



Trondheim kommune Byplankontoret

Trafikkanalyse Kommunedelplan Lade og Leangen

Utgave: 1

Dato: 2013-09-02

DOKUMENTINFORMASJON

Oppdragsgiver: Trondheim kommune Byplankontoret
Rapporttittel: Trafikkanalyse Kommunedelplan Lade og Leangen
Utgave/dato: 1 / 2013-09-02
Arkivreferanse: -
Lagringsnavn: rapport
Oppdrag: 532673 – Trafikkanalyse kommunedelplan Lade og Leangen
Oppdragsbeskrivelse: Overordnet trafikkanalyse i forbindelse med ny Kommunedelplan for Lade og Leangen
(Tilbud: 013563 - KDP Lade Leangen rev. - trafikkanalyse)
Oppdragsleder: Jenny Persson
Fag: Analyse og utredning
Tema: Trafikk- og transportanalyser
Leveranse: Analyse; Rapport/utredning

Skrevet av: Jenny Persson, Marthe Fuglesang, Ann Kristin Sæther og Terje Simonsen
Kvalitetskontroll: Terje Simonsen

Asplan Viak AS www.asplanviak.no

FORORD

Asplan Viak har vært engasjert av Trondheim Kommune, Byplankontoret, for å utarbeide en overordnet trafikkanalyse i forbindelse med revisjon av Kommunedelplan for Lade og Leangen i Trondheim. Trafikkanalysen skal gi svar på i hvilken grad vegsystemet kan håndtere trafikkmengder tilsvarende et valgt arealbruksscenario i kommunedelplanen. Analysen er, i tillegg til dagens vegsystem, basert på åpnet Bromstadvegens forlengelse og Strindheimtunnelen. Jenny Persson har vært kontaktperson for oppdraget. Terje Simonsen, Jorun Gjære, Ann Kristin Sæther og Marthe Fuglesang har også deltatt i arbeidet.

Jenny Persson har vært oppdragsleder for Asplan Viak.

Sted, dato

Jenny Persson
Oppdragsleder

Terje Simonsen
Kvalitetssikrer

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	4
2	Forutsetninger	5
3	Dagens trafikksituasjon	6
4	Hva skjer når Strindheimtunnelen og Bromstadvegens forlengelse åpner?	8
5	Turproduksjon	11
6	Fordeling av nyskapt trafikk i vegnettet	14
7	Trafikkavvikling.....	16
7.1	Kapasitetsberegninger	16
7.2	Trafikkavvikling i KDP-området - oppsummering	18
8	Trafikksikkerhet og tilbud for gående og syklende	20
8.1	Dagens ulykkessituasjon	20
8.2	Gang/sykel- veger i dag.....	21
8.3	Gjeldende KDP	22
8.4	Fremtidig tilbud.....	22
9	Beregninger og analyser av luftkvalitet	24
9.1	Generelt	24
9.1	Svevestøv (PM ₁₀) og Nitrogendioksid (NO ₂)	24
9.2	Grenseverdier og mål for luftkvalitet	25
9.3	Beregningsprogram og inndata	26
9.4	Beregningsresultater	27
9.5	Kilder Lokal luftkvalitet.....	27
10	Oppsummering/konklusjon	28
11	Vedlegg	30

1 INNLEDNING

I forbindelse med revisjon av Kommunedelplan for Lade og Leangen er Asplan Viak engasjert av Trondheim kommune, Byplankontoret, for å gjennomføre en overordnet trafikkanalyse. Oppdraget er gjennomført i løpet av relativt kort tid og det er gjort nødvendige forenklinger for å holde en stram framdriftsplan.

Sentrale temaer i analysen er:

- Framstilling av dagens trafikksituasjon.
- Beregning av turproduksjon for et 0- alternativ, igangsatte og vedtatte planer.
- To utredningsalternativ, begge med høyere utnyttelse enn 0-alternativet. Alternativ 1 har sammenlignet med alternativ 2 høyere bolig/kontorandel, mens alternativ 2 har høyere forretningsandel.
- Valg av et alternativ der trafikk legges ut på vegnettet og gjennomføre kapasitetsberegninger i noen utvalgte kryss, samt å sammenligne med dagens trafikksituasjon. I konsekvensvurderingen blir det også foretatt analyser som bidrar til råd om tiltak i de kryss som det er avdekket trafikkavviklingsproblemer.
- I tillegg er det gjort luftberegninger av det valgte utredningsalternativet, som tar utgangspunkt i beregnet ÅDT på de viktigste hovedvegene på Lade.
- Trafikksikkerhet er vurdert for myke trafikanter.

2 FORUTSETNINGER

Trafikkanalysen tar utgangspunkt i en vanlig hverdagssituasjon og det blir kun verbalt omtalt hvordan trafikksituasjonen avviker/kan bli på lørdager. I utgangspunkt er trafikken analysert med dagens vegutforming i Haakon VII's gate. Forventet effekt av Stridheimtunnelen og Bromstadvegens forlengelse, som blir realisert innen kort tid, er også tatt hensyn til.

Det er gjennomført trafikkregistreringer i flere kryss innfor planområdet. Kryss i Haakon VII's gate er registrert kl. 15-17 uke 40 2012 og trafikk i kryss i Jarlevegen er registrert mars 2011 kl. 16-17. Disse registreringene utgjør grunnlag for etablering av dagens situasjon (2012) og kapasitetsberegninger av valgt alternativ til analyse. I tillegg er ÅDT 2012 dokumentert med hjelp av NVDB (Norsk vegdatabank).

Det er i tidligere utredninger gjort noen overordnede vurderinger av konsekvensen av åpning av ny Strindheim tunnel og Bromstadvegens forlengelse¹. Det er også i den samme utredningen gjort analyser av trafikkavvikling i nytt kryss fra Jarlevegen til Lillebyområdet.

Byplankontoret har utarbeidet et excel- ark med tall på antall kvadratmeter fordelt på ulike arealbruk for de ulike delområdene på Lade og Leangen for dagens situasjon (2012), alternativ 0, 1 og 2. Tallene er grunnlag for beregning av bilturproduksjon til og fra hvert delområde.

Det er ikke lagt inn noe ekstra trafikkvekst i analyseområdet utover det som kan forventes i forbindelse med gjennomføring av Kommunedelplanen. Trafikkveksten på grunn av utbyggingen på Lade og Leangen vil inkludere og overstige det som normalt beregnes ved generell årlig trafikkvekst. Utbyggingen vil i stor grad være en del av trafikkveksten også utenfor Lade- Leangen området.

Analysen tar utgangspunkt i dagens vegnett på Lade. I tillegg er Bromstadvegens forlengelse og Stridheimtunnelen lagt inn og trafikk er fordelt ut i fra forventet og sannsynlige nye rutevalg. Trafikkutlegging og omfordeling er gjort manuelt. Contram- modellen for Trondheim er benyttet for å sjekke hvordan trafikken evt. vil kunne omfordeles når viktige nye vegforbindelser er ferdig. Sidra Intersection er benyttet til å beregne kapasitet i kryss.

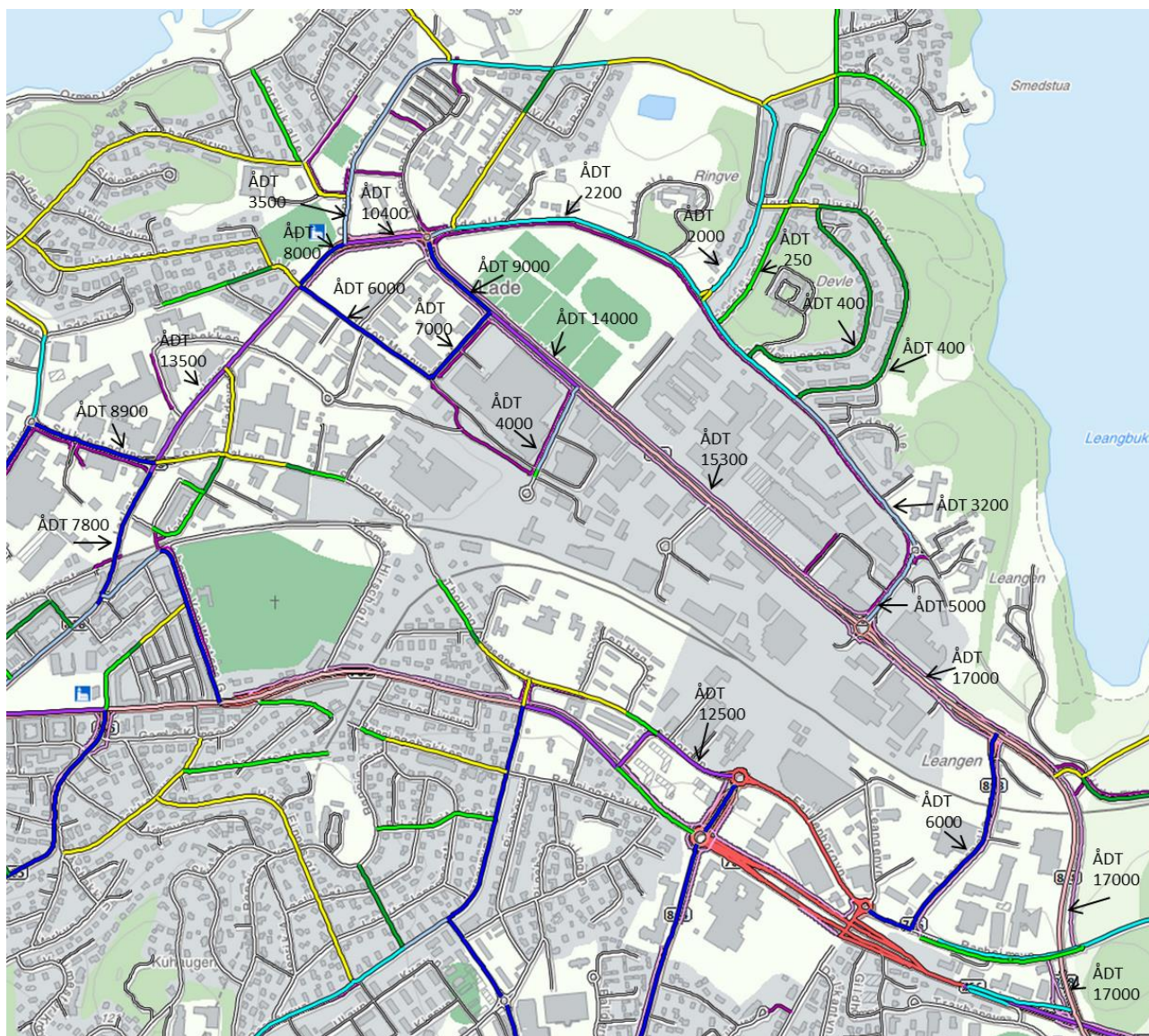
I området ved Sirkus er vegnettet lagt om og under bygging med kontinuerlige endringer. Det er ikke lagt vekt på innhenting av data i dette området. Det kan forventes god trafikkavvikling i området når vegnettet er ferdig i sin helhet.

¹ Notat utarbeidet av Rambøll datert 2011-10-97, Trafikkanalyse Lilleby- Kapasitetsberegninger og trafiksikkerhet.

3 DAGENS TRAFIKKSITUASJON

Det er til tider stor trafikk på Lade og spesielt i Haakon VII's gate. Det kan oppleves som utviklingsproblemer i større og mindre grad. Signalreguleringen i Haakon VII's gate gir forsinkelse først og fremst for gjennomgående trafikk. Trafikksystemet i Haakon VII's gate er noe uoversiktlig og det er litt uklart for bilistene hvilke felt som skal brukes for trafikk som skal rett frem i noen av kryssene.

Det er fremstilt et bilde av trafikken i dagens situasjon med hjelp av data fra NVDB. Se figur 1 med ÅDT år 2012.



Figur 1. Kartutsnitt fra NVDB med ÅDT- tall fra 2012.

Det er utført trafikkregistreringer i ettermiddagsrush, kl. 15.00-17.00 år 2012 i kryssene i Haakon VII's gate. Disse viser at belastningen er stor, men ikke kapasitetsproblemer som lager vedvarende køer i løpet av 1 time om ettermiddagen. Trafikken ut fra eiendommene på Lade er størst i slutten av registreringsperioden (handelstrafikk) og trafikken i Haakon VII's gate er størst første del av registreringsperioden (arbeidsreiser).

Ut i fra tellingene i Haakon VII's gate kan man si noe om hvor stor gjennomgangstrafikken er i gaten. Gjennomgangstrafikken defineres som trafikk som starter og avslutter turen utenfor rundkjøringene i Haakon VII's gate. Det er gjort en fordeling av trafikken inn og ut av adkomstene i forbindelse med en studentoppgave i 2012. Studier av tallene tilsier at gjennomgangstrafikk i østgående retning maksimalt kan utgjøre ca 40 % av trafikken i Haakon VII's gate mellom rundkjøringene i vest og øst i ettermiddagsrush hverdag. I retning vest er tallet tilnærmet ca 20 %. Alternativ trasé for denne trafikken er Lade Allé og andre veger utenom analyseområdet. Det er realistisk å anta at ca 10- 20 % av dagens trafikk i Haakon VII's gate mellom rundkjøringene til Lade allé kan finne andre rutevalg.

Gjennomgangstrafikken kan variere over døgnet og i helgen. Trafikken er avhengig av framkommeligheten i veger på Lade, men også på vegstrekninger andre steder i Trondheim. Variasjoner i trafikken kan forekomme, og for noen hverdager og lørdager vil trafikken være større enn i registreringene vi bruker.

Det oppleves av beboere med adkomst til Lade Allé som at trafikken har økt den siste tiden. Det er i den anledning foretatt nye registreringer i Lade Allé som viser en døgntrafikk på 3100 kjt/d vest for Ringe Museum og 5600 kjt/d øst for Jørgen B. Lysholms vei i Lade allé. Registreringene er kun utført en uke i hvert snitt og variasjoner over året kan forklare avviket sammenlignet med NVDB. Det er heller ikke usannsynlig at trafikken har endret seg siden registrering som ligger til grunn for trafikken i NVDB. Noe kan skyldes endringer i trafikkbildet på Lade og noe kan være økt trafikkgenerering til området. En forklaring til økningen kan være økt elevtrafikk fra Strindaområdet til Lade i forbindelse med arbeidene på Strinda VGS. Det er ikke unormalt mye trafikk en time i rush sammenlignet med døgntrafikken. Det er en mulighet at det er noe gjennomgangstrafikk i Lade Allé, men det er ikke utført noen registreringer som kan bekrefte denne trafikken.

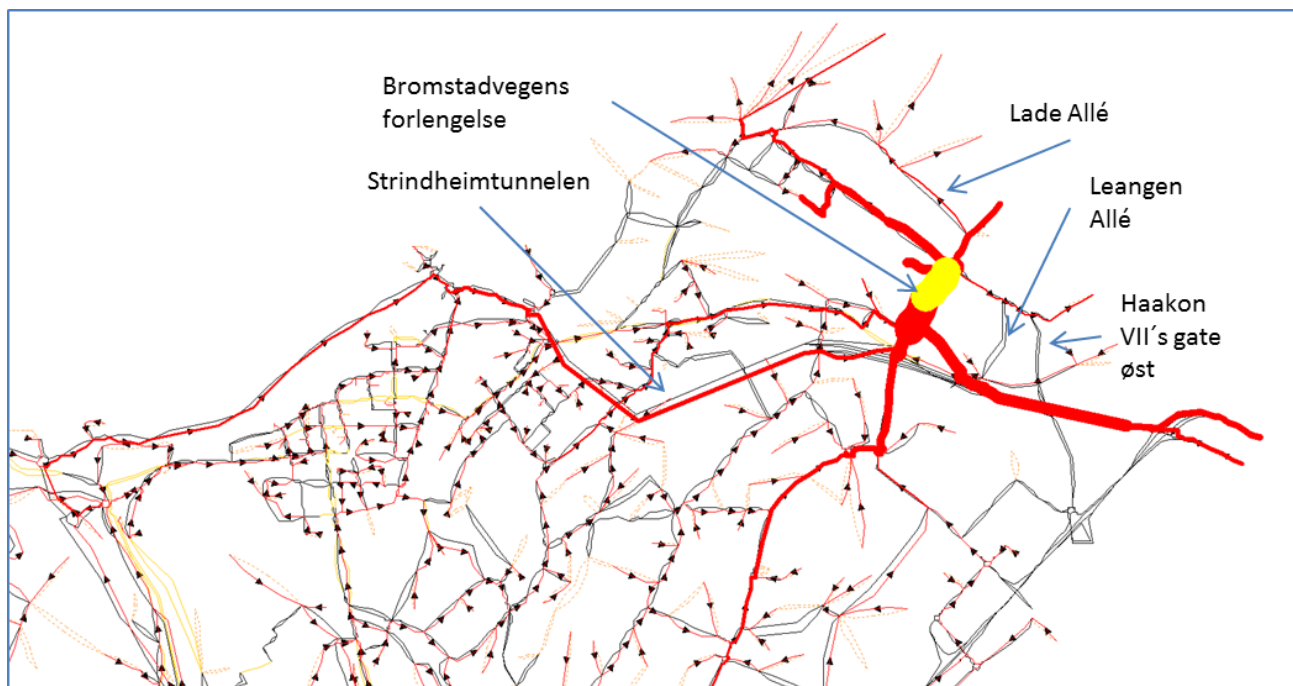
Tellingene indikerer at ÅDT kan være noe høyere i Lade Allé enn figur 1 viser. Endringer i trafikkbildet gjelder ikke nødvendigvis kun Lade Allé, trafikken kan også være endret i andre veger. Det er usikkerhet knyttet til korttidstellingene og i denne trafikkanalysen er det valgt i dialog med Trondheim kommune å gå videre med 2011-2012 trafikk for å få konsistens i trafikkgrunnlaget.

4 HVA SKJER NÅR STRINDHEIMTUNNELEN OG BROMSTADVEGENS FORLENGELSE ÅPNER?

Spørsmålet vil bli besvart den dagen dette blir virkelighet (fra 2014-2015), men med hjelp av modellering i Contram, samt resonnement ut i fra hva som virker rimelig, er det gjort betraktninger omkring dette. Følgende legges til grunn i trafikkanalysen.

Det vil mest sannsynlig skje en overføring av trafikk til Bromstadvegens forlengelse fra Leangen Allé og Haakon VII's gate øst for Leangen Allé. Vi beregner en overføring fra Leangen Allé på 4000 kjt i ÅDT (6000 kjt i dag) og 6000 kjt i ÅDT fra Haakon VII's gate fra øst for adkomst til Statoil (17000 kjt i dag). Totalt ÅDT i Bromstadvegens forlengelse er beregnet til ca 10.000 kjt.

I Contram- modellen er det et skille rett over Tyholt hvor trafikken fordeles øst eller vest inn til analyseområdet i dag. Skillet flytter seg noe vestover når Bromstadvegens forlengelse legges inn i modellen. Resultatene ser logiske ut. Figur 2 viser hvordan trafikken som kjører Bromstadvegens forlengelse fordeles i vegnettet. Forbindelsen er attraktiv for kjørende til/fra store deler av Trondheim som skal til/ fra Lade. De aller fleste kjører i dag i Leangen Allé og Haakon VII's gate, men noen fra vest vil også kunne få kortere kjørerute via Strindheimtunnelen og Bromstadvegens forlengelse. Rutevalg vil være avhengig av trafikkavviklingen både innenfor, men også utenfor analyseområdet (KDP- området).



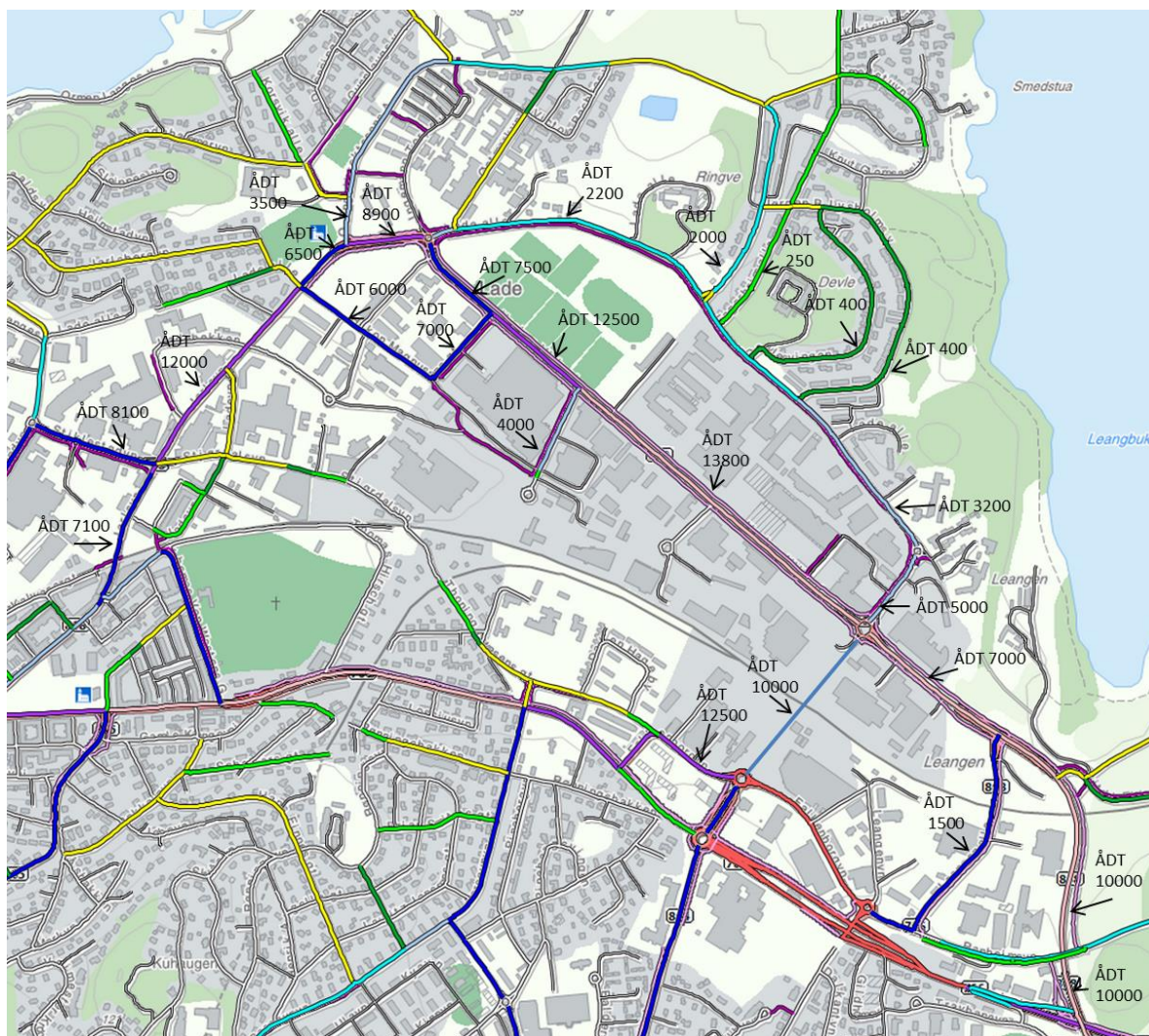
Figur 2. Trafikk som kjører Bromstadvegens forlengelse i Contram- modellen.

Trafikken til og fra adkomster i den østre delen av Haakon VII's gate ser ut å bli påvirket av den nye forbindelsen. Studier av modellen viser at trafikk i Haakon VII's gate i større grad går østover enn vestover. Altså går trafikken i større grad østover i Haakon VII's gate med ny vegforbindelse. Adkomster i vest får ikke noen påvirkning i modellen. Retningsfordelingen fra boligsonene i Lade Allé endres i modellen fra 50/50(vest/øst) til 40/60 med økning mot øst. Hvis trafikk flyttes slik modellen viser vil det mest sannsynlig bli avviklingsproblemer i rundkjøringen i øst slik at flere velger å kjøre vestover. I trafikkanalysen beholdes dagens (2012) fordeling inn og ut av adkomstene, men fordelingen endres til 50/50 mellom Haakon

VII's gate øst og Bromstadvegens forlengelse. Halvparten av dagens trafikk som kjører østover fra Lade Allé i rundkjøringen flyttes til Bromstadvegens forlengelse.

Ut i fra krysstellinger er det ikke sannsynlig at gjennomgangstrafikken (utenom flystripa) i Haakon VII's gate er større enn 40 %. Fra modellen virker tallet å være nærmere 20 %. Ved nærmere studie fremgår det at et urealistisk antall har sin kjørerute gjennom Haakon VII's gate som skal mellom Nordre avlastningsveg og E6 østover i modellen. En forklaring til dette kan være at modellen ikke er kodet med den detaljeringsgraden som er realitet med signalregulering i Haakon VII's gate, i tillegg til at kapasiteten på hver lenke er større enn den faktiske kapasiteten. Et mer realistisk tall er at gjennomgangstrafikken er 10 % i Haakon VII's gate.

Figur 3 viser ÅDT for dagens trafikk (2012) på vegnettet med Bromstadvegens forlengelse og Strindheimtunnel.



Figur 3. ÅDT på vegnettet med ny Bromstadvegens forlengelse og Strindheimtunnel.

Det går noe gjennomgangstrafikk i Lade Allé i modellen (på grunn av kapasitetsproblemer i Haakon VII's gate) som blir overført med økt kapasitet i området. Med Bromstadvegens forlengelse og Strindheimtunnelen forsvinner trolig store deler av gjennomgangstrafikken både i Haakon VII's gate og i Lade Allé i modellen. Dette er realistisk, da kapasiteten i vegnettet i Trondheim har økt i dette området og det blir en omfordeling av trafikk i tilgjengelig vegnett.

Rush kontra døgn

Forskjellene er relativt små mellom hva som skjer i rutevalg mellom makstime i ettermiddags-rush og i de fire rushtimene morgen og ettermiddag samlet sett i Contram- modellen. Vi kan anta at etterspørselen til å velge det ene eller andre rutevalget er ganske likt i rush og utenom rush. Det er noe forskjell i retningsfordeling og belastning i morgen og ettermiddagsrush. Trafikkavviklingsproblemer vil kunne bidra til å endre trafikkbildet.

Oppsummering

Trafikk overføres i hovedsak fra Leangen Allé og Haakon VII's gate øst til Bromstadvegens forlengelse. Det er sannsynlig at noen velger å kjøre til og fra adkomstene øst på «flystripa» via Bromstadvegens forlengelse istedenfor å kjøre i Jarlevegen. Kapasitet i rundkjøring og øvrig vegnett utenfor analyseområdet vil påvirke i hvilken grad dette vil skje. Det er ikke trolig at rundkjøringen vil klare å håndtere trafikkmengder som evt. overføres med samme fordelingen som modellen viser. Derfor foreslås det å beholde svingeandelene slik de er i adkomstene i dag. Vi tar utgangspunkt i rushsituasjonen, som har størst innvirkning på avviklingen store deler av døgnet.

10 % av trafikken er fjernet i Haakon VII's gate som følge av at Strindheimtunnelen og Bromstadvegens forlengelse åpner. Dette er basert på observasjoner av tellegrunnlaget og studier av rutevalg i CONTRAM-modellen.

5 TURPRODUKSJON

Det er beregnet totalt antall bilturer til og fra hvert delområde i stort sett samme utsnitt som i gjeldende kommunedelplan for Lade, Leangen og Rotvoll. Metoden er den samme som i tidligere trafikkanalyser for Lade, Leangen, Rotvoll.² Flere kilder er benyttet, og valgt turproduksjon er et resultat av erfaringer basert på disse kildene.³

Trondheim kommune har levert arealbrukstall og gjort fordeling på ulike virksomhetskategorier med utgangspunkt i fordelingen vist i Vedlegg 1. Beregninger av bilturproduksjon bygger på arealbrukstallene.

Det er beregnet bilturer for 2012 (dagens situasjon) og et 0- alternativ. 0- alternativet er definert som areal som var bygget ferdig i 2012, samt vedtatte planer som er i ferd med å bli realisert innen kort tid, inklusive prosjekter ferdigstilt fra 2012 til i dag.⁴

Det er også beregnet bilturproduksjon for 2 utredningsalternativ. Begge utredningsalternativene har høyere utnyttelse enn 0-alternativet, men med ulik fordeling av virksomhetskategorier. Alternativ 1 har sammenlignet med alternativ 2 høyere bolig/kontorandel mens alternativ 2 har høyere forretningsandel. Alternativ 1 og alternativ 2 vises i henholdsvis figur 4 og figur 5. I tabellen i vedlegg 1 vises antall kvm og fordelingen på ulike virksomhetskategorier for hvert alternativ.

² Kommunedelplan for Lade, Leangen, Rotvoll: Trafikale konsekvenser, Asplan Viak 2004.

³ Prosamrapport nr 103: Turproduksjonstall for kontorbedrifter og kjøpesentre, Prosamrapport nr. 121: Turproduksjonstall for dagligvarebutikker, Prosamrapport nr. 137: Turproduksjon for boliger i Oslo og Akershus, Prosamrapport nr. 167: Turproduksjonstall for arealekstensive handelskonsepter, Trafikkberegninger Håndbok 146, Vegdirektoratet, samt lokale undersøkelser og reisevanedata

⁴ Forskjellen mellom dagens situasjon (2012) og 0-alternativet er i hovedsak økt handelsareal på Sirkus med 30.000 kvm, City Lade 21.000 kvm, Hangaren 23.000 kvm og øvrig 14.000 kvm. I tillegg kommer et stort antall boliger på Lilleby-området.



Figur 4. Fordeling næring/bolig/kontor i alternativ 1. Bildet er oversendt fra Byplankontoret.



Figur 5. Fordeling næring/bolig/kontor i alternativ 2. Bildet er oversendt fra Byplankontoret.

I beregningen av bilturproduksjon for alternativ 1 og 2 er det brukt like bilandeler. Dette er 80 % bilandel på arbeidsreiser og 75 % bilandel på besøks- og handlereiser. Reiser i arbeid er 80 % bilbasert og levering av gods 100 % i beregningene. Tallene er hentet fra forrige trafikkanalyse for kommunedelplan Lade, Leangen og Rotvoll, som i sin tur er basert på RVU Trondheim år 2001. Tabell 2 viser turproduksjonen for de ulike alternativene splittet i ulike virksomhetskategorier.

Tabell 1. Turproduksjon (ÅDT) for virksomhetskategorier for dagens situasjon (2012), alternativ 0, alternativ 1 og alternativ 2

	Industri	Bilforhandler	Engros og transport	Arealkrevende handel	Daglig service	Service og kultur ellers	Kontor	Bolig	SUM
2012	2 600	1 600	0	12 000	19 000	13 000	3 700	1 300	53 200
Alt0	2 200	1 500	0	16 000	20 400	29 000	3 600	15 000	87 700
Alt1	200	0	3 300	19 000	20 800	43 700	9 800	28 300	125 100
Alt2	200	1 100	3 000	24 200	20 800	53 300	6 200	27 400	136 200

Forskjellen mellom alternativ 1 og alternativ 2 er i turproduksjonssammenheng liten.

Rushtrafikken

Beregning av trafikken i den største timen hverdag ettermiddag er basert på beregnet ÅDT. Bilturandelen i rushtimen av beregnet døgntrafikk er forskjellig for ulike virksomhetstyper. Andelen er noe lavere sammenlignet med Håndbok 146 og begrunnelsen for dette er at i Håndboken er andelen angitt for den timen som er makstimen for hver enkel virksomhet, men i kapasitetsberegningene er den analyserte maks timen kl 15.00- 16.00.

Tabell 2. Rushtidsandeler.

Type virksomhet	Andel av ÅDT kl. 15-16
Industri	15 %
Handel (alle typer)	8 %
Kontor	10 %
Bolig	10 %

I neste kapittel blir det redegjort for trafikken, som blir lagt ut på vegnettet, for det valgte alternativet som skal analyseres.

6 FORDELING AV NYSKAPT TRAFIKK I VEGNETTET

Antall bilturer på vegnettet vil være lavere enn den turproduksjon som er beregnet for hvert delområde og hver aktivitet isolert sett. Mange av turene, spesielt handelsturer, er allerede eksisterende bilturer i vegnettet. Sambruk mellom ulike forretninger gir færre turer i vegnettet totalt enn beregnet når virksomhetene sees på isolert sett. Noen turer er også kjedete turer mellom for eksempel bolig-jobb-handel. En utbygging som det er snakk om på Lade og Leangen med mange nye boliger vil måtte medføre et bedre kollektivtilbud og gang/sykkeltilbud enn i dag. Dette vil gi lavere bilandel både for eksisterende turer og nye turer til/fra Lade. Ved å bygge flere boliger, kontor og forretninger samlet på et mindre område må det også forventes at en del av turene vil bli gangturer, altså ytterligere redusert bilandel.

Turproduksjonen som bygger på arealtallene i tabell 1 er på grunn av disse forhold redusert.

Hvor mye turproduksjonen skal reduseres er imidlertid meget vanskelig å tallfeste. Vi har redusert turproduksjonsendringen fra 2012-trafikk tallene med 20 %⁵. Turproduksjonstall etter reduksjon for de ulike alternativene er etter dette vist i tabell 4.

Tabell 3. Redusert bilturproduksjon (ÅDT) for ulike virksomhetskategorier for dagens situasjon (2012), alternativ 0, alternativ 1 og alternativ 2

	Industri	Bil- forhandler	Engros og transport	Arealkrevende handel	Daglig service	Service og kultur ellers	Kontor	Bolig	SUM
2012	2 600	1 600	0	12 000	19 000	13 000	3 700	1 300	53 200
Alt0	2 200	1 500	0	15 000	20 000	26 000	3 600	12 200	80 600
Alt1	200	0	2 600	18 000	20 000	37 000	8 600	22 900	109 300
Alt2	200	1 100	2 400	22 000	20 000	45 000	5 700	22 200	118 600

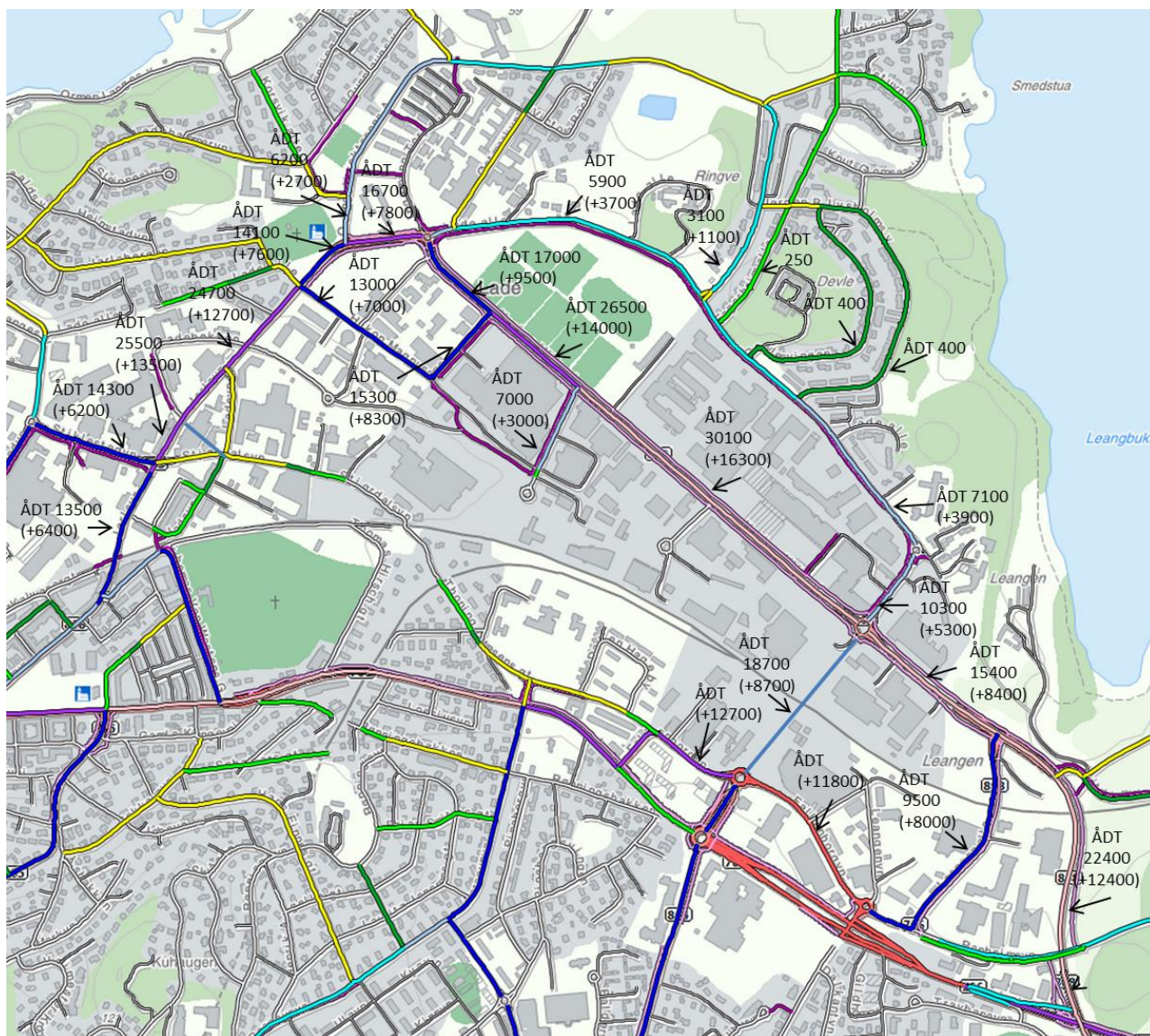
Spesielt for handelsreiser vil denne reduksjonen være for liten, først og fremst fordi det også vil være sambruk mellom eksisterende og nye forretninger. Mange av eksisterende handleturer til Lade blir bare utvidet til å besøke en eller flere av de nye forretningene. Erfaringer fra utførte undersøkelser av sambruk handel indikerer høyere sambruk og dermed lavere turproduksjon enn vi har benyttet.

Beregnet trafikkvekst i 0- alternativet er ca 30. 000 bilturer. Mye av arealene i 0- alternativet er i dag (2013) allerede bygget og tatt i bruk og dermed er også en stor andel av beregnet trafikk i 0-alternativet i vegnettet høsten 2013.

For videre analyse er alternativ 1 valgt ut av Byplankontoret.

Figur 6 viser beregnet framtidig ÅDT på overordnet vegnett på Lade og Leangen for alternativ 1. Figuren viser total ÅDT og endringen fra dagens situasjon men med Strindheimtunnelen og Bromstadvegens forlengelse innenfor parentes.

⁵ Kilder er Asplan Viak-notat «Reisevaner ved dagligvarehandel» fra 2006, kundeundersøkelser Ikea/Ikano, samt kilde engelske erfaringer: <http://www.dft.gov.uk/publications/guidance-on-transport-assessment/>



Figur 6. Framtidig ÅDT på overordnet vegnett på Lade og Leangen i alternativ 1.

Trafikkøkningen for bil er stor, i noen snitt mer enn 100 %. Selv om vi ovenfor har begrunnet at vi trolig har regnet konservativt (for høy trafikkvekst) vil trafikkveksten kunne føre til kapasitetsproblemer i vegnettet.

En mulig løsning på dette er å innføre tiltak som gir lavere bilandel. For å oppnå lavere bilandel er det avgjørende at det blir iverksatt tiltak som bidrar til at flere velger alternative transportmidler enn bil. De tiltak som vil ha størst effekt er restriksjoner på parkering. Det kan være begrensninger i antall parkeringsplasser, men også bruk av P-avgifter kan være et aktuelt tiltak. Uansett bør kollektivtilbudet forbedres betydelig i forhold til dagens situasjon og tilretteleggingen for mye trafikanter må prioriteres.

7 TRAFIKKAVVIKLING

7.1 Kapasitetsberegninger

Det er valgt å gjøre kapasitetsberegninger for den timen med mest trafikk i vegnettet på en hverdag. Denne timen kan variere noe, men i slike områder er det vanligvis mellom 1500-1700. Ved nærmere studie av de tellinger som ble utført i 2012 er timen 1500-1600 valgt som den mest trafikkintensive. Handleturer har sin maksimale time noe senere, men trafikken i Haakon VII's gate er som størst når det er flest arbeidsreiser, kl. 1500-1600.

Det er i samråd med Byplankontoret valgt å gjennomføre kapasitetsberegninger i det østligste signalregulerte krysset ved Lade Arena og i rundkjøringen ved Lade Arena i Haakon VII's gate. Disse kryssene er valgt ut som eksempler blant mange aktuelle kryss i KDP-området. Kryssene er valgt ut fordi vi har tellegrunnlag for disse, og kryssene er blant de mest belastede i KDP-området. Programmet SIDRA intersection 5.1 er benyttet. Erfaring tilsier at belastningsgrad på 0,85 og over i SIDRA gir ustabil trafikkavvikling.

De beregnede kryssene er tegnet inn på kartet i figur 7.



Figur 7. Signalregulert kryss og rundkjøring ved Lade Arena i Haakon VII's gate. Kart fra trondheim.kommune.no

I Sidra-beregningene er det tatt utgangspunkt i krysstellinger gjort oktober 2012. Tungtrafikkandelen er satt til 5 % - basert på tellingene og NVDB. Det er gjennomført kapasitetsberegninger for dagens situasjon (2012), for framtidssituasjoner med økt trafikk og med endret kryssgeometri for begge kryssene. I beregninger med 100 % økt trafikk vises en situasjon som er tilnærmet lik alternativ 1. Det er gjort noen forenklinger i

kapasitetsberegningene. Trafikken til og fra adkomstene i Haakon VII's gate er lagt inn tilsvarende trafikken som er beregnet i alternativ 1, mens forbipasserende trafikk er justert med utgangspunkt i endringen (økningen) i ÅDT. I kapasitetsberegningene er det fokusert på virkningen av økt motorisert trafikk. Siden aktiviteten øker i området er det trolig at antall forgjengere øker, men dette er ikke sett på i disse beregningene.

Resultatene fra kapasitetsberegningene i SIDRA, samt figurer med trafikkvolum er lagt ved i vedlegg 3.

Signalregulert kryss ved Lade Arena

I det signalregulerte krysset er det gjort kapasitetsberegninger for tre ulike situasjoner for tidsrommet 15-16:

- Dagens situasjon (2012)
- Fremtidig situasjon med økt trafikk
- Fremtidig situasjon med økt trafikk og endret kryssgeometri

I beregningene for dagens situasjon (2012) ble krysstellingene brukt som input i SIDRA. Signalplanen for krysset ble lagt inn i SIDRA som en forenklet utgave av dagens faktiske signalplan.

For de to andre situasjonene er det forutsatt en dobling av trafikken som går inn mot det signalregulerte krysset på Haakon VII's gate, både vest og øst for krysset. I tillegg er det lagt til trafikk som følger av utbygging av områdene rundt krysset (tilsvarende alternativ 1). SIDRA har optimalisert fasetidene i signalplanen i disse to situasjonene. Endringen i kryssgeometrien er at venstresvingene i Haakon VII's gate blir fjernet.

Kapasitetsberegningene fra SIDRA gir en belastningsgrad på 0,85 for dagens situasjon (2012) og for situasjonene med økt trafikk er belastningsgraden på henholdsvis 1,70 og 1,00 for dagens og endret kryssgeometri. Trafikkavviklingen er ikke tilfredsstillende og det er kødannelse som er vedvarende i beregninger med økt trafikk. Beregninger viser at det blir noe bedre avvikling i signalreguleringen, når en fase i signalplanen kan fjernes og mer tid brukes på rett-frem- trafikken.

Rundkjøring ved Lade Arena

Det er gjennomført kapasitetsberegninger for følgende ulike situasjoner for rundkjøringen for tidsrommet 15 -16:

- Dagens situasjon (2012)
- Endret kryssgeometri med Bromstadvegens forlengelse med 2012-trafikk tall
- Endret kryssgeometri Bromstadvegens forlengelse med trafikkøkning

For dagens situasjon er trafikk tellingene fra 2012 brukt. Det er gjort beregninger med endret kryssgeometri og endringer i svingebevegelser som følge av ny veg mellom Lade og Strindheim (Bromstadvegens forlengelse).

For situasjonene med trafikkvekst er trafikkvolumene økt med 50 % og 100 % sammenlignet med trafikkvolumene i situasjonen med endret kryssgeometri med Bromstadvegens forlengelse og 2012-trafikk tall. Situasjonen med 100 % vekst er valgt fordi det er mest likt beregnet vekst for alternativ 1 på døggnivå. Situasjonen med 50 % vekst er valgt fordi veksten i rushtimen vil bli lavere enn over døgnet. Dette vil være tilfelle fordi det er mer ledig

kapasitet i timene før og etter rush. Disse timene får dermed en større prosentvis vekst enn høyeste time i dag.

Kapasitetsberegningene fra SIDRA gir en belastningsgrad på 0,75 for dagens situasjon (2012). Endret kryssgeometri og Bromstadvegens forlengelse med dagens trafikk gir en belastningsgrad på 0,50. En framtidssituasjon med økt trafikk og endret kryssgeometri gir belastningsgrad på 1,00 (50 % vekst i trafikkvolum) og 1,45 (100 % vekst i trafikkvolum). Trafikkavviklingen er ikke tilfredsstillende med økt trafikk og det er kødannelse som er vedvarende.

Ut fra resonnementene over er det grunn til å tro at trafikken ikke vil øke med 100 % i rushtimen i denne rundkjøringen. Ved å legge inn et filterfelt fra Haakon VII's gate vest til Bromstadvegens forlengelse i SIDRA blir belastningsgraden 0,73 (50 % vekst i trafikkvolum). Dette tilsier tilfredsstillende trafikkavvikling i rundkjøringen, og vil være et viktig tiltak for å forbedre trafikkavviklingen i rushperioden.

7.2 Trafikkavvikling i KDP-området - oppsummering

Vi har i kapittel 5 beskrevet grunnlaget for turproduksjonen, og i kapittel 6 beskrevet hvordan vi har fordelt trafikk på vegnettet. I kapittel 7.1 har vi sett på konsekvensene av dette grunnlaget for kapasitet i to utvalgte kryss i Haakon VII's gate.

Det fremgår av disse kapitlene at det er mange usikkerheter ved tallene for fremtidig situasjon. Noen viktige av usikkerhetsfaktorene er:

- Fordelingen av kvadratmeter på kategorier
- Enhetsverdier (turproduksjon pr kvadratmeter) for hver kategori
- Bilandeler for ulike reisehensikter (avhengig av kollektivtilbud, P-tilbud mv)
- Omfang av sambruk mellom nye virksomheter og mellom eksisterende og nye virksomheter, spesielt mellom forretninger
- Hvor stor andel av bilveksten vil skje i rushtimen, som allerede er høyt belastet?
- I hvor stor grad vil det lykkes å integrere de ulike arealene, lage et lokalt marked med flere nye gang/sykkelturer og færre nye bilturer?

Basert på de gitte forutsetninger har vi redusert beregnet biltrafikk til nye utbygginger med 20 %. Dette gir likevel i enkelte snitt en tilnærmet dobling av trafikken i forhold til 2012-nivå. Vi har samtidig sagt at dette er konservativt, dvs veksten er mest sannsynlig beregnet for høyt. Dette vil spesielt være tilfelle i rushtimen, der trafikkveksten vil kunne fordele seg over flere timer. Biltrafikken vil bli lavere dersom turproduksjonen blir lavere enn vi har beregnet (for høye enhetsverdier, for lav sambruk). Veksten blir lavere dersom bilandelen kan reduseres pga riktig grep rundt kollektivtiltak, gang/sykkelnnett, parkeringspolitikk mv. Men vi kan med sikkerhet si at selv om turproduksjonen blir lavere enn vi har forutsatt, bilandelen blir lavere og kollektivtilbudet styrkes betydelig vil biltrafikken totalt sett bli høyere enn i dag med den gitte arealutbygging. Det vil være behov for et bedre vegnett enn i dag. Dette gjelder ikke bare Haakon VII's gate, men kan også gjelde kryss i området, en utvidet Håkon Magnussons gate, adkomster til bolig- og handelskvartal mv. Samtidig er det viktig å påpeke at køer til en viss grad må aksepteres. Et optimalt vegnett med flere adkomster til utbyggingsområdene

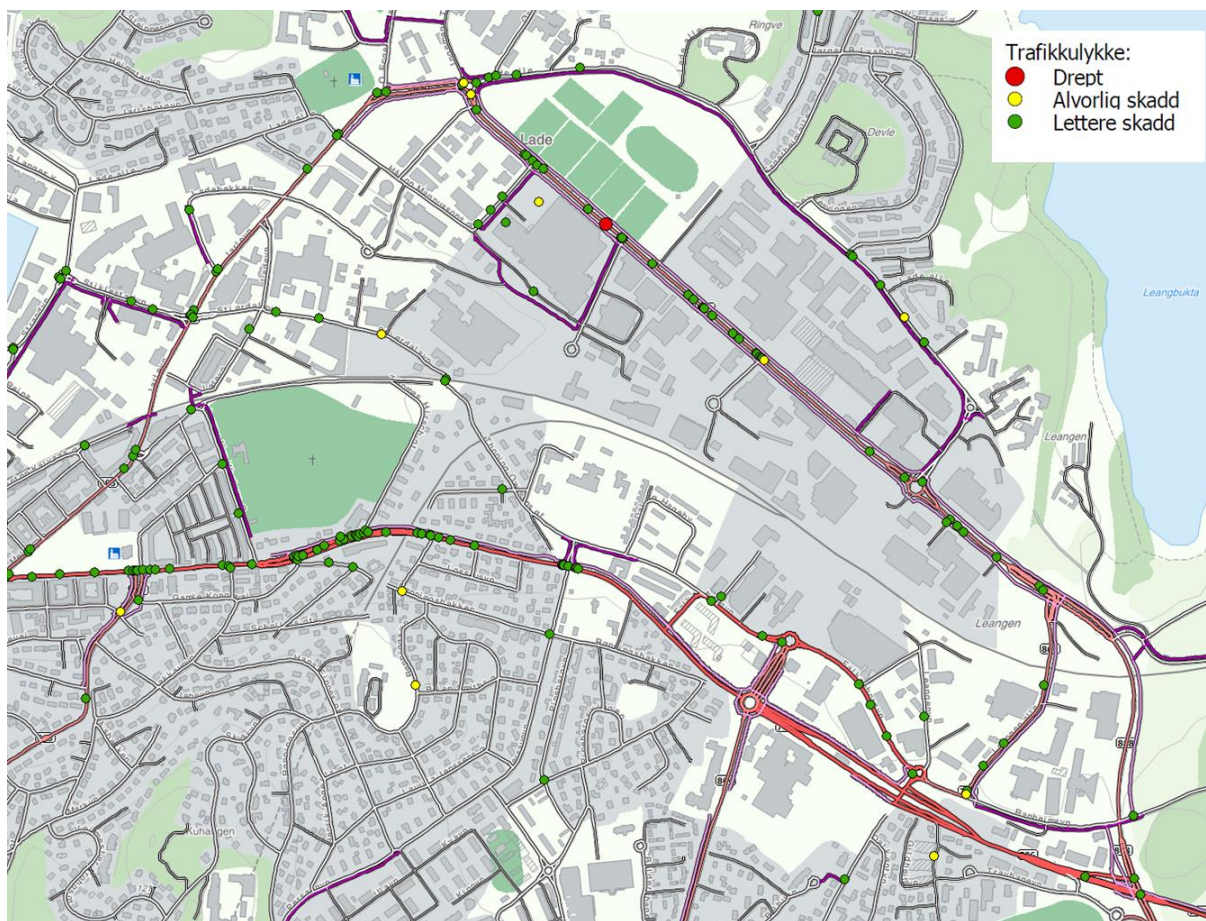
(eks. lokale avlastningsveger), og mindre forbedrende tiltak i enkeltkryss, som f.eks. påpekt i kapittel 7.1 (filterfelt i rundkjøringen i Haakon VII's gate øst) blir viktig.

Det vil også kunne bli avviklingsproblemer til/fra handelsareal på lørdager. Det er stor økning av handelsareal i området og lørdager er en viktig dag for innkjøpsreiser, mens arbeidsreisene er få. Boligene som planlegges langs med Lade Allé vil, slik planen nå foreligger, får adkomst fra Haakon VII's gate. Erfaringer fra Tiller i Trondheim viser at trafikkavviklingsproblemer i forbindelse med innkjøpsturer spesielt på lørdager bidrar til fremkommelighetsproblemer for beboere. Med adkomst til boliger fra Lade Allé vil beboere kunne unngå å bli forsinket av trafikk til og fra butikker langs Haakon VII's gate.

8 TRAFIKKSIKKERHET OG TILBUD FOR GÅENDE OG SYKLENDE

Trafikksikkerheten i KDP-området for dagens situasjon analyseres. Trafikksikkerhet og fremtidig tilbud vurderes for myke trafikanter. Konfliktpunkter, der f.eks. gående må krysse store trafikbarrierer, beskrives.

8.1 Dagens ulykkessituasjon



Figur 8: Personskadeulykker i vegnettet 2003-2012, fra NVDB

Følgende ulykkestall er hentet fra NVDB og viser ulykker med fysiske personskader fra de siste 10 årene, 2003-2012:

- I Jarlevegen har det vært 7 ulykker der kun biler var involvert og 4 ulykker med kryssende fotgjengere og syklister.
- I rundkjøringen Haakon VII's gate x Lade Allé x Ingemann Torps veg er det registrert 4 ulykker med MC og 2 ulykker med kryssende fotgjengere.
- Samlet i Lade Allé er det registrert 2 MC-, 3 sykkel- og 2 bilulykker.

- Samlet i Haakon VII's gate mellom rundkjøringene til Lade Allé er det registrert totalt 24 personskadeulykker, derav 16 ulykker der kun bil var involvert, de fleste med påkjøring bakfra, 3 MC ulykker og 5 ulykker med kryssende fotgjengere og syklist.
- I Haakon VII's gate er det registrert 1 dødsulykke med kryssende fotgjengere.
- Fra rundkjøringen øst i Haakon VII's gate til krysset med Leangen Allé er det registrert 5 ulykker med bil, 2 med MC og 1 kryssende fotgjenger.
- I Leangen Allé og Falkenborgvegen mellom Strindheimkrysset og Leangen Allé er det registrert 3 bilulykker, 3 med MC og 3 kryssende fotgjengere eller svingende syklist.

Ulykkesfrekvensen i Haakon VII's gate mellom rundkjøringene er beregnet til 0,34 basert på dagens trafikk og antall ulykker siste 10 år⁶. Dette er et høyt tall, men ikke høyere enn normalt for en 4-feltsveg uten midtdeler, slik det var før ombyggingen til signalregulerte kryss.

Det fremkommer av ulykkesanalysen av kryssingsulykkene er redusert etter at signal-regulerte kryss ble innført i Haakon VII's gate. Tidsrommet etter innføring av signal-regulerte kryss er for kort til å si om signalregulerte kryss alene er årsaken til reduksjonen, men det er åpenbart at tidligere løsning, med venstresving for bilister over flere kjørefelt og der fotgjengere måtte krysse 4 felt uten signalregulering, var en dårligere og trafikkfarlig løsning.

Ser vi isolert på rundkjøringen i vest i Haakon VII's gate har det også vært flere ulykker enn det burde være i forhold til normalt antall (normal ulykkesfrekvens). Det er ofte fotgjengere involvert i ulykkene. Med den økte aktivitet langs Haakon VII's gate er sikre fotgjengerkryssinger med lysregulering eller planskilt kryssing, der dette er naturlig, et viktig grep.

8.2 Gang/sykel- veger i dag

Figur 9 på neste side viser dagens sykkelruter. Det inkluderer tosidig tilbud langs Haakon VII's gate. Kartet inkluderer hovedsykkelruter med heltrukken linje og lokale ruter med stiple linje. Kartet vil bli revidert.

Det er nylig åpnet en ny sykkelforbindelse fra Dronning Mauds minne over jernbanen til Håkon Magnussons gate, denne er vist i Figur 9. Dette blir en viktig tverrforbindelse i området. Det er viktig at denne kobles på et godt sykkeltilbud videre mot Haakon VII's gate.

⁶ Ulykkesfrekvens $U_f = U \times 10^6 / (\text{ÅDT} \times 365 \times n \times L) = 24 \times 10^6 / (15.000 \times 365 \times 10 \times 1,3)$; U er antall ulykker, ÅDT er Årsdøgntrafikk på strekningen, n er antall år, L er lengden i km



Figur 9: Gjeldende sykkelruter i Trondheim, hovedruter med heltrukken linje.

8.3 Gjeldende KDP

I gjeldende KDP for Lade-Leangen-Rotvoll er det foreslått følgende løsninger for syklende og gående:

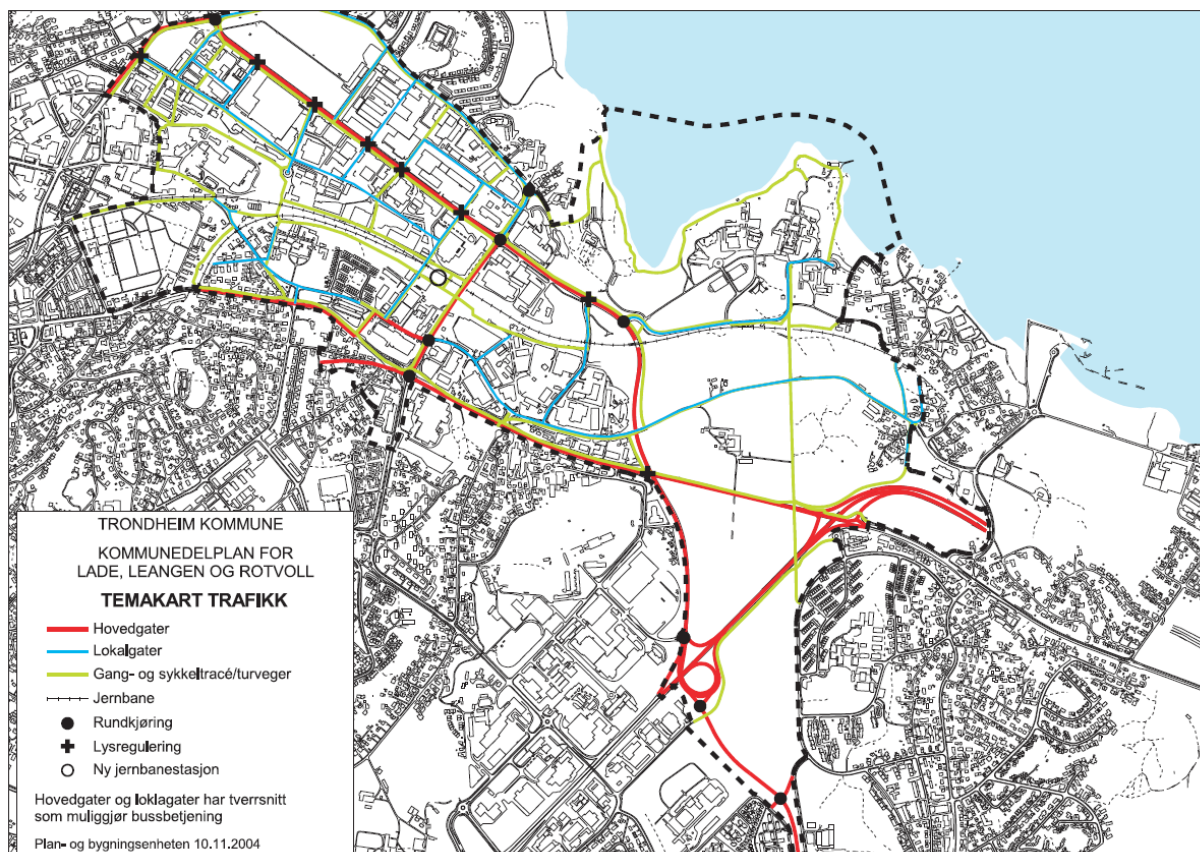
- I de viktigste traséene, som Haakon VII's gate og Bromstadvegens forlengelse, ønskes separate tilbud for gående og syklende. Syklende bør ha tosidig tilbud på begge sider av vegen.
- I lokalgater, inkl. Håkon Magnussons gate og evt. forlengelse av denne mot Leangen, ønskes fortau på begge sider av vegen og sykkelfelt i vegbanen.

Se foreslått veg- og gang/sykkelnnett i gjeldende KDP i Figur 10 på neste side.

Ny KDP bør legge opp til minst samme standard/kvalitet. Sykkeltilbudet i lokalgatene bør vurderes opp mot løsninger for parkering og busstraséer, med muligheter for egne sykkeltraseer der det er mulig.

8.4 Fremtidig tilbud

Tverrforbindelser i området må sikres gode kryssingsmuligheter der de kommer inn på Håkon VII's gate. Dette gjelder spesielt Jarlevegen, ny sykkelveg over jernbanen mot City Lade, eventuelt ny lokalveg mellom Sirkus/Leangen og forlengelsen av Haakon Magnussons gate på Lade og nye Bromstadvegens forlengelse.



Figur 10: Vegnett og gang/sykkeltilbud i gjeldende KDP.

Det synes fornuftig som angitt i gjeldende KDP å legges opp til tosidig fortau og sykkelfelt i alle lokalgater, og tovegs sykkeltilbud langs Jarlevegen og Bromstadvegens forlengelse.

Dersom ny parallellveg til Bromstadvegens forlengelse bygges på Leangen bør dette inkludere et sykkeltilbud.

Det er viktig å forbinde områdene på begge sider av Haakon VII's gate på best mulig måte. Gang/sykkeltrafikken fra boligområdene på nordsiden må ledes til kryssene og krysse Haakon VII's gate i signalregulerte kryss eller i brede, gjerne opphøyde, fotgjengerfelt, og egne sykkelfelt i rundkjøringene.

Det bør vurderes planfrie kryssinger for myke trafikanter. For eksempel bør det vurderes om en planfri kryssing av Haakon VII's gate for fotgjengere er formålstjenlig. Denne kan f.eks. være i forlengelsen av den nye gang/sykkelbrua over jernbanen til idrettsanleggene på Ladesletta.

Fotgjengerkryssingen ved rundkjøring i vestre del av Haakon VII's gate er en viktig forbindelse mellom Ladeparken (Sirkusparken) og andre siden av Haakon VII's gate. Det bør vurderes nærmere fremtidig regulering av denne kryssingen; kun fotgjengerfelt som i dag, lysregulert eller planskilt løsning.

Med utvikling langs og utbygging av Håkon Magnussons gate vil dette oppleves som en ny barriere for gående og syklende. Det er derfor svært viktig med gode og sikre kryssingsmuligheter også over Håkon Magnussons gate.

9 BEREGNINGER OG ANALYSER AV LUFTKVALITET

Det er gjennomført beregninger av utslipp av svevestøv (PM_{10}) og nitrogendioksid (NO_2) til luft fra biltrafikken. Ved vurdering av luftkvalitet er det tatt utgangspunkt i grenseverdiene for nasjonale mål. Disse parameterne er de som først og fremst gir redusert luftkvalitet som igjen kan medføre negative helsemessige virkninger.

9.1 Generelt

Biltrafikken er som oftest den viktigste kilden til luftforurensninger. De største lokale forurensningsproblemene knyttet til biltrafikk, er risikoene for helseskade ved høye konsentrasjoner av svevestøv (PM_{10}) og nitrogendioksid (NO_2).

Veitrafikken medfører også utslipp av blant annet karbonmonoksid (CO), karbondioksid (CO_2), benzen, bly og svoveldioksid. Utslipptet av nitrogenoksider (NO_x) kan bidra til dannelsen av bakkenært ozon. Utslipp av karbonmonoksid (CO) påvirker ikke den lokale luftkvaliteten, men har negativ virkning på klimaet globalt.

9.1 Svevestøv (PM_{10}) og Nitrogendioksid (NO_2)

PM_{10}

PM_{10} er en betegnelse for svevestøv, dvs. støv som oppholder seg i lufta over en viss periode. Betegnelsen PM står for "Particulate Matter" der tallet angir størrelsen på partiklene i mikrometer (μm). PM_{10} omfatter støvpartikler med diameter på 10 μm og mindre.

På årsbasis utgjør forbrenningspartikler som dannes ved ufullstendig forbrenning av fossilt brennstoff den desidert største andelen av svevestøvet. Utslippsmengden per kjørte kilometer varierer sterkt med type kjøretøy, motorteknologi og drivstofftype. Gamle biler uten katalysator og dieslbiler uten filter slipper ut vesentlig mer partikler enn nye biler. Dieslbiler slipper generelt ut langt mer partikler enn bensinbiler.

Slitasjepartikler som dannes ved friksjon mellom vei og bildekk utgjør en liten andel av den totale mengden svevestøv. Slitasje som følge av mekanisk bevegelige deler i kjøretøy utgjør også et mindre bidrag til dannelsen av svevestøv, da hovedsakelig jernpartikler.

Svevestøvkonsentrasjonen i lufta er avhengig av meteorologiske forhold og topografien for området. Om vinteren kan svevestøvkonsentrasjonen øke betraktelig som følge av for eksempel økt slitasje av veidekket eller temperaturinversjon. Ved inversjon hindres luften i å sirkulere og svevestøvkonsentrasjonen blir følgelig høyere enn ved normale værforhold. Nedbør og vind har motsatt effekt og fører til mindre konsentrert forurensning.

Svevestøveksposering kan bidra til å forverre en rekke luftveissykdommer som KOLS, astma og lungekreft. Svevestøv, spesielt dieseleksospartikler, kan forsterke allergiske reaksjoner. Spesielt er eldre og personer med hjerte/karsykdom, diabetes, astma og andre lungesykdommer følsomme for svevestøv. Barn og unge er også sårbare.

NO_2

NO_2 er betegnelsen på nitrogendioksid. I byområder er konsentrasjonen først og fremst avhengig av meteorologiske forhold og tilførsel av ozon, dernest trafikkmengden i byen. På kalde dager, med lite vind, kan konsentrasjonen bli spesielt høy. Hos sårbare grupper kan innånding av NO_2 gi økt hoste og bronkitt, mindre motstand for infeksjoner og økt sykkelighet.

Friske mennesker tåler forholdsvis høy NO_2 -eksponering uten at det gir noen helseeffekt (Kilde: www.luftkvalitet.info).

Nitrogenoksider (NO_x) dannes i ulike typer forbrenningsprosesser der det er tilstrekkelig høy temperatur. Forbrenning av drivstoff fører til produksjon av både nitrogenmonoksid (NO) og nitrogendioksid (NO_2). Disse betegnes ofte samlet som nitrogenoksider, NO_x .

Forskning har vist at astmatikere kan få nedsatt lungefunksjon ved eksponering fra ca. $200 \mu\text{m}^3$ nitrogendioksid eller høyere, mens friske personer får redusert sin lungefunksjon først ved konsentrasjoner over $1000 \mu\text{m}^3$. Allergikere synes å reagere sterkere på allergener når de eksponeres eller har vært eksponert for nitrogendioksid (Kilde: Folkehelseinstituttet, www.fhi.no). Til sammenligning registreres nivåer på $200 - 500 \mu\text{m}^3$ i forurensningsperioder i Oslo. Ved langtidseksponering av NO_2 kan økt forekomst av sykdom og død fra hjerte/kar- og luftveissykdommer forekomme. Det er imidlertid stor usikkerhet forbundet med slike studier, siden det er vanskelig å ta høyde for andre luftforurensningskomponenter.

9.2 Grenseverdier og mål for luftkvalitet

Under § 7-6. "Grenseverdier for tiltak" i forskriften "FOR 2004-06-01 nr. 931: Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften)" angis grenseverdiene for svevestøv (PM_{10}) og nitrogendioksid (NO_2) i utendørs luft. Med utendørs luft menes utenfor fasader, på utendørs oppholdsareal, osv.

Se tabell 1 for oversikt over de nasjonale grenseverdiene, KLIF (klimateknisk og luftkvalitetsdirektoratet) sine luftkvalitetskriterier og nasjonale mål. For øvrig er de nasjonale grenseverdiene lik EUs grenseverdier for luftkvalitet for de to aktuelle parametrene.

Mål og grenseverdier for luftkvalitet er innskjerpet over tid, i takt med at bedre kunnskaper om virkninger og mulige tiltak for å bedre luftkvaliteten er utviklet. Særlig er kravene til PM_{10} (svevestøv) blitt strengere.

Ambisjonsnivå ved planlegging av nye veier er at nasjonale mål skal overholdes. Som det framgår av tabell 1 er nasjonale mål for luftkvalitet strengere enn grenseverdiene i forskriften. Når nasjonale mål er tilfredsstillt, er dermed også forskriftens krav overholdt.

Tabell 1: Aktuelle grenseverdier og mål for luftkvalitet.

Grenseverdi for luftkvalitet	NO_2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM_{10} [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Midlingstid	time	døgn
Gjeldende grenseverdi ¹	200	50
Antall tillatte overskridelser årlig	18 ganger ²	35 ganger ³
Nasjonale mål	150	50
Antall tillatte overskridelser årlig	8 timer	7 døgn
¹ Hentet fra "FOR 2004-06-01 nr. 931: Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften)". Grense for tiltak.		
² Dato for oppnåelse av grenseverdi: 1. januar 2010.		
³ Dato for oppnåelse av grenseverdi: 1. januar 2005.		

Det bør nevnes at regelverket er under endring, men foreslåtte retningslinjen er pr. dags dato ikke iverksatt. Ved kontakt med KLIF ble det opplyst om at beregninger og vurderinger av lokal luftkvalitet pr. i dag skal utføres med de gamle grenseverdiene lagt til grunn.

9.3 Beregningsprogram og inndata

Da det ikke foreligger VLuft registreringer for vegstrekningene innenfor planavgrensningen er det gjort bruk av de samme forutsetningene som lå til grunn i Miljøenhetens kalibrerte VLUFModell for utredning NO₂ i uteluft i Trondheim (2012), men det er lagt inn manuelt punkter for alle veglenkene innenfor planområdet. Følgende forutsetningene ligger til grunn i modellen:

- Piggfriandel lik 70 %
- Sone/Områdetype lik 3/2, dvs at området er vurdert som en sone 3 (sentralt), men som et område 2 som ligger like utenfor sentrum.
- Bakgrunnsatlas for prosjektet Utredning av NO for Trondheim. Vluft legger disse verdiene til grunn før den legger til bidraget fra vegen. Atlaset er forventet bidrag fra trafikk i nærliggende gater og veier, industriutslipp, utslipp fra fyring med olje, kull og ved til arealoppvarming, samt langtransportert forurensning.

Justert bakgrunnsatlas for planområdet er vist i tabellen nedenfor. For sammenligning er også gjeldende bakgrunnsatlas for S-T vist og Oslo.

Sone	Oty	NO2 Sør-Trlag	NO2 Justert	NO2 Oslo
3	2	25	33	43

Det er videre lagt inn følgende parametere i lenkeregisteret som har stor betydning for resultatene:

Fasadedekningsgrad (FD) - lik 3 (spredt bebyggelse).

GKL- gateklasse 1. hovedveg/gjennomfart/innfart, gir høyeste konsentrasjonsverdier

ST – området er forholdsvis flatt og det er lagt inn en fast stigning på 1 %. Økende stigning gir økende utslipp.

ÅDT – Trafikktall utarbeidet i prosjektet

V – skiltet hastighet

TA – tungtrafikkandeler hentet fra NVDB, etter samråd med oppdragsgiver

Beregningsprogrammet VLuft 6.03 er et overordnet beregningsprogram.

Beregningsmodellen tar i liten grad hensyn til terrengvariasjoner, faktisk meteorologi og bygningsutforming. Avvik i kjøremønster og utslippsmengder er også faktorer som kan ha stor betydning for avgitt luftforurensning fra veitrafikk. Det er derfor en viss usikkerhet knyttet til beregningene.

I VLuft ligger det inne en forhåndsdefinert generell reduksjon i utslippsfaktorene fram til år 2017. Beregninger utført for situasjoner etter år 2017 beregnes med samme utslippsfaktorer som i år 2017.

Pr. i dag finnes det ikke et slikt tilpasset beregningsverktøy som gir et riktig bilde av luftforurensningen, foruten avanserte modeller fra NILU.

NILU: TR 7/2000 er en programdokumentasjon som beskriver metodikk og forutsetninger for beregninger i VLuft. Notatet er tilgjengelig på NILU sine hjemmesider.

9.4 Beregningsresultater

Beregningene viser at det er ingen overskridelser i henhold til nasjonalt mål av PM₁₀ og NO₂ innenfor planområdet fra vegtrafikken.

9.5 Kilder Lokal luftkvalitet

- [1] www.luftkvalitet.info
- [2] Miljøverndepartementet 2004. FOR 2004-06-01 nr 931: Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften)
- [3] Nasjonalt folkehelseinstitutt: Fakta om svevestøv og helse, www.fhi.no.
- [4] Veiledning til forskrift om lokal luftkvalitet. Statens forurensningstilsyn (KLIF) og Statens vegvesen. TA-1940/2003
- [5] Programdokumentasjon TR 7/2000 av NILU.
- [6] Forslag til retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (Datert 08.07.2009)
- [7] Veiledning om gjennomføring av tiltak rettet mot luftforurensning. TA2842 (Datert 22.09.2011)

10 OPPSUMMERING/KONKLUSJON

Trafikkanalysen viser at biltrafikken til og fra områdene innenfor KDP er beregnet til å øke fra 53.000 bilturer per døgn i 2012 til 80.000 bilturer pr. døgn i Alternativ 0, og videre til 109.000 bilturer pr. døgn i alternativ 1. Beregnet trafikkvekst i 0- alternativet er ca 30. 000 bilturer. Mye av arealene i 0- alternativet er i dag (høsten 2013) allerede bygget og tatt i bruk og dermed er også en stor andel av beregnet trafikk i 0-alternativet i vegnettet høsten 2013.

Trafikkøkningen til alternativ 1 er markant og det er ikke sannsynlig at dagens vegnett på Lade kan avvike så store trafikkmengder med bil. Kapasitetsberegninger av det signalregulerte krysset til Lade Arena og rundkjøringen der Bromstadvegens forlengelse kobles til Haakon VII's gate viser at trafikken ikke vil kunne avvikes tilfredsstillende. Nivået på trafikkveksten er usikkert og det er gjort mange forenklinger for å kunne beregne trafikken og avviklingen. Vi mener veksten mest sannsynlig er beregnet for høyt. Dette vil spesielt være tilfelle i rushtimen, der trafikkveksten vil kunne fordele seg over flere timer. Men tendensen er at uansett størrelsen på veksten - det er ikke samsvar mellom tilgjengelig kapasitet i vegnettet i området og beregnet fremtidig trafikk til og fra områdene i Kommunedelplanen.

Det kan bli avviklingsproblemer til/fra handelsareal på lørdager. Det er stor økning av handelsareal i området og lørdager er en viktig dag for innkjøpsreiser, mens arbeidsreisene er få. Boligene som planlegges langs med Lade Allé vil, slik planen nå foreligger, få adkomst fra Haakon VII's gate. Erfaringer fra Tiller i Trondheim viser at trafikkavviklingsproblemer i forbindelse med innkjøpsturer spesielt på lørdager bidrar til fremkommelighetsproblemer for beboere. Med adkomst til boliger fra Lade Allé vil beboere kunne unngå å bli forsinket av trafikk til og fra butikker langs Haakon VII's gate.

Det er i denne trafikkanalysen lagt til grunn en bilandel som er relativt høy. Det er realistisk å tenke seg at bilandelen kan reduseres med økt aktivitet og fortetting på Lade. Forutsetninger for at bilturandelen skal reduseres er at det blir iverksatt tiltak som gjør det mindre attraktivt å kjøre bil og mer attraktivt å gå, sykle og reise kollektivt. Færre parkeringsplasser, parkeringsavgift, økt frekvens og bedre tilgjengelighet til bussen og større fokus på de myke trafikantene vil kunne bidra til at området kan utvikles uten at biltrafikken skal bli alt for stor.

Det er ikke gjort analyser av et vegnett med økt kapasitet utover den nye forbindelsen mellom Lade og Strindheim. Det er i gjeldende kommunedelplan tegnet inn nye lokalveger i området og disse vil kunne bidra til endringer i veivalg og avvikling. Disse anbefales videreført. Det er viktig å sikre at det ikke blir mer attraktivt å kjøre mindre lokalveger gjennom området enn hovedvegene. Samtidig er det en fordel å ha lokalgater for å mate de ulike kvartalene. Det beste er å fordele trafikken til/fra området på ulike veger, men la gjennomgangstrafikken benytte hovedvegene.

Det er svært viktig å sikre god fremkommelighet for busser i de gater som planlegges for kollektivtrafikken.

Det er sammen med Trondheim kommune vurdert i løpet av trafikkanalysen om mindre tiltak i vegnettet vil kunne bidra til økt kapasitet og sikre trafikkflyt i Haakon VII's gate. Det er beregnet et alternativ med to gjennomgående felt i Haakon VII's gate og kun høyre av og på i det signalregulerte krysset ved Lade Arena. Dette betyr økt trafikk rett frem i kryssene, samt økt trafikk i rundkjøringer der trafikken skal «snu». Beregninger viser at det blir noe bedre avvikling, da en fase i signalplanen kan fjernes og mer tid brukes på rett-frem- trafikken. Tiltaket vil ikke alene løse kapasitetsproblemer i Haakon VII's gate, men det vil kunne øke kapasiteten noe i de signalregulerte kryssene.

Det er også gjennomført kapasitetsberegninger i rundkjøringen ved Lade Arena. Økt trafikk i rundkjøringen vil føre til trafikkavviklingsproblemer med ny kryssgeometri. Ved å legge inn et filterfelt for høyresving fra Haakon VII' gate vest mot Bromstadvegens forlengelse går belastningsgraden ned, og det er beregnet tilfredsstillende trafikkavvikling i rundkjøringen i et alternativ med 50 % økt trafikk.

Med økt biltrafikk på Lade vil det fortsatt være fare for gjennomgangstrafikk i Lade Allé. For å unngå økte problemer i Lade Allé er det viktig å finne tiltak som gjør det mindre attraktivt å velge Lade Allé som gjennomkjøringsalternativ. Fartsreduserende tiltak og fokus på fremkommeligheten for myke trafikanter vil kunne påvirke rutevalg til bilister.

Hvordan området bør planlegges og hvilken utnyttelse det bør ha for å unngå at trafikken blir større enn i dag, er sentrale temaer for å videreutvikle et område som Lade og Leangen.

Trafikksikkerhet og tilbud for gående og syklende

Trafikksikkerhet er vurdert for gående og syklende. Det synes fornuftig som angitt i gjeldende KDP å legge opp til tosidig fortau og sykkelfelt i alle lokalgater, og tovegs sykkeltilbud langs Jarlevegen og Bromstadvegens forlengelse. Det er viktig å forbinde områdene på begge sider av Haakon VII's gate på best mulig måte. Gang/sykeltrafikken fra boligområdene på nordsiden må ledes til kryssene og krysse Haakon VII's gate i signalregulerte kryss eller i brede, gjerne opphøyde, fotgjengerfelt, og egne sykkelfelt i rundkjøringene.

Det bør vurderes om en planfri kryssing av Haakon VII's gate for fotgjengere er formålstjenlig. Denne kan f.eks. være i forlengelsen av den nye gang/sykelbrua over jernbanen til idrettsanleggene på Ladesletta.

Fotgjengerkryssing ved rundkjøring i vestre ende av Haakon VII's gate er en viktig forbindelse blant annet til Ladeparken (Sirkusparken). Det bør vurderes nærmere om dagens løsning er god nok i et fremtidig perspektiv.

Med utvikling langs og utbygging av Håkon Magnussons gate vil dette oppleves som en ny barriere for gående og syklende. Det er derfor svært viktig med gode og sikre kryssingsmuligheter også over Håkon Magnussons gate.

Luftforurensning

Det er gjennomført beregninger av utslipp av svevestøv (PM10) og nitrogenoksid (NO2) til luft fra biltrafikken. Ved vurdering av luftkvalitet er det tatt utgangspunkt i grenseverdiene for nasjonale mål. Det er gjort bruk av beregningsprogrammet VLuft 6.03, som er et overordnet beregningsprogram. Det er ingen overskridelser i henhold til nasjonalt mål av PM10 og NO2 innenfor planområdet fra vegtrafikken.

11 VEDLEGG

Vedlegg 1

Arealoversikt

[illegible][illegible][illegible]

Alternativ 2 (Totalt antall kvm)	S1 - A1	S1 - A2	S1 - B	S1 - C	S1 - D	S2 - A	S2 - B sirkus/KBS	S2 - C	S2 - D	S2 - E	S2 - F	S2 - G	S2 - H	S2 - I	S2 - J	S2 - K	S2 - L	S2 - M	S2 - N	S2 - O	S2 - P	S2 - Q	S2 - R	S2 - S	S2 - T	S2 - U	S2 - V	S2 - W	S2 - X	S2 - Y	S2 - Z	S2 - AA	S2 - AB	S2 - AC	S2 - AD	S2 - AE	S2 - AF	S2 - AG	S2 - AH	S2 - AI	S2 - AJ	S2 - AK	S2 - AL	S2 - AM	S2 - AN	S2 - AO	S2 - AP	S2 - AQ	S2 - AR	S2 - AS	S2 - AT	S2 - AU	S2 - AV	S2 - AW	S2 - AX	S2 - AY	S2 - AZ	S2 - BA	S2 - BB	S2 - BC	S2 - BD	S2 - BE	S2 - BF	S2 - BG	S2 - BH	S2 - BI	S2 - BJ	S2 - BK	S2 - BL	S2 - BM	S2 - BN	S2 - BO	S2 - BP	S2 - BQ	S2 - BR	S2 - BS	S2 - BT	S2 - BU	S2 - BV	S2 - BW	S2 - BX	S2 - BY	S2 - BZ	S2 - CA	S2 - CB	S2 - CC	S2 - CD	S2 - CE	S2 - CF	S2 - CG	S2 - CH	S2 - CI	S2 - CJ	S2 - CK	S2 - CL	S2 - CM	S2 - CN	S2 - CO	S2 - CP	S2 - CQ	S2 - CR	S2 - CS	S2 - CT	S2 - CU	S2 - CV	S2 - CW	S2 - CX	S2 - CY	S2 - CZ	S2 - DA	S2 - DB	S2 - DC	S2 - DD	S2 - DE	S2 - DF	S2 - DG	S2 - DH	S2 - DI	S2 - DJ	S2 - DK	S2 - DL	S2 - DM	S2 - DN	S2 - DO	S2 - DP	S2 - DQ	S2 - DR	S2 - DS	S2 - DT	S2 - DU	S2 - DV	S2 - DW	S2 - DX	S2 - DY	S2 - DZ	S2 - EA	S2 - EB	S2 - EC	S2 - ED	S2 - EE	S2 - EF	S2 - EG	S2 - EH	S2 - EI	S2 - EJ	S2 - EK	S2 - EL	S2 - EM	S2 - EN	S2 - EO	S2 - EP	S2 - EQ	S2 - ER	S2 - ES	S2 - ET	S2 - EU	S2 - EV	S2 - EW	S2 - EX	S2 - EY	S2 - EZ	S2 - FA	S2 - FB	S2 - FC	S2 - FD	S2 - FE	S2 - FF	S2 - FG	S2 - FH	S2 - FI	S2 - FJ	S2 - FK	S2 - FL	S2 - FM	S2 - FN	S2 - FO	S2 - FP	S2 - FQ	S2 - FR	S2 - FS	S2 - FT	S2 - FU	S2 - FV	S2 - FW	S2 - FX	S2 - FY	S2 - FZ	S2 - GA	S2 - GB	S2 - GC	S2 - GD	S2 - GE	S2 - GF	S2 - GG	S2 - GH	S2 - GI	S2 - GJ	S2 - GK	S2 - GL	S2 - GM	S2 - GN	S2 - GO	S2 - GP	S2 - GQ	S2 - GR	S2 - GS	S2 - GT	S2 - GU	S2 - GV	S2 - GW	S2 - GX	S2 - GY	S2 - GZ	S2 - HA	S2 - HB	S2 - HC	S2 - HD	S2 - HE	S2 - HF	S2 - HG	S2 - HH	S2 - HI	S2 - HJ	S2 - HK	S2 - HL	S2 - HM	S2 - HN	S2 - HO	S2 - HP	S2 - HQ	S2 - HR	S2 - HS	S2 - HT	S2 - HU	S2 - HV	S2 - HW	S2 - HX	S2 - HY	S2 - HZ	S2 - IA	S2 - IB	S2 - IC	S2 - ID	S2 - IE	S2 - IF	S2 - IG	S2 - IH	S2 - II	S2 - IJ	S2 - IK	S2 - IL	S2 - IM	S2 - IN	S2 - IO	S2 - IP	S2 - IQ	S2 - IR	S2 - IS	S2 - IT	S2 - IU	S2 - IV	S2 - IW	S2 - IX	S2 - IY	S2 - IZ	S2 - JA	S2 - JB	S2 - JC	S2 - JD	S2 - JE	S2 - JF	S2 - JG	S2 - JH	S2 - JI	S2 - JJ	S2 - JK	S2 - JL	S2 - JM	S2 - JN	S2 - JO	S2 - JP	S2 - JQ	S2 - JR	S2 - JS	S2 - JT	S2 - JU	S2 - JV	S2 - JW	S2 - JX	S2 - JY	S2 - JZ	S2 - KA	S2 - KB	S2 - KC	S2 - KD	S2 - KE	S2 - KF	S2 - KG	S2 - KH	S2 - KI	S2 - KJ	S2 - KK	S2 - KL	S2 - KM	S2 - KN	S2 - KO	S2 - KP	S2 - KQ	S2 - KR	S2 - KS	S2 - KT	S2 - KU	S2 - KV	S2 - KW	S2 - KX	S2 - KY	S2 - KZ	S2 - LA	S2 - LB	S2 - LC	S2 - LD	S2 - LE	S2 - LF	S2 - LG	S2 - LH	S2 - LI	S2 - LJ	S2 - LK	S2 - LL	S2 - LM	S2 - LN	S2 - LO	S2 - LP	S2 - LQ	S2 - LR	S2 - LS	S2 - LT	S2 - LU	S2 - LV	S2 - LW	S2 - LX	S2 - LY	S2 - LZ	S2 - MA	S2 - MB	S2 - MC	S2 - MD	S2 - ME	S2 - MF	S2 - MG	S2 - MH	S2 - MI	S2 - MJ	S2 - MK	S2 - ML	S2 - MM	S2 - MN	S2 - MO	S2 - MP	S2 - MQ	S2 - MR	S2 - MS	S2 - MT	S2 - MU	S2 - MV	S2 - MW	S2 - MX	S2 - MY	S2 - MZ	S2 - NA	S2 - NB	S2 - NC	S2 - ND	S2 - NE	S2 - NF	S2 - NG	S2 - NH	S2 - NI	S2 - NJ	S2 - NK	S2 - NL	S2 - NM	S2 - NO	S2 - NP	S2 - NQ	S2 - NR	S2 - NS	S2 - NT	S2 - NU	S2 - NV	S2 - NW	S2 - NX	S2 - NY	S2 - NZ	S2 - OA	S2 - OB	S2 - OC	S2 - OD	S2 - OE	S2 - OF	S2 - OG	S2 - OH	S2 - OI	S2 - OJ	S2 - OK	S2 - OL	S2 - OM	S2 - ON	S2 - OO	S2 - OP	S2 - OQ	S2 - OR	S2 - OS	S2 - OT	S2 - OU	S2 - OV	S2 - OW	S2 - OX	S2 - OY	S2 - OZ	S2 - PA	S2 - PB	S2 - PC	S2 - PD	S2 - PE	S2 - PF	S2 - PG	S2 - PH	S2 - PI	S2 - PJ	S2 - PK	S2 - PL	S2 - PM	S2 - PN	S2 - PO	S2 - PP	S2 - PQ	S2 - PR	S2 - PS	S2 - PT	S2 - PU	S2 - PV	S2 - PW	S2 - PX	S2 - PY	S2 - PZ	S2 - QA	S2 - QB	S2 - QC	S2 - QD	S2 - QE	S2 - QF	S2 - QG	S2 - QH	S2 - QI	S2 - QJ	S2 - QK	S2 - QL	S2 - QM	S2 - QN	S2 - QO	S2 - QP	S2 - QQ	S2 - QR	S2 - QS	S2 - QT	S2 - QU	S2 - QV	S2 - QW	S2 - QX	S2 - QY	S2 - QZ	S2 - RA	S2 - RB	S2 - RC	S2 - RD	S2 - RE	S2 - RF	S2 - RG	S2 - RH	S2 - RI	S2 - RJ	S2 - RK	S2 - RL	S2 - RM	S2 - RN	S2 - RO	S2 - RP	S2 - RQ	S2 - RR	S2 - RS	S2 - RT	S2 - RU	S2 - RV	S2 - RW	S2 - RX	S2 - RY	S2 - RZ	S2 - SA	S2 - SB	S2 - SC	S2 - SD	S2 - SE	S2 - SF	S2 - SG	S2 - SH	S2 - SI	S2 - SJ	S2 - SK	S2 - SL	S2 - SM	S2 - SN	S2 - SO	S2 - SP	S2 - SQ	S2 - SR	S2 - SS	S2 - ST	S2 - SU	S2 - SV	S2 - SW	S2 - SX	S2 - SY	S2 - SZ	S2 - TA	S2 - TB	S2 - TC	S2 - TD	S2 - TE	S2 - TF	S2 - TG	S2 - TH	S2 - TI	S2 - TJ	S2 - TK	S2 - TL	S2 - TM	S2 - TN	S2 - TO	S2 - TP	S2 - TQ	S2 - TR	S2 - TS	S2 - TT	S2 - TU	S2 - TV	S2 - TW	S2 - TX	S2 - TY	S2 - TZ	S2 - UA	S2 - UB	S2 - UC	S2 - UD	S2 - UE	S2 - UF	S2 - UG	S2 - UH	S2 - UI	S2 - UJ	S2 - UK	S2 - UL	S2 - UM	S2 - UN	S2 - UO	S2 - UP	S2 - UQ	S2 - UR	S2 - US	S2 - UT	S2 - UV	S2 - UW	S2 - UX	S2 - UY	S2 - UZ	S2 - VA	S2 - VB	S2 - VC	S2 - VD	S2 - VE	S2 - VF	S2 - VG	S2 - VH	S2 - VI	S2 - VJ	S2 - VK	S2 - VL	S2 - VM	S2 - VN	S2 - VO	S2 - VP	S2 - VQ	S2 - VR	S2 - VS	S2 - VT	S2 - VU	S2 - VV	S2 - VW	S2 - VX	S2 - VY	S2 - VZ	S2 - WA	S2 - WB	S2 - WC	S2 - WD	S2 - WE	S2 - WF	S2 - WG	S2 - WH	S2 - WI	S2 - WJ	S2 - WK	S2 - WL	S2 - WM	S2 - WN	S2 - WO	S2 - WP	S2 - WQ	S2 - WR	S2 - WS	S2 - WT	S2 - WU	S2 - WV	S2 - WW	S2 - WX	S2 - WY	S2 - WZ	S2 - XA	S2 - XB	S2 - XC	S2 - XD	S2 - XE	S2 - XF	S2 - XG	S2 - XH	S2 - XI	S2 - XJ	S2 - XK	S2 - XL	S2 - XM	S2 - XN	S2 - XO	S2 - XP	S2 - XQ	S2 - XR	S2 - XS	S2 - XT	S2 - XU	S2 - XV	S2 - XW	S2 - XX	S2 - XY	S2 - XZ	S2 - YA	S2 - YB	S2 - YC	S2 - YD	S2 - YE	S2 - YF	S2 - YG	S2 - YH	S2 - YI	S2 - YJ	S2 - YK	S2 - YL	S2 - YM	S2 - YN	S2 - YO	S2 - YP	S2 - YQ	S2 - YR	S2 - YS	S2 - YT	S2 - YU	S2 - YV	S2 - YW	S2 - YX	S2 - YY	S2 - YZ	S2 - ZA	S2 - ZB	S2 - ZC	S2 - ZD	S2 - ZE	S2 - ZF	S2 - ZG	S2 - ZH	S2 - ZI	S2 - ZJ	S2 - ZK	S2 - ZL	S2 - ZM	S2 - ZN	S2 - ZO	S2 - ZP	S2 - ZQ	S2 - ZR	S2 - ZS	S2 - ZT	S2 - ZU	S2 - ZV	S2 - ZW	S2 - ZX	S2 - ZY	S2 - ZZ
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							</																																																																																																										

Vedlegg 2

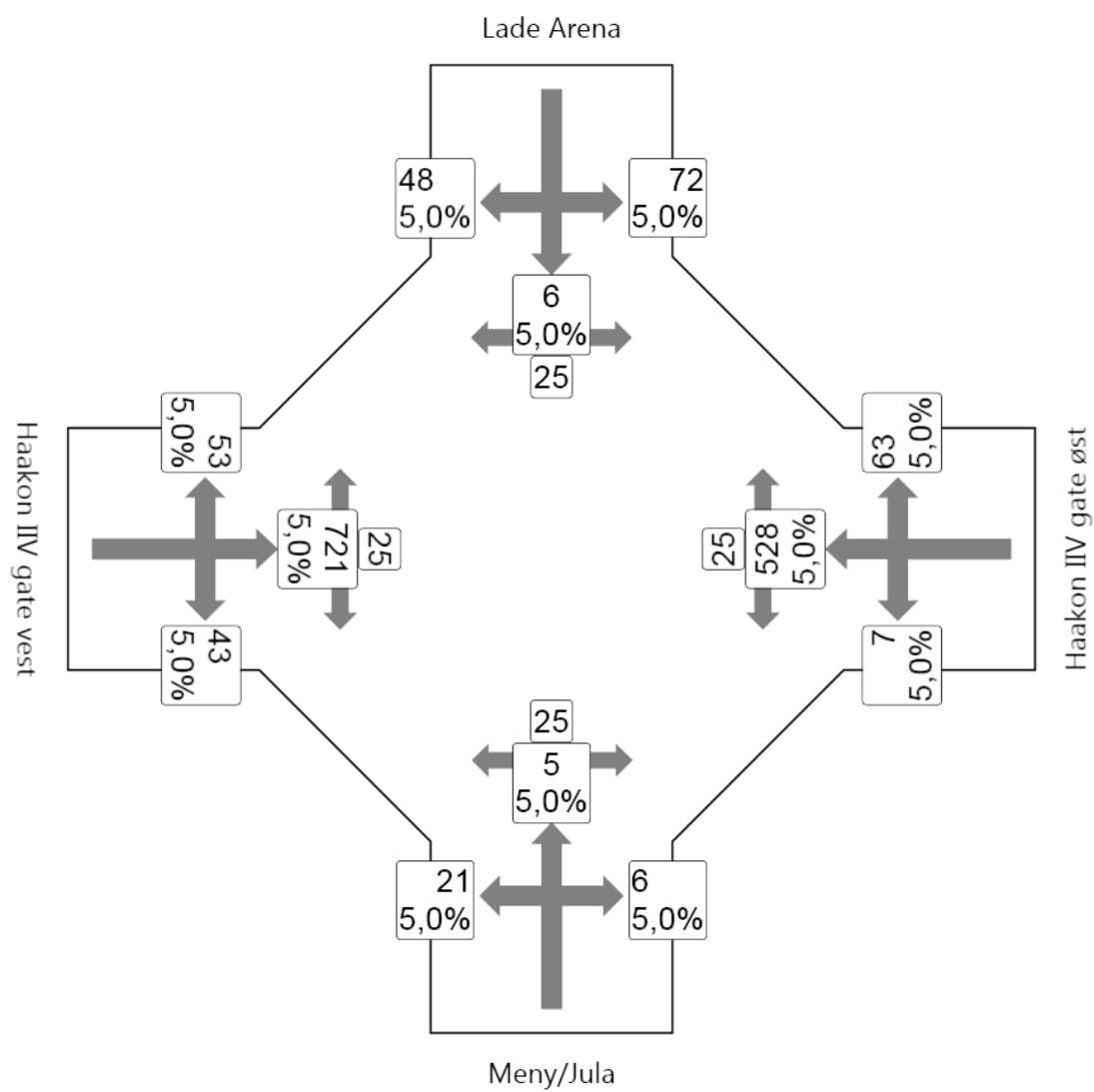
Tabell 1 Virksomhetskategorier.

Nr	Virksomhetskategori	Beskrivelse
1	Jord, skog, fiske, bergverk og utvinning	For eksempel gårdsbruk, gruver, oljeselskap
2	Industri	Alle typer industrivirksomheter
3	Kraft- og vannforsyning	For eksempel e-verk, renseanlegg, fjernvarme
4	Bygg- og anlegg	For eksempel entreprenør, snekker, rørlegger
5	Bilforhandler	All handel med motorkjøretøy og utstyr til motorkjøretøy
6	Engroshandel og transport	Engroshandel alle varer unntatt kjøretøy og virksomhet knyttet til lasting, lossing og lagring
7	Arealkrevende forretninger	Møbler, elektriske artikler, jernvarer, fargevarer og andre byggevarer, med mer
8	Daglig service	Dagligvarer (nærings- og nytelsesmidler i butikker med bredt vareutvalg og i spesialforretninger)
9	Service og kultur ellers	Andre forretninger, apotek, klær, lys, sko, med mer
10	Offentlig virksomhet - mindre geografisk rekkevidde	Barnehage, grunnskole, helsestasjon, lege, med mer
11	Offentlig virksomhet - større geografisk rekkevidde	Høgskole, sykehus, trygdekontor, med mer
12	Andre kontorvirksomheter (med middels til lav besøksfrekvens)	Konsulentfirma, forskning og utvikling, forsikring

Fra Rapport «Kommunedelplan for Lade, Leangen, Rotvoll: Trafikale konsekvenser. Fase 1: Turproduksjon. Asplan Viak 30/1-2004, oppdragsnr 201603

Vedlegg 3

Signalregulert kryss ved Lade Arena, 2012



LANE SUMMARY

Site: Signalregulert kryss
Lade, 2012

Signalregulert kryss Lade, 2012

Signals - Fixed Time Cycle Time = 80 seconds (Practical Cycle Time)

Lane Use and Performance

	Demand Flows				HV	Cap.	Deg.	Lane	Average	Level of	95% Back of Queue	Lane	SL Type	Cap.	Prob.
	L	T	R	Total	%		Satn	Util.	Delay	Service	Vehicles	Distance	Length	Adj.	Block.
	veh/h	veh/h	veh/h	veh/h	veh/h		v/c	%	sec		veh	m	m	%	%
South: Meny/Jula															
Lane 1	22	0	0	22	5,0	277	0,080	100	37,2	LOS D	0,7	5,4	500	–	0,0
Lane 2	0	5	6	12	5,0	68 ¹	0,169	100	31,5	LOS C	0,4	2,7	10 Turn Bay	0,0	0,0
Approach	22	5	6	34	5,0		0,169		35,3	LOS D	0,7	5,4			
East: Haakon IIV gate øst															
Lane 1	7	0	0	7	5,0	134	0,055	100	45,5	LOS D	0,3	2,1	500	–	0,0
Lane 2	0	556	66	622	5,0	939	0,663	100	16,8	LOS B	18,2	132,8	500	–	0,0
Approach	7	556	66	629	5,0		0,663		17,2	LOS B	18,2	132,8			
North: Lade Arena															
Lane 1	76	0	0	76	5,0	314	0,242	100	36,6	LOS D	2,6	18,8	500	–	0,0
Lane 2	0	6	51	57	5,0	67 ¹	0,843	100	46,1 ⁸	LOS D ⁸	2,2 ⁸	16,3 ⁸	10 Turn Bay	0,0	50,0
Approach	76	6	51	133	5,0		0,843		40,7	LOS D	2,6	18,8			
West: Haakon IIV gate vest															
Lane 1	56	0	0	56	5,0	134	0,415	100	47,7	LOS D	2,2	16,4	500	–	0,0
Lane 2	0	759	45	804	5,0	941	0,854	100	26,1	LOS C	32,0	233,5	500	–	0,0
Approach	56	759	45	860	5,0		0,854		27,5	LOS C	32,0	233,5			
Intersection				1656	5,0		0,854		24,8	LOS C	32,0	233,5			

Level of Service (LOS) Method: Delay (HCM 2000).

Lane LOS values are based on average delay per lane.

Intersection and Approach LOS values are based on average delay for all lanes.

SIDRA Standard Delay Model used.

¹ Reduced capacity due to a short lane effect

⁸ Delay, queue length and stops for the short lane have been cut down to fit in the queuing space. You may wish to change the short lane to a full lane to investigate the effect on the adjacent lane performance.

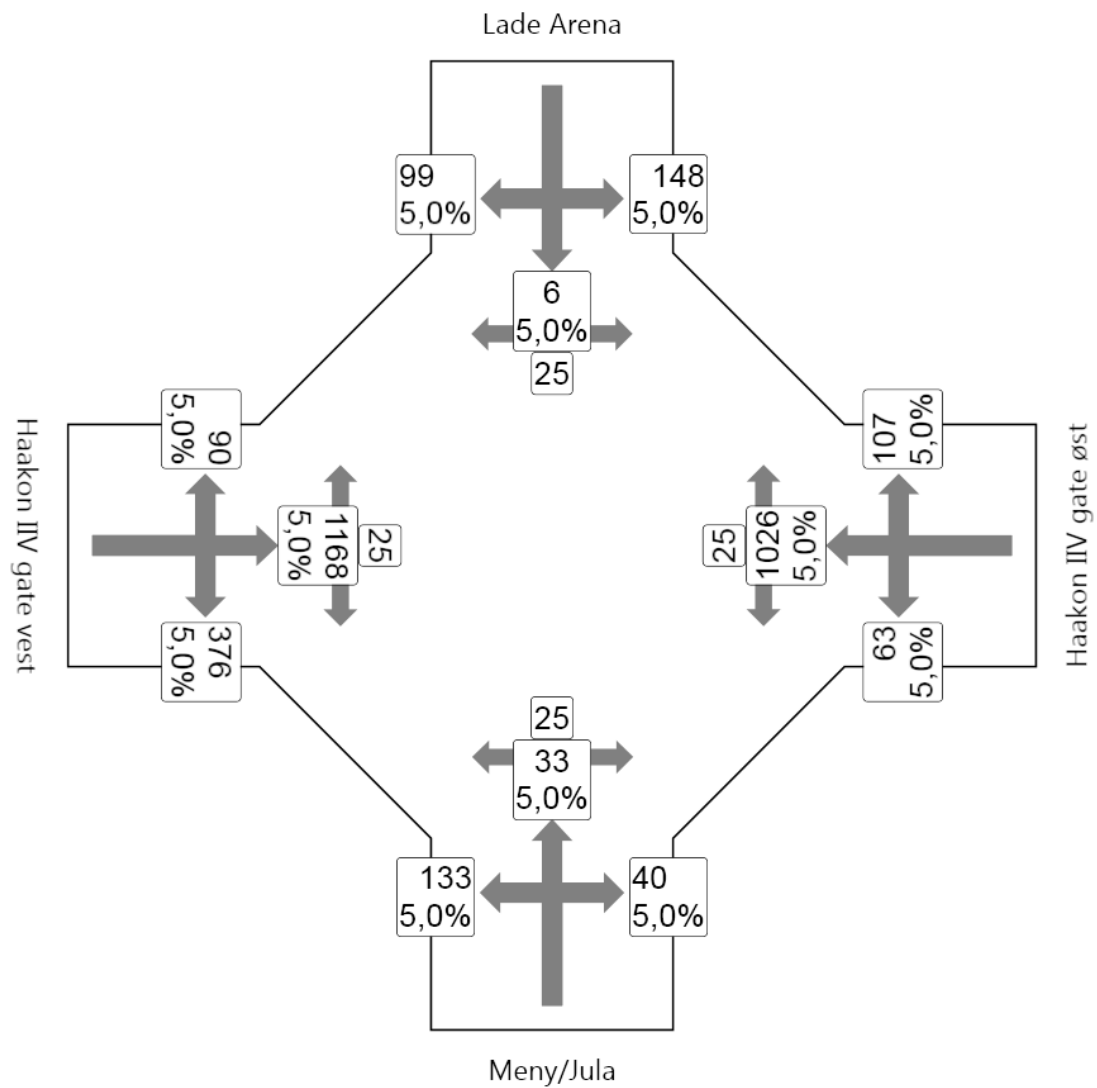
Processed: 7. august 2013 10:36:14
SIDRA INTERSECTION 5.1.8.2059

Copyright © 2000-2011 Akcelik and Associates Pty Ltd
www.sidrasolutions.com

SIDRA
INTERSECTION

Project: \\trondheim\oppdrag\532673\Lade Leangen - L6 og R2.sip
8000941, ASPLAN VIAK AS, FLOATING

Signalregulert kryss ved Lade Arena, med trafikkvekst



LANE SUMMARY

Site: Signalregulert kryss
Lade, trafikkvekst

Signalregulert kryss Lade, trafikkvekst

Signals - Fixed Time Cycle Time = 85 seconds (Optimum Cycle Time - Minimum Delay)

Lane Use and Performance

	Demand Flows			HV	Cap.	Deg.	Lane	Average	Level of	95% Back of Queue	Lane	SL Type	Cap.	Prob.
	L	T	R	Total	%	Satn	Util.	Delay	Service	Vehicles	Distance	Length	Adj.	Block.
	veh/h	veh/h	veh/h	veh/h	veh/h	v/c	%	sec		veh	m	m	%	%
South: Meny/Jula														
Lane 1	140	12 ⁰	0	152	5,0	89	1,711	699,6	LOS F	33,0	240,6	500	–	0,0
Lane 2	0	23	42	65	5,0	65 ¹	1,000 ³	37,8 ⁸	LOS D ⁸	2,2 ⁸	16,3 ⁸	10 Turn Bay	0,0	50,0
Approach	140	35	42	217	5,0	1,711		501,7	LOS F	33,0	240,6			
East: Haakon IIV gate øst														
Lane 1	66	0	0	66	5,0	127	0,524	51,1	LOS D	2,9	21,0	500	–	0,0
Lane 2	0	1080	113	1193	5,0	951	1,255	277,0	LOS F	164,4	1200,3	500	–	0,0
Approach	66	1080	113	1259	5,0	1,255		265,1	LOS F	164,4	1200,3			87,2
North: Lade Arena														
Lane 1	156	6 ⁰	39 ⁰	202	5,0	273	0,738	45,9	LOS D	8,7	63,3	500	–	0,0
Lane 2	0	6	65	71	5,0	65 ¹	1,098	42,9 ⁸	LOS D ⁸	2,5 ⁸	18,0 ⁸	10 Turn Bay	0,0	59,2
Approach	156	13	104	273	5,0	1,098		45,1	LOS D	8,7	63,3			
West: Haakon IIV gate vest														
Lane 1	95	0	0	95	5,0	127	0,748	53,9	LOS D	4,3	31,6	500	–	0,0
Lane 2	0	1229	396	1625	5,0	943	1,723	699,6	LOS F	362,2	2644,1	500	–	0,0
Approach	95	1229	396	1720	5,0	1,723		664,0	LOS F	362,2	2644,1			100,0
Intersection				3462	5,0	1,723		461,3	LOS F	362,2	2644,1			

Level of Service (LOS) Method: Delay (HCM 2000).

Lane LOS values are based on average delay per lane.

Intersection and Approach LOS values are based on average delay for all lanes.

SIDRA Standard Delay Model used.

0 Excess flow from back of an adjacent short lane

1 Reduced capacity due to a short lane effect

3 x = 1.00 due to short lane.

8 Delay, queue length and stops for the short lane have been cut down to fit in the queuing space. You may wish to change the short lane to a full lane to investigate the effect on the adjacent lane performance.

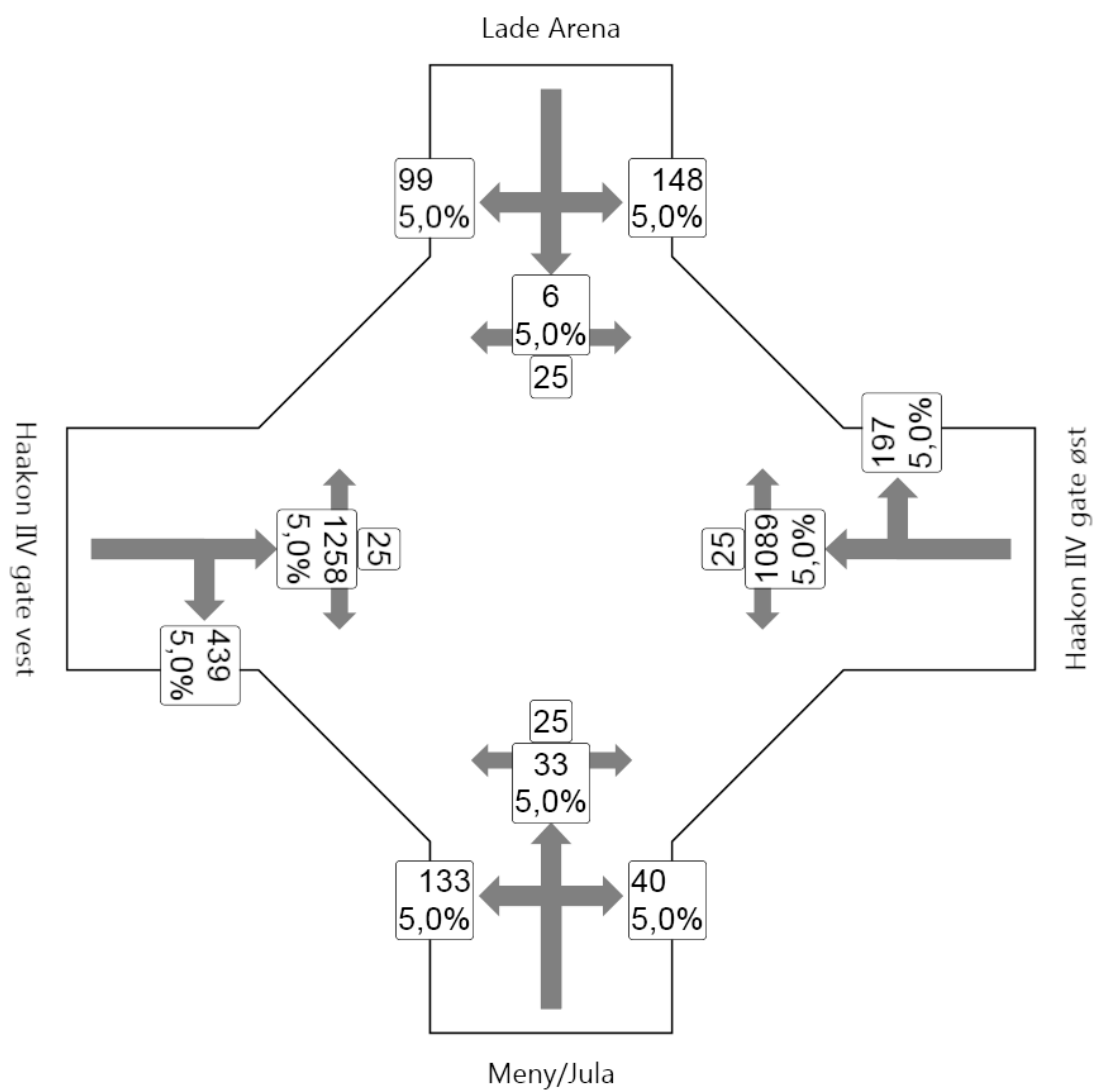
Processed: 7. august 2013 10:36:14
SIDRA INTERSECTION 5.1.8.2059

Copyright © 2000-2011 Akcelik and Associates Pty Ltd
www.sidrasolutions.com

SIDRA
INTERSECTION

Project: \\trondheim\loppdrag\532673\Lade Leangen - L6 og R2.sip
8000941, ASPLAN VIAK AS, FLOATING

Signalregulert kryss ved Lade Arena, trafikkvekst og endret kryssgeometri



LANE SUMMARY

**Site: Signalregulert kryss
Lade, trafikkvekst og endret
kryssgeometri**

Signalregulert kryss Lade, trafikkvekst og endret kryssgeometri

Signals - Fixed Time Cycle Time = 55 seconds (Optimum Cycle Time - Minimum Delay)

Lane Use and Performance

	Demand Flows				HV	Cap.	Deg. Satn	Lane Util.	Average Delay	Level of Service	95% Back of Queue		Lane Length	SL Type	Cap. Adj.	Prob. Block.
	L	T	R	Total							Vehicles	Distance				
	veh/h	veh/h	veh/h	veh/h	% veh/h		v/c	%	sec		veh	m	m		%	%
South: Meny/Jula																
Lane 1	140	0	0	140	5,0	382	0,366	100	25,8	LOS C	3,2	23,7	500	–	0,0	0,0
Lane 2	0	35	42	77	5,0	108 ¹	0,712	100	24,6	LOS C	1,8	13,4	10 Turn Bay		0,0	31,3
Approach	140	35	42	217	5,0		0,712		25,3	LOS C	3,2	23,7				
East: Haakon IIV gate øst																
Lane 1	0	682	0	682	5,0	927	0,736	100	13,4	LOS B	15,6	113,9	500	–	0,0	0,0
Lane 2	0	464	207	671	5,0	912	0,736	100	15,5	LOS B	15,4	112,4	500	–	0,0	0,0
Approach	0	1146	207	1354	5,0		0,736		14,5	LOS B	15,6	113,9				
North: Lade Arena																
Lane 1	156	3 ⁰	0	159	5,0	406	0,391	100	25,1	LOS C	3,6	26,6	500	–	0,0	0,0
Lane 2	0	3	104	107	5,0	107 ¹	1,000 ³	100	25,9 ⁸	LOS C ⁸	2,2 ⁸	16,3 ⁸	10 Turn Bay		0,0	50,0
Approach	156	6	104	266	5,0		1,000		25,4	LOS C	3,6	26,6				
West: Haakon IIV gate vest																
Lane 1	0	905	0	905	5,0	927	0,977	100	50,4	LOS D	43,2	315,2	500	–	0,0	0,0
Lane 2	0	419	462	881	5,0	902	0,977	100	54,3	LOS D	42,2	308,1	500	–	0,0	0,0
Approach	0	1324	462	1786	5,0		0,977		52,4	LOS D	43,2	315,2				
Intersection				3623	5,0		1,000		34,6	LOS C	43,2	315,2				

Level of Service (LOS) Method: Delay (HCM 2000).

Lane LOS values are based on average delay per lane.

Intersection and Approach LOS values are based on average delay for all lanes.

SIDRA Standard Delay Model used.

0 Excess flow from back of an adjacent short lane

1 Reduced capacity due to a short lane effect

3 x = 1.00 due to short lane.

8 Delay, queue length and stops for the short lane have been cut down to fit in the queuing space. You may wish to change the short lane to a full lane to investigate the effect on the adjacent lane performance.

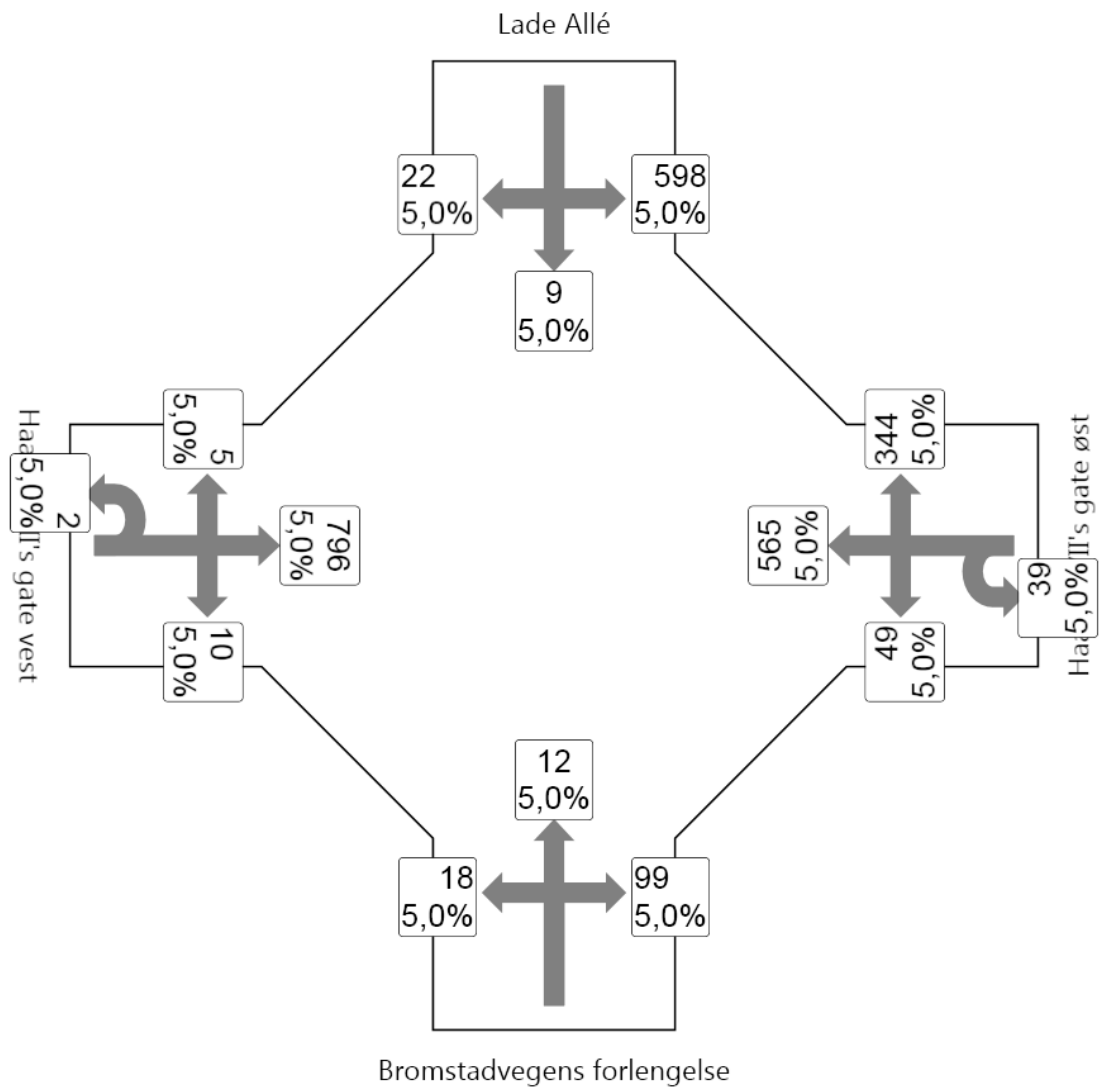
Processed: 7. august 2013 10:36:14
SIDRA INTERSECTION 5.1.8.2059

Copyright © 2000-2011 Akcelik and Associates Pty Ltd
www.sidrasolutions.com

SIDRA
INTERSECTION

Project: \\trondheim\loppdrag\532673\Lade Leangen - L6 og R2.sip
8000941, ASPLAN VIAK AS, FLOATING

Rundkjøring ved Lade Arena, 2012



LANE SUMMARY

Site: Rundkjøring Lade, 2012

Rundkjøring Lade, 2012
Roundabout

Lane Use and Performance																
	Demand Flows				HV	Cap.	Deg. Satn	Lane Util.	Average Delay	Level of Service	95% Back of Queue		Lane Length	SL Type	Cap. Adj.	Prob. Block.
	L	T	R	Total							Vehicles	Distance				
	veh/h	veh/h	veh/h	veh/h							%	veh/h				
South: Bromstadvegens forlengelse																
Lane 1	19	13	0	32	5,0	348	0,091	46 ⁵	16,3	LOS B	0,4	3,2	500	–	0,0	0,0
Lane 2	0	0	104	104	5,0	525	0,198	100	12,1	LOS B	1,2	8,6	20 Turn Bay		0,0	0,0
Approach	19	13	104	136	5,0		0,198		13,1	LOS B	1,2	8,6				
East: Haakon VII's gate øst																
Lane 1	93	405	0	497	5,0	1413	0,352	100	4,8	LOS A	2,2	16,2	500	–	0,0	0,0
Lane 2	0	190	362	552	5,0	1569	0,352	100	4,4	LOS A	2,3	16,5	500	–	0,0	0,0
Approach	93	595	362	1049	5,0		0,352		4,6	LOS A	2,3	16,5				
North: Lade Allé																
Lane 1	629	0	0	629	5,0	867 ¹	0,726	100	14,8	LOS B	5,4	39,7	20 Turn Bay		0,0	31,9
Lane 2	0	9	23	33	5,0	591	0,055	8 ⁵	8,0	LOS A	0,2	1,5	50	–	0,0	0,0
Approach	629	9	23	662	5,0		0,726		14,5	LOS B	5,4	39,7				
West: Haakon VII's gate vest																
Lane 1	7	392	0	399	5,0	740	0,539	100	9,6	LOS A	4,2	30,4	500	–	0,0	0,0
Lane 2	0	446	11	457	5,0	846	0,539	100	8,7	LOS A	4,4	31,9	500	–	0,0	0,0
Approach	7	838	11	856	5,0		0,539		9,1	LOS A	4,4	31,9				
Intersection				2703	5,0		0,726		8,9	LOS A	5,4	39,7				

Level of Service (LOS) Method: Delay (HCM 2000).

Roundabout LOS Method: Same as Signalised Intersections.

Lane LOS values are based on average delay per lane.

Intersection and Approach LOS values are based on average delay for all lanes.

Roundabout Capacity Model: SIDRA Standard.

SIDRA Standard Delay Model used.

¹ Reduced capacity due to a short lane effect

⁵ Lane underutilisation determined by program

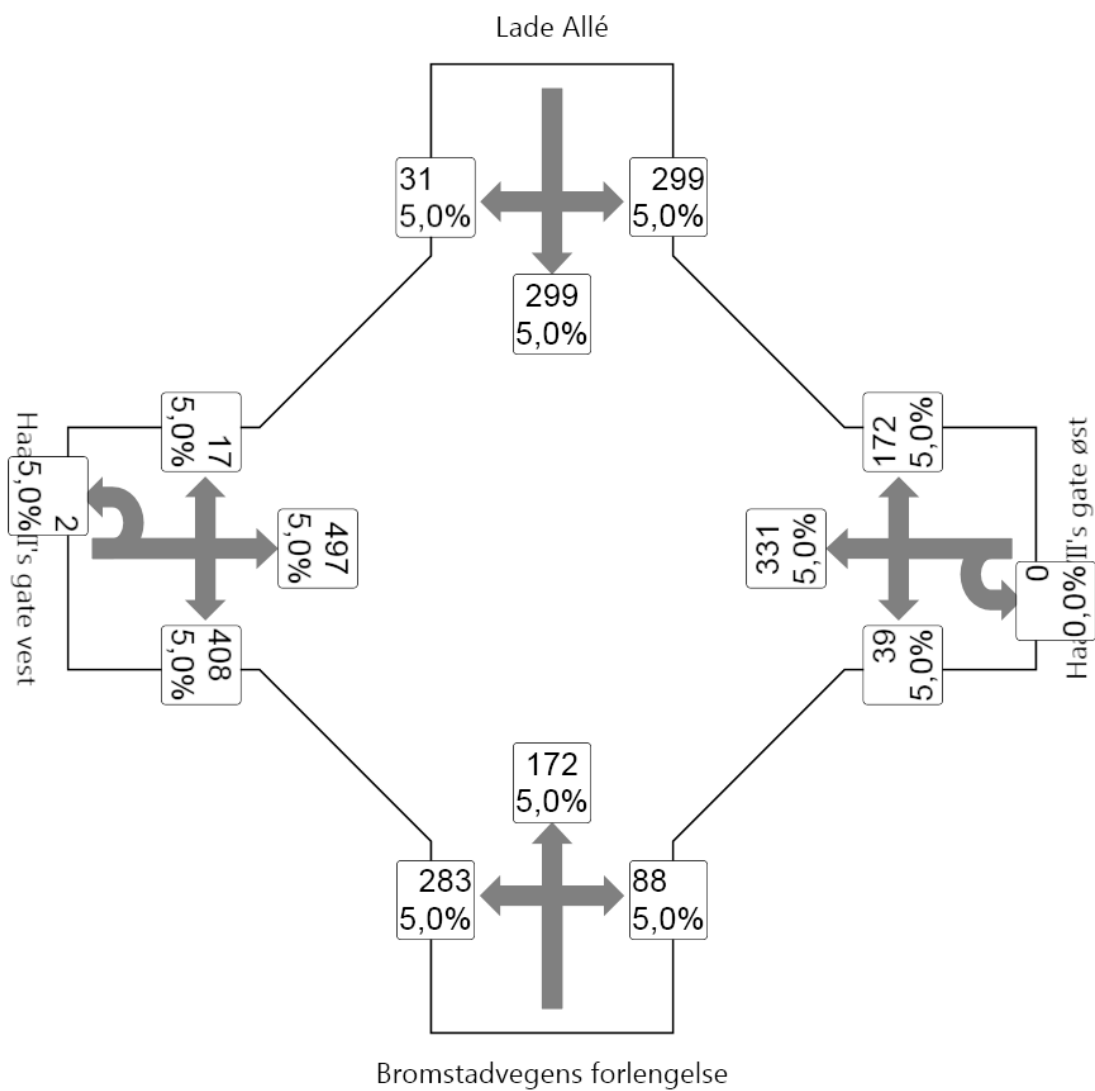
Processed: 7. august 2013 11:12:15
SIDRA INTERSECTION 5.1.8.2059

Copyright © 2000-2011 Akcelik and Associates Pty Ltd
www.sidrasolutions.com

SIDRA
INTERSECTION

Project: \\trondheim\opdrag\532673\Lade Leangen - L6 og R2.sip
8000941, ASPLAN VIAK AS, FLOATING

Rundkjøring ved Lade Arena, med Bromstadvegens forlengelse, 2012-trafikk



LANE SUMMARY

Site: Rundkjøring Lade, med
Br. v. forlengelse, 2012trafikk

Rundkjøring Lade, med Br. v. forlengelse, 2012trafikk
Roundabout

Lane Use and Performance

	Demand Flows			HV	Cap.	Deg. Satn	Lane Util.	Average Delay	Level of Service	95% Back of Queue Vehicles	Distance	Lane Length	SL Type	Cap. Adj.	Prob. Block.
	L	T	R	Total	% veh/h	v/c	%	sec						%	%
South: Bromstadvegens forlengelse															
Lane 1	298	16	0	314	5,0	893	0,351	100	11,9	LOS B	2,1	15,5	500	–	0,0
Lane 2	0	165	93	258	5,0	734	0,351	100	7,0	LOS A	2,0	14,4	500	–	0,0
Approach	298	181	93	572	5,0		0,351		9,7	LOS A	2,1	15,5			
East: Haakon VII's gate øst															
Lane 1	41	224	0	265	5,0	959	0,277	100	5,1	LOS A	1,4	10,2	500	–	0,0
Lane 2	0	124	181	305	5,0	1103	0,277	100	4,6	LOS A	1,4	10,6	500	–	0,0
Approach	41	348	181	571	5,0		0,277		4,8	LOS A	1,4	10,6			
North: Lade Allé															
Lane 1	315	0	0	315	5,0	878	0,359	100	11,8	LOS B	1,9	13,9	500	–	0,0
Lane 2	0	315	33	347	5,0	1030	0,337	94 ⁵	5,0	LOS A	1,9	13,5	500	–	0,0
Approach	315	315	33	662	5,0		0,359		8,2	LOS A	1,9	13,9			
West: Haakon VII's gate vest															
Lane 1	20	425	0	445	5,0	876	0,508	100	5,9	LOS A	3,1	22,5	500	–	0,0
Lane 2	0	98	429	528	5,0	1039	0,508	100	6,0	LOS A	3,2	23,3	500	–	0,0
Approach	20	523	429	973	5,0		0,508		6,0	LOS A	3,2	23,3			
Intersection				2777	5,0		0,508		7,0	LOS A	3,2	23,3			

Level of Service (LOS) Method: Delay (HCM 2000).

Roundabout LOS Method: Same as Signalised Intersections.

Lane LOS values are based on average delay per lane.

Intersection and Approach LOS values are based on average delay for all lanes.

Roundabout Capacity Model: SIDRA Standard.

SIDRA Standard Delay Model used.

⁵ Lane underutilisation determined by program

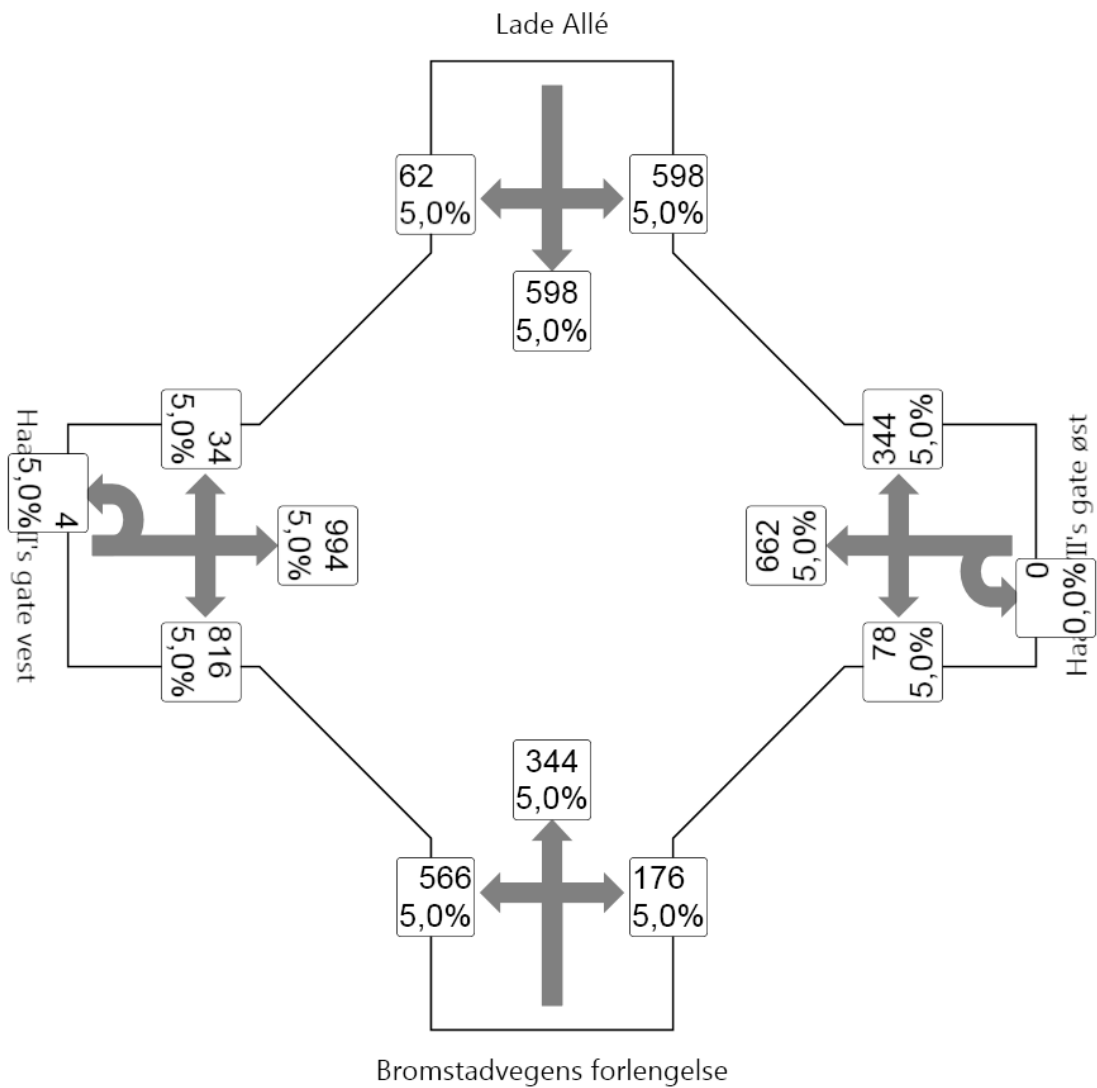
Processed: 7. august 2013 11:12:15
SIDRA INTERSECTION 5.1.8.2059

Copyright © 2000-2011 Akcelik and Associates Pty Ltd
www.sidrasolutions.com

SIDRA
INTERSECTION

Project: \\trondheim\oppdrag\532673\Lade Leangen - L6 og R2.sip
8000941, ASPLAN VIAK AS, FLOATING

Rundkjøring ved Lade Arena, med Bromstadvegens forlengelse og 100 % trafikkvekst



LANE SUMMARY

**Site: Rundkjøring Lade, med
Br. v. forlengelse, 100 %
trafikkvekst**

Rundkjøring Lade, med Br. v. forlengelse, trafikkvekst
Roundabout

Lane Use and Performance

	Demand Flows				HV	Cap.	Deg. Satn	Lane Util.	Average Delay	Level of Service	95% Back of Queue		Lane Length	SL Type	Cap. Adj.	Prob. Block.
	L	T	R	Total							Vehicles	Distance				
	veh/h	veh/h	veh/h	veh/h	% veh/h		v/c	%	sec		veh	m	m		%	%
South: Bromstadvegens forlengelse																
Lane 1	596	47	0	643	5,0	625	1,029	100	87,3	LOS F	38,8	283,0	500	–	0,0	0,0
Lane 2	0	315	185	500	5,0	486	1,029	100	86,3	LOS F	31,3	228,8	500	–	0,0	0,0
Approach	596	362	185	1143	5,0		1,029		86,9	LOS F	38,8	283,0				
East: Haakon VII's gate øst																
Lane 1	82	426	0	509	5,0	632	0,805	100	14,1	LOS B	8,0	58,0	500	–	0,0	0,0
Lane 2	0	270	362	633	5,0	786	0,805	100	11,9	LOS B	8,8	63,9	500	–	0,0	0,0
Approach	82	697	362	1141	5,0		0,805		12,9	LOS B	8,8	63,9				
North: Lade Allé																
Lane 1	629	0	0	629	5,0	451	1,396	100	389,6	LOS F	125,4	915,5	500	–	0,0	27,5
Lane 2	0	629	65	695	5,0	588	1,182	85 ⁵	197,1	LOS F	84,9	619,5	500	–	0,0	11,7
Approach	629	629	65	1324	5,0		1,396		288,6	LOS F	125,4	915,5				
West: Haakon VII's gate vest																
Lane 1	40	816	0	856	5,0	600	1,428	100	397,1	LOS F	171,9	1254,7	500	–	0,0	51,1
Lane 2	0	230	859	1089	5,0	763	1,428	100	395,9	LOS F	216,5	1580,8	500	–	0,0	100,0
Approach	40	1046	859	1945	5,0		1,428		396,4	LOS F	216,5	1580,8				
Intersection				5554	5,0		1,428		228,2	LOS F	216,5	1580,8				

Level of Service (LOS) Method: Delay (HCM 2000).

Roundabout LOS Method: Same as Signalised Intersections.

Lane LOS values are based on average delay per lane.

Intersection and Approach LOS values are based on average delay for all lanes.

Roundabout Capacity Model: SIDRA Standard.

SIDRA Standard Delay Model used.

⁵ Lane underutilisation determined by program

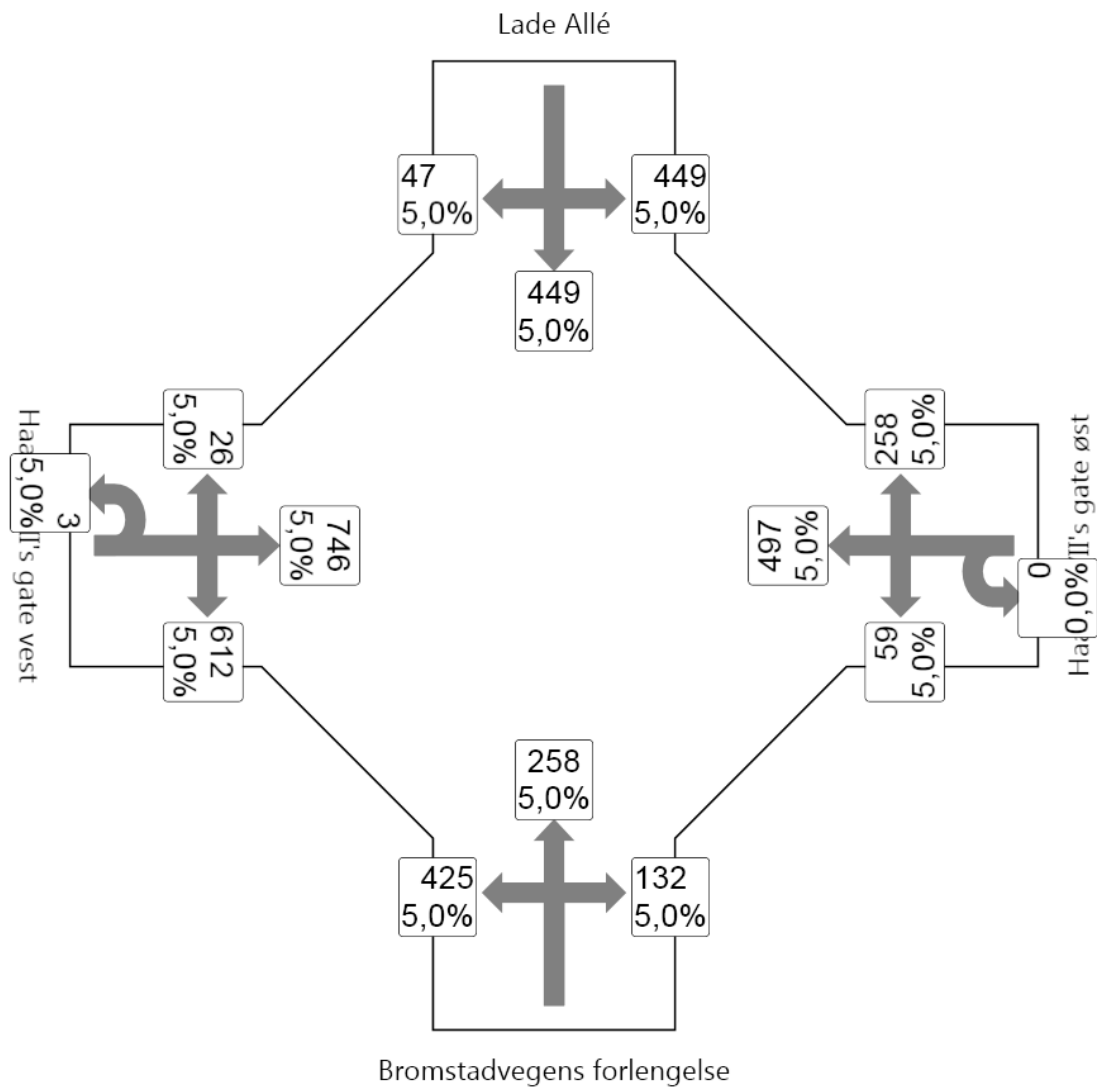
Processed: 13. august 2013 14:08:03
SIDRA INTERSECTION 5.1.8.2059

Copyright © 2000-2011 Akcelik and Associates Pty Ltd
www.sidrasolutions.com

SIDRA
INTERSECTION

Project: \\trondheim\opdrag\532673\Lade Leangen - L6 og R2.sip
8000941, ASPLAN VIAK AS, FLOATING

Rundkjøring ved Lade Arena, med Bromstadvegens forlengelse og 50 % trafikkvekst



LANE SUMMARY

**Site: Rundkjøring Lade, med
Br. v. forlengelse, 50 %
trafikkvekst**

Rundkjøring Lade, med Br. v. forlengelse, trafikkvekst
Roundabout

Lane Use and Performance

	Demand Flows				HV	Cap.	Deg. Satn	Lane Util.	Average Delay	Level of Service	95% Back of Queue		Lane Length	SL Type	Cap. Adj.	Prob. Block.
	L	T	R	Total							Vehicles	Distance				
	veh/h	veh/h	veh/h	veh/h	% veh/h		v/c	%	sec		veh	m	m		%	%
South: Bromstadvegens forlengelse																
Lane 1	447	38	0	485	5,0	578	0,840	100	35,0	LOS C	12,4	90,2	500	–	0,0	0,0
Lane 2	0	234	139	373	5,0	444	0,840	100	33,0	LOS C	10,3	75,5	500	–	0,0	0,0
Approach	447	272	139	858	5,0		0,840		34,1	LOS C	12,4	90,2				
East: Haakon VII's gate øst																
Lane 1	62	327	0	389	5,0	759	0,513	100	7,3	LOS A	3,4	25,0	500	–	0,0	0,0
Lane 2	0	196	272	467	5,0	911	0,513	100	6,3	LOS A	3,6	26,5	500	–	0,0	0,0
Approach	62	523	272	857	5,0		0,513		6,7	LOS A	3,6	26,5				
North: Lade Allé																
Lane 1	473	0	0	473	5,0	648	0,730	100	21,0	LOS C	7,1	52,2	500	–	0,0	0,0
Lane 2	0	473	49	522	5,0	801	0,652	89 ⁵	10,9	LOS B	6,1	44,8	500	–	0,0	0,0
Approach	473	473	49	995	5,0		0,730		15,7	LOS B	7,1	52,2				
West: Haakon VII's gate vest																
Lane 1	31	616	0	646	5,0	647	0,999	100	42,0	LOS D	23,2	169,6	500	–	0,0	0,0
Lane 2	0	170	644	814	5,0	814	0,999	100	38,2	LOS D	26,7	195,0	500	–	0,0	0,0
Approach	31	785	644	1460	5,0		0,999		39,9	LOS D	26,7	195,0				
Intersection				4169	5,0		0,999		26,1	LOS C	26,7	195,0				

Level of Service (LOS) Method: Delay (HCM 2000).

Roundabout LOS Method: Same as Signalised Intersections.

Lane LOS values are based on average delay per lane.

Intersection and Approach LOS values are based on average delay for all lanes.

Roundabout Capacity Model: SIDRA Standard.

SIDRA Standard Delay Model used.

⁵ Lane underutilisation determined by program

Processed: 13. august 2013 11:26:10
SIDRA INTERSECTION 5.1.8.2059

Copyright © 2000-2011 Akcelik and Associates Pty Ltd
www.sidrasolutions.com

SIDRA
INTERSECTION

Project: \\trondheim\opdrag\532673\Lade Leangen - L6 og R2.sip
8000941, ASPLAN VIAK AS, FLOATING

LANE SUMMARY

**Site: Rundkjøring Lade, med
Br. v. forlengelse, 50 %
trafikkvekst - filterfelt**

Rundkjøring Lade, med Br. v. forlengelse, trafikkvekst
Roundabout

Lane Use and Performance

	Demand Flows				HV	Cap.	Deg. Satn	Lane Util.	Average Delay	Level of Service	95% Back of Queue		Lane Length	SL Type	Cap. Adj.	Prob. Block.
	L	T	R	Total							Vehicles	Distance				
	veh/h	veh/h	veh/h	veh/h	%	veh/h	v/c	%	sec		veh	m	m		%	%
South: Bromstadvegens forlengelse																
Lane 1	447	39	0	487	5,0	709	0,687	100	18,2	LOS B	6,3	46,1	500	–	0,0	0,0
Lane 2	0	232	139	371	5,0	541	0,687	100	15,0	LOS B	5,5	40,4	500	–	0,0	0,0
Approach	447	272	139	858	5,0		0,687		16,8	LOS B	6,3	46,1				
East: Haakon VII's gate øst																
Lane 1	62	327	0	389	5,0	771	0,505	100	7,2	LOS A	3,3	24,2	500	–	0,0	0,0
Lane 2	0	196	272	467	5,0	925	0,505	100	6,2	LOS A	3,5	25,6	500	–	0,0	0,0
Approach	62	523	272	857	5,0		0,505		6,7	LOS A	3,5	25,6				
North: Lade Allé																
Lane 1	473	0	0	473	5,0	649	0,728	100	20,9	LOS C	7,1	51,8	500	–	0,0	0,0
Lane 2	0	473	49	522	5,0	803	0,650	89 ⁵	10,9	LOS B	6,1	44,6	500	–	0,0	0,0
Approach	473	473	49	995	5,0		0,728		15,6	LOS B	7,1	51,8				
West: Haakon VII's gate vest																
Lane 1	31	377	0	408	5,0	764	0,534	100	6,8	LOS A	3,5	25,6	500	–	0,0	0,0
Lane 2	0	408	0	408	5,0	764	0,534	100	6,3	LOS A	3,5	25,6	500	–	0,0	0,0
Lane 3	0	0	644	644	5,0	1255	0,513	100	5,6	LOS A	4,4	32,0	500	–	0,0	0,0
Approach	31	785	644	1460	5,0		0,534		6,1	LOS A	4,4	32,0				
Intersection				4169	5,0		0,728		10,7	LOS B	7,1	51,8				

Level of Service (LOS) Method: Delay (HCM 2000).

Roundabout LOS Method: Same as Signalised Intersections.

Lane LOS values are based on average delay per lane.

Intersection and Approach LOS values are based on average delay for all lanes.

Roundabout Capacity Model: SIDRA Standard.

SIDRA Standard Delay Model used.

5 Lane underutilisation determined by program

Processed: 15. august 2013 08:11:21
SIDRA INTERSECTION 5.1.8.2059

Copyright © 2000-2011 Akcelik and Associates Pty Ltd
www.sidrasolutions.com

SIDRA
INTERSECTION

Project: \\trondheim\oppdrag\532673\Lade Leangen - L6 og R2.sip
8000941, ASPLAN VIAK AS, FLOATING