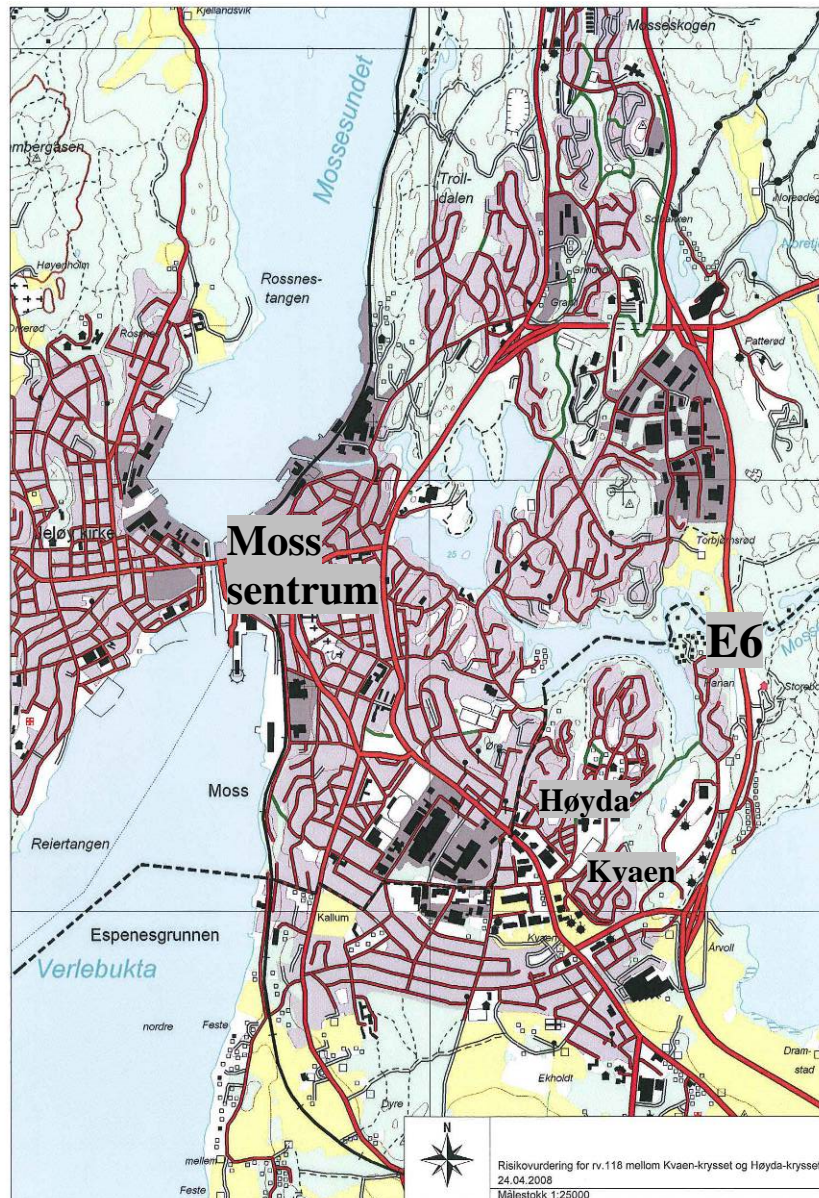


# Prosjektoppgave, kurs i sikkerhetsstyring

Våren 2008 – Kull 4, gruppe 1



Risikovurdering for rv. 118 mellom Kvaen-krysset og Høyda-krysset

## Forord

Denne risikovurderingen er gjennomført som en prosjektoppgave i EVU-kurs i sikkerhetsstyring våren 2008. Kurset er et samarbeid mellom Statens vegvesen og NTNU, og blir gjennomført som et ledd i etatens kompetanseoppbygging i forbindelse med trafikksikkerhet.

Prosjektgruppen har bestått av:

Wenche Bjertnes  
Therese Høy  
Odd-Ketil Bjerkan  
Tord Viggo Thorshov  
Britt Rusten

# Innhold

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Innledning .....</b>  | <b>4</b>  |
| 1.1      | <i>Bakgrunn for risikovurderingen.....</i>                                 | 4         |
| 1.2      | <i>Avgrensning .....</i>   | 4         |
| 1.3      | <i>Målsetting .....</i>  | 5         |
| 1.4      | <i>Målgruppe.....</i>  | 6         |
| <b>2</b> | <b>Prosess og metode .....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>3</b> | <b>Datagrunnlag .....</b>  | <b>6</b>  |
| 3.1      | <i>Trafikk.....</i>  | 6         |
| 3.2      | <i>Ulykkesituasjon .....</i>   | 13        |
| 3.2.1    | <i>Registrerte ulykker .....</i>   | 13        |
| 3.2.2    | <i>Beregning av ulykkesfrekvenser .....</i>                                | 15        |
| 3.2.3    | <i>Usikkerheter vedrørende ulykkesdata .....</i>                           | 16        |
| 3.3      | <i>Utbyggingsplaner.....</i>   | 17        |
| 3.4      | <i>Framtidig situasjon - usikkerheter.....</i>                             | 17        |
| 3.4.1    | <i>Usikkerheter i det framlagte planmateriale .....</i>                    | 17        |
| 3.4.2    | <i>Vurdering .....</i>   | 17        |
| 3.5      | <i>Forutsetninger for risikovurderingen .....</i>                          | 18        |
| <b>4</b> | <b>Risikovurdering .....</b>   | <b>19</b> |
| 4.1      | <i>Trinn 1: Beskrive analyseobjekt, formål og vurderingskriterier.....</i> | 19        |
| 4.2      | <i>Trinn 2: Beskrivelse Identifisere sikkerhetsproblemer.....</i>          | 19        |
| 4.3      | <i>Trinn 3: Vurdere risiko .....</i>                                       | 23        |
| 4.4      | <i>Trinn 4: Foreslå tiltak.....</i>  | 24        |
| <b>5</b> | <b>Oppsummering/konklusjoner.....</b>                                      | <b>28</b> |
|          | <b>Litteraturliste .....</b>   | <b>I</b>  |
| <b>6</b> | <b>Vedlegg til rapporten .....</b>   | <b>II</b> |

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn for risikovurderingen

Risikovurderingen skal til dels gi grunnlag for å vurdere, og komme med forslag til tiltak, på en ulykkesbelastet strekning av rv. 118 i et område med stort utbyggingspress og til dels gi grunnlag for Statens vegvesen innspill til pågående og framtidig planarbeid for området Høyden – Varnaveien og Melløs i Moss og Rygge kommuner. I høringsforslag til kommunedelplan for dette området åpnes det for etablering av opptil 1 000 000 m<sup>2</sup> nytt bygningsvolum med nærings-, kontor og boligarealer.

Den foreslåtte utbyggingen vil generere en betydelig trafikkøkning på et offentlig vegnett som fra før er tungt belastet. Rv. 118 gjennom planområdet har i dag en ÅDT på ca. 18 000. Hele strekningen gjennom planområdet er ulykkesbelastet. De fleste ulykkene skjer i tilknytning til kryss og rundkjøringer og gjelder ulykker med lettere skadde.

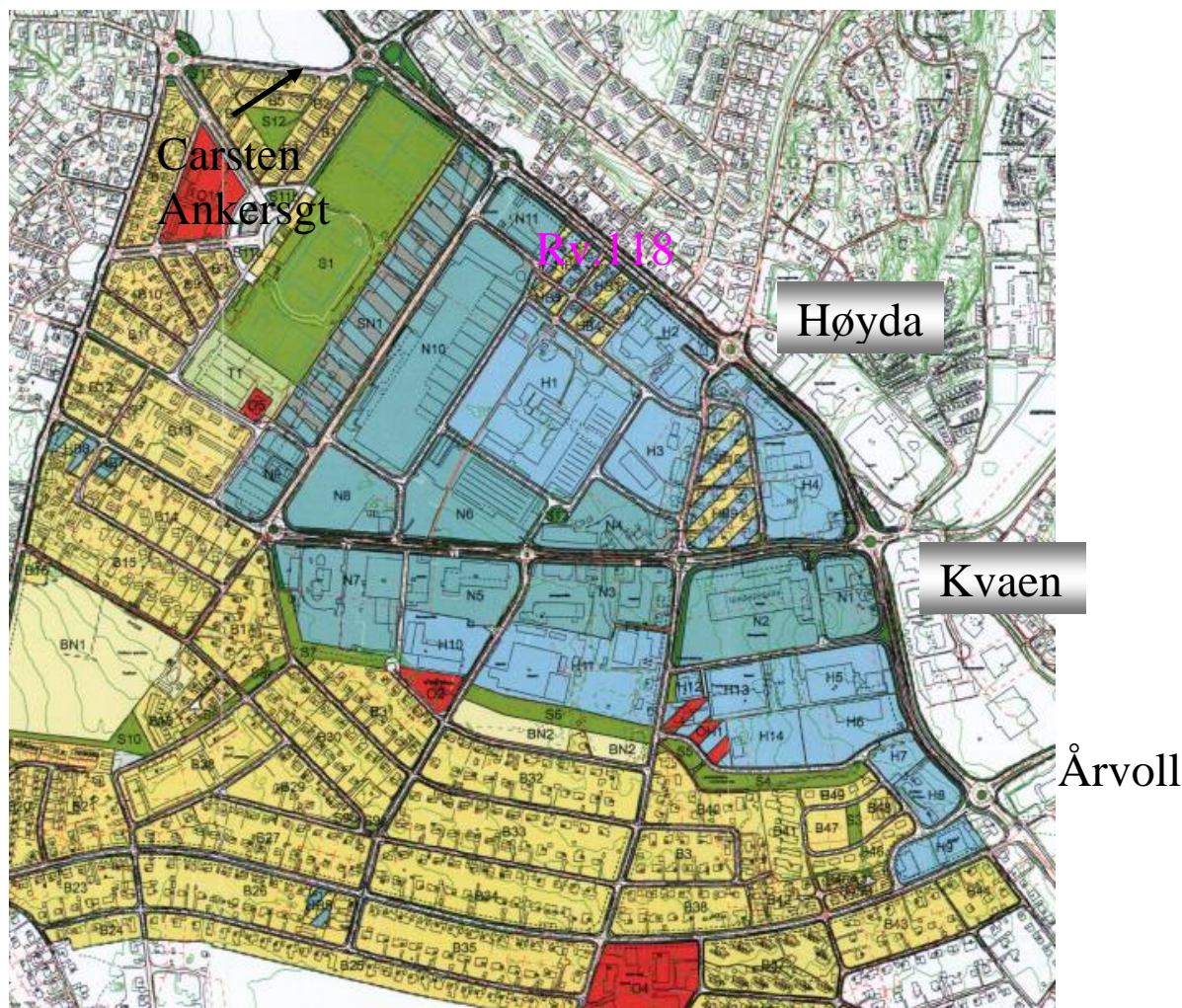
I ”Veileder for sikkerhetsstyring i vegtrafikken” (høringsutgave august 2006) [Statens vegvesen 2006] er vegforvaltning - herunder behandling av arealplaner - en sikkerhetskritisk oppgave innen kjerneprosessen ”Ivareta eierskap til infrastruktur og grunn. Veilederen gir videre anvisning om at det innenfor vegforvaltning skal gjøres risikovurderinger i de sakene som har størst betydning for trafikksikkerheten og om at det bør gjennomføres 5-10 formelle risikovurderinger årlig i hvert distrikt.

Også i Statens vegvesen håndbok 271 ”Risikovurderinger i vegtrafikken” [Statens vegvesen 2007] er det gitt anbefaling om at kommunale eller private reguleringsplaner med et visst ulykkespotensial som Statens vegvesen får til behandling skal vurderes med hensyn til risiko for trafikkulykker som beskrevet i veilederen.

Etter det gruppa kjenner til er imidlertid risikovurderinger til nå lite brukt som grunnlag for uttalelser til kommunale arealplaner. Noe av hensikten med oppgaven er derfor å prøve ut bruk av risikovurdering som grunnlag for Statens vegvesen innspill og krav til kommunale og private utbyggingsplaner.

## 1.2 Avgrensning

Planområdet for kommunedelplanen Høyden – Varnaveien og Melløs er vist på figur *Figur 1*. Planen omfatter rv. 118 strekningen fra kryss med Carsten Ankers gt. i nordvest til kryss med Årvollforbindelsen i sydøst.



**Figur 1** Planområdet for kommunedelplan Høyden - Varnaveien og Melløs

Den etterfølgende risikovurderingen vil imidlertid begrenses til rv. 118, strekningen Høyda-krysset og Kvaen-Krysset. Bakgrunnen for denne avgrensningen, ved siden av behovet for å begrense omfanget av oppgaven, er at dette utgjør den mest ulykkesbelastede strekningen på rv. 118 gjennom planområdet.

Tematisk avgrensner oppgaven seg til å vurdere risiko ved eksisterende vegsystem (2-felts veg) og eksisterende kryssløsninger med begrenset framtidig utbygging.

### 1.3 Målsetting

Målsettingen med denne rapporten er

- å gjennomføre en risikovurdering knyttet til utbyggingsplaner
- å prøve anvendeligheten av risikovurderinger ved planforvaltning som hjelpemiddel ved uttalelser til eksterne arealplaner (arealutviklingsplaner)

Usikkerheten rundt beslutningsgrunnlaget blir kommentert i rapporten og kunne alene vært gjenstand for en risikovurdering. Men av hensyn til å begrense oppgaven med å identifisere trafiksikkerhetstiltak må dette utføres med bakgrunn i de opplysningene som pr dato foreligger i caset selv om disse har svakheter og usikkerheter.

## 1.4 Målgruppe

Målgruppen for rapporten er i hovedsak:

- Deltakere på kurset
- Planforvaltere i Statens vegvesen

## 2 Prosess og metode

Prosjektgruppa består av en person fra plan- og forvaltningsseksjonen i Øvre Buskerud distrikt, 2 personer fra plan- og utbygging Østfold distrikt, en person fra Prosjekt øst og en person fra Utbyggingsavdelingen i Region øst. Prosjektgruppen har kompetanse innen arealplanlegging, planforvaltning og trafikksikkerhet generelt. Vurderingene er basert på egen kompetanse og erfaring.

Det er utviklet ulike typer analyser og metoder for å kartlegge sikkerhetsproblemer og finne relevante løsninger. Risikovurderinger er en slik metode, og denne kan benyttes både for eksisterende veg og for vegplaner. Metoden innebærer en vurdering av sannsynligheten for at en ulykke skal skje, og konsekvensen dersom ulykken skjer. Risikovurdering er en proaktiv (føre var) form for sikkerhetsstyring. Med risikovurdering menes ofte en kvalitativ måte å vurdere risiko på.

Formålet med en risikovurdering knyttet til eksisterende eller planlagt veg er å identifisere og eventuelt rangere bidragsyttere til risiko (jf. veileder for sikkerhetsstyring i vegtrafikken). Dette kan deretter benyttes til å foreslå tiltak/forbedringer for å redusere risiko.

Vi har valgt å gjennomføre risikovurdering som en grovanalyse basert på eksisterende data om ulykker, ÅDT på strekningen, fart, eksisterende planer og trafikkanalyse og egne vurderinger. To av deltakerne har vært på befaring, de øvrige har satt seg inn i situasjonen og området ved hjelp av kart og bilder.

Risikovurderinger er beskrevet i håndbok 271 Risikovurderinger i vegtrafikken [Statens vegvesen 2007], og vi har lagt metoden beskrevet her til grunn for oppgaven. Modellen består av følgende trinn:

Trinn 1: Beskrive analyseobjekt, formål og vurderingskriterier (Avgresning, hensikt og krav)

Trinn 2: Identifisere sikkerhetsproblemer (Hvilke uønskede hendelser kan inntreffe og hvorfor?)

Trinn 3: Vurdere risiko (Hvor ofte kan de uønskede hendelsene inntreffe og hva er konsekvensene?)

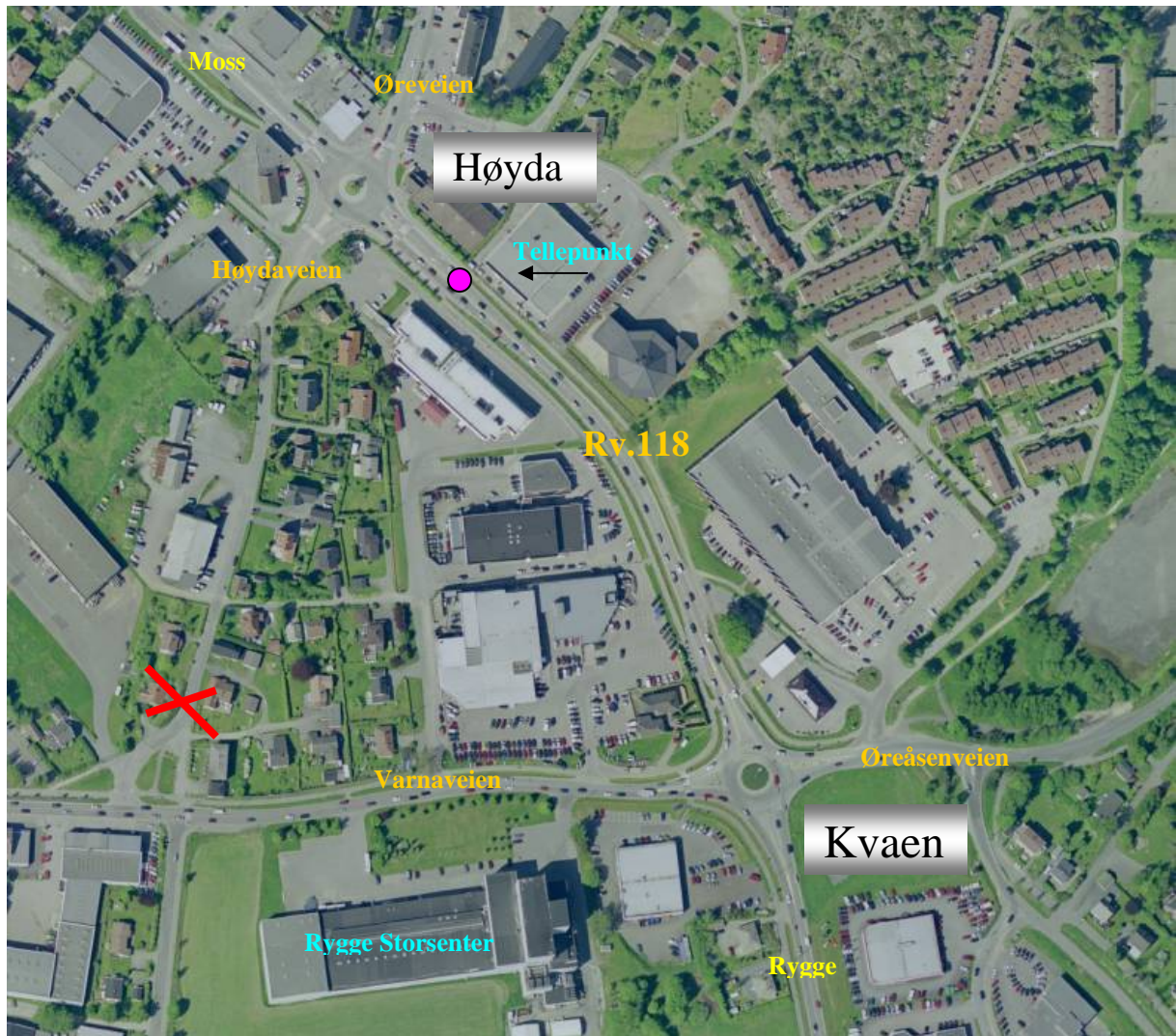
Trinn 4: Foreslå tiltak (Hva er effekten av risikoreduserende tiltak?)

Trinn 5: Dokumentere (Beskrive datagrunnlag, framgangsmåte og resultater av vurderingen)

## 3 Datagrunnlag

### 3.1 Trafikk

Rv. 118 har to firearmede rundkjøringer i det aktuelle området. Disse knytter rv. 118 sammen med lokalvegnettet i området (se *Bilde 1*).



Bilde 1 Oversikt over vegsystemet

I området mellom rundkjøringene har Statens vegvesen et nivå 1 trafikkellepunkt. Prognosen for 2008 viser en årsdøgntrafikk (ÅDT) på 18300 kjøretøy. Det har ikke vært særlig endring av trafikkmengden i dette punktet de siste 10 år

| Trafikkutvikling (ÅDT) |               |                      |                        |               |               |                        |                          |
|------------------------|---------------|----------------------|------------------------|---------------|---------------|------------------------|--------------------------|
| Høyda-krysset          |               |                      |                        | Kvaen-krysset |               |                        |                          |
| År                     | Rv.118 (målt) | Øreveien (stipulert) | Høydaveien (stipulert) | År            | Rv.118 (målt) | Varnaveien (stipulert) | Øreåsseveien (stipulert) |
| 2000                   | 17850         | 7500                 | 2000                   | 2000          | 17850         | 10000                  | 7000                     |
| 2004                   | 18950         | 8500                 | 2000                   | 2004          | 18950         | 12000                  | 8500                     |
| 2008                   | 18300         | 10000                | 2000                   | 2008          | 18300         | 15000                  | 10000                    |

ÅDT-tabellen viser liten endring på rv. 118 de senere år. Tallene for sidevegene er grovt anslått i forhold til arealbruk og regulering.

Myke trafikanter må krysse rv. 118 i plan. Det er gangfelt over riksvegen ved begge rundkjøringene. Mellom rundkjøringene er det tosidig gang- og sykkelveg.

Det er ensidig belysning på strekningen og noe forsterket belysning i rundkjøringene.

I ettermiddagsrushet er det ofte kø fra Moss. Køen starter et godt stykke før rundkjøringen med Øreveien og løser seg først opp etter rundkjøringen med Varnaveien. Om morgenen er det størst køproblemer inn mot krysset med Varnaveien sørfra.

Det er ingen avkjørsler mellom rundkjøringene og fartsgrensen er 50 km/t. Denne starter ca. 120 meter før rundkjøringen med Varnaveien.

### **Riksveg 118 X Øreveien X Høydavegen (Høyda-krysset)**

Denne rundkjøringen ligger omtrent i kommunegrensa mellom Moss og Rygge. Rundkjøringen ble etablert høsten 1995 (*Bilde 2*).



*Bilde 2 Riksveg 118 X Øreveien X Høydavegen (Høyda-krysset)*

Høydaveien er kommunal og er atkomst til 5 – 10 forretninger. I tillegg er det atkomst til et lite boligområde. Vegen er i dag stengt for gjennomkjøring og det er anlagt fartshumper i området med boliger. Det er gangfelt i Høydaveien.

Det er forslag om å åpne Høydaveien for gjennomkjøring til Varnaveien.



Øreveien er også kommunal veg. Via denne kan man nå de østre områdene i Moss og opp mot E6 ved Mosseporten. Det er til dels betydelig trafikk inn og ut i Øreveien. Den gir atkomst til boligområder og diverse næringsetableringer. Det er gangfelt i Øreveien.

Rv. 118 er anlagt med 2 felter inn mot rundkjøringen fra begge sider. Venstresving inn i Høydaveien er lite benyttet, mens venstresving inn i Øreveien er noe mer hyppig.



*Bilde 3 Rv. 118 mot Moss*



*Bilde 4 Rv. 118 fra Moss*

I ettermiddagsrushet er det ganske dårlig flyt i denne rundkjøringen. Dette skyldes i hovedsak stor andel gjennomgående trafikk fra Moss på rv. 118. Dermed oppstår det tilbakeblokkering fra neste rundkjøring slik at trafikken blir stående inne i selve sirkulasjonsarealet. I tillegg er det betydelig andel venstresvingende trafikk fra Øreveien.

Like nord for rundkjøringen er det busstopp på begge sider. Her stopper både flybuss og timeekspressbuss.

Gangfeltene over rv. 118 krysser 3 felt. De er ikke veldig mye brukt, men kryssing av 3 felt er en dårlig løsning. Videre mot Moss er det tosidig fortau.

### **Riksveg 118 X Varnaveien X Øreåsenveien (Kvaen-krysset)**

Denne rundkjøringen ble bygd på slutten av 80-tallet. Her er det stor trafikk i alle armer. I og med at det er mye svingbevegelser som gir luker i alle retninger går trafikkavviklingen stort sett greit uten blokkering av sirkulasjonsareal.



*Bilde 5 Riksveg 118 X Varnaveien X Øreåsenveien (Kvaen-krysset)*

Varnaveien og Øreåsenveien er begge kommunale veier. Varnaveien er atkomst til store næringsområder. Trafikkmengden i Varnaveien er betydelig og anslagsvis nesten like stor som på rv. 118. Rygge Storsenter ble åpnet høsten 2007 og ligger ca. 100 meter fra rundkjøringen. I tilknytning til rundkjøringen er det gangfelt over Varnaveien. Dette er en del av gang- og sykkelvegen videre utover rv. 118.

Øreåsenveien er atkomst til boligområdene i Øreåsen i Rygge kommune. I tillegg er det atkomst til diverse forretninger, blant annet er det 6 bilforretninger i området. Også denne veien har betydelig trafikk dog noe mindre enn Varnaveien.

Det er gang- og sykkelveg fra rundkjøringen og langs Øreåsenveien og det er også en undergang ved innkjøringen til bilforretningene.

Fram til rundkjøringen fra sentrum er det tosidig gang- og sykkelveg langs rv. 118. Etter rundkjøringen fortsetter gang- og sykkelvegen bare på den ene siden. Det er tosidig busslommer på sentrumsiden av rundkjøringen. Disse er mye brukt.

Det er gangfelt over rv. 118 på Mossesiden. Dette er mye brukt og det har vært noen ulykker i tilknytning til dette gangfeltet. Det er etablert forsterket belysning nær gangfeltet.



*Bilde 6 Rv.118 fra Moss*



*Bilde 7 Rv.118 mot Moss*



*Bilde 8 Varnaveien mot rundkjøring*

## Strekningen mellom rundkjøringene

Rv. 118 mellom rundkjøringene er en tofelts veg med vegbredde ca. 8,5 meter. Det er i underkant av 400 meter mellom rundkjøringene. Det er tosidig gang- og sykkelveg.

Det er ingen avkjørsler mellom rundkjøringene. Det er liten plass for utvidelse av vegarealet da det ligger store næringsbygg nært på rv. 118.



*Bilde 9 Strekingen mellom rundkjøringene*



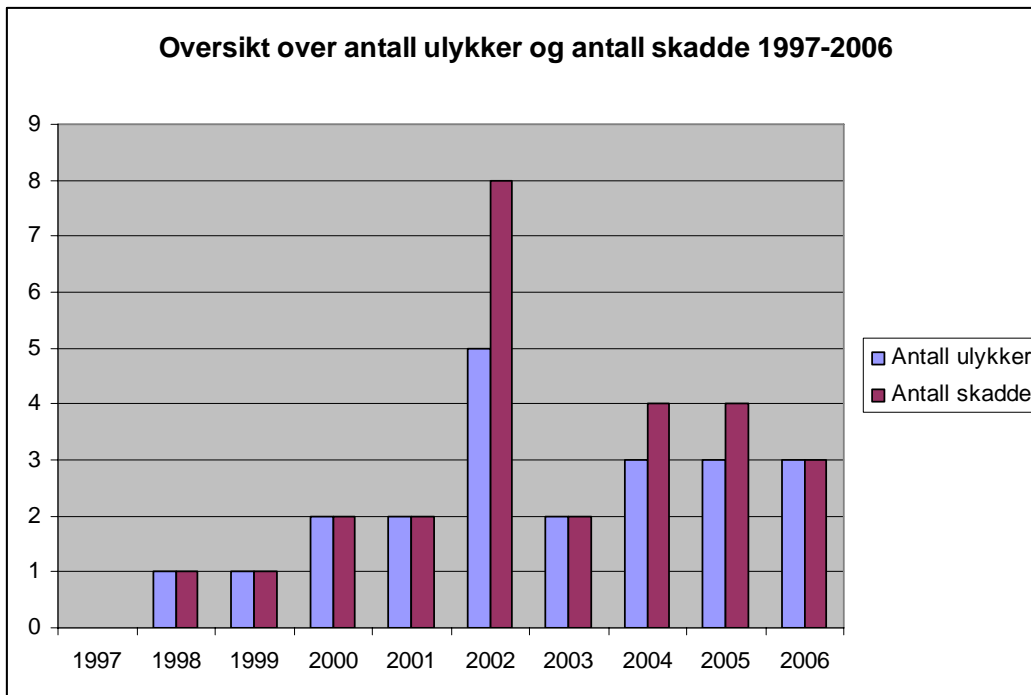
*Bilde 10 Rv.118 mot Rygge*

## **3.2 Ulykkessituasjon**

### **3.2.1 Registrerte ulykker**

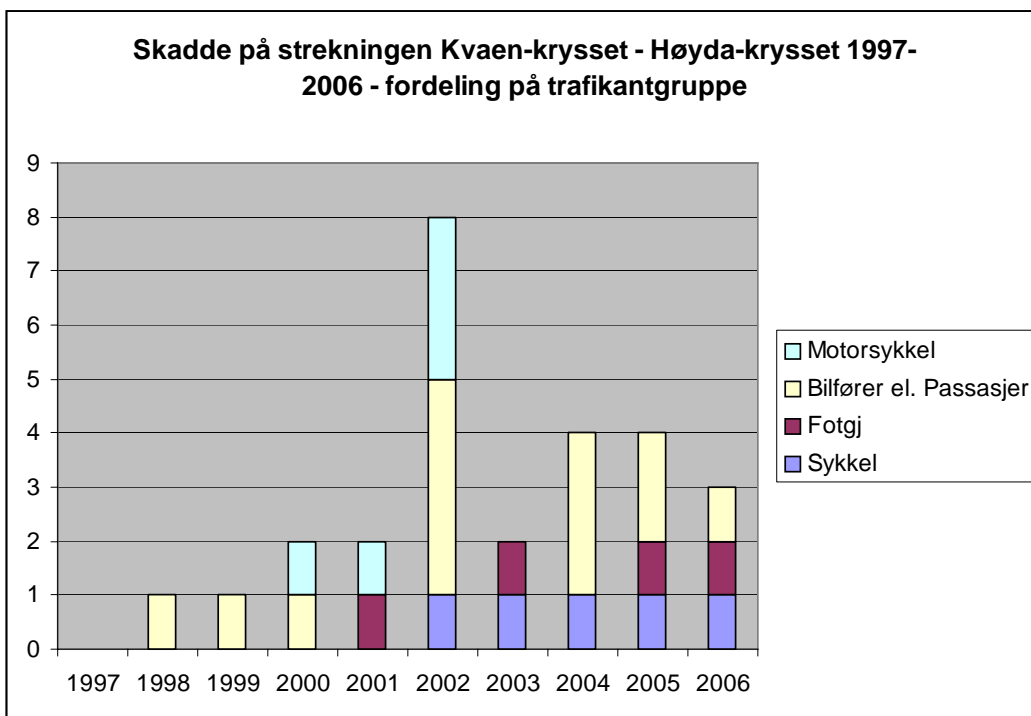
På rv. 118 gjennom planområdet har det perioden 1997-2006 vært 35 ulykker med personskade på strekningen fra kryss med Carsten Ankers gate til Kvaen-krysset med til sammen 44 personskader. Av disse var 2 alvorlig og 42 lettere skadde.

For denne risikovurderingen har vi imidlertid begrenset oss til å se på strekningen av rv. 118 fra og med Kvaen-krysset til og med Høyda-krysset. På denne strekningen har det i årene 1997-2006 vært 22 ulykker med 27 personskader. Oversikten over antall ulykker og antall skadde på de ulike årene i perioden er vist på Figur 2. En mer detaljert oversikt over registrerte ulykker på strekningen er vist i vedlegg 2.



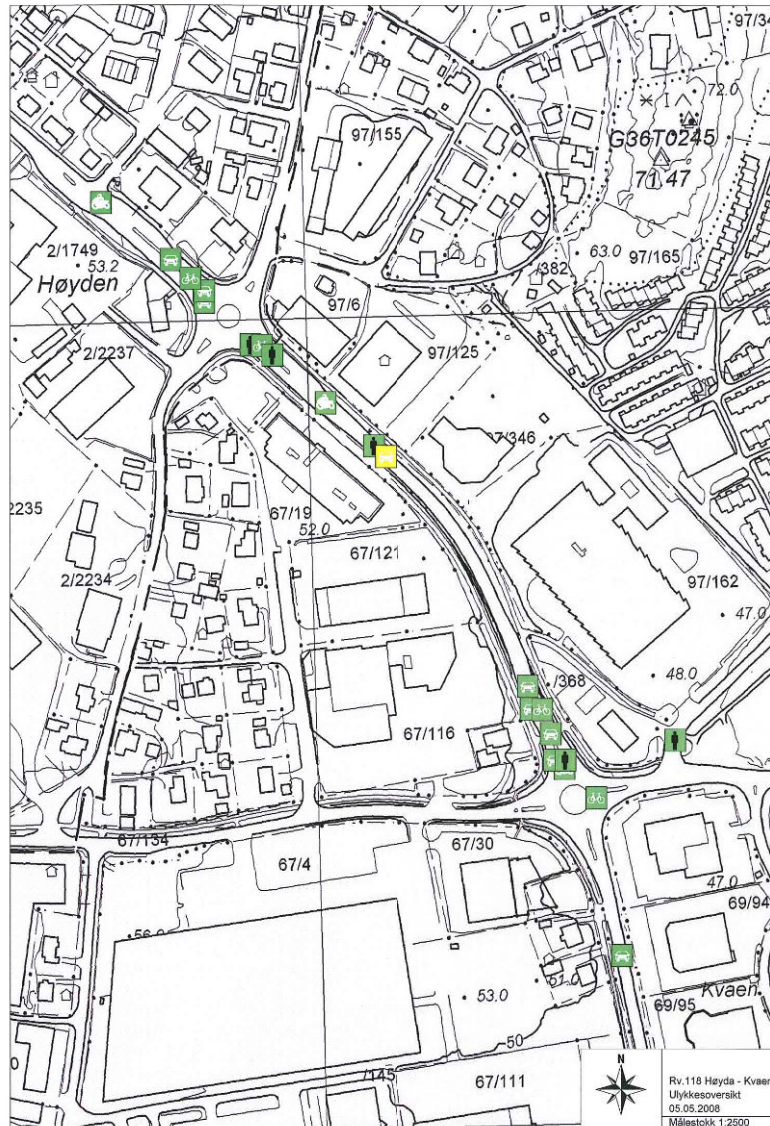
**Figur 2** Oversikt over antall ulykker og antall skadde 1997-2006

Av de skadde er 12 bilførere eller passasjerer, 5 motorsyklister, 5 fotgjengere og 5 syklister. Det har vært en tendens til flere skadde de siste årene og en utvikling mot at en økende andel av de skadde er syklister eller forgjengere. Fordelingen av de skadde på trafikantgrupper de ulike årene er vist på figur 3.



**Figur 3** Ulykkesfordeling - trafikantgruppe

Flesteparten av ulykkene har skjedd i tilknytning til kryssene på strekningen. 10 ulykker har skjedd i eller i tilknytning til Høyda-krysset, men det har vært 8 ulykker i eller i tilknytning til Kvaen-krysset. Oversikt over hvordan de registrerte personskade ulykkene fordeler seg på rv. 118 gjennom planområdet er vist på Figur 4 (grønn farge ulykker med lettere skadde, gul farge ulykker med hardt skadde).



Figur 4 Personskadeulykker på rv. 118 1997- 2006 – Strekningen Kvaen-krysset – Høyda-krysset

### 3.2.2 Beregning av ulykkesfrekvenser

På strekningen som inkluderer de to rundkjøringene, samt strekningen mellom dem (til sammen 0,43 km), er det (som allerede nevnt i kapittel 3.2.1) i 10-årsperioden 1997-2006 registrerte 27 personskader, hvorav 26 er lettere skadd og 1 er alvorlig skadd. Ulykken med alvorlige skadde er relatert til en møteulykke på strekningen (altså ikke i kryssene).

ÅDT på strekningen har de siste årene ligget rundt 18 000 (jf kap 3.1), og dette tallet der derfor lagt til grunn i beregningene.

De 27 personskadene er resultat av 22 *personskadeulykker*. Beregning av ulykkesfrekvensen for strekningen og de to rundkjøringene viser at dette er ulykkesbelastede punkter og ulykkesbelastet strekning. Riktignok er det tvilsomt å kalle strekningen for ulykkesbelastet, siden den er så kort og ulykkene er stort sett relatert til rundkjøringene.

|                      | Antall personskadeulykker | Ulykkesfrekvens (Uk) ÅDT=18' | "Normal" Uk | Forventet antall ulykker ÅDT=22' |
|----------------------|---------------------------|------------------------------|-------------|----------------------------------|
| <b>Kvaen-krysset</b> | 8                         | 0,122                        | 0,104       | 10                               |
| <b>Høgda-krysset</b> | 10                        | 0,152                        | 0,094       | 12                               |
| <b>Strekningen</b>   | 22                        | 0,779                        | 0,400       | 63                               |

Normal ulykkesfrekvens er hentet fra tabeller presentert i forelesning av Stein Johannessen. For Kvaen-krysset er det lagt til grunn en sidevegsandel på 0,4, og for Høyda-krysset 0,3, og 50km/t. For strekningen er tett bebyggelsesgrad langs 2-felt riksveg med 50 km/t lagt til grunn.

Tabellen viser også hvor mange ulykker man kan forvente at det vil skje i løpet av en 10-års periode dersom ÅDT øker til 22 000.

#### **Skadegradstettheten for strekningen er beregnet til:**

Registrert skadegradstetthet RSGT = 6,64

Normal skadegradstetthet NSGT = 7,58

Forventet skadegradstetthet FSGT = 7,58

Strekningen er med dette en "rød veg", dvs. blant de 10 % av vegnettet med høyest forventet skadegradstetthet. Det bør dermed gjøres tiltak på strekningen for om mulig redusere risikoen for ulykker.

### **3.2.3 Usikkerheter vedrørende ulykkesdata**

Ulykkesdataene er til dels vanskelig tilgjengelige (i hvert fall for brukere som ikke er vant til å bruke STRAKS-registeret). Årsakene til dette er blant annet:

- Rapporter hentet fra STRAKS-registeret inneholder i utgangspunktet ikke opplysninger om kilometrering. Dette gjør det vanskelig å finne ut nøyaktig hvordan ulykkene fordeler seg på ulike deler av en strekning.
- Opplysningene om uhellskategori gir ikke full oversikt over hvordan de skadde fordeler seg på ulike trafikantgrupper.
- Det er ikke full overensstemmelse mellom ulykkesdata fra STRAKS-registeret og opplysninger om ulykker som ligger inne i Statens vegvesens kartverktøy (VG-innsyn).



### **3.3 Utbyggingsplaner**

I næringsområdene i planområdet er det i dag ca. 230 000 m<sup>2</sup> bruksareal (BRA). Forslag til kommunedelplan (figur 1) for Høyden – Varnaveien – Melløs vil kunne åpne for et nytt bygningsvolum på ca 1000 000 m<sup>2</sup> (BRA) med næring, kontor og boligarealer.

I forbindelse med en trafikkanalyse for kommunedelplanen er det laget en utbyggingsprognose for perioden 2007 – 2019. Her forventes det etablert 200 000 m<sup>2</sup> næringsareal, ca. 50 000 m<sup>2</sup> kontor og ca. 500 leiligheter i planområdet de neste 12 årene, det vil si om lag 1/3 av det totale utbyggingspotensialet i planområdet.

### **3.4 Framtidig situasjon - usikkerheter**

#### **3.4.1 Usikkerheter i det framlagte planmateriale**

Den framlagte trafikkanalysen viser at dagens vegsystem har en standard som har begrenset kapasitet til å avvikle mertrafikk som vil følge av arealbruken i forslaget til kommunedelplan. I trafikkanalysen til kommunedelplanen [Cowi 2007] er det i tillegg gjort en rekke forutsetninger som det hefter usikkerheter ved. Nedenfor følger en kort oppsummering av de usikkerheter som er identifisert.

- Høy BYA, store arealer og arealbrukskategori som gir mulighet for næring med meget høy turproduksjon. I håndbok 146 fra Statens vegvesen er det lagt opp til en turproduksjon i intervallet mellom 3-12 bilturer/time og 100 m<sup>2</sup> for denne type næringsarealer. Det er brukt en turproduksjon på 4 bilturer hvilket er nederst i intervallet og vurderes til ikke å være representativt for det potensial for arealbruk som ligger i forslaget til kommunedelplan.
- Utbedring av svakhetene på internvegssystemet er i liten grad sikret i planforslaget med rekkefølgebestemmelser. Resultatet kan bli en annen turfordeling som vil belaste rv. 118 på en annen måte enn hva som ligger i trafikkanalysen.
- Det eksisterende vegsystemet sprenes kapasitetsmessig av den foreslåtte utbyggingen. Forutsatt utbygging til firefelt på strekninger av rv. 18 innenfor planens influensområde er ikke sikret ved formelle vedtak. Moss kommunestyret har vedtatt at de ikke ønsker firefelt på rv. 118.
- Det er ikke analysert eller kommentert et framtidig reisemønster basert på at framtidig rv. 118 fortsatt framstår med samme vegstandard som i dag.
- Trafikkanalysen belyser konsekvenser for et begrenset utbyggingsvolum på 30 % uten at tilsvarende begrensning er sikret i planforslaget.

En mer grundig omtale og vurdering av disse usikkerhetene finnes i vedlegg til denne rapporten.

#### **3.4.2 Vurdering**

Kapasitetsutvidelse av rv. 118 alene er ikke nok. Kapasitetsutvidelse må skje ved at det tillates overføring av riksvegrelatert trafikk til underordnet sidevegnett (kommunalt og privat) og til overordnet vegnett (E6). Dette forutsetter at de ulike vegmyndighetene (statlig, fylkeskommunal og kommunal) må samordne tiltak for å optimalisere og trafikksikre et slikt vegsystem. Arealbruk og kapasitet i vegsystemet må samordnes og sikres i reguleringsplanens

formelle dokumenter. Planmyndigheten og vegmyndighetene må ta stilling til om hele kapasitetsøkningen i vegsystemet skal tilordnes denne kommunedelplanen. Vegsystemet må kapasitetsforsterkes med tiltak som er innenfor rammen av den vegstandard (tofeltsveg) som foreligger i dag.

Følgende grep gjøres som tilnærming til utforming av reguleringsplanen:

- Rekkefølgebestemmelser i reguleringsplanen som sikrer trafikksikker utforming av et trafikksystem som tillater bruk opp til kapasitetsgrense.
- Vegsystemets kapasitetsgrense økes ved å akseptere lengre rushtidsperioden for biltrafikk. Stengte sidetilfarter i rundkjøringer på rv. 118 åpnes for bedre integrering av trafikk på underordnet og overordnet vegnett.
- Tiltak som bidrar til bedre separering mellom gang- og sykkeltrafikk og biltrafikk gis fokus.
- Framkommelighet for biltrafikk prioriteres ned til fordel for bedret trafikksikkerhet og framkommelighet for gående og syklende.

Rundkjøringer på tofeltsveg har en kapasitet på ca 3000 kjt/t, forutsatt relativt god likevekt i trafikken på sidetilfartene. Det antas at trafikken vil spre seg i det optimaliserte trafikksystemet og at dette vil føre til god likevekt på sidetilfartene. 2-felt på tilfartene kan vurderes, men innebærer ikke veldig mye kapasitetsøkning. Kryssing i plan for gående innebærer økt ulykkesrisiko ved 2 felt på tilfartene. Rundkjøringer har kapasitet på ca 30 000 kjt i døgnet, hvilket tilsvarer ca 15000 i ÅDT på begge veier gjennom rundkjøringene. Det finnes eksempler på at rundkjøringer tar opp mot 5 000 kjt i maxtiden hvis man tillater noe opphopning. Dette tilsvarer en ÅDT på ca 25 000. (Kilde Tor Smeby i Vegdirektoratet.)

### **3.5 Forutsetninger for risikovurderingen**

Følgende trafikkbelastning på rv. 118 aksepteres

- ÅDT på ca 22 000 og ca 4 000 kjt i rundkjøringene i maxtime (dimensjonerende timetraffikk).
- Det forutsettes at hele kapasiteten kan tas ut i forbindelse med arealutvikling innenfor reguleringsplanens plangrenser.

Den etterfølgende risikovurderingen begrenses til å gjennomføre risikovurdering av tiltak på rv. 118, strekningen Høyda-krysset og Kvaen-Krysset.

Begrunnelse for dette er:

- Strekningen utgjør den mest ulykkesbelastede strekningen på rv. 118 innenfor reguleringsplanens planavgrensning.
- Strekningen har høyest ÅDT og høy ÅDT gir høyere risikofaktor.
- Rv. 118 skal ha en enhetlig standard og utforming for å være logisk og lesbar for de ulike trafikantene.
- Forvaltning av rv. 118 ligger under Statens vegvesen sitt myndighetsområde.

Det er planmyndigheten (kommunene) som bestemmer arealbruk og utformer rekkefølgekrav i planbestemmelsene. Det forutsettes at den nødvendige samordning mellom ny arealbruk og optimalisert kapasitet i vegsystemet skjer i tråd med vegvesenets vurdering.

Risikovurderingen antas å kunne være et viktig grunnlag for å følge opp planmyndighetens

prosess med å definere arealbruken. Eventuell innsigelse fra vegvesenets side til mangelfull samordning kan forankres i denne risikovurderingen.

## 4 Risikovurdering

### 4.1 Trinn 1: Beskrive analyseobjekt, formål og vurderingskriterier

**Hensikten med risikovurderingen er:**

- Å vurdere om de to eksisterende rundkjøringene på strekningen er sikkerhetsmessig forsvarlige. Vurderingen gjøres med spesielt fokus på myke trafikanter.
- Å foreslå tiltak som bedrer trafikksikkerheten ved de to rundkjøringene spesielt, og på strekningen hvis nødvendig eller hensiktsmessig

#### **Analyseobjekt**

Rv. 118 mellom f.o.m. Kvaen-krysset og t.o.m. Høyda-krysset, med spesielt fokus på de to rundkjøringene. I analysen defineres en rundkjøring som området innenfor en radius på 50 m fra rundkjøringens midtpunkt. Aktuelle trafikantergrupper er biler, tyngre kjøretøy, busser, motorsykler, mopeder, gående og syklende, men fokus er de to sistnevnte trafikantergruppene.

#### **Vurderingskriterier**

Vår vurdering har tatt utgangspunkt i nullvisjonen, og vi har i vurderingen av strekningen og rundkjøringen stilt følgende spørsmålene:

- Er det enkelt for trafikantene å handle riktig, og vanskelig å gjøre feil?
- Er vegen utformet slik at den beskytter mot alvorlige konsekvenser av eventuelle feilhandlinger? Er det tilstrekkelige barrierer?
- Er fartsnivået tilpasset menneskets tåleevne:
  - o Maks 30km/t ved fare for påkjøring av myke trafikanter i krysningspunkt?
  - o Maks 50 km/t ved fare for sidekollisjon i kryss?

Nullvisjonen er lagt til grunn som en ønskelig, men ikke absolutt norm. Det er derfor utført kost-/nytteanalyse på de tiltakene vi har foreslått.

#### **Datagrunnlag**

Dataene som er benyttet i analysen er beregninger av ulykkesfrekvenser og skadegradstetthet gjort på grunnlag av registrerte ulykker på strekningen de ti siste årene (se kap. 3.2.1). I tillegg er TØIs Effekt-katalog for TS-tiltak [TØI 206] benyttet til å vurdere effekten av mulige tiltak i kost-/nytteanalysen.

### 4.2 Trinn 2: Beskrivelse Identifisere sikkerhetsproblemer

Uønskede hendelser, årsak/vesentlige faktorer og mulige tiltak er vurdert for hvert enkelt analyseobjekt, og dette er framstilt i Tabell 1. Den antatte framtidige frekvensen er angitt på bakgrunn av registrert frekvens og med en proporsjonal økning i forhold til trafikkmengden. Konsekvensen er i hovedsak angitt som den mest sannsynlige konsekvensen, men for noen av hendelsene er det også vist frekvens for alvorlig skadde.

| Analyseobjekt | ID | Uønsket hendelse         | Årsak og vesentlige faktorer   | Reg Frekvens (ÅDT=18000) <sup>1</sup> | Antatt framtidig frekvens (ÅDT=22000) | Konsekvens                       | Risiko | Mulige tiltak  | Kommentar  |
|---------------|----|--------------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|--------|--|--|
| Høydakrysset  | 1a | Påkjøring bakfra         | Begge innfarter har fotgjengerovergang over 3 felt (dette gir dårlig sikt)   | 3 pr 10 år                            | 4 pr 10 år                            | Lettere skadd                    |        | Planskilt kryss gående og syklende<br>Nedsatt fartsgrense og fartshumper   |  |
|               | 1b | Sidekollisjon            | Ikke oppmerking inne i rundkjøring   | 2 pr 10 år                            | 2-3 pr 10 år                          | Lettere skadd                    |        | Stipling/vegoppmerking<br>Redusere til et kjørefelt  |  |
|               | 1c | Påkjøring av fotgjengere | Begge innfarter har fotgjengerovergang over 3 felt (dette gir dårlig sikt)<br>Fotgjengeroverganger langt unna kryss – fotgjengere tar snarvei<br>Fartsgrense ikke tilpasset myke trafikanter | 3 pr 10 år                            | 4 pr 10 år<br><br>1-2 pr 10 år        | Lettere skadd<br><br>Hardt skadd |        | Planskilt kryss for gående og syklende<br>Nedsatt fartsgrense, fartshumper og opphøyd gangfelt<br>Lysregulering<br>Redusere til et kjørefelt | Problematisk med lysregulering v/utkjøring fra rundkjøring |

<sup>1</sup> Konsekvensen som er satt inn her er lettere skadd for alle hendelser der det ikke er kommentert noe annet

|                                   |                         |   |   |              |               |                |  |  |  |
|-----------------------------------|-------------------------|---|---|--------------|---------------|----------------|--|--|--|
|                                   | 1d                      | Påkjøring av sykklister                     | Ingen spesielle tiltak for sykklister                                 | 2 pr 10 år   | 2 pr 10 år    | Lettere skadd  |  | Planskilt kryss for gående og syklende (Sykkelfelt gjennom rundkjøringen der bil har vikeplikt for sykkel) | Kan være vanskelig å få sykklister til å bruke kryssingen. |
|                                   |                         |   |   |              | 1-2 pr 10 år  | Hardt skadd    |  |  |  |
| Kvaenkrysset                      | 2a                      | Påkjøring bakfra                            | Stopp i tilknytning til fotgjengerovergang<br>Oppstuving              | 4 pr 10 år   | 5 pr 10 år    | Lettere skadde |  | Planskilt kryss for gående og syklende   |  |
|                                   | 2b                      | Sidekollisjon                               |   | 1 pr 10 år   | 1-2 pr 10 år  | Lettere skadd  |  |  |  |
|                                   | 2c                      | Påkjøring av fotgjengere                    | Fartsgrense ikke tilpasset myke trafikanter<br>Kryssing ifbm busstopp | 1 pr 10 år   | 1-2 pr 10 år  | Lettere skadd  |  | Planskilt kryss for gående og syklende   |  |
|                                   |                         |   |   |              | 1 pr 10 år    | Hardt skadd    |  |  |  |
| 2d                                | Påkjøring av sykklister | Fartsgrense ikke tilpasset myke trafikanter | 1 pr 10 år  | 1-2 pr 10 år | Lettere skadd |                | Planskilt kryss for gående og syklende<br>Sykkelfelt gjennom rundkjøringen |  |  |
|                                   |                         |   |   | 1 pr 10 år   | Hardt skadd   |                |  |  |  |
| Strekningen mellom rundkjøringene | 3a                      | Påkjøring av fotgjengere                    | Fartsgrense ikke tilpasset myke trafikanter                           | 0 pr 10 år   | 0-11 pr 10 år | Lettere skadd  |  | Rekkverk   |  |

|  |    |                      |   |                           |              |                |  |   |   |
|--|----|----------------------|---|---------------------------|--------------|----------------|--|---|---|
|  | 3b | Påkjøring av syklist | Fartsgrense ikke tilpasset myke trafikanter | 0 pr 10 år                | 0-1 pr 10 år | Lettere skadde |  | Legge til rette for syklist på eksisterende fortau/om nødvendig utvide fortau | Løsningen avhengig av hvilken løsning som velges gjennom kryssene |
|  | 3c | Påkjøring bakfra     | Stor trafikk, oppstuvning, bråstopp         | 0 pr 10 år                | 0-1 pr 10 år | Lettere skadde |  | Nedsatt fartsgrense m/fartshumper   |   |
|  | 3d | Møteulykke           | Ikke fysisk skille mellom kjørebane         | 1 pr 10 år (hardt skadde) | 1 pr 10 år   | Hardt skadde   |  | Midtrekkverk<br>Nedsatt fartsgrense   |   |

**Tabell 1 Identifisering av sikkerhetsproblemer**

### 4.3 Trinn 3: Vurdere risiko

Risikoen på analysestedet er vist i en risikomatrix, der de uønskede hendelsene er plassert ut i fra hendelsens sannsynlighet og konsekvens.

I henhold til håndbok for risikovurderinger i vegtrafikken skal tidsintervallene tilpasses analyseobjektet slik at hele skalaen blir brukt, dette tilsier større tidsintervaller jo mindre analyseobjektet er. Vi ønsker å begrense inndelingen da vi mener datagrunnlaget og vår vurderingsevne ikke gir grunnlag for en svært detaljert inndeling. Vi mener også at det er lite hensiktsmessig å ha flere inndelinger for uønskede hendelser som forventes å skje sjeldnere enn hvert 10. år.

Vi velger på denne bakgrunn å dele både frekvens og konsekvens inn i 3 intervaller. For konsekvens kunne det vært tilstrekkelig med to kolonner, lettere skadde og hardt skadde, men vi velger å tilføye kolonnen drepte da det er disse kategoriene Statens vegvesen jobber ut i fra. Nullvisjonen tilsier at man bør vurdere tiltak også når sannsynligheten for hardt skadde er liten. Det er årsaken til at vi har valgt kun gul og rød farge for hardt skadde og drepte.

Risikoens alvorlighet er framstilt ved farger i matrisen:

- Grønt : Tiltak ikke nødvendig
- Gult : Tiltak skal vurderes
- Rødt : Tiltak nødvendig

De to følgende risikomatrixene viser henholdsvis dagens risikobilde (ÅDT = 18 000) og framtidig risikobilde (ÅDT 22 000). Bokstav- og tallkodene henviser til uønskede hendelser slik de er definert i tabell 1.

| Frekvens\Konsekvens              | Lettere skadd          | Hardt skadde | Drepte |
|----------------------------------|------------------------|--------------|--------|
| Ofte<br>Oftere enn hvert 5. år   | 1a, 1c, 2a             |              |        |
| Sjelden<br>Hvert 5. – 10. år     | 1b, 1d                 |              |        |
| Svært sjelden<br><= hvert 10. år | 2b, 2c, 2d, 3a, 3b, 3c | 3d           |        |

**Tabell 2 Risikomatrixe dagens risikobilde**

| Frekvens\Konsekvens             | Lettere skadd  | Hardt skadde | Drepte |
|---------------------------------|----------------|--------------|--------|
| Ofte<br>Oftere enn hvert 5. år  | 1a, 1b, 1c, 2a |              |        |
| Sjelden<br>Hvert 5. – 10. år    | 1d, 2b, 2c, 2d | 1c, 1d       |        |
| Svært sjelden<br>< hvert 10. år | 3a, 3b, 3c     | 2c, 2d, 3d   |        |

**Tabell 3 Risikomatrixe framtidig risikobilde**

Matrisen er uttrykk for en skjønsmessig vurdering, der vi har forsøkt å definere de farlige forholdene som kan oppstå og mulige tiltak for å avbøte disse. Frekvens er angitt ut fra ulykkesdata og forventet trafikkvekst (ÅDT=22 000). Konsekvens er angitt på bakgrunn av egne vurderinger. Dette blir en svært skjønsmessig og kvalitativ vurdering. Det er vanskelig å anslå hvor stor trafikkveksten vil bli og hvilken betydning økt trafikk vil få. Videre har vi

begrenset kunnskap om årsaken til de ulykkene som har skjedd. Gruppen innehar heller ikke noe spesialkompetanse på området.

#### **4.4 Trinn 4: Foreslå tiltak**

På bakgrunn av risikomatriksen havnet de fleste tiltak i rødt eller gult, det vil si at tiltak er nødvendig eller tiltak skal vurderes. De mulige tiltakene er vurdert, og der tiltaket omtales i [TØI 2006] er denne brukt i vurderingen. Vi har ansett planskilte kryssingssteder for fotgjengere og syklister og nedsatt fartsgrense som hovedalternativer mhp aktuelle tiltak og har vurdert hvordan disse tiltakene vil påvirke risikomatriksen.

##### **• Planskilt kryssing**

Planskilt kryssing har stor nytte i forhold til trafiksikkerhet og det vil også bedre framkommeligheten for alle trafikantgrupper, jf. [TØI 2006]. Bedret framkommelighet tilsier at dette er et aktuelt tiltak på en strekning hvor det er kapasitetsproblemer i dag og hvor det er forventet at framtidig utbygging vil føre til at det vil være kapasitetsproblemer i større deler av døgnet. Ved at tiltaket både øker sikkerheten og framkommeligheten for gående og syklende vil det også kunne medvirke til å øke antallet syklende og gående. Utfordringen er å få til en utforming som gjør det attraktivt å bruke undergangen.

Vi forutsetter at det da vil bygges én planskilt kryssing i Høyda-krysset (under rv. 118 nord for krysset) og to ved Kvaen-krysset (under rv. 118 nord for krysset og under Varnaveien vest for krysset). Dårlige siktforhold ved planskilte kryssingssteder vil kunne bidra til økt risiko for kollisjoner mellom fotgjengere og syklister. Vi antar imidlertid at denne økningen i risiko ikke vil påvirke risikomatriksen, forutsatt at undergangene utformes slik at kravene til sikt i vegnormalene (håndbok 017) ivaretas.

##### **Virkning av tiltaket på ulike typer uønskede hendelser:**

- Påkjøring bakfra (uønsket hendelse 1a, 2a, 3c): Etter [TØI 2006] kap 4.1. 4 har planskilt kryssingssted generelt begrenset effekt for ulykker med motorkjøretøy. Gruppas vurdering er at fotgjengerkryssingene ved Høyda- og Kvaenkrysset i betydelig grad øker risikoen for påkjørsler bakfra. Vi mener derfor at planskilte kryssinger ved de mest utsatte kryssingsstedene (sammen med opphøyd gangfelt på de øvrige kryssingsstedene) vil gi stor reduksjon i risiko for denne type ulykker. Vi har antatt at tiltaket vil halvere frekvensen. Dvs at frekvensen for hendelsene 1a og 2a endres fra ofte til sjelden i risikomatriksen.
- Sidekollisjon (uønskede hendelse 1b og 2b). Grappa vurderer det slik at dette tiltaket alene vil ha liten eller ingen betydning for risikoen for sidekollisjoner. Dvs at det ikke gir noen endring i risikomatriksen for disse hendelsene.
- Påkjøring av fotgjengere (1c, 2c og 3a): Tiltaket skal i prinsippet eliminere denne type hendelser. Så lenge vi ikke har forutsatt planskilt kryssing på alle kryssingssteder vil det imidlertid fortsatt være risiko for påkjøring av fotgjengere. Vi har antatt at frekvensen av denne type hendelser vil kunne reduseres med 70 %. Ny frekvens: sjelden for uønsket hendelse 1c og svært sjelden for uønsket hendelse 2c. Ny frekvens mhp hardt skadde /drepte forventes å være svært sjelden.
- Påkjøring av syklister (1d og 2d): Vi mener de planskilte kryssingene (som er forutsatt ovenfor) vil gi begrenset reduksjon i frekvensen av påkjørsler av syklister. Undergangene vil i liten grad fange opp syklister som ferdes langs rv. 118. (Det at



mange syklistere ellers vil krysse vegen som fotgjengere i fotgjengerfeltene medfører også at den positive effekten av dette tiltaket ikke vil påvirke frekvensen i ”påkjørsler av syklistere” i særlig grad.) Ny frekvens for uønsket hendelse 1d og 2d (lettere skadde): sjelden. Ny frekvens mhp hardt skadde: svært sjelden

### Oppdatert risikomatrix for dette alternativet

| Frekvens\Konsekvens              | Lettere skadd         | Hardt skadd        | Drepte |
|----------------------------------|-----------------------|--------------------|--------|
| Ofte<br>Ofte enn hvert 5. år     | 1b                    |                    |        |
| Sjelden<br>Hvert 5. – 10. år     | 1a, 1c 1d, 2a, 2b, 2d |                    |        |
| Svært sjelden<br><= hvert 10. år | 2c, 3a, 3b, 3c        | 1c, 1d, 2c, 2d, 3d |        |

Planskilt kryssing gir god reduksjon av risiko for ulykker, særlig for gående, men er et kostbart tiltak.

- **Nedsatt fartsgrense (til 40 km/t) og fysisk fartsregulering (fartshumper og opphøyde gangfelt)**

Dette vil være et rimelig tiltak som forventes å gi god effekt med hensyn på å begrense antallet ulykker og redusere skadegraden. Svakheten er at tiltaket vil være negativt for framkommeligheten på rv. 118. Tiltaket vil også kunne ha uønskede konsekvenser for andre deler av vegnettet i området. Det bør kombineres med tiltak som bedrer framkommeligheten for buss og gående/syklende.

Nedsatt fartsgrense til 30 km/t er vurdert som uaktuelt fordi det vil ha for store negative konsekvenser for framkommeligheten. Dette gjelder riksvegstrækning med mye gjennomgangstrafikk.

#### **Virkning av tiltaket på ulike typer uønskede hendelser:**

Etter effektkatalogen tabell 4.2 gir nedsatt fartsgrense fra 50 til 40 km/t i snitt 19 % reduksjon i alle typer ulykker men fysisk fartsregulering i snitt gir en reduksjon i antall ulykker med 50 %. For ulykker med lettere skadde er reduksjonen noe mindre. Gruppen har ved vurdering av nye frekvenser av de ulike typer uønskede hendelser forutsatt at nedsatt fartsgrense sammen med fysisk fartsregulering vil føre til en halvert frekvens av de fleste typer uønskede hendelser.

- Påkjøring bakfra (1a, 2a og 3c): Forventer en halvert frekvens av denne type ulykker med lettere skadde. Ny frekvenser: Sjelden (2a og 1a)
- Sidekollisjon: Forventer en halvert frekvens av denne type ulykker med lettere skadde. Ny frekvens: sjelden (1b) og svært sjelden (2b)
- Påkjøring av fotgjengere (1c og 2c): Opphøyde gangfelt er i [TØI 2006] tabell 4.2 beregnet å gi en halvering i antall fotgjengerulykker. Siden dette er forutsatt gjennomført sammen med andre tiltak er det kanskje realistisk at frekvensen av denne type ulykker blir mer enn halvert. Ny frekvens mhp lettere skadde: sjelden (1c) og svært sjelden (2c). Ny frekvens mhp hardt skadde svært sjelden
- Påkjøring av syklistere: Gruppen antar at virkningen ift denne typen ulykker kanskje vil bli noe lavere enn for de andre ulykkestypene, men legger til grunn at en også her kan

forvente oppimot en halvering av frekvensen. Ny frekvens mhp lettere skadde: Sjelden (1d), svært sjelden (2d). Ny frekvens mhp hardt skadde: svært sjelden

- Møteulykke (3d): gruppa antar at virkningen ift denne type ulykker ikke vil ha noen betydning for frekvensen, men konsekvensen vil bli redusert. Ny konsekvens: lettere skadde.

### Oppdatert risikomatrix for dette alternativet

| Frekvens\Konsekvens              | Lettere skadd                 | Hardt skadd    | Drepte |
|----------------------------------|-------------------------------|----------------|--------|
| Ofte<br>Oftere enn hvert 5. år   |                               |                |        |
| Sjelden<br>Hvert 5. – 10. år     | 1a, 1b, 1c, 1d, 2a,           |                |        |
| Svært sjelden<br><= hvert 10. år | 2b, 2c, 2d, 3a, 3b, 3c,<br>3d | 1c, 1d, 2c, 2d |        |

Nedsatt fartsgrense kombinert med opphøyd gangfelt og humper mellom kryssene vil gi god reduksjon av risiko for alle trafikantgrupper. I tillegg er det er relativt rimelige tiltak.

- **Tilrettelegge for sykkel (ev. etablering av sykkelfelt gjennom rundkjøring og separasjon av syklist og fotgjengere på gang- og sykkelveg mellom rundkjøringene)**

Etablering av sykkelfelt vil ihht TØI 2006 tabell 5.4 ha positiv nytte for trafiksikkerhet, men tallene i tabellen er kanskje ikke overførbare til vårt tilfelle i og med at det er gang- og sykkelveg langs rv. 118 fra før. Totalt er imidlertid oppmerking av sykkelfelt beregnet å ha negativ netto nytte- kostnadsbrøk på – 2.12 på vegstrekninger med ÅDT på ca 18000. Årsaken til dette er at tiltaket vil redusere framkommeligheten for biltrafikken.

En positiv effekt av tilrettelegging for sykkeltrafikk vil ellers være at mer biltrafikk vil kunne overføres til sykkel- eller kollektivtrafikk.

I TØI 2006, kap. 4.3.11 er det vist til analyser som viser at oppmerket sykkelfelt gjennom rundkjøring gir dårlig sikkerhet for syklist. Oppmerking av sykkelfelt gjennom rundkjøringene framstår derfor som et lite aktuelt tiltak.

Det mest aktuelle tiltaket for å legge bedre til rette for syklist vil derfor etter gruppas vurdering være etablering av sykkelfelt på rv. 118.

Etter TØI 2006 kap. 4.3.11 og tabell 4.2 vil oppmerket sykkelfelt redusere sykkelulykker på strekninger med 25 % og i kryss med 26 %. Også andre typer ulykker vil bli redusert. Det er imidlertid usikkert i hvilken grad disse tallene er overførbare til vårt tilfelle i og med at det er gang- og sykkelveg langs rv. 118 fra før. Gruppen mener at tiltaket vil gi økt sikkerhet for syklist som fra før bruker kjørebanelen, men overføring av syklist fra gs-vegen til sykkelfeltet vil kunne bidra til økt frekvens av ulykker og noe økt skadegrad.

Selv om tiltaket vil kunne gi noe redusert frekvens av de fleste typer ulykker, er gruppas vurdering at tiltaket ikke har stor nok virkning til at det er aktuelt å gjennomføre dette tiltaket alene. Vi mener imidlertid at det kan være aktuelt å gjennomføre dette tiltaket sammen med nedsatt fartsgrense og (som en del av) fysisk fartsregulering.

- **Signalregulering av gangfelt**

Dette tiltaket har nytte ift trafikksikkerhet for gang- og sykkeltrafikk. Det er imidlertid negativt for framkommelighet og den totale nytten er svært negativ (jf. EFFEKT-katalog for TS-tiltak tabell 5.4 ). I tillegg anser vi dette tiltaket som lite anvendelig i kombinasjon med rundkjøring.

Virkning av tiltaket er ikke vurdert i og med at dette ikke er ansett som et aktuelt tiltak.

- **Redusere til ett felt inn mot rundkjøringen**

Dette er ikke et tradisjonelt trafikksikkerhetstiltak, og det er ikke beskrevet i effekthåndboka. Tiltaket vil antakelig ha såpass negativ effekt for framkommelighet at det ikke er aktuelt.

- **Fysisk midtskille mellom kjørebane**

Dette tiltaket er ikke vurdert, da konsekvensen for møteulykker er ivaretatt gjennom andre tiltak.

- **Redusert utbygging**

Trafikkanalysen som er gjennomført i forbindelse med kommunedelplanarbeidet viser at vegsystemet i området ikke vil tåle den trafikkøkningen som vil bli skapt ved en så stor utbygging som planforslaget i utgangspunktet legger opp til.

I tillegg til tiltakene som framkom gjennom identifisering av uønskede hendelser og tiltak som følge av dette, vil et tiltak være å redusere trafikken gjennom å begrense utbygging. Det kan legges føringer på arealbruken slik at denne tilpasses vegsystemets kapasitet.

## **Anbefalte tiltak**

Fartsreduksjon kombinert med opphøyde gangfelt og humper på strekningen mellom kryssene anbefales gjennomført, da det er det mest risikoreduserende tiltaket for alle trafikantgrupper. Tiltaket er også rimelig og kostnadseffektivt.

Tiltaket vil imidlertid begrense framkommeligheten på strekningen og er ikke forenlig med så omfattende utbygging som det i utgangspunktet er lagt opp til i forslaget til kommunedelplan for Høydenområdet. Redusert utbygging anses derfor også for å være et nødvendig tiltak for å kunne akseptere planene for Høyden-området og for å kunne oppnå de forutsetningene som er gjort for framtidige trafikkmengder i risikovurderingen.

## 5 Oppsummering/konklusjoner

Gjennom å benytte metodikken for risikovurdering har vi identifisert uønskede hendelser og vurdert tiltak for å redusere de uønskede hendelsene. Risikomatriisen viser at de foreslåtte tiltakene, planskilte kryssingssteder for fotgjengere og syklister og nedsatt fartsgrense, vil redusere frekvensen og til dels også konsekvensen av ulykkene.

Når det gjelder å benytte risikovurdering i planforvaltning er vår vurdering at det kan være et nyttig hjelpemiddel i forbindelse med innspill til andres planer. Det kan også gi grunnlag for å sette krav om rekkefølgebestemmelser. Metoden er imidlertid noe arbeidskrevende, så bruken vil antakelig måtte begrenses til mer omfattende utbyggingsplaner. For at dette skal kunne benyttes som et hjelpemiddel er det også nødvendig med kompetanse innen fagområdet. Resultatet avhenger av gruppas kompetanse og tilgjengelig data. Det vil kanskje være nødvendig med en fast gruppe som kan gjennomføre denne type vurderinger.

## Litteraturliste

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Statens vegvesen 2007 | Håndbok 271 Risikovurderinger i vegtrafikken, Statens vegvesen 2007   |
| Statens vegvesen 2006 | Veileder for sikkerhetsstyring i vegtrafikken. Statens vegvesen, høringsutgave august 2006.                         |
| Cowi 2007             | Trafikkanalyse Høyden - Høringsforslag til kommunedelplan for Høyden – Varnaveien og Melløs, Moss og Rygge kommuner |
| TØI 2006              | Effektkatalog for TS-tiltak, TØI 2006   |
| Statens vegvesen 1989 | Håndbok 146 Trafikkberegninger, Statens vegvesen 1989   |
| Pers. med.            | Tor Smedby, Vegdirektoratet   |

## **6 Vedlegg til rapporten**

### ***Vedlegg 1 Framtidig situasjon, usikkerheter – utfyllende beskrivelse***

#### ***Ønsket arealbruk og generering av turproduksjon***

I kommunedelplanen er det forutsatt at de planlagte næringsarealene skal benyttes til intensiv forretningsvirksomhet og storhandel som begge har høy turproduksjon. Storhandel har dog litt mindre turproduksjon enn intensiv forretningsvirksomhet. Høy BYA og store arealer som gir potensial for høy turproduksjon innebærer en uforutsigbar variasjon i turproduksjonen. I håndbok 146 fra Statens vegvesen er det lagt opp til en turproduksjon i intervallet mellom 3-12 bilturer/time og 100m<sup>2</sup> for næringsarealer. Det er brukt en turproduksjon på 4 bilturer hvilket er nederst i intervallet. Det henvises til trafikkundersøkelser som enkelte kjøpesenter i planens omland har utført. Men det dokumenteres ikke at sammensetningen av forretningene i disse kjøpesentrene er representative for det potensialet for arealbruk som ligger i forslaget til denne reguleringsplanen. Det er videre brukt en argumentasjon om at storhandel har lavere turproduksjon enn handel. Statens vegvesen sin erfaring er imidlertid at det som ble betegnet som storhandel tidligere har utviklet seg mer i retning detaljhandel fordi sortimentet for storhandel stadig suppleres og utvides med et bredt spekter av detaljvarer. Det lave turproduksjonstallet for næringsarealene ser ut til å kunne innebære en betydelig usikkerhetsfaktor med hensyn til framtidig trafikksituasjon uten at dette er kommentert i analysen.

Forslaget til kommunedelplan gir tillatelse til hele utbyggingspotensialet, mens trafikkanalysen belyser konsekvenser for et begrenset utbyggingsvolum på 30 %. Det er i planforslaget ikke tatt med rekkefølgebestemmelser som pålegger tiltakshaver/utbygger vurdering av ytterligere tiltak på vegnettet når utbyggingsvolumet har nådd 30 %.

Parkeringsareal er ikke vist i forslaget til kommunedelplan og er ikke sikret med planbestemmelser. Manglende parkeringsareal vil gi følger for trafikkmønsteret da biler vil begynne å kjøre rundt i området på leit etter parkeringsareal. Nødvendig parkeringsareal må sikres i planen.

#### ***Usikkerheter i vegsystemet innenfor kommunedelplanens influensområde***

##### **Nyskapt trafikk innefor kommunedelplanens begrensnings**

I trafikkanalysen er det også lagt opp til at hele 20 % av den nyskapte trafikken vil være interntrafikk mellom sentrene innenfor planområdet. Siden totaltrafikken er så stor innebærer dette en stor trafikkøkning på internvegnettet og det er påvist kapasitetsproblemer ved eksisterende utforming av internvegsystemet. Hvis svakhetene på internvegsystemet i området ikke justeres og sikres i plan med rekkefølgebestemmelser vil dette kunne påvirke til en annen turfordeling som vil belaste rv. 19 mer og på en annen måte enn hva som ligger i trafikkanalysen. Denne usikkerheten er ikke kommentert og anses å være en svakhet, men det er vanskelig å si noe om hvilken sikkerhetsrisiko dette forholdet kan ha for riksvegen.

## **Forutsetninger i planens influensområde**

Det er i trafikkanalysen gjort forutsetninger om at store deler av rv. 118 er gjort om til firefelt med begrunnelse at det er behov for dette allerede i dag. Uten denne forutsetningen om firefelt ble modellberegningene for år 2019 lite informative. Det er påpekt at uten utbygging til firefelt på flere strekninger utenfor planområdet vil trafikken stå stille, ergo vil det eksisterende vegsystemet sprenges kapasitetsmessig av den foreslåtte utbyggingen.

Forutsetningen om utbygging til firefelt på store deler av rv. 118 er gjort uten at det kan dokumenteres at det er planlagt gjennomført gjennom forslag til NTP 2010-2019 (Nasjonal transportplan) eller andre type planer. Det er heller ikke startet planarbeid for slik utbedring av riksvegen og finansiering og beslutning om finansiering og gjennomføring ligger således så langt fram i tid at trafikkb belastningen fra utbyggingsområdet vil skje før slik utbygging vil være realisert. Dette scenariet anses for å være det mest realistiske og fraværet av det gir en vesentlig svakhet ved vurderingsgrunnlaget. Oppstuing, kø og problemer ved trafikkavvikling som følge av propper i vegsystemet utenfor planområdet er ikke vurdert og belyst.

Forutsetningen om at store deler av rv. 118 er bygd ut til firefelt anses å representere en stor usikkerhetsfaktor ved trafikkanalysen som grunnlag for identifikasjon av nødvendige tiltak på riksvegen utenfor og innenfor planområdet.

## **Framtidig reisemønster**

Usikkerhet rundt anslag for framtidig reisemønster er kommentert, vurdert og valget begrunnet gjennom en analyse som er basert på utbygging til firefelt på øvrige strekninger av rv. 118. Det er ikke analysert eller kommentert et framtidig reisemønster basert på at framtidig rv. 118 fortsatt framstår med samme vegstandard som i dag. Hvis rv. 118 ikke har kapasitet til å ta trafikken fra utbyggingsområdet vil trafikken finne andre retninger.

Trafikkanalysen viser at E6 blir berørt og pålastet trafikk på en strekning mellom Patterød og Årvoll selv med forutsatt utbygging til firefelt på store deler av rv. 118. Det er ikke ønskelig med 19,8 % trafikkøkning av lokaltrafikk på E6 fordi det gir en uheldig blanding av fjerntrafikk og lokaltrafikk som kan gi uønskede framkommelighetskonsekvenser på E6.

## **Vedlegg 2 Ulykkesdata**

## Rv.118 Kvaenkrysset - Høydakrysset, ULYKKESDATA - Personskadeulykker

| Sted   | Km    | Uhellskategori      | Kode | Hendelse                              | Dato   | 1997     | 1998     | 1999     | 2000     | 2001     | 2002     | 2003     | 2004     | 2005     | 2006     | Skade-grad | Antall ulykker |
|--|-------|---------------------|------|---------------------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|----------------|
|  |       |                     |      |                                       |        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |            |                |
| <b>KVAEN - Krysset</b>                           | 11690 | sykkel - bil        | 50   | kollisjon i sirkulasjonsareal         | 20.jul |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        |          | Ls         |                |
|  | 11710 | moped               | 3    | veltet i rundkjøring - ruspåvirket    | 24.nov |          |          |          |          | 1        |          |          |          |          |          | Ls         |                |
|  | 11720 | fotgjenger - bil    | 70   | påkjørt i gangfelt                    | 28.feb |          |          |          | 1        |          |          |          |          |          |          | Ls         |                |
|  | 11720 | bil - bil           | 14   | påkjøring bakfra                      | 05.nov |          |          |          |          | 1        |          |          |          |          |          | Ls         |                |
|  | 11735 | bil - bil           | 14   | påkjøring bakfra                      | 15.aug |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        | Ls         |                |
|  | 11755 | bil - bil           | 14   | påkjøring bakfra                      | 28.sep |          |          |          |          |          |          |          | 1        |          |          | Ls         |                |
|  | 11760 | sykkel - buss       | 14   | syklist kjørt inn i bakenden på buss  | 30.apr |          |          |          |          |          | 1        |          |          |          |          | Ls         |                |
|  | 11770 | bil - bil           | 14   | påkjøring bakfra - pga. ulykke over   | 30.apr |          |          |          |          |          | 1        |          |          |          |          | Ls         |                |
| <b>sum KVAEN-krysset</b>                         |       |                     |      |                                       |        | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>1</b> |            | <b>8</b>       |
| <b>HØYDA - Krysset</b>                           | 11990 | moped               | 91   | utforkjøring                          | 27.mai |          |          |          |          |          | 1        |          |          |          |          | Ls         |                |
|  | 12035 | fotgjenger - bil    | 71   | påkjørt i gangfelt                    | 21.jun |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        | Ls         |                |
|  | 12050 | sykkel - bil        | 9    | kollisjon i sirkulasjonsareal         | 20.mai |          |          |          |          |          |          | 1        |          |          |          | Ls         |                |
|  | 12050 | fotgjenger - bil    | 71   | påkjørt i gangfelt                    | 27.feb |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        |          | Ls         |                |
|  | 12090 | bil - bil           | 14   | påkjøring bakfra                      | 04.nov |          |          |          | 1        |          |          |          |          |          |          | Ls         |                |
|  | 12090 | bil - moped         | 50   | kollisjon i sirkulasjonsareal         | 24.jun |          |          |          |          |          |          |          | 1        |          |          | Ls         |                |
|  | 12090 | bil - bil           | 14   | påkjøring bakfra                      | 25.feb |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        |          | Ls         |                |
|  | 12095 | bil - rullestol     | 75   | rullestolbruker påkjørt i gangfelt    | 07.apr |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        |          | Ls         |                |
|  | 12105 | sykkel - bil        | 53   | syklist påkjørt i gangfelt            | 27.okt |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        | Ls         |                |
|  | 12120 | bil - bil           | 14   | påkjøring bakfra                      | 15.jun |          |          | 1        |          |          |          |          |          |          |          | Ls         |                |
| <b>sum HØYDA-krysset</b>                         |       |                     |      |                                       |        | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>3</b> | <b>2</b> |            | <b>10</b>      |
| <b>Ulykker inntil kryssene</b>                   |       |                     |      |                                       |        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |            |                |
|  | 11590 | bil - bil           | 14   | påkjøring bakfra                      | 27.nov |          |          | 1        |          |          |          |          |          |          |          | Ls         |                |
|  | 11940 | bil - bil           | 20   | møteulykke                            | 03.apr |          |          |          |          |          | 1        |          |          |          |          | Alv.       |                |
|  | 11950 | fotgjenger - sykkel | 82   | syklist kjørt på fotgjenger på fortau | 04.aug |          |          |          |          |          |          | 1        |          |          |          | Ls         |                |
|  | 12150 | bil                 | 90   | enslig kjøretøy utfor vegen           | 17.okt |          | 1        |          |          |          |          |          |          |          |          | Ls         |                |
| <b>sum utenfor kryssene</b>                      |       |                     |      |                                       |        | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |            | <b>4</b>       |
| <b>Sum antall ulykker på strekningen + kryss</b> |       |                     |      |                                       |        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |            | <b>22</b>      |



