Norconsult

Trafikknotat Sjøsiden



Sammendrag/konklusjon

Dette trafikknotatet er utarbeidet i forbindelse med utbyggingen av Sjøsiden ved Bodøsjøen i Bodø. Det er tidligere utarbeidet en trafikkanalyse her i 2014, men på grunn av et noe endret trafikkbilde og omfang av planen er det gjort noen nye trafikale vurderinger.

Som grunnlag for vurderingene er det gjort trafikktellinger i adkomsten til planområdet der det foreløpig er bygget ut 87 boliger. Det er så gjort beregninger av framtidige trafikkmengder for en sannsynlig utbygging av 271 boliger og det opprinnelige planforslaget med 399 boliger.

Det er gjort vurderinger som viser at man med 271 boliger ikke vil ha behov for venstresvingefelt ved krysset mot planområdet. Man bør derimot etablere trafikkøy i sekundærveg dersom det bygges mer enn ca. 200 boenheter. For en permanent avkjørsel til planområdet bør kurvaturen rettes ut slik at krysset blir mest mulig rettvinklet i forhold til Bodøsjøveien. Da må trolig også lyktestolpen der flyttes. I tillegg bør det etableres trafikkøy i sekundærvei, og det bør etableres gangfelt over avkjørselen for å få en sammenhengende sikker rute for gående og syklende langs Bodøsjøveien.

Det er sett på muligheten for å etablere en dagligvarebutikk med samme avkjørsel som boligfeltet. Denne kan i så fall kun ha et salgsareal på ca. 250 m^2 før det blir såpass mye trafikk at man bør etablere venstresvingefelt i krysset.

Det er også sett på muligheten for å etablere en ekstra avkjørsel til planområdet lenger vest. Dette er på en svært oversiktlig strekning og bør således være relativt uproblematisk, men man bør da etablere et gangfelt over avkjørselen og vurdere utforming ut ifra hva som skal bygges der.

Bussholdeplassen på sørsiden av Bodøsjøveien som i plankartet er tegnet inn som busslomme anbefales basert på trafikkmengder og utforming etablert som kantstopp.

1	2022-12-13	Trafikknotat	MaHos	SteEmi	GAn
Versjon	**Dato**	**Beskrivelse**	**Utarbeidet**	**Fagkontrollert**	**Godkjent**

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

1 Bakgrunn

Dette trafikknotatet er utarbeidet i forbindelse med utbyggingen av Sjøsiden ved Bodøsjøen i Bodø. Det ble her vedtatt en reguleringsplan 18.06.2015, og i den forbindelse ble det utført en trafikkanalyse (Norconsult AS, 2014).



Figur 1-1: Tidligere trafikkanalyse (Norconsult AS, 2014).

Basert på de beregnede trafikkmengdene i trafikkanalysen ble det anbefalt at det skulle etableres venstresvingefelt fra øst og trafikkøy i sekundærveien. Vurderingen ble gjort basert på en trafikktelling fra 2012 der det ble registrert en ÅDT i Bodøsjøveien på 3280 kjt og beregnet en rushtidsandel ut ifra det.



Figur 1-2: Utsnitt av plankart (Bodø kommune)

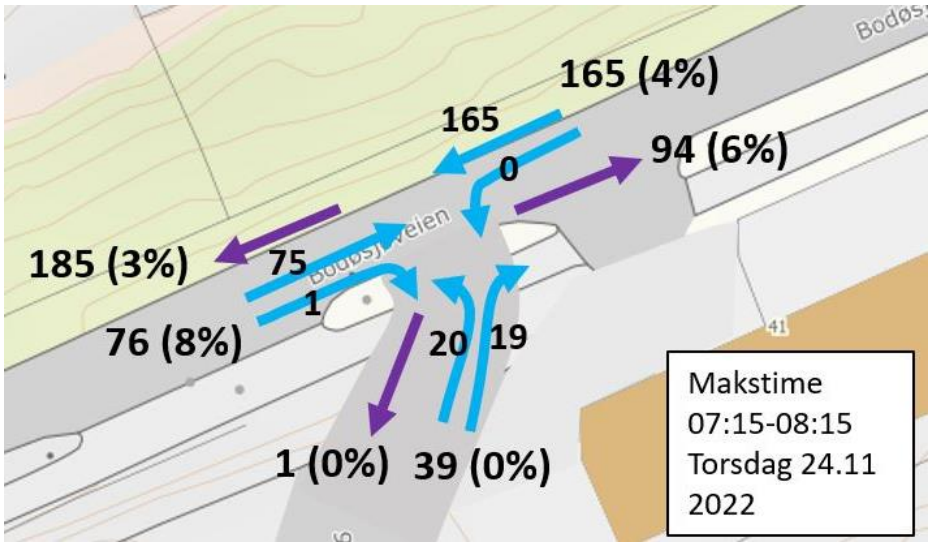
Siden planen ble vedtatt har det blitt gjort en delvis utbygging innenfor planområdet med foreløpig 87 boenheter, og det har blitt benyttet en midlertidig avkjørsel som adkomst til området. Men det er nå en del faktorer som har endret seg med hensyn til trafikkmengder og det er derfor hensiktsmessig å gjøre en ny vurdering av behovene for tiltak ved avkjørselen til planområdet.

- Den nye Bodøtunellen på Rv. 80 har åpnet og det er etablert nye kryss ved Stormyra. Dermed er ikke Bodøsjøveien lenger aktuell som en snarveg i rushtida slik det var tidligere, og det forventes derfor at gjennomgangstrafikken er betydelig redusert.[1]
- Planen ved Sjøsiden er noe nedjustert og det forventes nå at det skal bygges totalt ca. 271 boliger (inkludert de 87 som allerede er bygget), mens det tidligere var estimert totalt 399 boenheter. Men det endelige tallet her er foreløpig ikke bestemt.
- Bodø kommune har fått ny Kommuneplan med en strammere parkeringsdekning som i seg selv kan føre til mindre biltrafikk.
- Bodø kommune har ambisjoner om nullvekst i personbiltrafikken, og dermed er det forventet en betydelig lavere vekst i generell biltrafikk.

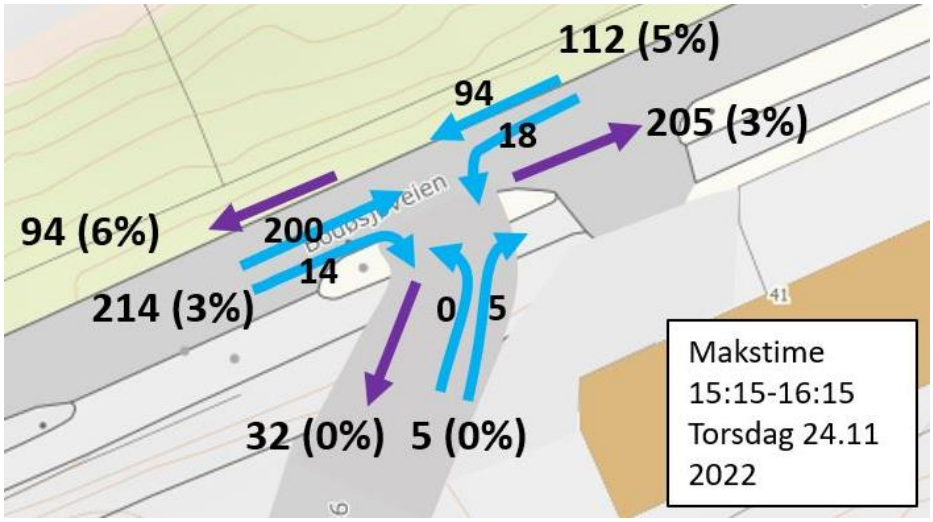
[1] For detaljer om dette, se opprinnelig trafikkanalyse.

2 Trafikktellinger

Det ble gjennomført trafikktellinger ved avkjørselen til planområdet torsdag 24.11.2022 i morgenrush 07:00-08:45 og i ettermiddagsrush 15:00-16:45. Til trafikktellingene ble det benyttet videoutstyr og det ble gjort analyser og automatiske trafikktellinger i etterkant ved hjelp av Goodvision. Telleresultater for makstimen i morgen- og ettermiddagsrush er vist i figur 2-1 og figur 2-2.

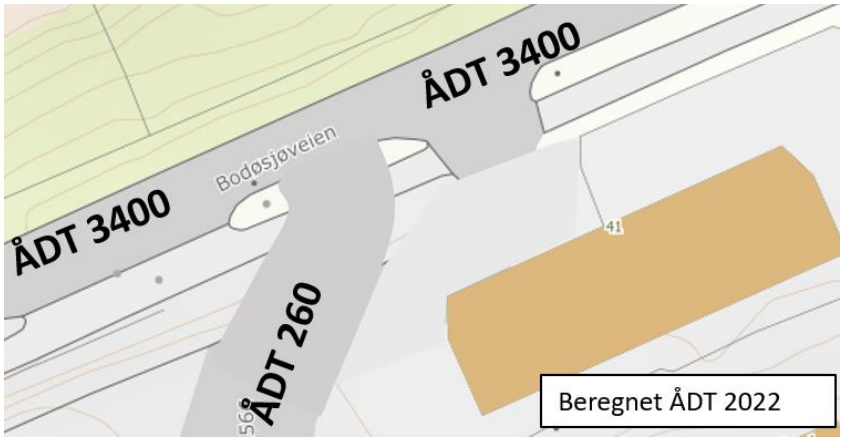


Figur 2-1: Visualisering av telleresultater fra trafikktelling i morgenrush. Tungtrafikkandel i parentes.



Figur 2-2: Visualisering av telleresultater fra trafikktelling i ettermiddagsrush. Tungtrafikkandel i parentes.

I figur 2-3 er det beregnet ÅDT i krysset for dagens situasjon. For Bodøsjøveien er det benyttet faktorvariasjonskurve M1 fra Håndbok V714 (Statens vegvesen, 2014), mens det for avkjørslene er tatt utgangspunkt i turproduksjonsberegningene i delkapittel 3.2.



Figur 2-3: Beregnet ÅDT for dagens situasjon.

3 Trafikkberegninger

3.1 Generell trafikkvekst

For en framtidig trafikksituasjon må man ta hensyn til generell trafikkvekst og endringer i trafikkutviklingen. For gjennomgangstrafikken brukes derfor prognoser for å framskrive trafikken. For turproduksjonsberegningene som er beregninger for framtidig trafikk fra planområdet gjøres ingen framskriving.

I Transportøkonomisk institutts framskrivninger for persontransport 2016-2050

Periode	2022-30	2030-2040
Årlig økning i biltrafikk	0,46 %	0,27 %

Tabell 1: Prognoser for årlig trafikkøkning i Nordland (Transportøkonomisk institutt, 2021).

Med prognoseår 2040 gir det en generell trafikkvekst på 7% for gjennomgangstrafikken langs Bodøsjøveien.

Bodø kommune har et nullvekstmål for personbiltrafikken og Statens Vegvesen har utarbeidet en byanalyse som viser hvordan Bodø kan nå nullvekstmålet i personbiltrafikk frem mot 2033. Dette er i liten grad tatt hensyn til i framskrivningene til TØI, så en vekst på 7% fram mot 2040 bør anses som et konservativt anslag.

3.2 Turproduksjon

For å beregne turproduksjon fra boligene ved Bodøsjøen sees det på to forskjellige metoder som sammenlignes for å finne sannsynlig framtidig trafikk.

1. Beregning ut ifra antall boenheter, erfaringstall og reisevaneundersøkelser.
2. Beregning ut ifra trafikktellinger og antall ferdigstilte boenheter.

3.2.1 Beregning ut ifra erfaringstall

For å vurdere antall bilturer per bolig i dette tilfellet er det sett på TØIs reisevaneundersøkelse (Transportøkonomisk institutt, 2019) og SSBs statistikk for familier og husholdninger (Statistisk sentralbyrå, 2022).

I Tromsø som er den mest relevante byen i utvalget regner man med 2,88 reiser per person per dag hvorav 49% som bilfører. Det er i gjennomsnitt 2,08 personer per husholdning i Bodø kommune. Dette gir 2,88*0,49*2,08=**2,94 bilturer per husholdning per dag.**

Erfaringstall fra Statens vegvesens håndbok V713 (Statens vegvesen, 1989) angir at makstimetrafikken i ettermiddagsrush fra boliger ligger på 16% av ÅDT og noe lavere i morgenrush, her antas 14%. Dette gir 0,47 bilturer i morgenrush og 0,41 i ettermiddagsrush.

3.2.2 Beregning ut ifra trafikktellinger

Trafikktellingene ble gjennomført når totalt 87 boenheter var ferdigstilt og innflyttet. Det ble da telt en total trafikk på 40 turer i største time i morgenrush og 37 i største time i ettermiddagsrush. Det gir 0,46 turer per bolig i morgenrush og 0,43 turer per bolig i ettermiddagsrush.

3.2.3 Sammenstilling av beregningsmetoder

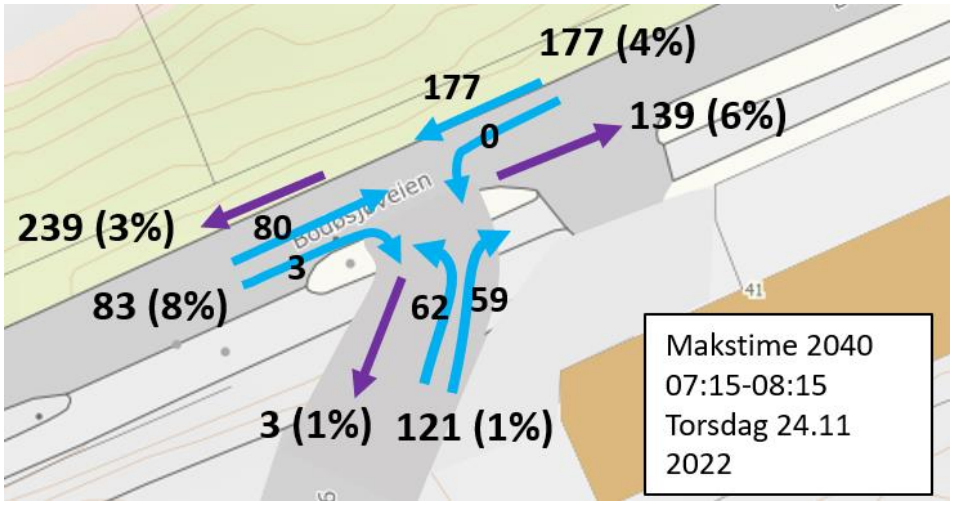
I tabell 2 er det beregnet totalt trafikk til/fra planområdet i morgen og ettermiddagsrush for dagens situasjon (87 boliger), anslått antall boliger totalt (271) og opprinnelig planforslag (399). De to beregningsmetodene gir stort sett sammenlignbare resultater, men det er en noe forskjellig fordeling mellom morgen- og ettermiddagsrush der trafikktellingene viste noe lavere trafikk i ettermiddagsrushet. Dette kan henge sammen med at man nå har mer fleksible arbeidstider enn på 1980-tallet da erfaringstallene i V713 stammer fra. Det er imidlertid også mulig at dette skyldes tilfeldigheter. I de videre analysene benyttes metoden basert på trafikktellinger for å beregne framtidig trafikkmengder. Denne metoden er valgt fordi tellingen fanger opp lokale forhold, mens erfaringstallene er generelle tall fra Tromsø.

	Erfaringstall		Trafikktellinger	
Antall boliger	Morgen	Ettermiddag	Morgen	Ettermiddag
87	36	41	40	37
271	112	127	125	117
399	164	188	184	172

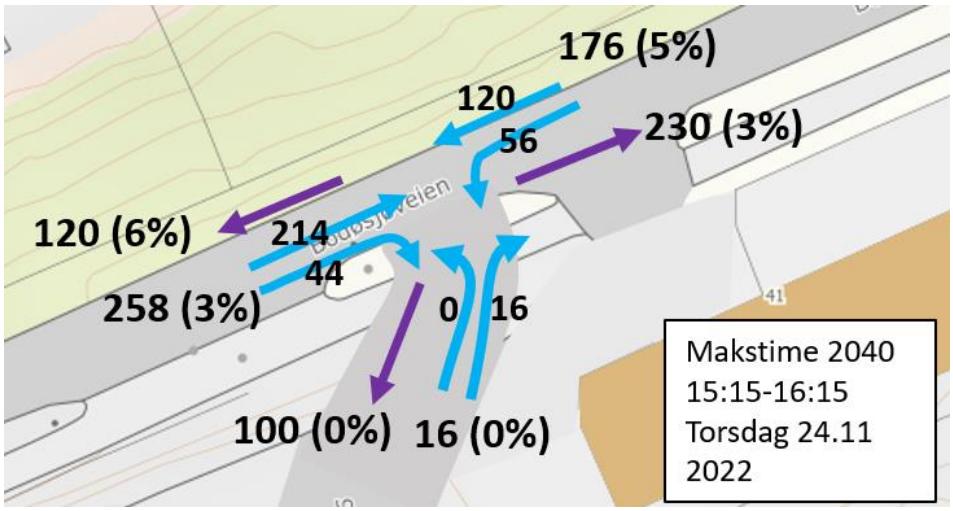
Tabell 2: Sammenstilling av beregningsmetoder.

3.3 Framtidige trafikkmengder

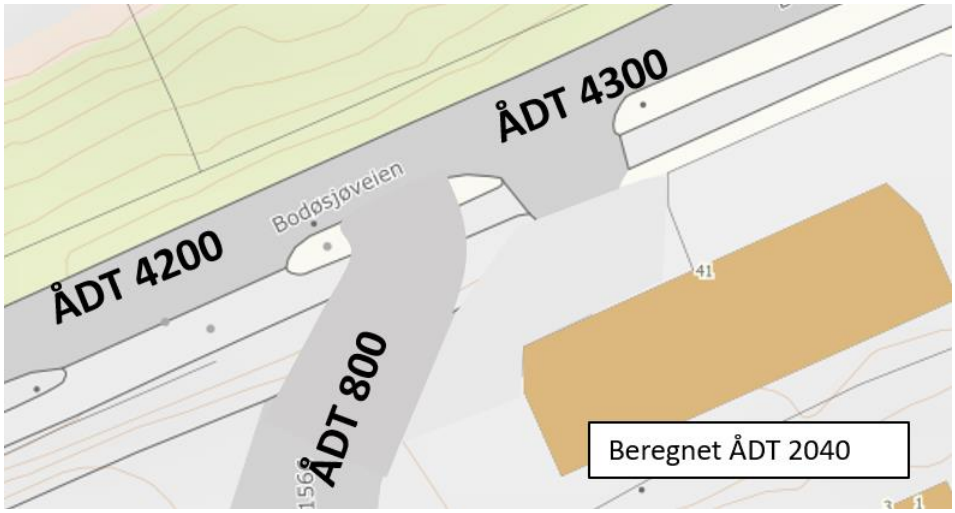
I figur 3-1 og figur 3-2 er det beregnet framtidige trafikkmengder i krysset for morgen- og ettermiddagsrush dersom det bygges ut 271 boliger i planområdet. Det er også beregnet ÅDT i figur 3-3.



Figur 3-1: Visualisering av framtidige trafikkmengder i morgenrush. Tungtrafikkandel i parentes.



Figur 3-2: Visualisering av framtidige trafikkmengder i ettermiddagsrush. Tungtrafikkandel i parentes.

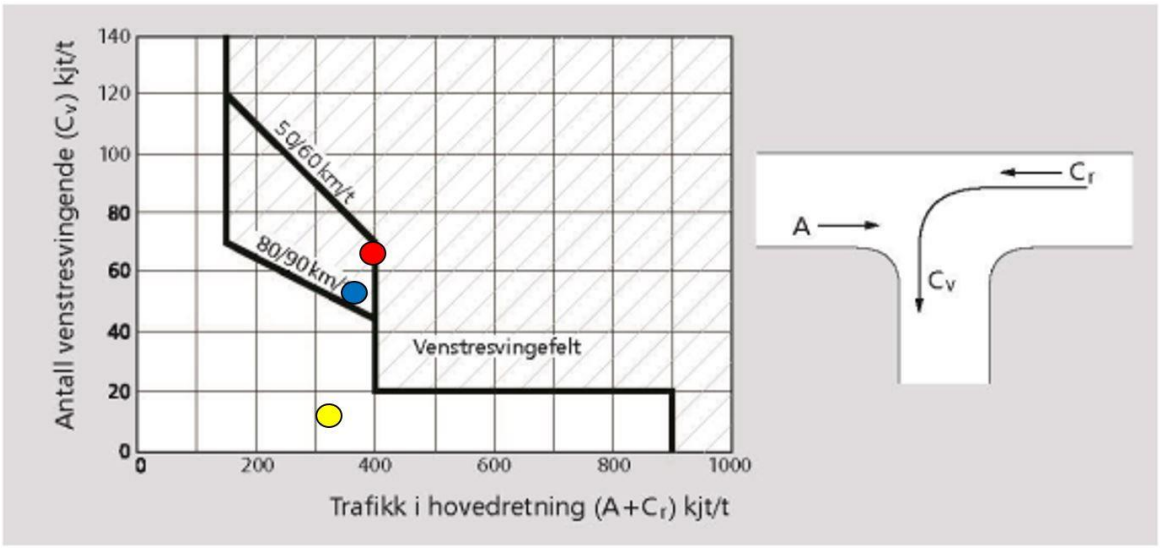


Figur 3-3: Beregnet ÅDT for 2040.

4 Kryss mot Bodøsjøveien

4.1 Behov for venstresvingefelt

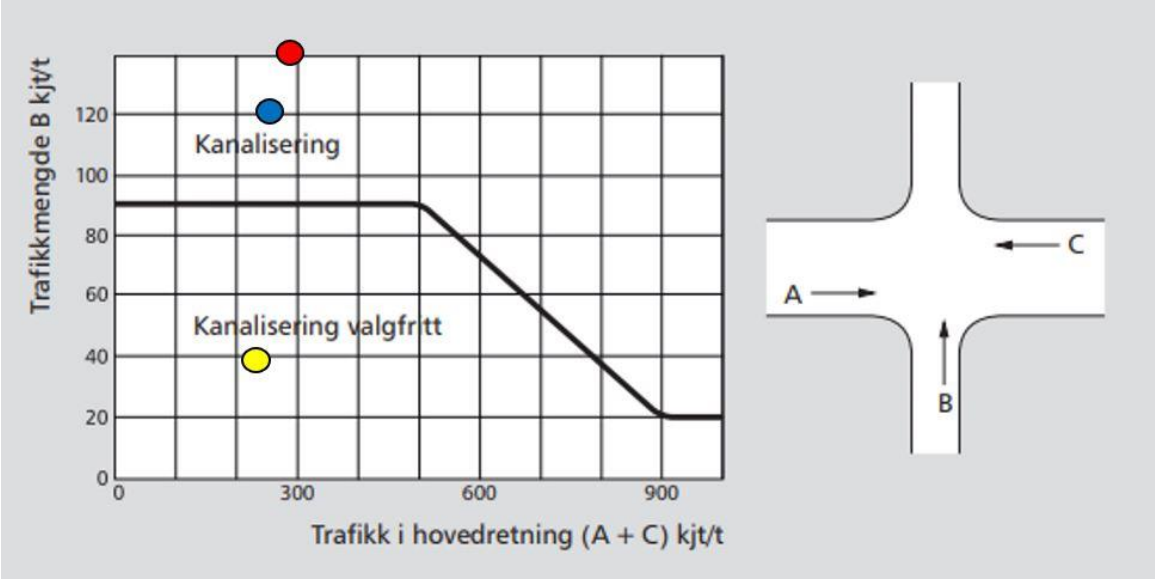
I figur 4-1 er det vurdert behov for venstresvingefelt i henhold til kriteriene fra Statens Vegvesens håndbok V121 (Statens vegvesen, 2014). Resultatene viser at det med de beregnede trafikkmengdene ikke vil være behov for venstresvingefelt ved en fullstendig utbygging av 271 boliger. Med de nye trafikktallene ville det opprinnelige planforslaget med 399 boliger vært rett under grensen.



Figur 4-1: Kriterier for venstresvingefelt basert på trafikk i dimensjonerende time. Gult viser dagens situasjon, blå viser framtidig situasjon i 2040 med totalt 271 boliger og rød viser framtidig situasjon i 2040 med totalt 399 boliger. (Statens vegvesen, 2014).

4.2 Behov for trafikkøy i sekundærveg

I figur 4-2 er det vurdert behov for trafikkøy i sekundærvei i henhold til kriteriene fra Statens Vegvesens håndbok V121 (Statens vegvesen, 2014). Resultatene viser at det med de beregnede trafikkmengdene vil bli behov for å etablere en trafikkøy i krysset i framtidig situasjon. Dette kravet slår inn ved ca. 200 boenheter.

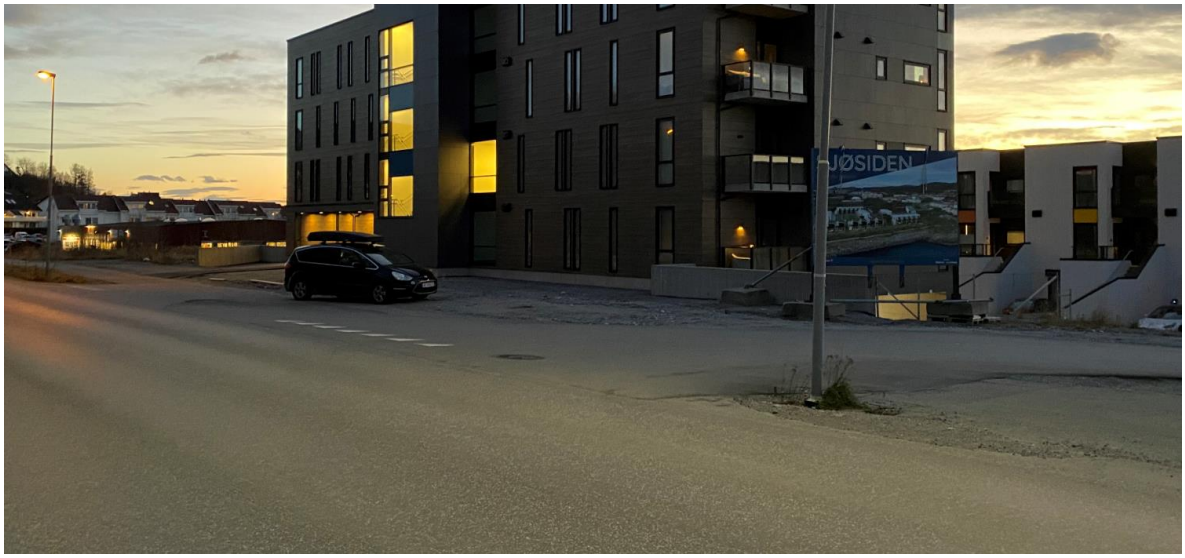


Figur 4-2: Kriterier for trafikkøy i sekundærvei basert på trafikk i dimensjonerende time. Gult viser dagens situasjon, blå viser framtidig situasjon i 2040 med totalt 271 boliger og rød viser framtidig situasjon i 2040 med totalt 399 boliger. (Statens vegvesen, 2014).

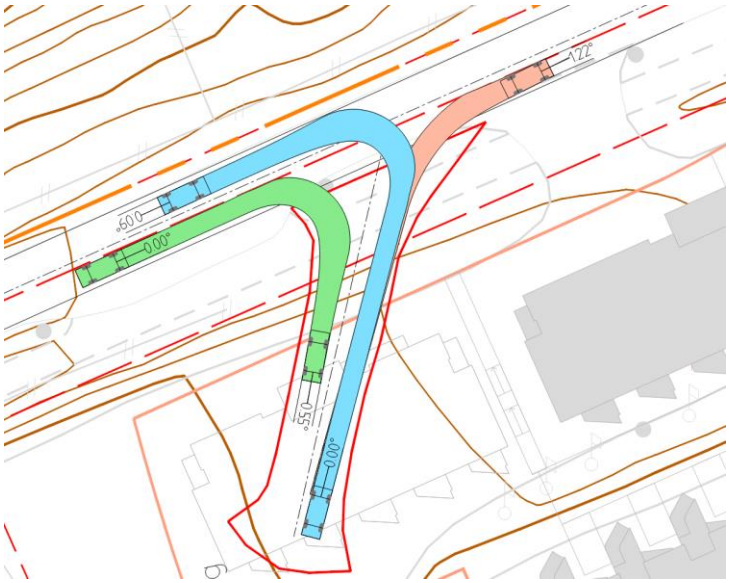
4.3 Utforming av krysset

Dagens midlertidige kryss (figur 4-3) er noe skråstilt i forhold til Bodøsjøveien. Cowi har utarbeidet sporingsanalyser (figur 4-4) av krysset som viser at det kan fungere godt, men det er da ikke tatt hensyn til lyktestolpen som ligger tett på krysset mot vest.

For en permanent avkjørsel til planområdet bør kurvaturen rettes ut slik at krysset blir mest mulig rettvinklet i forhold til Bodøsjøveien (ifølge håndbok N100 skal vinkelen være mellom 70 og 110 grader, og helst så nær 90 grader som mulig). Da må trolig også lyktestolpen flyttes. I tillegg bør det etableres trafikkøy i sekundærvei, og det bør etableres gangfelt over avkjørselen for å få en sammenhengende rute for gående og syklende langs Bodøsjøveien.



Figur 4-3: Midlertidig kryss med Bodøsjøveien.



Figur 4-4: Sporingskurver for personbil (Cowi).

5 Kapasitetsanalyser i Sidra Intersection

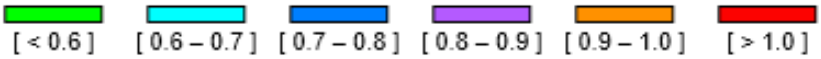
For å verifisere at det ikke er behov for venstresvingefelt i krysset er det gjort en enkel kapasitetsanalyse i Sidra Intersection for å verifisere at venstresvingende fra øst i svært liten grad hindrer øvrig trafikk.

5.1 Om Sidra Intersection

Sidra er et avansert feltbasert mikroskopisk analyseverktøy for signalregulerte og ikke-signalregulerte kryss til bruk i prosjektering og evaluering av enkeltstående kryssområder og/eller nettverk.

Modellparameterne brukt i Sidra kan justeres etter lokale forhold for å best samsvare med de faktiske trafikkforholdene, samt justeres i analysene for å se effekten av for eksempel tiltak og adferdsendringer.

Sidra gir resultater i form av blant annet kapasitetsestimering og «Level of service» samt flere ytelsesparametere som for eksempel forsinkelse, kølengder og antall stopp. Resultatene kan presenteres i form av tabeller eller mer visuelt i form av grafiske fremstillinger. Under ses den grafiske fargekoden som blir brukt i figurene. Denne fordelingen er forholdet mellom beregnet verdi og maksimal verdi, 100%.



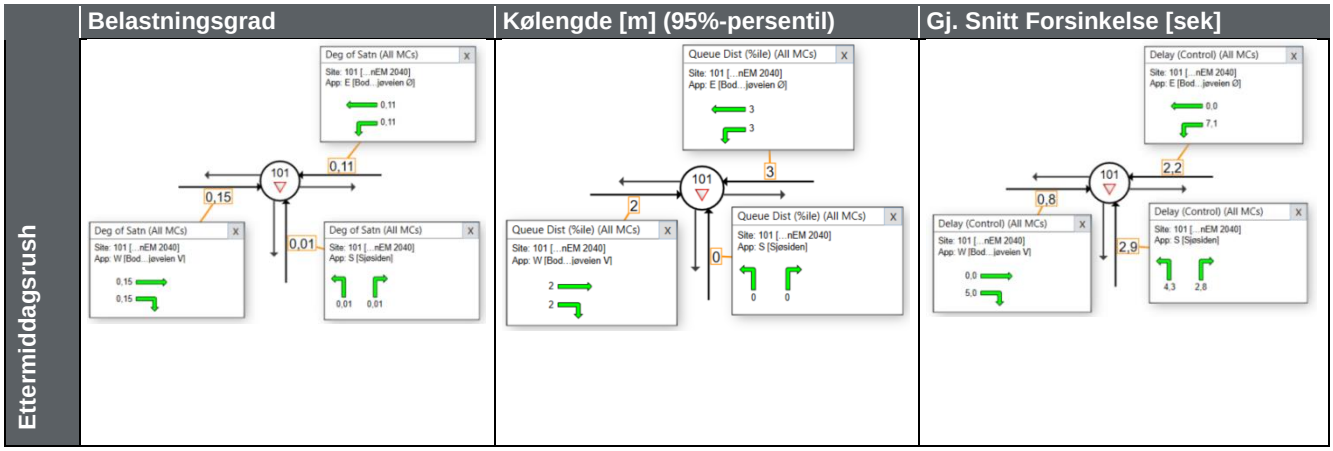
I analysene sees det i hovedsak på belastningsgrad, forsinkelser og kølengder.

- Belastningsgrad angir hvor mye av vegens kapasitet som brukes. Ved belastningsgrad på under 0,85 pleier det å være god trafikkavvikling. For vikepliktsregulerte kryss anbefaler Sidras brukermanual at belastningsgraden ikke bør overstige 0,80.
- Forsinkelse angir hvor mange sekunder et kjøretøy i gjennomsnitt blir forsinket. Fargekodingen er basert på servicenivå.
- Kølengden sier hvor lang kø man risikerer å få. 95 %-persentil for kølengde vil si den kølengden som kan forventes å overskrides i kun 5% av rushtiden. Fargekodingen angir hvor lang kø det er i forhold til lengden på tilfarten.

For alle beregningene i Sidra brukes det en «Peak flow period» på 30 min og en Peak flow factor på 95%. Ellers er Sidra sine standard parametere benyttet om ikke annet er nevnt.

5.1.1 Analyseresultater ettermiddagsrush

Analyseresultater fra Sidra for avkjørselen er vist i figur 5-1. Beregningsresultatene gjelder for situasjonen i 2040 der det er etablert 271 boliger. Resultatene viser god trafikkavvikling, korte køer og en stor kapasitetsreserve. Det er som forventet størst forsinkelser for venstresvingende, men også disse forsinkelsene er små. Analyseresultatene tyder på at venstresvingende fra øst ikke vil være til hinder for gjennomgangstrafikken.



Figur 5-1: Belastningsgrad, kølengde og forsinkelse for avkjørselen i 2040. Fargekoding er vist under.

6 Mulig etablering av dagligvarebutikk

Det var ønskelig for oppdragsgiver å undersøke muligheten for å etablere en liten dagligvarebutikk med samme avkjørsel som boligfeltet uten en større ombygging av krysset.

Det tas her utgangspunkt i erfaringstall for turproduksjon fra dagligvarebutikker fra Prosamrapport 121 (Prosam, 2005):

- Erfaringstallene derfra for mindre butikker, med mindre enn 1000 m^2 salgsareal, gir en gjennomsnittlig turproduksjon på 224 bilturer per 100 m^2.
- Erfaringstallene gir en makstimetrafikk i ettermiddagsrush på ca. 15%.

For en eventuell dagligvarebutikk i Bodøsjøveien gjelder følgende antagelser:

- 10% av turproduksjonen er kombinerte turer for beboere ved Sjøsiden og gir således ikke noen ekstra belastning på krysset.
- Det antas en lik retningsfordeling til/fra butikken på 50%/50% i ettermiddagsrushet.
- Det antas lik fordeling i svingebevegelser til/fra østre og vestre arm i krysset på 50%/50% i ettermiddagsrushet.

Dersom det bygges 271 boliger i planområdet har man begrenset med margin for hvor mye mer trafikk man kan tilføre før det blir krav om venstresvingefelt. En beregning basert på antagelsene over gir en grense på ca. 250 m^2 salgsareal for en eventuell dagligvarebutikk før det blir krav om venstresvingefelt.

7 Ekstra avkjørsel til planområdet lenger vest

Det skal vurderes om det er mulig å ha en ekstra avkjørsel til planområdet lenger vest. Denne er kun aktuell hvis det skal etableres noe næringsvirksomhet i planområdet.

Det er foreløpig usikkert hva slags næringsvirksomhet det er snakk om, og hvor stort trafikkvolum det vil generere, men det må i så fall gjøres vurdering av behov for å utforme avkjørselen som kryss og behov for trafikkøy i sekundærveg.

- Avkjørselen bør utformes som kryss dersom beregnet framtidig trafikk blir høyere enn ÅDT 50 (Statens vegvesen, 2019).
- Det bør etableres trafikkøy i sekundærvei dersom framtidig makstimetrafikk ut fra avkjørselen blir høyere enn 90 kjt/time (Statens vegvesen, 2014).

Det er i dagens situasjon en midlertidig avkjørsel for anleggstrafikk vest i planområdet (figur 7-1). Det er her svært god sikt i begge retninger og således relativt uproblematisk om det etableres en avkjørsel. Det vil gi en liten ulempe ved at det blir en ekstra avkjørsel over gang- og sykkelvegen, men totalt sett kan det være positivt for trafikksikkerheten dersom alternativet er å lede denne trafikken gjennom boliggatene internt i planområdet.

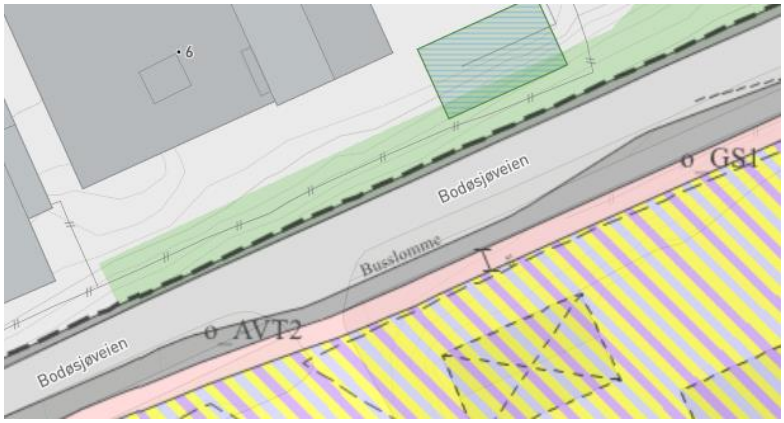
Dersom avkjørselen etableres, bør det også etableres et gangfelt over avkjørslene for å få en sammenhengende rute for gående og syklende langs Bodøsjøveien.



Figur 7-1: Dagens avkjørsel for anleggstrafikk (google streetview).

8 Utforming av bussholdeplass

I plankartet er det tegnet inn en busslomme på sørsiden av vegen ved Bodøsjøveien (figur 8-1). Det skal her vurderes om denne isteden kan etableres som kantstopp.



Figur 8-1: Utsnitt av plankart (Bodø kommune).

I håndbok N100 (Statens vegvesen, 2019) er følgende angitt for kantstopp:

> *I bygater og tettbygde strøk kan holdeplass utformes som kantstopp eller busslomme. Busslomme skal anlegges ved:*
>
> - *Fartsgrense 50 km/t ved skoler og institusjoner.*
> - *Holdeplasser som har knutepunktfunksjon der bussene kan ha reguleringstid eller lang oppholdstid.*
> - *Linjer med 30 busser eller mer i dimensjonerende time*

Ingen av disse gjelder i Bodøsjøveien, så basert på kravene i håndbok N100 kan det etableres kantstopp. Det er også her god sikt og en rett strekning, så det er lite sannsynlig at det vil oppstå trafikkfarlige situasjoner på grunn av biler som skal kjøre forbi bussen. Kantstopp er også positivt for fremkommeligheten for bussen i forhold til en busslomme der bussen ofte blir noe forsinket når den skal kjøre ut.

I Statens vegvesens håndbok V123 (Statens Vegvesen, 2014) er det anbefaling om valg av holdeplasstype på veger (figur 8-2), og med en ÅDT på 4200 og fartsgrense 50 km/t anbefales det her kantstopp.

ÅDT	Hastighet		
	30, 40, 50 km/t	60, 70 km/t	80 km/t**
< 1500	Kantstopp	Kantstopp/busslomme	Kantstopp/busslomme
1500-4000	Kantstopp	Kantstopp/busslomme	Busslomme
4000-12000	Kantstopp	Busslomme	Busslomme
> 12000	Busslomme*	Busslomme	På rampe/busslomme

* Ved 4-feltsveg kan det bygges kantstopp ved 30, 40, og 50 km/t også ved trafikkmengder over 12000. Der det er kollektivfelt kan det bygges kantstopp også uavhengig av ÅDT på vegen. Her er det antallet busser som er avgjørende.
** Ved hastighet 90 km/t bør busslomme bygges med refuge.

Figur 8-2: Kriterier for valg av holdeplasstype på veg (Statens Vegvesen, 2014).

9 Referanser

Norconsult AS. (2014). *Detaljplan med konsekvensutredning for Bodøsjøveien 50.* Bodø.

Prosam. (2005). *Prosamrapport 121 - Turrpoduksjonstall for dagligvarebutikker.* Oslo.

Statens vegvesen. (1989). *Håndbok V713, Trafikkberegninger.* Oslo: Vegdirektoratet.

Statens vegvesen. (2014). *Håndbok V121, Geometrisk utforming av veg- og gatekryss.* Oslo.

Statens Vegvesen. (2014). *Håndbok V123, Kollektivhåndboka.* Oslo.

Statens vegvesen. (2014). *Håndbok V714, Veileder i trafikkdata.* Oslo: Vegdirektoratet.

Statens vegvesen. (2019). *Håndbok N100, Veg- og gateutforming.* Oslo.

Statistisk sentralbyrå. (2022). *Familier og husholdninger.* Hentet fra https://www.ssb.no/statbank/table/09747/tableViewLayout1/

Transportøkonomisk institutt. (2019). *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2018/19 -nøkkelrapport.* Hentet fra https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=71405

Transportøkonomisk institutt. (2021). *Framskrivinger for persontransport 2018-2050.* Oslo.