



Statens vegvesen

Risikovurderinger i vegtrafikken

VEILEDNING

Håndbok 271





Statens vegvesen

Risikovurderinger i vegtrafikken

Februar 2007

Håndbøker i Statens vegvesen

Dette er en håndbok i vegvesenets håndbokserie, en samling fortløpende nummererte publikasjoner som først og fremst er beregnet for bruk innen etaten.

Det er Vegdirektoratet som har hovedansvaret for utarbeidelse og ajourføring av håndbøkene. Ansvar for grafisk tilrettelegging har Grafisk senter i Statens vegvesen.

Vegvesenets håndbøker utgis på to nivåer:

Nivå 1 – Gul farge på omslaget – omfatter forskrifter, normaler og retningslinjer godkjent av overordnet myndighet eller av Vegdirektoratet etter fullmakt.

Nivå 2 – Blå farge på omslaget – omfatter veiledninger, lærebøker og vegdata godkjent av den avdeling i Vegdirektoratet som har fått fullmakt til dette.

Risikovurderinger i vegtrafikken

Håndbok nr 271 i vegvesenets håndbokserie

Opplag: 200

Trykk: Dialecta AS

Forsidefoto: Klaus Christian Ottersen

ISBN 978-82-7207-601-5

Forord

Risikovurderinger har i liten grad vært brukt i vegtrafikken til nå. Derimot har Statens vegvesen lang erfaring i bruk av statistiske ulykkesanalyser og etter hvert kvalitative dybdeanalyser av ulykker. Vi tror at Statens vegvesen kan videreutvikle sitt trafikksikkerhetsarbeid ved å ta i bruk kunnskap blant annet fra ulykkesanalyser i vurderinger av framtidig risiko ved ulike løsninger. Denne veilederen beskriver framgangsmåter for risikovurderinger på viktige områder av virksomheten vår.

Veilederen ble opprinnelig utviklet i Region sør i 2005 og er nå bearbeidet og tilpasset nasjonalt nivå. Den er ment å sammenfatte dagens kunnskap og erfaring med risikovurderinger i vegtrafikken og vil oppdateres i takt med ny kunnskap. Det er viktig at Statens vegvesen begynner å ta i bruk mer risikobaserte metoder både for å skape bedre løsninger og for å få erfaringer til bruk i metodeutviklingen.

Vi håper at veilederen vil hjelpe og inspirere medarbeidere i Statens vegvesen og andre fagfolk på dette området til å gjøre enkle risikovurderinger av beslutninger som

påvirker trafikksikkerheten. Å vurdere konsekvensene av det vi gjør med hensyn til trafikksikkerhet bør være en naturlig del av alle arbeidsoppgavene våre.

Arbeidsgruppen som har utarbeidet veilederen har bestått av:
Vibeke Schau, Plan- og forvaltningsseksjonen, Nedre Buskerud distrikt
Oddvar Kaarmo, Utbyggingsavdelingen Region sør
Arild Nærum, Plan- og forvaltningsseksjonen, Vest-Agder distrikt
Ann Karin Midtgaard, Veg- og trafikkavdelingen Region sør (leder)

Faglig rådgiver har vært Hermann S. Wiencke ved Universitetet i Stavanger.

16. januar 2006

Finn Harald Amundsen,
Trafikksikkerhetsseksjonen,
Veg- og trafikkavdelingen,
Vegdirektoratet

Innhold

1	Bakgrunn	6
1.1	Målgruppe	6
1.2	Risiko og risikovurderinger	6
1.3	Risikovurdering og andre analysemetoder	7
2	Generell modell for risikovurderinger i vegtrafikken	9
2.1	Datagrunnlag og kompetanse	9
2.2	Prosess	9
2.3	Generell modell for risikovurderinger	10
3	Risikovurdering av planer	14
3.1	Innledning	14
3.2	Dagens praksis	14
3.3	Kunnskap om risiko ved nye veger	15
3.4	Regelverk	15
3.5	Fremgangsmåte for risikovurdering av planer	15
3.6	Plannivåene	16
3.7	Sjekkliste for identifisering av sikkerhetsproblemer	18
4	Risikovurdering av eksisterende veg	20
4.1	Innledning	20
4.2	Dagens praksis	20
4.3	Kunnskap om risiko ved eksisterende veger	20
4.4	Regelverk	21
4.5	Fremgangsmåte for risikovurdering av eksisterende veg	21
5	Risikovurdering av kryssingspunkter for gående og syklende i byer og tettsteder	24
5.1	Innledning	24
5.2	Dagens praksis	24
5.3	Kunnskap om risiko ved gangfelt	25
5.4	Regelverk	25
5.5	Fremgangsmåte for risikovurdering av gangfelt	25
5.6	Identifisering av sikkerhetsproblemer ved gangfelt	28
6	Risikovurderinger innen drift og vedlikehold	30
6.1	Innledning	30
6.2	Dagens praksis	30
6.3	Kunnskap om risiko i drift og vedlikehold	31
6.4	Regelverk	31
6.5	Fremgangsmåte for risikovurderinger	32

Litteratur	45
Vedlegg	46
Vedlegg 1: Rapportmal for risikovurderinger	46
Vedlegg 2: Eksempel på risikovurderingsskjema brukt i risikoanalyse	47
Vedlegg 3: Eksempler på bruk av temakart	48
Vedlegg 4: Metodebeskrivelser for risikoanalyser	50
Tabeller:	
Tabell 1: Analysemetoder i trafikksikkerhetsarbeidet	7
Tabell 2: Sjekkliste for identifisering av sikkerhetsproblemer ved eksisterende eller planlagt veg	18
Tabell 3: Sjekkliste for å identifisere sikkerhetsproblemer ved gangfelt	28
Tabell 4: Sjekkliste for risikovurderinger innen reparasjonsarbeider	33
Tabell 5: Sikkerhetsavstand etter fartsgrenser og trafikkmengder	34
Tabell 6: Sjekkliste for risikovurderinger innen vinterdrift	35
Tabell 7: Sjekkliste for vurdering av andre viktige prosesser i funksjonskontrakten	37
Tabell 8: Sjekkliste for risikovurderinger innen dekkelegging	39
Tabell 9: Sjekkliste for risikovurderinger innen vegoppmerking	41
Tabell 10: Sjekkliste for risikovurderinger ved arbeidsvarsling	42
Figurer:	
Figur 1: De fem trinnene i en risikovurdering	10
Figur 2: Eksempel på risikomatrise	13

1 Bakgrunn

Risikoen i vegtrafikken i Norge i dag er blant de laveste i verden. En fortsatt reduksjon av antall drepte og hardt skadde, i tråd med Nullvisjonen, krever en mer proaktiv tilnærming til trafikkulykker. Risikoanalyser kan være et bidrag til dette. Slike analyser brukes på mange områder i samfunnet, men har i liten grad vært brukt i vegtrafikken til nå. En vurdering av fremtidig risiko er en naturlig videreutvikling av og supplement til de metodene vi bruker i trafiksikkerhetsarbeidet i dag. I Nasjonal transportplan 2006-2015 påpekes systematisk bruk av risikoanalyser som et viktig virkemiddel til å bedre trafiksikkerheten.

Veilederen for risikovurderinger er utarbeidet som et hjelpemiddel til å vurdere risiko for alvorlige trafikkulykker på fire viktige områder av virksomheten vår:

- Veg- og arealplaner
- Eksisterende veger og gater
- Kryssingspunkter for gående og syklende
- Drift og vedlikehold

Det legges til grunn en enkel og fleksibel metode som skal sikre tilstrekkelig likhet og kvalitet i risikovurderingene, samtidig som det legges opp til utstrakt bruk av egen erfaring og lokalkunnskap. Fremgangsmåten på de ulike områdene er tilpasset ulike problemstillinger, men bygger på samme grunnleggende metode.

1.1 Målgruppe

Veilederen retter seg først og fremst til de som jobber med vegplanlegging, vegforvaltning, drift og vedlikehold. I risikovurderinger av vegforhold bør imidlertid også annen kompetanse trekkes inn, f.eks på trafikantatferd og kjøretøy. Også entreprenører, kommuner og andre samarbeidspartnere kan ha nytte av veilederen.

1.2 Risiko og risikovurderinger

Begrepet "risiko" er et uttrykk for den fare uønskede hendelser representerer for mennesker, miljø og økonomiske verdier. Risiko uttrykkes ofte som sannsynlighet for at en uønsket hendelse inntreffer og konsekvensene av denne. Risiko ved for eksempel en vegplan kan uttrykkes som antatt frekvens av ulike typer ulykker og alvorlighetsgraden på disse.

Uønskede hendelser kan være ulike typer trafikkulykker, men også "uønsket" atferd, naturfenomener som ras og flom osv.

Analyseobjekter kan være fysiske løsninger som veg eller kjøretøy, aktiviteter som f.eks vegarbeid eller drifts- og vedlikeholdsprosesser, endringer i regler og prosedyrer osv. En vurdering av risiko innebærer at man sier noe om hvilke uønskede hendelser som kan inntreffe, hvor ofte man tror de vil skje og hva slags konsekvenser de kan få. Hensikten kan være å si noe om det totale risikonivået og/eller hvilke forhold som bidrar mest til risiko.

Risiko handler om fremtiden. En vurdering av risiko sier noe om hva vi tror vil skje i fremtiden basert på dagens kunnskap. Man kan ikke regne eller resonnerer seg frem til sannheten om fremtiden, men man kan gjøre mer eller mindre gode antagelser. Hvilke data man legger til grunn for risikovurderingen, kvaliteten på disse og kompetansen man bringer inn i analysen, er avgjørende for kvaliteten på resultat.

I denne veilederen brukes begrepet risikovurdering fremfor risikoanalyse. Med risikovurdering mener vi en fleksibel og ofte kvalitativ måte å vurdere risiko på, mens risikoanalyse ofte forbindes med bestemte kvantitative metoder for ekspertvurderinger.

1.3 Risikovurdering og andre analysemetoder

I trafikk sikkerhetsarbeidet i Statens vegvesen gjennomføres det ulike typer analyser for å kartlegge sikkerhetsproblemer og finne relevante løsninger. Analysemetodene er utviklet for ulike nivåer og problemstillinger og kan sies å fordele seg på en skala fra overordnede problemanalyser til detaljerte tiltaksanalyser. Det pågår her en kontinuerlig utvikling av metoder, og risikovurdering er en slik nyutviklet metode.

Tabell 1 viser en summarisk oversikt over de viktigste metoder vi har i dag og bruken av disse i forhold til eksisterende veger, planlagte veger samt tunneler (tunneler er en spesiell utfordring). Det fremgår at risikovurdering er en aktuell og anbefalt metode på alle disse tre områdene. En mer detaljert oversikt, der også datagrunnlag, formål og henvisninger til metodebeskrivelser og veiledere inngår, er vist i vedlegg 4.

Tabell 1: Analysemetoder i trafikk sikkerhetsarbeidet

Eksisterende veger:

- Statistisk ulykkesanalyse
- Forventet skadegradstetthet
- Dybdeanalyse av dødsulykker
- Trafikk sikkerhetsinspeksjon
- Utbedring av ulykkesbelastede punkter og strekninger ("black-spot"-utbedring)
- *Risikovurdering*
- Barriereanalyse
- Effektberegning

Planlagte veger:

- *Risikovurdering*
- Trafikk sikkerhetsrevisjon
- Effektberegning

Tunneler:

- Risikoberegning
- *Risikovurdering*
- Risikoanalyse
- Trafikk sikkerhetsinspeksjon (eksisterende tunnel) eller trafikk sikkerhetsrevisjon (planlagt tunnel)

I tillegg til anvendelse på de tre hovedområdene i tabell 1, er risikovurderinger også meget godt egnet ved vurdering av kryssingspunkter for myke trafikanter i byer og tettsteder, samt ved vurdering av risiko innen drift og vedlikehold. Anvendelse av risikovurderinger på disse to områdene er behandlet separat i kapitlene 5 og 6.

I de etterfølgende deler av denne veilederen er det i en del tilfeller kommentert hvordan en ved risikovurderinger kan dra nytte av eller kombinere denne med andre metoder.

Eksempler på tilfeller der dette er viktig er:

- Ved vurdering av en planlagt veg, der det også skal gjennomføres en TS-revisjon: En bør da vurdere hvorvidt det vil være nyttig å kombinere disse metodene, for eksempel ved helt eller delvis bruk av samme personale, eventuelt ved en todelt rapport, der den noe bredere anlagte risiko vurderingen supplerer selve revisjonsrapporten. Uansett må jo begge rapportene presenteres for og diskuteres med prosjekteier og byggherre.

- Ved vurdering av en eksisterende veg:
Tilsvarende situasjon og mulighet har en ved vurdering av en eksisterende veg, i tilfeller der en også skal gjennomføre en TS-inspeksjon. Her er det jo også slik at en i TS-inspeksjonsrapporten skal vurdere dere risiko og sannsynlighet i en risikomatrise. Fellestrekkene er derfor tydelige, og samordningsmuligheter er til stede.

2 Generell modell for risikovurderinger

2.1 Datagrunnlag og kompetanse

Kvaliteten på en risikovurdering er avhengig av datagrunnlaget og kunnskapen som bringes inn i analysen. Kilder til kunnskap er blant annet ulykkesanalyser, vegnormaler og andre håndbøker, forskning, lokalkunnskap og erfaring. I tillegg til den dokumenterte kunnskapen er det viktig å ta i bruk den "tause kunnskapen" som ansatte i Statens vegvesen har på grunnlag av mange års praktisk erfaring. Den tause kunnskapen bringes best inn i vurderingene gjennom direkte deltakelse i tverrfaglige grupper.

Statens vegvesen har store mengder kvantitative ulykkesdata etter 30 år med ulykkesregistrering. Ulykkesdataene er lagret i Vegdatabanken og kan analyseres gjennom ulykkesregisteret STRAKS. Kvantitative ulykkesanalyser gir først og fremst en oversikt over ulykkessituasjonen – et historisk ulykkesbilde. Kvalitative ulykkesanalyser, blant annet dybdeanalyser av dødsulykker som startet systematisk i 2005, bidrar til en dypere forståelse av årsakssammenhengen bak ulykker. Kunnskap om medvirkende faktorer til ulykker er nødvendig i en risikovurdering. Analyseresultater fra dybdeanalysene av dødsulykker er samlet i regionale og nasjonale rapporter.

Kjente effekter av en lang rekke tiltak er dokumentert blant annet i Trafikksikkerhets-håndboka (TØI 1997) og Effektkatalogen for trafikksikkerhetstiltak (TØI 2002). Effekten av et tiltak er imidlertid avhengig av hvor det blir brukt og hva som er problemet. De gjennomsnittlige effektene som oppgis i oppslagsverkene må derfor vurderes i lys av den spesifikke problemstillingen.

Andre viktige data i en vurdering av risiko i vegtrafikken er kjennetegn ved vegen og

trafikken: Fartsnivå, trafikkmengde, variasjon i fartsnivå og trafikkmenge, andel tunge kjøretøy, vegutforming, vegutstyr, trafikkregulering, sideterreng osv. Noe informasjon om dette finnes i Vegdatabanken, men ofte er det nødvendig å supplere og kvalitets-sikre denne gjennom kontrollmålinger og befaringer.

For å sikre grunnleggende kompetanse om trafikksikkerhet hos ledere og andre sentrale beslutningstakere, bør disse ha gjennomført kurs i sikkerhetsstyring. Den eller de som skal lede arbeidet med risikovurderinger bør i tillegg ha kurs i risikoanalyse.

2.2 Prosess

Risikovurderingen initieres av den som skal fatte beslutninger og trenger informasjon om risiko ved ulike valg. Risikovurderingen bør foregå i en gruppe på minst tre personer med ulik bakgrunn for å belyse problemet fra flere sider og få en fruktbar diskusjon. En person med kompetanse på risikovurderinger bør lede prosessen. Innhenting av bakgrunnsdata og rapportskrivning kan utføres av én person, mens vurderingene bør gjøres av en gruppe.

Risikovurderinger vil kunne gjennomføres av egne ansatte, men er også aktuelt for andre fagfolk på veg- og trafikkområdet (konsulenter, kommunalt ansatte, entreprenører mv.). Relevant kompetanse vil være trafikksikkerhet, vegplanlegging, vegforvaltning, drift og vedlikehold, trafikantatferd og kjøretøy. Noen ganger kan det være nødvendig og hensiktsmessig å bruke eksternt kompetanse på spesielle fagfelt eller analysemetoder, for eksempel ved risikoanalyse av spesielle tunneler. I større prosjekter kan det også være aktuelt å hente inn supplerende lokalkunnskap for eksempel fra kommune,

politi og velforeninger. I analyser av tunneler er beredskapsetatene, særlig brannvesenet, sentrale.

2.3 Generell modell for risikovurderinger

En vurdering av risiko er en del av et beslutningsgrunnlag. Det vil som regel også være andre viktige hensyn å ta som økonomi, fremkommelighet, estetikk osv. Ofte kan man ikke velge en løsning helt uten risiko for alvorlige ulykker. Hensikten med en risikovurdering er derfor ikke å gi svar på hvilken løsning som skal velges, men å gi grunnlag for et bevisst valg av risiko. Beslutningstakeren skal få nødvendig kunnskap til å gjøre et kompetent valg.

Det er utviklet en rekke metoder for risikovurderinger. Mange av disse er kommersielle "ekspertanalyser" med høy brukerterskel og tilpasset andre problemstillinger enn vegtrafikk. Her legges en enkel og generell modell for risikovurdering til grunn, som er basert på HAZID (hazard identification). Den omfatter de nødvendige trinnene i en risikovurdering og er fleksibel i forhold til omfang og problemstilling. Dette er en gjennomgående modell for risikovurderinger på alle områdene som beskrives i veilederen.

Trinn 1: Beskrive analyseobjekt, formål og vurderingskriterier

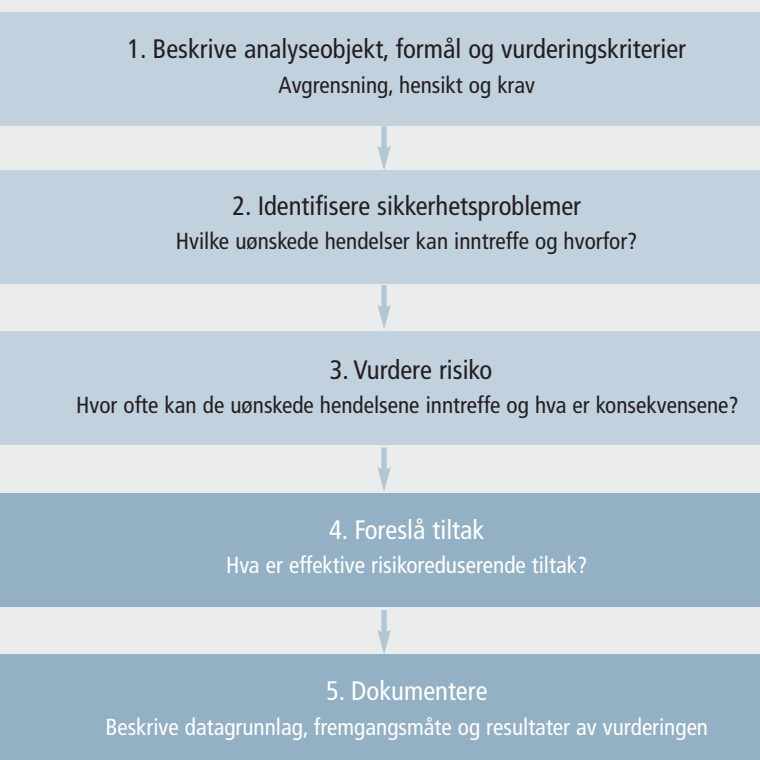
Analyseobjektet avgrenses geografisk, med hensyn til trafikantgrupper, ulykkestyper, spesielle risikofaktorer eller lignende. En snever avgrensning av et kryss kan være sidekollisjoner i selve krysset. En videre avgrensning kan være kryssområdet innenfor en radius på 100 meter og omfatte fotgjengerulykker, påkjøring bakfra osv. I utgangspunktet bør hele influensområdet av tiltaket tas med i analysen.

I større prosjekter kan det være naturlig å starte med en helhetsvurdering. For å få en tilstrekkelig detaljert analyse er det ofte nødvendig å dele inn analyseobjektet underveis i naturlige (homogene) elementer som vurderes hver for seg (for eksempel like kryss, rette strekninger, tunneler).

Det må klargjøres hvilke beslutninger risikovurderingen skal gi et grunnlag for (formål) slik at vurderingen blir målrettet og gir relevant informasjon.

Med vurderingskriterier menes hva resultatene skal vurderes opp mot. Hva er lav og hva er høy risiko? Hva er forsvarlig og ufor-svarlig risikonivå? Det finnes ingen fasit for

Figur 1: De fem trinnene i en risikovurdering



hva som er "akseptabel" og "uakseptabel" risiko. Valg av løsning og risiko er en helhetsvurdering beslutningstakeren er ansvarlig for.

Risiko ved en løsning kan vurderes ut fra Nullvisjonens krav, beste kunnskap om sikre løsninger, forskrifter, vegnormaler, sjekklister osv. Man kan da ta utgangspunkt i funksjonskrav avledet av Nullvisjonen og vurdere risiko ved avvik/ fravik fra disse. Et vegsystem som ikke skal føre til drepte eller varig skadde må utformes på menneskets premisser; ta hensyn til at mennesker gjør feil og har begrenset tåleevne for fysiske krefter.

Nullvisjonens krav til et sikkert vegtrafikksystem er at:

1. Vegens utforming skal lede til sikker atferd.
Løsningene skal være logiske og letteste for trafikantene og redusere sannsynligheten for feilhandlinger. Vegmiljøet skal være informativt og ukomplisert uten å være monotont og sløvende. Vegen skal invitere til sikker fart gjennom utforming og fartsgrenser.

Spørsmålet i en risikovurdering kan være: Er det enkelt å handle riktig og vanskelig å gjøre feil her?
2. Vegens utforming skal beskytte mot alvorlige konsekvenser av feilhandlinger. Vegen skal ha beskyttende barrierer og et fartsnivå tilpasset vegens sikkerhetsnivå og menneskets tåleevne:
 - a. Ved fare for påkjøring av gående og syklende: Maks 30 km/t (kryssingspunkt)
 - b. Ved fare for sidekollisjon: Maks 50 km/t (kryss)
 - c. Ved fare for møteulykker: Maks 70 km/t (ÅDT over 4.000 uten midtrekkverk)

- d. Ved fare for utforkjøring: Maks 70 km/t (harde hindre i sikkerhetssonen)

Spørsmålet i en risikovurdering kan være: Tilgir denne løsningen en feilhandling?

Nullvisjonens krav til et sikkert vegsystem er ideelle krav og i praksis må vi ofte vurdere risiko ved avvik/ fravik fra kravene: Hvilke uønskede hendelser kan avvikene/ fravikene føre til og hva blir konsekvensene av disse? Nullvisjonens krav kan brukes som en standard å vurdere risiko ut fra. Store avvik/ fravik medfører som regel høy risiko.

Trinn 2: Identifisere sikkerhetsproblemer

Sikkerhetsproblemer er i denne sammenheng farlige forhold ved vegen eller trafikken som kan føre til uønskede hendelser. Først gjøres en vurdering av hvilke uønskede hendelser som kan inntreffe og så et valg av hvilke uønskede hendelser man ønsker å studere nærmere, for eksempel alle ulykker med en viss alvorlighetsgrad. Deretter identifiseres alle forhold eller risikofaktorer som kan bidra til de uønskede hendelsene. Identifisering av sikkerhetsproblemer gjøres på grunnlag av innsamlede data og gruppens kompetanse, gjerne supplert med sjekklister for de ulike områdene som er står i denne veilederen.

For å få frem flest mulig uønskede hendelser og farlige forhold bør analyseobjektet gjennomgå med ulike trafikantgruppers øyne, som bilfører, fotgjenger, syklist, tungbilfører, motorsyklist, barn, eldre osv. Man bør gjennomføre befaringer av eksisterende løsninger med bil, sykkel, motorsykkel, til fots osv., eventuelt ha en "Vidkon"-befaring på et møte.

Trinn 3: Vurdere risiko

En vurdering av risiko skal si noe om størrelsen på problemet – hvor ofte man antar at de identifiserte uønskede hendelsene vil inntreffe og hvilke konsekvenser man antar at de vil få. Hyppigheten av hendelser kan angis som sannsynligheter pr år eller som en frekvens innenfor et tidsintervall. Ofte vil en relativt grov inndeling i frekvensintervaller være tilstrekkelig. Mer nøyaktige matematiske beregninger av frekvens kan imidlertid gjøres basert på statistikk og annen kunnskap. Slike beregninger vil generelt gi en bedre dokumentasjon av tilstanden før tiltak gjennomføres og være mer opplysende for leseren.

Tidsintervallene må tilpasses analyseobjektets størrelse – jo mindre objekt, jo større tidsintervaller. Intervallene bør tilpasses slik at hele skalaen blir brukt for hvert analyseobjekt for å få et mest mulig informativt risikobilde. Bruk av ulike tidsintervaller i ulike analyser medfører at risikoresultatene ikke kan sammenliknes direkte.

Konsekvenser deles også inn i kategorier, som for eksempel skadegradene i STRAKS-registeret. Kategoriene "alvorlig skadd" og "meget alvorlig skadd" kan slås sammen til "hardt skadd". I større prosjekter med mange hendelser å vurdere, kan det være hensiktsmessig å sløyfe skadegraden "lettere skadd" for å forenkle analysen. Hvis bare én skadegrad vurderes, for eksempel "drept eller hardt skadd", blir matrisen bare en kolonne med en frekvensfordeling. Man må velge om man ønsker å angi en sannsynlighet/ frekvens pr skadegrad eller bare for den alvorligste eller vanligste konsekvensen.

Risiko kan fremstilles i en risikomatrise som viser vurderingen av hvor ofte man antar at

en uønsket hendelse vil skje og hva slags konsekvenser den vil få. Det gir et oversiktlig risikobilde av hele analyseobjektet. Fargekodene er et valg risikovurderingsgruppen gjør og viser hvor alvorlig man vurderer de ulike hendelsene til å være. Risiko kan også beskrives ved hjelp av tallverdier eller rent verbalt.



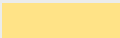

Usikkerheten ved vurderingene bør diskuteres i gruppen og omtales i rapporten. Usikkerheten vil først og fremst være knyttet til omfanget, relevansen og kvaliteten på data, samt gruppens kompetanse. Eventuelle svakheter ved data og manglende kunnskap på noen områder, bør beskrives sammen med en kommentar om hvilke konsekvenser dette kan ha for sikkerheten eller kvaliteten på vurderingene. Ved større kvantitative analyser brukes det ofte metoder for å anslå statistisk usikkerhet ved resultatene.

Figur 2: Eksempel på risikomatrise

		Risikomatrise			
Frekvens \ Konsekvens	Lettere skadd	Hardt skadd	Drept	Flere drepte	
Svært ofte (minst 1 gang pr år)	Uh 2				
Ofte (1 gang hvert 2.-10. år)	Uh 1	Uh 2			
Sjelden (1 gang hvert 10-30. år)	Uh 3	Uh 1	Uh 2		
Svært sjelden (sjeldnere enn hvert 30. år)		Uh 3	Uh 1		

Uønsket hendelse nr 1 (Uh 1) kan være møteulykke på en bestemt strekning, Uh 2 kan være utforkjøring og Uh 3 kan være påkjøring av gående og syklende

Fargekodene angir en vurderingsskala for risiko og kan tolkes slik:

	Tiltak ikke nødvendig		Tiltak skal vurderes
	Tiltak bør vurderes		Tiltak nødvendig

På grunnlag av en vurdering av frekvens og konsekvens kan man rangere de uønskede hendelsene og de farlige forholdene som skapte dem ut fra bidraget til risiko. Rangeringen vil utgjøre en prioriteringsliste i forhold til å iverksette tiltak.

Trinn 4: Foreslå tiltak

Ut fra rangeringen av farlige forhold som fremkommer i risikovurderingen vurderes mulige risikoreducerende tiltak. Det kan være kjente tiltak med dokumentert effekt som er beskrevet i Trafikksikkerhets-håndboka eller Effektkatalogen. Det bør undersøkes om ny forskning eller erfaring tilsier at nye tiltak bør vurderes. Dessuten bør gruppen diskutere om det finnes uprøvde risikoreducerende tiltak som det kan være verdt å forsøke.

Gruppen bør gjøre en grov vurdering av tiltakenes risikoreducerende effekt i forhold til kostnader. Det vil si noe om forskjellen i kostnadseffektivitet mellom ulike tiltak. Beregninger av dette kan gjøres ved hjelp av PC-verktøyet TS-Effekt eller Effektkatalogen, eller vurderes skjønnsmessig.

Trinn 5: Dokumentere

Datagrunnlag, vurderinger og konklusjoner må dokumenteres og være sporbare for å kunne brukes som beslutningsgrunnlag for andre. Det er laget et forslag til rapportmal som vedlegg til veilederen. Den bygger på de fem trinnene i en risikovurdering og bidrar til en systematikk i dokumentasjonen.

3 Risikovurdering av planer

3.1 Innledning

Nye vegprosjekter bør fremstå som "beste praksis" med hensyn til trafiksikkerhet og derfor vurderes på en enhetlig og god måte. Veg- og trafikkavdelingen i Vegdirektoratet anbefaler at alle vegplaner vurderes med hensyn til risiko for trafikkulykker som beskrevet i denne veilederen. Det samme gjelder kommunale eller private reguleringsplaner med et visst ulykkespotensial som vi får til behandling som vegmyndighet.

Den første risikovurderingen av vegplaner skal skje på første plannivå. Som en del av denne fastlegges krav til risikovurderinger i senere planfaser. Omfanget av vurderingen

tilpasses prosjektets størrelse og kompleksitet og beskrives i prosjektets kvalitetsplan. Enkle prosjekter med kjent, god effekt behøver bare en enkel gjennomgang på første plannivå og senere vurderinger av eventuelle endringer. For mer kompliserte prosjekter eller nye løsninger med usikker effekt, gjennomføres det gradvis mer detaljerte risikovurderinger på alle plannivåer.

I større prosjekter bør det i tillegg gjennomføres en trafiksikkerhetsrevisjon av planene for å påse at alle sikkerhetskritiske detaljer er riktig utformet. Det bør vurderes i hvert tilfelle om dette er mest hensiktsmessig å utføre på byggeplan- eller reguleringsplannivå.



3.2 Dagens praksis

I dag gjøres risikovurderinger av planer på forskjellige måter og i forskjellig omfang i Statens vegvesen. I konsekvensanalyser av store prosjekter gjøres det beregninger av endringer i ulykkeskostnader som følge av nytt vegsystem. Det har sjelden vært gjort dokumenterte risikovurderinger. Det

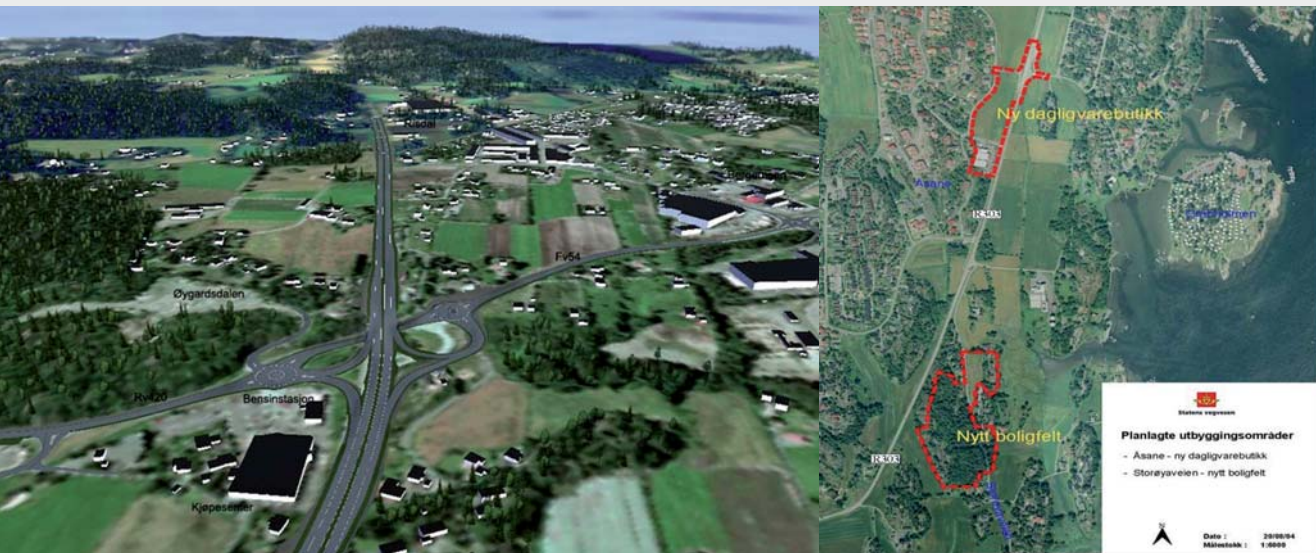
gjennomføres et begrenset antall trafiksikkerhetsrevisjoner av vegplaner hvert år og risikovurderinger av reguleringsplaner er i oppstartfasen. Det har ikke vært krav til gjennomføring av sikkerhetsvurderinger i planfasen, men det anbefales nå å innarbeide dette i prosedyrene for gjennomføring av små og store prosjekter.

3.3 Kunnskap om risiko ved nye vegger

Det finnes mye kunnskap basert på forskning og erfaring om utforming av sikre vegger. Den mest gjennomprøvde og dokumenterte kunnskapen er samlet i vegnormalene. Det er imidlertid viktig å alltid vurdere om normalløsningene passer for den spesifikke vegen som skal bygges og trafikken på den eller om spesielle forhold tilsier en annen utforming. God lokalkunnskap bør alltid bringes inn i planleggingen. Den nyeste forskningen og erfaringen vil ikke være fanget opp i normalverket og må innhentes på annen måte.

3.4 Regelverk

Vegprosjekter planlegges etter Plan- og bygningsloven. Det finnes i dag 15 vegnormaler med bestemmelser og beskrivelser av utforming og dimensjonering av offentlige vegger. Håndbok 017 Veg- og gateutforming er den mest sentrale i vegplanleggingen og kommer i ny versjon i 2007. Det finnes også normaler for vegutstyr som rekkverk, master, skilt og oppmerking. Det kan søkes om fravik fra vegnormalenes "skal"-krav til Vegdirektoratet og "bør"-krav til regionene. Slike søknader bør inneholde en vurdering av ulykkesrisiko ved fraviket.



3.5 Fremgangsmåte for risikovurdering av planer

Fremgangsmåten i kapittel 2 følges med tilpasning til planer som analyseobjekt. Risikovurderinger bør skje som en integrert del av prosjektet og normalt med egne ansatte. Anbefalt organisering er at det nedsettes en gruppe på minst tre personer med ulik kompetanse, som i hovedsak gjennom-

fører risikovurderingene sammen med deltakere fra prosjektgruppen. Risikovurderingene bør følge prosjektets fremdrift og gjøres i forkant av beslutninger som skal tas. For hver planfase oppsummeres vurderingene i en rapport, som danner utgangspunkt for neste planfase. Gruppen følger prosjektet til de sikkerhetskritiske beslutningene er tatt.

Trinn 1: Analyseobjekt, formål og vurderingskriterier

Analyseobjektet bør defineres som det nye prosjektet og berørt vegnett, dvs. tilgrensede strekninger og eventuelt avlastet vegnett. Hvor stort område som skal vurderes er avhengig av prosjektets størrelse og påvirkning på andre veger. Prosjektet deles inn i naturlige elementer som delstrekninger, kryss, tunnel, kryssingspunkter for gående og syklende osv. Like elementer mht. utforming, trafikk osv. vurderes samlet (for eksempel like kryss).

Beskriv eksplisitt formålet med risikovurderingen og hvilke kriterier risiko skal vurderes i forhold til.

Nødvendig bakgrunnsdata innhentes som for eksempel ÅDT i prognoseåret, variasjon i trafikkmengden gjennom uka og året, berørte trafikantgrupper, andel tunge kjøretøy, lokal-/ gjennomgangstrafikk og planlagte fartsgrenser. Første risikovurdering bør skje før endelig valg av standard på vegen og kryssløsninger for å vurdere om spesielle forhold tilsier fravik fra vegnormalene.

Trinn 2: Identifisere sikkerhetsproblemer

Planen gjennomgås av en tverrfaglig gruppe som beskrevet i kapittel 2 med tanke på å identifisere hvilke uønskede hendelser (ulykkestyper) som kan skje og hvilke forhold ved den planlagte løsningen som kan føre til disse. Det er ofte hensiktsmessig å starte med en helhetsvurdering av planen for å få oversikt og så dele den opp i elementer som vurderes hver for seg. Sjekklisten bakerst i dette kapitlet kan brukes som et hjelpemiddel.

Trinn 3: Vurdere risiko

Anslå hvor hyppig de ulike ulykkestypene

kan inntreffe i tidsintervaller, for eksempel slik som vist i figur 2. Bruk alvorlighetsgradene som vist i figuren eller bare skadegraden "drept eller hardt skadd". Her kan en også dra nytte av erfaringsdata for "normal ulykkesfrekvens" eller "normal skadegradstetthet". En vanlig betraktningmåte her er å si at ved "beste praksis" (dvs. god utforming), bør en kunne oppnå et ulykkesnivå på maksimum 80 % av tidligere gjennomsnittlige normalverdier. Det er likevel slik at i risikovurderinger av planer er det vel så viktig å få frem det relative forholdet mellom de ulike bidragsyterne til risiko, som det totale risikonivået. Det relative forholdet peker på hva som er mest og minst viktig å gjøre noe med.

Trinn 4: Foreslå tiltak

Forhold som bidrar til de mest uønskede hendelsene prioriteres med hensyn til endringer eller avbøtende tiltak. Alternative løsninger sammenliknes med hensyn til ulykkesrisiko og kostnader.

Trinn 5: Dokumentasjon

Datagrunnlag, fremgangsmåte og vurderinger beskrives i en rapport, som for eksempel i vedlegg 1. Behovet for risikovurderinger i senere planfaser beskrives også i rapporten. Rapporten sendes til prosjektleder med kopi til Utbyggingssjefen i store prosjekter og ansvarlig planlegger med kopi til leder av planseksjonen i mindre prosjekter.

3.6 Plannivåene*Kommunedelplan*

Håndbok 140 Konsekvensanalyser krever beregning av endring i ulykkeskostnader ved ny veg i EFFEKT-programmet. I tillegg bør det gjøres en risikovurdering med tanke på å optimalisere prosjektet med hensyn til trafiksikkerhet innenfor prosjektets rammer.

Risikovurderingen skal identifisere de største bidragsyterne til risiko og gi grunnlag for forbedringer av planen eller stille krav til avbøtende tiltak i senere planfaser.

Se eksempel:

- Risiko og sårbarhet, konsekvensutredning av Tønsbergpakken Fase 2 (2004).

Reguleringsplan

Hvis planen er vurdert på kommunedelplannivå, skal denne vurderingen følges opp ved eventuelle endringer eller krav til vurderinger i senere planfaser. Er reguleringsplan første plannivå, skal den vurderes med hensyn til risiko for trafikkulykker som beskrevet i avsnitt 3.2.

I risikovurderingen inngår en sjekk om gjeldende vegnormaler er fulgt og om eventuelle fravik er tilfredsstillende vurdert og godkjent.

Reguleringsplaner som vi får til uttalelse fra kommunale eller private utbyggere, kan ha store trafiksikkerhetsmessige konsekvenser. Disse vurderes på samme måte som vegplaner.

Se eksempler (kan lastes ned fra Vegveven – Region sør – Trafiksikkerhet – Risikovurderinger):

- Risikovurdering av Rv 303 i Sandefjord (2004)
- Rundkjøring i Hof (2002)
- Risikovurdering av Rv 7 Sokna - Ørgenvika (2006)

Byggeplan

Hvis planen er vurdert på reguleringsplannivå, skal denne vurderingen følges opp ved eventuelle endringer eller krav til avbøtende tiltak i byggeplanen. Er byggeplan første

plannivå, skal den vurderes med hensyn til risiko for trafikkulykker som beskrevet i avsnitt 3.2.

I denne planfasen er det viktig å ivareta håndbøkens krav til utforming av sikkerhetskritiske detaljer. For alle store prosjekter skal det gjennomføres en TS-revisjon av byggeplanene.

3.7 Sjekkliste for identifisering av sikkerhetsproblemer

Tabell 2: Sjekkliste for identifisering av sikkerhetsproblemer ved eksisterende eller planlagt veg

Sjekkliste eksisterende/ planlagt veg			
Sikkerhetskritiske forhold	Risikofaktorer	Spørsmål	Bidrag til risiko:
1	Logisk og lettlest	Kryss, på/avkjøringer, kurver, gangfelt	Er vegen forutsigbar for trafikantene?
2	Informativ og ukomplisert	Vegmiljø, sikt, vegutstyr, skilting og oppmerking	Gir vegmiljøet bare nødvendig informasjon?
3	Invitere til ønsket fart	Linjeføring, geometri, veggbredde	Er sikker fart et naturlig valg?
4	Beskyttende barrierer	Rekkverk, sideterreng	Kan en feilhandling få alvorlige konsekvenser?
5	Fartsnivå tilpasset menneskets tåleevne	Gangfelt	Er fartsnivået under 30 km/t?
		Kryss	Er fartsnivået under 50 km/t?
		Veg med ÅDT > 4 000 uten midtrekkverk	Er fartsnivået under 70 km/t?
		Harde hindre i sikkerhetssonen uten siderekker	Er fartsnivået under 70 km/t?
6	Trafikkmengde	Vegstandard	Er standarden tilpasset trafikkmengden?
		Variasjon	Er det liten variasjon i trafikkmengden?
		Andel tunge kjøretøy	Er andelen mindre enn 10 %?
7	Drift og vedlikehold	Friksjon, sikt, rekkverk, spordybde	Er standarden forutsigbar og iht kravene?
8	Belysning	Mørkeulykker	Er andelen mørkeulykker liten?
9	Registrerte ulykker på den aktuelle vegen eller tilsvarende veger	Antall, type og alvorlighetsgrad	Er det få alvorlige personskader?
10	Andre forhold		
	Helhetsvurdering		

Forklaringer:

Sikkerhetskritiske forhold:

Forhold som kan bidra til risiko

Risikofaktor:

Forhold som bør vurderes

Spørsmål:

Hjelpespørsmål i en risikovurdering. Hvis svaret er ja, er bidraget til risiko lite

Bidrag til risiko:

Klassifisering i lite, middels eller stort bidrag, eventuelt en finere inndeling

4 Risikovurdering av eksisterende veg

4.1 Innledning

I følge NTP 2006-2015 skal det iverksettes ulykkesreducerende tiltak på det 10 % mest ulykkesutsatte vegnettet i planperioden. Strekninger og tiltak skal velges ut fra kostnadseffektivitet. En risikovurdering av eksisterende veger skjer i to trinn:

1. Utvelgelse av strekninger basert på potensialet for reduksjon i antall drepte eller hardt skadde
2. Vurderinger av de utvalgte strekningene for å identifisere sikkerhetsproblemer og finne effektive risikoreducerende tiltak. Ulykkesreducerende tiltak kan for eksempel være større strekningsvise investeringer, bygging av midtrekkverk eller mindre strakstiltak som mykgjøring av sideterreng og nedsettelse av fartsgrenser.

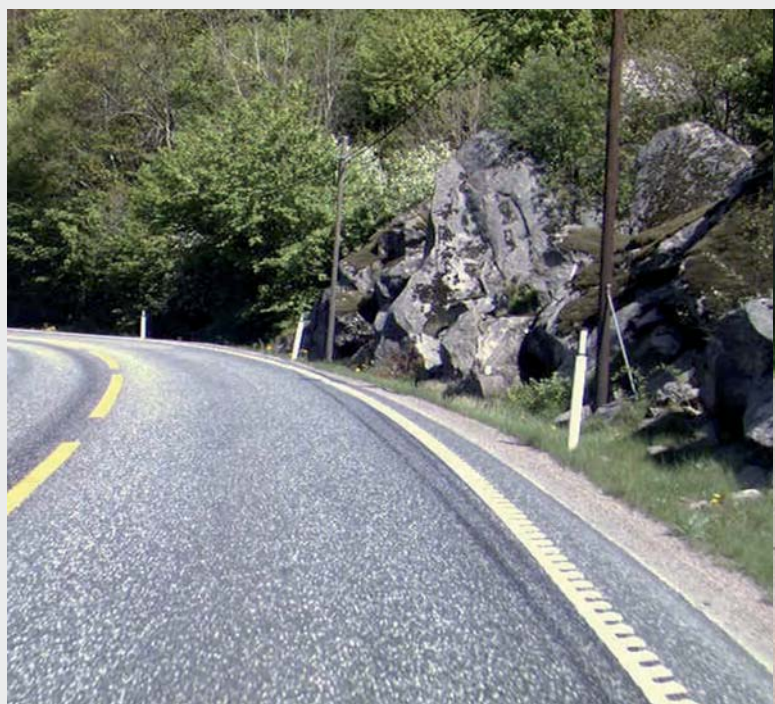
4.2 Dagens praksis

I dag skjer de fleste systematiske sikkerhetsgjennomganger av eksisterende veger som trafikksikkerhetsinspeksjoner i henhold til Håndbok 222 Trafikksikkerhetsrevisjoner og -inspeksjoner og Håndbok 249 Sykkelveginspeksjoner. Dette er en grundig gjennomgang som ofte gir mange forslag til tiltak, og gjennomføres derfor bare på en mindre andel av vegnettet. En del utbedringer har også skjedd på grunnlag av identifiserte ulykkespunkter og strekninger, og mange av disse punktene er nå fjernet. I dette kapitlet beskrives alternative og enklere fremgangsmåter for risikovurderinger av eksisterende veger som kan muliggjøre gjennomganger av en større andel av vegnettet.

4.3 Kunnskap om risiko ved eksisterende veger

Ved utbedring av eksisterende veger er det som regel snakk om å gjøre flere mindre tiltak. Mye kunnskap om effekter av fysiske tiltak er samlet i Trafikksikkerhetshåndboka

og Effektkatalogen. Erfaringsverdier for ulykkesfrekvenser og beregninger fra observert, normal og forventet skadegradstetthet vil kunne si mye om hvor mye situasjonen på stedet "avviker" fra "det normale". Jo høyere ulykkesnivået ligger i forhold til normalverdiene, jo større er "sikkerhetspotensialet", det vil si mulighetene for å redusere ulykkene gjennom målrettede tiltak (se mer om dette i revidert Håndbok 115 Analyse av ulykkessteder). I tillegg finnes det mye erfaring blant ansatte i Statens vegvesen som det er viktig å bruke. Vi må hele tiden forsøke å utvikle nye, effektive tiltak for å bedre trafikksikkerheten. Disse bør vurderes med hensyn til både positive og mulige negative effekter før de prøves ut, og utprøvingen bør skje i samarbeid med Vegdirektoratet.



4.4 Regelverk

Håndbok 222 skal følges for tradisjonelle trafiksikkerhetsinspeksjoner, men for øvrig finnes det ikke noe regelverk for sikkerhetsgjennomganger og utbedring av eksisterende veger. Vegnormalene kan angi en ideell standard og nye Håndbok 017 Veg- og gateutforming omhandler også utbedring av eksisterende veger. Det er imidlertid ofte snakk om å bruke kunnskap fra ulykker som har skjedd, generell erfaring om farlige forhold og lokalkunnskap i vurdering av eksisterende veger.

4.5 Fremgangsmåte for risikovurdering av eksisterende veg

Fremgangsmåten i kapittel 2 følges med tilpasning til eksisterende veg som analyseobjekt.

1. Analyseobjekt, formål og vurderingskriterier

Definering av analyseobjektet er utvelgelse av strekninger for mer detaljerte vurderinger.

Utvelgelse av strekninger kan gjøres på grunnlag av:

- Forventet skadegradstetthet.
Dette er en statistisk beregnet forventningsverdi for antall drepte eller skadde vektet for alvorlighetsgrad pr km veg pr år. Forventet skadegradstetthet beregnes i Vegdatabanken, men beregningene krever kvalitetssikring på grunn av mangelfulle data.
- Analyser av ulykkesdata fra STRAKS-registeret.



Man kan hente ulykkesdata for enkelte strekninger de siste 8-10 årene og vurdere hvilke som har størst potensial for ulykkesreduksjon innenfor tilgjengelige økonomiske rammer.

- Lokalkunnskap. Lokal kunnskap om ulykker og farlige forhold på vegnettet er viktig å trekke inn ved utvelgelse av strekninger.

Fornuftig lengde på strekningen må vurderes. Det bør være en "naturlig" sammenhengende strekning fra A til B, som kan vise seg å inneholde partier uten sikkerhetsproblemer. Det er bedre å avskrive disse partiene senere i vurderingen, enn å ikke fange opp et alvorlig sikkerhetsproblem like utenfor den definerte strekningen.

Formålet med risikovurderingen er å komme frem til tiltak som gir størst reduksjon i antall drepte eller hardt skadde pr krone som brukes. Kriterier for vurdering av risiko kan være funksjonskravene avledet av Nullvisjonen (se avsnitt 2.3).

2. Identifisere sikkerhetsproblemer

Det finnes ulike fremgangsmåter for nærmere vurdering av de utvalgte strekningene. Tre mulige fremgangsmåter er trafikkisikkerhetsinspeksjon (TS-inspeksjon), temainspeksjon eller en åpen risikovurdering. Kriterier for valg av fremgangsmåte er først og fremst tilgjengelige midler, ulykkessituasjonen og kjennetegn ved veien (ÅDT, standard, spesielle forhold osv.).

- TS-inspeksjon kan egne seg når det er mange typer problemer og ulykker på strekningen og det er satt av minimum kr 600.000,- pr km til tiltak. Dette er en grundig gjennomgang som identifiserer

alle avvik, feil og mangler i henhold til vegnormalene og annen kunnskap. Metoden er beskrevet i Håndbok 222 Trafikksikkerhetsrevisjoner og -inspeksjoner, og tilsvarende for sykkeltraséer i Håndbok 249 Sykkelveginspeksjoner.

- Temainspeksjon er en avgrenset TS-inspeksjon som kan egne seg når ett sikkerhetsproblem eller én ulykketype er dominerende. Tema for inspeksjonen kan være kryss, sideterreng, kurver, avkjørsler, rekkverk, sikt, skilting osv. Med en avgrensning av vurderingstemaer får man vurdert og gjort tiltak på lengre strekninger enn ved fullstendige TS-inspeksjoner innenfor de samme økonomiske rammer.
- Åpne risikovurderinger kan egne seg for lengre strekninger med flere typer sikkerhetsproblemer som krever streng prioritering. Man gjennomgår strekning en med tanke på å identifisere og utbedre de forholdene som medfører høyest risiko for trafikkulykker. Denne metoden er mindre grundig enn en fullstendig TS-inspeksjon og har et bredere fokus enn en temainspeksjon. Den identifiserer alle typer sikkerhetsproblemer og rangerer disse ut fra bidrag til risiko.

For temainspeksjoner og åpne risikovurderinger legges den generelle fremgangsmåten i kapittel 2 til grunn. Gruppen bør gjennomføre en befaring av strekningen. Hjelpemidler som Vidkon og VG-innsyn kan også brukes.

3. Vurdere risiko

De identifiserte sikkerhetsproblemene vurderes i forhold til bidrag til ulykkesrisiko for å få frem en prioritering av problemene. Dette kan også gjøres i en TS-inspeksjon.

4. Foreslå tiltak

På grunnlag av rangeringen av sikkerhetsproblemer vurderes ulike risikoreduserende tiltak. I tillegg til kjente tiltak med dokumentert effekt, bør man også prøve å finne nye tiltak og løsninger. Målet er å komme frem til et knippe tiltak som forsterker hverandre og har en pålitelig effekt. Tiltakene prioriteres ut fra gruppens vurdering av hva som vil gi størst effekt. PC-verktøyet TS-effekt kan brukes til å beregne effekt av enkelttiltak eller tiltakspakker. Det lages en prioritert liste over tiltak som kan realiseres innenfor kostnadsrammen.

5. Dokumentasjon

Det lages en rapport som dokumenterer hvilke data og vurderinger som ligger til grunn for anbefalte tiltak. Rapportmalen i vedlegg 1 kan brukes.

Se eksempler (kan lastes ned fra Vegveven – Region sør – Trafikksikkerhet – Risikovurderinger):

- Risikoanalyse av Ev 134 Drammen-Kongsberg (2004)

5 Risikovurdering av kryssingspunkter for

5.1 Innledning

I en gjennomgang av kryssingspunkter for gående og syklende i byer og tettsteder bør man samtidig vurdere fartsgrensene og eventuelle fartsreduserende tiltak. Dette arbeidet kan gjerne kombineres med sykkelveginspeksjoner for å få en helhetlig gjennomgang av forholdene for gående og syklende. Gjennomgangen bør skje i samarbeid med kommunen og omfatte både riks-, fylkes- og kommunale veger.

Ca 17 % av de som blir drept eller hardt skadd i trafikken er gående og syklende. 66 % av fotgjengerulykkene finner sted i byer og tettsteder og omtrent halvparten av de alvorlige ulykkene skjer i gangfelt. En systematisk gjennomgang av gangfelt i byer og tettsteder med tanke på å sikre disse, kan

være en god begynnelse på arbeidet med å redusere fotgjengerulykkene.

Metoden er utarbeidet med tanke på risikovurdering av eksisterende kryssingspunkter for gående og syklende i byer og tettsteder, men skal også brukes ved:

- Risikovurderinger av strekninger som omfatter kryssingspunkter for gående og syklende
- Etablering av sykkelbyer/sammenhengende sykkelvegnett
- Behandling av saker som berører kryssingspunkter
- Endring av fartsgrenser i byer og tettsteder
- Gjennomføring av sykkelveginspeksjoner
- Planlegging av nye kryssingspunkter
- Dybdeanalyse av dødsulykker
- Reasfaltering/reoppmerking



5.2 Dagens praksis

Skiltnormalens kriterier for etablering av gangfelt anses som forholdsvis strenge, men det er likevel etablert svært mange gangfelt i Norge, og i en del tilfeller, gangfelt som ikke burde vært der. Dette kan bidra til å forklare

bilistenes lave respekt for gangfelt og at det skjer såpass mange ulykker nettopp i gangfelt. I følge Effektkatalogen er det en økning på i gjennomsnitt 28 % i antall drepte eller hardt skadde fotgjengere ved etablering av vanlige oppmerkede gangfelt.

gående og syklende i byer og tettsteder

Forholdene som legges til grunn for etablering av gangfelt kan endre seg over tid. For eksempel kan trafikken av gående og kjørende ha blitt mindre, fartsgrensen satt ned og trafikkbildet blitt mer oversiktlig. Det er grunn til å anta at mange gangfelt ikke lenger har "livets rett" og at man må vurdere fjerning av gangfelt for å bedre sikkerheten for gående og syklende. I andre gangfelt som bør beholdes, kan det være nødvendig med ytterligere sikringstiltak. I Effektkatalogen er refuge i gangfelt eller opphøyde gangfelt beregnet til å redusere antallet drepte eller hardt skadde fotgjengere med henholdsvis 18 % og 49 %, og separat gangsignal med 29 %.

5.3 Kunnskap om risiko ved gangfelt

Det er gjort forholdsvis få studier av risiko knyttet til krysningspunkter. Følgende er lagt til grunn i denne veilederen:

SINTEF-rapporten "Plassering og sikring av krysningssteder for gående" (2004) beskriver effekten av sikringstiltak i gangfelt og foreslår nye kriterier for plassering av krysningssted og valg av løsning. Disse kriteriene er innarbeidet i sjekklisten nedenfor.

SINTEF-notatet "Litteraturstudie ulykker i gangfelt" (2005) er en gjennomgang av litteratur om hvordan og hvorfor ulykker i gangfelt skjer.

Statens vegvesen Buskerud (2001) "Klok av skade? Samlerapport. En studie av fotgjengerulykker i Drammensområdet 1999-2000". Rapporten bygger på dybdeanalyser av 36 fotgjengerulykker.

Statens vegvesen Buskerud (2003) "Sikring av krysningspunkter og gangfelt i Drammen". Rapporten gjennomgår 43 gangfelt med forslag til sikringstiltak.

Statens vegvesen Vest-Agder (2003) "Trafikksikkerhetsrevisjon av gangfelt på riksveger i Kristiansand kommune" og "Trafikksikkerhetsrevisjon av gangfelt på fylkesveger i Kristiansand kommune". Rapporten beskriver ulike gangfelt med forslag til sikringstiltak.

5.4 Regelverk

Med hjemmel i Vegtrafikkloven kan det etableres gangfelt ved å treffe vedtak om oppsetting av skilt (516) og/ eller vegoppmerking (1024). Skiltforskriften angir nærmere hvordan det skal skiltes og oppmerkes (for eksempel form, plassering og anvendelse). Håndbok 049 Vegoppmerking angir hvordan oppmerkingen skal utformes og Håndbok 050 Trafikkskilt (skiltnormalen) angir nærmere kriterier for etablering av gangfelt, hvor det skal plasseres og hvordan det skal utformes (refuge, lysregulering, belysning, skilting, oppmerking osv). Fysisk tilrettelegging av krysningssteder forutsetter ingen lovhjemmel. Se Håndbok 017 Veg- og gateutforming og Håndbok 072 Fartsdempende tiltak.

Håndbøkene ligger på
www.vegvesen.no/handboker.

5.5 Fremgangsmåte for risikovurdering av gangfelt

Fremgangsmåten beskrevet i kapittel 2 skal følges med tilpasning til gangfelt.

1. Beskrive analyseobjekt, formål og vurderingskriterier

Analyseobjektet kan være ett bestemt ulykkesutsatt krysningspunkt eller alle krysningspunkter i et område. Formålet med risikovurderingen er å skape sikre krysningspunkt gjennom sikringstiltak, flytting, fjerning eller bevaring. Krysningspunkter for gående og syklende

omfatter i utgangspunktet alle steder hvor fotgjengere og syklister krysser vegen, dvs. både gangfelt regulert med skilt/ oppmerking, gangfelt regulert med fotgjengersignal (evt. også sykkelsignal) og oppmerking og kryssingspunkter hvor det vha. fysisk tilrettelegging (for eksempel nedsenket kantstein, belysning, innsnevring og lignende) er lagt opp til kryssing av vegen.

I denne veilederen har vi valgt å avgrense analyseobjektet til å kun omfatte gangfelt. En slik avgrensning kan begrunnes med at svært mange fotgjengerulykker skjer nettopp i gangfelt, samtidig som det påhviler oss et særlig ansvar for å sikre gangfeltene da dette er steder vi oppfordrer til kryssing. Sjekklisten bakerst i kapittel 4 er utarbeidet for gangfelt spesielt, men kan også brukes for risikovurdering av kryssingspunkter generelt inkl. kryssinger for syklister.

Utvelgelse av gangfelt som skal analyseres nærmere bør primært gjøres med utgangspunkt i en geografisk enhet; en by, bydel eller tettsted. Det er rasjonelt å vurdere alle gangfelt innenfor en geografisk enhet fremfor spredte gangfelt, både mht. gjennomføring av vurderingen og utbedringstiltak. En vurdering som tar utgangspunkt i en by eller et tettsted forutsetter samarbeid med kommunen og helst politiet. De har mye verdifull lokalkunnskap.

Elementet som skal vurderes er selve gangfeltet og ca 50 m på hver side, eventuelt hele kryssområdet gangfeltet er en del av. Forslag til vurderingskriterier går frem av sjekklisten bakerst i kapittelet.

2. Identifisere sikkerhetsproblemer

I dag foreligger det ingen metode som er spesielt utviklet for å risikovurdere

kryssingspunkter for gående og syklende. De formelle kriteriene for etablering og plassering av gangfelt og bestemmelsene om utforming av gangfelt bygger på kunnskap om hvordan sikkerheten bør ivaretas på beste måte (se avsnitt 5.4). I tillegg finnes det kunnskap som ikke er nedfelt i slike føringer, men som likevel er svært avgjørende for sikkerheten i gangfeltet. Bakerst i dette kapittelet er denne kunnskapen forsøkt samlet i form av en sjekkliste. Vi foreslår at denne sjekklisten brukes som et verktøy for identifisering av sikkerhetsproblemer.

Forslag til fremgangsmåte:

- Foreta en naturlig avgrensning av den geografiske enheten (by, tettsted, bydel).
- Skaff deg oversikt over samtlige gangfelt innenfor den geografiske enheten. Vidkon, vegdatabanken, VG-innsyn mm. er nyttige verktøy i denne sammenhengen.
- Lag et oversiktskart som viser alle gangfeltene innenfor den geografiske enheten. Gangfeltene merkes av på et oversiktskart og nummereres.
- Opprett mapper/ kataloger/ filer for å sortere all informasjon knyttet til hvert enkelt gangfelt. Tekstdokumenter, foto, skisser, kart, ortofoto mm. knyttet til hvert gangfelt lagres etter hvert her.
- Fremskaff data om ulykker, ÅDT og fartsgrense for hvert gangfelt. Dersom det er nødvendig å begrense antall gangfelt som skal risikovurderes, kan denne informasjonen legges til grunn for valg av gangfelt (for eksempel gangfelt i 60- og 50-soner).
- Nedsett en arbeidsgruppe som består av deltakere med ulik kompetanse, for eksempel kompetanse innenfor drift/ vedlikehold, forvaltning, trafikksikkerhet, føreropplæring.



Eksempel på ortofoto hvor ulykker fra STRAKS- registeret er plottet inn.

- Arbeidsgruppen gjennomfører befaringsgang av gangfeltene innenfor den geografiske enheten.
- Identifiser sikkerhetsproblemer vha. sjekklisten bak.
- All informasjon/ dokumentasjon knyttet til hvert enkelt gangfelt sammenstilles.

3. Vurdere risiko

Arbeidsgruppen vurderer risiko ved hvert enkelt sikkerhetskritiske forhold og gjør til slutt en helhetsvurdering av risiko knyttet til gangfeltet. Vurderingen brukes til å velge ut hvilke gangfelt det bør gjennomføres tiltak ved, hvilke gangfelt som bør flyttes og hvilke gangfelt som bør fjernes.

4. Foreslå tiltak

Identifisering av sikkerhetskritiske forhold (for eksempel vha. sjekklisten) danner grunnlag for valg av hvilke tiltak som bør iverksettes. Til hjelp i vurderingen av tiltak kan Effektkatalogen og PC-verktøyet TS-effekt brukes. Tiltakene med størst potensial for risikoreduksjon prioriteres innenfor den økonomiske rammen. Tiltak for alle gangfelt i analyseområdet bør vurderes samlet fordi kostnadene ved de enkelte tiltak vil avgjøre hvor mange gangfelt man får gjort noe med.

Ulike sikringstiltak kan sorteres i følgende kategorier:

1. Fartsreduserende tiltak (for eksempel opphøyd gangfelt)
2. Synliggjøring av gangfelt og fotgjengere /syklister for bilførerne
3. Synliggjøring av kjøretøy for fotgjengere og syklister
4. Tiltak som øker bilførernes forventninger om gangfelt
5. Signalregulering av gangfelt
6. Fjerning av gangfelt
7. Flytting av gangfelt

Fjerning eller flytting av gangfelt er særlig aktuelt der grunnlaget for etablering av gangfelt ikke er godt nok, der det er feil plassert eller der det er umulig eller svært kostbart å sikre gangfeltet på en tilfredsstillende måte. Risiko ved fjerning av gangfelt må også vurderes: Vil den økte aktsomheten til kryssende fotgjengere og syklister uten gangfelt oppveie den reduserte aktsomheten fra bilførerne?

Punkt 1 i sjekklisten peker mot fartsreduserende tiltak.

Punkt 2, 4, 6 og 10 i sjekklisten peker mot synliggjøringstiltak for bilisten.

Punkt 2 og 3 i sjekklisten peker mot synliggjøringstiltak for fotgjengeren/syklisten.

Punkt 5 i sjekklisten peker mot tiltak som øker bilistenes forventninger om gangfelt.

Punkt 5 (8+9) i sjekklisten peker mot tiltak knyttet til fjerning eller flytting av gangfelt.

Punkt 7 i sjekklisten peker mot signalregulering av gangfelt.

5. Dokumentasjon

Resultatene, fremgangsmåten og datagrunnlaget for risikovurderingen beskrives i en rapport. Rapportmalen i vedlegg 1 kan suppleres med sjekklisten under. Når flere gangfelt i ett område vurderes, bør det lages en felles rapport.

5.6 Identifisering av sikkerhetsproblemer ved gangfelt

Tabell 3: Sjekkliste for å identifisere sikkerhetsproblemer ved gangfelt

Sjekkliste gangfelt			
Sikkerhetskritiske forhold	Risikofaktorer	Bidrag til risiko	
1	Fart	Høy fartsgrense (> 30 km/t) Høyt fartsnivå Stor spredning i fart Manglende fartsreducerende tiltak	
2	Sikt	Vegetasjon, skilt, rekkverk, gjerder m.m. Parkering tett inntil gangfeltet	
3	Komplisert trafikkbilde for gående/syklende	Stor biltrafikk Mer enn to kjørefelt uten trafikkøy Nær busstopp	
4	Komplisert trafikkbilde for kjørende	Mye trafikk på sideveger nær gangfeltet Mange forstyrrende elementer som skilt, trær osv. Nær kryss eller rundkjøring Sideskifte for syklister langs sykkelrute Mange kryssende fotgjengere	
5	Plassering av gangfelt	Feil/ulogisk plassering, f. eks. i høy- eller lavbrekk Plassering bak busslomme/busstopp Blending ved lav sol Uventet plassering i spredt bebyggelse med få fotgjengere	
6	Utforming av gangfelt	Manglende, feil eller dårlig belysning Manglende, feil eller dårlig oppmerking Manglende, feil eller dårlig skilting Lang kryssingsavstand Manglende venteeareal med kantstein Manglende øy	
7	Lysregulert gangfelt	Fotgjenger har ikke separat fase Fotgjenger har ikke for-grønt Kort avstand mellom stopplinje og gangfelt (blindsone for tunge kjøretøy)	
8	Ulykker	Mange og alvorlige ulykker	
9	Konflikter	Mange observerte/ rapporterte nestenulykker	
10	Trafikantgrupper	Stor andel tunge kjøretøy Stor andel barn eller eldre (nær skole eller alderhjem)	
11	Andre forhold		
	Helhetsvurdering		

Forklaringer:

Sikkerhetskritiske forhold:

Forhold som kan bidra til risiko

Risikofaktor:

Indikasjoner på risiko

Bidrag til risiko:

Klassifisering i lite, middels eller stort bidrag, eventuelt en mer detaljert inndeling

Man kan ta for seg samtlige punkter i sjekklisten og gjennomføre en grundig analyse av noen få gangfelt, eller plukke ut de sikkerhetskritiske forholdene som man mener har størst betydning for risiko og gjøre enklere vurderinger av flere gangfelt (for eksempel fart, sikt og belysning).

Sjekklista over inneholder både forhold som kan undersøkes og vurderes på kontoret vha. informasjon i NVDB, kart, ortofoto, Vidkon og lignende, og forhold som forutsetter befaringsforhold for å kunne vurderes nærmere. Det kan derfor være nyttig å utarbeide en kortere sjekkliste av forhold som forutsetter befaringsforhold, slik at registreringene under befaringsforholdene blir overkommelige.

6 Risikovurderinger innen drift og vedlikehold

6.1 Innledning

Drift og vedlikehold er i stor grad styrt gjennom funksjonskontrakter. I tillegg er det egne kontrakter for:

- Faste dekker
- Vegoppmerking
- Bruvedlikehold
- Elektroarbeider
- Tunnelarbeid

Det er et gjennomgående tema i funksjonskontraktene at "alle avvik som kan være til fare skal utbedres straks". I dette kapitlet pekes det på hvilke forhold som er viktigst med tanke på å unngå slike farlige situasjoner.

Målgruppen er byggherreseksjonene i Statens vegvesen og entreprenører vi har kontrakt med. Hvordan funksjonskravene bør oppfylles med hensyn til trafikksikkerhet skal være gjenstand for dialog mellom byggherremiljøet og entreprenørene og bør evalueres 1-2 ganger pr år i kontraktperioden. Selve funksjonskravene bør også evalueres og revideres med tanke på senere kontrakter.



6.2 Dagens praksis

Malen for funksjonskontrakter innen drift og vedlikehold er ikke primært utarbeidet for å ivareta trafikksikkerhetshensyn. Mange av funksjonskravene er satt med tanke på fremkommelighet, noen også mer eller mindre i konflikt med trafikksikkerhetshensyn. I den

grad kontraktene omtaler risiko, er det med tanke på de som står for drift og vedlikehold ute på vegen, og ikke trafikantene. Statens vegvesen ønsker en sterkere grad av risikotenkning i forhold til brukerne av vegen vi drifter og vedlikeholder.

6.3 Kunnskap om risiko i drift og vedlikehold

Det har vært forsket noe på betydningen av drift og vedlikehold i forhold til trafikk-sikkerhet. I hovedsak har det dreid seg om vinterdrift og betydningen av ulike friksjonsnivåer og driftsstrategier, metoder for strøing og salting osv. Det er gjort få undersøkelser av de ulike prosessenes betydning for trafikk-sikkerheten, slik at vi mangler kunnskap for å prioritere mellom prosesser med hensyn til trafikk-sikkerhet. Mye kunnskap innen drift og vedlikehold er "taus kunnskap", opparbeidet gjennom mange års praktisk erfaring og ikke nedskrevet noe

sted. Et FoU-prosjekt har tatt sikte på å hente frem noe av denne tause kunnskapen gjennom intervjuer og dokumentere den. Intervjuene har resultert i en rekke funn om hvordan trafikk-sikkerhet ivaretas innen drift og vedlikehold. Disse kan leses i rapporten "Risikovurderinger innen drift og vedlikehold på veg – en undersøkelse basert på taus kunnskap" (Statens vegvesen Region sør, 2006). Region sør har utviklet og gjennomfører obligatorisk opplæring av entreprenører som har kontrakt med Statens vegvesen i vurdering av risiko for trafikk-ulykker ved drifts- og vedlikeholdsopp-gaver.



6.4 Regelverk

Håndbok 111 Standard for drift og vedlikehold beskriver grunnlaget for drift og vedlikehold av veger gjennom funksjonskrav, samt konkretisering av nivået for innsatsen gjennom krav til standard og tiltak. Kravene

bygger på samfunnsøkonomiske beregninger og er ikke juridisk bindende for Statens vegvesen. Funksjonskravene i standarden skal nås gjennom funksjonskontraktene Statens vegvesen har med entreprenørene.

Håndbok 051 Arbeidsvarsling inneholder bestemmelser for hvordan sikkerhet og fremkommelighet skal ivaretas for både arbeidere og trafikanter ved vegarbeid.

6.5 Fremgangsmåte for risikovurderinger

1. Analyseobjekt, formål og vurderingskriterier

Det er et hovedpoeng at ingen reparasjoner eller utbedringer skal gjennomføres ved å gjenopprette eksisterende situasjon uten at det er gjort en vurdering av om dette er sikkerhetsmessig godt nok. Med utgangspunkt i funksjonskontraktens kapittel E1 – prosessfordelt kravspesifikasjon (totalt 38 prosesser), er det gjort en avgrensning av hvilke prosesser som er viktigst å vurdere med hensyn til risiko ved reparasjoner.

I tillegg til funksjonskontraktene er faste dekker og oppmerking vurdert å ha størst betydning for trafikksikkerheten.

Arbeidsvarsling og midlertidig trafikkavvikling har også stor betydning for trafikksikkerheten.

Vinterdrift er en problemstilling som må vurderes spesielt. I likhet med drift av grøntarealer og skråninger må det her legges stor vekt på siktforhold, spesielt i forhold til gående og syklende. Det er dessuten viktig med snørydding av særskilte gang- og sykkelanlegg som fortau, sykkelveg og gang- og sykkelveg, slik at disse kan brukes (og ikke kjørebanelen).

For asfaltkontraktene må det gjøres en vurdering av vegutstyret når asfaltering av en strekning planlegges. Spesielt viktig er det å vurdere rekkverkets tilstand (blant annet høyde), oppmerking og drenering etter asfaltering. På hovedvegnettet skal profilert oppmerking og etablering av bredt midtfelt vurderes, inkl. behovet for en mindre breddeutvidelse av vegen. Det skal gjøres en grundig vurdering av om eksisterende gangfelt skal reoppmerkes, fjernes, flyttes eller sikres, jf. kapittel 5.



Her er retningsmarkeringer montert på nye gittermaster uten at rekkverksavslutningen er vurdert

Reparasjoner dekkes i stor grad av forsikringsselskaper eller en forsikringspool, mens arbeider utover opprinnelig standard må dekkes gjennom ordinære midler.

Byggeleder for funksjonskontraktene avklarer med entreprenøren hvilken "standardheving" som skal gjøres i hvert enkelt tilfelle og hvordan dette skal dekkes.

2. Identifisere sikkerhetsproblemer og vurdere risiko

Her påpekes sikkerhetskritiske forhold uten noen innbyrdes rangering. Noen av tiltakene i tabell 1 ligger i selve funksjonskontrakten, mens andre må betraktes som tilleggsarbeider som må vurderes i hvert enkelt tilfelle.

- Reparasjonsarbeider innen funksjonskontraktene

Tabell 4: Sjekkliste for risikovurderinger innen reparasjonsarbeider

Sjekkliste reparasjonsarbeider			
Prosess	Beskrivelse	Sikkerhetskritiske forhold	Nødvendige vurderinger
71.8	Vedlikehold av murer	Avstand til mur, skarpe hjørner, endeavslutninger eller andre ting som stikker ut	Vurder sikkerhetsavstand og behov for tiltak før større reparasjoner
72.8	Drift av støyskjermer og andre støytiltak	For liten avstand til skjerm, endeavslutning eller farlig utforming av skjermen	Vurder sikkerhetsavstand og behov for tiltak før større reparasjoner
73.4	Vedlikehold av stabilitetssikring	Avstand til stein	Nedfall av større stein i grøfter med "tilgivende sideterreng" skal meldes inn straks det oppdages
75.82	Drift av rekkverk og støtputer	Manglende eller for lavt rekkverk, feil rekkverksavslutninger	Vurder alltid rekkverkets tilstand og avslutning før reparasjon
75.85	Drift av bommer på g/s-veg og fortau	Hinder som kommer brått på	Vurder siktforhold og synlighet for syklistene ved reparasjon
78.2	Skilt (herunder ulovlige skilt og reklame)	Fare for bråstopp i stiv konstruksjon	Skilt med mer enn én stolpe innenfor sikkerhetsavstand vurderes før reparasjon.
		Dårlig synlighet	Skiltenes refleksjonsevne vurderes ved oppretting (også tilstøtende skilt).
		Stor distraksjonsfare	Trafikfarlig reklame fjernes umiddelbart
87	Vedlikehold av bruer	Tilstrekkelig styrke i rekkverk, feil rekkverksavslutninger	Standard vurderes før reparasjon



Eksempler på rekkverksavslutning før og etter utbedring

- **Sikkerhetssone**

Sikkerhetssonen er vegens nære sideområde hvor det stilles krav til slake grøfter og at det ikke skal være påkjørselsfarlige hindre. Bredden på sikkerhetssonen avhenger av fartsgrense og trafikkmengde og fastsettes i rekkverksnormalen (Håndbok 231). Farlige hindre eller bratte skråninger skal i utgangspunktet fjernes eller bearbeides. Rekkverk

kan brukes når andre løsninger ikke finnes. Bredden på sikkerhetssonen bestemmes bl.a. ut fra vegens sikkerhetsavstand (den avstanden fra kjørebanelikanten som bare en meget begrenset andel av de kjøretøyene som havner utenfor vegen vil overskride). Tabellen under viser sikkerhetsavstanden langs veger med ulike fartsgrenser og trafikkmengder (ÅDT).

Tabell 5: Sikkerhetsavstand etter fartsgrenser og trafikkmengder

ÅDT	Fartsgrense (km/t)			
	50 og lavere*	60*	70 og 80	90 og høyere
< 1 500	2 m	3 m	5 m	6 m
1 500 - 5 000	3 m	4 m	6 m	7 m
> 5 000	4 m	5 m	7 m	8 m

* For tettbygd strøk gjelder spesielle regler.

- **Vinterdrift innenfor funksjonskontraktene**

Vinterdriften er så kritisk for trafikksikkerheten at den må vurderes spesielt. Her pekes det på noen forhold som erfaringsmessig har stor betydning for ulykkesrisikoen.

Tabell 6: Sjekkliste for risikovurderinger innen vinterdrift

Sjekkliste vinterdrift			
Prosess	Beskrivelse	Sikkerhetskritiske forhold	Nødvendige vurderinger
91-93	Vinterdrift	<p>Fare for møte- eller utforkjøringsulykker v/glatt veg</p> <p>Manglende brøyting av g/s-veg tvinger fotgjengere ut i vegbanen</p> <p>Snøkant ved kryssing fra fortau eller g/s-veg eller mellom fortau og busslomme. Fotgjengere kan skli ut i vegen når kanten fryser.</p> <p>Snø i siktsoner</p> <p>Nedsnødde skilt</p> <p>Knekte trær pga. stor snømengde utgjør en påkjørselsfare</p> <p>Snøkanter og tette sluk medfører at smeltevann blir stående i vegbanen</p>	<p>Forutsigbart veggrep. Gjelder også ramper, rasteplasser og lommer i tilknytning til vegen. Spesiell fokus på delstrekninger eller punkter utsatt for tilfrysing. Tiltak for sideterreng vurderes.</p> <p>Spesielt kritisk for g/s skoleveg</p> <p>Avklar ansvarsforhold kommune/SVV og hvordan, og i hvilken rekkefølge jobbene skal utføres.</p> <p>Spesielt kritisk ved fotgjengerkryssinger og i kryssområder. Gjelder også sikt til langsgående g/s-veg som krysser sideveg. Viktig også med sikt inn i busslommer fra begge retninger.</p> <p>Etablere rutiner for hva som skal prioriteres. Fareskilt og fartsgrenseskilt er spesielt kritisk.</p> <p>Trær fjernes</p> <p>Sørg for at smeltevann ledes vekk</p>
78.3	Trafikkberedskap	Fare for ulykker ved omkjøring før trafikken slippes på	Omkjøringsruter brøytes og strøs



Bilveg og gang-/ sykkelveg er brøytet, men ikke forbindelsen mellom dem.



Bussholdeplass med svært dårlige siktforhold.



Fareskilt med godt skjult budskap.

- **Andre viktige prosesser i funksjonskontrakten**

Andre viktige prosesser er drift og vedlikehold av grøntarealer og skråninger. De samme siktkravene gjelder for grøntarealer som for vinterdrift.

Tabell 7: Sjekkliste for vurdering av andre viktige prosesser i funksjonskontrakten

Sjekkliste reparasjonsarbeider			
Prosess	Beskrivelse	Sikkerhetskritiske forhold	Nødvendige vurderinger
74.8	Drift av grøntarealer og skråninger	<p>Fare for bråstopp ved påkjørsel.</p> <p>Sikthinder</p> <p>Vegetasjon som henger ut over fortau eller g/s-veg kan tvinge fotgjengere ut i kjørebanelen</p>	<p>Trær innenfor sikkerhetsavstanden med diameter >10 cm</p> <p>Lagring av stein, tømmer etc. innenfor sikkerhetsavstand meldes inn straks det oppdages</p> <p>Sikt ved fotgjengerkryssinger og kryssingspunkt for syklende. Siktsoner i kryss og ved merket forbikjøring. Vegetasjon i siktsoner kan også vanskeliggjøre vintervedlikehold. Sikt til avsvingende kjøretøy i samme retning. Sikt til skilt. Vegens videre forløp.</p> <p>Avklar ansvarsforhold og følg opp med nødvendige inspeksjoner. Forebyggende før sommer-sesongen.</p>



Bak busken til høyre ligger et gangfelt som krysser sidevegen



Vegens videre forløp før vegetasjonsrydding



Vegens videre forløp etter vegetasjonsrydding

- **Siktforhold**

Håndbok 017 Veg- og gateutforming angir siktkrav ved kryss og gangfelt. Innenfor de angitte siktsonene skal det ikke være sikt-hinder høyere enn 0,5 m. Det er viktig å vurdere om vegetasjon og faste installasjoner i siktsonen kan skape problemer for vintervedlikeholdet selv om det er innenfor kravene sommerstid.

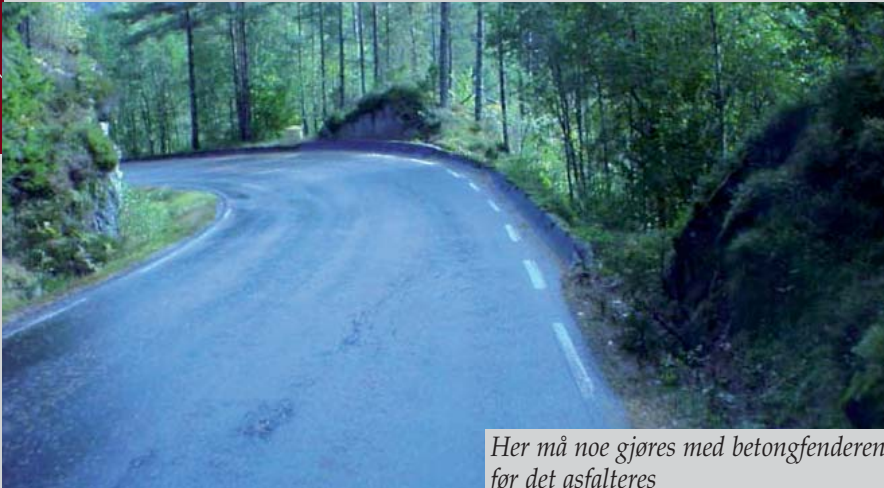
Siktkravene varierer etter vegmiljø, fartsgrense og horisontalkurve på vegen. Det henvises til håndbok 017 for en nærmere beskrivelse av siktkravene for den enkelte type vegstrekning.

- **Dekkelegging**

Ved planlegging av ny dekkelegging skal det gjøres en risikovurdering av følgende forhold:

Tabell 8: Sjekkliste for risikovurderinger innen dekkelegging

Sjekkliste dekkelegging			
Prosess	Beskrivelse	Sikkerhetskritiske forhold	Nødvendige vurderinger
6	Asfaltering	For lavt rekkverk etter asfaltering	Vurder behov for heving eller utskifting i planleggingsfasen
		Dårlige eller farlige rekkverksavslutninger på strekningen	Vurder behov for utbedring
		Gammelt betongrekkverk som bør skiftes ut	Vurder behov for utskifting i planleggingsfasen
		Høye asfaltkanter	Vurder behov for tiltak i planleggingsfasen
		For lite eller feil tverrfall	Vurder behov for oppretting
		Liten friksjon	Spesielle vurderinger av asfalt type ved lange utforbakker og strekninger med kødannelse kan som føre til dieselutslipp fra tunge biler
		Midlertidig fresing	Vurder spesielt forholdene for motorsykler, mopeder og syklist
		For lave fortauskanter	Vurder fresing eller løfting av kantstein ved nyasfaltering
		Lave sluk og kumlokk er spesielt farlig for sykkel og MC	Sluk og kummer justeres ifm. asfaltering
		Løs grus fra skulder i innerkurve og ut fra sideveger er spesielt farlig for MC	Vurder å legge freste asfalmasser på skulder. Sideveger asfalteres minimum 5 m inn. Drenering sjekkes



Her må noe gjøres med betongfenderen før det asfalteres



Løs grus fra skulder i innerkurve



Løs grus dras ut fra sideveg i kryss

Tabell 9: Sjekkliste for risikovurderinger innen vegoppmerking

Sjekkliste vegoppmerking			
Prosess	Beskrivelse	Sikkerhetskritiske forhold	Nødvendige vurderinger
77	Vegoppmerking	Ikke gode nok siktforhold der det merkes forbikjøring Strekninger med mange møte- eller utforkjøringsulykker Feil plasserte gangfelt som gir falsk trygghet	Vurder behov for siktrydding Vurder om det bør etableres sperrelinje eller bredt midtfelt Vurder profilerte midt- og kantlinjer Vurder om gangfelt bør fjernes eller flyttes før det merkes opp på nytt

Endringer i fartsgrense skal meldes til byggeleder for vegoppmerking i distriktet. Bl.a. skal det ikke merkes forbikjøring ved fartsgrense 60 eller lavere. Ved fartsgrense 50 eller lavere skal det benyttes en annen linjetype for midtoppmerking enn ved høyere fartsgrense.

En meter bredt midtfelt med freste vibrasjonsstriper mellom midtlinjene kan være aktuelt på strekninger med stor fare for møteulykker.



- **Arbeidsvarsling og midlertidig trafikkavvikling**

Riktig arbeidsvarsling er viktig for drifts- og vedlikeholdsarbeid, da arbeidene ofte forflytter seg langs veien. Ved arbeid som krever mye plass kan det være nødvendig å omdirigere trafikken.

Tabell 10: Sjekkliste for risikovurderinger ved arbeidsvarsling

Sjekkliste arbeidsvarsling			
Prosess	Beskrivelse	Sikkerhetskritiske forhold	Nødvendige vurderinger
	Arbeider som forflytter seg langs veien	Arbeidsvarslingen kommer plutselig på trafikantene	Forvarsel som følger med tiltaket. Synlig for alle trafikantgrupper, også etter mørkets frembrudd
	Avskjerming av tiltak, eks. fenderblokker	Fare for bråstopp ved påkjørsel. Avstand mellom blokker, avslutning	Blokker settes tett sammen. Avsluttes utenfor sikkerhetsavstand
	Omkjøring	Vegnett av dårligere standard, bebyggelse langs omkjøringsrute	Vurder sikkerhet for trafikanter og beboere langs omkjøringsrute opp mot trafikkdirigering gjennom arbeidsområdet



3. Foreslå tiltak og dokumentere

En del av de påpekte forholdene ligger allerede som forutsetninger i funksjonskontrakten, mens andre tas frem spesielt.

Kravene til risikovurderinger er en bevisstgjøring med hensyn til å hele tiden tenke på konsekvensene for trafikksikkerheten ved det man foretar seg ute på vegen.

For mer omfattende utbedring ved reparasjonsarbeider meldes utbedringsforslagene til byggherre for eksempel på skjemaet neste side. Beslutning om gjennomføring tas av byggherre.

En evaluering av gjennomførte tiltak gjøres én gang pr år. Det gjøres også en samlet evaluering av foreslåtte og gjennomførte tiltak i hvert distrikt og på regionnivå.

Tiltak i tilknytning til dekkelegging og vegoppmerking avtales på distriktsnivå mellom byggeleder for faste dekker, byggeleder for vegoppmerking og representanter for Plan- og forvaltningsseksjonen.

Det avholdes et møte før asfaltkontraktene sendes ut på anbud, senest 1. februar. Regionen bør sette av midler øremerket trafikksikkerhetstiltak i forbindelse med asfalteringsarbeider. Denne potten disponeres av byggeledere på distriktsnivå.

Skjemaet neste side eller rapportmalen i vedlegg 1 kan brukes for å dokumentere vurderingene som gjøres.

Skjema for forslag til utbedring i sammenheng med reparasjonsarbeider	
Distrikt	
Sted	
Hp km	
Type reparasjon (legg gjerne ved bilde):	
Utbedringsforslag utover tilbakeføring til opprinnelig tilstand	
Begrunnelse for forslaget	
Kostnadsoverslag	
Dato og firma	

Litteratur

Kristian Sakshaug og Ørjan Tveit, SINTEF (2004): "Plassering og sikring av kryssingssteder for gående". Rapport.

Rune Elvik, Anne Borger Mysen og Truls Vaa, Transportøkonomisk institutt (1997): Trafikksikkerhetshåndboka

Rune Elvik og Ulf Rydningen, Transportøkonomisk institutt (2002): Effektkatalogen for trafikksikkerhetstiltak

SINTEF (2005): "Litteraturstudie ulykker i gangfelt". Notat.

Statens vegvesen Buskerud (2001): "Klok av skade? Samlerapport. En studie av fotgjengerulykker i Drammensområdet 1999-2000"

Statens vegvesen Buskerud (2003): "Sikring av kryssningspunkter og gangfelt i Drammen". Rapport.

Statens vegvesen Vest-Agder (2003): "Trafikksikkerhetsrevisjon av gangfelt på riksveger i Kristiansand kommune" og "Trafikksikkerhetsrevisjon av gangfelt på fylkesveger i Kristiansand kommune". Rapport.

Statens vegvesen Region sør (2006): "Risikovurderinger innen drift og vedlikehold på veg – en undersøkelse basert på taus kunnskap". Rapport utarbeidet av Rambøll for Statens vegvesen.

Statens vegvesens håndbøker (ligger på www.vegvesen.no/handboker):

Håndbok 017 Veg- og gateutforming (1992 – ny utgave i 2007)

Håndbok 049 Vegoppmerking (2001)

Håndbok 050 Trafikkskilt (1987-2003 – ny utgave i 2007)

Håndbok 051 Arbeidsvarsling (2006)

Håndbok 072 Fartsdempende tiltak (2006)

Håndbok 111 Standard for drift og vedlikehold (2003)

Håndbok 115 Analyse av ulykkessteder (1984 – ny utgave i 2007)

Håndbok 222 Trafikksikkerhetsrevisjoner og – inspeksjoner (2005)

Håndbok 231 Rekkverksnormalen (2003)

Håndbok 249 Sykkelveginspeksjoner (2006)

Vedlegg

Vedlegg 1: Rapportmal for risikovurderinger

Forslag til struktur i en risikovurderingsrapport

1. Analyseobjekt, formål og vurderingskriterier

- 1.1 Beskrivelse og avgrensning av analyseobjekt
- 1.2 Formål, organisering og beslutningsprosess
- 1.3 Vurderingskriterier som er brukt
- 1.4 Datagrunnlag

2. Identifisere sikkerhetsproblemer

- 2.1 Fremgangsmåte
- 2.2 Hvilke uønskede hendelser kan skje?
- 2.3 Medvirkende faktorer til de uønskede hendelsene

3. Vurdere risiko

- 3.1 Fremgangsmåte
- 3.2 Hyppighet av de uønskede hendelsene
- 3.3 Konsekvenser av de uønskede hendelsene
- 3.4 Helhetlig risikobilde
- 3.5 De største bidragsyterne til risiko

4. Forslag til tiltak

- 4.1 Fremgangsmåte
- 4.2 Mulige risikoreduserende tiltak
- 4.3 Effekter og kostnader
- 4.4 Anbefalte tiltak

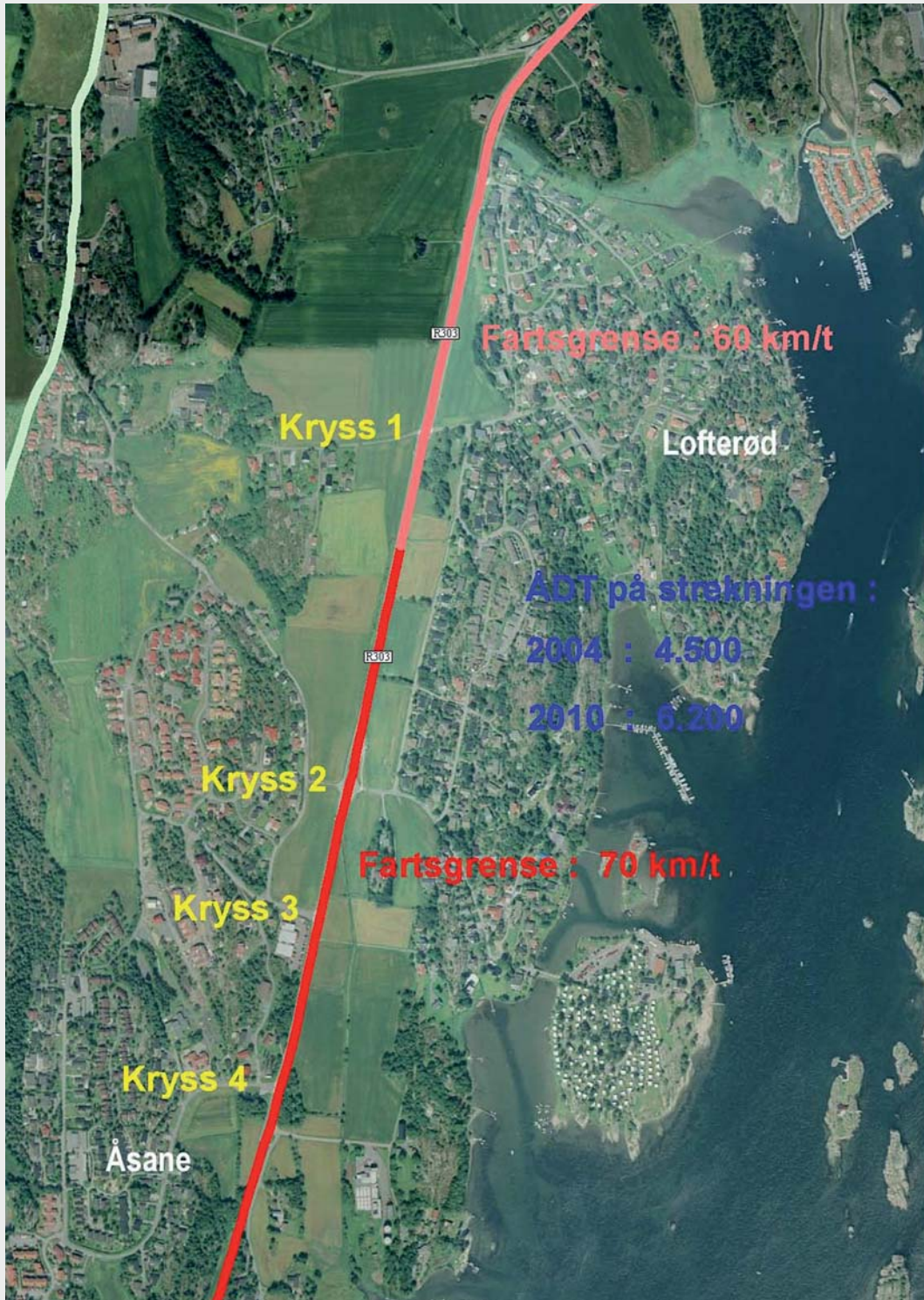
Vedlegg 2: Eksempel på risikovurderingsskjema brukt i risikoanalyse

Ev 134 i Buskerud

Analyse-element	ID	Uønsket hendelse	Årsak og vesentlige faktorer	Frekvens	Risiko VH=1 H=2 M=3 L=4	Mulige tiltak	Frist	Kommentar - iverksatte tiltak - pågående studier - annet
Steinberg-krysset	10	Side-kollisjon	70 km/t - ofte stor hastighet Vanskelig venstresving Hindrer ikke vanlige trafikantfeil Fartsgrensen ikke tilpasset faren for sidekollisjon (50 km/t)	1 alvorlig, 3 lette på 10 år. Stor fare for hendelser pga stor fart og vanskelig kryssing	2	Øke skiltstørrelse Forlenge rekkverk til betongmidtdeler (vest) Rundkjøring Vurdere fartsgrense Stenge for kryssing Slå sammen kryss		Forby venstresving vil skape en del problemer og omkjøring (tunge biler)
Strekn. Steinberg – Statoil-krysset	11	Møte-ulykke	Relativt trangt Distraksjoner (lys tog, næringspark, sykkelsti) Betongmidtdeler ved bru	1 lett skade på 10 år	4	Sees i sammenheng med mulige rundkjøringer i begge ender Forlenge rekkverk (se Steinberg krysset) Romlestriper før rundkjøringen Vurdere midtdeler (liten plass)		Kan påvirke gjennomgangs-trafikk gjennom Mjøndalen sentrum, mopedene på strekningen. Rundkjøringene kan komme brått pga. kurve
Strekn. Steinberg – Statoil-krysset	12	Utforkjøring	Distraksjoner (tog, næringspark, sykkelsti)	1 lett skade på 10 år	4	Samme som over		
Statoil-krysset	13	Side-kollisjon	Dårlig sikt østover ved påkjøring til Ev134 Stor fart Vanskelig å krysse Hindrer ikke vanlige trafikantfeil Fartsgrensen ikke tilpasset faren for sidekollisjon (50 km/t)	1 drept, 3 alvorlige, 5 lette på 10 år. Vurdert som den farligste delen av vegen.	1	Rundkjøring Forby venstresving med midtdeler 50-sone med fotoboks Utforming av vegmiljø (beplantning) Skilting av ulykkespunkt Ventelomme		En rundkjøring vil markere endring av vegstandard

Vedlegg 3: Eksempler på bruk av temakart

Eksempler på temakart laget via VG-innsyn med ortofoto som kartbakgrunn



Eksempel på temakart hvor de registrerte ulykkene er hentet fra Straksregisteret og plottet inn



Vedlegg 4: Metodebeskrivelser for risikoanalyser

Oversiktene er hentet fra *Veileder for sikkerhetsstyring i vegtrafikken – høringsutgave, august 2006*.

Eksisterende veg

Type analyse	Datagrunnlag	Datakilde	Formål	Henvisning
Statistisk ulykkesanalyse	Antall og type ulykker, skadegrad mm.	Straks ulykkesregister (NVDB)	Gi oversikt over ulykkessituasjonen	
Forventet skadegrads-tetthet	Antall skader og skadegrad pr km veg pr år	Straks ulykkesregister (NVDB)	Gi oversikt over de mest ulykkesbelastede vegene	TØI-rapport 618/2002
Dybdeanalyse av dødsulykker	Forhold ved veg, kjøretøy og atferd	Registreringer på ulykkesstedet, politirapporter mm	Skaffe kunnskap om medvirkende faktorer til dødsulykker	Retningslinjer fra Vegdirektoratet av 03.05.2004
Trafikksikkerhetsinspeksjon	Lokale forhold, fart, trafikkmengde, ulykker	Erfaring, lokalkunnskap, Straks ulykkesregister (NVDB)	Identifisere avvik, feil og mangler av sikkerhetsmessig betydning	Håndbok 222
“Black spot”	Antall ulykker på en strekning eller et punkt	Straks ulykkesregister (NVDB)	Identifisere ulykkespunkter og -strekninger	Håndbok 115
Risikovurdering	Ulykker, fart, trafikkmengde, lokale forhold	Straks ulykkesregister (NVDB), lokalkunnskap, dybdeanalyser, erfaring, forskning	Identifisere og rangere farlige forhold ift. bidrag til risiko	Håndbok 271
Barriereanalyse	Ulykker, eksisterende og manglende barrierer	Straks ulykkesregister (NVDB), lokalkunnskap	Identifisere manglende barrierer og deres bidrag til risiko	SINTEF-rapport av 15.02.2005
URF-analyse	Geometri og andre forhold ved vegen	NVDB	Predikere risiko ved kurver	
Effektberegning	Ulykker og dokumentert effekt av tiltak	Straks ulykkesregister (NVDB), Effektkatalogen	Finne de mest effektive tiltakene mht. skadereduksjon	TØI-rapport 572/2002. TS-Effekt (beregningsverktøy)

Vegplaner

Type analyse	Datagrunnlag	Formål	Henvisning
Risikovurdering	Plantegninger, fartsgrenser, trafikkmengder, trafikantgrupper	Anslå risiko ved hele prosjektet og identifisere de største bidragsyterne til risiko	Håndbok 271
TS-revisjon	Plantegninger, fartsgrenser, trafikkmengder	Identifisere avvik, feil og mangler av sikkerhetsmessig betydning	Håndbok 222
Effektberegning	Registrerte ulykker, ulykkeskostnader, normale ulykkestall	Beregne endring i ulykkeskostnader ved ny veg	Håndbok 140 og EFFEKT 6.0

Tunneler

Type analyse	Datagrunnlag	Formål	Henvisning
Risikoberegning	Registrerte uønskede hendelser i tunneler	Beregne sannsynlighet for uønskede hendelser	TUSI (beregningsverktøy)
Risikovurdering	Utforming, geometri, teknisk utstyr, beredskap, trafikkmengde, tungtransport, farlig gods, ulykkesstatistikk	Vurdere risikonivå i forhold til EUs minstekrav	Håndbok 271
Risikoanalyse	Ulykkesstatistikk, trafikkmengde, tungtransport, farlig gods	Beregne sannsynlighet for og konsekvens av uønskede hendelser	Håndbok 271





Statens vegvesen

Håndbøkene kan bestilles fra:

Statens vegvesen Vegdirektoratet
Publikasjonsekspedisjonen
Boks 8142 Dep.
0033 Oslo

Telefon: 02030
Faks: 22 07 37 68
publvd@vegvesen.no

ISBN 978-82-7207-601-5