

Tippetue Arkitekter

► Trafikkanalyse Hornnesvegen 36-42, Førde

Oppdragsnr.: 5195476 Dokumentnr.: 1 Versjon: 02 Dato: 2019-12-12



Oppdragsgiver: Tippetue Arkitekter
Oppdragsgivers kontaktperson: Sofie Grieg
Rådgiver: Norconsult AS, Retirovegen 4, NO-6019 Ålesund
Oppdragsleder: Bjørn Anders Steinsund
Fagansvarlig: Geir-Ove Brandal
Andre nøkkelpersoner: Sebastian Nerem, Bård Hjellbakk

02	2019-12-12	Revidert etter kommentarer fra Førde kommune. (Kap.4.3)	Geir-Ove Brandal	Bård Hjellbakk	Geir-Ove Brandal
01	2019-10-03	Trafikkanalyse	Geir-Ove Brandal	Sebastian Nerem	Geir-Ove Brandal
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.

► Sammen drag

Tippetue Arkitekter arbeider med detaljprosjektering av rekkehus og boligblokker på Hornnesvegen 36-42, nordvest for Førde sentrum. Planen tar utgangspunkt i at det skal etableres omtrent 75 boenheter, hvorav inntil ti enheter etableres i konsentrert småhusbebyggelse, og ca. 65 enheter etableres i blokkbebyggelse.

Planområdet ligger mellom de to kommunale veiene Hornnesvegen og Stranda, med adkomst fra rv.5.

Årsdøgntrafikken (ÅDT) på rv.5 er 6350 kjt/døgn. ÅDT på Hornnesvegen er beregnet til å være 1350 kjt/døgn vest for krysset med Stranda, og 850 kjt/døgn øst for krysset, og forbi planområdet. På Stranda er ÅDT beregnet til å være 720 kjt/døgn.

Kapasitetsberegninger for krysset Hornnesvegen x Stranda viser at krysset er lite belastet, og at det er stor restkapasitet i krysset. Med tanke på trafikkavvikling tolerer krysset trafikkvekst.

Planforslaget er beregnet til å skape en bilturproduksjon på mellom 190 – 375 bilturer per døgn (tur/retur), og en makstimetrafikk på 30 – 55 bilturer. Basert på trafikkregistreringer antas det trafikkveksten i størst grad vil belaste Hornnesvegen mellom planområdet og rv.5.

Basert på krav til utforming av bolig gater/boligveier, gitt i Statens vegvesens håndbok N100, har Hornnesvegen i dag en standard som ligger innenfor disse kravene. Det vurderes derfor dithen at veien tåler den økte trafikken som utbyggingen medfører. Også veien Stranda og krysset Hornnesvegen x Stranda vurderes å ligge innenfor kravene

Avkjørselen fra Hornnesvegen ser ut til å ivareta siktkravene gitt i håndboken, men det bemerkes likevel at siktlinjen i retning mot høyre for kjørende som kommer ut fra den planlagte parkeringskjelleren kan bli brutt av trappeløpet som er her. Her bør det gjøres en kontroll for å sikre at siktkravene er ivaretatt.

► Innhold

1	Innledning	5
2	Lokalisering	5
3	Dagens situasjon	6
3.1	Overordnet veinett og trafikkmengder	6
3.2	Trafikk lokalt	6
3.2.1	<i>Usikkerhet</i>	9
3.3	Kapasitetsberegning	9
3.4	Lokalt veinett	10
4	Fremtidig situasjon	13
4.1	Utbyggingsplaner	13
4.1.1	<i>Generelt</i>	13
4.1.2	<i>Adkomst</i>	14
4.1.3	<i>Vei</i>	14
4.1.4	<i>Enheter og leilighetsfordeling</i>	15
4.1.5	<i>Parkering</i>	15
4.2	Turproduksjon	15
4.3	Veistandard	17
4.3.1	<i>Hornnesvegen</i>	17
4.3.2	<i>Stranda</i>	17
4.3.3	<i>Krysset Hornnesvegen x Stranda</i>	18
4.4	Adkomst til eiendommen og siktkrav	21
5	Oppsummering	23
6	Vedlegg	24
6.1	Vedlegg - Variasjonskurver for hhv. år, uke og dag	24
6.2	Vedlegg - Usikkerhetsberegning av ÅDT	25
6.3	Vedlegg - Trafikktelling onsdag 11.09.2019, klokka 15 - 17	26
6.4	Vedlegg - Turproduksjonsfaktorer fra SVVs hb. 713	27

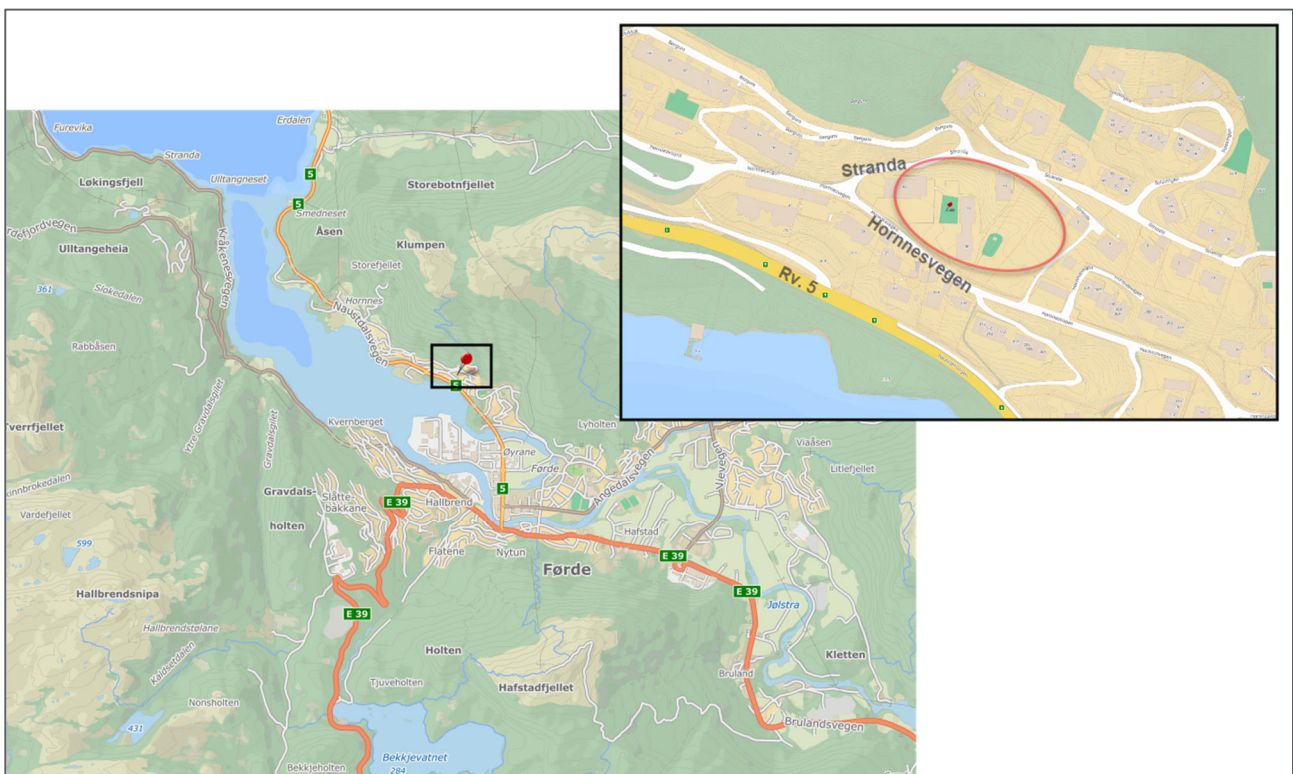
1 Innledning

Tippetue Arkitekter arbeider på oppdrag for BOB Eiendomsutvikling AS med detaljprosjektering av rekkehus og boligblokker på Hornnesvegen 36-42 i Førde kommune. Formålet med planen er å tilrettelegge for bygging av boliger i en kombinasjon av rekkehus og blokkbebyggelse, i et område allerede bestående av boligbebyggelse i forskjellige format. Planen tar utgangspunkt i at det skal etableres omtrent 75 boenheter hvorav inntil ti enheter etableres i konsentrert småhusbebyggelse, og ca. 65 enheter etableres i blokkbebyggelse.

I denne trafikkanalysen vurderes sentrale trafikale problemstillinger i tilknytning til dette forslaget.

2 Lokalisering

Planområdet ligger ved Hornnesvegen 36-42, nordvest for Førde sentrum, som vist i Figur 2-1. Planområdet grenser til de kommunale veiene Hornnesvegen og Stranda, og har tilkomst fra rv. 5.



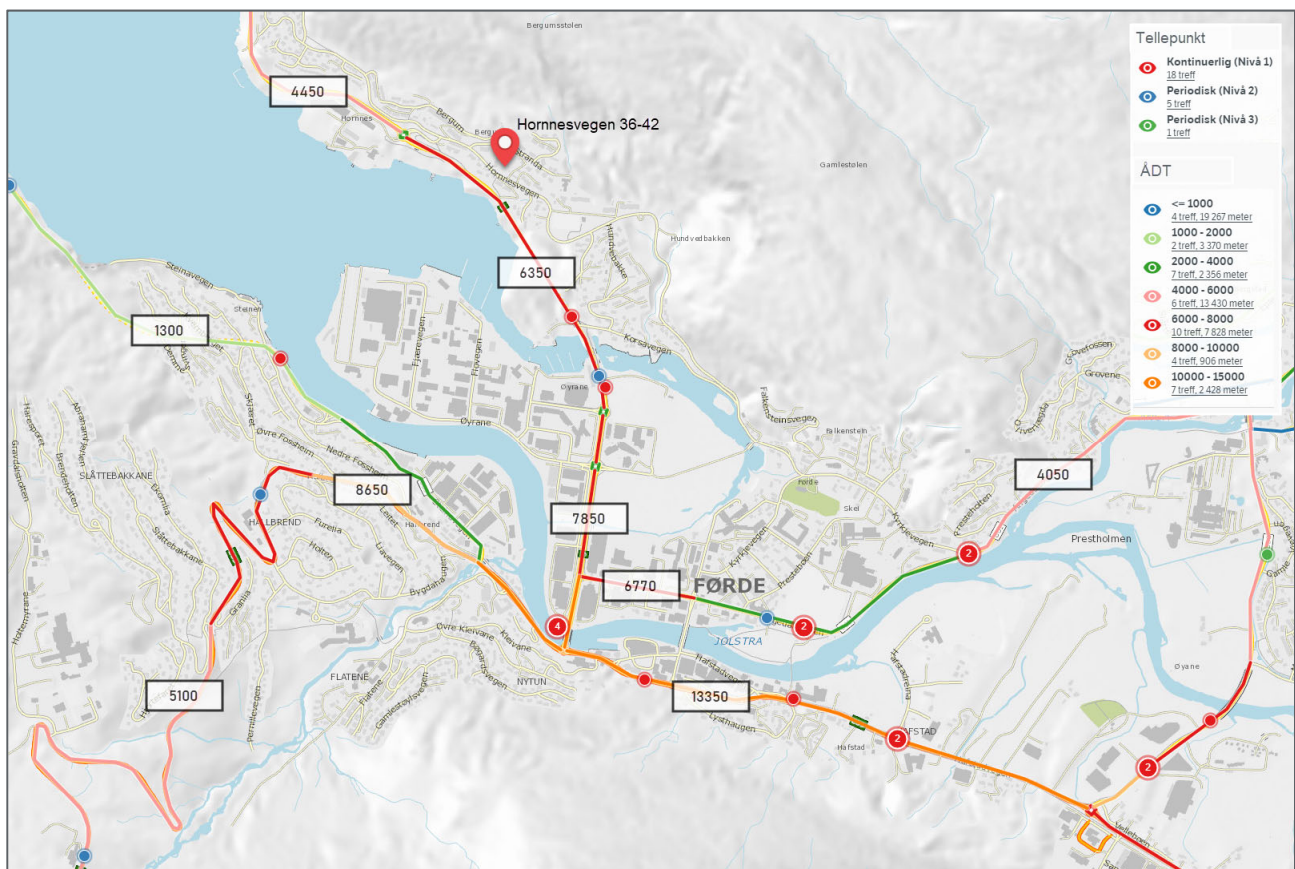
Figur 2-1: Lokalisering av planområdet. (Kilde: 1881.no/kart).

3 Dagens situasjon

3.1 Overordnet veinett og trafikkmengder

Figur 3-1 viser en oversikt over trafikkb belastningen i området. Trafikkdataene er hentet fra NVDB¹, og viser årsdøgntrafikk² (ÅDT). De røde, blå og grønne sirklene i kartet viser nærliggende trafikktellepunkt.

ÅDT på rv.5 forbi planområdet er på 6350 kjøretøy per døgn.



Figur 3-1: Veinett, trafikkmengder og tellerpunkt (Kilde: www.vegkart.no)

3.2 Trafikk lokalt

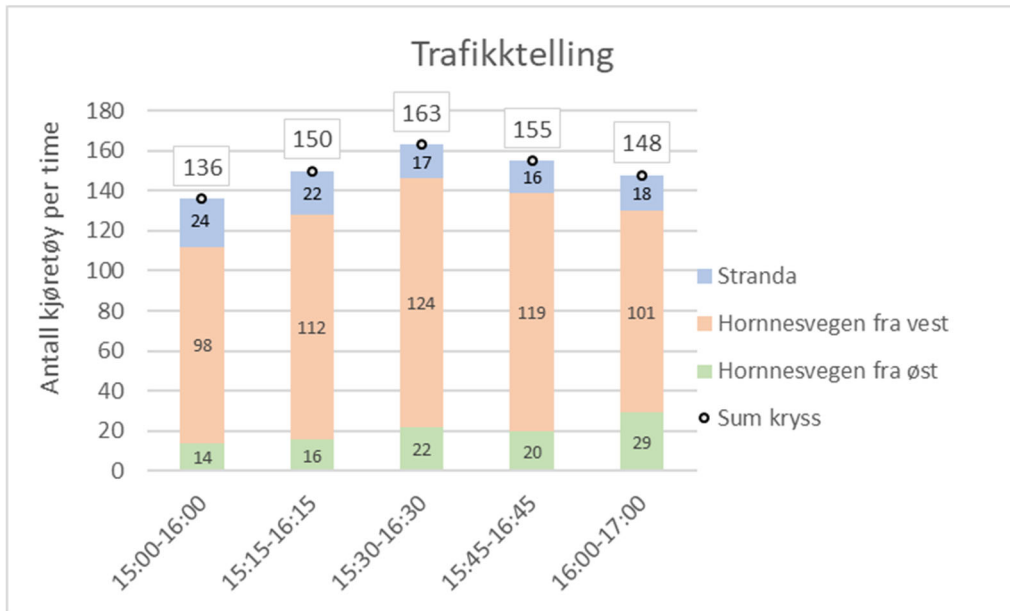
Hornnesvegen er en kommunal vei, men har ikke ÅDT-tall i NVDB. Basert på trafikktellinger i krysset Hornnesvegen x Stranda, utført onsdag 11. september 2019 mellom klokken 15 og 16:30, kan ÅDT beregnes for veien Hornnesvegen og Stranda.

Figur 3-2 viser den registrerte trafikken i ettermiddagsrushet, både i sum, men også fordelt på de tre veiarmene. Tellingene viser at de fleste kommer kjørende på Hornnesvegen fra vest. I krysset med Stranda

¹ Nasjonal vegdatabank, en database med informasjon om statlige, kommunale, private, fylkes- og skogsbilveger.

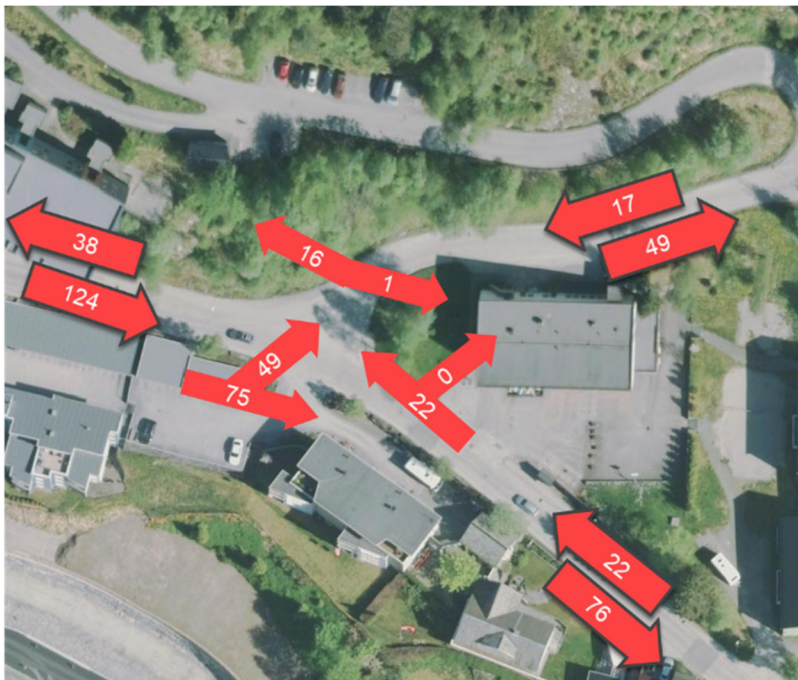
² Årsdøgntrafikk (ÅDT) er summen av antall kjøretøy som passerer et punkt på en vegstrekning (for begge retninger sammenlagt) gjennom året, dividert på årets dager, altså et gjennomsnittstall for daglig trafikkmengde.

svinger ca. 40 prosent av de kjørende til venstre, opp Stranda, og de resterende 60 prosentene kjører rett frem langs Hornesvegen.



Figur 3-2: Trafikktelling onsdag 11.september 2019.

Figur 3-3 viser registrert trafikk i makstimen mellom klokken 15:30 og 16:30.



Figur 3-3: Maks registrert timetrafikk i ettermiddagsrush mellom klokken 15:30 og 16:30.

Med utgangspunkt i utførte kortidsregistreringer og kjente variasjonskurver kan ÅDT beregnes ved bruk av følgende formel, vist i Figur 3-4:

$$\text{ÅDT} = \frac{\text{Registrert trafikkvolum}}{\text{Korreksjonsfaktor}}$$

Hvor korreksjonsfaktoren (k) består av tre ledd: $k = d \cdot u \cdot \text{å}$

Hvor:

- d = døgnvariasjonsfaktorene
- u = ukedøgnvariasjonsfaktorene
- å = årsvariasjonsfaktorene

Figur 3-4: Formel for beregning av ÅDT, basert på kortidsregistreringer (Kilde: SVVs hb. V714)

Korreksjonsfaktoren for registreringsperioden på to timer er beregnet til å være 0,194, som vist nedenfor. (Se også vedlegg 6.1 for detaljer om variasjonskurvene).

$$k = 0,194 (0,162 \cdot 1,13 \cdot 1,06)$$

$$d = 16,2 (8,3 + 7,9; \text{hhv kl. 15-16 og 16-17})$$

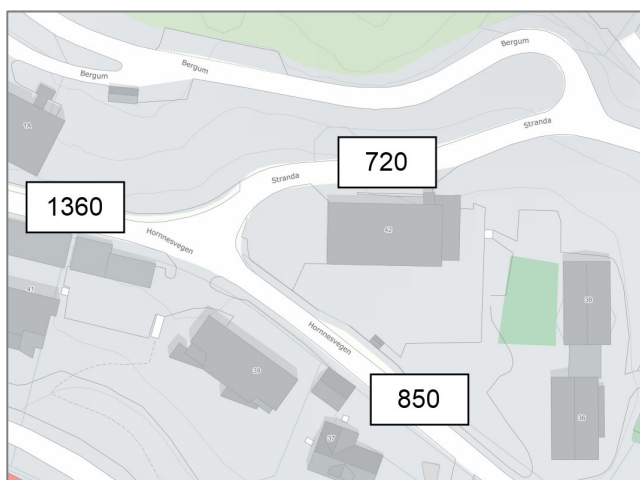
$$u = 113 (\text{onsdag, M1})$$

$$\text{å} = 106 (\text{uke 37, M1})$$

Tabell 1 viser ÅDT-beregningen for de tre veiarmene i krysset, basert på korttidstelling. Det er registrert mest trafikk i Hornnesvegen vest for krysset, i sum 265 kjøretøy mellom klokken 15 og 17. Dividert på korreksjonsfaktoren gir dette en beregnet ÅDT på 1360 kjøretøy per døgn. Tilsvarende er ÅDT på Stranda beregnet til å være 720, og for Hornnesvegen øst for krysset er ÅDT beregnet til å være 850, som vist i illustrasjonen i Figur 3-5. Usikkerhet til ÅDT-anslaget diskuteres i påfølgende kapittel 3.2.1.

Tabell 1: ÅDT-beregning basert på korttidstelling.

Vei	Registrert trafikkmengde kl. 15 - 17 (sum begge veier)	k-faktor	Beregnet ÅDT	95 %-konfidensintervall (se kap. 3.2.1)
Stranda	140	0,19	720	530 – 900
Hornnesvegen vest for krysset	265	0,19	1360	1000 - 1700
Hornnesvegen øst for krysset	165	0,19	850	630 - 1060



Figur 3-5: Beregnet ÅDT basert på korttidstelling.

3.2.1 Usikkerhet

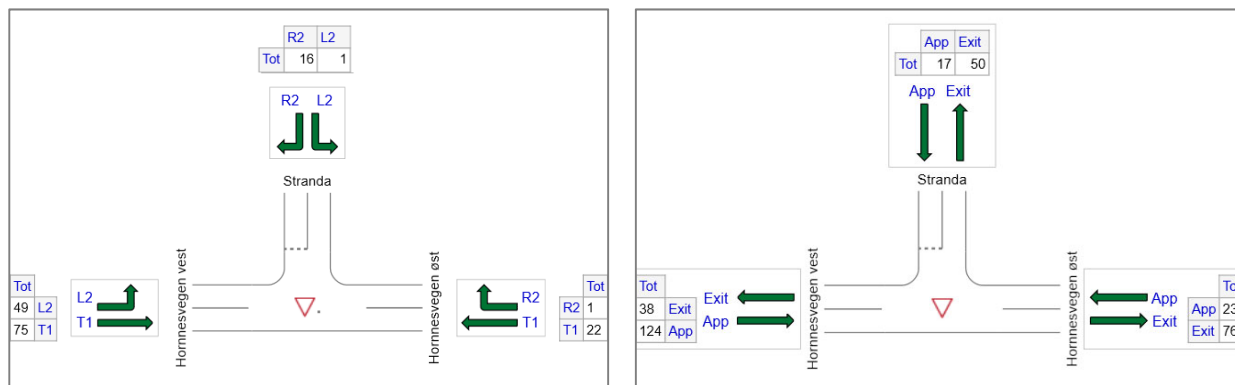
For å kunne anslå årsgjennsnittet i et punkt nøyaktig må det telles kontinuerlig over ett år. Når man beregner ÅDT basert på korttidstelling vil det derfor alltid oppstå usikkerhet, fordi vi kun har registreringer for en begrenset periode.

Usikkerheten er blant annet knyttet til lengden av registreringsperioden. Jo flere registrerte timer jo mindre usikkerhet. Dersom vi har timeregistreringer, vil usikkerheten være avhengig av både antall timer vi har registrert og når på døgnet registreringen er foretatt. Eksempelvis vil en registrering i tidsrommet kl.15-18 kunne omfatte over 30 prosent av den totale døgnetrafikken, mens en registrering på natta bare vil omfatte noen få prosent av totaltrafikken. For vårt tilfelle er det av den grunn en stor fordel at trafikktellingene er utført i ettermiddagsrushet, hvor en kan forvente mest trafikk, og at vi dermed får et mest mulig omfattende tallmateriale.

Basert på usikkerhetsfaktorene i håndboken er usikkerheten til ÅDT-tallene beregnet til å være 26 %. Dette innebærer at de beregnede ÅDT-verdiene med 95 % sannsynlighet vil ligge innenfor intervallet $\pm 26\%$. Usikkerhetsberegningen er vist i vedlegg 6.2

3.3 Kapasitetsberegning

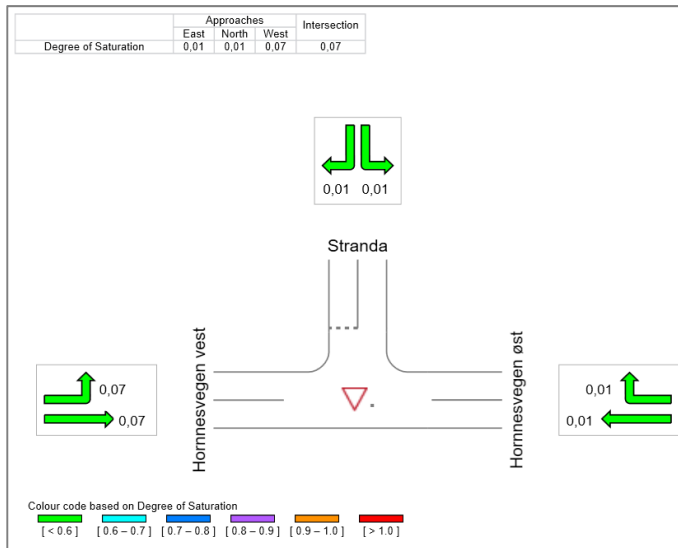
Ved bruk av beregningsprogrammet SIDRA8 kan kapasiteten i krysset analyseres. Som grunnlag for beregningen er makstimetrafikk fra tellingene benyttet, dvs. fra klokken 15:30 – 16:30, se Figur 3-6.



Figur 3-6: Maks timetrafikk i ettermiddagsrushet. Til venstre: Trafikk fordelt per svingebevegelse. Til høyre: Trafikk fordelt per kjørebane.

Det er gjort en beregning av belastningsgraden i krysset. Belastningsgraden sier noe om forholdet mellom trafikkmengde og kapasitet. Belastningsgrader opp mot 0,80 - 0,85 anses å gi tilfredsstillende trafikkavvikling. Verdier fra 0,85 og opp mot 1,0 oppfattes som lite tilfredsstillende, med økende forsinkelser og kødannelser. Belastningsgrader over 1 er ikke tilfredsstillende, med kø som øker inntil trafikkmengdene avtar. Teoretisk er det ingen kapasitetsreserve ved beregnet belastningsgrad over 1,0. Den praktiske kapasitetsgrensen for et kryss anses å være ved en belastningsgrad på om lag 0,85 - 0,90.

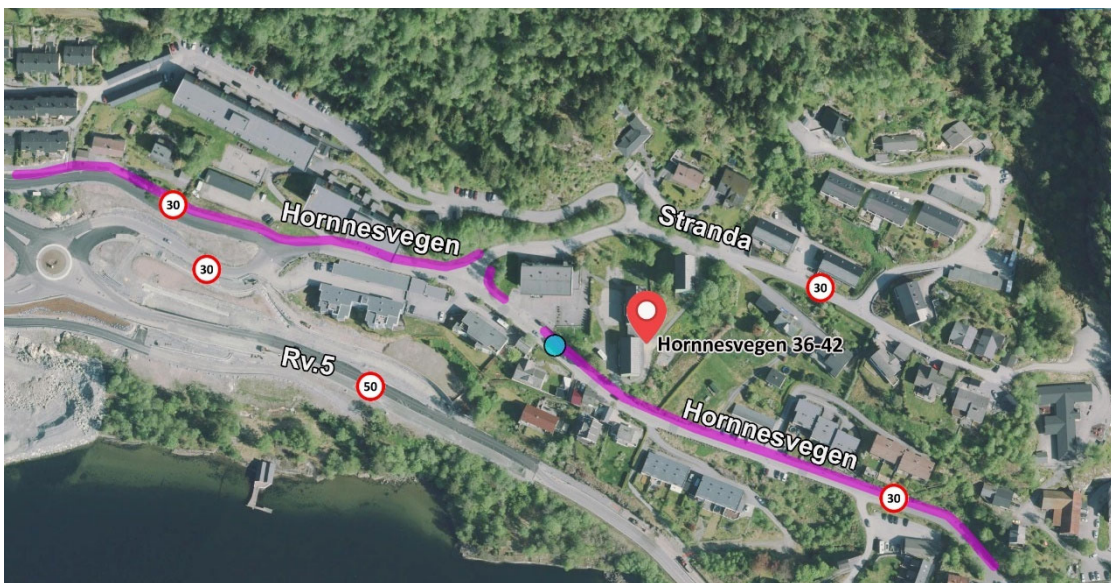
Som vist i Figur 3-7 er det beregnet en belastningsgrad i krysset på 0,07. Det vil si at det er en veldig stor restkapasitet i krysset. Den effektive krysskapasiteten beregnes til å være på rundt 2370 kjøretøy per time. I den mest trafikerte ettermiddagstimen ble det registrert rundt 160 kjøretøy.



Figur 3-7: Beregnet belastningsgrad for krysset Stranda x Hornnesvegen for dagens situasjon.

3.4 Lokalt veinett

Det lokale veinettet har en kjørebanebredde på mellom 5,5 – 6 meter. Som illustrert med lilla farge i Figur 3-8 er det fortau på nordlig side av Hornnesvegen. Fortauet har en bredde på mellom 1,5 – 2 meter. Skiltet hastighet er i stor grad 30 km/t på boligveiene, og langs rv.5 er skiltet hastighet 50 km/t. Det er en bussholdeplass like ved planområdet, i retning mot vest. Adkomsten til planområdet skjer i stor grad via den nye rundkjøringen, som vist til venstre i Figur 3-8.



Figur 3-8: Lokalt veinett ved Hornnesvegen 36-42. Fortau vist med lilla, og bussholdeplass med blå sirkel. (Kilde: finn.no/kart)

De påfølgende gatebildene i Figur 3-9 til Figur 3-13 gir et beskrivende bilde av veistandarden i området.



Figur 3-9: Gatebilde av krysset Stranda x Hornnesvegen. (Kilde: Google Maps)



Figur 3-10: Gatebilde av Hornnesvegen ved dagens avkjørsel til området. (Kilde: Google Maps)



Figur 3-11: Gatebilde av Hornnesvegen øst for planområdet. (Kilde: Google Maps)



Figur 3-12: Gatebilde av Stranda, sett ned mot krysset med Hornnesvegen. (Kilde: Google Maps)



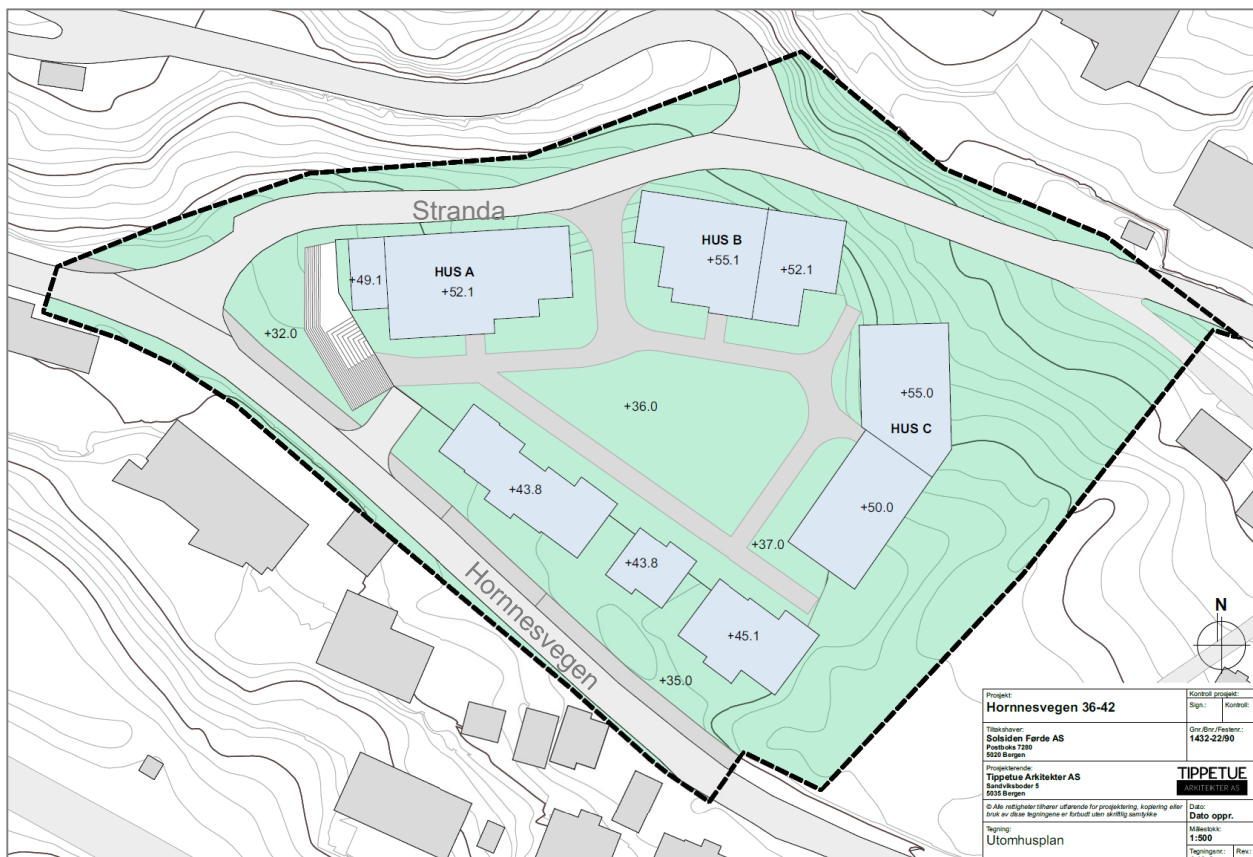
Figur 3-13: Gatebilde av Hornnesvegen, vest for krysset med Stranda. Sett i retning mot vest. (Kilde: Google Maps)

4 Fremtidig situasjon

4.1 Utbyggingsplaner

4.1.1 Generelt

Planen er utarbeidet av Tippetue Arkitekter AS på oppdrag for BOB Eiendomsutvikling AS. Planområdet ligger mellom de to kommunale veiene Hornnesvegen og Stranda. Planområdet er på om lag 11,2 daa. Formålet med planen er å tilrettelegge for bygging av boliger i en kombinasjon av rekkehus og blokkbebyggelse, i et område allerede definert av boligbebyggelse i forskjellige format. Bebyggelsen i planinitiativet er regulert i en tun-struktur, med 10 enheter etablert som konsentrert småhusbebyggelse i rekke langs Hornnesvegen og 3 boligblokker med henholdsvis 21, 23 og 21 enheter (hus A, B og C), som illustrert i Figur 4-1.



Figur 4-1: Utomhusplan for Hornnesvegen 36-42. (Kilde: Tippetue arkitekter)

Foreslått plankart er vist i Figur 4-2.



Figur 4-2: Foreslått plankart. (Kilde: Tippetue arkitekter)

4.1.2 Adkomst

Primær tilkomst til planområdet for vil skje via Hornnesvegen. Det tilrettelegges for avkjørsel i formål f_KV3 og fotgjengertilgang til KBA1 og KBA2 via f_AU1, som vist i Figur 4-2.

Videre inngår tilkomst til gårdsrommet over parkeringsanlegg for nødeter og universelt utformet adkomst for fotgjengere via Stranda.

4.1.3 Vei

I planprogrammet står det at som en del av utbyggingen vil eksisterende fortau langs Hornnesvegen utvides til minimum 2.5m bredde iht. KPA-veileder for vei og gate, for å ivareta trygg ferdsel for myke trafikanter. Det tilrettelegges ikke særskilt for syklende.

I forbindelse med etablering av ny avkjørsel og utbedring av fortau langs Hornnesvegen, flyttes eksisterende busstopp Bergum mot øst. Hvor langt dette flyttes er ikke oppgitt, men det vil være en fordel at planområdet har kort avstand til fremtidig busstopp.

Ny avkjørsel til planområdet fra Stranda er forbeholdt nødeter og vedlikeholdskjøretøy. Stranda er per dags dato tilstrekkelig opprustet for brannbiladkomst og det vurderes dermed at veien ikke trenger utbedring da økningen i trafikkmengde vil være liten. Ny avkjørsel dimensjoneres iht. brannvesenets retningslinjer.

Det er avsatt areal for renovasjonsanlegg i tilknytning avkjørsel fra Hornnesvegen.

4.1.4 Enheter og leilighetsfordeling

Skisseprosjektet som legges til grunn for planarbeidet legger opp til god variasjon i boligtyper og -størrelser for å tiltrekke seg beboere i alle livsfaser. Planen tar utgangspunkt i at det skal etableres omtrent 75 boenheter hvorav inntil 10 enheter etableres i konsentrert småhusbebyggelse med mulighet for utleiedel i KBA2 og ca. 65 enheter etableres i blokkbebyggelse i KBA1. Planen tar utgangspunkt i leilighetsfordelingen vist i Figur 4-3.

KONSENTRERT SMÅHUS- OG BLOKKBEBYGGELSE	ANTALL ENHETER
1 rom	-
2 rom	21
3 rom	29
4 rom eller større	25
TOTAL	75

Figur 4-3: Leilighetsfordeling

4.1.5 Parkering

Det tilrettelegges for felles parkeringsanlegg for sykkel og kjøretøy under uteoppholdsareal med innkjørsel fra Hornnesvegen. Det reguleres med intensjon om å etablere parkeringsanlegg på opptil 2200 m², med en kapasitet på 80-85 parkeringsplasser. Det legges til rette for etablering av parkeringsanlegg i gårdsrommet mellom bebyggelsen som betjener alle boligene. På dekket over parkeringsanlegget skal det utarbeides felles uteoppholdsareal

For sykkel legges det opp til 75 plasser i felles parkeringsanlegg og sykkelparkering i gårdsrom, og oppbevaring av én sykkel i sportsbod for hver enhet, totalt 150 plasser.

4.2 Turproduksjon

Basert på erfaringsdata og arealbruk kan man beregne forventet turproduksjon (summen av alle turer til og fra et område) fra utbyggingsområder. Det er imidlertid viktig å være klar over at ethvert område har egenskaper og aktiviteter som er forskjellige fra områder med tilsynelatende samme størrelse og type aktivitet. Denne erkennelsen medfører at selv med et stort utvalg av erfaringstall fra ulike trafikksituasjoner, vil det være usikkerhet knyttet til tallene. Noen av de viktigste faktorene som vil ha direkte innvirkning på turproduksjonen er:

- Arealbrukstype
- Lokalisering i forhold til ulike sentra og tilbud
- Områdetype (bystørrelse, bebyggelsesstruktur mm.)
- Kollektivt servicenivå (en kombinasjon av kollektivtilbudets frekvens og avstand til stasjon/holdeplass)
- Parkeringstilbud
- Fremkommelighet med bil

I Tabell 2 vises hva som er lagt til grunn for beregning av turproduksjon, basert på erfaringstall fra SVVs hb. V713 (vedlegg 6.4).

Det antas at én boenhet vil generere mellom 2,5 – 5 bilturer per døgn. Totalt nyskapt trafikk fra 75 boenheter vil derfor være på mellom 190 – 375 kjøretøy per døgn. Om en antar en makstimeandel på 15 prosent, vil nyskapt trafikk per makstime utgjøre mellom 30 – 55 kjøretøy.

Tabell 2: Beregnet turproduksjon av planområdet.

Antall boliger	Turproduksjons-faktor	Nyskapt trafikk per døgn	Andel per makstime	Nyskapt trafikk per makstime
75	2,5 - 5	190 - 375	15 %	30 – 55

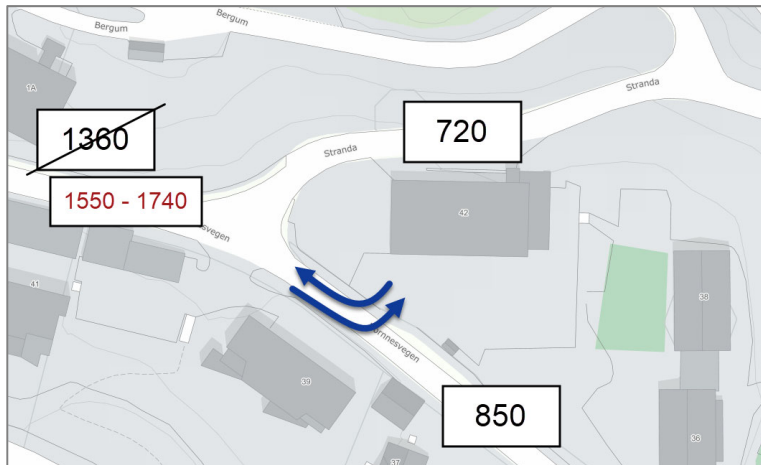
Det er i dag et mottakssenter på planområdet, med tilhørende parkeringsplass, som vist i Figur 4-4. Trafikkmengden til og fra mottakssenteret er trolig liten, men den denne trafikken vil forsvinne i en fremtidig situasjon.



Figur 4-4: Parkeringsplass ved Bergum Mottakssenter (Kilde: Google Maps)

Basert på trafikkteilingene vurderes det slik at det meste av trafikken til og fra planområdet vil benytte Hornnesvegen vestover mot den nye rundkjøringen ved rv. 5. Den økte trafikkbelastningen antas å i liten grad påvirke Hornnesvegen øst for planområdet.

Det fremtidige trafikknivået ved utbygd planforslag antas å bli som vist i Figur 4-5.



Figur 4-5: Antatt fremtidig trafikknivå (ÅDT) som en konsekvens av boligutbygging.

4.3 Veistandard

Ved oppstart av detaljreguleringsplanen kom Statens vegvesen med et innspill til planen, som bl.a. gikk på om Hornnesvegen hadde en god nok standard til å kunne ta den økte trafikken som utbyggingen medfører.

Førde kommune har sin egen veinormal med regler som gjelder for kommunale veier, gater, avkjørsler med mer, men denne bygger i hovedsak på SVVs hb. N100.

4.3.1 Hornnesvegen

I kapittel B.6 – boliggater/boligveger i SVVs hb. N100 står krav for utforming av boliggater/boligveier, som vil være representative for de overordnede lokalveiene i området. Slike overordnede gater/veier har en samleveifunksjon, mens de øvrige gir adkomst til boliger.

Følgende (bør-)krav fra håndboken nevnes:

- Fortau i boliggater/boligveier bør ha bredde minimum 1,5 m.
- Gatene/veiene kan utformes med fortau (ensidig eller tosidig).
- Fartsgrense 30 eller 40 km/t.
- Kjørebanebredde 5,5 – 6 m
- Gater/veier der det går buss bør ha bredde 6 m.

Veinormalen setter ingen grenser med tanke på ÅDT for overordnede boliggater/boligveier.

Hornnesvegen har i dag en standard som ligger innenfor kravene, som nevnt ovenfor. Det vurderes derfor dit hen at veien tåler den økte trafikken som utbyggingen medfører.

4.3.2 Stranda

Veien Stranda samsvarer i størst grad med definisjonen øvrige boliggater/boligveier, i kapittel B.6 – boliggater/boligveger i SVVs hb. N100. Veien er utformet som en blindvei, og har snuplass i enden av veien.

Følgende (bør-)krav fra håndboken nevnes:

- Boliggatene/boligvegene utformes slik at lavt fartsnivå sikres.
- Kjørebanebredde 3,5 – 4,5 m

Veinormalen setter ingen grenser med tanke på ÅDT for øvrige boliggate/boligveier. Med hensyn til geometrisk utforming av veien er det få krav i vegnormalen, jfr. punktene nevnt ovenfor.

Stranda vurderes derfor dit hen å ha en standard som ligger innenfor kravene, både i dagens situasjon og etter utbygging.

4.3.3 Krysset Hornnesvegen x Stranda

Følgende vurderes med hensyn til om dagens kryssløsning tilfredsstiller kravene i SVVs vegnormal:

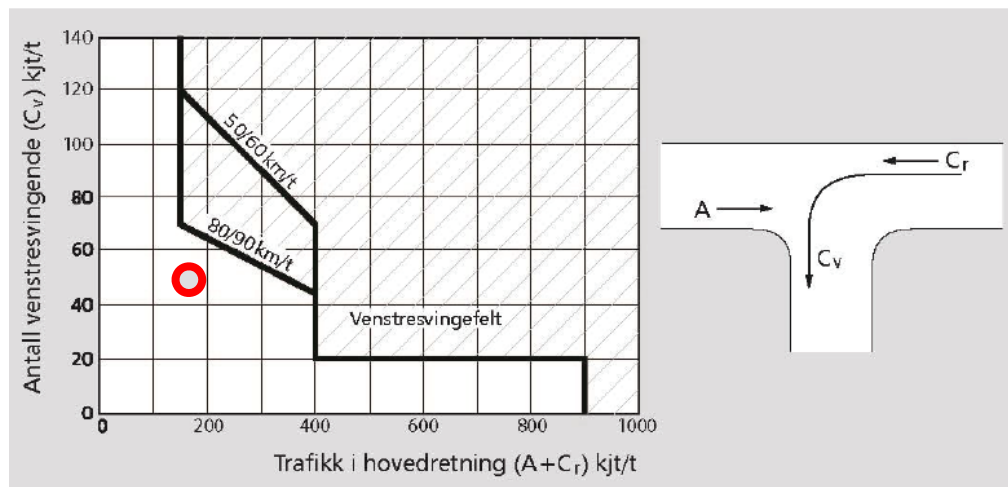
- Behov for venstresvingefelt for kjørende som kommer på Hornnesvegen fra vest
- Behov for høyresvingefelt for kjørende som kommer på Hornnesvegen fra øst
- Behov for dråpeøy i Stranda, inn mot krysset
- Siktkrav
- Svingradier i krysset

En vurdering av nevnte forhold følger:

Venstresvingefelt i Hornnesvegen:

Kriterier for vurdering av eget venstresvingefelt i Hornnesvegen fra vest baseres på trafikk i største time, inkludert nyskapt trafikk, jf. Figur 3-6. Trafikknivået langs Hornnesvegen og antall venstresvingende kjøretøy, er lavere enn det som kreves for eget venstresvingefelt, jf. rød prikk i figuren.

Det er følgelig ikke krav om venstresvingefelt i krysset.



Figur 4-6: Kriterier for vurdering av eget venstresvingefelt. (Kilde: SVVs hb. N100, Figur 3.6)

Høyresvingefelt i Hornnesvegen:

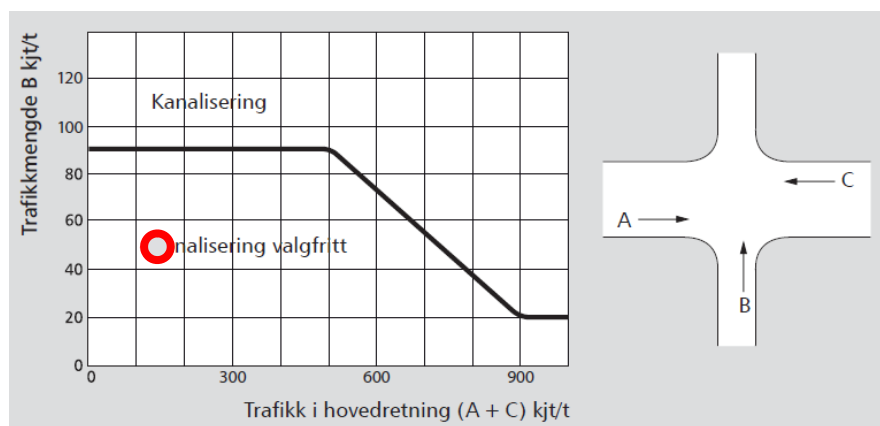
I ettermiddagsrush ble det ikke registrert noen høyresvingende fra Hornnesvegen til Stranda. Krav om høyresvingefelt (SVVs hb. N100, Figur 3.12) ligger på i størrelsesorden 120 høyresvingende kjøretøy per time.

Det er ikke krav om høyresvingefelt i krysset.

Trafikkøy eller dråpe i Stranda:

I ettermiddagsrush ble det registrert 17 kjøretøy inn mot krysset fra nord, på veien Stranda (jf. Figur 3-3). I morgenrush er dette tallet trolig høyere. En rimelig antagelse er at registrert ettermiddagsrush kan speilvendes for slik å representere trafikk i morgenrush. De som kjører *opp* Stranda i ettermiddagsrush vil trolig kjøre *ned* Stranda i morgenrush. I ettermiddagsrush er det registrert 45 kjøretøy per time som svinger opp Stranda. Det kan derfor forventes at om lag 50 kjøretøy per time vil kjøre ned Stranda i morgenrush. I Figur 4-7 angis krav til trafikkmengde før behov for trafikkøy i sekundærveg (Stranda). Som den røde prikken indikerer i figuren er trafikkmengdene både i Hornnesvegen og Stranda for lave til å kreve trafikkøy i sekundærveg.

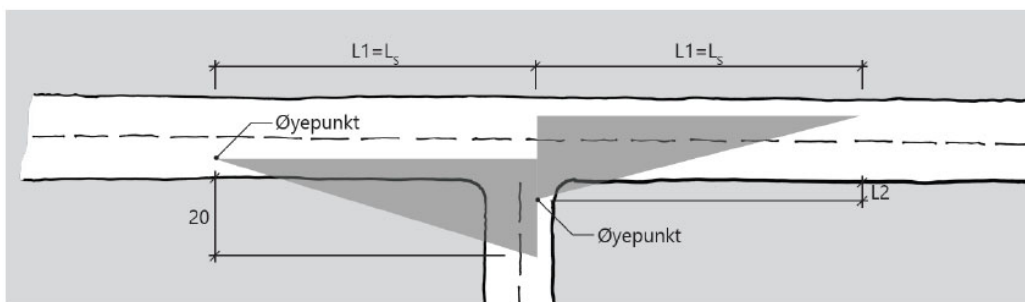
Det er følgelig ikke krav om trafikkøy/dråpe i krysset.



Figur 4-7: Trafikkøy i sekundærveg. (Kilde SVVs hb. N100, Figur 3.4).

Siktkrav i krysset:

Sikt skal sikres i henhold til Figur 4-8. Avstander inn i sideveg måles fra kantlinje. Stoppsikt (L_s) ved fartsgrense 30 km/t er 20 meter, og avstand fra kantlinje og inn i avkjørselen (L_2) er lik 4 meter (SVVs hb. N100).



Figur 4-8: Siktkrav i krysset. (Kilde: SVVs hb. N100, Figur D.6).

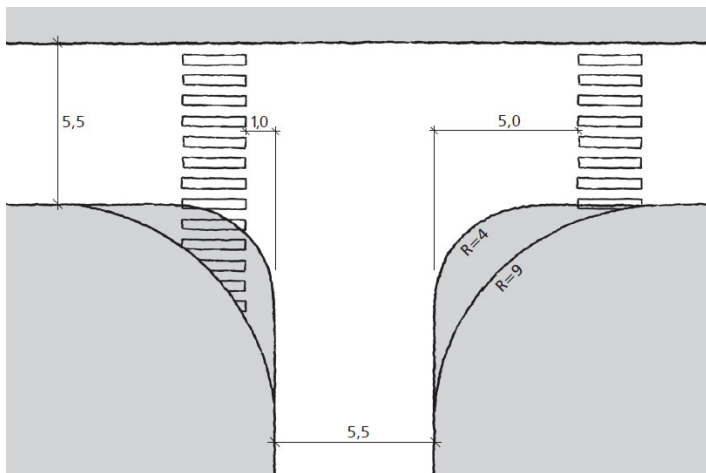
Som illustrert i Figur 4-9 synes siktkravene å være tilfredsstillt i krysset.



Figur 4-9: Sikttrekanter. (Kilde: Finn.no/kart)

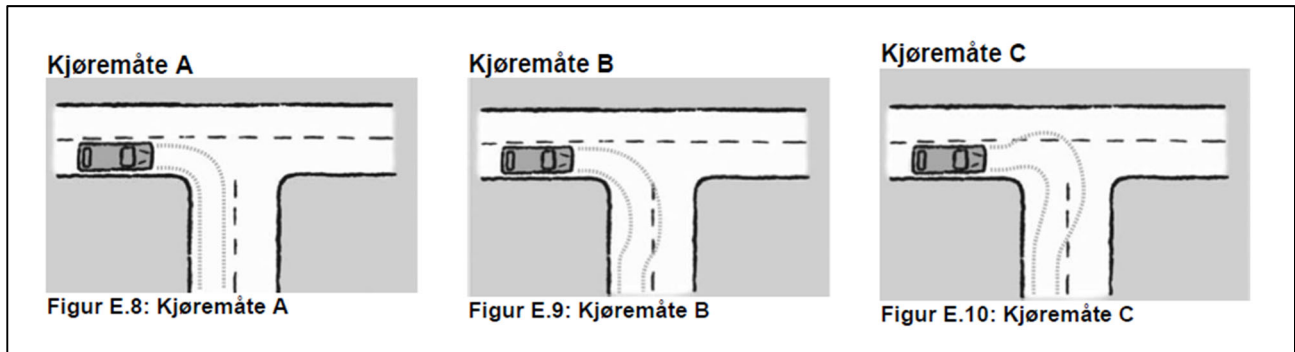
Svingradier:

I kapittel 3.11-Gatekryss i SVVs hb. N100, omtales bl.a. utforming av T-kryss. Her er det ikke angitt definerte krav til geometri, men her nevnes at kryss bør utformes slik at dimensjonerende kjøretøy sikres fremkommelighet. I Figur 4-10 er det vist et eksempel på T-kryss med ulik hjørneavrunding og ulik radius.



Figur 4-10: Eksempel på gatekryss med ulik hjørneavrunding. (Kilde SVVs hb. N100, Figur 3.25).

Hjørneavrundingen med $R=4$ tilfredsstiller kjøremåte B for personbil, jf. Figur 4-11. Hjørneavrunding $R=9$ gir kjøremåte A for personbil, kjøremåte C for lastebil (L) og buss (B).



Figur 4-11: Kjøremåte A, B og C. (Kilde: SVVs hb. N100, Figur E.8,9 og 10).

Den krappeste kurven i krysset Hornesvegen x Stranda vil være for kjørende på Hornesvegen fra øst og som svinger til høyre opp Stranda, som illustrert i Figur 4-12. I figuren er det vist en sirkel med radius lik 9 meter.



Figur 4-12: Krappeste svingebevegelse vist med sort pil. Rød sirkel viser en sirkel med radius 9m. (kilde: finn.no/kart)

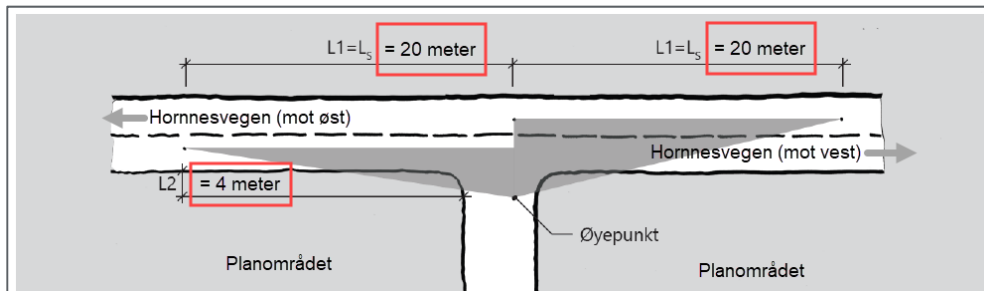
I krysset Hornesvegen x Stranda vil alle kjøretøy kunne kjøre innenfor sitt eget kjørefelt (kjøremåte A), bortsett fra lastebil og buss som må svinge noe over i motgående kjørefelt for å klare svingen (kjøremåte C).

Vi anser krysset Hornesvegen x Stranda å være dimensjonert ut ifra kravene i håndboken.

4.4 Adkomst til eiendommen og siktkrav

Adkomsten til eiendommen fra Hornesvegen er via egen avkjørsel. En avkjørsel er i normalen definert som en kjørbart tilknytning til offentlig vei- eller gatenett fra en eiendom eller et begrenset antall eiendommer. Og her gjelder følgende siktkrav, illustrert med sikttrekant i Figur 4-13. Innenfor sikttrekanten skal eventuelle sikthindringer ikke være høyere enn 0,5 meter over primærveiens kjørebanelnivå.

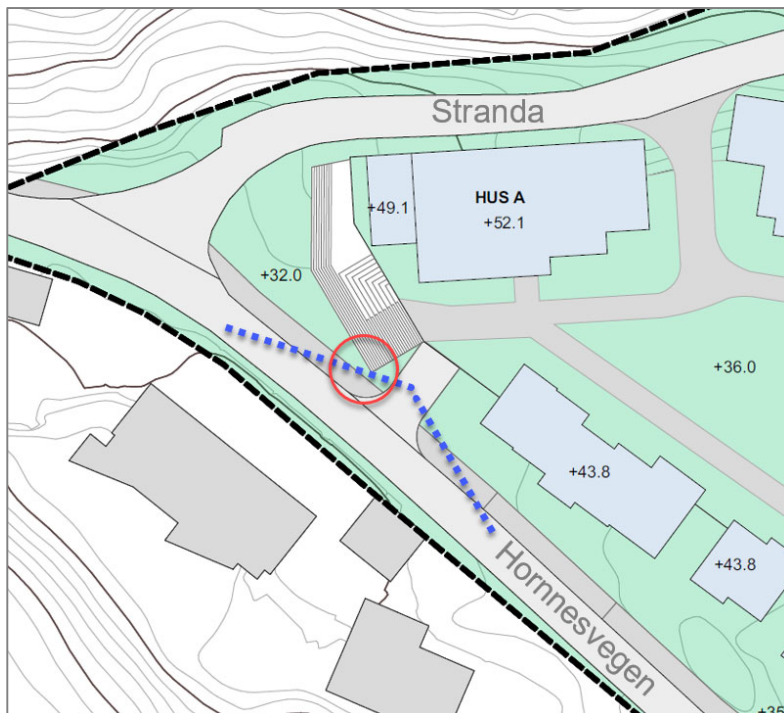
Stoppsikt ved fartsgrense 30 km/t er 20 meter, og avstand fra kantlinje og inn i avkjørselen er satt lik 4 meter (SVVs hb. N100).



Figur 4-13: Siktkrav i avkjørsler (SVVs hb. N100, figur D.24)

Ut ifra plantegningene å bedømme ser det ut til at siktkravene er godt ivaretatt for denne avkjørselen. Sikttrekanten er illustrert i Figur 4-14.

Det bemerkes likevel at siktlinsen i retning mot høyre for kjørende som kommer ut av parkeringskjelleren bør vies ekstra oppmerksomhet. Her bør det gjøres en kontroll for å sikre at siktkravene er ivaretatt. Som vist i Figur 4-15 er det her et trappeområde som potensielt kan være en sikthindring.



Figur 4-14: Skissert sikttrekant, og mulig konfliktpunkt.



Figur 4-15: Illustrasjon fra mulighetsstudie. Siktlinje for kjørende ut av garasjen, mot sin høyre, må ivaretas.

5 Oppsummering

Tippetue Arkitekter arbeider med detaljprosjektering av rekkehus og boligblokker på Hornnesvegen 36-42, nordvest for Førde sentrum. Planen tar utgangspunkt i at det skal etableres omtrent 75 boenheter, hvorav inntil ti enheter etableres i konsentrert småhusbebyggelse, og ca. 65 enheter etableres i blokkbebyggelse.

Planområdet ligger mellom de to kommunale veiene Hornnesvegen og Stranda, med adkomst fra rv.5.

Årsdøgnetrafikken (ÅDT) på rv.5 er 6350 kjt/døgn. ÅDT på Hornnesvegen er beregnet til å være 1350 kjt/døgn vest for krysset med Stranda, og 850 kjt/døgn øst for krysset, og forbi planområdet. På Stranda er ÅDT beregnet til å være 720 kjt/døgn.

Kapasitetsberegninger for krysset Hornnesvegen x Stranda viser at krysset er lite belastet, og at det er stor restkapasitet i krysset. Med tanke på trafikkavvikling tolerer krysset trafikkvekst.

Planforslaget er beregnet til å skape en bilturproduksjon på mellom 190 – 375 bilturer per døgn (tur/retur), og en makstimetrafikk på 30 – 55 bilturer. Basert på trafikkregistreringer antas det trafikkveksten i størst grad vil belaste Hornnesvegen mellom planområdet og rv.5.

Basert på krav til utforming av boliggate/boligveier, gitt i Statens vegvesens håndbok N100, har Hornnesvegen i dag en standard som ligger innenfor disse kravene. Det vurderes derfor dithen at veien tåler den økte trafikken som utbyggingen medfører. Også veien Stranda og krysset Hornnesvegen x Stranda vurderes å ligge innenfor kravene.

Avkjørselen fra Hornnesvegen ser ut til å ivareta siktkravene gitt i håndboken, men det bemerkes likevel at siktlinjen i retning mot høyre for kjørende som kommer ut fra den planlagte parkeringskjelleren kan bli brutt av trappeløpet som er her. Her bør det gjøres en kontroll for å sikre at siktkravene er ivaretatt.

6 Vedlegg

6.1 Vedlegg - Variasjonskurver for hhv. år, uke og dag

Kilde: SVVs hb. V714

Faktorvariasjonskurver (tabeller)

Årsvariasjonskurve

UKE	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
1	86	84	81	78	75	66	54
2	98	92	86	80	75	63	40
3	98	93	87	82	77	64	39
4	97	92	86	81	75	62	40
5	99	93	87	82	77	64	41
6	98	92	87	83	78	65	43
7	99	95	91	87	81	69	54
8	93	91	90	89	86	78	51
9	97	93	91	90	87	78	65
10	102	96	93	89	86	79	48
11	103	99	95	91	86	75	49
12	106	101	98	95	88	81	62
13	105	102	101	102	98	96	92
14	106	102	102	97	99	90	96
15	98	97	95	95	93	92	78
16	107	103	98	93	88	86	68
17	108	105	101	98	93	86	71
18	101	100	99	98	95	91	84
19	110	106	103	101	96	92	81
20	100	99	100	100	98	98	94
21	106	107	105	106	104	105	108
22	102	105	106	108	108	109	117
23	109	111	109	109	108	109	116
24	110	113	111	115	116	121	133
25	108	112	114	119	122	134	166
26	104	112	117	125	135	153	193
27	93	105	115	125	141	168	220
28	84	98	113	128	150	187	257
29	77	93	111	129	154	197	282
30	79	94	112	128	152	198	284
31	87	100	113	126	146	184	250
32	87	100	113	126	146	184	250
33	96	104	115	126	139	170	224
34	107	108	110	114	116	123	143
35	107	107	108	107	109	110	118
36	105	106	106	105	105	106	113
37	106	105	105	104	102	104	106
38	105	105	105	102	100	98	89
39	106	104	105	103	100	99	95
40	102	103	106	106	107	102	106
41	106	103	101	98	96	91	78
42	107	104	101	96	92	82	66
43	106	102	100	96	89	81	65
44	106	102	98	92	88	76	55
45	104	100	95	89	82	71	50
46	104	100	95	89	83	70	50
47	104	100	95	89	82	69	43
48	104	100	94	88	81	68	45
49	105	100	95	89	81	67	44
50	108	104	99	92	83	70	44
51	111	106	102	98	90	79	56
52	65	69	71	71	72	62	48
53	65	69	70	71	70	65	42

Ukevariasjon

	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
M1	107	110	113	113	112	76	70
M2	104	107	109	111	112	80	78
M3	102	103	105	108	116	81	85
M4	98	97	100	105	120	85	97
M5	96	93	96	103	123	87	102
M6	95	91	95	102	121	87	110
M7	91	81	86	95	125	92	130

Døgnvariasjon

Time	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,4
2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8
3	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6
4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4
5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4
6	1,0	1,2	1,2	1,1	0,8	0,8	0,5
7	3,7	3,7	3,2	2,8	2,3	1,9	0,8
8	6,0	5,3	5,1	4,1	3,9	3,1	1,4
9	5,8	5,1	5,0	4,3	4,1	3,8	2,2
10	4,9	4,7	4,6	4,5	4,4	4,2	3,6
11	5,1	5,1	5,1	5,1	5,2	5,1	5,0
12	5,6	5,7	5,7	5,9	6,1	6	6,4
13	6,1	6,1	6,1	6,4	6,6	6,5	7,5
14	6,5	6,6	6,6	6,9	7,1	7,2	7,9
15	7,3	7,3	7,3	7,6	7,8	7,8	8,7
16	8,3	8,4	8,7	8,9	9,0	8,7	9,0
17	7,9	8,1	8,5	8,7	8,7	8,6	9,2
18	6,7	7,0	7,1	7,4	7,5	7,8	8,3
19	5,9	6,0	6,1	6,4	6,5	6,8	7,2
20	4,9	5,0	5,1	5,3	5,4	5,7	6,1
21	4,0	4,1	4,2	4,3	4,3	4,7	4,8
22	3,3	3,4	3,3	3,3	3,3	3,6	3,5
23	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,6	2,5
24	1,7	1,7	1,7	1,5	1,5	1,8	1,7

6.2 Vedlegg - Usikkerhetsberegning av ÅDT

Kilde: SVVs hb. V714

Den totale metodiske usikkerheten (faktormetoden) kan beregnes ved hjelp av følgende uttrykk:

$$U_r(\text{faktor}) = \sqrt{(u_r DT(T))^2 + (u_r UDT(DT))^2 + (u_r \hat{A}DT(UDT))^2}$$

Hvor:

$u_r DT(T)$: usikkerhet ved beregning døgntrafikk fra timetrafikk for faktorkurve i
 $u_r UDT(DT)$: usikkerhet ved beregning ukedøgntrafikk fra døgntrafikk for faktorkurve i
 $u_r \hat{A}DT(UDT)$: usikkerhet ved beregning av ÅDT fra ukedøgntrafikk for faktorkurve i

Utvalgsusikkerhet (tabeller)

95% konfidensintervall

Utvalgsusikkerhet ved beregning av ÅDT fra ukedøgntrafikk
 $u_r \hat{A}DT(UDT)$ utvalgsusikkerhet ved beregning av ÅDT fra ukedøgntrafikk

Antall uker	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
1	7,9	6,4	7,0	11,9	18,5	23,1	44,0
2	5,5	4,4	4,9	8,2	12,8	16,0	30,5
3	4,4	3,5	3,9	6,6	10,3	12,8	24,4
4	3,7	3,0	3,3	5,6	8,7	10,9	20,7
5	3,3	2,6	2,9	4,9	7,6	9,5	18,1
6	2,9	2,3	2,6	4,4	6,8	8,5	16,2
7	2,6	2,1	2,3	4,0	6,2	7,7	14,7
8	2,4	1,9	2,1	3,6	5,6	7,1	13,4
9	2,2	1,8	2,0	3,3	5,2	6,5	12,4
10	2,1	1,7	1,8	3,1	4,8	6,0	11,4
11	1,9	1,5	1,7	2,9	4,5	5,6	10,7
12	1,8	1,4	1,6	2,7	4,2	5,2	10,0
13	1,7	1,3	1,5	2,5	3,9	4,9	9,3
14	1,6	1,3	1,4	2,4	3,7	4,6	8,8
15	1,5	1,2	1,3	2,2	3,5	4,3	8,2
16	1,4	1,1	1,2	2,1	3,3	4,1	7,8
17	1,3	1,1	1,2	2,0	3,1	3,8	7,3
18	1,2	1,0	1,1	1,9	2,9	3,6	6,9
19	1,2	0,9	1,0	1,8	2,7	3,4	6,5
20	1,1	0,9	1,0	1,7	2,6	3,2	6,2
21	1,0	0,8	0,9	1,6	2,5	3,1	5,8
22	1,0	0,8	0,9	1,5	2,3	2,9	5,5
23	0,9	0,8	0,8	1,4	2,2	2,7	5,2
24	0,9	0,7	0,8	1,3	2,1	2,6	4,9
25	0,8	0,7	0,7	1,3	2,0	2,4	4,7
26	0,8	0,6	0,7	1,2	1,8	2,3	4,4
27	0,7	0,6	0,7	1,1	1,7	2,2	4,1
28	0,7	0,6	0,6	1,1	1,6	2,1	3,9
29	0,7	0,5	0,6	1,0	1,5	1,9	3,7
30	0,6	0,5	0,6	0,9	1,5	1,8	3,5
31	0,6	0,5	0,5	0,9	1,4	1,7	3,3
32	0,5	0,4	0,5	0,8	1,3	1,6	3,0
33	0,5	0,4	0,5	0,8	1,2	1,5	2,9
34	0,5	0,4	0,4	0,7	1,1	1,4	2,7
35	0,4	0,4	0,4	0,7	1,1	1,4	2,7

Usikkerhet ved beregning ukedøgntrafikk fra døgntrafikk
 $u_r UDT(DT)$ usikkerhet ved beregning ukedøgntrafikk fra døgntrafikk

Antall Døgn	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
1	24,4	19,1	16,3	13,8	15,0	15,4	25,2
2	16,4	11,3	9,6	8,1	8,8	9,1	14,9
3	9,4	7,4	6,3	5,3	5,8	5,9	9,7
4	6,1	4,8	4,1	3,4	3,7	3,9	6,3
5	3,6	2,9	2,4	2,1	2,2	2,3	3,8
6	1,7	1,3	1,1	0,9	1,0	1,1	1,7
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Usikkerhet ved beregning døgntrafikk fra timetrafikk
 $u_r DT(T)$ usikkerhet ved beregning døgntrafikk fra timetrafikk

Antall Timer	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
1	6,3	6,5	7,7	9,8	12,5	16,3	47,6
2	4,3	4,4	5,2	6,6	8,5	11,0	32,2
3	3,2	3,4	4,1	5,2	6,6	8,6	25,1
4	2,8	2,8	3,4	4,3	5,4	7,1	20,7
5	2,4	2,4	2,9	3,6	4,6	6,0	17,6
6	2,0	2,1	2,5	3,1	4,0	5,2	15,2
7	1,8	1,8	2,2	2,7	3,5	4,6	13,3
8	1,6	1,6	2,0	2,4	3,1	4,0	11,7

Vi har registrert trafikk i 2 timer en onsdag på en lokal veg i ukenummer 37. Variasjonskurven til denne vegen er type M1 – By-/boliggate (Samleveg med arbeidsreiser).

Vi har følgende verdier for usikkerheten innenfor et konfidensintervall på 95 %, se tabeller ovenfor:

$U_{M1}DT(T)$: usikkerhet knyttet til timetrafikk (2 timer): 4,3 %

$U_{M1}UDT(DT)$: usikkerhet ved beregning av ukedøgntrafikk fra døgntrafikk (1 dag): 24,4 %

$U_{M1}\hat{A}DT(UDT)$: usikkerhet ved beregning av ÅDT fra ukedøgntrafikk: 7,9 %

Satt inn i formelen får vi:

$$U_r(\text{faktor}) = \sqrt{(u_r DT(T))^2 + (u_r UDT(DT))^2 + (u_r \hat{A}DT(UDT))^2}$$

$$U_r(\text{faktor}) = \sqrt{(4,3)^2 + (24,4)^2 + (7,9)^2} = 26 \%$$

Dette innebærer at den beregnede ÅDT-verdien med 95 % sannsynlighet ligge innenfor intervallet ± 26 %.

6.3 Vedlegg - Trafikktelling onsdag 11.09.2019, klokka 15 - 17

		15:00-15:15	15:15-15:30	15:30-15:45	15:45-16:00	16:00-16:15	16:15-16:30	16:30-16:45	16:45-17:00	
Stranda										
Høyre	↙	Lette:	6	9	4	3	5	4	3	4
		Tunge:								
Venstre	↘	Lette:	1			1				2
		Tunge:								
Hornnesvegen fra vest										
Venstre	↗	Lette:	12	8	11	16	14	8	9	3
		Tunge:								
Rett frem	→	Lette:	7	6	16	20	20	18	13	15
		Tunge:	1			1				1
Hornnesvegen fra øst										
Høyre	↖	Lette:		2						15
		Tunge:								
Rett frem	←	Lette:	2		3	6	4	8	1	
		Tunge:	1				1			

6.4 Vedlegg - Turproduksjonsfaktorer fra SVVs hb. 713

TURPRODUKSJON PR. ENHET PR. DØGN

AREALBRUK	ENHET	TURPRODUKSJON		
		Person-turer	Bil-turer	Variasjons-område
BOLIG - eget eller andres hjem	pr. bolig pr. person		3.5 1.0	2.5 - 5.0 0.5 - 1.5
	pr. bolig pr. person	9.0 3.0		7 - 12 2 - 4
INDUSTRI - fabrikk - lager - verksted - engros	pr. ansatt pr. 100 m2		2.5 3.5	1.5 - 5 2.0 - 6
	pr. ansatt pr. 100 m2	4.0 6.0		3 - 8 4 - 10
HANDEL - detalj - kiosk - bensinstasjon - kjøpesenter	pr. ansatt pr. 100 m2		25 45	10 - 45 15 - 105
	pr. ansatt pr. 100 m2	50 90		20 - 80 30 - 150
KONTOR - post - bank - helse - off. kontorer	pr. ansatt pr. 100 m2		2.5 8	2 - 4 6 - 12
	pr. ansatt pr. 100 m2	4 12		2 - 6 5 - 20

TURPRODUKSJON PR. ENHET PR. STØRSTE TIME

AREALBRUK	ENHET	TURPRODUKSJON		Største time	% av ADT
		Bil-turer	Variasj. område		
BOLIG - eget eller andres hjem	pr. bolig	0.6	0.2-1.0	1530 - 1630	16 %
	pr. person	0.2	0.1-0.3		
INDUSTRI - fabrikk - lager - verksted - engros	pr. ansatt	0.6	0.3-0.9	1500 - 1600	22 %
	pr. 100 m2	0.8	0.4-1.2		
HANDEL - detalj - kiosk - bensinstasjon - kjøpesenter	pr. ansatt	5.0	2.0-10.0	1530 - 1630	17 %
	pr. 100 m2	7.0	3.0-12.0		
KONTOR - post - bank - helse - off. kontorer	pr. ansatt	0.5	0.2-0.8	0730 - 0830	22 %
	pr. 100 m2	2.0	1.0-4.0		