

RAPPORT

Jarlheimsletta - trafikkanalyse



Kunde: Stiklestadveien Eiendom AS

Prosjekt: Jarlheimsletta – trafikkanalyse

Prosjektnummer: 10214921

Dokumentnummer: 1

Rev.: 6

### Sammendrag:

Se neste side.

### Rapporteringsstatus:

- Endelig
- Oversendelse for kommentar
- Utkast

<b>Utarbeidet av:</b> Stein Emilsen, Håvard Norgård, Bjarte Skogheim	<b>Sign.:</b>
<b>Kontrollert av:</b> Knut Aalde og Bjarte Skogheim	<b>Sign.:</b>
<b>Prosjektleder:</b> Bjarte Skogheim	<b>Prosjekteier:</b> Jarle Bygd

### Revisjonshistorikk:

7	30.06.2021	Oppdateringer etter innspill fra Pir 2	NOBJAS	
6	10.05.2021	Trafikkberegninger oppdatert som følge av ny kryssløsning i Stiklestadveien/Jarleveien. Nye vurderinger rundt trafikkforhold (atkomst fra Stiklestadveien, parkeringslomme Strandveien, sporingsanalyse)	NOBJAS	
5	21.09.2020	Oppdatert kapittel om varelevering	NOASHL	
4	09.09.2020	Oppdatert alle beregninger med nye arealtall for planforslaget	NOSTEM	
3	04.03.2020	Korrigert ÅDT-figurer i vedlegg.	NOSTEM	
2	03.03.2020	Endret trafikkgrunnlag på grunn av stengt Fridheimveien	NOSTEM	
1	16.12.2019	Forslag til leveranse for trafikkberegninger.	NOSTEM	
0	07.05.2019	Utkast	NOSTEM	NOKAAL & NOBJAS
<b>Rev.</b>	<b>Dato</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Utarbeidet av</b>	<b>Kontrollert av</b>

## Sammendrag

Sweco er engasjert av Stiklestadveien Eiendom AS for å utøve teknisk bistand i forbindelse med detaljregulering av Jarlheimsletta i Trondheim. Detaljreguleringen legger til rette for etablering av bolig og næring. Deler av dagens bebyggelse vil bli revet, mens noe vil bli beholdt. Foreliggende rapport dokumenterer de trafikktekniske vurderingene og beregningene som er gjort.

I henhold til beregningene gir planområdet i dag en bilturproduksjon på yrkesdøgn (YDT, trafikk mandag til fredag som ikke er «røde dager») cirka 1350 og ÅDT cirka 1200. Rushtrafikken er beregnet til 128 kjt/t om morgenen og 179 kjt/t om ettermiddagen.

Ved en realisering av planforslaget er det beregnet at planområdet vil få en total bilturproduksjon på YDT cirka 2290 og ÅDT cirka 1930. Trafikken i morgenrushet er beregnet til 207 kjt/t, mens det i ettermiddagsrushet er beregnet 323 kjt/t.

Sammenlignet med dagens situasjon er det beregnet en trafikkøkning på ca. YDT 900 og ÅDT 700. I morgenrushet er det beregnet en trafikkøkning på 79 kjt/t, mens det i ettermiddagsrushet er beregnet en trafikkøkning på 144 kjt/t.

Det er beregnet trafikkvolum i tre forskjellige vegnett, og i 2 forskjellige beregningsår:

- Trafikkvolum 2019, dagens vegnett
- Trafikkvolum 2019, dagens vegnett + Ladebekkens forlengelse
- Trafikkvolum 2040, dagens vegnett + Ladebekkens forlengelse og flytting av Stjørdalsveien

Tiltaket Ladebekkens forlengelse inkluderer stengning av Fridheimveien mot Jarlevegen. Tiltaket flytting av Stjørdalsveien vil si å sanere dagens to kryss Jarleveien X Stjørdalsveien og Jarleveien X Ladeveien. Dette tiltaket kombineres med at det etableres en ny kobling mellom Stjørdalsveien og Jarleveien.

For å vurdere trafikkavviklingen i vegnettet er det gjennomført kapasitetsberegninger i Sidra intersection. Kapasitetsberegningene viser god trafikkavvikling i alle scenarier. Vi vurderer at en realisering av planforslaget ikke er problematisk med tanke på trafikkavvikling.

Det er planlagt ny atkomst til p-anlegg på Jarlheimsletta fra Stiklestadveien. Atkomsten er vurdert å fungere godt uten særlig negativ påvirkning på trafikkavvikling og trafiksikkerhet så fremt det etableres påbudt høyresving ut av anlegget, at rundkjøring i Strandveien beholdes, god sikt ivaretas og at porten til p-anlegget etableres lengre inn på rampen.

Planlagt parkeringslomme i Strandveien er vurdert å fungere tilfredsstillende trafikalt. Parkeringslommen vil få samme forhold som ved etablering av tilsvarende løsning andre steder i lokalgatene rundt Jarlheimsletta, med lang omkjøring..

Planområdet ligger i skolekrets til Lilleby barneskole. Alle boligene i planområdet vil ligge nærmere enn 500 meter fra skolen. Skoleveien til barneskolen vurderes som god uten behov for tiltak.

## Innholdsfortegnelse

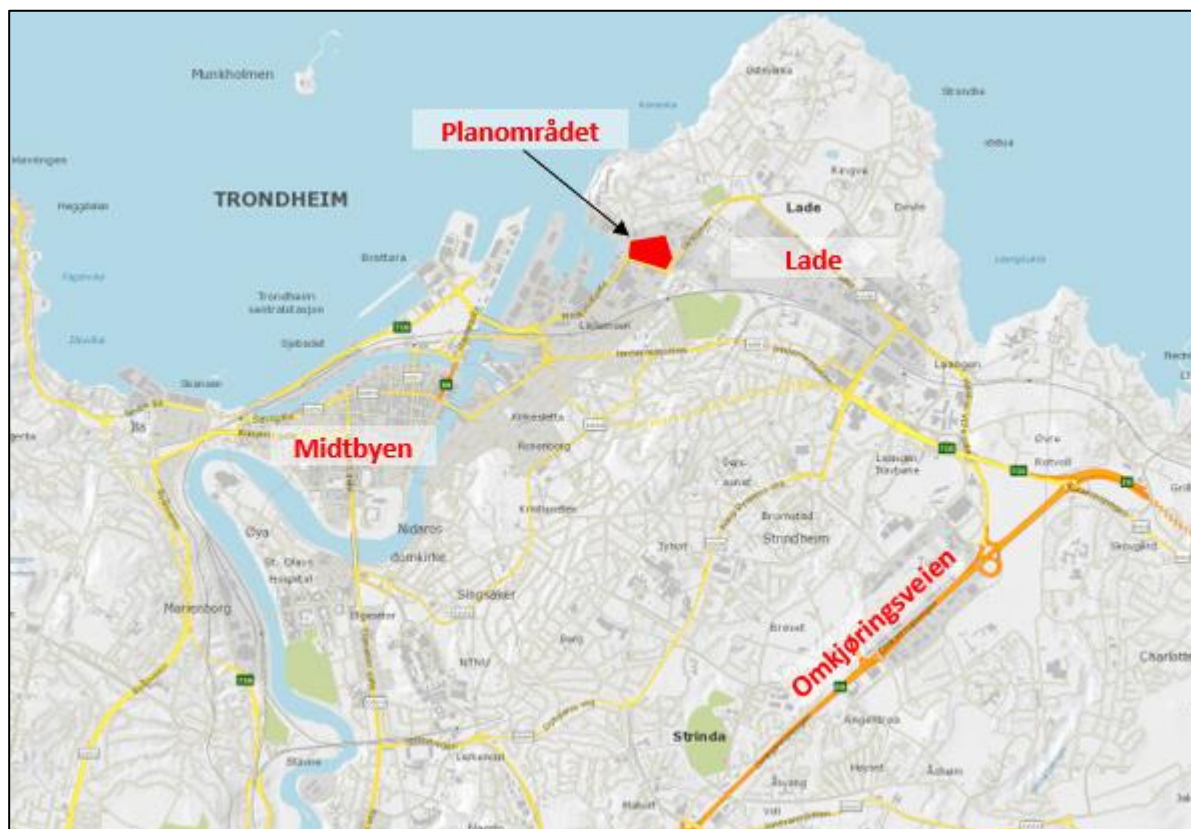
1	Innledning .....	5
1.1	Bakgrunn og orientering .....	5
1.2	Kildebruk .....	6
2	Beregningsforutsetninger .....	7
2.1	Arealbruk .....	7
2.2	Bilturproduksjonsfaktorer .....	11
3	Beregnet bilturproduksjon for planområdet .....	12
3.1	Dagens situasjon .....	12
3.2	Planforslaget .....	13
4	Scenarier for beregning av trafikk på vegnettet .....	15
4.1	Valg av beregningsår .....	15
4.2	Beskrivelse av de forskjellige vegnettene .....	17
4.3	Scenarier for trafikkvolum på vegnettet .....	21
5	Trafikkvolum på vegnettet .....	22
5.1	Fordeling av trafikk til og fra planområdet .....	22
5.2	ÅDT .....	23
5.3	Timetrafikk .....	24
6	Trafikkavvikling .....	25
6.1	Metode .....	25
6.2	Lesehjelp til de detaljerte beregningene .....	27
6.3	Oppsummering kapasitetsberegninger .....	28
7	Trafikkforhold og trafiksikkerhet .....	31
7.1	Ulykker .....	31
7.2	Skoleveg .....	32
7.3	Avkjørsel til Jarlheimsletta fra Stiklestadveien .....	33
7.4	Parkeringslomme i Strandveien .....	37
7.5	Springsanalyse av vendehammer i Fridheimveien .....	40

# 1 Innledning

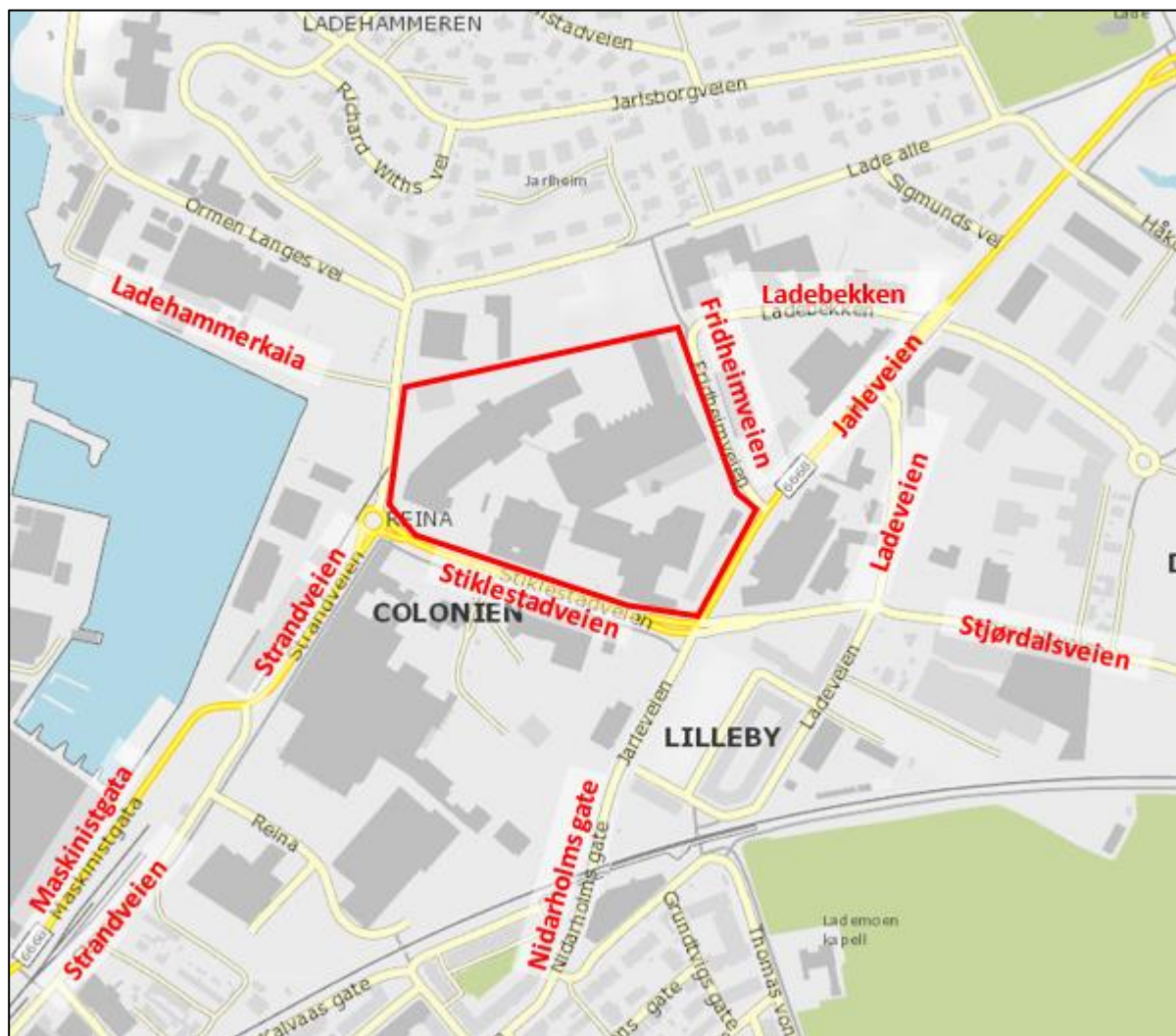
## 1.1 Bakgrunn og orientering

Sweco er engasjert av Stiklestadveien Eiendom AS for å utøve teknisk bistand i forbindelse med detaljregulering av Jarlheimsletta i Trondheim. Foreliggende rapport dokumenterer de trafikktekniske vurderingene og beregningene som er gjort, og inneholder blant annet trafikkvolum til bruk i beregninger av støy og luftforurensning.

Planområdet ligger mellom Ladesletta og Midtbyen (Trondheim sentrum), se figur 1-1. Figur 1-2 viser navn på veier og gater i nærheten av planområdet.



Figur 1-1 – Planområdets beliggenhet i Trondheim



Figur 1-2 – Navn på veger og gater i nærheten av planområdet

## 1.2 Kildebruk

Det er brukt en rekke kilder i forbindelse med denne trafikkanalysen. Kildene er vist med bunntekst der de brukes for første gang. Som et eksempel kan vi her henvise til Swecos trafikkanalyse for Nyhavna<sup>1</sup>. Denne trafikkanalysen er brukt som utgangspunkt for foreliggende trafikkanalyse.

<sup>1</sup> Alternative vegtraséer over Reinaområdet på Nyhavna. Trafikk- og støyberegninger. Sweco. Revisjon 2, datert 08.11.2019

## 2 Beregningsforutsetninger

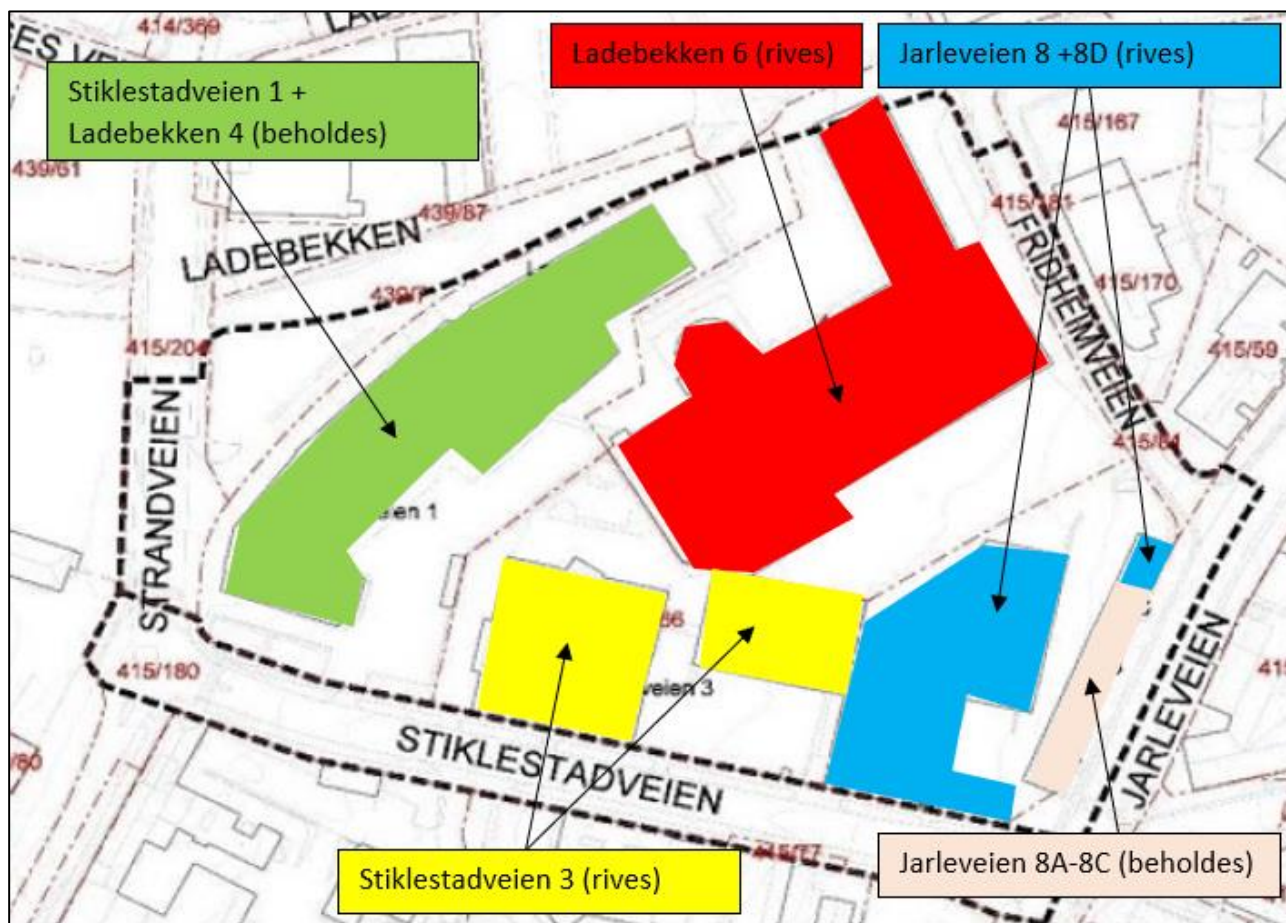
I kapittel 2 har vi gjennomgått forutsetninger for trafikkberegningene som er gjort. Lesere som kun er interessert i resultater fra trafikkanalysen, kan hoppe over dette kapitlet.

### 2.1 Arealbruk

#### 2.1.1 Dagens situasjon

Informasjon om dagens arealbruk er mottatt fra oppdragsgiver ved Geir Ivar Stokke i telefonsamtale 04.11.2019.

Figur 1 viser bygningene som skal enten skal rehabiliteres eller rives (5 bygninger) med fargekoder. Tabell 1 viser dagens bruk av de 5 bygningene. Av figuren ser vi at tre av de eksisterende bygningene skal rives, mens to av dagens bygninger beholdes.



Figur 2-1 – Dagens situasjon i planområdet

Som vi skal se i kapittel 2.2, er det ikke bare informasjon om areal som er brukt for å beregne biltrafikken til og fra planområdet. Avhengig av arealbruksformålene varierer det hvilken størrelse som brukes. For noen formål benyttes areal, mens for andre formål benyttes det ansatte. Kolonnen «aktivitet/størrelse» viser størrelsen som er brukt for å beregne biltrafikk.

Formål	Areal	Aktivitet/størrelse
Industri	326	1 ansatt
Forretning (Sykkelsentralen)	326	1 butikk
Hybler	1 000	27 boliger
<b>Sum Jarleveien 8 A–C</b>	<b>1 651</b>	
Lager uten trafikk	600	Beregner ikke trafikk fra lager
Kontor	910	40 ansatte
Industri	2 650	31 ansatte
Forretning (Riis bilglass)	130	1 butikk
<b>Sum Jarleveien 8 + 8D</b>	<b>4 290</b>	
Kontor	4 790	106 ansatte
Industri	700	5 ansatte
Lager uten trafikk	700	Beregner ikke trafikk fra lager
P-hus	1 400	Ivaretas gjennom de andre formål
Treningssenter	800	800 m2
<b>Sum Stiklestadveien 3</b>	<b>8 390</b>	
Industri	3 000	40 ansatte
Lekeland	4 300	1 lekeland
<b>Sum Ladebekken 6</b>	<b>7 300</b>	
Kontor	17 800	368 ansatte
Industri	1 000	20 ansatte
Forretning (Brødrene Dahl)	1 000	1 butikk
<b>Sum Stiklestadveien 1 + Ladebekken 4</b>	<b>19 800</b>	
<b>Sum</b>	<b>41 431</b>	

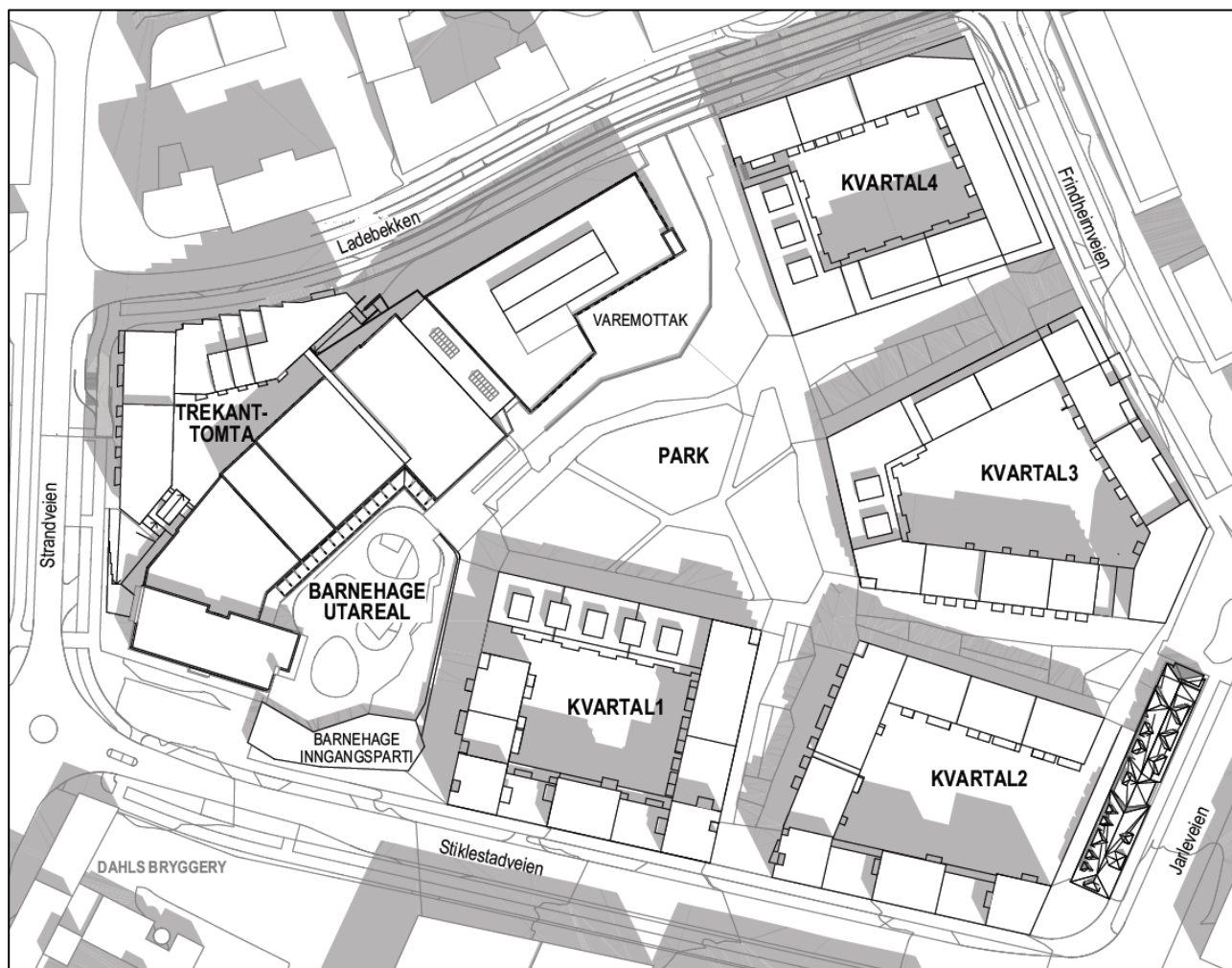
Tabell 2.1 – Areal tall og aktivitet/størrelse på formål brukt for å beregne biltrafikk i planområdet i dagens situasjon

## 2.1.2 Planforslaget

For arealbruk i planforslaget har vi mottatt en arealoversikt datert 06.05.2021.

Areal tallene er fordelt på 7 bygninger som vist i figur 2-2.





Figur 2-2 – De 7 bygningsmassene i planforslaget

Areallene er bearbejdet av Sweco slik at de er direkte sammenlignbare med areallene for dagens situasjon, vist i kapittel tabell 2.1.

Det er gjort følgende tilpasninger:

- I eksisterende bygg Stiklestadveien 1 + Ladebekken 4 skal det etableres 1500 m<sup>2</sup> (antatt 1200 m<sup>2</sup> salgsareal) dagligvare og 1800 m<sup>2</sup> barnehage. Dagens kontorarealer er redusert tilsvarende

Som for dagens situasjon er kolonnen «Aktivitet/størrelse» kombinert med bilturproduksjonsfaktorene for å beregne biltrafikken i planforslaget.

Formål	Areal	Aktivitet/størrelse
Industri	326	1 ansatt
Forretning (Sykkelsentralen)	326	1 butikk
Hybler	1 000	27 boliger
<b>Sum Jarleveien 8 A–C</b>	<b>1 651</b>	
Kontor	14 910	308 ansatte
Industri	1 000	20 ansatte
Forretning (Brødrene Dahl)	1 000	1 butikk
Barnehage	1 800	100 barn
Dagligvare	1 500	1 200 m2 salgsareal
<b>Sum Stiklestadveien 1 + Ladebekken 4</b>	<b>20 210</b>	
Bolig	5 293	72 boliger
Forretning/tjenesteyting	2 205	
<b>Sum hjørnetomta</b>	<b>7 498</b>	
Bolig	13 077	139 boliger
Forretning/tjenesteyting	526	
<b>Sum kvartal 1</b>	<b>13 603</b>	
Bolig	11 826	135 boliger
Forretning/tjenesteyting	736	
<b>Sum kvartal 2 ekskl. Jarleveien 8A-C</b>	<b>12 562</b>	
Bolig	18 285	214 boliger
Forretning/tjenesteyting	276	
<b>Sum kvartal 3</b>	<b>18 561</b>	
Bolig	14 824	167 boliger
Forretning/tjenesteyting	0	
<b>Sum kvartal 4</b>	<b>14 824</b>	
<b>Sum</b>	<b>88 909</b>	

Tabell 2.2 – Areal tall og aktivitet/størrelse på formål brukt for å beregne biltrafikk i planområdet i planforslaget

## 2.2 Bilturproduksjonsfaktorer

Trafikken til og fra planområdet er beregnet ved hjelp av bilturproduksjonsfaktorer. Beregningene er gjort for både dagens arealbruk og fremtidig arealbruk. Det er beregnet gjennomsnittlig trafikk for alle dager (ÅDT), yrkesdøgn (YDT, trafikk mandag til fredag som ikke er «røde dager»). Det er også beregnet timetrafikk for største time om morgenen og ettermiddagen.

Basert på arealbruken er det utarbeidet bilturproduksjonsfaktorer for følgende formål:

- Bolig
- Hybler
- Kontor
- Industri
- Eksisterende forretninger<sup>2</sup>
- Treningssenter
- Lekeland
- Barnehage
- Dagligvareforretning
- Forretning/tjenesteyting (nye arealer)

Det er ikke beregnet biltrafikk for lagerlokalene i området. Lagrene er en del av de forskjellige virksomhetene, og ikke egne lagervirksomheter med egen bilturproduksjon. Det er derfor sett bort fra lagerarealene i beregning av bilturproduksjon.

Bilturproduksjonsfaktorene som er brukt i denne trafikkanalysen er vist i tabell 2.3.

Formål	Bilturer per døgn			Morgenerush [kjt/t]			Ettermiddagsrush [kjt/t]		
	YDT	ÅDT	Enhet	Til	Fra	Sum	Til	Fra	Sum
Bolig og hybel	1,4	1,3	per bolig	25 %	75 %	10 %	70 %	30 %	12 %
Kontor	0,9	0,6	per ansatt	80 %	20 %	14 %	25 %	75 %	12 %
Industri	0,9	0,6	per ansatt	80 %	20 %	14 %	25 %	75 %	12 %
Riis Bilglass	60	43	per butikk	50 %	50 %	17 %	50 %	50 %	17 %
Brødrene Dahl	140	100,0	per butikk	50 %	50 %	20 %	50 %	50 %	20 %
Sykkelsentralen	120	103	per butikk	50 %	50 %	0 %	50 %	50 %	20 %
Treningssenter	38	34	per 100 m <sup>2</sup>	55 %	45 %	3 %	60 %	40 %	8 %
Lekeland	150	300	per lekel.	0 %	0 %	0 %	75 %	25 %	15 %
Barnehage	0,7	0,4	per barn	51 %	49 %	23 %	47 %	53 %	25 %
Dagligvareforretning	21	17	per 100 m <sup>2</sup>	50 %	50 %	3 %	50 %	50 %	15 %
Forretn./tjenesteyt.	10	8	per 100 m <sup>2</sup>	50 %	50 %	3 %	50 %	50 %	15 %

Tabell 2.3 – Benyttede bilturproduksjonsfaktorer

I Vedlegg 2 er det gjennomgått hvordan vi har kommet frem til bilturproduksjonsfaktorene.

<sup>2</sup> Riis Bilglass, Brødrene Dahl og Sykkelsentralen

### 3 Beregnet bilturproduksjon for planområdet

#### 3.1 Dagens situasjon

Med informasjon om arealbruk som vist i tabell 2.1 og bilturproduksjonsfaktorene presentert i tabell 2.3, kommer vi frem til beregnet bilturproduksjon for dagens situasjon som vist i tabell 3.1.

Formål	Bilturer per døgn		Morgenrush [kjt/t]			Ettermiddagsrush [kjt/t]		
	YDT	ÅDT	Til	Fra	Sum	Til	Fra	Sum
Industri	1	1	0	0	0	0	0	0
Forretning (Sykkelsentralen)	120	103	0	0	0	12	12	24
Hybler	37	35	1	3	4	3	1	4
<b>Sum Jarleveien 8 A–C</b>	<b>158</b>	<b>139</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>29</b>
Kontor	36	23	4	1	5	1	3	4
Industri	28	18	3	1	4	1	3	3
Forretning (Riis bilglass)	60	43	5	5	10	5	5	10
<b>Sum Jarleveien 8 + 8D</b>	<b>124</b>	<b>83</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>18</b>
Kontor	95	60	11	3	13	3	9	11
Industri	5	3	1	0	1	0	0	1
Treningscenter	304	274	5	4	9	15	10	24
<b>Sum Stiklestadveien 3</b>	<b>404</b>	<b>337</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>23</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>36</b>
Industri	36	23	4	1	5	1	3	4
Lekeland	150	300	0	0	0	17	6	23
<b>Sum Ladebekken 6</b>	<b>186</b>	<b>323</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>27</b>
Kontor	331	209	37	9	46	10	30	40
Industri	18	11	2	1	3	1	2	2
Forretning (Brødrene Dahl)	140	100	14	14	28	14	14	28
<b>Sum Stiklestadveien 1 + Ladebekken 4</b>	<b>489</b>	<b>320</b>	<b>53</b>	<b>24</b>	<b>77</b>	<b>24</b>	<b>45</b>	<b>70</b>
<b>Sum planområdet</b>	<b>1361</b>	<b>1201</b>	<b>87</b>	<b>41</b>	<b>128</b>	<b>82</b>	<b>97</b>	<b>179</b>
<b>Sum beholdes</b>	<b>647</b>	<b>459</b>	<b>54</b>	<b>27</b>	<b>81</b>	<b>40</b>	<b>59</b>	<b>98</b>
<b>Sum rives</b>	<b>714</b>	<b>742</b>	<b>32</b>	<b>15</b>	<b>47</b>	<b>42</b>	<b>38</b>	<b>81</b>

Tabell 3.1 – Beregnet bilturproduksjon for planområdet i dagens situasjon

I henhold til beregningene gir planområdet i dag en bilturproduksjon på YDT cirka 1350 og ÅDT cirka 1200. Rushtrafikken er beregnet til 128 kjt/t om morgenen og 180 kjt/t om ettermiddagen.

## 3.2 Planforslaget

Med informasjon om arealbruk som vist i tabell 2.2 og bilturproduksjonsfaktorene presentert i tabell 2.3, kommer vi frem til beregnet bilturproduksjon for dagens situasjon som vist i tabell 3.2. Tabell 3.3 viser en sammenstilling av total beregnet bilturproduksjon i dagens situasjon og planforslaget.

Formål	Bilturer per døgn		Morgenrush [kjt/t]			Ettermiddagsrush [kjt/t]		
	YDT	ÅDT	Til	Fra	Sum	Til	Fra	Sum
Industri	1	1	0	0	0	0	0	0
Forretning (Sykkelsentralen)	120	103	0	0	0	12	12	24
Hybler	37	35	1	3	4	3	1	4
<b>Sum Jarleveien 8A-C</b>	<b>158</b>	<b>139</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>29</b>
Kontor	277	175	31	8	39	8	25	33
Industri	18	11	2	1	3	1	2	2
Forretning (Brødrene Dahl)	140	100	14	14	28	14	14	28
Barnehage	69	43	8	8	16	8	9	17
Dagligvare (salgsareal)	247	200	4	4	7	18	18	37
<b>Sum Stiklestadveien 1 + Ladebekken 4</b>	<b>751</b>	<b>530</b>	<b>59</b>	<b>34</b>	<b>92</b>	<b>49</b>	<b>68</b>	<b>118</b>
Bolig	98	94	2	7	10	8	4	12
Forretning/tjenesteyting	227	184	3	3	7	17	17	34
<b>Sum hjørnetomta</b>	<b>325</b>	<b>278</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>25</b>	<b>21</b>	<b>46</b>
Bolig	190	181	5	14	19	16	7	23
Forretning/tjenesteyting	54	44	1	1	2	4	4	8
<b>Sum kvartal 1</b>	<b>244</b>	<b>225</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>31</b>
Bolig	185	175	5	14	18	16	7	22
Forretning/tjenesteyting	76	61	1	1	2	6	6	11
<b>Sum kvartal 2 ekskl. Jarleveien 8A-C</b>	<b>260</b>	<b>237</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>12</b>	<b>34</b>
Bolig	293	278	7	22	29	25	11	35
Forretning/tjenesteyting	28	23	0	0	1	2	2	4
<b>Sum kvartal 3</b>	<b>321</b>	<b>301</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>13</b>	<b>39</b>
Bolig	228	217	6	17	23	19	8	27
Forretning/tjenesteyting	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Sum kvartal 4</b>	<b>228</b>	<b>217</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>23</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>27</b>
<b>Sum planområdet</b>	<b>2288</b>	<b>1926</b>	<b>90</b>	<b>117</b>	<b>207</b>	<b>177</b>	<b>146</b>	<b>323</b>
Sum bolig hjørnetomta og kvartal 1-4	995	945	25	75	99	84	36	119
Sum næring hjørnetomta og kvartal 1-4	385	313	6	6	12	29	29	58
<b>Sum nybygg i planforslaget</b>	<b>1379</b>	<b>1257</b>	<b>31</b>	<b>80</b>	<b>111</b>	<b>112</b>	<b>65</b>	<b>177</b>

Tabell 3.2 – Beregnet bilturproduksjon for planområdet i planforslaget

Beregningene viser at planområdet vil få en total bilturproduksjon på YDT cirka 2300 og ÅDT cirka 1900. Trafikken i morgenrushet er beregnet til 210 kjt/t, mens det i ettermiddagsrushet er beregnet cirka 320 kjt/t.

Produksjonen av YDT 2300 fordeler seg slik:

- 900 produseres i de eksisterende bygningene i Jarleveien 8A-C, Stiklestadveien 1 og Ladebekken 4
- 1000 fra boliger i nybyggene i kvartal 1–4 og Trekanttomta
- 390 fra forretning/tjenesteyting i de samme nybyggene

Beregning	Bilturer per døgn		Morgenrush [kjt/t]			Ettermiddagsrush [kjt/t]		
	YDT	ÅDT	Til	Fra	Sum	Til	Fra	Sum
Dagens situasjon	1361	1201	87	41	128	82	97	179
Planforslaget	2288	1926	90	117	207	177	146	323
<b>Differanse totalt</b>	<b>927</b>	<b>725</b>	<b>4</b>	<b>76</b>	<b>79</b>	<b>95</b>	<b>49</b>	<b>144</b>
Jarleveien 8A-8C dagens situasjon	158	139	1	3	4	15	13	29
Jarleveien 8A-8C planforslaget	158	139	1	3	4	15	13	29
<b>Differanse Jarleveien 8A-8C</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Stiklestadvn 1 + Ladebekken 4 dagens	489	320	53	24	77	24	45	70
Stiklestadvn 1 + Ladebekken 4 planfor.	751	530	59	34	92	49	68	118
<b>Differanse Stiklestadvn. 1 + Ladeb. 4</b>	<b>262</b>	<b>210</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>48</b>
Bygg som rives i dagens situasjon	714	742	32	15	47	42	38	81
Sum nybygg i planforslaget	1379	1257	31	80	111	112	65	177
<b>Differanse planforslaget - dagens sit.</b>	<b>665</b>	<b>515</b>	<b>-2</b>	<b>66</b>	<b>64</b>	<b>70</b>	<b>26</b>	<b>96</b>
<b>Sum differanser</b>	<b>927</b>	<b>725</b>	<b>4</b>	<b>76</b>	<b>79</b>	<b>95</b>	<b>49</b>	<b>144</b>

Tabell 3.3 – Sammenstilling av beregnet bilturproduksjon for dagens situasjon og planforslaget

Sammenlignet med dagens situasjon er det beregnet en trafikkøkning på YDT 927 og ÅDT 725 (se raden «differanse totalt»). I morgenrushet er det beregnet en trafikkøkning på 79 kjt/t, mens det i ettermiddagsrush er beregnet en trafikkøkning på 144 kjt/t.

Trafikkøkningen på YDT 930 fordeler seg slik:

- 665 skyldes at nye bygg produserer mer trafikk enn byggene som rives.
- 262 skyldes at kontorarealer i Stiklestadveien 4 + Ladebekken 4 omdisponeres til dagligvare og barnehage.

## 4 Scenarier for beregning av trafikk på vegnettet

Det er utarbeidet trafikkgrunnlag for flere forskjellige scenarier. Forskjellen mellom trafikkgrunnlagene er:

- Arealbruk i planområdet
- Beregningsår
- Vegnett

Som vist i kapittel 3 er det beregnet trafikk for to forskjellige scenarier for arealbruk i planområdet, nemlig dagens arealbruk og planforslagets arealbruk. Arealbruk styrer altså hvor mye trafikk som produseres av planområdet. Beregningsår styrer hvor mye øvrig trafikk det er på vegnettet. Vegnettet styrer hvor trafikken kjører. Beregningsår og vegnett er gjennomgått nærmere i det følgende.

### 4.1 Valg av beregningsår

Det er beregnet trafikkvolum på vegnettet for årene 2019 og 2040. 2040 er valgt fordi støyberegninger vanligvis beregnes for en situasjon 20 år frem i tid. Nedenfor er det gitt en gjennomgang av hvordan trafikkvolum på vegnettet er beregnet.

#### 4.1.1 Beregningsår 2019

For 2019 er det brukt samme metode for å beregne trafikk tall på vegnettet som i Swecos trafikkanalyse for Nyhavna. Vi viser til rapporten for en detaljert beskrivelse, men oppsummerer metoden i korte trekk her:

- Det ble innhentet trafikkdata fra NVDB.
- Tallene som er oppgitt i NVDB, gjelder for forskjellige år. Trafikken ble fremskrevet til 2019 ved hjelp av fylkesvis statistikk for Trøndelag fylke, hentet fra EFFEKT.
- Basert på trafikk tallene i NVDB ble det utarbeidet en fra/til-matrise.
- Basert på et tellepunkt i Stiklestadveien ble trafikkvolumet i Jarleveien og Maskinistgata justert noe for å få trafikkmatrisen til å stemme overens med tall fra tellepunktet.

### 4.1.2 Beregningsår 2040

For å beregne trafikken i 2040 er det brukt samme metode som i trafikkanalysen for Nyhavna. Metoden er oppsummert her:

- Etter ønske fra Trondheim kommune er det tatt utgangspunkt i at beregnet trafikk samsvarer med tallene fra byutredningen utarbeidet av Statens vegvesen. I byutredningen er det beregnet trafikk på vegnettet i 2030 ved hjelp av regional transportmodell (RTM). Befolkningsprognosen fra SSB er i dette arbeidet justert av kommunen for å samsvare med kommuneplanens arealdel. Dette betyr at dagens trafikkvolum og reisemønster IKKE er brukt som utgangspunkt. Dette skyldes at det vil oppstå nye lokale sentra, nye reisemål og endrete reisevaner.
- I trafikkanalysen for Nyhavna ble det beregnet trafikk for året 2050. For å justere RTM-beregningene fra år 2030 til år 2050 ble trafikken delt opp i gjennomgangstrafikk og lokaltrafikk. Gjennomgangstrafikken er deler av trafikken på Jarleveien, Maskinistgata og Stiklestadveien. Gjennomgangstrafikken, og kun denne, ble justert i henhold til fylkesvise prognoser for vekst i trafikken hentet fra EFFEKT. Dette er i utgangspunktet ikke i tråd med nullvekstmålet, men derimot en trendbasert utvikling. Fordelen med metoden er at den reduserer faren for å undervurdere negative trafikale konsekvenser, blant annet knyttet til støyberegninger. I foreliggende analyse har vi brukt prognosen fra 2030 til 2040. Dette gir en vekst i *gjennomgangstrafikken* på 7,2 % for lette kjøretøy og 11,8 % for tunge kjøretøy.
- Lokaltrafikken ble ikke justert, men i stedet beholdt som den ble beregnet i RTM. Det ble imidlertid beregnet og lagt til nyskapt trafikk for Jarlheimsletta, Reina og Nyhavna. Vi har beholdt beregningene for Reina (1200 bilturer) og Nyhavna (3800 bilturer), men forkastet beregningene for Jarlheimsletta (vårt planområde) siden vi nå har mer detaljerte data om planlagt utbygging.



## 4.2 Beskrivelse av de forskjellige vegnettene

I denne trafikkanalysen er det beregnet trafikkvolum med forskjellige vegnett.

### 4.2.1 Dagens vegnett (beregningsår 2019)

Figur 4-1 viser hvordan vegnettet rundt Jarlheimsletta var i 2019 og representerer dagens vegnett. Her er Stjørdalsveien tilkoblet krysset med Stiklestadveien/Jarleveien, Ladebekken er ikke etablert og Fridheimveien er tilknyttet Jarleveien.



Figur 4-1: Vegnett rundt Jarlheimsletta i 2019 (Kilde: Historiske flyfoto fra Finn Kart)

I beregningsår 2019 er det sett på 3 scenarier/endringer i vegnettet:

- Trafikkvolum 2019, dagens vegnett
- Trafikkvolum 2019, dagens vegnett + Ladebekkens forlengelse
- Trafikkvolum 2040, dagens vegnett + Ladebekkens forlengelse og flytting av Stjørdalsveien

De to tiltakene Ladebekkens forlengelse og flytting av Stjørdalsveien er omtalt under.

#### Ladebekkens forlengelse inkludert stengt Fridheimveien

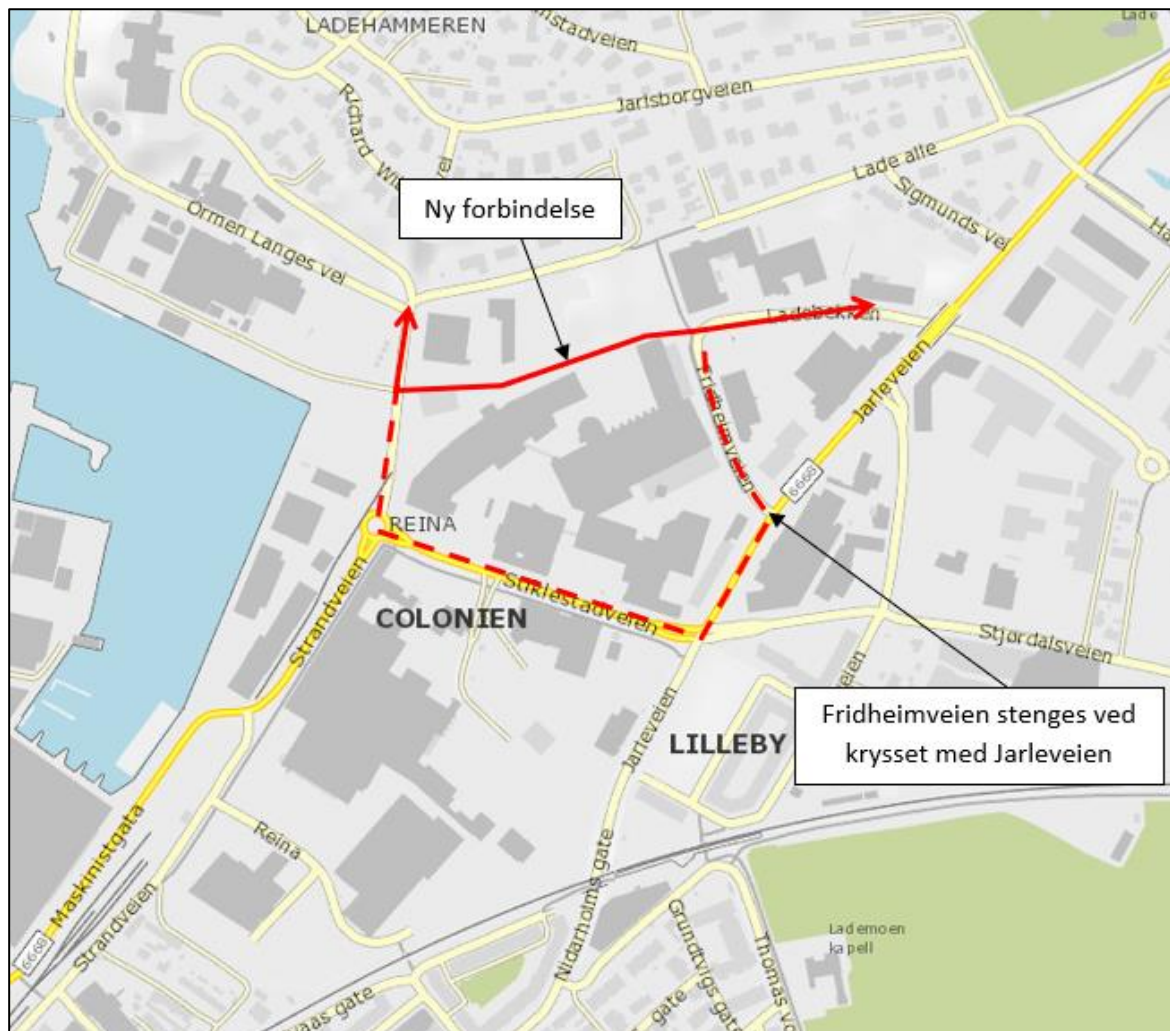
Det er vedtatt reguleringsplan<sup>3</sup> for en forlengelse av Ladebekken fra Fridheimveien til Strandveien. Samtidig er det vedtatt en annen reguleringsplan<sup>4</sup> der Fridheimveien er stengt i krysset ved Jarleveien. Med den nye forbindelsen Ladebekkens forlengelse vil noe trafikk, eksempelvis mellom Ladebekken og Strandveien nord,

<sup>3</sup> Strandveien 75, Lade allè 3, 9 og 9b, Ladebekken 11 og 15, planid r20150036

<sup>4</sup> Lillebyområdet, planid r20090017

flyttes fra Stiklestadveien til den nye forbindelsen. Ny kjørerute er vist med heltrukken linje, dagens kjørerute er vist med stiplet linje i figur 4-2.

Ladebekken er planlagt med ensidig sykkelvei med fortau.

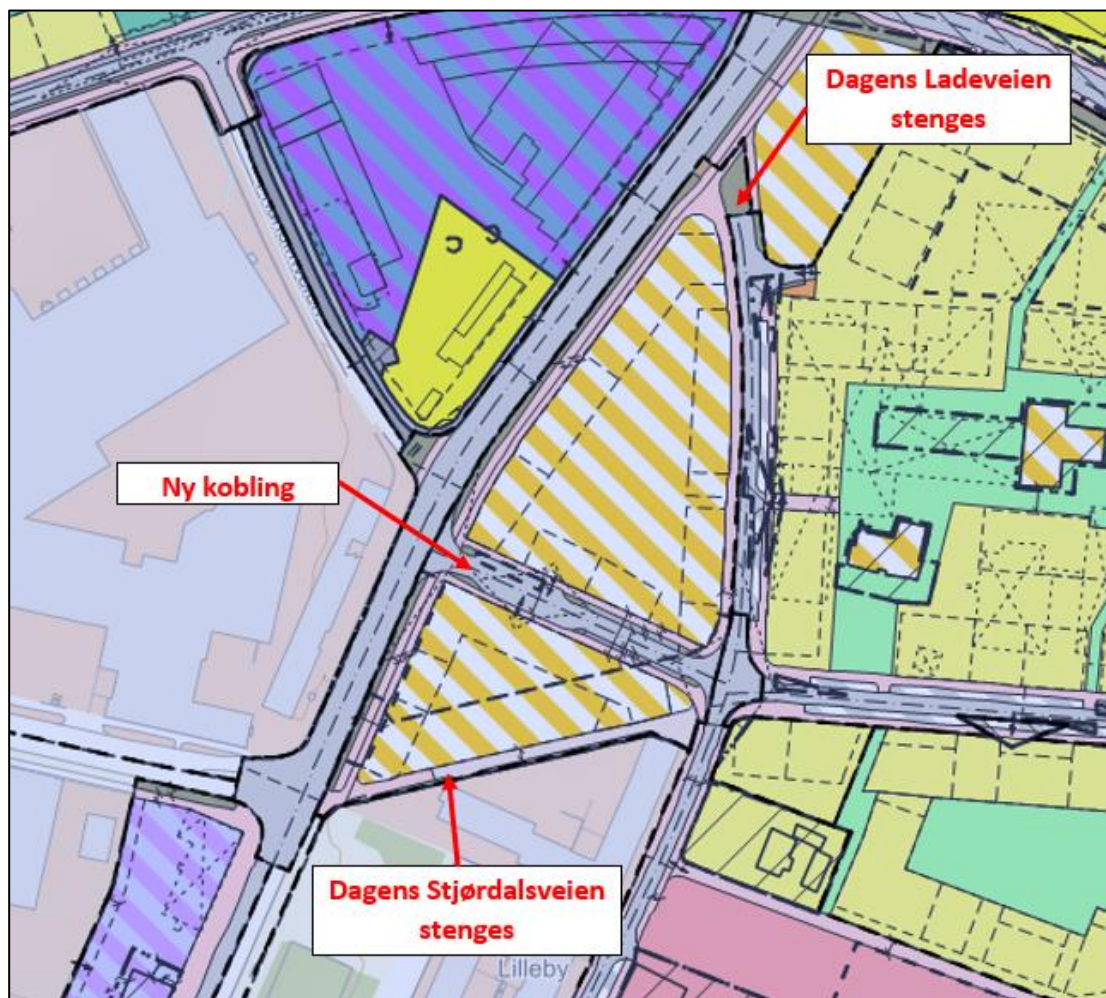


Figur 4-2 – Kjørerute Ladebekken–Strandveien i dagens situasjon (stiplet linje) og med ny trasé (heltrukken linje)

### Flytting av Stjørdalsveien

Det er vedtatt regulering<sup>5</sup> for å sanere dagens to kryss Jarleveien X Stjørdalsveien og Jarleveien X Ladeveien. Dette tiltaket kombineres med at det etableres en ny kobling mellom Stjørdalsveien og Jarleveien.

<sup>5</sup> Jarleveien/Ladeveien, del av Lilleby. Planid r20130048

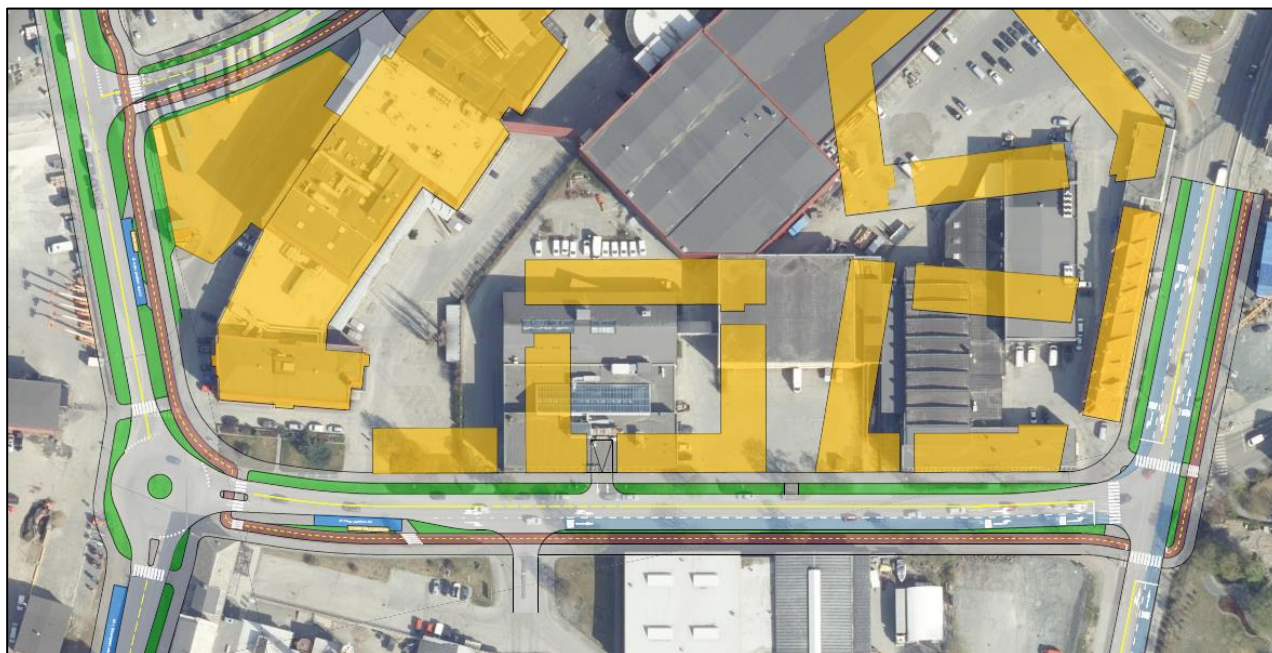


Figur 4-3 – Reguleringsplan med flytting av Stjørdalsveien

#### 4.2.2 Fremtidig vegnett (beregningsår 2040)

Utover dagens vegnett beskrevet over planlegger Trondheim kommune og ATB i forbindelse med Metrobusprosjektet en ombygging av Stiklestadveien og krysset mellom Stiklestadveien og Jarleveien. Fremtidig løsning er illustrert i Figur 4-4. Det er ventet vedtak av Metrobusstrasé for Nyhavna i kommunestyret juni 2021. For beregningsår 2040 er dette tiltaket inkludert som del av vegnettet.

Sweco Norge har vært i dialog med Kai-Arne Riersen i Trondheim kommune (08.04.21) angående plassering av holdeplass og løsning generelt i Stiklestadveien i forbindelse med metrobusprosjektet. Holdeplassen planlegges i vestenden for busstrafikk i østgående retning, og fortsetter med kantstilt kollektivfelt i forlengelsen av holdeplassen. Sykkelveien i Stiklestadveien er allerede etablert i dag. Det gjør at det ikke er mulig å etablere kollektivfelt fra rundkjøringen med Strandveien på grunn av arealtilgang. Holdeplassen er derfor plassert så tett på rundkjøringen som mulig for å oppnå tilstrekkelig avstand for at kollektivenhetene kan be om, og får, prioritet i signalanlegget.



Figur 4-4: Fremtidig løsning i Stiklestadveien og krysset med Stiklestadveien/Jarleveien (Kilde: ATB/Trondheim kommune | Illustrasjon: Sweco Norge AS)

Trondheim kommune opplyser om at det foreligger en usikkerhet knyttet til om ATBs anbefalte trasé for rute 20. Det er potensiale for at Mellomveien-Jarleveien velges i stedet for Stiklestadveien. I så tilfelle vil holdeplassen i Stiklestadveien ikke etableres. Det er uklart om kollektivfeltet da beholdes eller omgjøres til ordinært kjørefelt. Uansett er det løsning med holdeplass og kollektivfelt som er lagt til grunn for trafikkberegningene i denne rapporten.

I Metrobussarbeidet til Trondheim kommune er det også anbefalt å etablere T-kryss med filterfelt for buss i krysset med Strandveien/Stiklestadveien. Det kan ha stor betydning for trafikkavviklingen både i krysset spesielt og i området generelt. I trafikkberegningene er det forutsatt rundkjøring i krysset med Stiklestadveien/Strandveien.

Strandveien – Stiklestadveien – Jarleveien inngår som beredskapsvei ved stengning av Strindheimtunnelen.

### 4.3 Scenarier for trafikkvolum på vegnettet

Som omtalt innledningsvis i kapittel 4 er det beregnet trafikkvolum på vegnettet i forskjellige scenarier der forskjellen er:

- Arealbruk (2 alternativer – dagens og planforslagets arealbruk)
- Beregningsår (2 år – 2019 og 2040)
- Vegnett (3 alternativer – dagens vegnett, med Ladebekkens forlengelse + stengt Fridheimveien, og med flytting av Stjørdalsveien).

Teoretisk sett kunne vi, ved å variere forutsetningene over, utlede  $2 \times 2 \times 3 = 12$  trafikkgrunnlag. Ikke alle scenariene er like relevante, for eksempel er flytting av Stjørdalsveien nært forestående og stengning av Fridheimveien nært forestående, og dagens vegnett er derfor ikke relevant for 2040. Det er isteden valgt å utarbeide fire scenarier for 2019 og to scenarier for 2040. Tabell 4.1 viser hvilke scenarier det er utarbeidet trafikkdata for med beregningsår 2019, tabell 4.2 viser beregnete scenarier for 2040.

Vi har ikke brukt navnene «Beregning 1», «Beregning 2» og så videre i rapporten. I stedet for «Beregning 1» har vi brukt «Dagens vegnett, dagens arealbruk, beregningsår 2019».

Arealbruk	Dagens arealbruk	Planforslagets arealbruk
Vegnett		
Dagens vegnett	Beregning 1	Beregning 2
Ladebekkens forlengelse + stengt Fridheimveien	Beregning 3	Beregning 4

Tabell 4.1 – De forskjellige beregnete scenariene i 2019

Arealbruk	Dagens arealbruk	Planforslagets arealbruk
Vegnett		
Ladebekkens forlengelse + stengt Fridheimveien og flytting av Stjørdalsveien	Beregning 5	Beregning 6

Tabell 4.2 – Beregnete scenarier i 2040

## 5 Trafikkvolum på vegnettet

### 5.1 Fordeling av trafikk til og fra planområdet

Basert på beregningene som ble utført i trafikkanalysen for Nyhavna samt egne vurderinger er det forutsatt at trafikken til og fra planområdet fordeler seg som vist i figur 5-1.



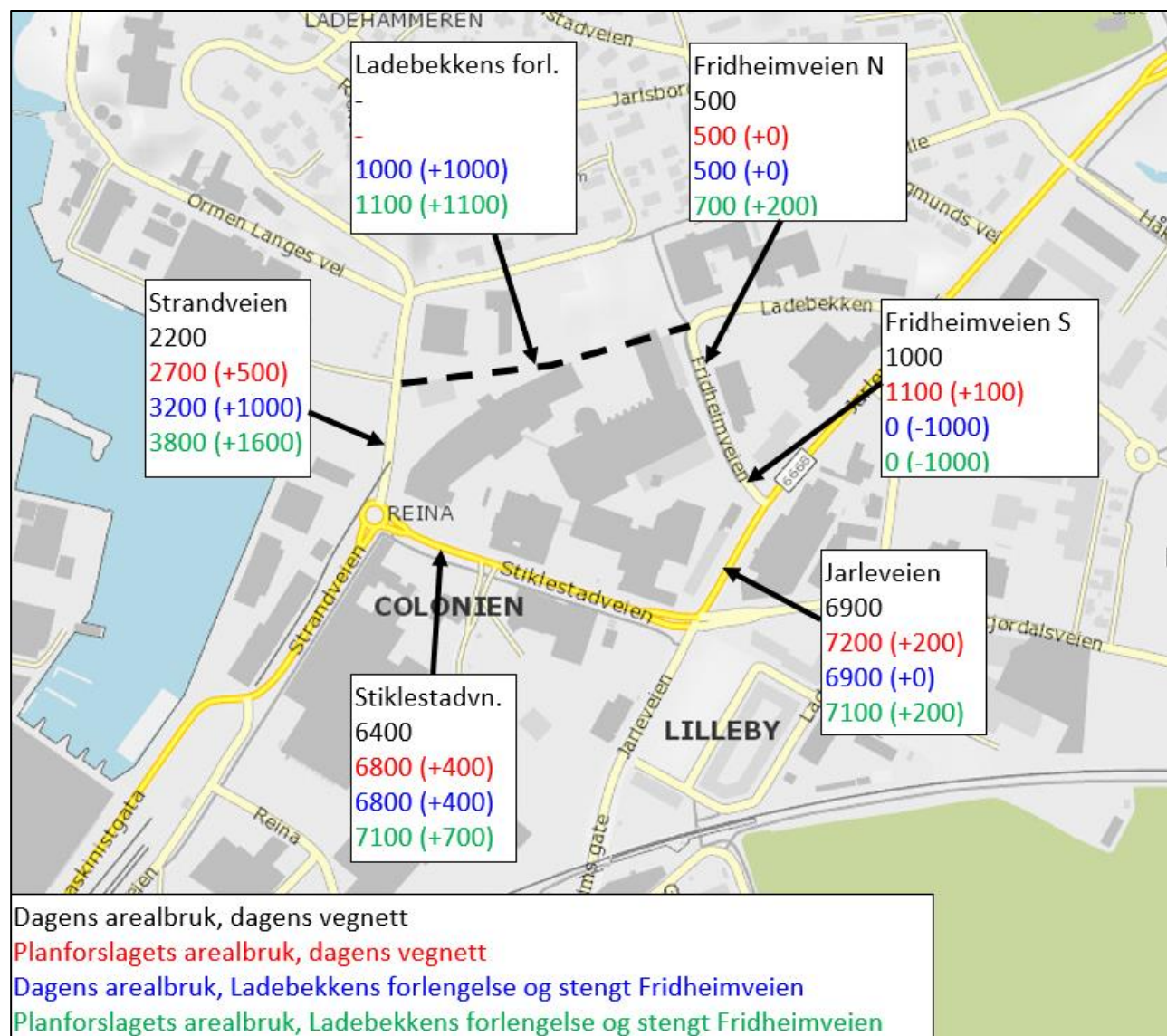
Figur 5-1 – Fordeling av trafikk til og fra planområdet

## 5.2 ÅDT

I dette kapitlet vises beregnet ÅDT for utvalgte veger nærmest planområdet. Vi viser til Vedlegg 1 for figurer som viser beregnet ÅDT på flere veger i hvert av de seks scenariene.

### 5.2.1 Beregningsår 2019

Figur 5-2 viser beregnet ÅDT på utvalgte veger for de fire scenariene for 2019. Tallene i parentes viser differanse fra dagens situasjon, altså dagens arealbruk og vegnett.



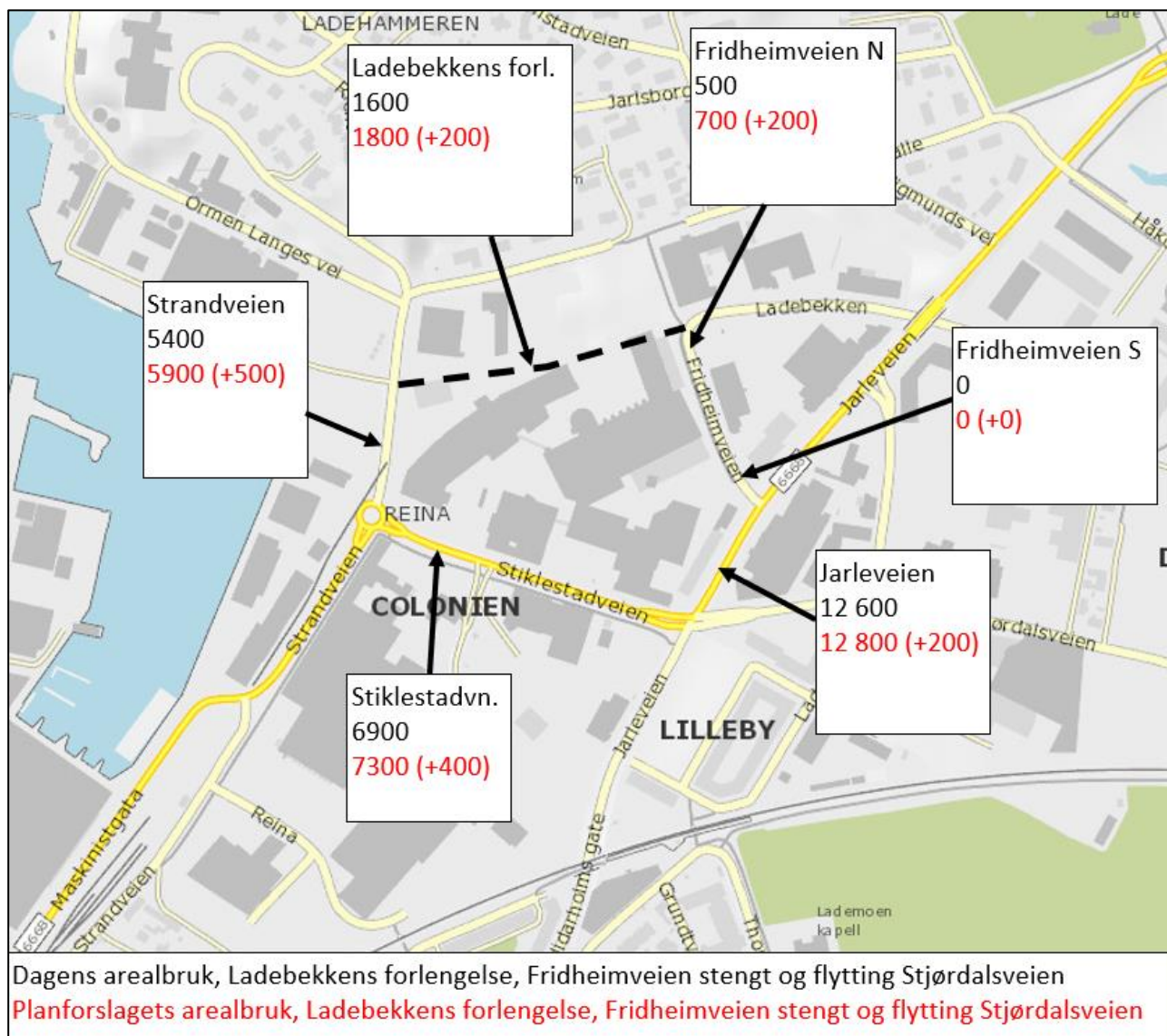
Figur 5-2 – Beregnet ÅDT på utvalgte veger i fire scenarier for 2019

Figuren viser at trafikkvolumet på vegnettet øker med planforslagets arealbruk (røde og grønne tall) sammenlignet med dagens arealbruk (sorte og blå tall).

Vi ser også at Ladebakkens forlengelse i kombinasjon med stengning av Fridheimveien medfører en trafikkøkning på ÅDT 1000 i Strandveien nord for Stiklestadveien, og til en økning i ÅDT 400 i Stiklestadveien (blå tall mot sorte tall og grønne tall mot røde tall). Det er beregnet at Ladebakkens forlengelse får ÅDT 1000 med dagens arealbruk og 1100 ÅDT med planforslagets arealbruk.

## 5.2.2 Beregningsår 2040

Figur 5-3 viser beregnet ÅDT på utvalgte veger for de to scenariene for 2040. Tallene i parentes viser differanse fra dagens arealbruk.



Figur 5-3 – Beregnet ÅDT på utvalgte veger i to scenarier for 2040

Beregningene viser at planforslagets arealbruk medfører en økning på vegnettet på 100–500 ÅDT. Økningen er størst i Strandveien.

## 5.3 Timetrafikk

Trafikkvolum på timenivå er vist sammen med resultatene fra kapasitetsberegninger i Vedlegg 4 og Vedlegg 5.



## 6 Trafikkavvikling

For å vurdere trafikkavviklingen i vegnettet har vi gjennomført kapasitetsberegninger av de to mest trafikkerte kryssene i området. Dette er de to kryssene Strandveien X Stiklestadveien og Jarleveien X Stiklestadveien. For beregningsår 2040 forutsettes vei- og kryssutforming som tidligere presentert i kapittel 4.2.2.

Kapittel 6.1 gir en gjennomgang av metoden som er brukt. Kapittel 6.2 gir lesehjelp til hvordan resultatene fra beregningene skal leses. Beregningene er oppsummert i kapittel 6.3. Forutsatt virkemåte i signalanlegget i 2019 og 2040 er gjengitt i vedlegg 3. Detaljerte resultater for morgenrush er vist i vedlegg 4, mens vedlegg 5 viser resultater for ettermiddagsrush.

### 6.1 Metode

#### Generelt vedrørende kapasitetsberegninger

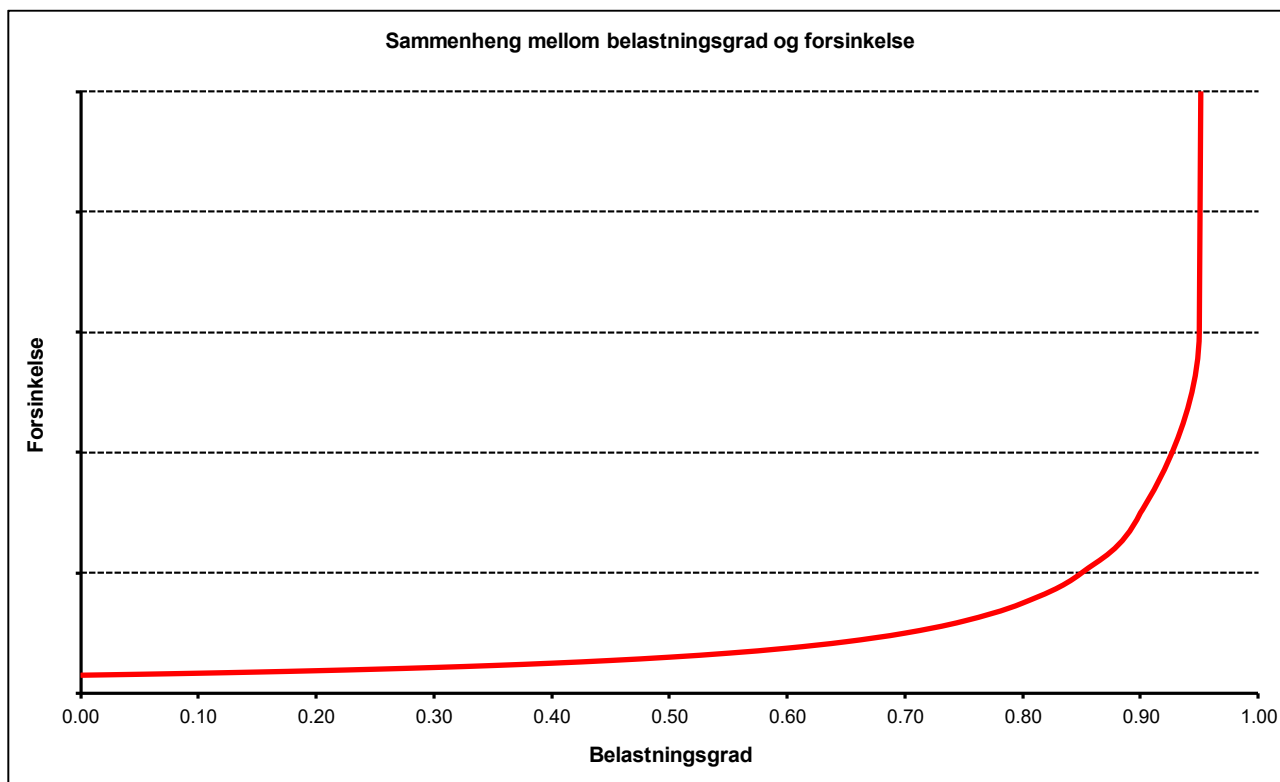
Kapasitetsberegningene er gjennomført i programmet Sidra Intersection versjon 8. For hvert kjørefelt i hvert kryss er følgende parametre vurdert:

- 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, vegbredde, 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 6-1.



Figur 6-1 – Illustrasjon av 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 rundkjøringer ikke skal ha høyere belastningsgrad enn 0,85. For signalanlegg anbefales 0,90 som den høyeste akseptable belastningsgrad, mens verdien er 0,80 for vikepliktsregulerte kryss. 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, som nevnt, ustabile avviklingsforhold ved høye belastningsgrader.

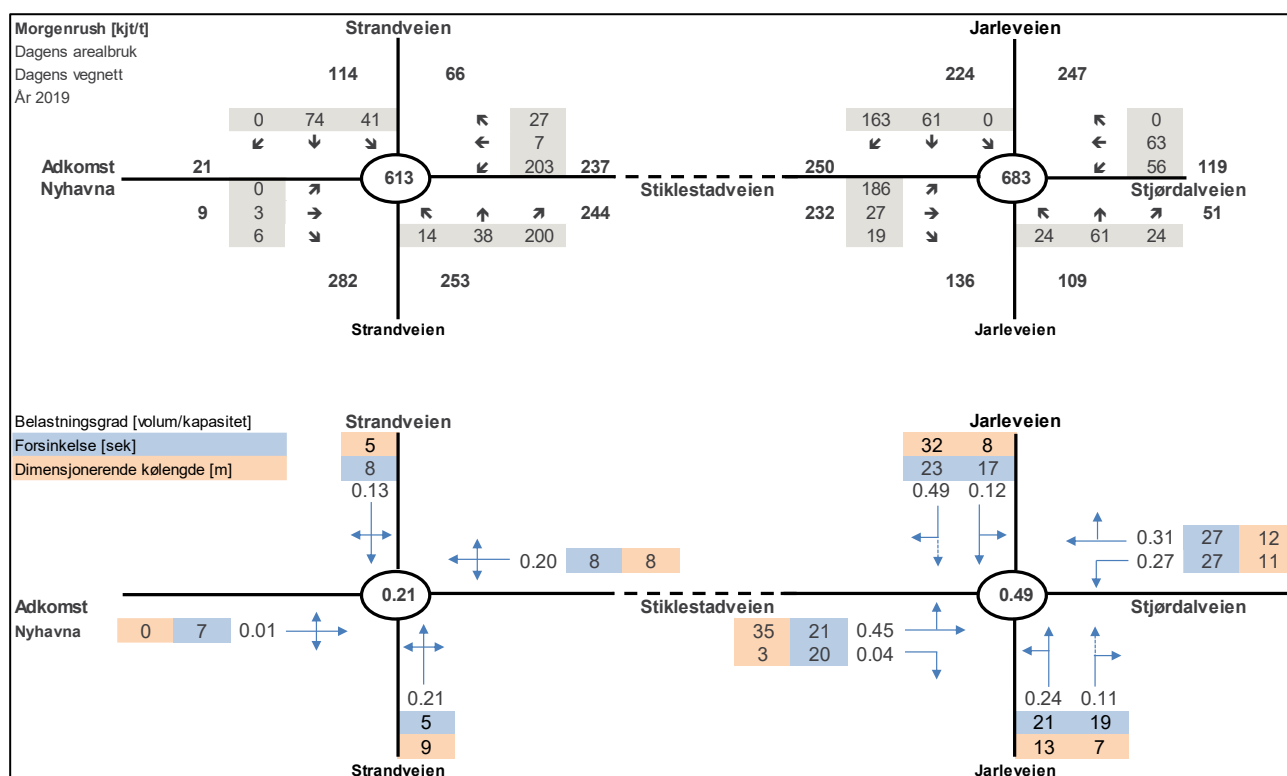
## 6.2 Lesehjelp til de detaljerte beregningene

Som nevnt er det tatt ut resultater fra kapasitetsberegningene i form av belastningsgrad, dimensjonerende kølengde og gjennomsnittlig forsinkelse. I figurene som viser resultatene fra kapasitetsberegningene, er det brukt forskjellige bakgrunnsfarger for resultatene. Forklaring til fargene er vist i figur 6-2.

Belastningsgrad [volum/kapasitet]
Forsinkelse [sek]
Dimensjonerende kølengde [m]

Figur 6-2 – Forklaring til fargene i figurene som viser resultater fra kapasitetsberegninger

Figur 6-3 viser hvordan beregningene er dokumentert i vedlegg.



Figur 6-3 – Detaljerte resultater fra kapasitetsberegningene av dagens situasjon, morgenrush

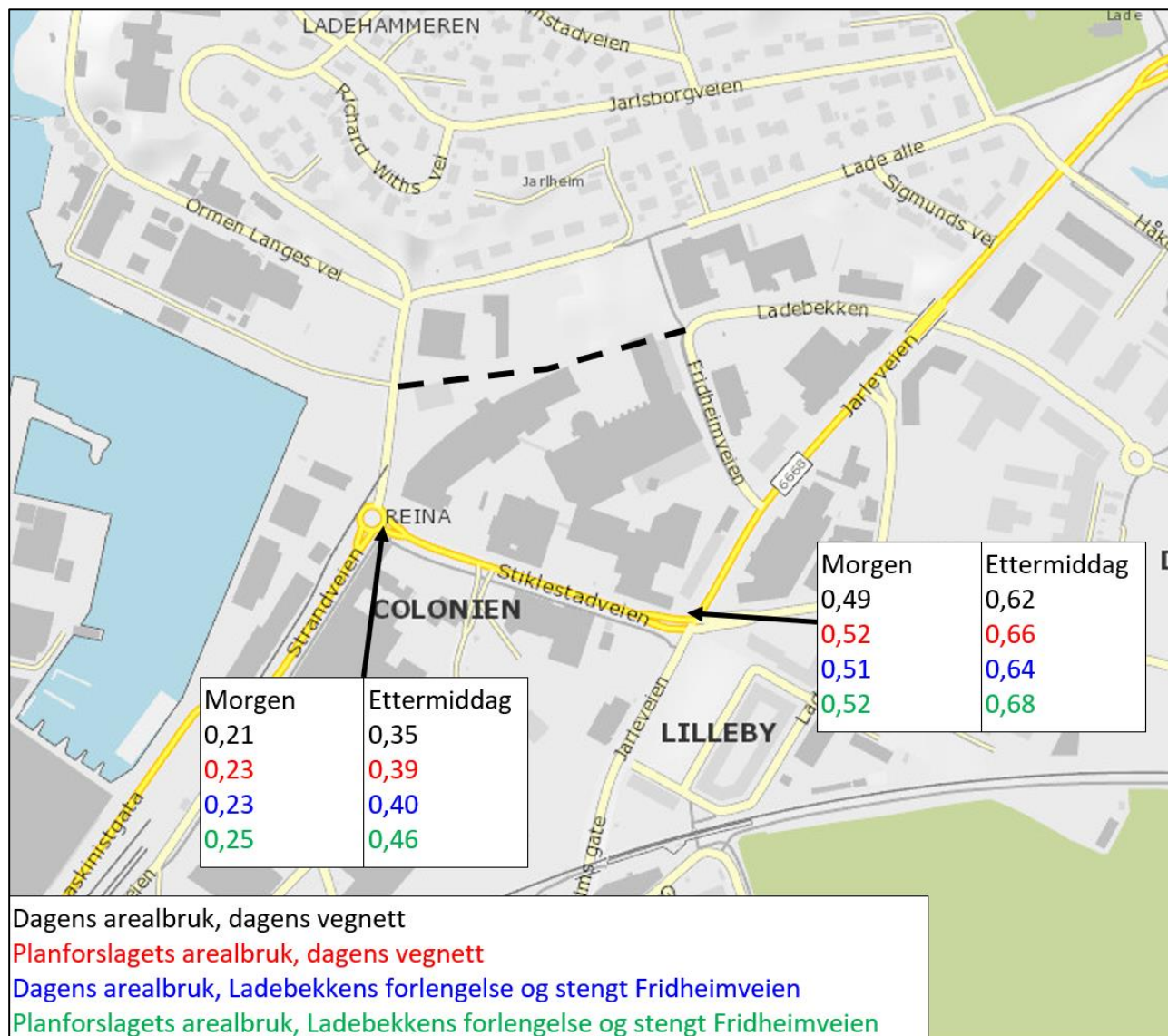
Figuren viser at det vestre krysset (Strandveien X Stiklestadveien) har 613 innkommende kjøretøy per time i morgenrushet med dagens arealbruk og dagens vegnett i morgenrushet. Det er beregnet en belastningsgrad på 0,21 i dette krysset, og det er i Strandveien fra syd vi finner den høyeste belastningsgraden. Forsinkelsen er beregnet til 5–8 sekunder i krysset, mens dimensjonerende kølengde er beregnet til 0–9 meter.

Det er beregnet god trafikkavvikling og gode kapasitetsreserver i begge kryssene i morgenrushet i dagens situasjon.

## 6.3 Oppsummering kapasitetsberegninger

### 6.3.1 Beregningsår 2019

Figur 6-4 gir en oppsummering av kapasitetsberegningene for alternativene i beregningsår 2019. Det er beregnede belastningsgrader som er vist i figuren.



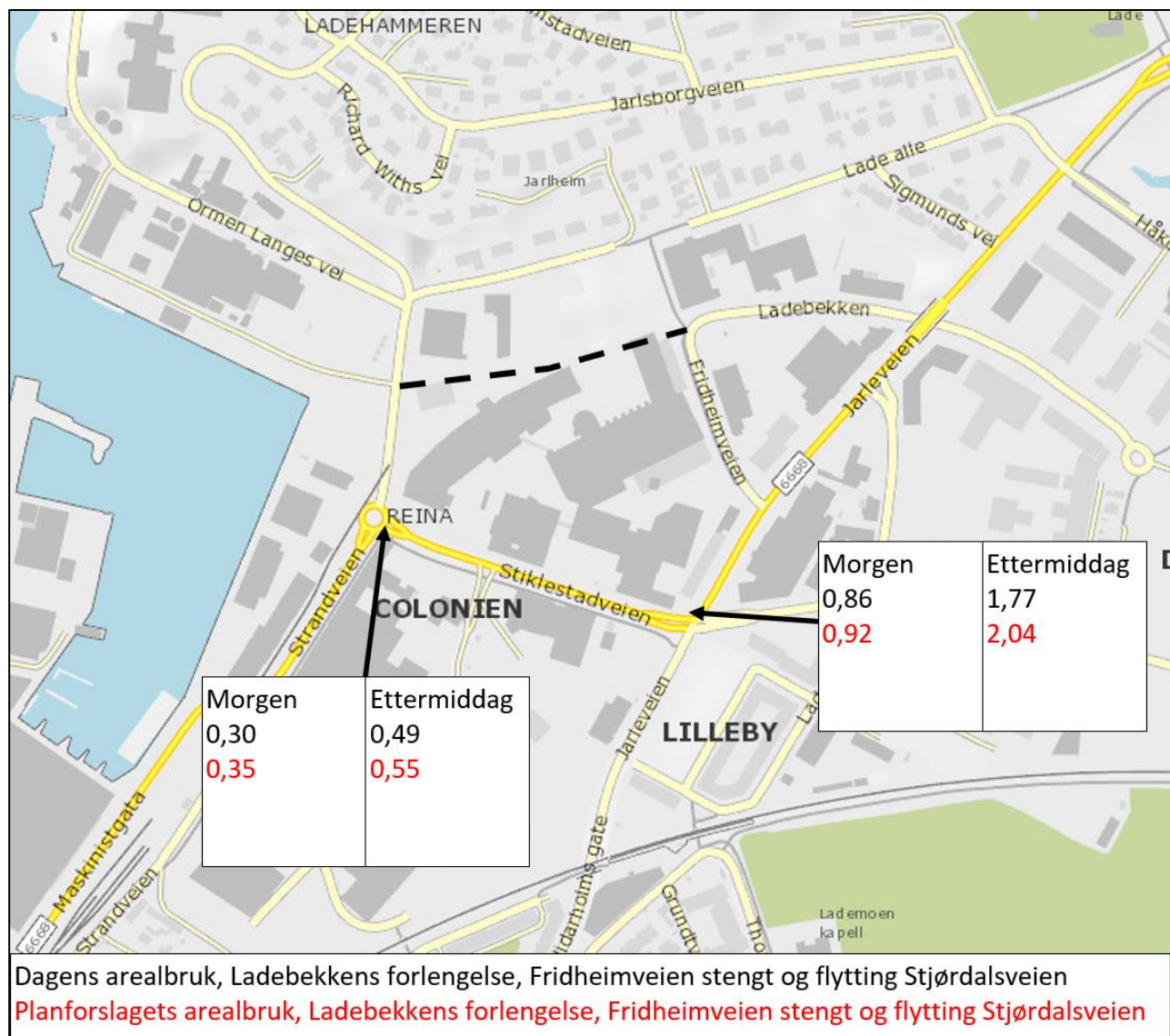
Figur 6-4 – Oppsummering av kapasitetsberegninger 2019

Beregningene viser god trafikkavvikling i alle scenariene i både morgen- og ettermiddagsrushet. Høyeste beregnede belastningsgrad er 0,68, som vi finner i ettermiddagsrushet med planforslagets arealbruk i kombinasjon med Ladebakkens forlengelse og stengt Fridheimveien. En belastningsgrad på 0,68 tilsier god trafikkavvikling.

Det er ubetydelige forskjeller mellom de fire alternativene. Planforslagets arealbruk gir noe dårligere trafikkavvikling enn dagens arealbruk. Dette ser vi fordi røde tall er høyere enn sorte tall, og fordi grønne tall er høyere enn blå tall. Ladebakkens forlengelse i kombinasjon med stengning av Fridheimveien gir noe dårligere avvikling enn dagens vegnett. Dette ser vi fordi blå tall er høyere enn sorte tall, og fordi grønne tall er høyere enn røde tall.

### 6.3.2 Beregningsår 2040

Figur 6-5 viser beregnede belastningsgrader for 2040 i de to scenariene. Det bemerkes at det ikke er regnet med aktiv prioritering av buss. For beregningsresultatene vil dette medføre noe bedre avvikling for ordinær trafikk, da prioritering av bussfasen medfører at andre faser nedprioriteres.



Figur 6-5 – Oppsummering av kapasitetsberegninger 2040

Det er beregnet god trafikkavvikling i rundkjøringen i morgen- og ettermiddagsrush med dagens og planforslagets arealbruk. Høyeste belastningsgrad er beregnet til 0,55 som vi finner i ettermiddagsrushet med planforslagets arealbruk.

I signalanlegget er det forutsatt egne kollektivfelt, hvor svingebevegelser i tilfarten Jarleveien nord og Stiklestadveien går i konflikt med det ordinære kjørefeltet. Det er derfor nødvendig med en egen fase for kollektivtrafikken mellom disse veiene, som det videre er forutsatt at anropes i 40 % av omløpene.

I morgenrushet er det beregnet høy belastning både med dagens og planforslagets arealbruk, og det er ventet at det i perioder vil være ustabil avvikling. I ettermiddagsrushet er det beregnet at tilfarten fra Stiklestadveien og Jarleveien sør overbelastes, både med dagens og planforslagets arealbruk. Dette skyldes i stor grad vanskeligheter med å gjennomføre venstresving fra Jarleveien sør, da det kommer mye trafikk fra

Jarleveien nord. Venstresvingende kjøretøy fra Jarleveien sør vil videre blokkere for trafikk som skal rett frem i det ordinære kjørefeltet. Basert på resultatene er det ventet at kollektivtrafikken også vil bli påvirket av den dårlige avviklingen, da tilbakeblokkeringen vil gå forbi kollektivfelt og tilstøtende kryss.

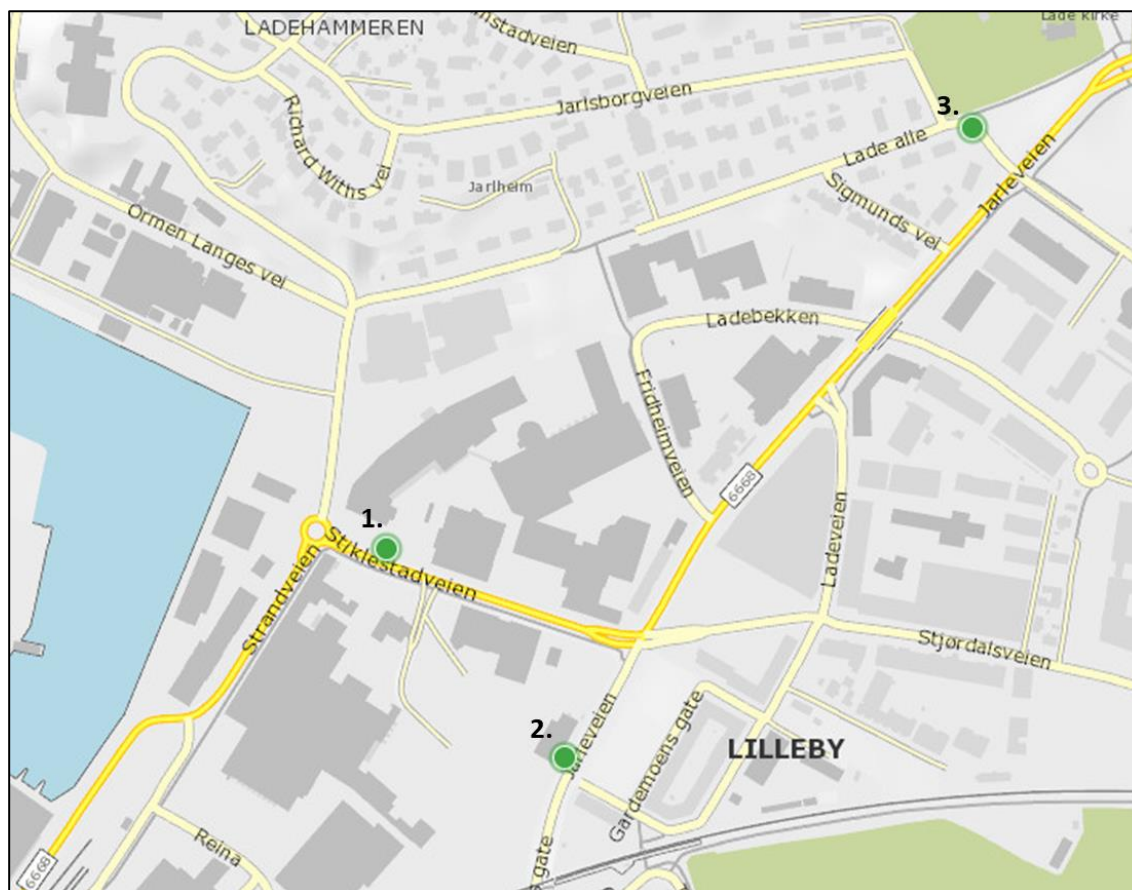
Et overbelastet veinett vil være preget av lange køer i flaskehalsler med lav og ustabil hastighet. Et overbelastet veinett kan medføre både endringer i resemiddelvalg, reisetidspunkt og/eller veivalg. Endringene i veivalg for bilistene vil være avhengig av både start og sluttsted. For at krysset skal fungere tilfredsstillende vil det være behov for å redusere trafikkmengden, eventuelt i kombinasjon med venstresvingeforbud fra Jarleveien sør.

## 7 Trafikkforhold og trafikksikkerhet

Dette kapitlet tar for seg følgende diverse vurderinger knyttet til trafikkforhold og trafikksikkerhet i prosjektet.

### 7.1 Ulykker

I området rundt planområdet er det registrert tre politirapporterte personskadeulykker i femårsperioden 2015-2019, hvorav den ene ulykken skjedde innenfor planområdet. Figur 7-1 viser hvor ulykkene inntraff, og Tabell 7.1 inneholder mer detaljert informasjon om hver ulykke.



Figur 7-1: Politirapporterte personskadeulykker i perioden 2015-2019 ved planområdet (kilde: Statens vegvesen)

Tabell 7.1: Detaljert informasjon om ulykker.

Nr.	Ulykkesdato	Ulykkestype	Ulykkessted	Involverte trafikantgrupper
1	26.05.2015	Ulykke ved kryssende kjøreretning uten avsving	Adkomst i Stiklestadveien	Personbil og syklist
2	10.06.2017	Ulykke med uklart forløp / ulykker som ikke faller inn under noen bestemt ulykkeskode	Jarleveien sør i område med parkering over fortau	Personbil og syklist
3	07.08.2017	Enslig kjøretøy veltet i kjørebane	Kurve i Lade alle	Syklist

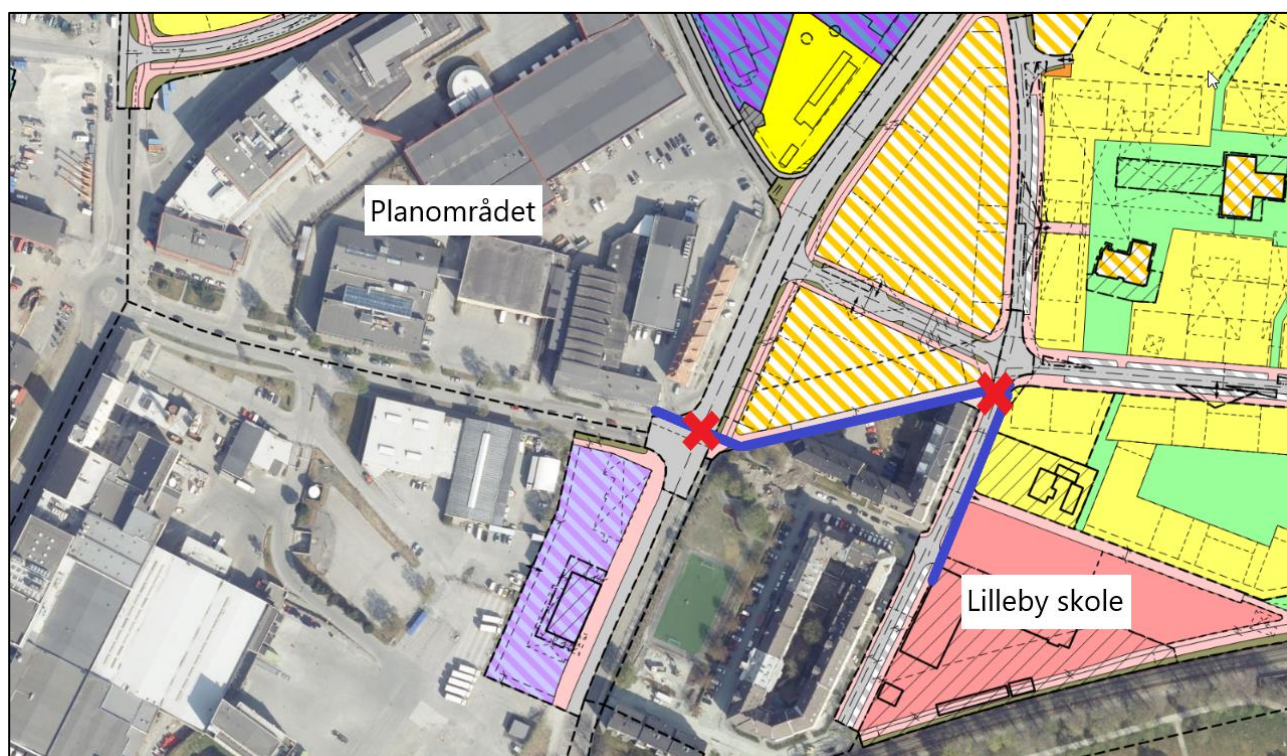
Alle ulykkene involverer syklister, hvor to av disse også involverte personbil. Siden ulykken ved planområdet i 2015 er det anlagt sykkelvei med fortau på sørsiden av Stiklestadveien. Hva som har vært foranledning til de øvrige ulykkene er mindre entydig. Det er imidlertid registrert få ulykker i området og det er ingen punkt eller strekninger som fremstår som spesielt ulykkesbelastet.

## 7.2 Skoleveg

Planområdet ligger i skolekrets til Lilleby barneskole. Alle boligene i planområdet vil ligge nærmere enn 500 meter fra skolen. Skoleveien krysser to veger – Jarleveien og Ladeveien. Ladeveien har ikke gjennomgangstrafikk med en oppgitt ÅDT på 500. Her vurderes dagens kryssing å være uproblematisk.

Jarleveien har fire felt og en ÅDT på 7000. Krysset bygges om i 2019/2020. Dette medfører blant annet at Stjørdalsveien stenges for biltrafikk og byggs om til gang- og sykkelveg. Dette vil gjøre selve krysset noe enklere med større mulighet for å prioritere at mye trafikanter kan krysse konfliktfritt. Løsningen med signalregulert gangfelt antas å være trafiksikkert.

Langs hele strekningen er det brede fortau. Skoleveien til barneskolen vurderes som god uten behov for tiltak.



Figur 7-2 – Skolevei fra planområdet til Lilleby barneskole med kryssene markert



### 7.3 Avkjørsel til Jarlheimsletta fra Stiklestadveien

I planforslaget er det foreslått avkjørsel til underjordisk parkeringsanlegg for Jarlheimsletta fra Stiklestadveien, i tillegg til atkomst fra Fridheimveien. Parkeringsanlegget henger sammen, slik at det er mulig å benytte begge atkomster (se Figur 7-3).

OBOS og Pir II har hatt dialog med Trondheim kommune og Trøndelag fylkeskommune hvor fylkeskommunen har signalisert at konflikter må søkes minimert i Stiklestadveien. Videre er det uttrykt ønske om oppstillingsplass for bil mellom fortau og veibane på 5 m for å unngå kø og tilbakeblokkeringer mot krysset med Stiklestadveien/Jarleveien. Sweco er bedt om å gjøre en trafikal vurdering av atkomsten fra Stiklestadveien.

Primærkonflikt knyttet til avkjørselen i Stiklestadveien vil være mellom inn-/utkjørende biler og fotgjengere (det er sykkelveg på motsatt side av vegen hvor det antas at syklistene primært vil trafikkere). Vi har ikke tall på potensielt antall fotgjengere på fortauet, men vi vurderer det lite sannsynlig at det vil komme opp i et antall som gir vesentlige kapasitetsutfordringer for ferdsel ut og inn av parkeringsanlegget.

Vestgående trafikk fra Jarleveien vil komme periodevis på grunn av signalreguleringen i krysset med Stiklestadveien/Jarleveien. Det betyr at antall biler ut av signalanlegget per tid vil være så lav at det ikke er fare for tilbakeblokkering mot krysset med Jarleveien dersom innkjørende biler til parkeringsanlegget må vente på passerende fotgjengere.

I motsatt retning viser kapasitetsberegninger at det er stort potensiale for køoppbygging fra krysset med Stiklestadveien/Jarleveien i ettermiddagsrushet i år 2040. Vi vurderer likevel ikke at dette vil ha andre konsekvenser enn at innkjørende kjøretøy må stå i kø frem til de når avkjørselen. I henhold til forutsatt faseplan for beregningene går faser for det ordinære kjørefeltet i Stiklestadveien alene. Dette innebærer at det ikke vil komme motgående trafikk når køen i Stiklestadveien avvikles. I perioder hvor kødannelsen ikke går forbi adkomsten (utenom ettermiddagsrush) vil kjøretøy måtte vike for motgående kjøretøy. Som nevnt over kommer disse periodevis, og det vil være flere tidsluker som gir mulighet for kryssing av vegen uten at det gir ytterligere kødannelse for østgående trafikk. Det er ikke ventet at det i disse tilfellene vil oppstå tilbakeblokkeringer som går forbi bussholdeplassen. Siden bussholdeplassen er utformet som kantstopp og vil sperre for østgående trafikk i tiden holdeplassen betjenes, er det ventet at eventuell kødannelse i forbindelse med venstresving til avkjørselen vil avvikles innen bussene skal kjøre videre.

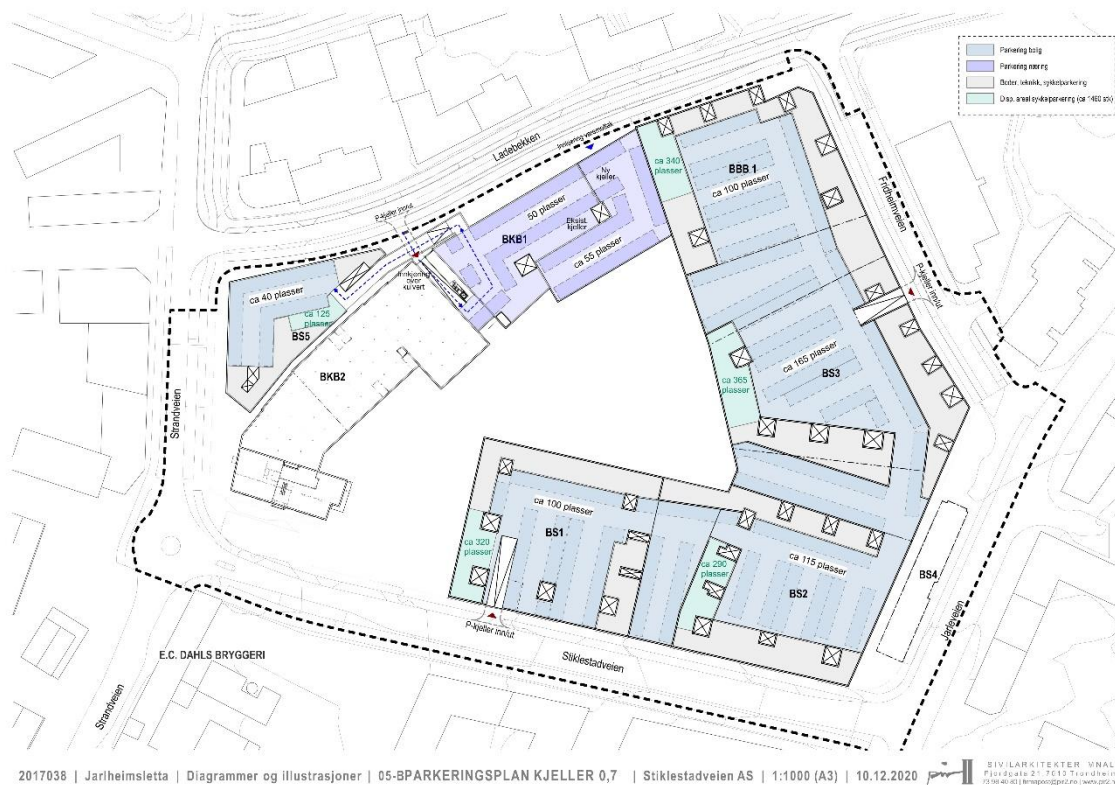
Ut fra dette ser vi ikke behov for at det etableres oppstillingsplass for biler mellom fortauet og veibanen (jf. TFKs innspill).

Områdene rundt Nyhavna ønskes utviklet med mer bymessig preg. Oppstillingsplass for biler mellom fortau og veibane er ikke et vanlig tiltak i by- og gatemiljø. Det tar også mye plass, og vil være vanskelig å få etablert i Stiklestadveien som allerede har begrenset med arealer.

Ved utkjøring av parkeringsanlegget fra Jarlheimsletta i Stiklestadveien vil potensiell kø for trafikk i østgående retning gi utfordringer knyttet til venstresving. Vi anbefaler ut fra gjeldende regulering i området at det påbys høyresving for utkjørende kjøretøy fra parkeringsanlegget. Som nevnt i kapittel 4.1.2 anbefaler Trondheim kommune at det etableres T-kryss i krysset Stiklestadveien/Strandveien ifm. metrobussprosjektet. Dersom dette vedtas faller snumuligheten i rundkjøringen bort, og påbudt høyresving fra parkeringsanlegget blir ikke mulig. Det gir uheldige konsekvenser for østgående trafikk ut fra parkeringsanlegget. Konsekvensen anses i en slik situasjon så stor at det bør vurderes å finne alternativer til avkjørsel i Stiklestadveien. Det mest nærliggende vil være å benytte Fridheimveien (allerede etablert), ev. med supplerende adkomst fra Ladebekken.

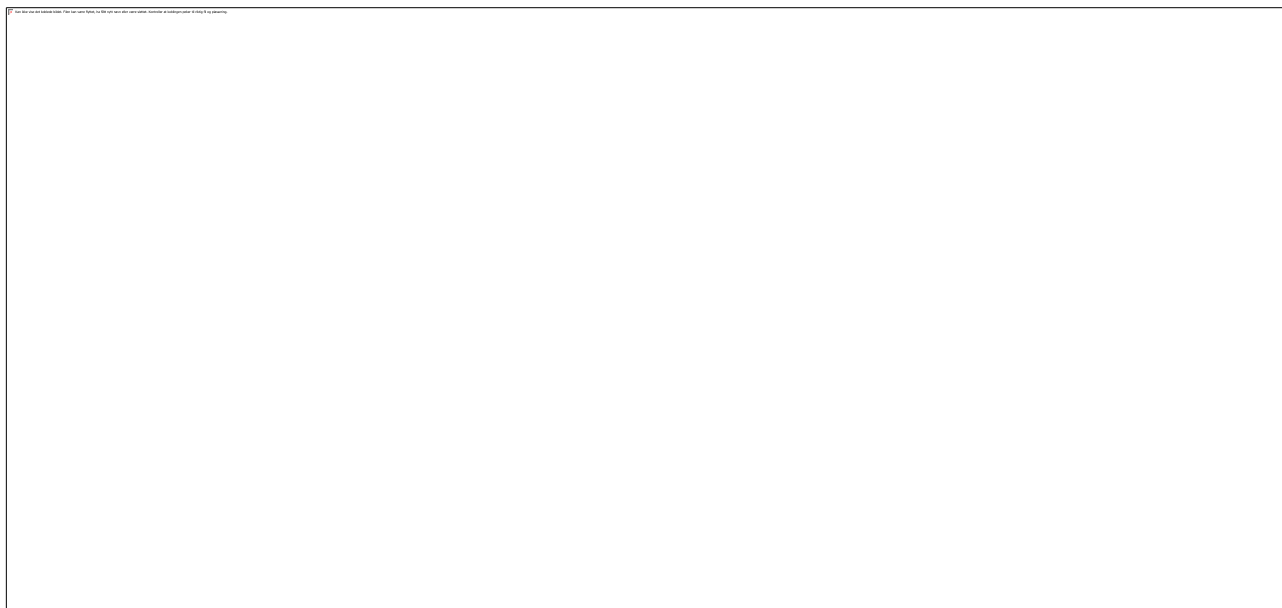
Parkeringsanlegget under kvartal BS1, BS2, BS3 og BBB1 vil inneholde totalt ca. 480 parkeringsplasser. Anlegget vil ha mulighet for gjennomkjøring med adkomst fra Stiklestadveien og Fridheimveien, se figuren under. Det er ventet at en større andel av trafikantene vil benytte seg av adkomsten i Stiklestadveien da

denne er koblet direkte tilknyttet hovednettet. Som avbøtende tiltak for å redusere trafikkmengden fra denne adkomsten kan det settes opp bommer i anlegget som hindrer muligheten for gjennomkjøring.



Figur 7-3: Oversikt, parkeringsanlegg ved Jarlheimsletta (Kilde: Pir II)

For å sikre en trygg utkjøring av parkeringsanlegget, særlig med tanke på konflikter med fotgjengere, anbefaler vi at porten til parkeringsanlegget flyttes lengre inn og at det sikres oppstillingsplass i forkant av fortauet (se eksempel i Eksempel på mulig adkomstløsning (kilde: Pir II AS). Sikt både til kjørebane og fortau bør ivaretas.



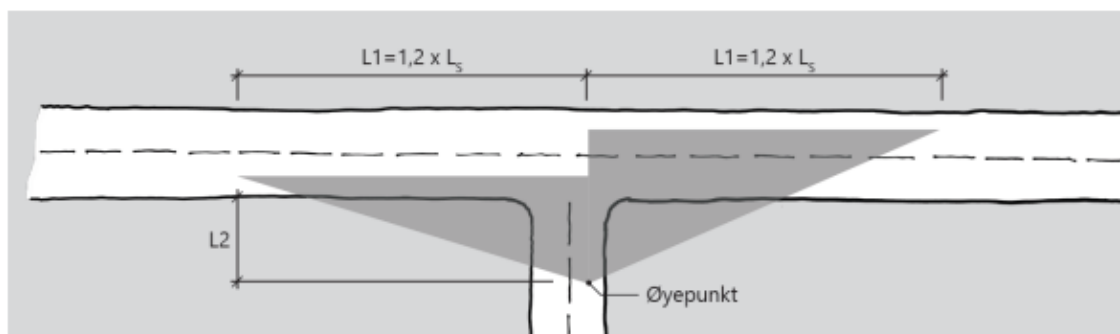
Figur 7-4: Eksempel på mulig adkomstløsning (kilde: Pir II AS)

Trondheim kommune har ikke egne normer eller standarder for utforming av gateanlegg. Vi anbefaler derfor at Statens vegvesens normaler (håndbok N100) som gjelder for all offentlig vei legges til grunn. Siden ÅDT fra atkomsten overstiger 50, og det er over 2000 i Stiklestadveien, bør atkomsten utformes som kryss. Det betyr at hjørneavrundinger har krav om å utføres som kryss (med tredelt kurve). Konsekvensen ved bruk av tredelt kurve er store hjørneavrundinger, primært tilpasset store kjøretøy. Det legges opp til ferdsel med personbil ut og inn av atkomsten og parkeringsanlegget. Som nevnt tidligere vil områdene rundt Nyhavna utvikles med mer bymessig preg, og hvor prinsipp om små hjørneavrundinger er gjeldende (også i håndbok N100). Vi anbefaler derfor at det søkes om fravik fra kravet om kryssutforming (hos fylkeskommunen), og at det tilstrebes stram utforming av hjørneavrundinger.

Selv om avkjørselen utformes som kryss, kan bruk av gjennomgående nedsenket kantstein opprettholdes. Videre bør det ikke være kantstein mellom gangveg/fortau og avkjørsel, og ingen nivåforskjell, i tråd med tradisjonell utforming av avkjørsel.

Krav til sikt skal iht. håndbok N100 følge opp kravene til kryssutforming gitt i figur og tabell nedenfor. Med dagens fartsgrense 50 km/t blir anbefalt sikttrekant 54 m mot kjørefeltene i hver retning i Stiklestadveien. Med fartsgrense 40 km/t blir anbefalt sikttrekant 36 m lang. Øyepunktet i avkjørselen settes i begge tilfeller 6 m fra kantstein.

Generelt anbefales lavere fartsgrenser i byområder, og det er sannsynlig at dagens fartsgrense kan settes ned til 40 km/t når området utvikles i mer bymessig retning.



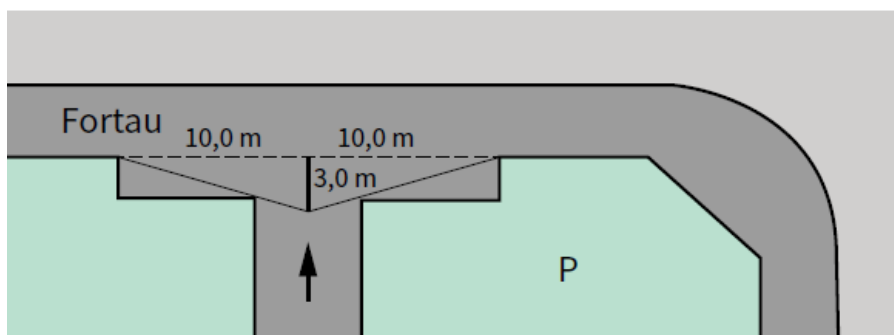
Figur D.7: Siktkrav i forkjørsregulerte kryss

Tabell D.3: Siktkrav i forkjørsregulerte T- og X- kryss, L2 [m]

Trafikkmengde i sekundærveg	Fartsgrense primærveg [km/t]		
	30 og 40	50 og 60	80 og 90
ADT < 100	4	6	6
100 < ADT < 500	6	6	10
ADT > 500	6	10	10

Figur 7-5: Siktkrav i kryss (Kilde: Håndbok N100, Statens vegvesen)

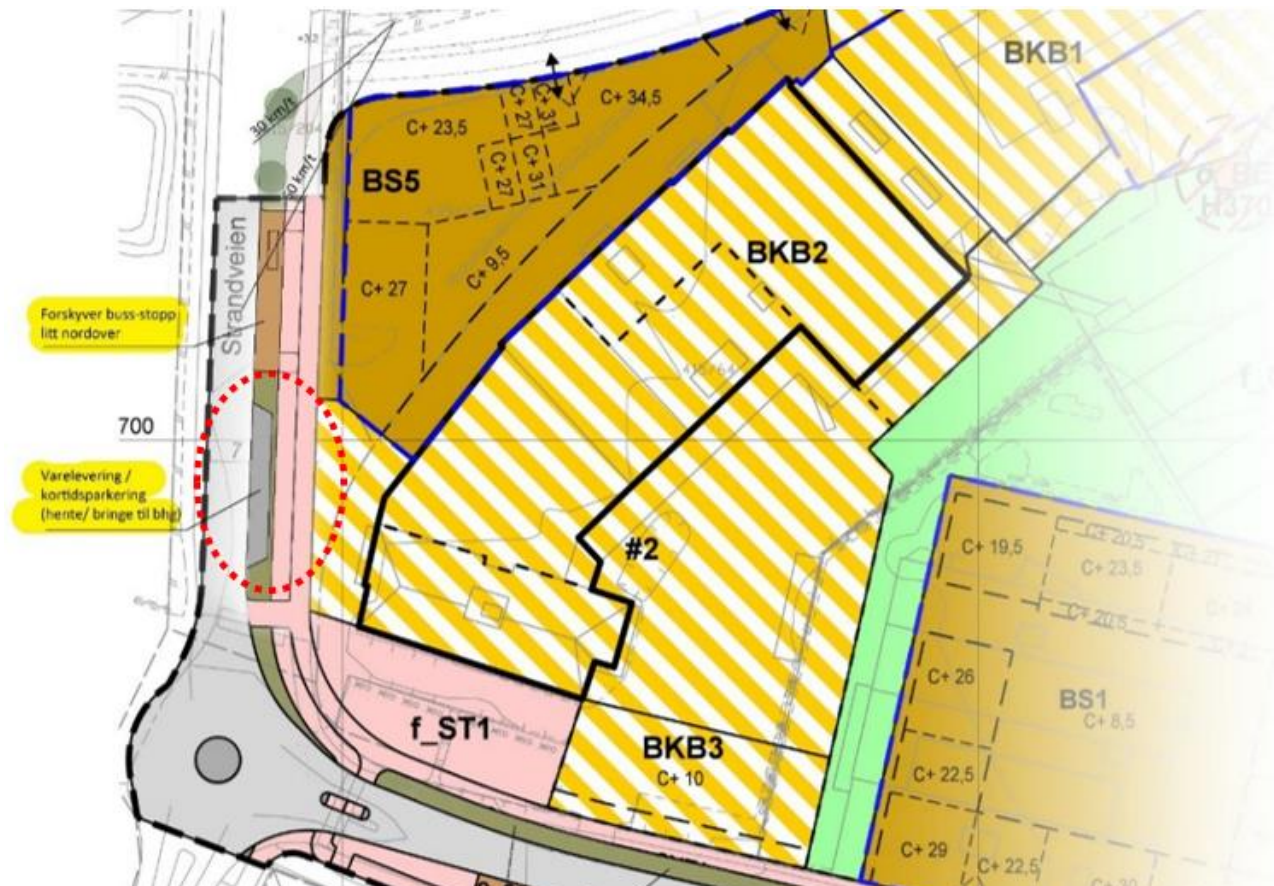
Statens vegvesens normaler angir ikke krav til sikt mot fortau. Gatenormalen for Oslo angir siktkrav fra avkjørsel til fortau og anbefales å legge til grunn (se figur nedenfor).



Figur 7-6: Krav til sikt fra avkjørsel mot fortau (Kilde: Gatenormal i Oslo)

## 7.4 Parkeringslomme i Strandveien

Pir II planlegger etablering av parkeringslomme i Strandveien nord for rundkjøring med Stiklestadveien (se rødmargert område i Figur 7-7). Pir II har bedt Sweco Norge AS gjøre en trafikal vurdering av parkeringslommen.

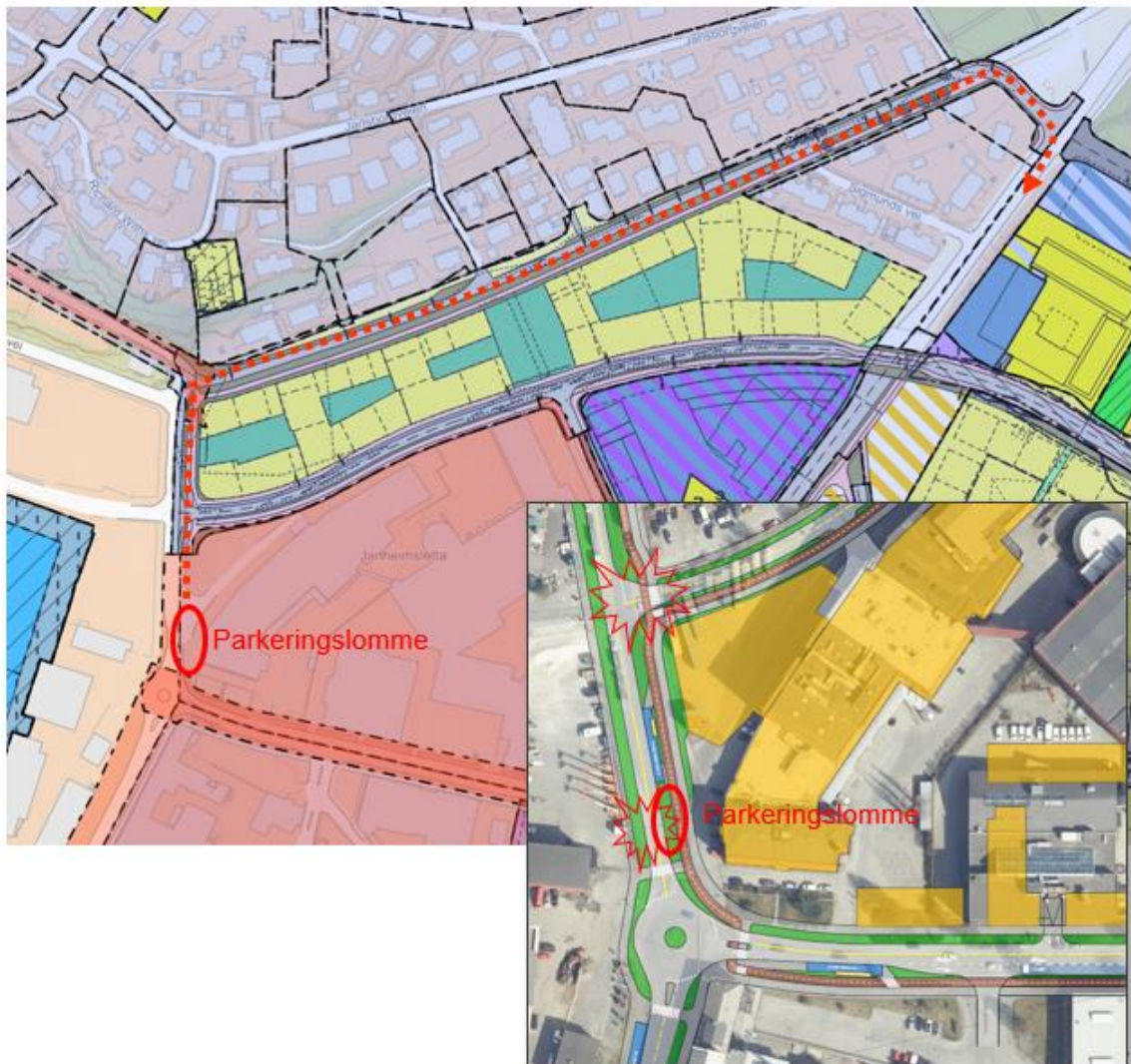


Figur 7-7: Lokalisering av parkeringslomme i Strandveien (Kilde: Pir II)

Løsningen vil kreve lukeparkering. Dette vil gi noen sekunders forsinkelse for øvrig trafikk, men vurderes ikke å skape noen kritisk køsituasjon. Dette er riktignok ikke gjort beregninger av dette.

Med parkeringslomme langs offentlig veg vil det være behov for snumulighet. Det er få nærliggende snumuligheter i veinettet, som enten ender blindt eller gir store omveger. Å snu i gaten ved parkeringslommen frarådes fordi det ikke vil være mulig i én bevegelse på grunn av gatens bredde. Videre frarådes bruk av krysset med Ladebekken på grunn av kryssende sykkelveg og konflikter med kjøretøy (se Figur 7-8). Eneste anbefalte snumulighet vil være å ta i bruk Lade Allé og snu sørover i Jarleveien (se Figur 7-8). Det gir en del sirkulasjon av biler i området. Samtidig vil dette være et behov for alle eventuelle etableringer av parkeringslommer i området, og vurderes derfor ikke som særegent for parkeringslommen i Strandveien.

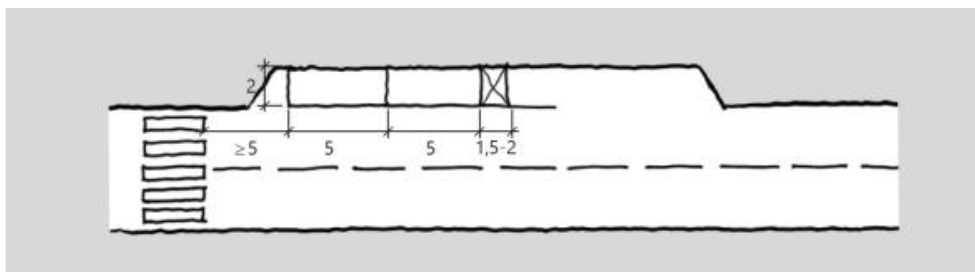
Det er derfor ikke noe grunnlag for å fraråde etableringen av parkeringslomme på grunn av manglende snumuligheter.



Figur 7-8: Snumuligheter og konfliktpunkter (Kilde: Sweco Norge AS)

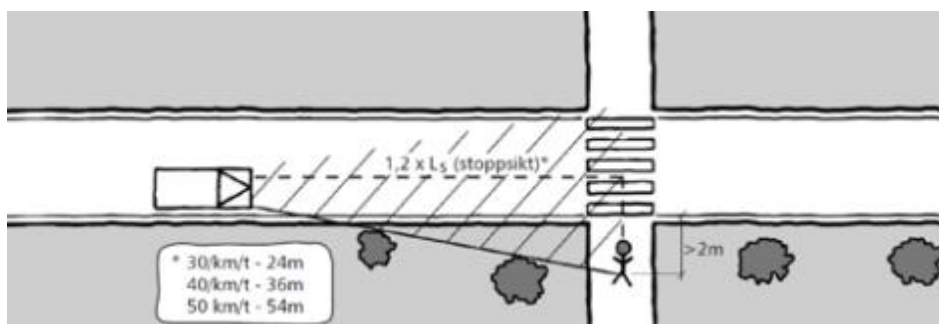
Pir II har ikke inntegnet detaljer knyttet til utforming av parkeringslommen. Vi har derfor følgende momenter som bør sikres ivarettatt i henhold til gjeldende normaler/standarder:

- 5 m avstand mellom gangfelt og parkeringsplass i p-lomme (se figur nedenfor)



- Etablering av manøvreringsareal på 1,5-2 m når antall parkeringsplasser er mer enn 2 (se figur ovenfor)

- Ivaretagelse av sikt mot gangfelt (se figur nedenfor)



Det er en manglende deleøy i nordre arm i rundkjøringen med Stiklestadveien, og skal i henhold til gjeldende krav etableres (håndbok N100). Ved plassering og utforming av parkeringslommen bør det sikres at den ikke komme i konflikt med en eventuell fremtidig anleggelse av deleøy (forutsettes ikke utført som del av Jarlheimsletta-prosjektet).

Det anbefales å etablere buffer mellom parkeringslomme og sykkelveg. Trondheim kommune har ikke egne krav til dette. Nasjonalt er det krav om min. 0,5 m (riktignok mot sykkelveg). I Oslo kommunes gatenormal anbefales avstand på 0,8-1 m. Vi anbefaler å etablere 1 m buffersone slik at det er mulig å åpne en bildør uten at det kommer i konflikt med passerende syklister.

## 7.5 Sporningsanalyse av vendehammer i Fridheimveien

Pir II har planlagt etablering av oppstillingsplass for varelevering og renovasjon i enden av Fridheimveien mot Jarleveien (Fridheimsveien ender blindt mot Jarleveien). Sweco Norge AS er bedt om å gjøre en sporingsanalyse for løsningen.

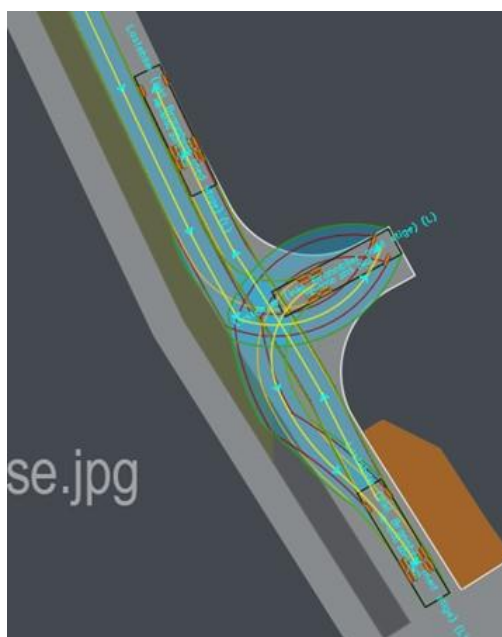
Lastebil (L) er anvendt som dimensjonerende kjøretøy ved sporing. De fleste renovasjonskjøretøy (og brannbil) har størrelse som tilsvarer dette. Enkelte vareleveringskjøretøy kan være noe mindre (liten lastebil), men det er likevel valgt å legge lastebil til grunn for å sikre best mulig sporingsforhold. I sporingen er det lagt til grunn hastighet på 5 km/t i snuoperasjonen.

Analysen viser at vendehammeren fungerer dersom lastebilen først kjører rett frem til oppstillingsplassen og deretter rygger inn i vendehammeren (se Figur 7-9). En manøver hvor lastebilen først kjører inn i vendehammeren og deretter rygger ned på oppstillingsplassen vil derimot kreve større arealer (se Figur 7-10).

I Figur 7-10 har vi illustrert hva som skal til av arealer for å få dette til med Pir IIs planlagte lengde på vendehammer. Vi har også gjort et sporingsforsøk hvor vi har optimalisert lengden på vendehammeren slik at sporing av mulig innenfor vegarealet (se Figur 7-11). Det krever at vendehammeren forlenges med minimum 11,6 m.



Figur 7-9: Rygging inn i vendehammer.



Figur 7-10: Rygging inn i oppstillingsplass





Figur 7-11: Optimalisert vendehammer for rygging inn i oppstillingsplass.

Det er også gjort en enkel analyse på funksjonaliteten til vareleveringslommen. Nevner innledningsvis at vi i utgangspunktet er usikker på behovet for denne, da det er usikkert om trafikken til oppstillingsplassen vil gi behov for 3 oppstilte kjøretøy på samme tid.

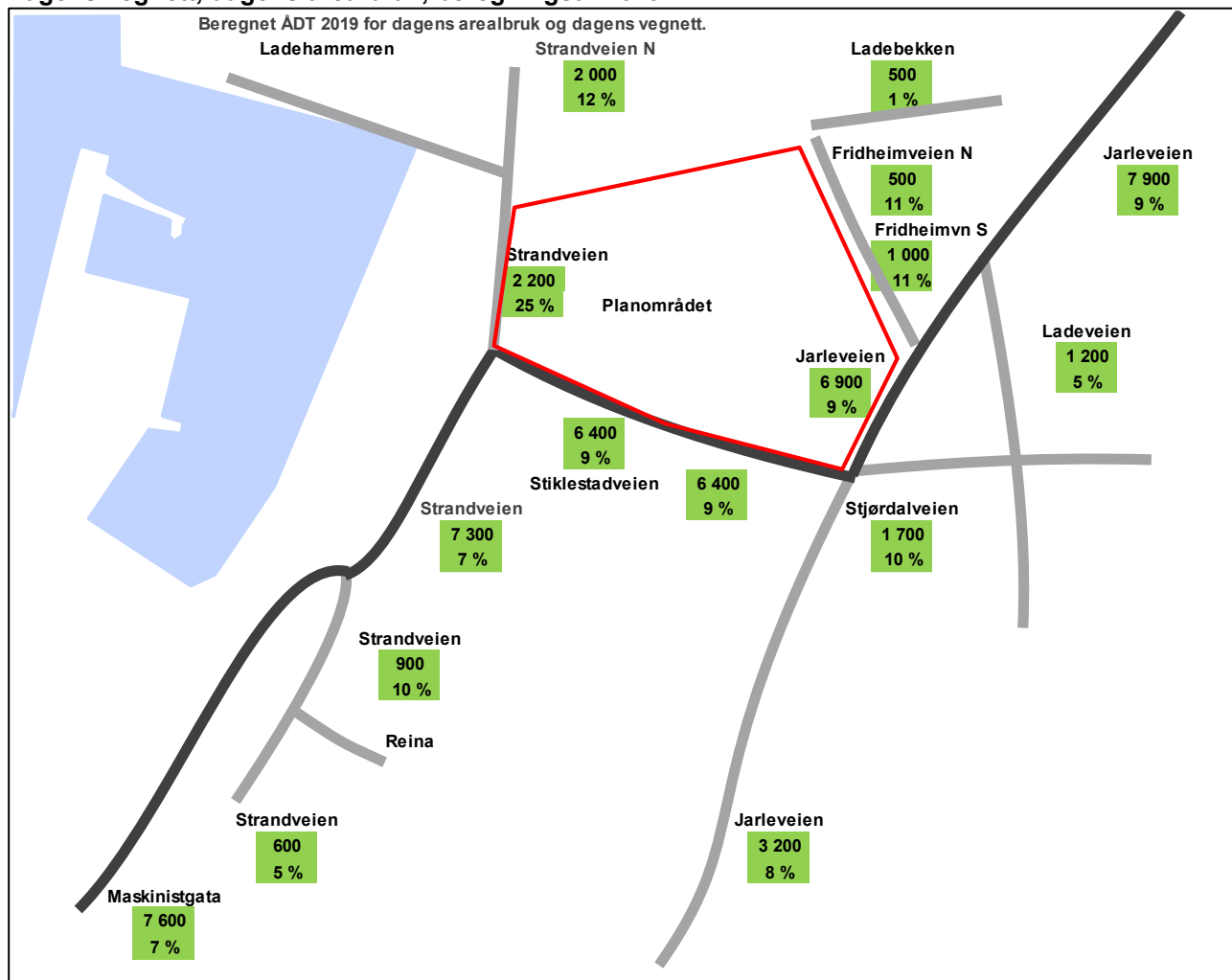
Sporingsanalysen viser at en lastebil sporer fint inn i vareleveringslommen både ved kjøring rett inn (se Figur 7-12). Det er ikke sett på sporing med rygging inn i vareleveringslommen, og ev. hvor innkjøring i vareleveringslommen kombineres med bruk av vendehammer.



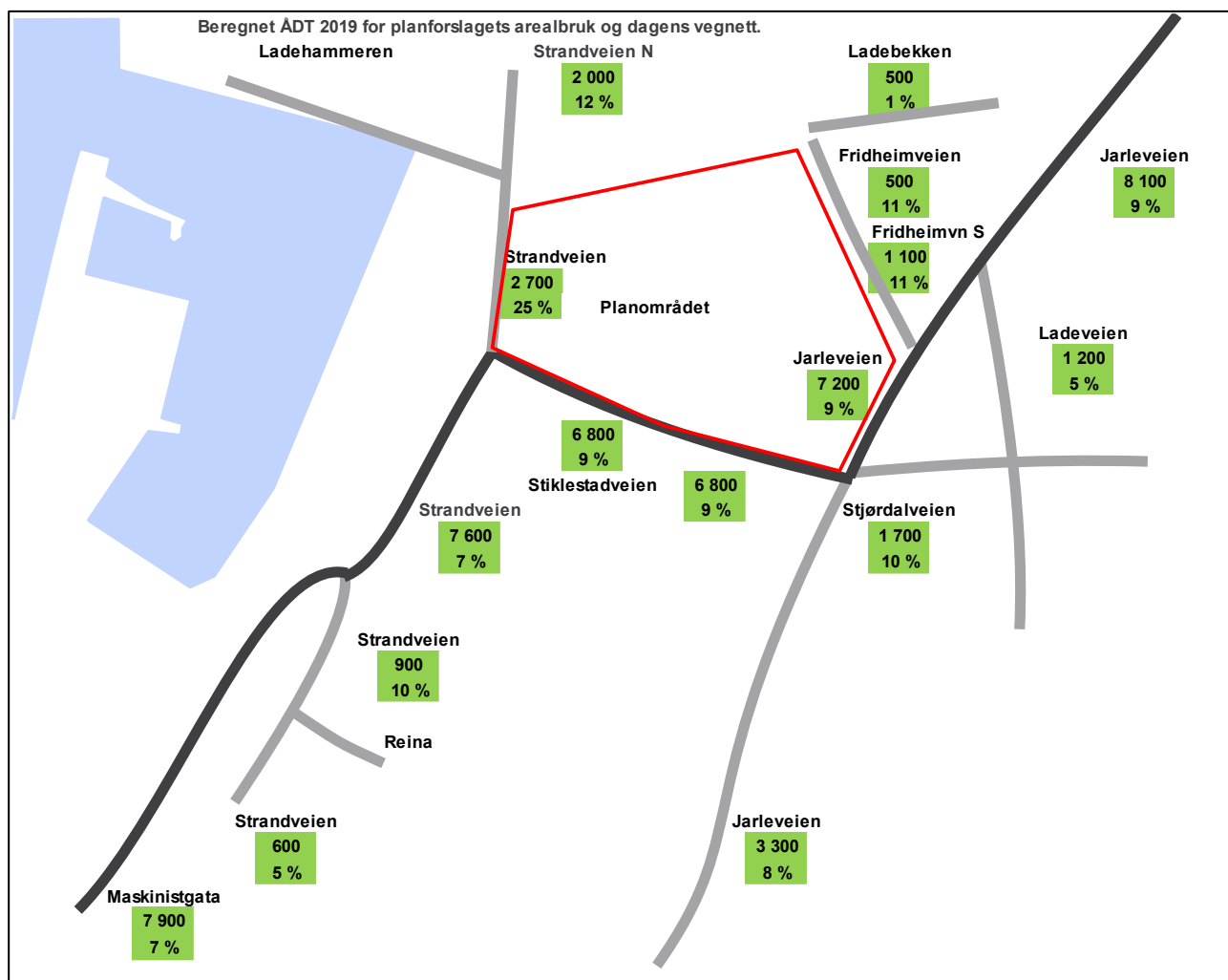
Figur 7-12: Innkjøring i vareleveringslomme rett frem

## Vedlegg 1 – ÅDT i seks forskjellige scenarier

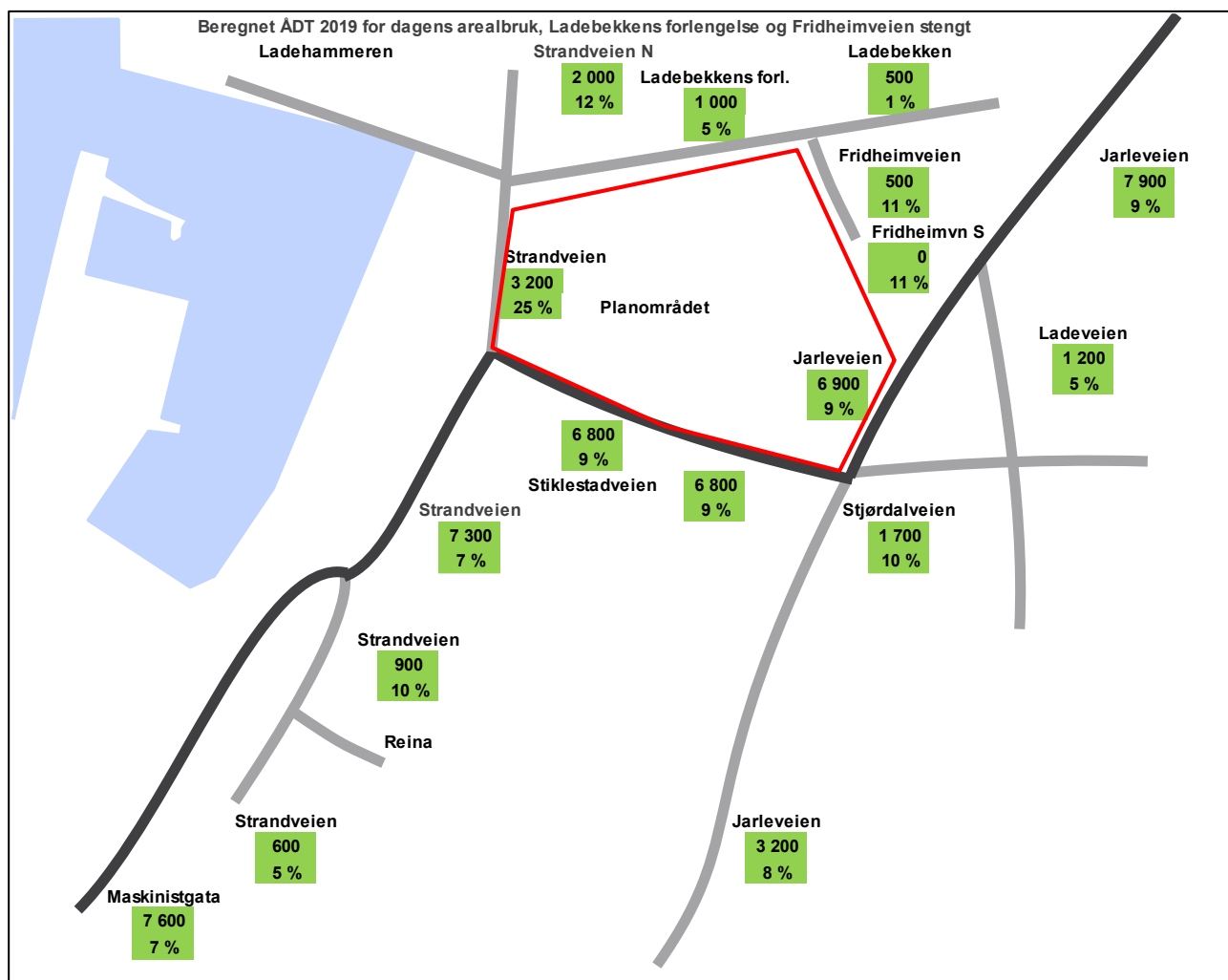
### Dagens vegnett, dagens arealbruk, beregningsår 2019



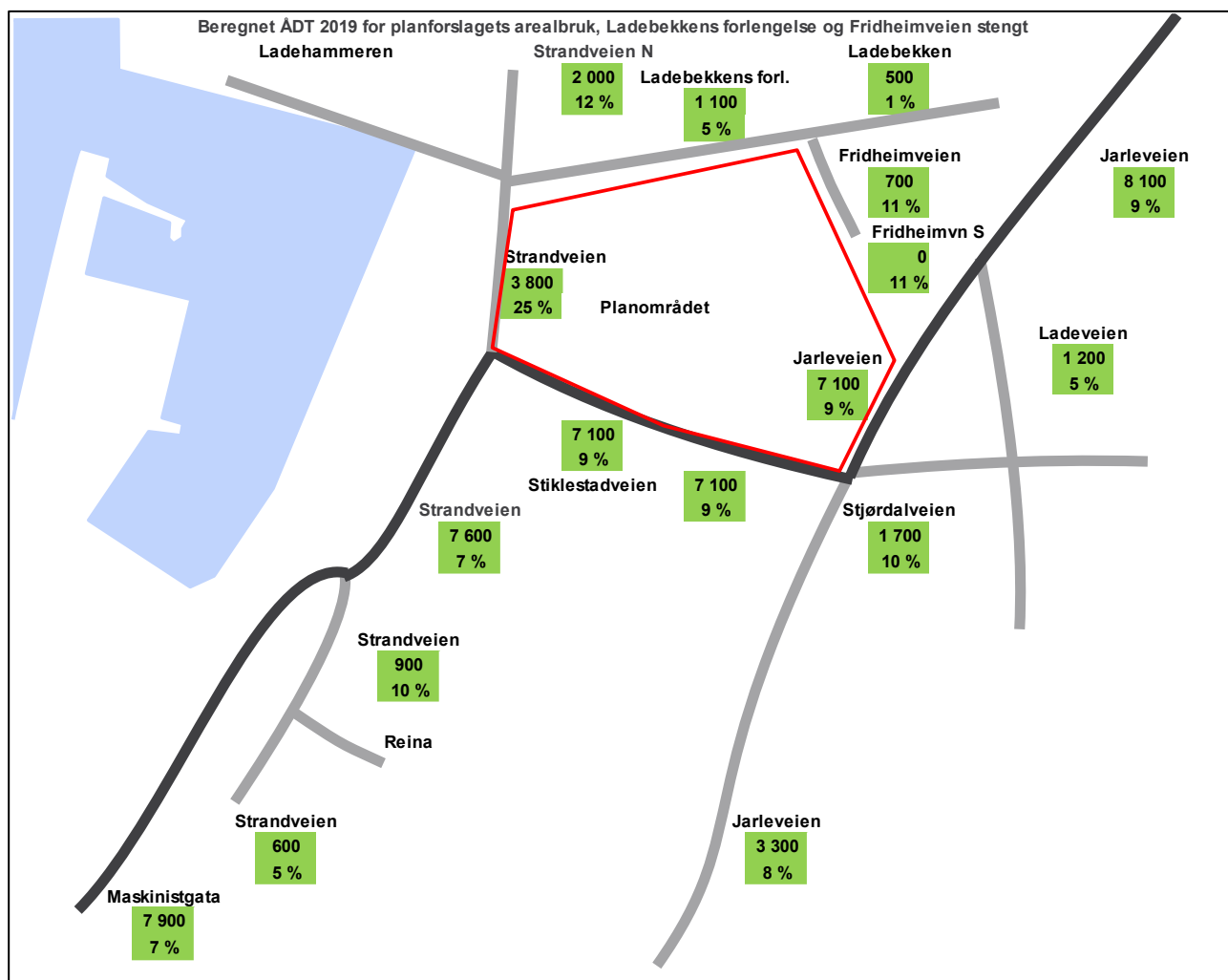
### Dagens vegnett, planforslagets arealbruk, beregningsår 2019



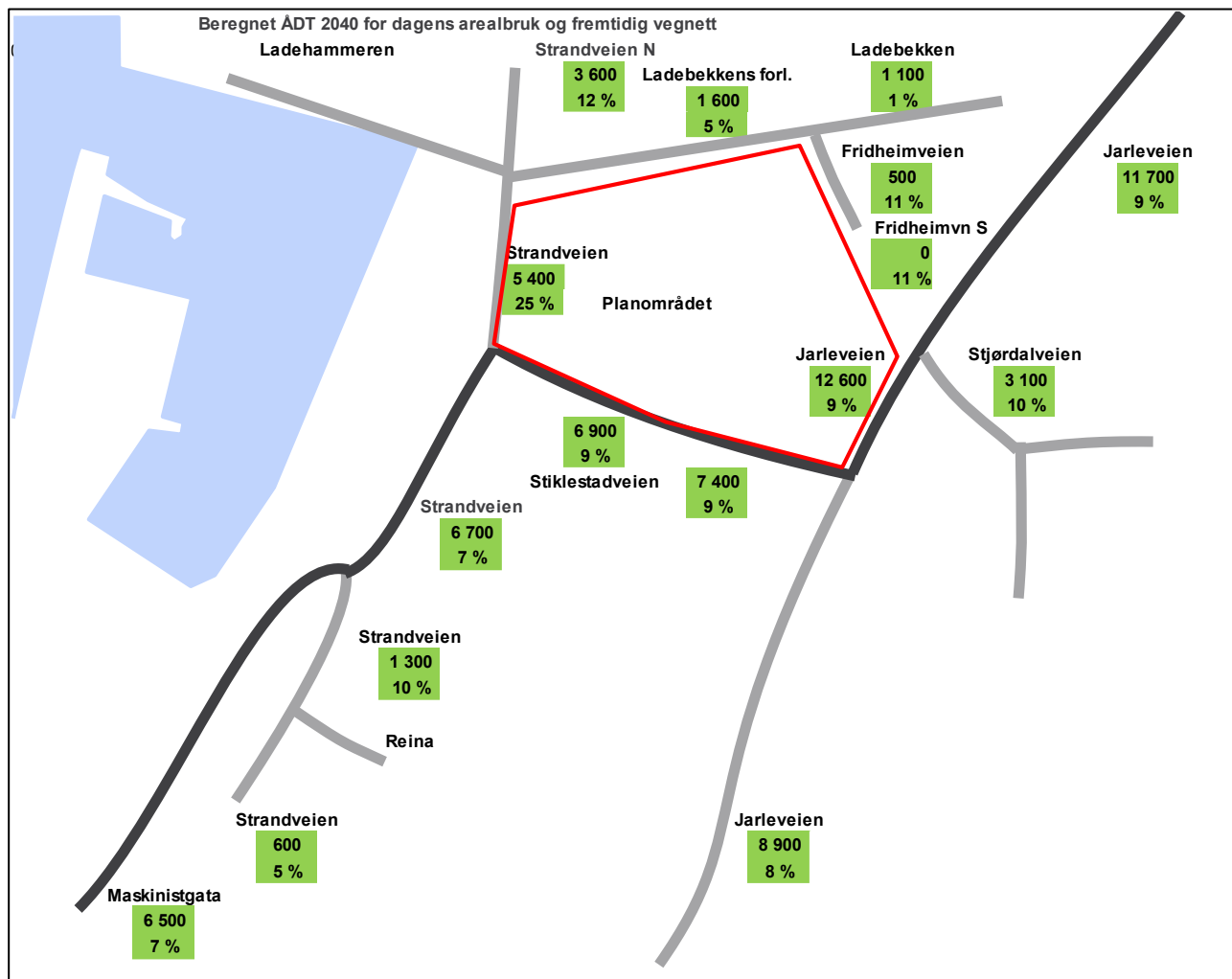
### Ladebakkens forlengelse og Fridheimveien stengt, dagens arealbruk, beregningsår 2019



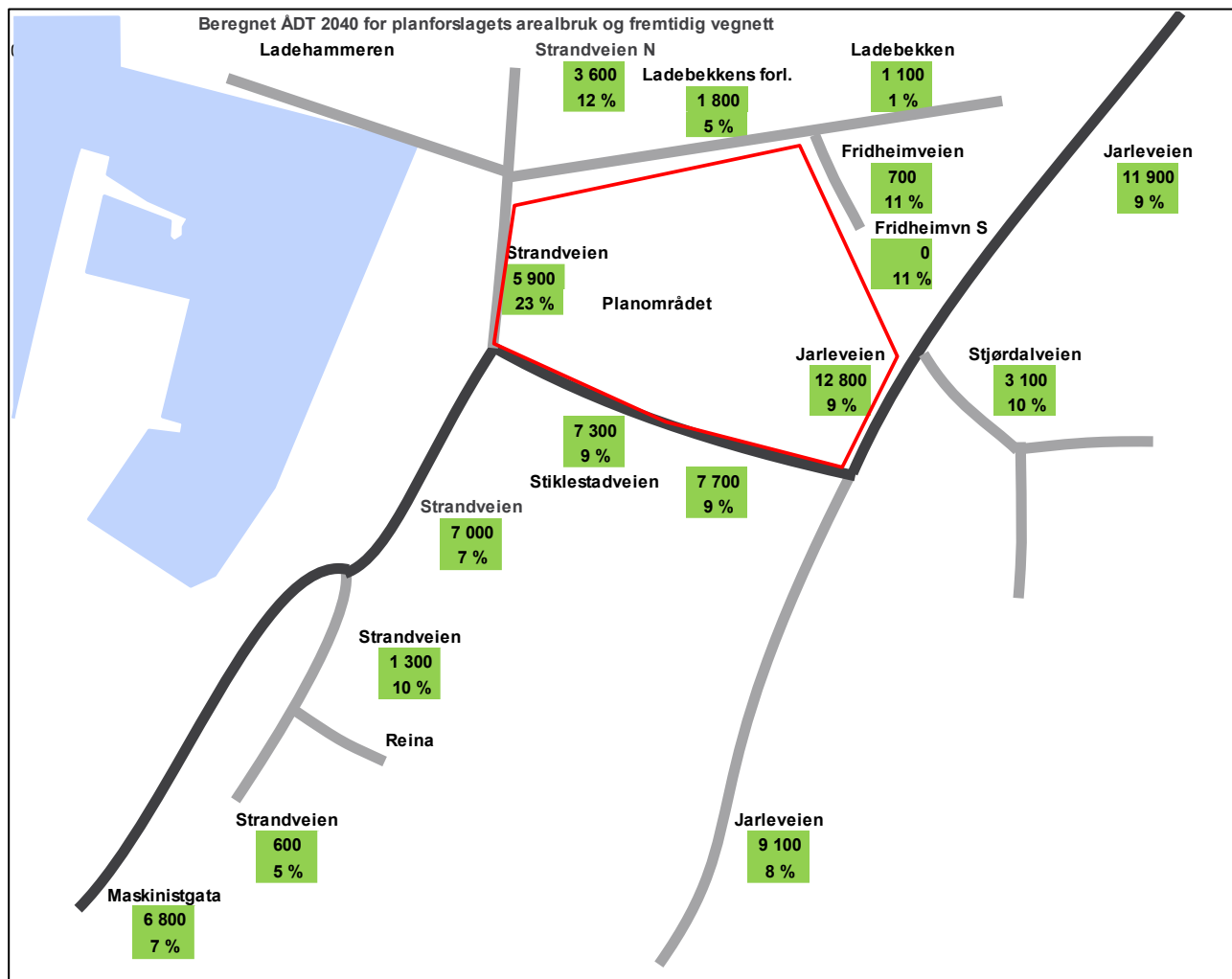
**Ladebakkens forlengelse og Fridheimveien stengt, planforslagets arealbruk, beregningsår 2019**



**Ladebakkens forlengelse, Fridheimveien stengt og flytting av Stjørdalsveien, dagens arealbruk, beregningsår 2040**



**Ladebakkens forlengelse, Fridheimveien stengt og flytting av Stjørdalsveien, planforslagets arealbruk, beregningsår 2040**





## Vedlegg 2 Gjennomgang av bilturproduksjonsfaktorer

### Bolig

Det er forutsatt 1,9 bosatte per bolig. Dette er samme tall som det ble avklart med Trondheim kommune å bruke i trafikkanalysen for Nyhavna. Det er videre forutsatt 3,6 reiser per bosatt per hverdag, og at gjennomsnittlig antall reiser hele uken under ett utgjør 95 % av trafikken på hverdager. Dette er i henhold til en studie av reisevaner i Trondheim/Trondheimsregionen<sup>6</sup> (heretter kalt RVU Trondheim), som er basert på den nasjonale reisevaneundersøkelsen fra 2013/2014. Dette gir 6,84 reiser per bolig per hverdag.

I henhold til trafikkanalysen for Nyhavna er det forutsatt en bilførerandel på 20 %. Dette er lavt sammenlignet med dagens situasjon, se tabell 7.2, men i tråd med nullvekstmålet som sier at all nyskapt persontrafikk skal tas med gange, sykkel og kollektivtrafikk.

	Gang	Sykkel	Kollektiv	Bilfører	Bilpassasjer
Trondheim	28 %	9 %	11 %	44 %	8 %
Indre øst	25 %	12 %	12 %	40 %	10 %
Sentrum uten Midtbyen	40 %	13 %	12 %	30 %	6 %

Tabell 7.2 – Reisemiddelfordeling i Trondheim dagens situasjon (Kilde: RVU Trondheim)

Med en bilførerandel på 20 % og øvrige forutsetninger beskrevet ovenfor, kommer vi frem til en bilturproduksjonsfaktor på  $YDT = 6,84 \times 20 \% = 1,37$  per bolig. Faktoren for ÅDT er  $1,37 \times 95 \% = 1,30$  per bolig.

I henhold til trafikkanalysen for Nyhavna er det forutsatt at 12 % av YDT avvikles i største time om ettermiddagen. 70 % av disse turene går til planområdet, mens de resterende 30 % går fra planområdet. Morgenrushet er ikke omtalt i trafikkanalysen for Nyhavna, og vi har valgt å forutsette at 10 % av YDT avvikles i største time om morgenen. Det antas en noe skjevere retningsfordeling om morgenen, og vi antar at 75 % av turene går fra planområdet, mens 25 % av turene går til planområdet.

Tabell 7.3 oppsummerer beregningsforutsetningene for bolig.

Formål	Bilturer per døgn			Morgenrush [kjt/t]			Ettermiddagsrush [kjt/t]		
	YDT	ÅDT	Enhet	Til	Fra	Sum	Til	Fra	Sum
Bolig	1,37	1,30	per bolig	25 %	75 %	10 %	70 %	30 %	12 %

Tabell 7.3 – Benyttete bilturproduksjonsfaktorer for bolig

### Hybel

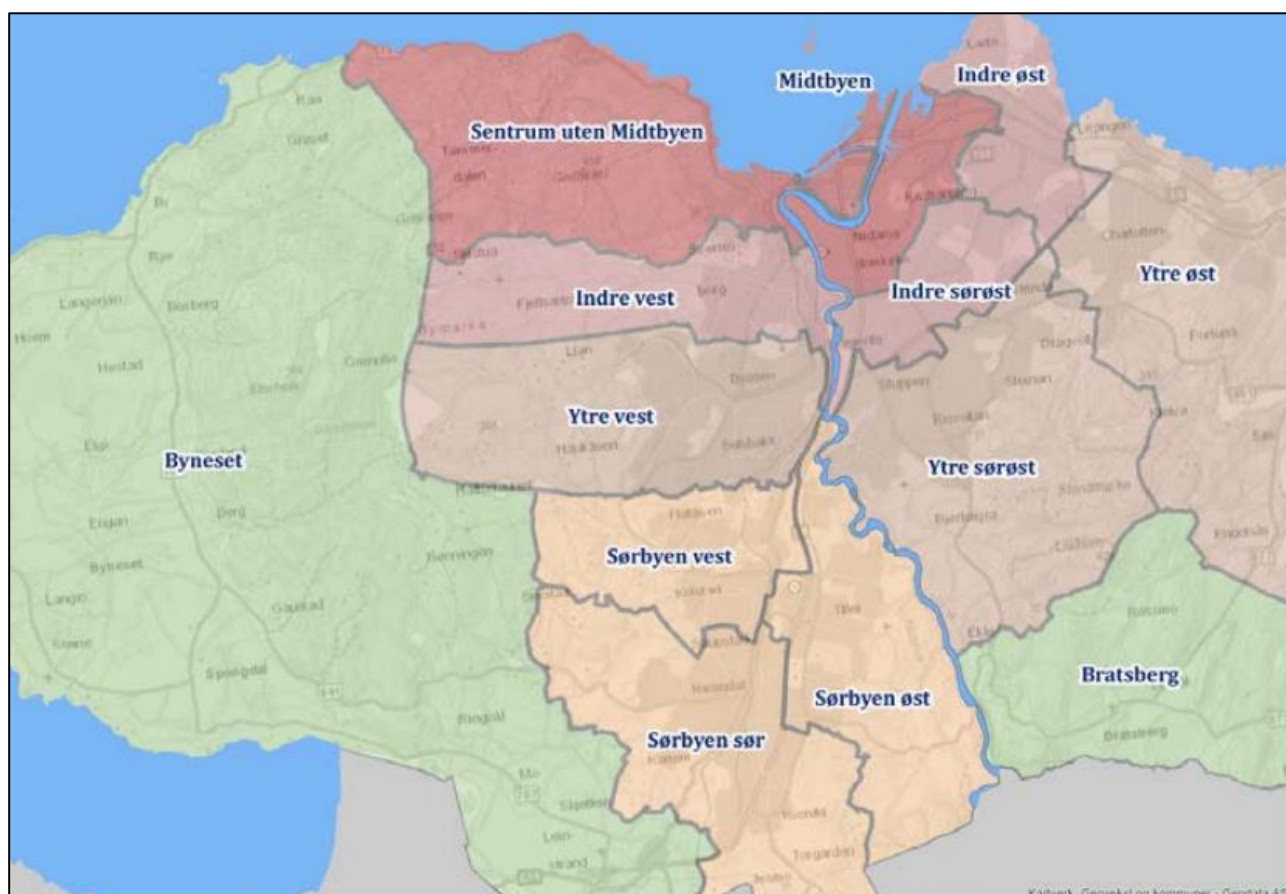
Siden det kun er 27 hybler i planområdet er det valgt ikke å bruke ressurser på å utarbeide egne bilturproduksjonsfaktorer for dette formålet. I stedet er det valgt å bruke bilturproduksjonsfaktoren for bolig. Faktorene for bolig i fremtidig situasjon, som har en svært lav bilførerandel, vurderes å kunne ligge i nærheten av faktoren for hybler i dagens situasjon.

<sup>6</sup> Reisevaner 2013-14 Trondheim/Trondheimsregionen. Analyser av intervjuer i nasjonal reisevaneundersøkelse: RVU 2013-14 med tilleggsutvalg for Trondheimsregionen. Miljøpakkens sekretariat. Rapport 3/2016. tilgjengelig fra: [https://miljopakken.no/wp-content/uploads/2011/01/Reisevaner-2013-14\\_ferdig.pdf](https://miljopakken.no/wp-content/uploads/2011/01/Reisevaner-2013-14_ferdig.pdf)

### Kontor

Det er forutsatt 3 personturer per ansatt per hverdag. Dette er i henhold til Prosam-rapport 103<sup>7</sup>. Det er forutsatt at et gjennomsnittlig arbeidsår består av 230 arbeidsdager, og at kontorlokalene ikke er åpent i helgene. Dette vil si at trafikken et gjennomsnittlig ukedøgn utgjør 63 % av trafikken på hverdager.

I RVU Trondheim er Trondheim delt inn i 13 bydeler, som vist i figur 7-13. Bilførerandelen i det mest sentrale området, bestående av «Sentrum uten Midtbyen» og «Midtbyen» var i undersøkelsen på 30 %. I bydelene «Indre vest», «Indre sørøst» og «Indre øst» var bilførerandelen på arbeidsreisen 63 %. Lenger unna sentrum, i «Sørbyen» var bilførerandelen på 68 %. Dette viser at bilførerandelen raskt stiger når man beveger seg utenfor midtbyen. Planområdet ligger i den mest sentrale sonen med bilførerandel 30 %. Vi vurderer at dette er for lavt for de kontoransatte i planområdet, fordi dette ligger i ytterkanten av den mest sentrale sonen. Vi velger derfor å legge oss et sted mellom 30 % og 63 %, og forutsetter en bilførerandel på 45 %.



Figur 7-13 – Inndeling av Trondheim i 13 bydeler (kilde: RVU Trondheim)

For å beregne rushtrafikk er det forutsatt at 14 % av YDT avvikles i morgenrushet, og at 12 % avvikles i ettermiddagsrushet. I morgenrushet er det forutsatt at 80 % av bilturene går til kontorlokalene, mens 20 % går fra lokalene. I ettermiddagsrushet forutsettes at 25 % av bilturene går til kontorlokalene, mens 75 % går fra kontorlokalene.

<sup>7</sup> Turproduksjonstall for kontorbedrifter og kjøpesentre. Prosam-rapport 103. Statens vegvesen Region øst / Asplan Viak, datert 04.07.2003.

Tabell 7.4 oppsummerer beregningsforutsetningene for kontor.

Formål	Bilturer per døgn			Morgenrush [kjt/t]			Ettermiddagsrush [kjt/t]		
	YDT	ÅDT	Enhet	Til	Fra	Sum	Til	Fra	Sum
<b>Kontor</b>	0,9	0,6	per ansatt	80 %	20 %	14 %	25 %	75 %	12 %

Tabell 7.4 – Benyttete bilturproduksjonsfaktorer for kontor

### Industri

Håndbok V713<sup>8</sup> viser samme bilturproduksjon *per ansatt* for industribedrifter som for kontorbedrifter (men færre ansatte per kvadratmeter gir en lavere bilturproduksjon per kvadratmeter). På grunn av dette velger vi å bruke samme bilturproduksjonsfaktor som beskrevet for kontor.

### Forretning - eksisterende

For eksisterende forretninger har vi fått noe informasjon fra oppdragsgiver vedrørende antall besøkende. Vi har av den grunn ikke utviklet generelle bilturproduksjonsfaktorer for dagens tre forretninger, men heller beregnet trafikken direkte for hver butikk. Sagt på en annen måte angir bilturproduksjonsfaktoren trafikk per butikk, og ikke per kvadratmeter, ansatt eller lignende. I det følgende har vi gjennomgått trafikken til dagens tre forretninger

#### Riis Bilglass

Denne forretningen holder åpent hverdager klokken 0730–1530. Oppdragsgiver stipulerer 2–5 besøkende biler per time. Vi velger å forutsette 3,5 besøkende biler per time i snitt. Hver bil gir en tur til og en tur fra, slik at beregnet YDT blir  $3,5 \text{ bilbesøk/time} * 8 \text{ timer} * 2 \text{ bilturer/bilbesøk} = 56 \approx 60$  bilturer per virkedøgn. Siden forretningen er stengt i helgen, blir ÅDT  $5 / 7 = 71 \%$  av YDT. Vi antar at største time om morgenen og ettermiddagen er 20 % YDT, altså 10 bilturer per time. Dette tilsvarer 5 bilbesøk i største time.

#### Brødrene Dahl

Oppdragsgiver stipulerer 70 bilbesøk per dag for denne forretningen, altså YDT = 140. Det forutsettes 20 % trafikk i største time om morgenen og ettermiddagen, og ÅDT forutsettes å utgjøre 71 % av YDT.

#### Sykkelsentralen

Denne forretningen har varierende åpningstid. Forretningen holder åpent klokken 1100–1630 mandag–onsdag samt fredag, 11–18 på torsdag og 11–15 på lørdag. Dette gir 29 åpningstimer på hverdager, i gjennomsnitt snaut 6 timer per hverdag. Vi antar et gjennomsnitt på 10 besøkende biler per time, noe som gir YDT  $10 * 5,8 * 2 = 116 \approx 120$ . Vi antar at lørdag har et høyere besøk per time, slik at antall besøkende hele dagen blir like mye som på hverdage, selv om åpningstiden er kortere. ÅDT blir derfor  $6/7 = 86 \%$  av YDT.

Tabell 7.5 oppsummerer beregningsforutsetningene for de eksisterende forretningene.

Formål	Bilturer per døgn			Morgenrush [kjt/t]			Ettermiddagsrush [kjt/t]		
	YDT	ÅDT	Enhet	Til	Fra	Sum	Til	Fra	Sum
Riis Bilglass	60	43	per butikk	50 %	50 %	17 %	50 %	50 %	17 %
Brødrene Dahl	140	100	per butikk	50 %	50 %	20 %	50 %	50 %	20 %
Sykkelsentralen	120	103	per butikk	50 %	50 %	0 %	50 %	50 %	20 %

Tabell 7.5 – Benyttete bilturproduksjonsfaktorer for de eksisterende forretningene

<sup>8</sup> *Trafikkberegninger*. Håndbok V713. Statens vegvesen, 1989.

## Treningscenter

Det er valgt å bruke data fra en masteroppgave<sup>9</sup> som kartla turproduksjonen ved fem treningscenter i Trondheim. Treningscenteret i planområdet er ubemannet, mens treningscenterene i masteroppgaven stort sett er bemannet og med gruppetimer. Vi antar at gjennomsnittstallene for turproduksjon i masteroppgaven ligger høyere enn det ubemannede treningscenteret i planområdet på grunn av gruppetimene. Ett av treningscenterene i masteroppgaven er imidlertid ubemannet, og har kun 5 gruppetimer i måneden. Senteret ligger dessuten lokalisert i et område som preges av bolig og industri, og det er 45 gratis parkeringsplasser. Senteret har også omtrent samme størrelse (685 m<sup>2</sup>) som treningscenteret i planområdet, som er på 800 m<sup>2</sup>. Åpningstiden i senteret er også nokså lik, med 19 timer per døgn (også lørdag og søndag) sammenlignet med planområdets treningscenter som er åpent 24 timer i døgnet. På ett punkt er det imidlertid noe forskjell mellom treningscenteret i masteroppgaven og treningscenteret i planområdet. Treningscenteret i masteroppgaven har middels kollektivtilgjengelighet, mens planområdet vurderes å ha god tilgjengelighet til kollektivtrafikk.

Basert på det ovenstående har vi valgt å ta utgangspunkt i tallene for dette ene senteret i masteroppgaven for å beregne trafikken til treningscenteret i planområdet. Det er forutsatt 95 personturer per virkedøgn per 100 m<sup>2</sup>, og det er forutsatt at ÅDT utgjør 90 % av YDT. Når det gjelder bilandel, har vi valgt å redusere denne noe, fra masteroppgavens registrerte 53 % til 40 %. Vi begrunner dette med at kollektivtilgjengeligheten til planområdet er god, og at planområdet er sentralt plassert. Det kunne vært fristende å gå enda lavere, men vi antar at studenter, som i liten grad har bil selv, trener på andre treningscenter i tilknytning til studentsamskipnaden. Det aktuelle treningscenteret i planområdet er ikke en del av en kjede, og det er derfor godt mulig at senteret har et spesielt miljø som trekker til seg folk fra hele Trondheim.

I henhold til registreringene i masteroppgaven forutsettes det at 3 % av YDT avvikles i største time i morgenrushet, av disse turene går 55 % til senteret og 45 % fra senteret. I ettermiddagsrushet avvikles 8 % avvikles i største time, hvorav 60 % av turene går til senteret. Det kan for øvrig nevnes at ingen av disse timene er den største timen for treningscenteret isolert sett. Den timen er klokken 19 til 20, med drøyt 10 % av trafikken. Dette tidsrommet har imidlertid mindre trafikk for andre formål, og trafikken på vegnettet klokken 19 til 20 er derfor mindre enn i ettermiddagsrushet.

Tabell 7.6 oppsummerer beregningsforutsetningene for treningscenter

Formål	Bilurer per døgn			Morgenrush [kjt/t]			Ettermiddagsrush [kjt/t]		
	YDT	ÅDT	Enhet	Til	Fra	Sum	Til	Fra	Sum
Treningscenter	38	34	per 100 m <sup>2</sup>	55 %	45 %	3 %	60 %	40 %	8 %

Tabell 7.6 – Benyttete bilurproduksjonsfaktorer for treningscenter

<sup>9</sup> Turproduksjon ved treningscenter. Undersøkelse av turproduksjon ved treningscenter i Trondheim. Masteroppgave ved NTNU, institutt for bygg- og miljøteknikk. Skrevet av M.E. Olsen, datert juni 2018.

## Lekeland

Vi har ikke generelle turproduksjonstall for lekeland, og har valgt å støtte oss på en trafikkutredning vi selv har gjort for Østfoldhallen<sup>10</sup>, hvor blant annet Leos lekeland, altså samme virksomhet som i planområdet, inngår.

I trafikkanalysen for Østfoldhallen fikk vi oppgitt at de 9 Leos lekeland har 1 500 000 besøkende i løpet av et år. Dette tilsvarer 166 667 årlige og 3200 ukentlige besøk per lekeland i snitt.

Vi fikk videre opplyst at antall besøkende i helgene er vesentlig høyere enn på hverdager, og vi kan forutsette at ÅDT utgjør 200 % av YDT. En gjennomsnittlig hverdag utgjør cirka 7 % av ukens besøkende, mens lørdag, som er størst, har 35 % av ukens besøkende.

Siden denne trafikkanalysen fokuserer på hverdager (YDT), har vi utledet biltrafikken på hverdager også for lekeland. 3200 ukentlige besøk \* 7 % ≈ 230 besøkende per hverdag. Vi antar at 95 % av disse kommer i bil. I RVU Trondheim er det vist 73 % bilførere på omsorgs- og følgereiser. Dette tallet er ikke direkte sammenlignbart med vår antagelse om 95 %, siden vårt tall også inkluderer barna som sitter på i bilen og gjennomfører en fritidsreise. Barn under 13 år er ikke med i RVU-er. Om vi ser bort fra disse barna, tror vi likevel at 73 % er for lavt, siden dette tallet også inkluderer reiser knyttet til følging av barn i barnehage. Barnehager finnes det mange av, og flere har mulighet til å gå og sykle til barnehagen enn til lekelandet, som det finnes langt færre av i Trondheim.

Med 95 % besøkende som ankommer i bil, får vi  $230 * 95 \% \approx 220$  besøkende i bil. Vi antar at det i gjennomsnitt er tre personer per bil. Dette kan være to voksne som følger ett barn, eller en voksen som følger to barn. Antall ankommende biler på en hverdag blir derfor  $220 / 3$ . Hver bil kjører både til og fra, og YDT blir derfor  $220 / 3 * 2 \approx 150$ .

Lekelandet er åpent mellom klokken 10 og 20 på hverdager. Vi antar at 0 % av trafikken avvikles i største time om morgenen, siden senteret da er stengt. Vi antar at 15 % av trafikken avvikles i største time om ettermiddagen. Vi antar en retningsfordeling på 75 % til lekelandet og 25 % fra.

ÅDT blir, som vist tidligere, 200 % av YDT og dermed 300. Tabell 7.7 oppsummerer beregningsforutsetningene for lekeland.

Formål	Bilturer per døgn			Morgenrush [kjt/t]			Ettermiddagsrush [kjt/t]		
	YDT	ÅDT	Enhet	Til	Fra	Sum	Til	Fra	Sum
Lekeland	150	300	per lekel.	0 %	0 %	0 %	75 %	25 %	15 %

Tabell 7.7 – Benyttete bilturproduksjonsfaktorer for lekeland

## Barnehage

For barnehage har vi valgt å støtte oss på en masteroppgave<sup>11</sup> som kartla turproduksjonen ved fem barnehager i Trondheim og Bergen. Ikke alle barnehagene i masteroppgaven vurderes som relevante for Jarlheimsletta fordi barnehagene har parkeringsplasser. Vi velger derfor å bruke data fra én av barnehagene. Denne har ingen parkeringsplasser og ligger i Midtbyen.

Det ble registrert i gjennomsnitt cirka 1,4 bilturer per barn per virkedøgn i masteroppgaven. Dette kan virke overraskende ettersom barnehagen ikke har noen parkeringsplasser, men ansatte og foreldre som blir sluppet av fra en bil, vil per definisjon likevel gi to bilturer. En biltur til barnehagen (med den ansatte) og en biltur fra barnehagen (uten den ansatte). Det vil også være mulig med noe gateparkering i nærheten, noe som også per definisjon er en biltur selv om man må gå siste stykket.

Et forhold som taler for at man skal bruke en vesentlig lavere bilturproduksjonsfaktor for barnehagen i Jarlheimsletta, er at vi antar det vil være flere bosatte med barn i nærheten av barnehagen. Bare i planområdet er det som tidligere vist, planlagt 716 boliger. Et annet poeng er at antall vareleveranser til

<sup>10</sup> Østfoldhallen – trafikkanalyse. Notat. Sweco, datert 08.06.2017

<sup>11</sup> Etablering av turproduksjonstall for barnehager. Masteroppgave ved NTNU, institutt for bygg, anlegg og transport. Skrevet av M. Lindøen, datert juni 2012.

barnehagen ikke korrelerer med antall barn. Barnehagen i masteroppgaven har kun 16 plasser, og de 2 vareleveransene vil utgjøre en større del av den totale turproduksjonen, enn vareleveransene ved en større barnehage. Antall ansatte per barn vil også kunne være noe lavere. Ved den aktuelle barnehagen var det 5 ansatte på 16 barn, altså 0,3 ansatte per barn. Gjennomsnittstallet for alle barnehager i Trondheim er 1 ansatt per 6 barn<sup>12</sup>, noe som tilsvarer 0,17 ansatte per barn.

Basert på argumentasjonen ovenfor velger vi å halvere bilturproduksjonsfaktoren og forutsetter YDT 0,7 bilturer per barn per virkedøgn. Det forutsettes at barnehagen holder åpent 230 av 365 dager, tilsvarende et vanlig arbeidsår. Dette vil si at ÅDT utgjør 63 % av YDT.

Når det gjelder rushtrafikk, velger vi å bruke registreringene fra masteroppgaven. Dette gir at 23–25 % av YDT avvikes i største time om morgenen og ettermiddagen, til sammen 48 % i de to timene. Det er en jevn fordeling av trafikk til og fra barnehagen. Tabell 7.8 oppsummerer beregningsforutsetningene for barnehage.

Formål	Bilturer per døgn			Morgenrush [kjt/t]			Ettermiddagsrush [kjt/t]		
	YDT	ÅDT	Enhet	Til	Fra	Sum	Til	Fra	Sum
Barnehage	0,7	0,4	per barn	51 %	49 %	23 %	47 %	53 %	25 %

Tabell 7.8 – Benyttete bilturproduksjonsfaktorer for barnehage

### Dagligvare

I trafikkberegninger for dagligvareforretninger er det vanlig å beregne trafikk ut fra salgsareal, og ikke totalt areal. For å beregne trafikken er det derfor nødvendig med en antakelse om hvor stor andel av arealet som vil bli benyttet til salgsareal. I beregningene har vi forutsatt at salgsarealet utgjør 80 % av bruksarealet. Tallet baserer seg på Prosam-rapport 121<sup>13</sup>, hvor det er gitt en oversikt over salgsareal og lagerareal for ni dagligvarebutikker. Vi har tatt gjennomsnittlig andel salgsareal i åtte av disse butikkene. Den ene butikken er utelatt fordi den er på 4 500 m<sup>2</sup>, hvorav en del også brukes til produksjonslokaler. Vi antar at denne forretningen ikke ligner på den forretningen som vil etablere seg i planområdet.

Vi har hovedsakelig brukt Prosam-rapport 121 for å beregne bilturproduksjonen fra dagligvareforretningen. Det fremgår av rapporten at større dagligvareforretninger har en lavere bilturproduksjon *per kvadratmeter* enn små butikker. Rapporten inneholder detaljerte turproduksjonsdata for hver av de ni butikkene som ble undersøkt. Vi har brukt disse dataene til å utlede en turproduksjonsfaktor på 237 personturer per virkedøgn per 100 m<sup>2</sup> salgsareal.

Av alle handle- og servicereisene som slutter i de sentrale områdene i Trondheim, hvor planområdet ligger, ble 26 % gjennomført som bilfører, i henhold til RVU Trondheim. Vi velger å bruke samme bilførerandel for planområdet.

Vi ønsker å bemerke at trafikk tallene gjelder for selve adkomsten til planområdet. All trafikk til dagligvareforretningen vil ikke være nyskapt trafikk på vegnettet. En del av trafikken kjører forbi planområdet allerede i dag, men vil i fremtiden velge å «svinge innom». I henhold til Prosam-rapport 121 kan det antas at 1 av 3 handleturer med bil på hverdager er rene handleturer som går fra bolig til butikk, og tilbake til boligen. Dette kan anses som nyskapt trafikk. De resterende 2 av 3 turene er turer der man kommer fra, eller skal til, et annet sted enn eget hjem.

Beregnet nyskapt trafikk på vegnettet blir dermed 237 personturer \* 26 % bilturer/persontur \* 33 % nyskapt/biltur = 21 bilturer per 100 m<sup>2</sup>. Dette er en lav bilturproduksjonsfaktor for en dagligvareforretning. Samtidig antar vi at en stor andel av kundene vil være lokale (gå)turer i planområdet.

Det er videre forutsatt at ÅDT utgjør 80 % av YDT. Denne forutsetningen er utarbeidet ved hjelp av data fra Prosam-rapport 121. I denne rapporten er det vist en gjennomsnittlig bilturproduksjon på 224 bilturer per 100 m<sup>2</sup> på yrkesdøgn (mandag til fredag) og 184 bilturer per 100 m<sup>2</sup> på lørdager for butikker med salgsareal

<sup>12</sup> Kilde: [www.barnehagefakta.no](http://www.barnehagefakta.no)

<sup>13</sup> *Turproduksjonstall for dagligvarebutikker*. Prosam-rapport 121. Utarbeidet av Asplan Viak, datert 08.02.2015

under 1000 m<sup>2</sup>. Merk at disse bilturproduksjonsfaktorene gjelder dagligvareforretninger generelt, og ikke forretningen som planlegges i planområdet.

Det er forutsatt at 3 % av YDT vil avvikles i største time om morgenen, og 15 % i største time om ettermiddagen. Dette er i tråd med opplysninger i Prosam-rapport 121. Det er antatt en jevn retningsfordeling av trafikken, det vil si at like mange biler kjører til forretningen som fra forretningen.

Tabell 7.9 oppsummerer beregningsforutsetningene for dagligvareforretning.

Formål	Bilturer per døgn			Morgenrush [kjt/t]			Ettermiddagsrush [kjt/t]		
	YDT	ÅDT	Enhet	Til	Fra	Sum	Til	Fra	Sum
Dagligvareforretning	21	17	per 100 m <sup>2</sup>	50 %	50 %	3 %	50 %	50 %	15 %

Tabell 7.9 – Benyttete bilturproduksjonsfaktorer for dagligvareforretning

### Forretning/tjenesteyting – nye

Vi har ikke mottatt informasjon om hvilken type forretning og tjenesteyting som vil slå seg ned i de øvrige lokalene for næring og tjenesteyting. Erfaringsmessig finner vi i litteraturen at dagligvareforretning er den type forretning som gir mest biltrafikk per kvadratmeter. I mangel av bedre informasjon om virksomhetene, forutsetter vi at øvrige arealer for forretning/tjenesteyting gir en bilturproduksjon lik halvparten av bilturproduksjonen for dagligvare per kvadratmeter.

Tabell 7.10 oppsummerer beregningsforutsetningene for forretning/tjenesteyting.

Formål	Bilturer per døgn			Morgenrush [kjt/t]			Ettermiddagsrush [kjt/t]		
	YDT	ÅDT	Enhet	Til	Fra	Sum	Til	Fra	Sum
Forretn./tjenesteyt.	10	8	per 100 m <sup>2</sup>	50 %	50 %	3 %	50 %	50 %	15 %

Tabell 7.10 – Benyttete bilturproduksjonsfaktorer for forretning/tjenesteyting

## Vedlegg 3 Forutsatt virkemåte i signalanlegg 2019 og 2040

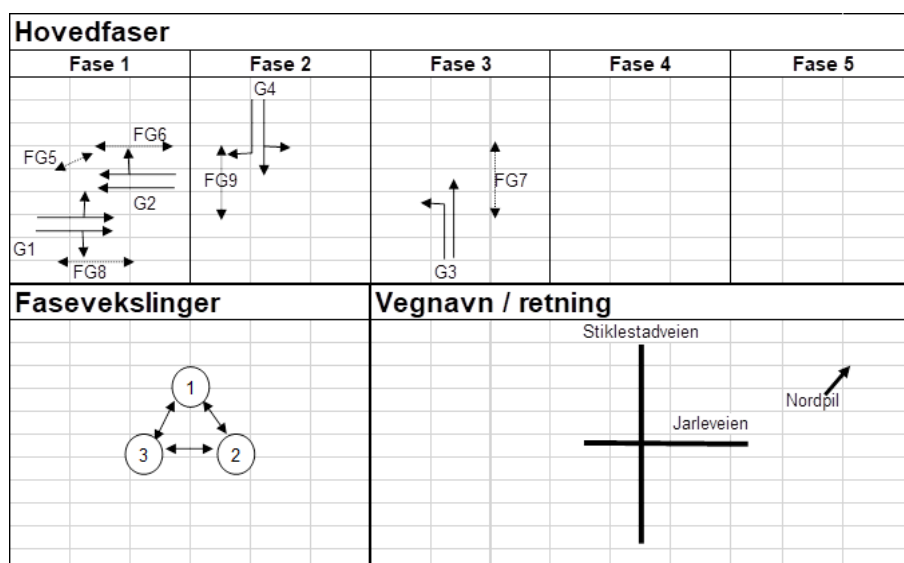
### Virkemåte 2019

Forutsatt kryssutforming i 2019 er vist i figur 7-14. Fra figuren fremgår dagens svingebevegelser, hvor det forutsettes at kun kollektivtrafikk kan kjøre rett frem fra ytre kjørefelt i Jarleveien.



Figur 7-14: Dagens kryssutforming i 2019 (flyfoto: kart.finn.no).

Figur 7-15 viser faseplan for krysset før ombyggingen i 2018. Det forutsettes tilsvarende virkemåte i dagens situasjon, hvor Jarleveien nord og sør går i samme fase, mens Stjørdalsveien og Stiklestadveien har hver sin fase.



Figur 7-15: Faseplan 2019.



Omløpstiden med forutsatt trafikkunderlag for dagens situasjon er satt til 50 sekunder i morgenrush, og 75 sekunder i ettermiddagsrush. For sammenligning ved endring av trafikkmengder er omløpstidene låst til dagens situasjon.

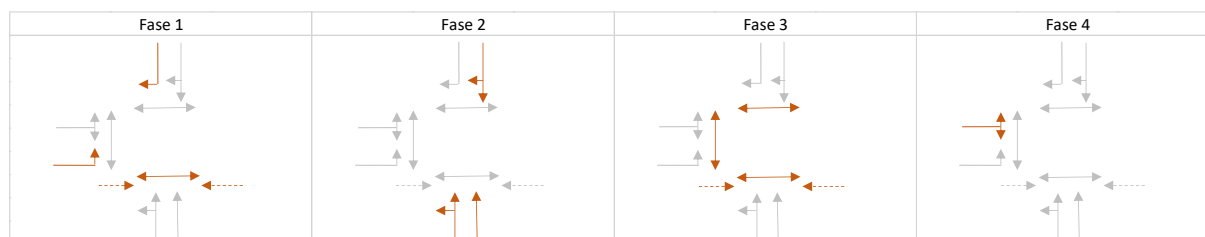
### Virkemåte 2040

Forutsatt kryssutforming i 2040 er vist i figur 7-16. Fra figuren fremgår tiltenkt feltbruk og svingebevegelser. Svingebevegelsen fra kollektivfeltene i Jarleveien nord og Stiklestadveien vil være i konflikt med de ordinære kjørefeltene i samme tilfart og må følgelig ha egne faser.



Figur 7-16: Forutsatt utforming av krysset Stiklestadveien X Jarleveien (kilde: Sweco).

Forutsatt faseplan er vist i Figur 7-17.



Figur 7-17: Forutsatt faseplan i krysset Stiklestadveien X Jarleveien.

Det forutsettes 10-minutters bussfrekvens, tilsvarende ca. 6 busser i hver retning i løpet av én time for traséen Stiklestadveien – Jarleveien nord. Med forutsatt bussfrekvens vil bussene fra Stiklestadveien og Jarleveien nord kunne anpasse seg i signalanlegget mellom 6 og 12 ganger i løpet av en time. Dette viser til ytterpunktene hvor bussene alltid eller aldri kommer samtidig til anlegget. Det er rimelig å anta at en større andel av bussene vil komme inn i anlegget til forskjellige tidspunkt og kan ikke benytte samme omløp. Det forutsettes også at kun buss benytte kollektivfeltene.

Omløpstiden i anlegget er satt til 90 og 120 sekunder, og avhenger om bussfasen anropes. Med forutsetning om at bussene anroper anlegget 40 % av tiden, tilsvarer dette en gjennomsnittlig omløpstid på 102

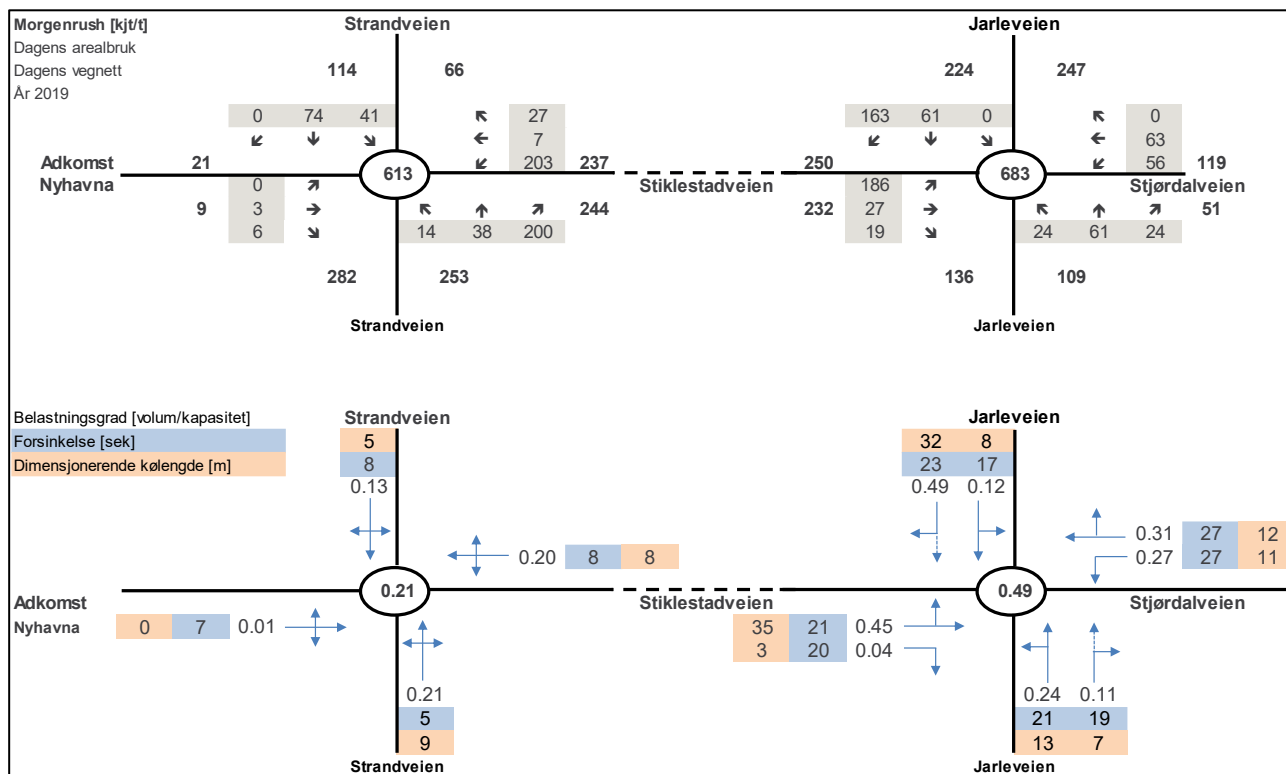
---

sekunder. For beregningene benyttes en omløpstid på 102 sekunder både for morgen- og ettermiddagsrush, med dagens og planforslagets arealbruk.

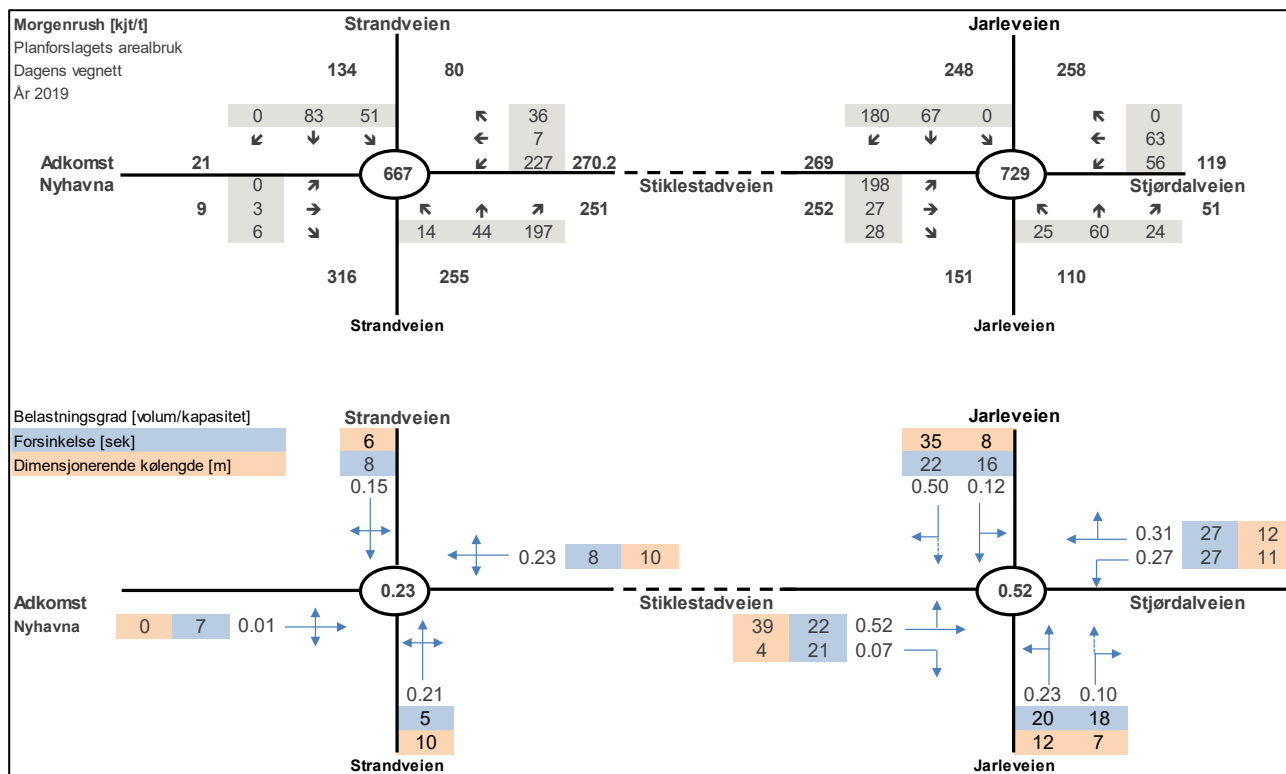
Det er ikke regnet med aktiv prioritering av buss. For beregningsresultatene vil dette medføre noe bedre avvikling for ordinær trafikk, da prioritering av bussfasen medfører at andre faser nedprioriteres.

# Vedlegg 4 Timetrafikk og kapasitetsberegninger morgen

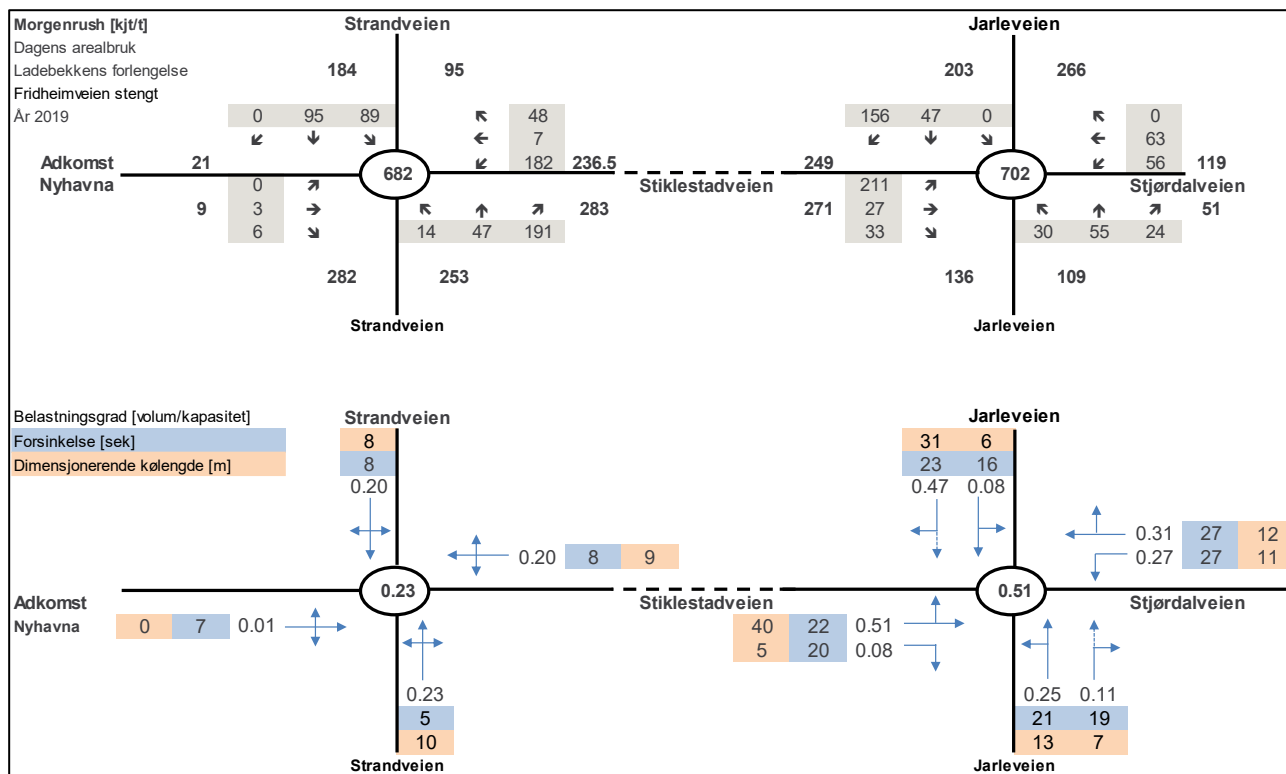
## Dagens vegnett, dagens arealbruk, beregningsår 2019



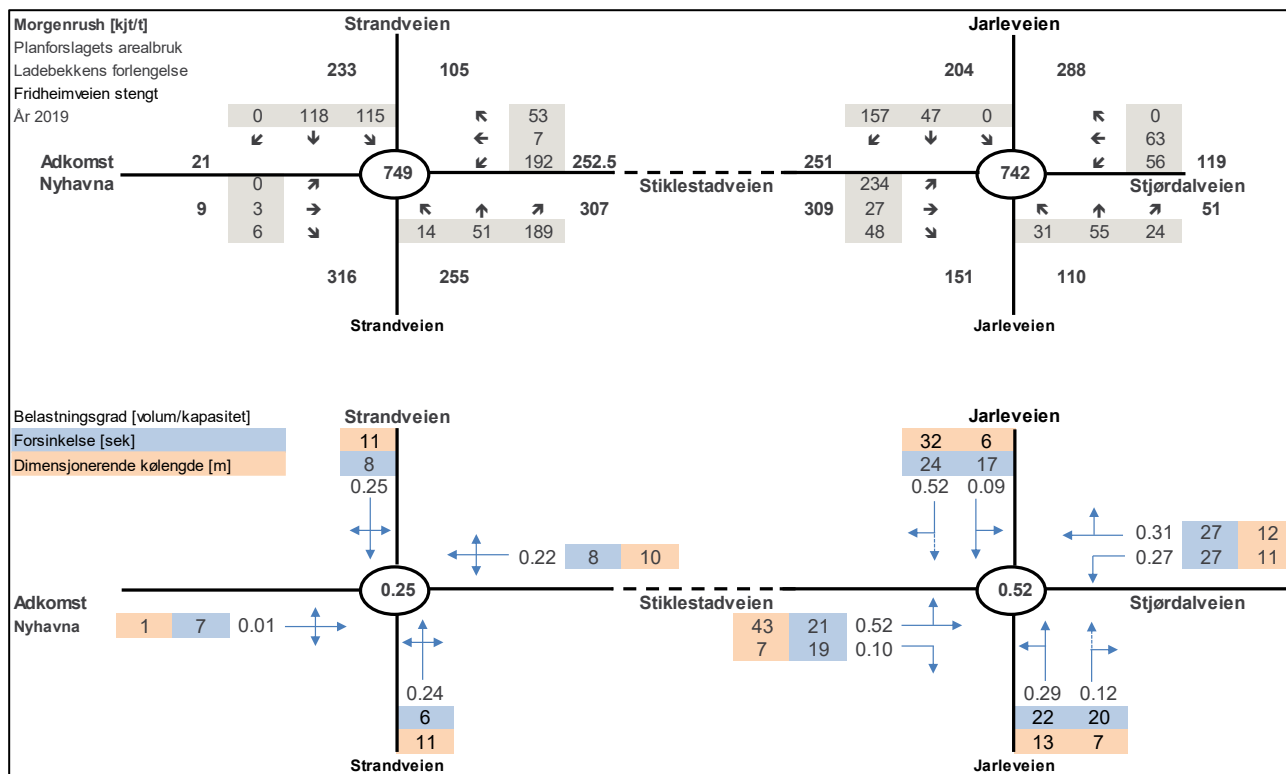
Dagens vegnett, planforslagets arealbruk, beregningsår 2019



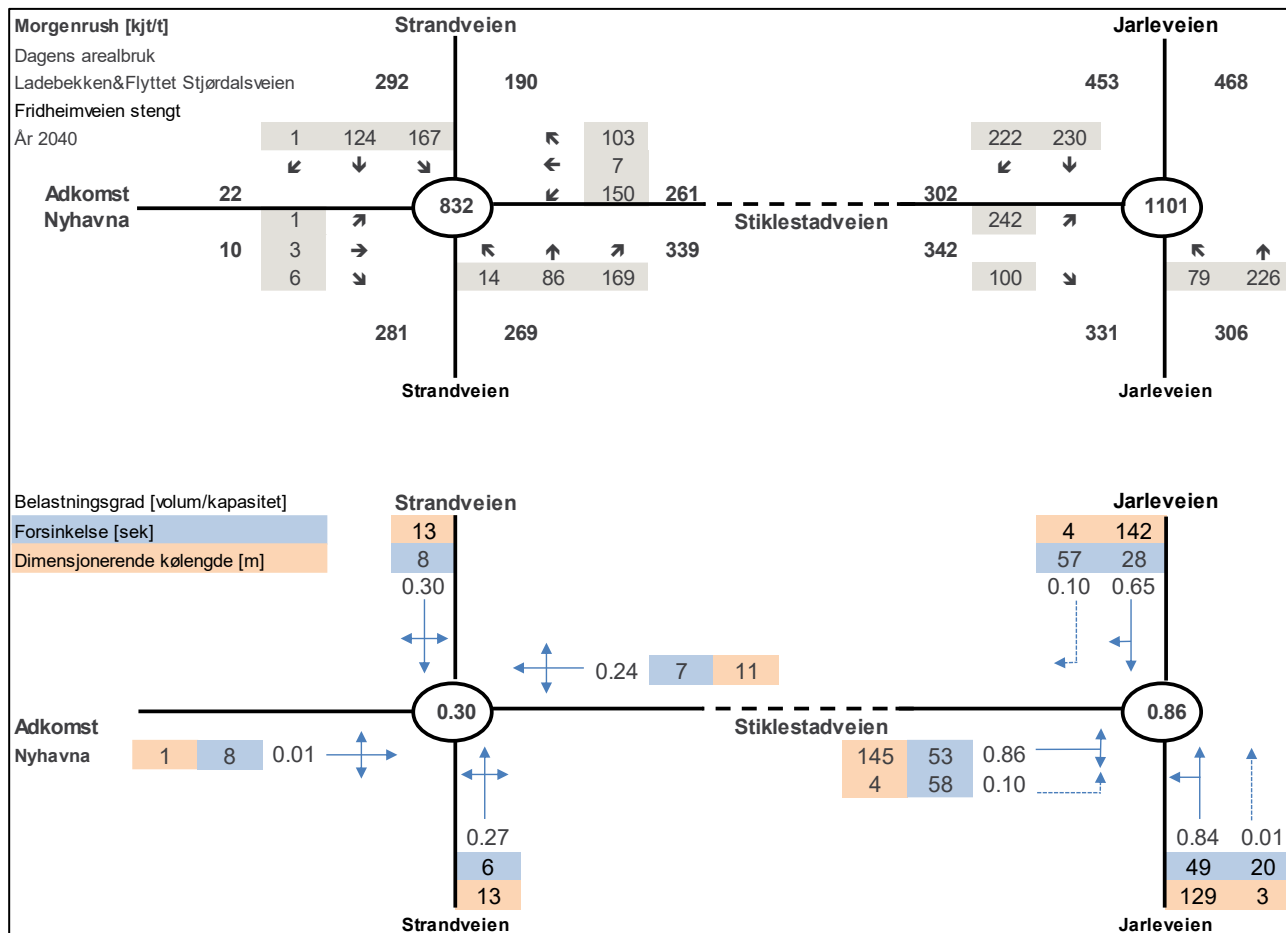
### Ladebakkens forlengelse og Fridheimveien stengt, dagens arealbruk, beregningsår 2019



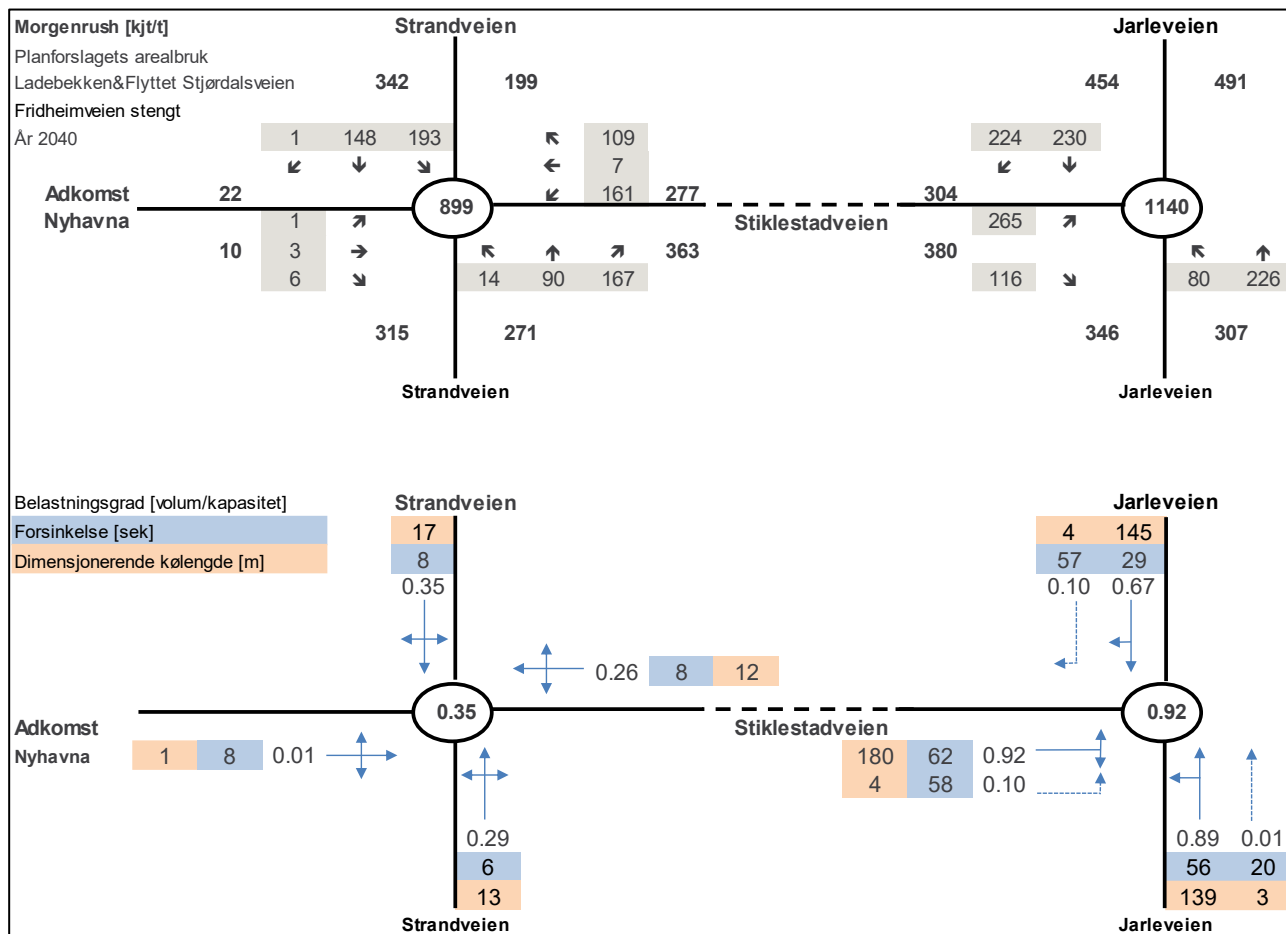
**Ladebakkens forlengelse og Fridheimveien stengt, planforslagets arealbruk, beregningsår 2019**



### Ladebakkens forlengelse, Fridheimveien stengt og flytting av Stjørdalsveien, dagens arealbruk, beregningsår 2040



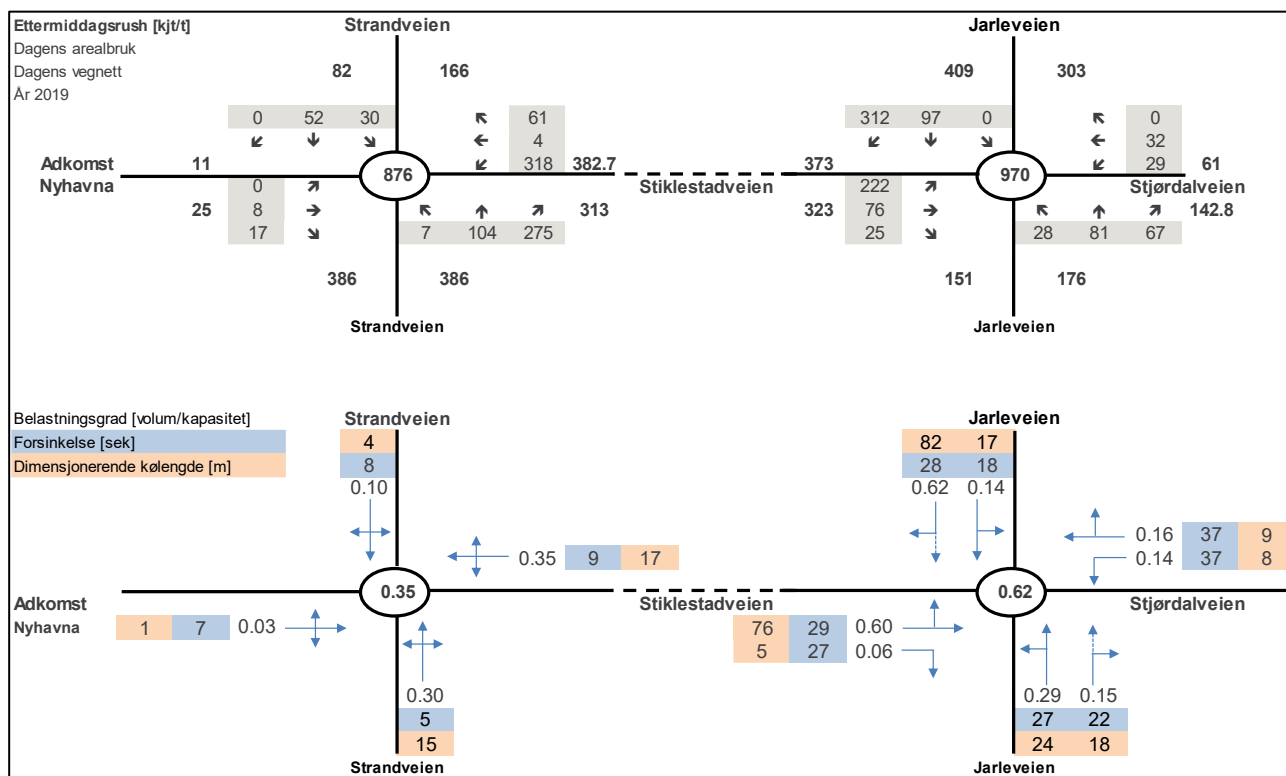
### Ladebakkens forlengelse, Fridheimveien stengt og flytting av Stjørdalsveien, planforslagets arealbruk, beregningsår 2040



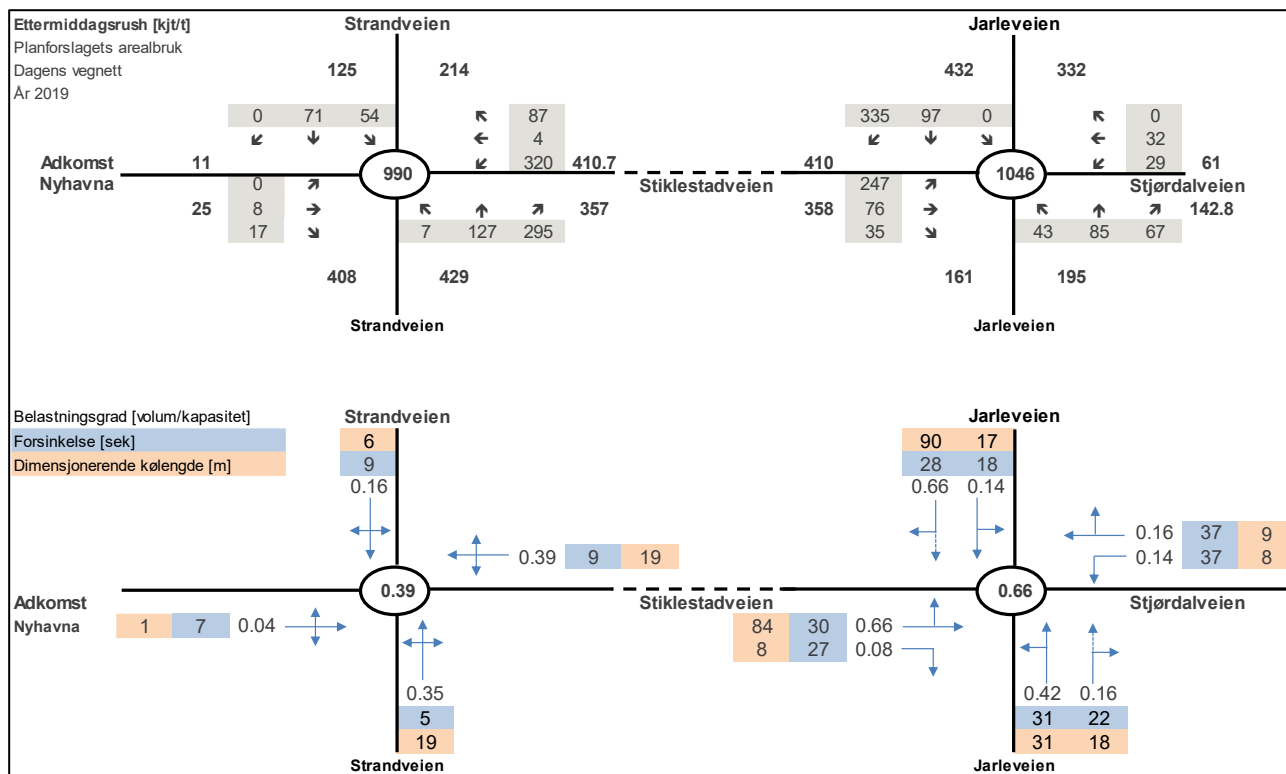


## Vedlegg 5 Timetrafikk og kapasitetsberegninger ettermiddag

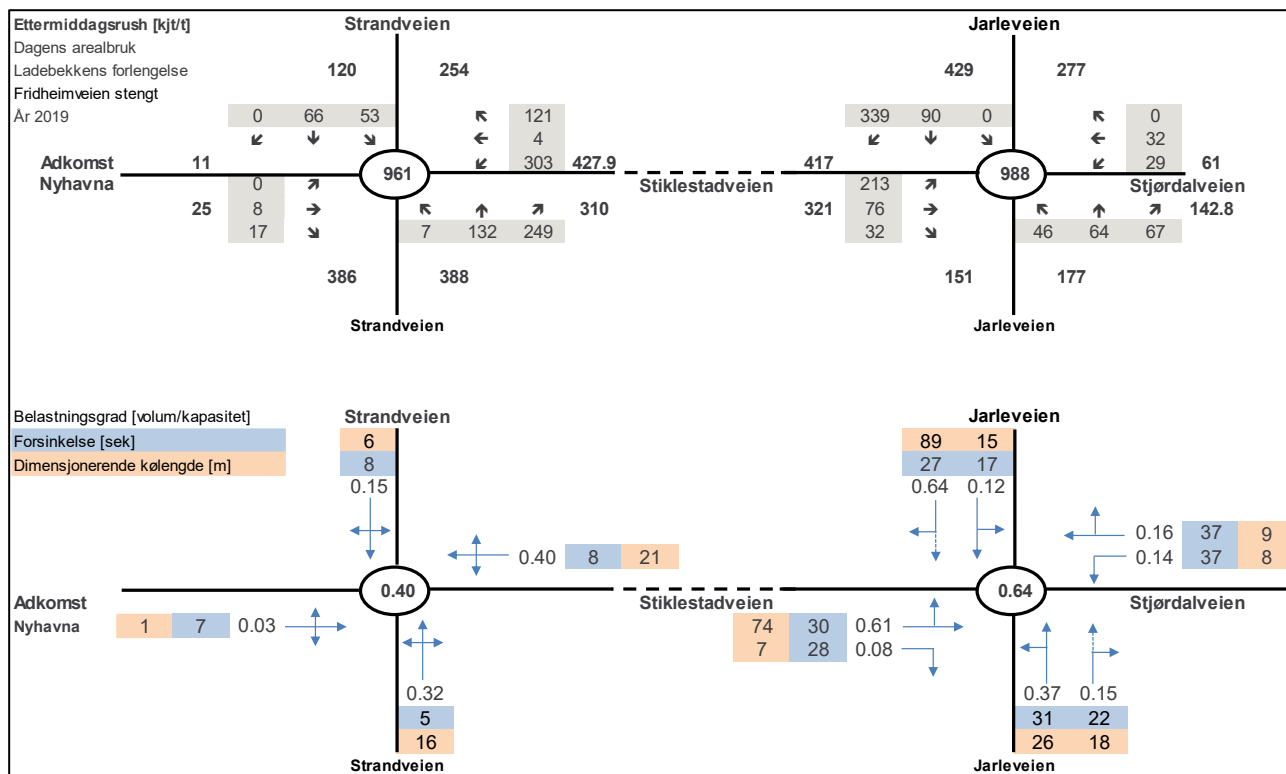
Dagens vegnett, dagens arealbruk, beregningsår 2019



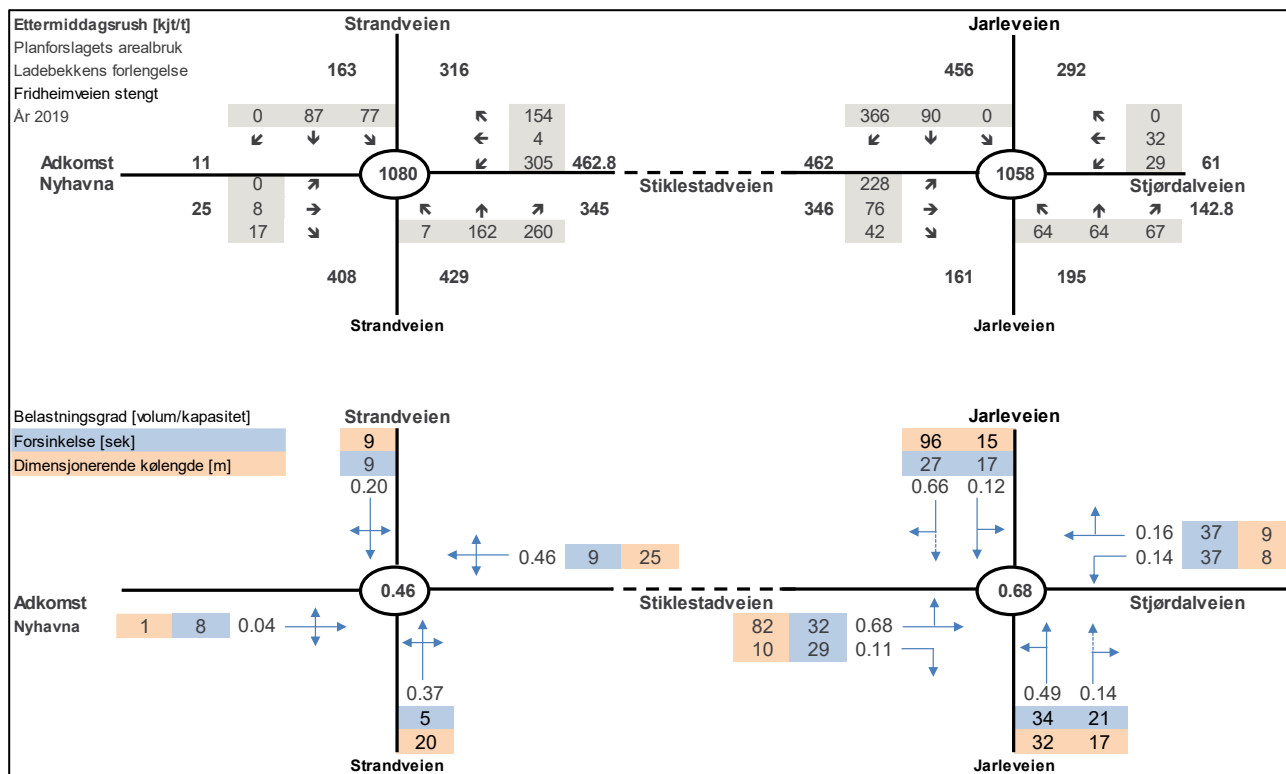
Dagens vegnett, planforslagets arealbruk, beregningsår 2019



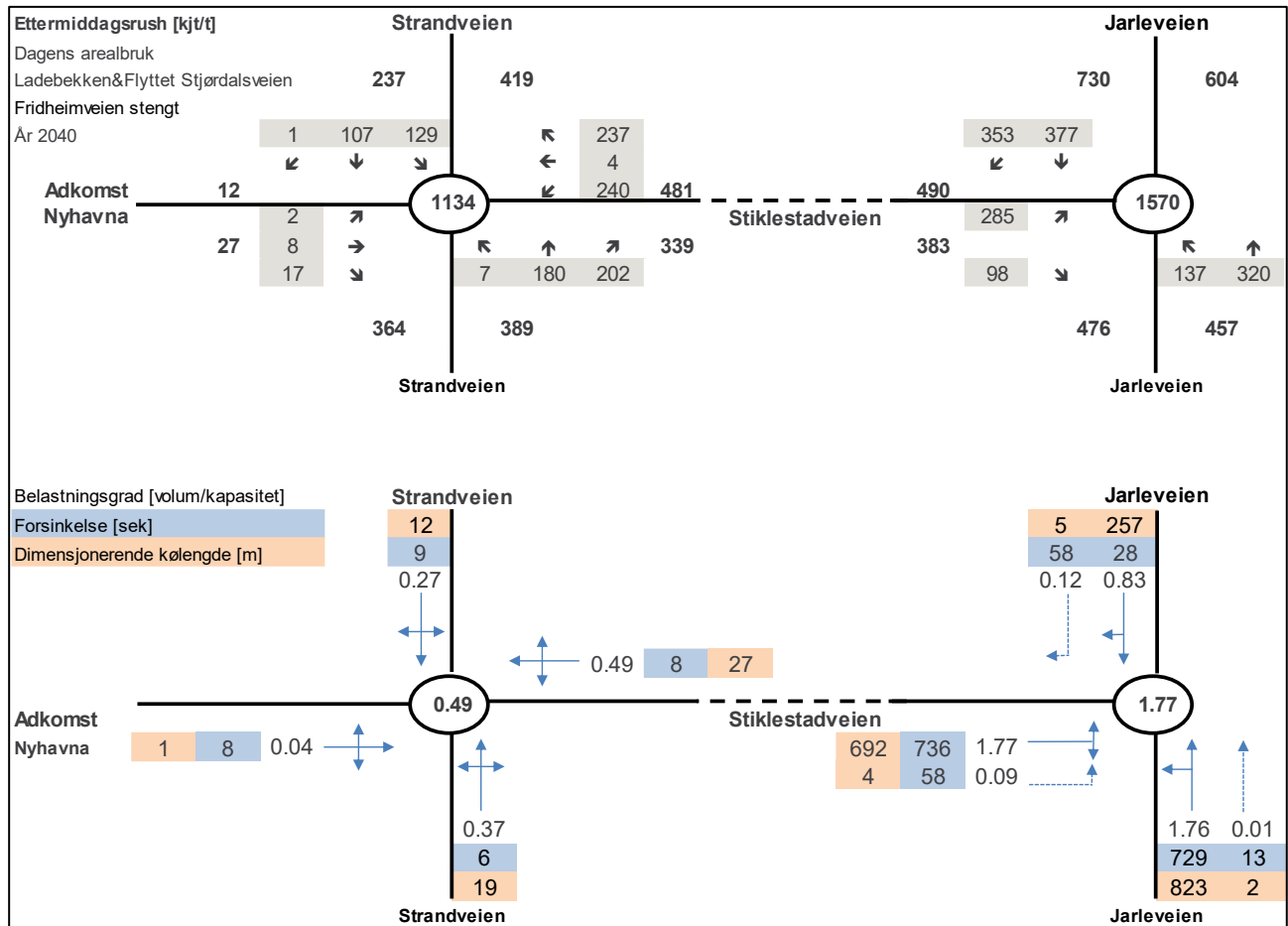
### Ladebakkens forlengelse og Fridheimveien stengt, dagens arealbruk, beregningsår 2019



Ladebakkens forlengelse, planforslagets arealbruk, beregningsår 2019



**Ladebakkens forlengelse, Fridheimveien stengt og flytting av Stjørdalsveien, dagens arealbruk, beregningsår 2040**



### Ladebakkens forlengelse, Fridheimveien stengt og flytting av Stjørdalsveien, planforslagets arealbruk, beregningsår 2040

