i på fredager og ettermiddager tilsvarer et gjennomsnitt av timetrafikken i de to tellepunktene.

## 2.2 Forutsetninger for beregning av bilturproduksjon

Biltrafikken på sidevegen (avkjørselen fra rv. 3) i dagens situasjon og fremtidig situasjon i er beregnet ved hjelp av bilturproduksjonsfaktorer. Forutsetningene for beregning av bilturproduksjon er vist i tabell 1.

Formål	Døgntrafikk			Dimensjonerende time fredag			Dimensjonerende time søndag		
	Fre./søn.	ÅDT	enhet	Til	Fra	Andel av YDT	Til	Fra	Andel av YDT
Hytter	0,20	0,04	per seng	100 %	0 %	15 %	0 %	100 %	15 %
Hotell	0,68	0,41	per seng	100 %	0 %	15 %	0 %	100 %	15 %
Bensinstasjon	317	264	per stasjon	50 %	50 %	15 %	50 %	50 %	15 %

Tabell 1 – Forutsetninger for beregning av bilturproduksjon

I de påfølgende underkapitler er det gitt en gjennomgang av hvordan vi har kommet frem til forutsetningene. Lesere som kun er interessert i beregnet biltrafikk, kan hoppe til kapittel 2.3.

### 2.2.1 Hytter

#### Timetrafikk

Vi antar et belegg på 50 % på fredager og søndager (vi minner om at vi ikke beregner trafikken i årets største time, men derimot en vanlig helg i vinterhalvåret). Vi forutsetter at alle reiser med bil, og at det er 2,5 personer per bil. Trafikken på fredager og søndager per seng blir dermed  $0,50 \times 1 / 2,5 = 0,20$  bilturer per seng. Vi forutsetter at 15 % av døgntrafikken avvikles i største time, og forutsetter videre at all biltrafikk fredag går til hyttene, mens all trafikk søndag går fra hyttene.

#### ÅDT

TØI-rapport 1155/2011 «Nasjonal fritidsboligundersøkelse 2008» viser at det i gjennomsnitt gjennomføres 19,4 turer til fritidsboliger per år. Det er relativt liten forskjell på om fritidsboligene ligger på fjellet eller ved kysten.

Vi antar at de 19,4 turene er turer *til* fritidsboligen. Det vil være like mange turer fra fritidsboligen. Turer, for eksempel utflukter og handleturer, mens man er i fritidsboligen kommer i tillegg. Vi forutsetter totalt 5 bilturer per «hyttetur», altså at hver hytte/ferieleilighet produserer  $5 \times 19,4 = 97$  bilturer per år. Med et gjennomsnitt på 6,7 senger blir dette 0,04 bilturer per seng per dag (ÅDT). Dette betyr at ÅDT per seng er på cirka 20 % av døgntrafikken per seng på fredager og søndager om vinteren.

### 2.2.2 Hotell

For et hotell vil både gjestenes og ansattes reiser bidra til den totale bilturproduksjonen.

#### Gjester

Trafikken for gjestene som reiser til og fra eksisterende og planlagt hotell beregnes etter samme prinsipp som hyttene, men vi forutsetter et belegg på 75 % i stedet for 50 %. Det forutsettes i

tillegg 2,0, ikke 2,5 personer per bil. Dette vil si at det på fredager og søndager forventes cirka 0,4 bilturer per seng. Vi antar også en noe jevnere fordeling av trafikk gjennom uken, og vi forutsetter at ÅDT utgjør 60 % av trafikken på fredager og søndager, noe som vil si at ÅDT beregnes til i overkant av 0,23 per seng.

#### Ansatte

Ut fra en reisevaneundersøkelse blant hoteller<sup>1</sup> stipuleres det 0,15 ansatte per seng. Vi forutsetter at hver ansatt gjennomfører 2 bilturer hver dag: en tur til arbeid og en tur fra arbeid.. Dette tilsvarer 0,3 bilturer per seng. Vi antar at dette tallet gjelder fredag og søndag, og at det som følge av lavere belegg er færre ansatte på jobb ukens andre dager. Som for gjestenes reiser forutsetter vi at ÅDT utgjør 60 % av trafikken på fredager og søndager.

#### Totalt

Total bilturproduksjon for hotell beregnes derfor til:

- Fredag og søndag:  $0,38 + 0,30 = 0,68$  bilturer/seng
- ÅDT:  $0,23 + 0,18 = 0,41$  bilturer/seng

### **2.2.3 Bensinstasjon**

For å beregne biltrafikken til og fra bensinstasjonen, tar vi utgangspunkt i et avisoppslag vedrørende en bensinstasjon ved E6 i Brumunddal<sup>2</sup>. Ifølge daglig leder har bensinstasjonen 800 kunder (personer) på en gjennomsnittlig dag.

E6 forbi bensinstasjon hadde ÅDT på cirka 20 000 før anleggsarbeidene startet. Rv. 3 forbi Hovdmoen har 3300 ÅDT. Vi tar høyde for en usikkerhet på 50 %, og vi stipulerer derfor  $1,5 * 800 * 3300 / 20\ 000 = 198$  kunder ved bensinstasjonen i dag. Vi antar 1,5 personer per bil, noe som vil si at 132 biler til bensinstasjonen en gjennomsnittsdag. ÅDT (sum til og fra) bensinstasjonen stipuleres til 264. Data fra tellepunktet Opphus skole tyder på at trafikken på fredager og søndager er 20 % større enn ÅDT. Vi forutsetter at dimensjonerende time utgjør 15 % av YDT, og at det er like mye trafikk til bensinstasjonen som fra bensinstasjonen.

## **2.3 Beregnet biltrafikk på sideveg**

### **2.3.1 Dagens situasjon**

Tabell 2 viser arealene som bidrar til bilturproduksjon i dagens situasjon. Tabell 3 viser beregnet bilturproduksjon.

---

<sup>1</sup> *Turproduksjon knyttet til hotellvirksomhet i byområder*. Urbanet analyse, 2017

<sup>2</sup> *Tror på E6-effekt*. Avisoppslag i Hamar Arbeiderblad 06.11.2017, side 4.

Formål	Omfang	Antall senger
Hytter	120 hytter	806 senger
Hotell	60 rom	156 senger
Bensinstasjon	1 stasjon	

Tabell 2 – Arealer som bidrar til bilturproduksjon i dagens situasjon

Formål	Døgntrafikk		Dimensjonerende time fredag			Dimensjonerende time søndag		
	Fre./søn.	ÅDT	Til	Fra	Sum	Til	Fra	Sum
Hytter	161	32	24	0	24	0	24	24
Hotell	105	63	16	0	16	0	16	16
Bensinstasjon	210	175	16	16	32	16	16	32
<b>Dagens situasjon</b>	<b>477</b>	<b>270</b>	<b>56</b>	<b>16</b>	<b>71</b>	<b>16</b>	<b>56</b>	<b>71</b>

Tabell 3 – Beregnet bilturproduksjon i dagens situasjon

I henhold til beregningene har sidevegen en biltrafikk på ÅDT 270, mens døgntrafikken i helgene beregnes til snaut 500. I rushperiodene fredag og søndag beregnes det cirka 70 kjt/t.

### 2.3.2 Planlagt utbygging

Tabell 4 viser planlagt utbygging. Tabell 5 viser beregnet økning i bilturproduksjon.

Formål	Omfang	Antall senger
Hytter	1050 hytter	7050 senger
Hotell	50 rom	100 senger

Tabell 4 – Planlagt utbygging som bidrar til økning i bilturproduksjon

Formål	Døgntrafikk		Dimensjonerende time fredag			Dimensjonerende time søndag		
	Fre./søn.	ÅDT	Til	Fra	Sum	Til	Fra	Sum
Hytter	1410	279	212	0	212	0	212	212
Hotell	68	41	10	0	10	0	10	10
Sum utbygging	1478	320	222	0	222	0	222	222

Tabell 5 – Beregnet økning i bilturproduksjon

I henhold til beregningene vil den planlagte utbyggingen kunne bidra til å øke ÅDT med 320. På fredager og søndager er det beregnet snaut 1500 bilturer per døgn, og i overkant av 200 bilturer i rushperiodene. Total beregnet trafikk i dagens situasjon og planlagt utbygging er vist i tabell 6.

Formål	Døgntrafikk		Dimensjonerende time fredag			Dimensjonerende time søndag		
	Fre./søn.	ÅDT	Til	Fra	Sum	Til	Fra	Sum
Dagens situasjon	477	270	56	16	71	16	56	71
Utbygging	1478	320	222	0	222	0	222	222
Fremtidig sit.	1954	590	277	16	293	16	277	293

Tabell 6 – Beregnet trafikk i dagens situasjon, planlagt utbygging

### 3 Trafikkvolum og trafikkavvikling i vegnettet

#### 3.1 ÅDT

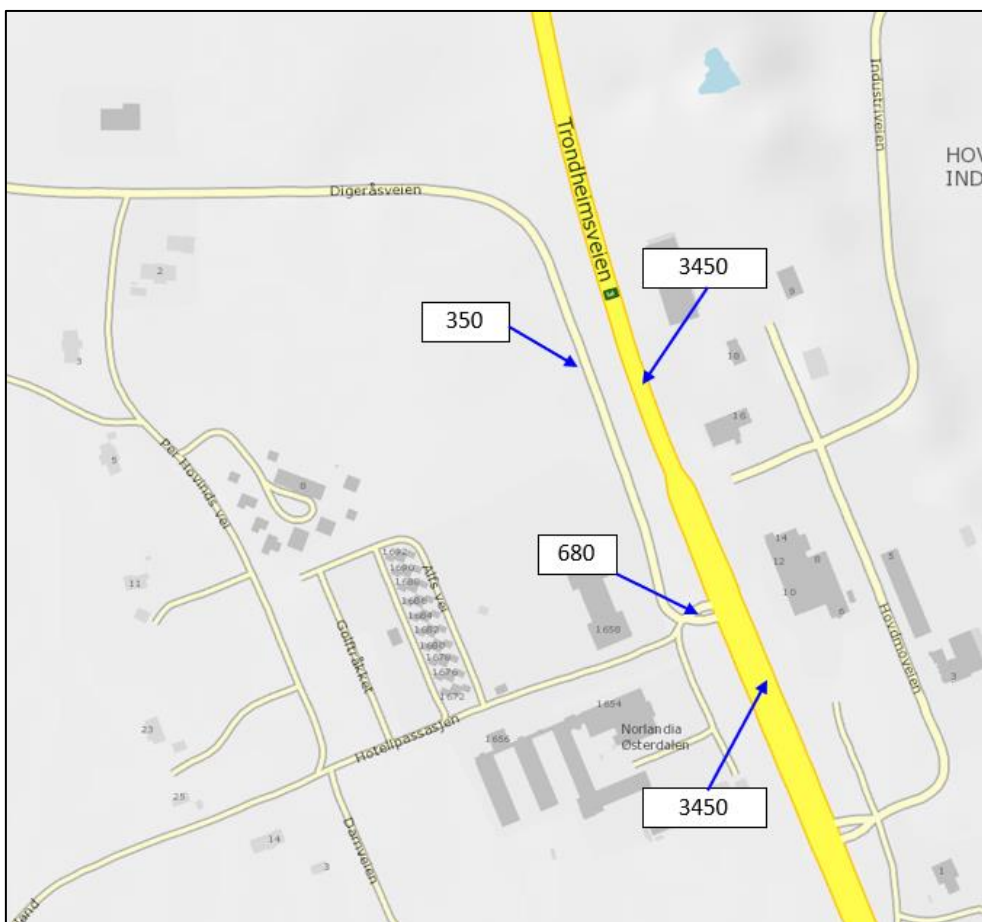
ÅDT på rv. 3 i dagens situasjon er hentet fra NVDB. ÅDT på sidevegen i adkomstkrysset, samt på Digeråsveien, er hentet fra egne trafikkberegninger, vist i tabell 3.



Figur 4 – ÅDT i dagens situasjon

Når det gjelder fordeling av nyskapt trafikk, forutsetter vi at 80 % av trafikken er orientert sydover, det vil si at den kommer fra / skal til Rena, Elverum, mjøsbyene, Oslo med mer. De resterende 20 % antas å være orientert nordover mot Koppang, Tynset, Alvdal og Trondheim. Beregnet ÅDT i fremtidig situasjon etter utbygging av planforslaget er vist i figur 5.



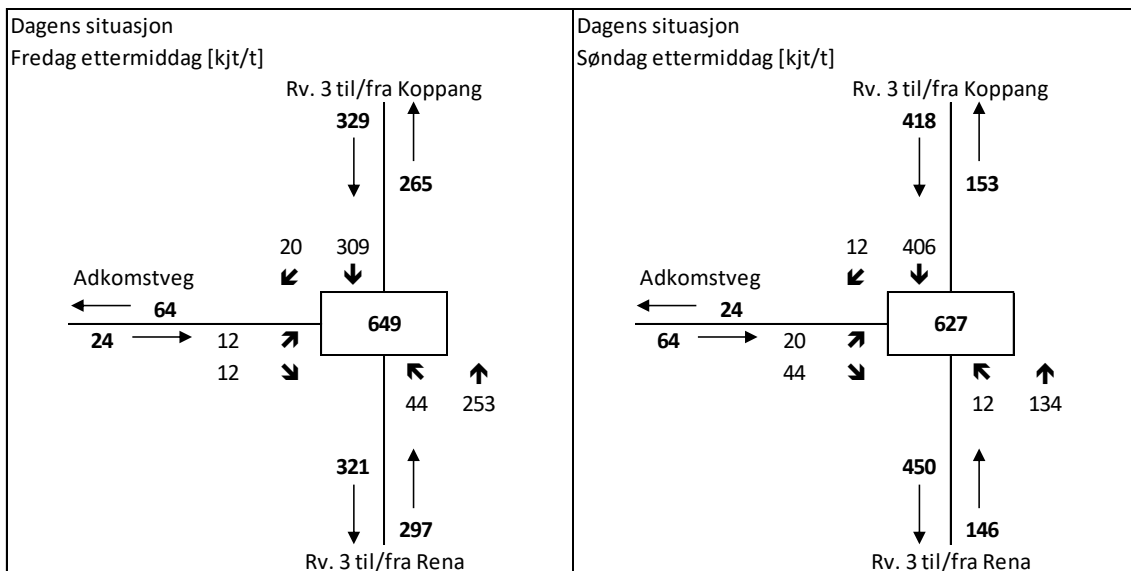


Figur 5 – Beregnet ÅDT i fremtidig situasjon

## 3.2 Timetrafikk

### 3.2.1 Dagens situasjon

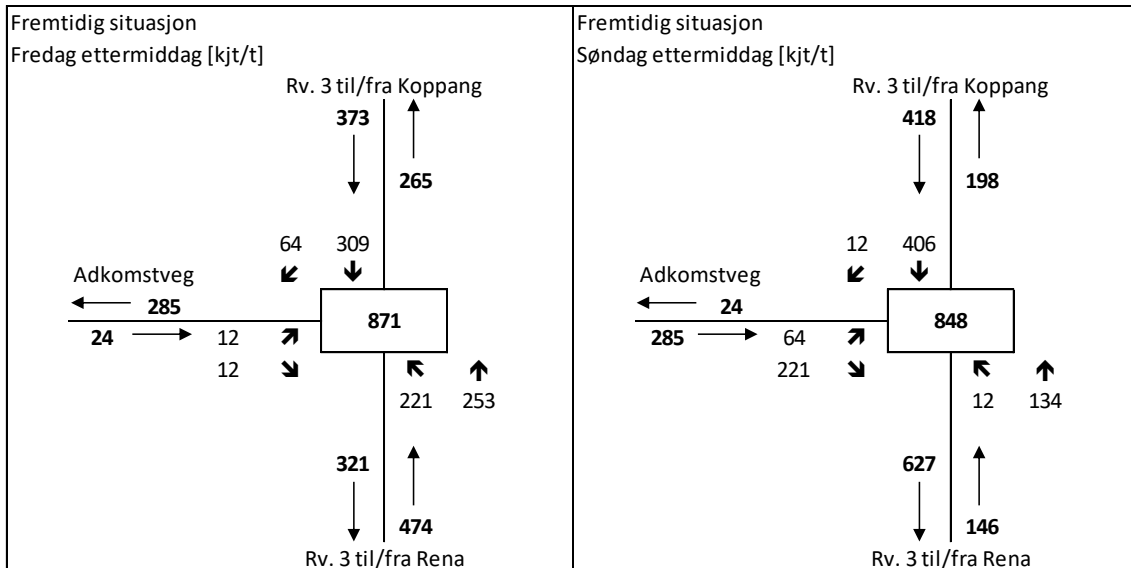
Figur 6 viser beregnet dimensjonerende timetrafikk i dagens situasjon. Venstre del viser fredag ettermiddag, høyre del viser søndag ettermiddag. Alle tall er oppgitt i kjøretøy per time [kjt/t]. Det er forutsatt at trafikken til/fra bensinstasjonen fordeler seg 50/50 nord/syd, mens trafikken til hyttene og hotellet fordeler seg med 80 % til/fra syd og 20 % til/fra nord, som omtalt i kapittel 3.1.



Figur 6 – Dimensjonerende timetrafikk i dagens situasjon

### 3.2.2 Fremtidig situasjon

Figur 7 viser beregnet dimensjonerende timetrafikk i fremtidig situasjon, etter full utbygging av planforslaget.



Figur 7 – Dimensjonerende timetrafikk i fremtidig situasjon

### 3.3 Vurdering av trafikkavvikling

#### 3.3.1 Metode for vurdering av trafikkavvikling

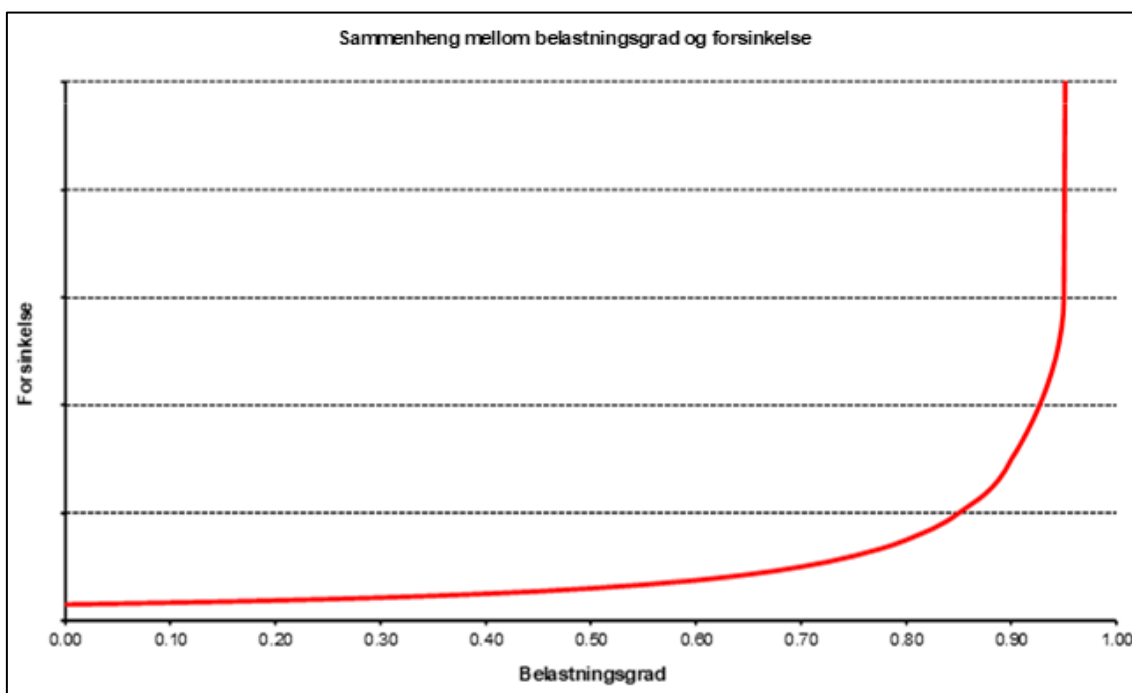
Trafikkavviklingen er vurdert ved at det er gjennomført kapasitetsberegninger i programmet Sidra Intersection. For hvert kjørefelt i krysset er følgende parametre vurdert:

- Belastningsgrad: Forhold mellom volum (antall kjøretøy som kjører i krysset) og kapasitet (antall kjøretøy som kan kjøre gjennom krysset. Dette beregnes ut fra en rekke forhold som antall felter, veibredde, andel tunge kjøretøy med mer), oppgitt som desimaltall. Se nærmere beskrivelse i eget avsnitt under denne punktlisten.
- Gjennomsnittlig forsinkelse: Gjennomsnittlig forsinkelse per kjøretøy, oppgitt i sekunder.
- Dimensjonerende kølengde: Den kølengden, oppgitt i meter, som i 95 % av tiden ikke er overskredet.

Belastningsgrad uttrykker forholdet mellom trafikkvolum, altså antall biler i kjørefeltet, og kapasiteten i kjørefeltet.

$$\text{Belastningsgrad} = \frac{\text{Trafikkvolum [kjt/t]}}{\text{Kapasitet [kjt/t]}}$$

Sammenhengen mellom belastningsgrad og forsinkelse er tilnærmet eksponentiell, som illustrert i figur 8.



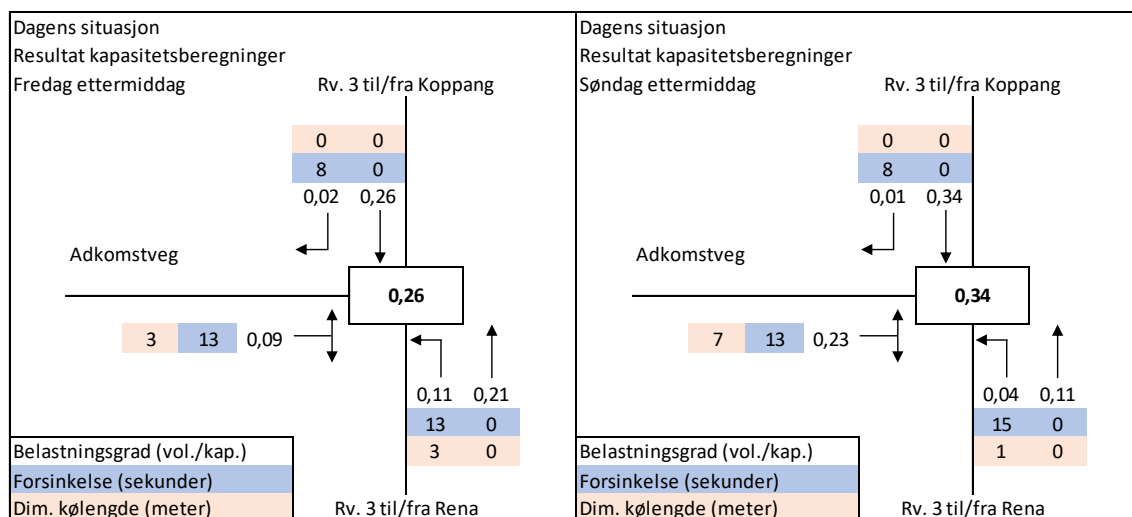
Figur 8 – Sammenheng mellom belastningsgrad og forsinkelse

Dette vil si at forsinkelsen øker raskere jo høyere belastningsgrad det er. Når belastningsgraden er under 0,70 er det liten kødannelse og liten forsinkelse. Ved belastningsgrad over 0,85 begynner den eksponentielle effekt å slå kraftigere ut. Når belastningsgraden er over 1,0 er kjørefeltet overbelastet, og tilsiget av biler inn i kjørefeltet er større enn kapasiteten til kjørefeltet. Dette medfører store forsinkelser og/eller køer. Det er samtidig viktig å bemerke at beregnet forsinkelse og kølengde er beheftet med stor usikkerhet når krysset er overbelastet.

Brukerhåndboken for Sidra anbefaler at vikepliktsregulerte kryss ikke skal ha høyere belastningsgrad enn 0,80. Grunnen til at det anbefales lavere belastningsgrad enn det som teoretisk er mulig, er at man anbefaler å ta høyde for usikkerhet i beregningene. Trafikkvolumene er i seg selv beheftet med usikkerhet og vil variere fra dag til dag. I tillegg er det ustabile avviklingsforhold ved høye belastningsgrader.

### 3.3.2 Dagens situasjon

Figur 9 viser resultater fra kapasitetsberegninger av dagens situasjon. Fredag ettermiddag er vist til venstre, søndag ettermiddag er vist til høyre.

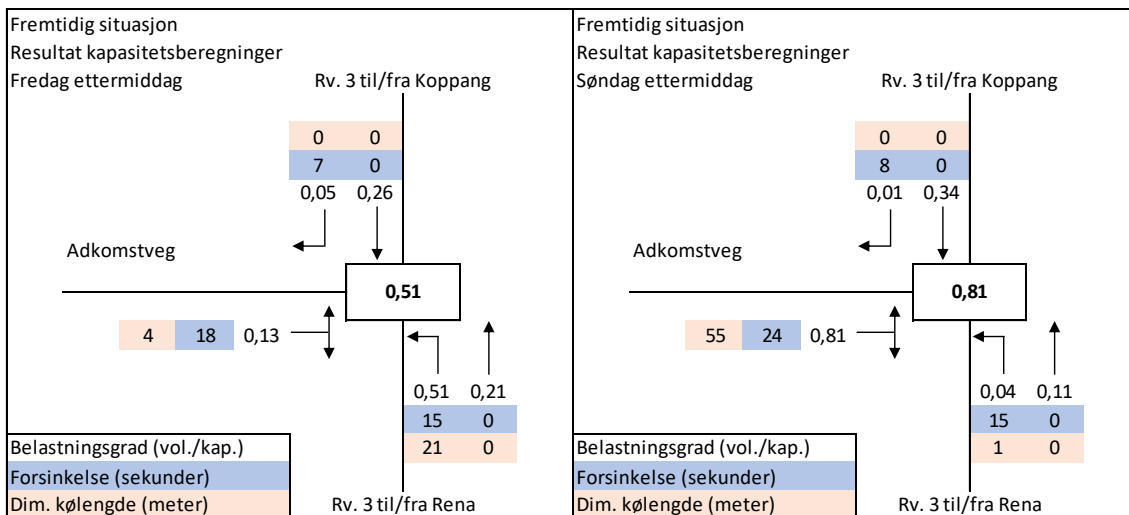


Figur 9 – Resultat kapasitetsberegninger dagens situasjon

Kapasitetsberegningene viser at trafikkavviklingen er uproblematisk i dagens situasjon.

### 3.3.3 Fremtidig situasjon

Figur 10 viser resultater fra kapasitetsberegninger av fremtidig situasjon. Fredag ettermiddag er vist til venstre, søndag ettermiddag er vist til høyre.



Figur 10 – Resultat kapasitetsberegninger fremtidig situasjon

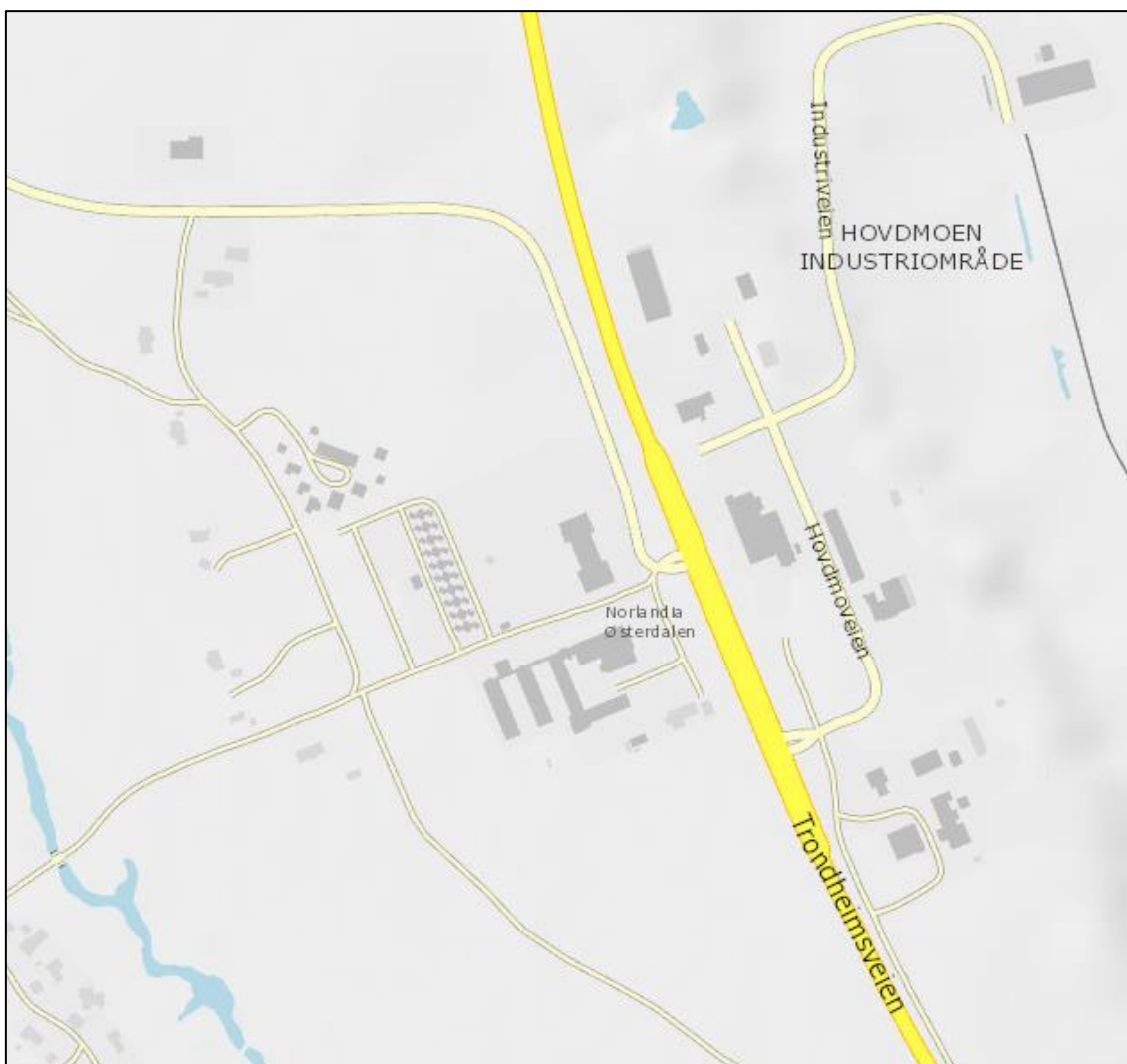
Kapasitetsberegningene viser at trafikkavviklingen er uproblematisk på fredag ettermiddag. Søndag ettermiddag er det beregnet en belastningsgrad på 0,81, altså helt på grensen av anbefalt verdi. Vi finner denne verdien på adkomstvegen, hvor det er beregnet belastningsgrad på 0,81. Det er beregnet en gjennomsnittlig forsinkelse på 24 sekunder, mens dimensjonerende kølengde er beregnet til 55 meter.

Vi understreker at det er forutsatt at adkomstvegen kun har ett felt inn mot krysset. I virkeligheten ser adkomstvegen ut til å være bred nok til at to personbiler kan stå ved siden av hverandre. I største time søndag ettermiddag vil det hovedsakelig være personbiler i adkomstvegen. Vi må derfor kunne anta at adkomstvegen i praksis vil kunne fungere som om den har to felt inn mot krysset, noe som tilsier bedre trafikkavvikling enn det som er beregnet. Totalvurderingen er at krysset med dagens utforming vil kunne avvikle trafikken, selv med full utbygging av Birkenåsen.

## 4 Vurdering av adkomstkryss

### 4.1 Trafikkulykker

Figur 11 viser registrerte trafikkulykker som har inntruffet etter 01.01.2009. Som figuren viser har det ikke skjedd noen trafikkulykker i adkomstkrysset i denne perioden. Ulykkesdataene kan derfor ikke brukes for å hevde at krysset er spesielt trafikkfarlig.



Figur 11 – Registrerte trafikkulykker etter 01.01.2009

## 4.2 Dagens kryssløsning

Figur 12 viser et gatebilde fra dagens kryssløsning.



Figur 12 – Dagens kryssløsning



Figur 13 – Flyfoto av dagens kryssløsning

### 4.3 Forslag til ny løsning

Kommer senere.